

**T.C. İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
SAYISAL YÖNTEMLER BİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ
TUĞBA ALTINTAŞ
2502070379**

**TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ'NE ÜYE ÜLKELERİN
SAĞLIK GÖSTERGELERİ AÇISINDAN ÇOK DEĞİŞKENLİ
İSTATİSTİK YÖNTEMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI**

**TEZ DANIŞMANI
PROF.DR. NEYRAN ORHUNBİLGE**

İSTANBUL 2012



DOKTORA

TEZ ONAYI

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : TUĞBA ALTINTAŞ Numarası : 2502070379
Anabilim/Bilim Dalı : SAYISAL YÖNTEMLER Danışman : PROF.DR. NEYRAN ORHUNBİLGE
Tez Savunma Tarihi : 05.07.2012 Saat : 10:30
Tez Başlığı : TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİ'NE ÜYE ÜLKELERİN SAĞLIK GÖSTERGELERİ
AÇISINDAN ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK YÖNTEMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 35. Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULÜ'NE OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUyla karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	İMZA	KANAATİ (KABUL / RED / DÜZELTME)
1-PROF.DR. NEYRAN ORHUNBİLGE		Kabul
2- PROF.DR ERHAN ÖZDEMİR		Kabul
3-PROF.DR. ALİ GÜNEŞ		Kabul
4-DOÇ.DR. MEHPARE TİMOR		Kabul
5-DOÇ.DR. ERGÜN EROĞLU		Kabul

ÖZ

Türkiye ve Avrupa Birliği'ne Üye Ülkelerin Sağlık Göstergeleri Açısından Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle Karşılaştırılması

Tuğba ALTINTAŞ

Sağlık göstergeleri, ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin karşılaştırılmasında yaygın olarak kullanılan sayısal kriterler arasında yer almaktadır. Tüm ülkeler için ortak ölçülerle ifade edilen göstergelerin sayısal analizleri sonucunda yapılan objektif değerlendirmelerle, hem sağlık düzeyi açısından, hem de sosyoekonomik gelişmişlik düzeyi açısından ülkelerin birbirlerine göre konumları belirlenebilmektedir.

Bu tezin amacı, Çok Değişkenli İstatistik Yöntemleri sağlık göstergelerine uygulayarak, Avrupa Birliği'ne üyelik sürecindeki Türkiye'nin Avrupa Birliği üye ülkelerine kıyasla ne durumda olduğunu belirlemeye çalışmaktır. Dört bölümden oluşan tezin ilk bölümünde Avrupa Birliği'nin kuruluşundan bugüne kadarki tarihsel gelişimi ve Türkiye-Avrupa Birliği ilişkileri açıklanmıştır. İkinci bölümde sağlık göstergeleri, başta Avrupa ve Türkiye olmak üzere tüm dünya açısından ele alınmıştır. Üçüncü bölümde sağlık göstergelerinin karşılaştırılmasında kullanılabilecek sayısal yöntemlerden Bilgisayar Bilimleri ve Yöneylem Araştırması Yöntemlerine kısaca değinilmiş, Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerden Kümeleme, Çok Boyutlu Ölçekleme ve Uygunluk Analizi detaylı olarak açıklanmıştır. Dördüncü bölümde araştırmanın değişkenlerini oluşturacak sağlık göstergeleri seçilerek Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler uygulanmış ve Türkiye'nin sağlık göstergeleri açısından Avrupa Birliği üyesi ülkelere yakın olduğu araştırılmış, araştırmanın bulgularına ve önerilere yer verilmiştir.

ABSTRACT

Comparison of Turkey and European Union Countries in Terms of Health Indicators
by Multivariate Statistical Analysis

Tuğba ALTINTAŞ

Health indicators are extensively used to compare the development levels of the countries. The indicators are defined with common scales for all countries which are evaluated with numerical analysis as objective and countries' position have been determined on account of both health elevation and also socioeconomic development level.

The aim of the study, is to determine Turkey's situation according to the European Union countries during Turkey's membership process by using Multivariate Statistical Methods on health indicators. The study consists of four parts. In the first part, health indicators are explained extensively as each country level. The second part includes all quantitative methods which can be used to compare units using several indicators, Computer Sciences and Operations Research methods have been mentioned shortly and Clustering, Multidimensional Scaling and Correspondence Analysis as multivariate statistical methods have been explained extensively. The variables are explained and statistical analysis have been applied which are used for the application handled in the third part. The evaluation results of this research are mentioned in the fourth and last part of the thesis.

ÖNSÖZ

Küreselleşen dünyada ülkeler birbirleriyle rekabet halindedir. Ülkeler, başta ekonomik gelişmişlik olmak üzere insan refahını ve buna bağlı olarak toplum refahını arttırmak için çeşitli alanlarda politikalar geliştirmektedir. Özellikle sosyal, ekonomik, eğitim ve sağlıkla ilgili politikalarını insani kalkınma düzeyini daha yukarılara taşıyacak şekilde düzenlemektedir. Özellikle Avrupa Birliği ülkeleri bu alanlarda ortak politikalar benimsemekte ve üyelik sürecindeki ülkelerin bu politikalar doğrultusundaki kriterleri yerine getirmesi beklenmektedir. Bu anlamda Türkiye'nin üyelik sürecinde gösterdiği çabaların ne derece etkin olduğunu belirlemek amacıyla yapılacak en objektif değerlendirme kuşkusuz sayısal verilerle olacaktır. Çalışmada, hem Avrupa Birliği ülkeleri hem de Türkiye için Dünya Sağlık Örgütü ve Eurostat veritabanlarından elde edilen ortak sağlık göstergeleri kullanılarak Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler uygulanmıştır. Bu sayede Türkiye'nin sağlık alanında Avrupa Birliği ülkelerine göre konumunun daha net bir biçimde belirlenmesi ve birliğe girmeyi hedefleyen ülkemizin sağlık açısından nasıl bir süreç izlemesi gerektiğine ilişkin bir görüş ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır.

Çalışma boyunca göstermiş olduğu ilgi ve lisans eğitimim döneminden beri oluşturduğu altyapı için danışman hocam Prof.Dr.Neyran ORHUNBİLGE'ye teşekkürü bir borç bilirim. Benimle deneyimlerini paylaşmaktan çekinmeyen, sürekli fikir edindiğim kıymetli hocam Prof.Dr. Ali GÜNEŞ'e katkılarından dolayı çok teşekkür ederim. Biricik kızım Nil Ceren ve biricik oğlum Ahmet'in her an yanında olup bana emek vermeye devam eden anneme çok teşekkür ederim. Çalışmalarım sırasında göstermiş olduğu ilgi ve anlayışla, her türlü destekle gücünü hep hissettiğim değerli eşim Fahrettin ALTINTAŞ'a ne kadar teşekkür etsem azdır.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	ii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
GİRİŞ	1
1. AVRUPA BİRLİĞİ VE TÜRKİYE	4
1.1. Avrupa Birliği'nin Oluşumu Ve Yapısı	4
1.2. Avrupa Birliği Kurumları	9
1.2.1. Avrupa Parlamentosu	9
1.2.2. Avrupa Komisyonu	9
1.2.3. Avrupa Birliği Konseyi	10
1.2.4. Avrupa Birliği Zirvesi	10
1.2.5. Avrupa Birliği Adalet Divanı	11
1.2.6. Avrupa Sayıştayı	11
1.2.7. Avrupa Merkez Bankası	11
1.2.8. Diğer Kurum, Organ Ve Ajanslar	12
1.3. Türkiye Avrupa Birliği İlişkileri	13
1.4. Müzakere Süreci	17
2. SAĞLIK GÖSTERGELERİ	22
2.1. Sağlık Göstergelerinin Belirlenmesinde Dikkate Alınan Faktörler	27
2.2. Dünya Sağlık Göstergeleri	28
2.3. Avrupa Birliğine Üye Ülkelerin Sağlık Sistemleri	29
2.3.1. Almanya Sağlık Sistemi	30
2.3.2. Avusturya Sağlık Sistemi	33
2.3.3. Belçika Sağlık Sistemi	34
2.3.4. Danimarka Sağlık Sistemi	34
2.3.5. Finlandiya Sağlık Sistemi	35
2.3.6. Fransa Sağlık Sistemi	35
2.3.7. Hollanda Sağlık Sistemi	36
2.3.8. İngiltere Sağlık Sistemi	37

2.3.9. İtalya Sağlık Sistemi	37
2.3.10. Çek Cumhuriyeti Sağlık Sistemi.....	38
2.3.11. İrlanda Sağlık Sistemi	38
2.3.12. İspanya Sağlık Sistemi	39
2.3.13. İsveç Sağlık Sistemi	39
2.3.14. Bulgaristan Sağlık Sistemi.....	39
2.3.15. Portekiz Sağlık Sistemi	41
2.4. Türkiye Sağlık Sistemi	41
3. KARŞILAŞTIRMALI ANALİZLERDE KULLANILABİLECEK SINIFLAMA ODAKLI SAYISAL YÖNTEMLER	51
3.1. Bilgisayar Bilimleri Ve Yöneylem Araştırması Yöntemleri	51
3.1.1. Bulanık Mantık	51
3.1.2. Genetik Algoritma	53
3.2. Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler.....	55
3.3. Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerin Varsayımları.....	59
3.4. İçsel Bağımlılık İçeren Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler.....	61
3.4.1. Kümeleme Analizi	61
3.4.1.1. Kümeleme Analizinin Tanımı	62
3.4.1.2. Kümeleme Analizinin Varsayımları	64
3.4.1.3. Kümeleme Analizi'nde Kullanılan Benzerlik Ve Uzaklık Ölçüleri	64
3.4.1.4. Değişkenlerin Standardizasyonu Ve Dönüştürülmesi	66
3.4.1.5. Uygun Küme Sayısının Belirlenmesi	68
3.4.1.5.1. Uygun Küme Sayısının Belirlenmesinde İki Aşamalı Kümeleme	70
3.4.1.6. Kümeleme Yöntemleri.....	71
3.4.1.6.1. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri.....	71
3.4.1.6.2. Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri	77
3.4.2. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi.....	80
3.4.2.1. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizinin Tanımı	81
3.4.2.2. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizinin Varsayımları.....	82
3.4.2.3. Ölçek Türleri.....	83
3.4.2.4. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizinin Aşamaları	84
3.4.2.5. Çok Boyutlu Ölçekleme Türleri	86

3.4.2.5.1. Metrik Çok Boyutlu Ölçekleme.....	86
3.4.2.5.2. Metrik Olmayan Çok Boyutlu Ölçekleme	87
3.4.3. Uygunluk Analizi.....	90
3.4.3.1. Uygunluk Analizi Türleri.....	93
3.4.3.1.1. İki Değişkenli Uygunluk Analizi	93
3.4.3.1.2. Çok Değişkenli Uygunluk Analizi.....	95
3.4.4. Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerin Karşılaştırılması	97
3.4.4.1. Nitel Yönden Karşılaştırma	97
3.4.4.2. Nicel Yönden Karşılaştırma.....	98
3.4.4.3. Uygunluk Yönüyle Karşılaştırma	98
4. TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİNE ÜYE ÜLKELERİN SAĞLIK GÖSTERGELERİ AÇISINDAN ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK YÖNTEMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI	100
4.1. Sağlık Göstergelerinin ve Karşılaştırılmasının Önemi	100
4.2. Araştırma Değişkenlerinin Belirlenmesi	101
4.3. Değişkenlerin Analize Hazırlanması	103
4.3.1. Eksik Veri Araştırması.....	103
4.3.2. Aykırı Verilerin Araştırılması.....	103
4.4. Kümeleme Analizi İle Karşılaştırma	105
4.4.1. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerine İlişkin Sonuçlar.....	107
4.4.2. K-Means Yöntemi İle Kümeleme Analizi Sonuçları.....	127
4.5. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle Karşılaştırma	137
4.6. Uygunluk Analizi İle Karşılaştırma	142
4.7. Araştırmanın Bulguları	165
4.7.1. Kümeleme Analizine İlişkin Bulgular	165
4.7.2. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizine İlişkin Bulgular	167
4.7.3. Uygunluk Analizi'ne İlişkin Bulgular	167
SONUÇLARIN KARŞILAŞTIRILMASI VE ÖNERİLER.....	169
KAYNAKÇA	174
EKLER.....	183
ÖZGEÇMİŞ.....	258

TABLO LİSTESİ

Tablo-1: Avrupa Birliği Ülkeleri Ve Türkiye'ye Ait Seçilmiş Göstergeler	8
Tablo-2: Aykırı Veriler	104
Tablo-3: Auto-Clustering	105
Tablo-4: Tek Bağlantı Tekniği İle Elde Edilen Kümeler	107
Tablo-5: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Tek Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler	108
Tablo-6: Tam Bağlantı Tekniği İle Elde Edilen Kümeler	110
Tablo-7: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Tam Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler	111
Tablo-8: Merkezi Yöntem İle Elde Edilen Kümeler	113
Tablo-9: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Merkezi Yöntemden Elde Edilen Kümeler	114
Tablo-10: Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği İle Elde Edilen Kümeler	116
Tablo-11: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler	117
Tablo-12: Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği İle Elde Edilen Kümeler	119
Tablo-13: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği İle Elde Edilen Kümeler	120
Tablo-14: Ward Yöntemi İle Elde Edilen Kümeler	122
Tablo-15: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Ward Yönteminden Elde Edilen Kümeler	123
Tablo-16: Medyan Yöntemi İle Elde Edilen Kümeler	124
Tablo-17: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Medyan Yönteminden Elde Edilen Kümeler	125
Tablo-18: K-Means Yöntemi İle Elde Edilen Kümeler	127
Tablo-19: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle K-Means Yöntemi'nden Elde Edilen Kümeler	127
Tablo-20: Tek Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)	129
Tablo-21: Tam Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)	130
Tablo-22: Merkezi Yöntem İle Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)	131
Tablo-23: Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)	132
Tablo-24: Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)	133
Tablo-25: Ward Yönteminden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)	134
Tablo-26: Medyan Yönteminden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)	135
Tablo-27: K-Means Yönteminden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)	136
Tablo-28: Sütun Koordinatları	140
Tablo-29: Çoklu Uygunluk Analizine İlişkin Sonuçlar	142
Tablo-30: Ayırıcı Ölçüler (Discrimination Measures)	143

Tablo-31: Faktör Analizinden Elde Edilen Bileşenler Matrisi	147
Tablo-32: Değişkenlerin Faktörlere Dağılımı	148
Tablo-33: Birinci Grup Değişkenlerden Elde Edilen Çoklu Uygunluk Analizi Sonuçları	148
Tablo-34: Ayırıcı Ölçüler (1)	149
Tablo-35: İkinci Grup Değişkenlerle Yapılan Çoklu Uygunluk Analizi Sonuçları.	152
Tablo-36: Ayırıcı Ölçüler (2)	152
Tablo-37: Üçüncü Grup Değişkenlerle Çoklu Uygunluk Analizi Sonuçları	156
Tablo-38: Ayırıcı Ölçüler (3)	156
Tablo-39: Dördüncü Grup Değişkenlerle Çoklu Uygunluk Analizi Sonuçları.....	160
Tablo-40: Ayırıcı Ölçüler (4)	161
Tablo-41: Kümeleme Analizi Sonuçları	165

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil-1: Avrupa Birliği Üye Ülkeler Haritası	7
Şekil-2: Elbow Method İle Uygun Küme Sayısı.....	69
Şekil-3: Tek Bağlantı Tekniği.....	73
Şekil-4: Tam Bağlantı Tekniği.....	74
Şekil-5: Ortalama Bağlantı Tekniği	75
Şekil-6: Mc Quitty Tekniği	76
Şekil-7: Dendrogram (Tek Bağlantı Tekniği)	109
Şekil-8: Dendrogram (Tam Bağlantı Tekniği).....	112
Şekil-9: Dendrogram (Merkezi Yöntem)	115
Şekil-10: Dendrogram (Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği)	118
Şekil-11: Dendrogram (Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği).....	121
Şekil-12: Dendrogram (Ward Yöntemi)	123
Şekil-13: Dendrogram (Medyan Yöntemi)	126
Şekil-14: Doğrusal Uyum Grafiği.....	137
Şekil-15: Değişkenlerin Pozisyonları.....	138
Şekil-16: Ülkelerin Pozisyonları	139
Şekil-17: Ülkeler Ve Değişkenler	141
Şekil-18: Ayırıcı Ölçüler.....	144
Şekil-19: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları.....	145
Şekil-20: Ayırıcı Ölçüler (1)	149
Şekil-21: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (1).....	150
Şekil-22: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (1)	151
Şekil-23: Ayırıcı Ölçüler (2)	153
Şekil-24: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (2).....	154
Şekil-25: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (2)	155
Şekil-26: Ayırıcı Ölçüler (3)	157
Şekil-27: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (3).....	158
Şekil-28: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (3)	159
Şekil-29: Ayırıcı Ölçüler (4)	161
Şekil-30: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (4).....	162
Şekil-31: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (4)	163
Şekil-32: Çok Boyutlu Ölçekleme Ve Çoklu Uygunluk Analizine Göre Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları	168

EK LİSTESİ

EK-1: AB Ülkeleri ve Türkiye'nin Sağlık Verileri	183
EK-2: Kategorik Veriler.....	184
EK-3: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Veriler	185
EK-4: Kümeleme Analizi SPSS 17 Çıktıları	186
EK-5: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Kümeleme Yöntemlerine İlişkin SPSS 17 Sonuçları	200
EK-6: K-Means Yöntemi SPSS 17 Sonuçları.....	214
EK-7: Sadece AB Ülkeleri ile Kümeleme Analizi Sonuçları	217
EK-8: Küme Sayısı İki Alınarak SPSS 17'den Elde Edilen Kümeleme Analizi Sonuçları	224
EK-9: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Küme Sayısı İki Alınarak Elde Edilen SPSS17 Sonuçları	242
EK-10: Faktör Analizi SPSS 17 Sonuçları.....	256

GİRİŞ

İyi yaşamının ve bireysel mutluluğun merkezi olan sağlık, hayat kalitesinin en temel ölçütüdür. Toplumu oluşturan bireylerin sağlık durumlarına bağlı olarak o toplumun hayat kalitesi oluşmaktadır. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinde etkili olan faktörlerden biri de sağlıktır. Beşeri sermayenin asıl kaynağını eğitim oluştursa da toplumun sağlığı beşeri sermayenin beslenmesi ve gelişmesine önemli katkıda bulunmaktadır. Toplumun sağlık düzeyi ile ekonomik gelişmişlik arasında yakın bir ilişki söz konusudur. Ekonomik gelişmişliğini belli bir düzeye getirmiş ülkelerde sağlığa daha çok kaynak ayrıldığı gibi bireylerin sağlık bilinci de yükselmektedir. Sağlıkla ilgili politikaların geliştirilmesi ve sağlık hizmetleri kalitesinin artırılması, bireysel refahın yanı sıra ülkelerin ekonomik açıdan gelişmesine ve verimliliğe katkı sağlamaktadır. Bir ülkenin sağlık durumu ve vatandaşlarına daha kaliteli sağlık hizmeti sunma gücü ekonomik, demografik, sosyal, kültürel ve politik durumlarla ilgili, doğrudan ya da dolaylı olarak birçok faktöre bağlıdır. Sağlık hizmetlerine erişim kolaylığı sağlayacak yol yatırımlarının artırılması, sağlık harcamalarının artırılmasını veya azaltılmasını gerekli kılan ekonomik kararların alınması ya da sağlık personeli sayısının artırılması bu faktörlerden yalnızca birkaçıdır. Dolayısıyla ülkelerin gelişmişlik düzeyleri hakkında karar vermenin bir yolu da sağlık verilerini incelemektir.

Ülkelerin sağlık verileri açısından karşılaştırılabilmesi ve objektif bir değerlendirme yapılabilmesi için ortak birtakım ölçütlerden yararlanılmalıdır ki bunlar tüm dünya ülkeleri için mevcut olan sağlık göstergeleridir. Sağlık göstergelerinin çoğunun nicel olması yapılacak değerlendirmelerde sayısal yöntemlerin kullanılmasına olanak vermekte ve bu sayede objektif kararlar alınabilmektedir. Göstergeler aracılığı ile ülkelerarası ve bölgelerarası karşılaştırmalar yapılarak sağlık durumlarının yükselmesindeki gelişmeler ölçülebilmekte ve toplumdaki farklı kesimlerin sağlık durumları arasındaki farklılıklar ortaya çıkarılabilmektedir. Günümüzde, ülke yönetiminde söz sahibi kişi ve kurumlar yalnızca sağlık konularında değil, sosyoekonomik gelişmenin bir ölçütü olarak strateji ve politika belirlemede sağlık göstergelerini daha fazla kullanmaktadırlar. Örneğin bebek ölüm oranı, bebeklerin yaşamlarının ilk yılında

ölme risklerinin dolaysız ölçütüdür, fakat aynı zamanda, genel sosyoekonomik gelişmenin dolaylı bir ölçüsü olarak da kullanılmaktadır. Anne ve çocuk sağlığına verilen önem doğrultusunda gerçekleştirilen hizmetler, temel sağlık konusundaki yatırımlar, yeni doğan ünitelerindeki gelişmeler, hastanelerin yeni doğan ve yoğun bakımla ilgili birimlerinin geliştirilmesi bebek ölüm oranlarının düşmesini sağlamaktadır. Ancak bütün bu uygulamalar ciddi finansal kaynak ihtiyacı doğurmakta ve ancak ekonomik açıdan belli bir gelişmişlik düzeyine ulaşan ülkeler bu tip yatırımlara yeterli fon ayırabilmektedir.

Yaklaşık olarak 50 yıllık bir geçmişi olan Avrupa Birliği'nin sağlık ve sağlık hizmetleri alanında da çok geniş yetkileri vardır. Sağlık politikalarının geliştirilmesi, sağlık hizmetlerinin organize ve finanse edilmesi yetkisi üye ülkelerin olmakla birlikte, Avrupa Birliği söz konusu ülkelere ihtiyaç duyulması halinde destek vermektedir. Avrupa Birliği sağlık politikaları ve uygulamaları özellikle aday ülkeler açısından büyük önem taşımaktadır. Sağlığın dolaylı bir gelişmişlik ölçütü olduğu düşünülürse, ülkelerin sağlık durumlarını incelemenin o ülkelerle ilgili birçok konuda değerlendirme yapmaya olanak vereceği açıktır. Dolayısıyla bir aday ülkenin Avrupa Birliği üyesi ülkelere sağlık göstergeleri açısından ne derece uyumlu olduğunu görebilmek, o ülkenin Avrupa Birliği üyesi olma kriterlerine ne düzeyde sahip olduğu konusunda da fikir vermektedir. Bu sayede söz konusu ülkenin üyelik sürecindeki güçlü ve zayıf yönleri de belirlenebilmektedir.

Türkiye'nin, Avrupa Birliği'ne üye ülkelerle sağlık göstergeleri açısından Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle karşılaştırılacağı bu tezin amacı, hem üyelik sürecindeki Türkiye'nin hangi üye ülkelerle benzerlik gösterdiğini ortaya çıkararak sağlık politikaları konusunda önerilerde bulunmak, hem de kullanılan yöntemlerin verilere uygunluğu açısından nitel ve nicel olarak karşılaştırmasını yapmaktır.

Tezin Birinci Bölümünde Avrupa Birliği, oluşumu, yapısı, kurumları, Türkiye ile ilişkileri ve Türkiye'nin müzakere süreci açısından ele alınacaktır. İkinci Bölümde, sağlık göstergeleri ile ilgili tanımlar ve sağlık göstergelerinin belirlenmesinde dikkate alınan faktörler açıklanarak, Dünya sağlık göstergeleri, Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin sağlık göstergeleri, Türkiye sağlık göstergeleri, Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne üye olma amacı ile geliştirdiği sağlık politikaları ve

müzakerelerin başlangıcından günümüze kadar sağlık göstergelerinde meydana gelen değişiklikler ele alınacaktır.

Çalışmanın Üçüncü Bölümünde Türkiye ve Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin sağlık göstergelerini karşılaştırmada kullanılabilecek Bilgisayar Bilimleri ve Yöneylem Araştırması yöntemlerine kısaca değinilecektir. Tezin uygulama kısmında kullanılacak Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerden İçsel Bağımlılık İçeren Kümeleme Analizi, Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ve Uygunluk Analizi tanımları, temel kavramları, varsayımları, uygulama alanları, benzerlikleri ve farklılıkları ile açıklanacaktır.

Çalışmanın Dördüncü Bölümünü Kümeleme, Çok Boyutlu Ölçekleme ve Uygunluk Analizinin Türkiye ve Avrupa Birliği sağlık göstergelerine uygulanması oluşturacaktır. Analizlerde, uluslararası veritabanlarından elde edilen 2008 yılına ait sağlık göstergeleri kullanılacaktır. 2008 yılının seçilme nedeni, en az veri kaybıyla en güncel verilerin bu yıla ait olmasıdır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgularla hem sağlık göstergeleri açısından ülkeler, hem de kullanılan yöntemler karşılaştırılacaktır.

1. AVRUPA BİRLİĞİ VE TÜRKİYE

1.1. Avrupa Birliği'nin Oluşumu ve Yapısı

Değişen ve gelişen sosyal, ekonomik, askeri, çevre vb. koşullarda, birden fazla ülkenin birlikte hareket etmesi ve sözkonusu değişimi birlikte göğüslemesi tarihte birçok kez tekrarlanmıştır. Sözkonusu uluslararası veya ulusüstü birlikte hareket etme olgusuna uluslararası bütünleşme adı verilmektedir. Özellikle İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra bu tür uluslararası entegrasyonlar çoğalmıştır. AET(1957), NATO (1949), EFTA (1960), Varşova Paktı (1955) ve Arap Birliği (1945) uluslararası bütünleşme kavramına örnek verilebilecek önemli örgütlerdir¹.

Uluslararası bütünleşme oluşumlarında, siyasi toplulukların herkese açık yani evrensel olanlarına rastlanabileceği gibi, belli bir bölgedeki ülkelere açık yani özel topluluklar halinde olanları da vardır. Bazı uluslararası bütünleşmeler belirli bir amaç için oluşturulurken, bazıları birden çok amaç için oluşturulabilmektedir. Ayrıca fonksiyonel anlamda kimi bütünleşmeler tüm devletlere açık, kimileri de sınırlı sayıda devlete açık olabilmektedir².

İki dünya savaşı geçiren Avrupa ülkelerinin bir kısmı, özellikle ABD ve Sovyetler Birliği'nin giderek her bakımdan güçlenmesi karşısında; bağımsız politikalar geliştirmekte zorlanmışlar ve iki süper gücün oluşturduğu politikalara uymak zorunda kalmışlardır. Bu nedenle, Avrupa ülkeleri birlikte hareket etme, hatta ekonomik ve politik birleşme ihtiyacı duymuşlardır. Bu ihtiyaç sonucunda, özellikle ekonomik ve siyasi açıdan daha güçlü olmak, daha yüksek yaşam standartlarına ulaşmak, istihdam ve sürdürülebilir bir barış ortamı sağlamak hedefleri için; ekonomik ve sosyal bütünleşmenin gerçekleştirilmesi ve ortak dışişleri ve güvenlik politikalarının geliştirilmesi amacı ile kurulmuş bir devletler entegrasyonu biçiminde Avrupa Birliği (AB) ortaya çıkmıştır³. Ekonomik ve siyasi açıdan etkin olan AB ilk

¹Tayyar Arı, **Uluslararası İlişkiler Teorileri**, İstanbul, Alfa Yayınları, 2002, s.398

²A.e., s.399.

³TOBB, **Avrupa Birliği Nedir? Tarihsel Gelişim, Kurumsal Yapısı ve Genişleme Süreci**, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Ağustos 2002, s.3.

formel ve normatif yapısını 1957'de Roma'da kazanmıştır. 1997 yılında Amsterdam'da yeniden biçimlenen AB henüz siyasi birliğini tamamlayamamıştır⁴.

AB'nin oluşumundaki önemli tarihler aşağıdaki gibidir⁵.

- 1951 yılında, Belçika, Federal Almanya, Lüksemburg, Fransa, İtalya ve Hollanda'dan oluşan 6 üye ile Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu (AKÇT) kurulmuştur. Böylece, savaşın hammaddeleri olan kömür ve çelik, barışın araçları olmuş; dünya tarihinde ilk defa devletler kendi iradeleri ile egemenliklerinin bir kısmını ulusüstü bir kuruma devretmiştir.
- Altı üye devlet, 1957'de, işgücü ile mal ve hizmetlerin serbest dolaşımına dayanan bir ekonomik topluluk kurmaya karar vermiştir. Böylece, kömür ve çeliğin yanı sıra diğer sektörlerde de ekonomik birliği kurmak amacıyla, 1957'de Roma Antlaşması imzalanarak Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) kurulmuştur. AET'nin amacı, malların, işgücünün, hizmetlerin ve sermayenin serbest dolaştığı bir ortak pazarın kurulması, ve bunun sonucunda siyasi bütünlüğe gidilmesidir.
- 1958 yılında Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu (EURATOM), 1965 yılında imzalan Füzyon Antlaşması (Birleşme Antlaşması) ile, yukarıda adı geçen üç topluluk (Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu, Avrupa Ekonomik Topluluğu ve Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu) için tek bir konsey ve tek bir komisyon oluşturulmuş ve bu topluluklar, Avrupa Toplulukları adı altında anılmaya başlamıştır.
- 1973 yılında ilk genişleme yaşanmış ve Altılar'ın başarısı Birleşik Krallık, Danimarka ve İrlanda'yı Topluluk üyeliğine başvurmaya yönelterek bu üç ülke 1973'te üye olmuştur.
- 1981'de Yunanistan'ın, 1986'da da İspanya ve Portekiz'in katılmalarıyla güneye doğru genişleme yaşanmış, böylece topluluktaki üye sayısı 12'ye ulaşmıştır.

⁴Beril Dedeoğlu, **Avrupa'da Siyasal Bütünleşme: Birlik Modelinin Yeniden Düzenlenmesi, Uluslararası Politikada Yeni Alanlar, Yeni Bakışlar**, Faruk Sönmezoğlu (der.), Der Yayınları, 1998, s.357.

⁵T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı,(Çevrimiçi) <http://www.abgs.gov.tr>, 4 Ağustos 2011.

- 1987 yılında yürürlüğe giren Avrupa Tek Senedi ile Avrupa Topluluklarını kuran Antlaşmalar kapsamlı bir biçimde değişikliğe uğramıştır.
- Berlin Duvarı'nın yıkılmasının ardından 3 Kasım 1990'da iki Almanya'nın birleşmesi, Merkezi ve Doğu Avrupa ülkelerinin Sovyet denetiminden kurtulmaları ve demokratikleşmeleri, Aralık 1991'de de Sovyetler Birliği'nin çözülmesi Avrupa'nın siyasi yapısını baştan aşağı değiştirmiştir. Üye Devletler bağlarını güçlendirme kararlılığıyla, 9-10 Aralık 1991'de Maastricht'te toplanan AB Zirvesi'nde kararlaştırılan yeni bir Antlaşmanın müzakerelerine başlamıştır. Maastricht Antlaşması, diğer adıyla AB Antlaşması, 1 Kasım 1993 tarihinde yürürlüğe girmiş ve bu antlaşma ile 1999'a kadar parasal birliğin tamamlanmasına, Avrupa vatandaşlığının oluşturulmasına ve ortak ve dış güvenlik ile adalet ve içişlerinde işbirliği politikalarının meydana getirilmesine karar verilmiştir.
- 1995 yılında, Avusturya, Finlandiya ve İsveç'in katılımıyla, AB'nin üye sayısı 15'e yükselmiştir.
- Avrupa ortak para birimi olan Euro, 1 Ocak 2002 tarihinde resmen tedavüle girerek, 12 ülkede kullanılmaya başlamıştır.
- 2004 yılında, 10 yeni ülke (Çek Cumhuriyeti, Estonya, GKRY, Letonya, Litvanya, Macaristan, Malta, Polonya, Slovakya ve Slovenya) AB'ye katılmıştır.
- 2007 yılında, AB'nin son genişleme dalgası, Bulgaristan ve Romanya'nın katılımıyla gerçekleşmiş, böylece, AB üye devlet sayısı 27'ye yükselmiştir.
- 2011 yılında Hırvatistan'ın da katılımıyla AB üye devlet sayısı 28'e çıkmıştır.

Özet olarak, Ocak 2012 itibariyle AB, 28 ülkenin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. AB ülkeleri haritası Şekil 1'de gösterilmiştir.⁶

⁶Balıkesir Üniversitesi, Avrupa Birliği Merkezi,
(Çevrimiçi)http://babim.balikesir.edu.tr/ab_har.html, 4 Ağustos 2011.

Şekil - 1: Avrupa Birliği Üye Ülkeler Haritası



Sözkonusu ülkelerin 2008 yılına ilişkin ekonomik ve sosyal konulardaki kimi verileri Tablo-1’de gösterilmiştir.⁷ Ocak 2010 itibariyle AB’nin toplam nüfusu 501 milyon, toplam alanı ise 4.422.773 km²’dir. Bu haliyle AB nüfus olarak dünyada üçüncü, yüzölçümü olarak ise yedinci büyüklüğe sahiptir.

⁷Eurostat Yearbook 2010, (Çevrimiçi) <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, 6 Temmuz 2011; İSO, AB Ülkelerinin temel Ekonomik Göstergeleri, Üye ve Aday Ülkeler 2008, İSO Yayınları, 2008, s.6.

Tablo - 1: Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'ye Ait Seçilmiş Göstergeler

	Enflasyon Oranı (%)	Kişi Başına GSYH (Euro)	İşsizlik Oranı (%)	Nüfus
Belçika	4,5	32.299	5,9	10.666.866
Bulgaristan	12,0	4.600	5,0	7.640.238
Çek Cumhuriyeti	6,3	14.800	3,9	10.381.130
Danimarka	3,6	42.800	2,5	5.475.791
Almanya	2,8	30.100	7,1	82.217.837
Estonya	10,6	12.200	4,6	1.340.935
İrlanda	3,1	40.500	4,9	4.401.335
Yunanistan	4,2	20.700	6,6	11.213.785
İspanya	4,1	23.900	9,8	45.283.259
Fransa	3,2	30.100	6,5	64.007.193
İtalya	3,5	26.300	5,6	59.619.290
Kıbrıs	4,4	21.600	3,1	789.269
Letonya	15,3	10.100	6,6	2.270.894
Litvanya	11,1	9.700	5,0	3.366.357
Lüksemburg	4,1	80.800	4,0	483.799
Macaristan	6,0	10.500	6,9	10.045.401
Malta	4,7	14.100	4,7	410.290
Hollanda	2,2	36.200	2,3	16.405.399
Avusturya	3,2	33.900	3,1	8.318.592
Polonya	4,2	9.500	5,9	38.115.641
Portekiz	2,7	16.200	6,7	10.617.575
Romanya	7,9	6.500	4,4	21.528.627
Slovenya	5,5	18.400	3,7	2.010.269
Slovakya	3,9	11.900	8,4	5.400.998
Finlandiya	3,9	34.900	4,9	5.300.484
İsveç	3,3	36.100	4,1	9.182.927
İngiltere	3,6	29.300	3,9	61.191.951
Hırvatistan	5,8	10.700	6,8	4.436.401
Türkiye	10,4	7.000	7,8	70.586.256

1.2. Avrupa Birliği Kurumları

AB, amaçlarını ve değerlerini gerçekleştirip geliştirecek, vatandaşlarının ve üye devletlerin çıkarlarına hizmet edecek tek bir kurumsal çerçeveye sahiptir. AB Antlaşması'nın 13. maddesi uyarınca birlik kurumları aşağıdakilerden oluşmaktadır⁸.

1.2.1. Avrupa Parlamentosu

AB'de denetim, bütçe, yasama ve danışma konularında yetkili olan kurumdur. Avrupa Parlamentosu, üye ülkelerin kendi parlamentolarından gelen ve doğrudan halkoyu ile seçilen 736 parlamenterden meydana gelmektedir. Hangi üye devletin kaç parlamentere ile temsil edileceği üye devletlerin nüfuslarına göre tespit edilmektedir⁹.

Avrupa Parlamentosu, AB'nin mali işlerini yönetir, bütçeyi denetler, gerektiğinde reddedebilir. Avrupa Komisyonunun çalışmalarını denetler. Parlamentosunun, AB Konseyi kararlarını veto etme yetkisi olmadığı gibi, Parlamentosunun görüşleri ve kararları bağlayıcı nitelik taşımaz. Ayrıca, Parlamentosu oluşturan gruplar ulusal olmayıp Avrupa Topluluğu halkını temsil ederler¹⁰. Avrupa Parlamentosu, Konsey ile birlikte yasama yetkisini paylaşır. Üye devletleri bağlayacak hukuki düzenlemelerin kabul edilebilmesi genel kural olarak hem Avrupa Parlamentosu ve hem de Konsey'in onayı ile mümkün olur. Bazı konularda ise sadece danışma organı niteliğindedir, görüşleri bağlayıcılık taşımaz. Bu alanların en önemlisi dış politika konularıdır¹¹.

Avrupa Parlamentosu'nun genel kurul çalışmalarını için hazırlık yapan ve Parlamento içindeki tüm grupların katılımıyla oluşturulan 18 çeşit Komite vardır¹².

1.2.2. Avrupa Komisyonu

Avrupa Komisyonu, yasama sürecini başlatan, ayrıca Birliğin yürütme organı olarak AB müktesebatını, bütçeyi ve programları uygulamaktan ve idari denetimden sorumlu kurumdur. Avrupa Komisyonu, her bir üye devletten bir kişinin yer aldığı

⁸T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, a.g.y.

⁹A.y.

¹⁰N. Nisa Bayramoğlu, **Avrupa Topluluğu, Ülkeleri ve Türkiye'nin Tanıtımı**, Ankara, TBMM Kültür, Sanat ve Yayın Kurulu Yayınları, 1987, s.19.

¹¹ T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, a.g.y.

¹² İbrahim Canbolat, **Uluslarüstü Siyasal Sistem, Avrupa Topluluğu, Avrupa Birliği Örneği**, Bursa, Ezgi Kitapevi, 1994, s.125.

27 ve Komiser olarak isimlendirilen üyeden oluşur¹³. Ancak Komisyon üyeleri ne ulusal hükümetlere, ne de Konseye karşı sorumlu olmayıp, sadece Avrupa Parlamentosuna karşı sorumludurlar. Bu nedenle Komisyon üyeler bir tür AB Hükümeti bakanları gibidirler.

Komisyon üyeleri belirli görev alanlarından (örneğin dışişleri, ulaştırma, tarım, sağlık gibi) sorumludurlar. Bu sorumluluk alanlarına bağlı 23 adet merkezi birim oluşturulmuştur. Ayrıca Komisyon, Konsey'e yılda yüzlerce yasa tasarısı da önermektedir¹⁴.

1.2.3. Avrupa Birliği Konseyi

Konsey, ("Bakanlar Konseyi" ya da "AB Konseyi") AB üyesi devletlerin hükümetlerinde görev yapan bakanlardan oluşan bir organ konumundadır. Konsey, AB içinde üye devletlerin ulusal çıkarlarının temsil edildiği organdır. Konsey toplantılarına, karara bağlanacak konu doğrultusunda üye devletleri temsilen ilgili bakanlar katılır. Örneğin toplantının konusu ekonomi veya para politikası ile ilişkili ise, üye devletlerin ekonomi ve maliye bakanları toplantıya katılır. Konsey, üye devletlerin ekonomik politikaları arasındaki uyumu sağlar. Özellikle üye devletlerin Birliğin Ortak Dış ve Güvenlik politikası alanına yönelik politikalarının belirlenmesinde, AB Zirvesi ile birlikte yetkilidir. Bunun yanında Konsey, AB adına üçüncü ülkeler ve uluslararası örgütlerle uluslararası anlaşmalar imzalar¹⁵.

1.2.4. Avrupa Birliği Zirvesi

AB Zirvesi, AB'ye üye devletlerin başbakanları veya devlet başkanları ile AB Zirvesi Başkanı ve Avrupa Komisyonu Başkanı'nın katılımı ile meydana gelir. Yılda dört defa toplanan Zirve, Birliğin gelişmesi ve Avrupa'nın bütünleşmesi doğrultusunda öncelikleri ve temel politikaları belirleyen kararlar alır. AB Zirvesi'nin herhangi bir yasama yetkisi yoktur¹⁶.

¹³T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, a.g.y.

¹⁴Canbolat, a.g.e., s.123.

¹⁵T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, a.g.y.

¹⁶A.y.

1.2.5. Avrupa Birliği Adalet Divanı

AB Adalet Divanı, AB'nin yargı organı olup; Adalet Divanı, Genel Mahkeme ve uzmanlık mahkemeleri olmak üzere üçlü bir yapıdan oluşur. Adalet Divanı'nın temel amacı, AB hukukunun AB içerisinde her yerde aynı şekilde yorumlanmasını ve uygulanmasını sağlamaktır. Divan, Birlik hukukunun yorumlanmasında ve uygulanmasında hukuka saygıyı sağlama, ulusal hukuk düzenleri ile AB hukuk düzeni arasındaki ilişkilerin düzenlenmesi, hukuki denetim, yorum, uyuşmazlık çözme, hukuk yaratma ve boşluk doldurma işlevlerini yerine getirir. Divan, her üye devletten bir yargıçtan, Genel Mahkeme ise yine her üye devletten en az bir yargıç olmak üzere 27 yargıçtan oluşur¹⁷.

1.2.6. Avrupa Sayıştayı

Avrupa Sayıştay, Birliğin tüm gelir ve giderlerini inceler, işlemlerinin hukuka ve usule uygunluğunu temin eder. Sayıştay denetimi, gelir ve giderlerin hukuka uygunluğu ile düzenliliğini ve iyi bir mali idareyi sağlamaya yöneliktir. Avrupa Sayıştay her bir üye devletten birer üye olmak üzere 27 üyeden oluşmaktadır¹⁸.

1.2.7. Avrupa Merkez Bankası

Avrupa Merkez Bankası tüzel kişiliğe sahip bağımsız bir AB organıdır. Görevi, para birimi olarak Euro'yu kullanan AB üyesi ülkelerden oluşan Euro bölgesinde fiyat istikrarını sağlamaktır. Bu görevini üye devletlerin merkez bankaları ve Avrupa Merkez Bankası'ndan oluşan Avrupa Merkez Bankaları Sistemi içinde yerine getirir. Bu çerçevede AB'nin para politikasının tespiti ve uygulanması, döviz işlemlerinin yürütülmesi, üye devletlerin resmi döviz rezervlerinin tutulması ve yönetilmesi, ödeme sistemlerinin düzgün işleminin sağlanması görevlerini yerine getirir. Avrupa Merkez Bankası Euro bölgesi dahilinde kağıt para basımına izin verme konusunda tek yetkilidir¹⁹.

¹⁷ A.y.

¹⁸ A.y.

¹⁹ A.y.

1.2.8. Diğer Kurum, Organ ve Ajanslar

AB Antlaşması'nın 13. maddesinde belirtilen AB kurumları dışında, pek çok organ, ajans ve ofis AB çatısı altında çeşitli işlevleri yerine getirmek üzere faaliyet göstermektedir. Bunlardan başlıcaları; Ekonomik ve Sosyal Komite, Bölgeler Komitesi, Avrupa Yatırım Bankası ve Avrupa Ombudsmanı'dır.²⁰

²⁰A.y.

1.3. Türkiye Avrupa Birliği İlişkileri

Avrupa Ekonomik Topluluğu'nun (AET) kurulmasından kısa bir süre sonra Türkiye, 31 Temmuz 1959'da Topluluğa ortaklık başvurusunda bulunmuştur. AET Bakanlar Konseyi, Türkiye'nin bu başvurusunu kabul ederek üyelik koşulları gerçekleşinceye kadar geçerli olacak bir ortaklık anlaşması imzalanmasını önermiştir. Söz konusu Anlaşma 12 Eylül 1963 tarihinde Ankara Anlaşması olarak imzalanmış ve 1 Aralık 1964 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Ankara Anlaşması, Türkiye ile AB ilişkilerinin hukuki temelini oluşturmaktadır²¹. Bu tarihten sonra Türkiye-AB ilişkilerindeki önemli olay ve tarihler aşağıda ifade edilmiştir.

23 Kasım 1970 yılında Gümrük Birliğine ilişkin kuralları içeren katma protokol imzalanmıştır. Bu protokol 1 Ocak 1973 yılında yürürlüğe girmiştir.

19 Eylül 1980'de Ortaklığın Geliştirilmesine ilişkin 1/80 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı; Ortaklık Konseyi, tarım ürünlerinin tamamına yakın bir kısmında Türkiye'ye uygulanan gümrük vergilerinin 1987 yılına kadar sıfıra indirilmesini kararlaştırmıştır.

22 Ocak 1982'de Avrupa Parlamentosu, Konsey ve Komisyon talebi üzerine, Türkiye-AET Anlaşması'nın askıya alınmasını kararlaştırmıştır. 16 Eylül 1986'de Türkiye-AET Ortaklık Konseyi toplanmış ve 12 Eylül 1980 tarihinden itibaren fiilen dondurulmuş durumda bulunan Türkiye-AET ilişkilerinin yeniden canlandırılması süreci başlatılmıştır²².

14 Nisan 1987 de, Türkiye, Avrupa Toplulukları'na, Roma Antlaşması'nın 237'nci, AKÇT Antlaşması'nın 98'inci ve EURATOM Antlaşması'nın 205'inci maddelerine istinaden tam üye olmak üzere ayrı ayrı müracaat etmiştir.

18 Aralık 1989'da Avrupa Komisyonu, Türkiye'nin tam üyelik başvurusu konusundaki görüşünde, Topluluğun, kendi iç pazarını tamamlayabilme sürecinden önce (1992), yeni bir üyeyi kabul edemeyeceği ve Türkiye'nin katılımından önce, ekonomik, sosyal ve siyasal alanda gelişmesine ihtiyaç duyulduğu hususlarına yer vermiştir²³.

4 Kasım 1998'de "1998 Yılı İlerleme Raporu": Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan ve AB'ye üyelik için belirlenmiş kriterler ışığı altında

²¹ A.y.

²² A.y.

²³ A.y

kaydedilen Türkiye'nin Katılım Yönünde İlerlemesine İlişkin Komisyon görüşlerini içeren ilk "İlerleme Raporu" yayımlanmıştır²⁴.

12 Aralık 1999'da Helsinki Avrupa Konseyi Zirve Toplantısı'nda Türkiye'ye adaylık statüsü tanınmıştır.

12-13 Aralık 2002'de Kopenhag Avrupa Konseyi Zirvesi'nde, Türkiye'nin Kopenhag siyasi kriterlerini karşıladığı kararını alması halinde, müzakerelerin gecikmeden başlatılacağı belirtilmiştir²⁵.

17 Aralık 2004'te Brüksel Avrupa Konseyi Zirve Toplantısı'nda, Türkiye'nin siyasi kriterleri yeterli ölçüde yerine getirdiği belirtilerek, katılım müzakerelerine 3 Ekim 2005 tarihinde başlanması kararlaştırılmıştır²⁶. Böylece, Türkiye sahip olduğu potansiyeli çok daha iyi ortaya koyabilme olanağı bulmuştur²⁷.

20 Ekim 2005'te Üyelik müzakerelerinin ilk aşamasını oluşturan "Tarama Süreci", bilim ve araştırma alanında düzenlenen "Tanıtıcı Tarama" toplantısı ile başlamış ve tüm fasıllardaki tarama toplantıları 13 Ekim 2006 tarihinde tamamlanmıştır²⁸.

12 Haziran 2006'da Taraması tamamlanan Bilim ve Araştırma faslı, Lüksemburg'da düzenlenen Hükümetler arası Konferansta açılmıştır. Türkiye'nin gerekli kriterleri yerine getirdiği belirtilerek, bu fasıl aynı toplantıda geçici olarak kapatılmıştır²⁹.

Türkiye'nin AB üyeliğine tam kabulünde en önemli koşul, aşağıda açıklanacak olan AB Müktesebatının taraflarca kabul edilmesine bağlıdır. Bu sürecin oldukça uzun süreceği sanılmaktadır.

AB Müktesebatı, AB hukuk sistemine verilen genel bir isim olup, yaklaşık 120 bin sayfadır. AB Müktesebatı, AB'yi kuran ve daha sonra çıkartılan ve sürekli olarak gelişen düzenlemelerin tümü, aday ülkelerin katılım için imzaladıkları katılım antlaşmalarını, Konsey, Komisyon ve diğer AB kurumlarının çıkardıkları tüm

²⁴ A.y.

²⁵ A.y.

²⁶ A.y.

²⁷ Nurettin Bilici, "AB'de Ekonomik Bütünleşme ve Türkiye'nin Entegrasyonu", **Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi**, Cilt 5, No.2, 2006. s.39.

²⁸ T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı,a.g.y.

²⁹ A.y.

mevzuatı kapsamaktadır. Tüm bu müktesebat Katılım Müzakereleri Fasılları adı altında 35 başlıkta sınıflandırılmıştır³⁰.

AB Müktesebatı fasıl başlıkları şeklinde belirlenmekte olup, özellikle genişleme sürecinde katılım müzakereleri yapılacak olan aday ülkeler için hazırlanmaktadır. Aşağıdaki maddeler Türkiye için belirlenen fasıl başlıklarıdır. Ayrıca, AB Müktesebatı, dinamik bir yapıya sahiptir. Aday ülkelerle müzakereler yürütülürken, AB günün koşulları ve ihtiyaçları nedeniyle ya da genişlemenin gerekleri doğrultusunda yeni mevzuat çıkartabilmekte veya eskilerini tadil edebilmektedir. Dolayısıyla, aday ülkelerin uymayı taahhüt ettikleri mevzuat da değişmektedir. Bu durum göz önüne alınarak, müzakerelerin başlangıcından katılımın gerçekleşeceği tarihe kadar kabul edilen mevzuatla ilgili yeniden tarama yapılabilmektedir³¹.

Türkiye için belirlenen fasıl başlıkları:

- 1) Malların Serbest Dolaşımı
- 2) İşçilerin Serbest Dolaşımı
- 3) İş Kurma Hakkı ve Hizmet Sunumu Serbestisi
- 4) Sermayenin Serbest Dolaşımı
- 5) Kamu Alımları
- 6) Şirketler Hukuku
- 7) Fikri Mülkiyet Hukuku
- 8) Rekabet Politikası
- 9) Mali Hizmetler
- 10) Bilgi Toplumu ve Medya
- 11) Tarım ve Kırsal Kalkınma
- 12) Gıda Güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı

³⁰ EurActiv, AB Haber ve Politika Portalı, (Çevrimiçi) <http://www.euractiv.com.tr>, 3 Haziran 2011.

³¹ A.y.

- 13) Balıkçılık
- 14) Taşımacılık Politikası
- 15) Enerji
- 16) Vergilendirme
- 17) Ekonomik ve Parasal Politika
- 18) İstatistik
- 19) Sosyal Politika ve İstihdam
- 20) İşletmeler ve Sanayi Politikası
- 21) Trans-Avrupa Şebekeleri
- 22) Bölgesel Politika ve Yapısal Araçların Koordinasyonu
- 23) Yargı ve Temel Haklar
- 24) Adalet, Özgürlük ve Güvenlik
- 25) Bilim ve Araştırma
- 26) Eğitim ve Kültür
- 27) Çevre
- 28) Tüketicinin ve Sağlığın Korunması
- 29) Gümrük Birliği
- 30) Dış İlişkiler
- 31) Dış, Güvenlik ve Savunma Politikaları
- 32) Mali Kontrol
- 33) Mali ve Bütçesel Hükümler
- 34) Kurumlar
- 35) Diğer Konular

Müzakere sürecinde temel aktörler olarak AB kurumları, üye ülkeler ve aday ülkeler birbiriyle etkileşen ve birbirini tamamlayan rol ve görevler üstlenmekte, siyasi ve stratejik temel kararlar üye ve aday ülkelerin dışişleri bakanlarından oluşan Hükümetlerarası Konferans bünyesinde alınmaktadır³².

AB ile Türkiye arasındaki müzakereler, sürecin ilk aşaması olan "tarama" ile başlamıştır. Bu sürecin başlıca aktörleri Avrupa Komisyonu ve Türkiye bürokratlarıdır. Türkiye'nin müzakerelere hazırlanmasını ve katılım öncesi sürecin hızlandırılmasını hedefleyen "tarama" döneminde esas olarak, AB müktesebatı kapsamındaki mevzuat hakkında bilgi verilmekte, AB müktesebatı ile aday ülke mevzuatı arasındaki farklılıklar belirlenmekte ve uyum sürecinin çok genel bir takvimi ve bu süreçte karşılaşılabilecek muhtemel sorunlar saptanmaya çalışılmaktadır³³. Tarama sürecinin ardından, her müktesebat başlığı için AB Komisyonu tarafından ayrı bir "tarama raporu" hazırlanmakta ve AB Konseyi'ne sunulmaktadır.

AB'ye Mayıs 2004 tarihinde katılan on yeni üyenin tarama süreçleri incelendiğinde Malta dışındaki dokuz ülke için sürecin Nisan 1998'de başlatıldığı görülmektedir. Sürecin bitiş tarihi ise ülkelere göre farklılık göstermiştir. Güney Kıbrıs'ta Haziran 1999, Çek Cumhuriyeti ve Macaristan'da Temmuz 1999, Slovenya'da Eylül 1999, Estonya'da sonbahar 1999, Litvanya ve Polonya'da Kasım 1999, Letonya'da Aralık 1999, Slovakya'da Şubat 2000'de tamamlanan tarama süreci, Malta'da Mayıs 1999'da başlatılmış ve Ocak 2000'de tamamlanmıştır³⁴.

1.4. Müzakere Süreci

40 yıldan bu yana AB'nin bekleme odasındaki Türkiye ile müzakereler 3 Ekim 2005 tarihinde resmen başlamıştır. Üstünde karşılıklı mutabakata varılan "Müzakere Çerçeve Belgesi"ne göre, müzakereler sonucu önceden kestirilemeyen "ucu-açık" bir süreç olduğudur. Sürecin ucu her ne kadar açık olsa da uzmanların vurguladığına göre AB ile müzakere masasına oturan hiçbir ülke şimdiye kadar tam üye olmadan masadan kalkmamıştır³⁵.

Türkiye-AB Müzakerelerinde toplam 35 başlık bulunmaktadır. Toplam 35 başlığın 8'i Katma Protokol'ün Kıbrıs'a genişletilmemesi nedeniyle AB, 5'i Fransa

³²İktisadi Kalkınma Vakfı, (Çevrimiçi) <http://www.ikv.org.tr>, 9 Temmuz 201.

³³T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı,a.g.y.

³⁴EurActiv, A.g.y.

³⁵A.y.

nedeniyle askıdadır. Rumlar 6 başlığın (2-İş gücünün serbest dolaşımı- 15-Enerji, 23-Hukuki ve temel haklar, 24-Adalet, özgürlük ve güvenlik, 26-Eğitim ve kültür, 31-Dış güvenlik ve savunma) daha askıya alınması için baskılarını sürdürmektedir³⁶. 3 Ekim 2005 tarihinden bu yana açılan/kapatılan fasılların Birlik ile yapılan görüşme yer ve tarihine göre durumu aşağıdaki gibidir³⁷.

- Açılan ve Geçici Olarak Kapatılan Fasıllar

25. Bilim ve Araştırma (Avusturya: 12 Haziran 2006)

- Müzakere Pozisyonunu Vermeye Davet Edildiğimiz ve Müzakere Pozisyonlarımızı Sunduğumuz Fasıllar

17. Ekonomik ve Parasal Politika (MPB: 9 Mart 2007)

26. Eğitim ve Kültür (MPB: 25 Mayıs 2006)

- Konsey’de Onaylanıp Açılış Kriteri Belirlenen Fasıllar

1. Malların Serbest Dolaşımı (Kıbrıs açılış kriteri)

3. İş Kurma Hakkı ve Hizmet Sunumu Serbestisi (Kıbrıs açılış kriteri)

5. Kamu Alımları

8. Rekabet Politikası

9. Mali Hizmetler (Kıbrıs açılış kriteri)

11. Tarım ve Kırsal Kalkınma (Kıbrıs açılış kriteri)

12. Gıda Güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı

19. Sosyal Politika ve İstihdam

29. Gümrük Birliği (Kıbrıs açılış Kriteri)

- Konsey’de Görüşülmesi Süren Fasıllar

2. İşçilerin Serbest Dolaşımı

13. Balıkçılık

14. Taşımacılık Politikası (Kıbrıs açılış kriteri)

15. Enerji

22. Bölgesel Politika ve Yapısal Araçların Koordinasyonu

23. Yargı ve Temel Haklar

24. Adalet, Özgürlük ve Güvenlik

30. Dış İlişkiler (Kıbrıs Açılış Kriteri)

³⁶A.y.

³⁷A.y.

33. Mali ve Bütçesel Hükümler

- Komisyon'da Görüşülmesi Süren Fasıllar

31. Dış, Güvenlik ve Savunma Politikası

- Açılan Fasıllar

- 4. Sermayenin Serbest Dolaşımı (Fransa: 18 Aralık 2008)
- 6. Şirketler Hukuku (Slovenya: 12 Haziran 2008)
- 7. Fikri Mülkiyet Hukuku (Slovenya: 12 Haziran 2008)
- 10. Bilgi Toplumu ve Medya (Fransa: 18 Aralık 2008)
- 12. Gıda Güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı (İspanya: 30 Haziran 2010)
- 16. Vergilendirme (Çek Cumhuriyeti: 30 Haziran 2009)
- 18. İstatistik (Almanya: 26 Haziran 2007)
- 20. İşletme ve Sanayi Politikası (Almanya 28 Şubat 2007)
- 21. Trans – Avrupa Ağları (Portekiz: 19 Aralık 2007)
- 27. Çevre (İsveç: 21 Aralık 2009)
- 28. Tüketicinin ve Sağlığın Korunması (Portekiz: 19 Aralık 2007)
- 32. Mali Kontrol (Almanya: 26 Haziran 2007)

- Kıbrıs'ın ve Fransa'nın askıya aldıkları fasıllar

Bu fasılların 8'i Ek Protokol'ün Kıbrıs'ı da içine alacak şekilde genişletilmemesi nedeniyle askıdadır. Bunlar:

- 1) Malların serbest dolaşımı
- 3) İş Kurma Hakkı ve Hizmet Sunum Serbestisi
- 9) Mali hizmetler
- 11) Tarım ve kırsal kalkınma
- 13) Balıkçılık
- 14) Taşımacılık politikası
- 29) Gümrük birliği
- 30) Dış ilişkiler

11. Tarım ve Kırsal Kalkınma (AB tarafından da askıya alınan başlıklar arasında), 17. Ekonomik ve Parasal Politika, 22. Bölgesel Politika ve Yapısal Araçların Koordinasyonu, 33. Mali ve Bütçesel Hükümler ve 35. Kurumlar başlıklı fasıllar ise Fransa tarafından “üyelikle doğrudan ilgili olması” gerekçesiyle engellenmektedir.

Tüm müzakerelerin tamamlanmasını takiben, Türkiye'nin AB'ye katılım şartlarını ortaya koyan Katılım Antlaşması hazırlanacaktır. Ardından Antlaşma onaylanmak üzere Avrupa Parlamentosu (AP) ve AB Konseyi'ne sunulacaktır. Parlamento, ilgili AP Komitesi'nin raporunu da değerlendirerek Antlaşmayı genel oturumda onaylama prosedürüne göre görüşmeye açacaktır. Bu prosedüre göre onay kararı, Parlamento toplam üye sayısının yarısından bir fazlasının oyuyla yani basit çoğunluk ile alınması yeterli olacaktır. AP'nin onayı alındıktan sonra Antlaşma'nın Konsey tarafından oybirliği ile onaylanması gerekecektir.

Avrupa Parlamentosu ve Konsey'in onayını takiben Antlaşma, üye ülkeler ve Türkiye tarafından imzalanacak; üyelik, Katılım Antlaşması'nın bütün akit tarafların kendi anayasal usullerine göre onaylandıktan sonra (meclis onayı ya da referandum) yürürlüğe girecek, ve nihayet Türkiye'nin katılım süreci tamamlanmış olacaktır. Görüldüğü gibi Türkiye'nin AB tam üyelik süreci oldukça zordur. Türkiye'nin sosyo-ekonomik yapısı ile AB üyelerinin sosyo-ekonomik yapısı daha yakından ele alındığında sözkonusu zorlukların aşılması zor görülmektedir. En azından ekonomik olarak Türkiye'den daha düşük profile sahip, hatta ekonomileriyle rekabet edebileceği kimi ülkelerin Türkiye'den önce AB'ye tam üye olmaları, bunun örneklerindendir.³⁸ Tablo-1'in altındaki Türkiye değerleri ile AB üyesi kimi ülkeler karşılaştırıldığında bu durum rahatlıkla görülmektedir.

Bununla beraber AB Türkiye için çok büyük ekonomik öneme sahiptir. AB-Türkiye Gümrük Birliği, 2009 yılında 80 milyar avro olarak gerçekleşen AB-Türkiye ikili ticaretinin daha fazla geliştirilmesine katkıda bulunmaya devam etmiştir. Türkiye AB'nin yedinci en büyük ticari ortağı, AB ise Türkiye'nin en büyük ticari ortağıdır. Türkiye'nin toplam ticaretinin yarıya yakını AB ile gerçekleşmekte iken, doğrudan yabancı yatırımların üçte ikiden fazlası da AB'den gelmektedir³⁹.

Çalışmanın temelini oluşturan sağlık göstergeleri açısından, Türkiye birçok AB üyesinin gerisinde iken, bazı AB üyelerinden de aşağıda değildir.⁴⁰ İlerleyen bölümlerde Türkiye ve AB'ye üye ülkelerin sağlık göstergeleri Çok Değişkenli

³⁸Bilici, a.g.y. s.45.

³⁹Avrupa Komisyonu Türkiye İlerleme Raporu 2010, COM(2010)660, Brüksel, 9 Kasım 2010. s 5.

⁴⁰Sığırlı, Deniz, Ediz Bülent, Cangür Şengül, ve diğerleri, "Türkiye ve Avrupa Birliği'ne Üye Ülkelerin Sağlık Düzeyi Ölçütlerinin Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle İncelenmesi", **İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, No:13, 2006, s.85.

İstatistik Yöntemlerle karşılaştırılacak ve Türkiye'nin sağlık alanında hangi AB ülkeleriyle yakın olduğu araştırılacaktır.

2. SAĞLIK GÖSTERGELERİ

Sağlık, ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre sınıflanmasında dikkate alınan en önemli faktörlerden biridir. Sosyoekonomik gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde sağlık dolaylı bir ölçüt olarak kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkeler arasında yapılan karşılaştırmalar, sağlık göstergeleri daha iyi olan ülkelere gelir dağılımının daha eşit olduğunu göstermektedir.¹

Ülkelerin sağlık hizmetleri sistemini daha çok politik faktörler belirlemektedir. Politik ve ekonomik entegrasyon sürecinde, tüm vatandaşların sağlık hizmetlerine erişiminin garanti edilmesi gelişmiş batı ülkelerinin paylaştığı temel bir değerdir. Söz konusu ülkelere sağlık hizmetleri; ulusal sağlık hizmetleri ve sosyal güvenlik sistemleri olmak üzere iki temel kategoriye ayrılmıştır. Ulusal sağlık hizmetleri eşitlikçi prensiplere dayanmaktadır, finansmanı ve yönetimi kamuya aittir. Sosyal güvenlik sistemlerinin finansmanı ise daha çok bireylerin zorunlu maaş kesintilerinden sağlanmaktadır. Sosyal güvenlik sistemi olan ülkelere özel sağlık harcamalarının toplam sağlık harcamaları içindeki payı giderek artmaktadır. Batı Avrupa ülkelerinin ortak amacı sağlık hizmetleri sisteminin etkinliğini arttırmaktır.²

Ekonomik gelişmişliği yüksek toplumlarda hem sağlık için ayrılan kaynaklar artmakta, hem de bireylerin sağlık bilinci yükselmektedir. Bununla birlikte, sağlık düzeyinin gelişimi artan verimlilik yoluyla ekonomik büyümeyi hızlandırmaktadır. Ekonomik büyümede beşeri sermayenin sağladığı katma değer büyük önem taşımaktadır. Zira çalışanların fiziksel ve ruhsal açıdan sağlıklı olması onların daha güçlü ve enerjik bir şekilde çalışmasını, produktivitesinin artmasını, daha yüksek ücret elde etmesini beraberinde getirmekte ve kendilerinin ya da ailelerinin hastalıkları vb. nedenlerle devamsızlık yapmalarını ve ücret kayıplarını engellemektedir.³ Sağlığın ilişkili olduğu diğer bir konu eğitimidir. Sağlıklı bireylerin

¹Angus Deaton, **Health, inequality, and economic development**, Research Program in Development Studies and Center for Health and Wellbeing Princeton University May 2001, (Çevrimiçi) <http://www.rand.org/content/dam/rand/www/external/labor/aging/rsi/Deaton-inequ-heal-all.pdf>, 10 Mayıs 2012.

²Javier Elola, Antonio Daponte, Vicente Navarro, “Health Indicators and the Organization of Health Care Systems in Western Europe”, **American Journal of Public Health**, No: 85, Ekim 1995, s.1397.

³David E. Bloom, David Canning, Jaypee Sevilla, “The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach”, **World Development**, No:32, Ocak 2004, s.1-13.

daha iyi eğitilebilecek olmaları ve daha önemlisi sağlıklı bireylerin eğitilmesi durumunda eğitim yatırımlarından daha uzun süreli yararlanma imkanının doğacak olması, eğitim yanında sağlığa da önem verilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca çoğu iktisatçı, toplumların sağlık düzeyinin gelişmiş olmasının verimliliğe, dolayısıyla ülke kalkınmasına olumlu etkilerinin olacağını kabul etmekte ve konu ile ilgili yapılan çalışmalarda sağlığın genel olarak ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğine ilişkin ampirik sonuçlara ulaşılmaktadır.

Günümüzde ülkelerin kalkınma ve gelişmişlik düzeyleri hakkında fikir sahibi olmanın bir yolu da sağlık göstergelerini incelemektir. Zira yapılan araştırmalar sağlık hizmetleri kalitesinin gelişmiş ülkelerde daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ülkeler, sanayileştikçe ve gelir seviyesi yükseldikçe sağlık hizmetlerine daha çok kaynak ayırmaktadır.⁴

Ülkelerin sağlık düzeylerini inceleyerek gelişmişlikleri hakkında karar vermek ve karşılaştırma yapmak için objektif, standart ve sayısal bir takım kriterlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kriterler tüm dünyada sağlık göstergeleri adıyla anılmaktadır. Sağlık göstergelerinin incelenmesiyle ülkeler bazında doğum, ölüm, yaşam beklentisi, hastalıklar, sağlık hizmetleri gibi konularda doğrudan, sosyoekonomik gelişmişlikle ilgili dolaylı bilgi edinilebilmektedir.

Göstergeler var olan bir durumun tanımlanmasına yardım etmek ve belirli bir zaman aralığındaki değişiklikleri veya trendleri ölçmek için kullanılan ölçütlerdir. Sağlık göstergeleri, ülkelerin sosyoekonomik gelişmesi ve temel sağlık hizmetleri için karara bağlanan politikaların analizinde, uygulanan sağlık programlarının gelişiminin izlenmesinde ve bu programların toplumun sağlık düzeyine etkisinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Sağlık göstergeleri, mevcut durum analizi yapmak, zaman içindeki değişiklikleri ölçmek ve karşılaştırmalar yapmak için gereklidir. Göstergeler

⁴Filiz Ersöz, “Türkiye ile OECD Ülkelerinin Sağlık Düzeyleri ve Sağlık Harcamalarının Analizi”, **İstatistikçiler Dergisi**, No:2, 2008, (Çevrimiçi) <http://www.turkistatistik.org/dergi/IstDer080203.pdf>, 15 Kasım 2010; Amartya Sen, “Health in Development”, **World Health Organization, Fifty-Second World Health Assembly**, Mayıs 1999, (Çevrimiçi) http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA52/ewd9.pdf, 15 Kasım 2010.

Ülkelerarası ve bölgelerarası karşılaştırma yapılmasını ve sağlık durumlarının yükselmesindeki gelişmeleri ölçmeyi sağlamaktadır. Göstergeler ayrıcalıklı gruplar ve fakirler gibi toplumdaki belirli alt grupların veya kırsal ve kentsel bölgelerde yaşayanların sağlık durumları arasındaki farklılıkları ortaya çıkarmaktadır.

Gelişme planlamacıları ve ekonomistler sosyal ve sağlık durum göstergelerini, giderek artan bir biçimde, değişik gelişme stratejilerini izlemede bir rehber olarak kullanmaktadırlar. Sağlık göstergeleri mevcut durumu dolaylı veya dolaysız olarak ölçebilir. Örneğin bebek ölüm hızı, bebeklerin yaşamlarının ilk yılında ölme risklerinin dolaysız ölçütüdür, fakat aynı zamanda, genel sosyoekonomik gelişmenin dolaylı bir ölçüsü olarak da kullanılmaktadır. Sağlık göstergelerinin ilgili olduğu alanlar; sağlık politikaları, sosyal ve ekonomik gelişme, bölge nüfusu, sağlık hizmetlerinin sağlanması, sağlık düzeyi gibi konulardır.⁵

Sağlık göstergeleri, sağlık durumu ve sağlık sistemi performansını ölçmek ve bu sayede il-bölge-ülke bazında sağlık durumu ve sağlık performansı arasında karşılaştırma yapmak amacıyla kullanılan standart göstergelerdir. Dünya Sağlık rgt, OECD, AB gibi uluslararası kuruluşların sağlık alanındaki en önemli stratejilerinden bir tanesi sağlık göstergelerinin belirlenerek doğru ve etkin bir şekilde toplanmasının sağlanmasıdır.⁶

Sağlığın çok yönlü bir kavram olması ve taşıdığı değer, ölçülmesini glleştirmektedir. Buna rağmen literatürde lme ve değerlendirme yapmak üzere bazı önemli sağlık göstergeleri bulunmaktadır. Bunlar:

Ölüm (Mortality) Düzeyini Belirleyen ltler: Ölüm istatistikleri, toplumun sağlık durumunun bir göstergesi olarak geniş kabul görmüştür ve ölüm oranı, bebek-ocuk ölüm oranı gibi ltleri içerir. Ölüm istatistikleri, lme neden olan hastalık sıklığı ve sürekliliği yanında, ölümcül olmasa da fiziksel ve mental zayıflığa neden olan yetersiz beslenme gibi sağlık sorunlarıyla da ilgilidir. Ölüm istatistikleri düzeyini belirleyen ölçütler çevresel ve sosyal koşullara karşı duyarlılığı olan ölçütlerdir. En kolay ölçülebilen ölüm oranı, toplumdaki çeşitli yaşlar ve

⁵ Seval Akgün, “Ulusal Hastalık Yükü ve Maliyet-Etkililik Projesi”, **Başkent Üniversitesi**, 20 Aralık 2004,(evrimii) <http://www.tusak.saglik.gov.tr/pdf/nbd/sunumlar/uhymemudurleregitiimi/hastalikyuku/hysonuc.pdf>, 26 Mayıs 2010

⁶ T.C. Sağlık Bakanlığı,(evrimii) <http://www.tusak.saglik.gov.tr/pdf/surveyans/calismaraporu.pdf>, 2007

cinsiyetler bakımından ölüm riskini tam olarak yansıtmayan, yalnızca ölümün boyutu hakkında fikir veren bir ölçüttür. Bebek ölüm oranı ise toplum sağlığının, özellikle de çocuk sağlığının bir göstergesidir. Gelişmiş ekonomilere sahip ülkelerde, doğumda yaşam beklentisi yüksek ve bebek ölüm oranları düşüktür. Dolayısı ile bu ölçütler ekonomik ve sosyal yapının da bir göstergesidir. Doğumda yaşam beklentisi, bir kişinin doğduktan sonra kaç yıl yaşayacağını tahminini veren bir rakamdır. Ülkeler için hesaplanan doğumda yaşam beklentisi, ülkelerin sağlık düzeylerinin karşılaştırılmasına yarayan ve aynı zamanda ülkelerin sosyoekonomik gelişmişliklerini yansıtan bir ölçüttür. Gelişmiş ülkelerde bebek ölüm oranlarının düşük, doğumda yaşam beklentisinin yüksek olması, bu ekonomilerde sağlık harcamalarının yüksek ve kaynakları daha etkin kullanan sağlık sisteminin var olduğunu göstermektedir.

Hastalık (Morbidity) Düzeyini Belirleyen Ölçütler: Hastalık düzeyini belirleyen bu ölçüt, toplumda hastalıkların görülme sıklığı ile bireylerin hastalığa yakalanma olasılığını ortaya koymaktadır. Bu ölçüt hakkındaki istatistiki bilgiler çoğunlukla hastane kayıtları ve doktor hasta arasındaki görüşmeler ile elde edilmektedirler.

Doğurganlık (Fertility) Düzeyini Belirleyen Ölçütler: Bir toplumun doğurganlık düzeyini göstermede kullanılır. Ülkeler ekonomik ve sosyal bakımdan geliştikçe, sağlık hizmetlerinin yaygınlaşması ve gelişmesi ile doğurganlık oranının azaldığı ve buna bağlı olarak toplam nüfusun azalma eğilimi gösterdiğini görmekteyiz. Bu ülkeler uyguladıkları nüfus politikaları aracılığı ile bunu başaramışlardır.

Kaliteye Göre Ayarlanmış Yaşam Süreleri (QALY's): Son yıllarda, sağlık düzeyini, bireyin sağlıklı bir şekilde yaşanmış günlerini göz önüne alarak değerlendiren “Kaliteye Göre Ayarlanmış Yaşam Süreleri” (Quality Adjusted Life Years: QALY's) kavramı sağlık ekonomisinde geniş kabul görmüştür. Ölüm ve hastalık düzeyini veren sağlık ölçütlerinin yerine kullanılmak amacıyla geliştirilmiştir. Kaliteye göre ayarlanmış yaşam süreleri (QALY's) kavramı iki fonksiyona sahiptir. İlki, herhangi bir sağlık sorununa uygulanan bir tedavi yönteminin aynı sağlık sorununa uygulanabilecek başka bir tedavi yöntemi ile etkililiği (effectiveness) yönünden karşılaştırırken rasyonel değerlendirme ve daha

fazla bilgi sağlamaya olanak tanımaktadır. İkincisi ise, uygulanan tedavinin ekonomik değerlendirmesinde maliyet-etkililik (cost effectiveness) analizleri yerine maliyet-fayda (cost-utility) analizleri kullanılmaktadır. Maliyet fayda analizlerinde, sonuçlar bir program yerine bir başka programı işler hale getirmekle kazanılan her bir sağlıklı günün maliyeti ya da kaliteye göre ayarlanmış yaşam süresinin maliyeti olarak ifade edilebilir. Bu tip analizlerde çıktının hesaplanmasında kullanılan değer ölçütü para değil, faydadır. Fayda değere, ya da sağlık konumunun belirli bir düzeydeki ederine (ya da sağlık konumunun gelişmesine) karşılık gelir ve bireylerin ya da toplumun herhangi bir sağlık çıktısı düzeyine ulaşma yönündeki tercihleri ile ölçülür. Maliyet-etkililik analizi ise, planlanan hedeflere ulaşmada seçenek yollar arasında en iyi, en etkin seçimi yapıp, maliyeti düşürüp ve hizmet sunumunu artırmak için bir bütçe yapma yoludur. Bu yöntemde, kıyaslanan tüm seçenekler için tek bir ortak etki olarak tanımlanan çıktının doğal birimlerle (kazanılan yaşam süresi, azaltılan hasta gün sayısı, kan basıncında kaydedilen azalma vb.) ölçülmesi söz konusudur. Maliyetler para ile ifade belirlenirken, sonuçlar (örneğin, yaşam kalitesi, kan basıncındaki azalma) fiziki birimler olarak ifade edilir.⁷

Dünya Sağlık Örgütü sağlık göstergelerini çeşitli gruplar altında tanımlamaktadır. Bunlar; sağlık durumu göstergeleri, sağlık hizmetleri göstergeleri ve risk faktörleridir. Avrupa Komisyonu HEIDI (Health in Europe: Information and Data Interface) de sağlık göstergelerini benzer şekilde sınıflamaktadır. Demografik ve sosyoekonomik faktörler, sağlık durumu, sağlık belirleyicileri ve sağlık hizmetleri olmak üzere dört grupta toplanan göstergeler uygun ve karşılaştırmalı bilgiler sunmak üzere tasarlanmıştır.

⁷Pilar Garcia, Mark McCarthy, “Measuring Health- A Step in the Development of City Health Profiles”, **WHO**, ISBN 87-985-788-2-0, 2000

2.1. Sağlık Göstergelerinin Belirlenmesinde Dikkate Alınan Faktörler

Sağlık göstergelerinin en önemli işlevi tüm dünya ülkelerinin sağlık düzeylerini karşılaştırmada kullanılacak standart ve ortak ölçüler oluşturmaktır. 2003-2008 dönemini kapsayan ECHI (European Community Health Indicators) Projesi ile birlikte sağlık göstergelerinin belirlenmesinde dikkate alınacak faktörler şu şekilde özetlenmektedir⁸

- Sağlık göstergeleri tanımlanabilir olmalıdır. Bir göstergenin tanımı uluslararası düzeyde tüm ülkelerde aynı şekilde algılanmalıdır.
- Sağlık göstergeleri geçerli olmalıdır. Bir gösterge gerçekte neyi ölçmeyi amaçlıyorsa onu ölçmeli, güvenilir ve yorumlanabilir olmalıdır.
- Sağlık göstergeleri uygun olmalıdır. Gerekli bilgiler teknolojik olarak uygun olmalı ve sisteme gereğinden fazla yük yüklememelidir.
- Sağlık göstergeleri faydalı olmalıdır. Karar alıcılara faydalı bilgiler sunmalı ve göstergeler çeşitli düzeylerde (yerel, ulusal, uluslararası)bilgilendirici rol oynamalıdır.
- Göstergeler kapsamlı olmalıdır. Halk sağlığı ile ilgili olarak yapılacak çalışmalar çok amaçlı olacağından göstergeler de bu amaçlara hizmet edecek kadar kapsamlı olmalıdır.
- Gösterge seçimi ve tanımlamalarına ilişkin WHO, Europe, OECD ve Eurostat Commission Services'ın önceki çalışmalarını dikkate almalı, onlarla uyumlu ve destekleyici olmalıdır.
- Üye ülkelerin sağlık alanındaki bilgi ihtiyaçlarına cevap vermelidir.
- Bilimsel prensiplerle desteklenmelidir.
- Güncel, karşılaştırılabilir ve geçerli olmalıdır.
- Sağlık alanındaki politik çalışmaların sürekli değişme ihtimalini dikkate alarak her koşula uyum sağlayacak şekilde esnek olmalıdır.

⁸Pieter G.N. Kramers, "The ECHI Project Health indicators for the European Community", **European Journal of Public Health**, No:13, 2003, s.101-106.

2.2. Dünya Sağlık Göstergeleri

Dünyanın gelişmekte olan ülkelerinde insan sağlığı da yaklaşık yirmi yıldır büyük gelişme göstermiştir. Aynı zamanda hastalık türleri ve nedenlerinde az gelişmiş ülkelerde belirgin şekilde değişiklik olmuştur. Dünya Sağlık Örgütü 2010 Raporuna göre küresel sağlık göstergelerinde olumlu gelişmeler olduğu belirtilmektedir. Söz konusu rapor şu noktalara dikkat çekmektedir:

- 5 yaşın altında ölen çocuk sayısı 1990 yılından 2008 yılına kadar yıllık %30 düşmüştür. Ancak Sahra Altı Afrika'nın büyük bölümü ve Güney Asya'nın bazı bölümlerinde çocuk ölüm sayısındaki bu düşüş ya değişmemiş ya da tersine hareket etmiştir.
- 5 yaşın altında düşük ağırlıklı çocuk oranı 1990'da %25 iken 2010'da %16'ya düşmüştür.
- HIV enfeksiyonu görülme oranında 2001-2008 arasında %16 düşüş olmuştur.
- Daha çok insan sağlıklı içme suyuna kavuşmuştur.
- Tüberküloz tedavisinde olumlu yönde gelişmeler sağlanmıştır.
- Doğum sırasında daha fazla kadın uzman yardımı almıştır. Ancak Güneydoğu Asya ve Afrika'da hala bu oran %50'nin altındadır.

Sağlık göstergelerine hastalıklar ve nedenlerini belirleme konusunda ihtiyaç duyulsa da, farklı toplulukların sağlık durumlarını küresel anlamda denetleyebilmek için de denenmiş ve doğru sağlık göstergelerine ihtiyaç vardır. Sağlık göstergeleri ilgililerin profesyonel ve çok uluslu yayınları anlamasını ve yorumlamasını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır.

Sağlık göstergelerinin iki temel kullanım amacı vardır. Birincisi göstergeleri yakın ölçü olarak kullanan ve hastalık, ölüm ve sağlık hizmetleri konularına yönelik direkt amaçtır. İkincisi göstergeleri uzak ölçü olarak kullanan sosyal gelişme, eğitim ve yoksulluk gibi konuları kapsayan endirekt amaçtır. Sağlık göstergeleri gelişmekte olan ülkelerde daha çok birinci amaca hizmet eder ki bunlar daha çok hastalıklar, ölümler ve bunların nedenleri araştırmak için kullanılırlar. Gelişmiş ülkelerde ise anahtar sağlık göstergeleri daha çok yaşam tarzını (bireysel davranışlar, sigara ve alkol kullanım düzeyleri) yansıtır. Maliyet kısıtı ve sınırlı tedarik kapasitesi nedeniyle az sayıda gelişmekte olan ülke doğum, ölüm ve hastalık kayıtlarını

tutabilmektedir. Dolayısıyla sağlık kuruluşları tarafından üretilen verilere erişim daha kolay sağlanmaktadır ve bu veriler daha sık kullanılmaktadır. Ancak ulusal demografik araştırmalar, sağlık araştırmaları, hane halkı araştırmaları, sözlü görüşmeler gibi yöntemlerle bazı gelişmekte olan ülkeler alternatif, teknolojik olarak uygun ve detaylı birçok veri toplama yöntemi de geliştirmiş durumdadır. Bu kaynaklardan elde edilen veri setleri ülkelerin sağlık durumlarının bütün olarak ya da bölümler itibarıyla belirlenmesini sağlamaktadır.⁹

Sağlık göstergelerinin amaçlarından yola çıkarak Dünya Sağlık Örgütü ve ECHIM (European Community Health Indicators Monitoring) Programı çerçevesinde Avrupa Topluluğu sağlık göstergelerini gruplandırarak listelemişlerdir. Avrupa Topluluğu'nun en güncel (Haziran 2008) listesinde 88 adet sağlık göstergesi aşağıdaki başlıklar altında yer almaktadır:

Demografik ve sosyoekonomik durum: Yaş ve cinsiyete göre nüfus, doğum-ölüm oranı, gelir eşitsizliği gibi göstergelerden oluşmaktadır.

Sağlık durumu: Yaşam beklentisi, yaralanmalar, hastalıklar gibi göstergelerden oluşmaktadır.

Sağlık belirleyicileri: Sigara kullanımı, fiziksel aktiviteler, sosyal destek gibi göstergelerden oluşmaktadır.

Sağlık hizmetleri: Hastane yatak sayısı, doktor sayısı, hemşire ve sağlık çalışanları sayısı gibi göstergelerden oluşmaktadır.¹⁰

2.3. Avrupa Birliğine Üye Ülkelerin Sağlık Sistemleri

Sağlık ölçüleri her ne kadar yaşam beklentisi ve bebek ölümleri gibi göstergelerde ülkelerarası farklılık gösterse de sağlık genel olarak tüm AB ülkelerinde gelişmekte ve birbirine yakın değerler göstermektedir. Doğumda yaşam

⁹Charles Larson, Alec Mercer, "Global Health Indicators: An Overview", **Canadian Medical Association Journal**, No: 171, Kasım 2004, s. 1199-1200.

¹⁰Kramers, a.g.y., p.101

beklentisi tüm AB ülkelerinde artmaktadır ve kadınların ortalama ömrü erkeklere göre daha uzundur. AB'ye katılan üç yeni ülke Hırvatistan, Bulgaristan ve Romanya ölüm ve hastalık göstergelerinde AB ortalamasının gerisinde kalmaktadır. AB'nin aday ülke Türkiye ile arasındaki boşluk da daha çok sağlık göstergelerinden kaynaklanmaktadır. 1980'den beri bebek ölümleri binde 10'un altına düşerek tüm ülkelerde önemli ölçüde azalmıştır. Sosyoekonomik şartlardaki değişiklikler halk sağlığını en az psikososyal şartlar kadar doğrudan etkilemektedir. Tüm AB devletlerinin ortak amacı halk sağlığını ortalamanın üzerine çıkarmaktır.

Sağlık göstergeleri ile ilgili olarak ECHI (European Community Health Indicators) – Avrupa Topluluğu Sağlık Göstergeleri Projesi, 2003-2008 Halk Sağlığı Komitesi ve Sağlık Denetleme Programı çerçevesinde tamamlanmıştır. Projenin amacı tüm AB üyesi devletler tarafından desteklenen kesin kriterlerle uyumlu bir veri seti oluşturmaktır. Bunun yanı sıra halk sağlığı ile ilgili olarak karşılaştırılabilir veriler sağlamak, hangi alanlarda veri boşlukları olduğunu ortaya çıkarmak ve böylece Sağlık Denetleme Programının diğer projelerine rehberlik edecek verilerden hangilerinin öncelikli olarak toplanması gerektiğine karar vermek, elektronik bilgi sistemleri ve veritabanlarının geliştirilmesini sağlamak gibi amaçları da vardır.¹¹

Özellikle ekonomik kalkınma düzeyi açısından tüm AB ülkeleri içinde göreceli olarak önde olan bazı ülkelerin sağlık sistemleri aşağıda özetlenmiştir.

2.3.1. Almanya Sağlık Sistemi

Almanya sağlık eğitimi konusunun bilincine varmış ve önemsemiş ülkelerden biridir. Almanya'da koruyucu sağlık hizmetlerinin önemli bir bölümü halkın sağlık eğitimi ve kitlelere mesajlara ayrılmıştır. Herkes kendi sağlığını korumakla yükümlüdür. Sağlık eğitiminde devlet, eyalet ve belediyelerce sorumluluğu paylaşılmış, iç içe geçmiş bir sistem vardır. Sağlık Bakanlığı ve eyalet düzeyinde en yüksek sağlık makamları sağlık eğitiminden sorumludur. Bakanlığa bağlı Devlet Sağlık Eğitim Merkezi sağlık eğitimi üstlenmiştir. Buradan hareket edilerek bazı eyaletlerde Sağlık Eğitim ve Çalışma Merkezleri kurulmuştur. Okullardaki sağlık

¹¹Kramers, a.g.y., s.101-106.

eğitimini de Eğitim Bakanlığı ve eyaletlerin Eğitim Senatoları üstlenmiştir. Resmi olmayan düzenlemede çatı örgüt Alman Ulusal Sağlık Derneği ve Alman Halkının Sağlığını Koruma Merkezi'dir. Sağlık Bakanlığı bu kurumlara finansal destek vermektedir. Buradan da anlaşılabacağı gibi Almanya sağlık eğitimine de büyük önem vermektedir. Almanya sağlık sistemi Bismark Sistemi olarak da adlandırılmaktadır. Amaç, toplumun tümünü mümkün olan en geniş yelpazede sağlık hizmeti kapsamına almaktır. Hizmet sunum olanakları büyük ölçüde kamunun elindedir. Sağlık hizmetleri talebinin finansmanı büyük ölçüde sosyal sigorta sistemine dayalı olarak işlemektedir. Bugünkü sistem 1950'lerde kurulmuştur. 1980'lere gelindiğinde Dünyada 85 ülke bu sistemle yapılanmaya girmiş ve bunu benimsemiştir. Almanya'da sağlığın korunmasında önemli alanlar iş güvenliği, çevre koruma ve gıda denetimi alanlarıdır ve aşağıdaki konuları içerir.

- Çalışanları meslek hastalıkları ve iş kazalarından koruma,
- Havadaki gazların, buharların ve tozların zarar veren düzeylerinin azaltılmasını sağlama,
- Çalışanları gürültüden koruma,
- Koruyucu giysilerin sağlanması.

Teknik araçlardan kaynaklanabilecek sağlığa yönelik riskler için sürekli denetleme yapılmakta ve önlemler alınmaktadır. İş yerlerinde radyoaktif maddelerle çalışan işçiler sürekli uzman hekimlerin takibi altındadırlar. Korunma gerektiren kişileri kapsayan sosyal iş güvenliği, yeni teknolojilerin ortaya çıkması ve beraberinde işyeri koşullarının sürekli değişmesiyle daha da önem kazanmaktadır. Buna göre;

- Çocuklar çalıştırılmazlar.
- Çalışma sürelerinin ve ek çalışma saatlerinin denetimi yapılır.
- Kadın işçiler doğum öncesi 6, doğum sonrası 8 ay çalıştırılmazlar. Anne adaylarına gebelik muayeneleri için ve annelere doğum sonrası çocuk bakım için gerekli izin verilmelidir.
- 1976'daki Çalışan Gençleri Koruma Yasası ile gençlerin işe girişte ve bir yıl sonrasında muayenelerini zorunlu kılmaktadır. Gerektiğinde

tamamlayıcı muayenelerin de yaptırılması yasal bir zorunluluktur. Gençler fiziksel kapasitelerini aşan işlerde çalıştırılmazlar.

Bu yasaların uygulanması yasal meslek kuruluşları, resmi işletme gözlemcileri ve işveren ile işçi örgütleri tarafından denetlenir. Denetlemeler habersiz yapılmaktadır. Ayrıca yaygın olan bir başka uygulama ise işyeri hekimliğidir. Bu uygulama üst düzeyde uzmanlaşmayı gerektirir. Bu hekimler, işyeri hekimliği merkezlerinde, işyerlerinde veya ek iş olarak iş hekimliği yapabilirler. İşle ilgili kazalarda 1971’de 4871 ölüm gerçekleşirken 1991’de bu sayı 2226’ya düşmüştür. Sağlık alanında çevre politikası olarak sağlığı tehdit eden çevre etmenlerinin denetimi, iyonlaştırıcı olan ve olmayan ışınlar ve gürültüden korunmak üzere emisyon ve imisyon değerleri saptanmaktadır. Bunların yanı sıra, tehlikeli özelliklere sahip maddelerin tanımlanması, sınıflanması, sınırlandırılması veya yasaklanması da bu ürünler piyasaya sürülmeden önce yapılan çevre politikası çalışmalarıdır. Almanya Federal Cumhuriyeti’nde sosyal güvenlik sistemi uzun yıllar boyunca gelişmiştir. Almanya’da sosyal sigortanın başlangıcı, maden işçilerinin, kazaya uğrayıp sefalet düşen arkadaşlarını desteklemek için yardım sandıkları kurdukları ortaçağa uzanır. Fakat geniş çapta bir sosyal sigortanın kurulması 19. yy.ın sonunda mümkün olmuştur. Bu sistemin yüksek kapasitesi ülke dışında da övgüyle belirtilmektedir. Sosyal Güvenlik Sistemine bakıldığında, sosyal ödemelerin gayri safi yurtiçi hasıladaki payı %33,3 tür. Tüm sosyal ödemelerin miktarı 1994 yılında 1106 milyar Mark tutmuştur. Bu miktarın üçte birine yakını emekli sigortasına, beşte birinden fazlası da yasal hastalık sigortasına isabet ediyor. Bu ödemeler ile devlet, Temel Yasa’dan aldığı bu görevi yerine getirmektedir. Devletin hedefi, hastalık, kaza ve yaşlılık zamanında güvenceden çocuk parasına, konut yardımı ya da işsizlik parasına kadar çok çeşitli sosyal yardımları düzenlemektir. Ayrıca devlet önemli yaşam şartlarını da güvence altına almıştır.

Geniş kapsamlı sosyal güvenlik ağı, 1990 yılından bu yana eski Demokratik Alman Cumhuriyeti’nde mağdur olan emekliler, savaş malulleri ve özürülleri de kapsamına almıştır. 1990 yılında çıkarılan Parasal, Ekonomik Ve Sosyal Birlik ve

Birleşme Anlaşması, sosyal Alman devletinde, bir geçiş döneminden sonra herkesin aynı sosyal güvenceye sahip olması için gerekli temeli yaratmıştır.¹²

2.3.2. Avusturya Sağlık Sistemi

Avusturya’da sosyal güvenlik ve sosyal yardım hizmetleri çok sağlam bir temelin üzerine kurulmuştur. Sosyal yardım hizmeti doğumdan önce başlayıp tüm yaşam boyunca devam etmektedir. Çocuk yuvaları, okullar, gençlik ve talebe yurtları, ihtiyaçlar için yurtlar, sosyal meskenler, hastaneler, kazaları önlemek için tedbirler ve işyeri temizliği gibi çok gelişmiş sosyal hizmetler, diğer ülkeler tarafından örnek alınmaktadır. Sosyal yasalar hastalık, ameliyat ve doğum dahil olmak üzere işsizlik, sakatlık, öksüz ve geride kalmışlara bakma gibi çok geniş bir alanı kapsamaktadır. Avusturya Federal Cumhuriyeti’nde, Federal Sağlık ve Çevreyi Koruma Bakanlığı vasıtasıyla merkezi hükümet, sağlık politikasını kesin ve net bir biçimde belirler ve uygulamaları için eyaletlere direktif verir. Yerel birimlerde sağlık hizmetlerinin sunumu eyaletlerin yetkisi altındadır. Viyana’daki Bakanlık yapılanması sosyal sorunlar, sağlık sorunları ve kurumlar olmak üzere üç ana başlıkta toplanmıştır. Bakanlık ayrıca, eyaletlere ait aktivitelerin koordine edilmesi fonksiyonunu da üstlenir. Federal Bakanlık sosyal sorunlar için sosyal sigorta, hastalık ve kaza sigortası, yaşlıların korunması gibi alanlarda hastalık sigortası, sakatlık, annelik, ölüm ya da sağlık durumları için kanuni temeli hazırlar.

Avusturya’da sigorta görevi yapan altı tane birim vardır. Bunların sağladığı hizmetler/yararlar ve hizmet dağıtımı kanunlar tarafından düzenlenir. Bu birimler doğrudan sağlık hizmeti sağlamazlar fakat halkın bütünü kapsayan organizasyon vasıtasıyla tıbbi iş kolu ve hastanelerde yapılan sözleşmelere taraf olarak katılırlar.

Diğer devlet dairelerinin ve mesleki uzmanlık gruplarının temsili için federal bir konsey vardır. Konsey kanunları tasarlamakla ilgilenir. Fakat devletin içerdiği bütün devlet dairelerinin ve birimlerinin görüşlerini alarak hizmet yerine getirmek oldukça zor olduğu belirtilmektedir.

¹²T.C. Sağlık Bakanlığı, (Çevrimiçi)
http://www.ailehekimligi.gov.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=346:2010-06-11-12-15-49&catid=96:makaleler&Itemid=197, 15 Mart 2010

Bakanlık sosyal hizmetlerle, sağlık şartlarıyla ve finansmanla ilgilenmez. Bu sorumluluklar yerel yşnetimlere aittir. Bu sebeple şzellikle finansman eyaletler için sorundur. Sağlık hizmetlerinin finansmanı, federal sistemde büyük ölçüde ayrıma yol açan bir sorundur. Merkezi hükümet hastane gelirlerine bazı katkılarda bulunur. Federal hükümet ayrıca, bazı araştırma programları ve sözleşmelerle enstitüleri destekler.¹³

2.3.3. Belçika Sağlık Sistemi

Belçika sağlık sisteminin kontrolü Belçika'nın asıl sağlık idaresi olan Halk Sağlığı ve Aile Bakanlığı'na yapmaktadır. Bu kontrolün en önemli yönlerinden biri, harcamaların kontrol edilmesi kriteri üzerine kurulmasıdır. Sağlık sistemi neredeyse bütün nüfusu kapsayan, zorunlu sağlık sigortası ile, bağımsız tıbbi uygulama temelleri üzerine kurulmuştur. İşveren ve çalışanların katkıları sigortanın finansmanının %68'ini oluşturmakta, ödemeden muaf olan insanların (düşük gelirli emekliler, dşknler vs.) payını telafi etmek için devlet %32'lik kısmını ödemektedir. Sigorta parası, hastaların ayakta bakım giderlerini karşılamakta ve sigorta primi ödeyenlere hizmet karşılığı ücret temelinde hastane bakımı için özel ya da kamu kurumlarına ödeme yapmaktadır.

2.3.4. Danimarka Sağlık Sistemi

Danimarka'da sağlık hizmetleri iki bölümden oluşur. Bunlar; birinci basamak sağlık hizmetleri ve hastane hizmetleridir. Birinci basamak sağlık hizmetleri genel sağlık problemleri ve bunların tedavisinde uygulanacak hizmetlerle ilgilenir. Birinci basamak sağlık hizmetleri iki bölüme ayrılır.

- Tedavi ve bakımla ilgilenenler,
- Sağlık koruma ve ocuk diş sağlığı koruyucu hizmetleridir.

Birinci basamak sağlık hizmetlerini genel pratisyenler, uzmanlar, diş hekimleri, fizyoterapistler ve ev hemşireleri vermektedir. Sağlık hizmetlerinin örgütlenmesi, en alt düzeydeki hizmeti sunucularına sorumluluk verecek şekilde düzenlenmiştir.

¹³ A.y.

Böylelikle sağlık hizmetlerinin mümkün olduğunca halka yakın olması sağlanmıştır. Danimarka’da sağlık hizmetlerinde üç politik ve idari basamak vardır.

- Yerel Yönetimler,
- İl Yönetimleri,
- Merkezi Hükümet.

Sağlık sisteminin görevi, ekonomik ve sosyal statüsü vs. ne olursa olsun, herkesin sağlık hizmetlerini eşit ve serbestçe almalarını sağlamaktır. Danimarka’da sosyal güvenlik uygulamalarına bakıldığında, Analık, Hastalık ve Malullük Sigortası içinde yer alan kamu sağlık sigortası vergilerle finanse edilmekte olup, gelir üzerinden sabit bir yüzde oranlı prim uygulaması yoktur. Yaşlılık ve emeklilik aylığı da vergilerle finanse edilmekte olup, ek olarak gelir üzerinde de sabit bir yüzde kesilmektedir. Ayrıca tamamlayıcı emeklilik aylığı isimli ilave ve isteğe bağlı bir sigorta uygulanmaktadır. İş kazaları ve meslek hastalıkları için, işveren tarafından ödenen ve riske göre değişen sigorta primleri bulunmaktadır.¹⁴

2.3.5. Finlandiya Sağlık Sistemi

Finlandiya’da uzun bir süreden beri, sağlık sisteminin organizasyonu ve finansmanı kamunun sorumluluğu altındadır. Sağlık hizmetleri ile ilgili olarak asıl sorumluluk, yerel yönetime aittir. Hükümet, genel sağlık politikasının ana hatlarını belirleyerek, sağlık hizmeti sunumunu ulusal düzeyde yönlendirir. Finlandiya’da herkesin ödeme gücüne, sağlık statüsüne ve yaşadığı yere bakılmaksızın sağlık sisteminden yararlanma hakkı vardır.¹⁵

2.3.6. Fransa Sağlık Sistemi

19.yüzyıldan itibaren başlayan sağlık hizmeti giderlerini yayma politikaları, sağlık sisteminde ana ekonomik ve politik güç olarak Fransa Ulusal Sağlık Sigortası’nı güçlendirmiştir. Almanya ve diğer Avrupa ülkelerinde olduğu gibi, işçiler ve madenciler hastalık giderlerini ve maaş kayıplarını karşılamak için,

¹⁴ (Çevrimiçi) <http://www.europe-cities.com/en/633/denmark/health/>, 16 Mart 2010

¹⁵ Juha Teperi, Michael E. Porter, Lauri Vuorenkoski and Jennifer F. Baron, The Finnish Health Care System: A Value-Based Perspective, **Sitra Reports**, (Çevrimiçi) http://www.isc.hbs.edu/pdf/Finnish_Health_Care_System_SITRA2009.pdf, 16 Mart 2010

yüzlerce yerel Sağlık Fonları kurmuşlardır. Kurulan bu sağlık fonları 1945, 1967, 1971, 1974, 1978 ve 1984 yasa değişiklikleri ile geliştirilmiştir. 1990-1994 yılları arasında sosyal güvenlik ödeneklerinden yararlanan kişi sayısı %8,7 artmıştır. Bu ödenekler; engelli ödeneği, özel bağlantı ödeneği, yerleştirme geliri ödeneği olmak üzere üç temel ödenekten oluşmaktadır. 1997-1998'de işsizlik sigortasına bağlı kişilerin işsizlik tazminatı %8 artırılmıştır. Bugünkü yapılaşma, sosyal güvenlik organizasyonunun yöneten Sosyal İşler ve İstihdam Bakanlığı'nın Sosyal Güvenlik Yönetimi (Genel Müdürlüğü)'ne bağlı Ulusal Sağlık Sigortası Programı kapsamındaki Sağlık Fonları biçimindedir. Sosyal güvenlik organizasyonunun yöneten Sosyal İşler ve İstihdam Bakanlığı, Sosyal Güvenlik Yönetimi (Genel Müdürlüğü)'nün iki önemli görevi vardır. Birincisi, sosyal koruma sistemlerini, kaynakların ve toplulukların ihtiyaçlarındaki değişime ve gelişimine uyarlamak, ikincisi sosyal güvenliği finanse etmektir.¹⁶

2.3.7. Hollanda Sağlık Sistemi

Tarihsel olarak, Hollanda'da sağlık hizmetleri temelde, kar amaçlı olmayan farklı dini organizasyonlar ve gönüllü belediye organizasyonları tarafından sağlanmaktadır. Bu, kurumların kamuya ait olduğu anlamına gelmektedir. Kar amaçlı olanlar hukuki olarak ayrı biçimde düzenlenirler. Sağlık hizmetleri genellikle özel sektör tarafından sunulsa da, bu hizmetlerin yönlendirilmesinden hükümet sorumludur. Mevcut sisteme ayrıntılı olarak hazırlanmış pek çok kural rehberlik eder. Bu kurallara yalnızca sağlık hizmetlerini sağlamak ve finanse etmek için başvurulmaz. Bunun yanında sosyal güvenlik düzeninin yönlendirilmesinde de bu kurallar bir kriterdir. Sistem büyük ölçüde kamu ve özel sigorta düzenlemeleriyle finanse edilir, doğrudan ödemeler ve hükümet yardımları ile denkleştirilir.

Hollanda'da, üst kademe sağlık idaresi hizmetlerinin verilmesinden ve diğer bütün sağlık hizmetlerinin yürütülmesinden Sağlık, Refah ve Spor Bakanlığı (SRSB) sorumludur. Hollanda'da sağlık sistemi kamu ve özel sağlık sektörünün birleşmesiyle oluşur. Bu hizmetlerin gelişmesinde özel sağlık kuruluşlarının önemli bir etkisi bulunmaktadır. Sağlık hizmetlerinin mevcudiyeti ve ulaşılabilirliği ve

¹⁶ Simone Sandier, Valérie Paris, Dominique Polton, Health Care Systems in Transition, No:2, (Çevrimiçi) http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/80694/E83126.pdf, 18 Mart 2010

bunlara mali destek sağlama yasalarla garanti altına alınmıştır. Sağlık Bakanlığının bütçesi vergi gelirleriyle finanse edilir ve finansman tüm sağlık harcamalarını kapsar. Diğer taraftan, ülkenin genel sağlık politikaları ile ilgili temel ilkelere ilişkin ayrıntılı politikaları içeren bir doküman olan Sağlık Hizmetleri Programı, ulusal ve özel sigorta primlerinden kaynaklanan harcamaların büyük bir kısmını karşılamayı öngörmektedir. Sağlık Hizmetleri Programı tarafından karşılanan harcamaların kaynaklarının yaklaşık dörtte üçü ulusal sağlık sigorta primlerinden, kişisel katkılardan ve özel sağlık sigortası primlerinden gelir.¹⁷

2.3.8. İngiltere Sağlık Sistemi

İngiltere'nin sağlık sistemi her yönden köklü, gelişmiş ve tamamen kamu hizmeti şeklinde bir yapılanmaya sahiptir ve toplumun tamamını kapsar. Bunun temel kaynağı ise ülkenin ekonomik olarak gelişmiş olması, yeterli kaynaklarının bulunması, iyi bir eğitim sisteminin olması, sağlığın temel bir insan hakkı ve devlet sorumluluğu olarak görülmesi, görevlilerin görevlerinin bilincinde ve hizmet etme arzusu içinde bulunmalarıdır. Dünyayı çok fazla etkilemiş bir ülke olarak İngiltere'nin sağlık sistemi de sürekli olarak dikkatleri çekmiştir. Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra başlatılan radikal sistem değişiklikleri sayesinde İngiliz sağlık sistemi bir çok yönüyle bütün dünya için bir model olmaya başlamıştır. Bugün kısaca NHS (National Health Service) diye bilinen Ulusal Sağlık Servisi/Hizmeti 1948'de kurulmuştur. Ancak bu oluşumun sosyo-politik, ekonomik ve kültürel temelleri 19.yüzyıla dayanır.¹⁸

2.3.9. İtalya Sağlık Sistemi

Günümüz İtalyan ulusal sağlık teşkilatının idari yapı ve işlemlerinin planlanışında İngiltere sağlık sistemi örnek alınmıştır. Sağlık sigortası finansmanının Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlenmesi büyük zaman almıştır. Toplumun sağlık hizmetinin karşılanması için United Sanitaria Lucane (USL) adlı örgüt kurulmuştur. USL, çoğunlukla siyasi partiler tarafından seçilen Yönetim Kurulu'na yönetilir.

¹⁷ André den Exter, Herbert Hermans, Milena Dosljak and Reinhard Busse, Health Care Systems in Transition, Netherlands 2004, (Çevrimiçi)

http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0006/95136/E84949.pdf, 21 Mart 2010.

¹⁸ (Çevrimiçi) http://www.europe-cities.com/en/633/uk_england/health/, 25 Mart 2010.

USL ülkenin genel sağlık hizmetlerinden sorumludur. USL bu görevi kapsamında çevresel faktörlerin düzenlenmesi, hastalıkların önlenmesi, rehabilitasyon ve ilaç kontrolü görevleri de yerine getirir. USL bünyesindeki sağlık sigortalarından tüm vatandaşlar ve talep etmelerine bağlı olarak yabancılar faydalanır. Sigorta haklarına sahip olunabilmesi için gerekli çalışma süresinin doldurulması gerekir. Sigortalı kişi istediği devlet hastanesinde veya sigorta kapsamına giren özel hastanelerde ücretsiz tedavi olabilir. İtalyan ekonomisi birçok ciddi enflasyon geçirmiş ve özellikle 1980’de birçok zorlukla karşılaşmıştır. Bu ekonomik problemler ve politik istikrarsızlık İtalyan sağlık politikalarının tam olarak uygulanmasını engellemiştir.¹⁹

2.3.10. Çek Cumhuriyeti Sağlık Sistemi

Çek Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, halk sağlığını korumakla görevli kuruluşları doğrudan yönetmek ve kontrol etmekle görevlidir. Halk sağlığının korunması kapsamında bakanlık bünyesinde kurulan Halk Sağlığı Ana Ofisi, bölgesel halk sağlığı ofisleri ve Ulusal Halk Sağlığı Enstitüsü önemli görevler üstlenmektedir. Ulusal Halk Sağlığı Enstitüsü’nün, halk sağlığı tedbirlerinin etkinliğini araştırmak, çeşitli programların uygulanmasını yürütmek ve gözetmek (AIDS’in Önlenmesi Ulusal Programı, İyot Eksikliğinin Önlenmesinin Koordinasyonu gibi), koruyucu tıp eğitimini desteklemek, çeşitli ürünler hakkında uzman görüşü sağlamak, sağlığın korunması alanında yasama çalışmalarına katkıda bulunmak ve bulaşıcı hastalıkların epidemiolojik izlenmesini sağlamak gibi faaliyetleri vardır.

2.3.11. İrlanda Sağlık Sistemi

İrlanda’da ulusal seviyede sağlık politikası geliştirmekten ve sağlık hizmetlerinin planlanmasından 1960’lardan beri Sağlık ve Çocuklar Bölümü (Department of Health and Children) sorumludur. Sağlık ve Çocuklar Bölümü İrlanda’da Sağlık Bakanlığı statüsündedir. İrlanda’nın sağlık hizmetleri sistemi modern ve etkilidir. Ayrıca eğer giderlerin karşılandığı vergiler dikkate alınmazsa ücretsizdir. İrlanda’da yaşayan herkes bu sağlık hizmetlerinden faydalanabilir. Tüm

¹⁹ Alessandra Lo Scalzo , Andrea Donatini, Letizia Orzella, Americo Cicchetti, Silvia Profili, Anna Maresso, Italy Health system review, **Health Systems in Transition**, No: 6, 2009, (Çevrimiçi) http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/87225/E93666.pdf, 5 Nisan 2010.

insanlar kendi genel pratisyenlerini seçebilirler. Ancak özel hastalar, işinde iyi olan doktorlar arasında seçim yapma imkanına sahiptir. Ücretsiz alınan hizmetlerin sayısı kişinin ekonomik durumuna bağlıdır. Gelir düzeyi ne kadar düşük olursa ücretsiz alınan hizmetlerin sayısı da o derece artmaktadır.

2.3.12. İspanya Sağlık Sistemi

İspanya sağlık sistemi açısından, sosyal devlet olma özelliği daha ağır basan liberalist ülkeler arasında yer almaktadır. Sağlık sistemi içerisinde arz ve talep aşamalarında sosyal devlet olma ilkesini göz önünde tutan İspanya'da, sigortaya dayalı ve çoğunluğa ulaşan bir sağlık hizmeti anlayışı tercih edilmiştir. Ödeme biçimi, genel vergilerden ayrılan paya ilave olarak prim toplama şeklinde oluşan İspanya Sağlık Sisteminde koruyucu ve tedavi edici hizmetlere eşit oranda önem verilmektedir. Sağlık hizmetleri genelde herkese yönelik olmakta, ödemeler çoğunlukla dolaylı olarak yapılmaktadır. Sağlık kesimindeki maddi unsurlar, kamu ve özel kesimin ortak üretimi olup, hekimler kamu ve özel sektörde çalışabilmektedir. Halkın sağlık hizmetlerinden memnuniyeti yıllara göre değişmekle beraber, ülkenin genel ekonomik durumundan etkilenmektedir. İspanya'daki sağlık hizmeti politikaları, toplumsal ve bölgesel dengesizlikleri gidermeye yöneliktir. İspanya'nın şehirleşme oranının son yıllarda hızla arttığından, böyle bir karara gerek duyulmuştur. Sağlık hizmeti kaynakları daha çok kentsel alanlarda yoğunlaşmıştır.

2.3.13. İsveç Sağlık Sistemi

Herkes için iyi sağlık hizmeti ve eşit yararlanma hakkı İsveç sağlık sisteminin temel hedefleridir. Sağlık hizmetlerinin tüm nüfus için sağlanması ve finanse edilmesi kamu sektörünün (devletin) sorumluluğundadır. İsveç'te sağlık hizmetleri ve göstergeleri, uluslararası standartlara göre iyidir.

2.3.14. Bulgaristan Sağlık Sistemi

1999 yılından önce Bulgaristan, tüm sağlık hizmetlerinin kamudan finanse edildiği, Sağlık Bakanlığı'nın tek işveren konumunda olduğu, bölge tabanlı sağlık hizmet sunumu yapılan bir ülke konumundadır. Birinci basamak (poliklinikler), ikinci basamak (evde bakım vb) ve hastane hizmetleri olarak planlanan sağlık

hizmetleri kentsel alanda aynı binada, iç içe veriliyor iken, kırsal alanda sağlık ocakları ile birinci basamak sağlık hizmetleri tüm ülke genelinde ulaşılabilir bir hizmet durumundadır. Hekim açığı olan bölgelerde eğitilmiş sağlık personeline bazı hastalıkları teşhis ve tedavi edebilme ve bazı ilaçları reçeteleyebilme izni verilerek açık kapatılmıştır. Tüm vatandaşların kayıt edilebildiği sağlık sistemi içerisinde, ülke genelinde sağlık hizmetleri eşit olanaklarla sunulmaktadır. Ortalama 30.000 hekimin bulunduğu Bulgaristan da 1200-1500 kadar pratisyen hekim yer almaktadır.²⁰

1999 da başlayan süreç ile Bulgaristan Sağlık Sistemi hızlı bir değişimin içine girmiştir. Sağlık Bakanlığı verilerine göre 4200'ü uzman, 1100'ü pratisyen, toplam 5300 genel pratisyenin yer aldığı sağlık sistemi, vatandaş açısından “ulaşılması zor”, “pahalı” ve “karışık”, hekimler tarafından II. basamakla I. basamak arası ciddi ücret farkları olduğu için “adaletsiz” ve “aşırı çalışmayı gerektiren”, ülke sağlık göstergeleri açısından temel sağlık hizmetlerini olumsuz etkileyen bir sistemle karşılaşmıştır. Sağlık finansmanının yüzde 50'si kamudan ve yüzde 50'si de Ulusal Sigorta Fonu'ndan karşılanmaktadır. Kamu payının yüzde 40' ı Sağlık Bakanlığı ve yüzde 60'ı belediyelerce sağlanmaktadır. Sağlık Bakanlığı, kendi payının yüzde 30'unu acil yardımlar, istasyonel psikiyatrik yardım, özürlü ve çocuk yurtlarında sunulan sağlık hizmetleri gibi yasal olarak zorunlu hizmetlere; yüzde 30'unu merkezi ilaç dağıtımı ve ulusal programlara, yüzde 40'ını da hastane hizmetlerine ayırmaktadır. Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan hastane finansmanına ek olarak, toplam kamu sağlık harcamalarının yüzde 60'ını karşılayan belediyeler 28 bölge hastanesinin finansmanına yaptıkları katkı dışında, ülke genelinde toplam 140 küçük hastanenin finansmanını karşılamaktadır. Sağlık Bakanlığı ve Belediyelerce finanse edilen hastane hizmetlerinin oranı tüm hastane hizmetlerinin finansmanın yüzde 60'ını oluşturmakta olup, finansmanın yüzde 40'ı Ulusal Sağlık Sigorta Fonu tarafından karşılanmaktadır.²¹

²⁰ Tıp Dünyası Dergisi, 15 Eylül 2003, No: 110, (Çevrimiçi) <http://www.ttb.org.tr/TD/TD110/9.php>, 15 Mart 2012.

²¹ A.y.

2.3.15. Portekiz Sağlık Sistemi

1976 Anayasası ile demokratik cumhuriyet olan Portekiz sağlık hizmetleri, 1979 dan beri Ulusal Sağlık Hizmetleri (NHS) temelinde örgütlenmiştir. NHS devlet bütçesinden finanse edilmektedir. Sistem kamu sözleşme modeline dönüşmüş, hizmeti sunan ile hizmeti finanse eden birbirinden ayrılmıştır. Sistemde zorunlu olmayan özel sigortalarda yer almaktadır. Bakanlık NHS'nin düzenlenmesi, planlanması, koordinasyonu ve denetlenmesi işlevlerini yürütür. Portekiz'de sağlık sistemi organizasyon yapısı bakımından beş bölgeye ayrılmıştır. Bölge Sağlık Yönetimleri, ulusal sağlık politikaları doğrultusunda hizmetlerin yerine getirilmesini sağlar. Bu hizmetler başlıca; hastaneler ve sağlık merkezlerinin yönetimi, özel kuruluşlar ile protokol oluşturulması ve denetimi, bölgedeki sağlık birimlerinin koordineli bir şekilde çalışmasıdır. Özel sektörde sağlık hizmetlerinin sunumunda önemli bir yere sahiptir. Toplam hastanelerin % 42 si özel sektöre aittir. Ulusal Sağlık Sistemi özel hastanelerden sözleşmeler yolu ile hizmet satın almaktadır.²²

Birinci basamak sağlık hizmetleri, sağlık merkezi benzeri kuruluşlarda genel pratisyenler tarafından verilir. Hastalar genel pratisyene kayıt olmak suretiyle birinci basamak sağlık hizmetini alırlar. Hastalara hekim seçme hakkı tanınır. Portekiz' de sağlık hizmetlerinin finansmanı ağırlıklı olarak genel vergilerden karşılanmaktadır. Sağlık hizmetlerinin finansmanında ikinci sırada ise sosyal sigorta katkıları yer almaktadır. Sistemde özel sağlık sigortası da kullanılmaktadır. Kullanıcı katkıları da sistemde kullanılan diğer bir finansman biçimidir. Portekiz'de toplam sağlık harcamaları 1970 yılına kadar % 3 sınırlarında iken bu oran 2004 yılında % 10 olmuş ve % 9 olan AB ortalamasının üzerine çıkmıştır.²³

2.4. Türkiye Sağlık Sistemi

Türk sağlık sisteminin temel özelliklerinden biri, gerek hizmet sunumu, gerekse finansmanı açısından farklı rejimlerden oluşmuş olmasıdır. Sağlık hizmetleri bir yandan ağırlıklı olarak kamu veya diğer sosyal güvenlik kurumları tarafından ve özel sektör tarafından sunulurken, kamu sektörünün farklı gruptaki hizmet standartları aynı değildir. Türkiye Cumhuriyeti'nin sağlık politikalarını yürütmekle

²² A.y.

²³ A.y.

görevli olan Sağlık Bakanlığı, koruyucu sağlık hizmetlerinin yanında birinci ve ikinci basamak sağlık hizmeti sunan en önemli kamu kurumudur. Sağlık düzeyi ölçütleri açısından daha iyi bir konuma gelinmesinde temel sağlık hizmetlerinin dolayısıyla birinci basamak sağlık hizmetlerinin kalitesi ve yaygınlığı son derece önemlidir.

Osmanlı döneminde İçişleri Bakanlığı'na bağlı bir genel müdürlük tarafından yürütülen sağlık hizmetleri ilk defa Büyük Millet Meclisinin açılmasıyla Sağlık Bakanlığı bünyesinde örgütlenmiştir. Nüfus artışını destekleyici politikalar nedeniyle Türkiye'nin sağlık düzeyi gelişmiş ülkelerin sağlık düzeyine erişememiştir.

Cumhuriyet döneminin yaklaşık son 40 yılında Türkiye ile AB arasındaki ilişkiler ve Türkiye'nin AB'ye üyelik konusu zaman zaman gündemin ana maddelerinden birini oluşturmuştur. Helsinki 1999 kararları çerçevesinde ülkemiz AB'ye üyeliğe davet edilmiş ve uyum yasaları için bir süreç başlatılmıştır (Vehid, 2000).²⁴

Yaklaşık olarak 50 yıllık bir geçmişi olan AB yetkilerini sağlık ve sağlık hizmetleri de dahil sosyal alanları kapsayacak şekilde genişletmiş, genişletmeye de devam etmektedir. AB, sağlık alanında rol alırken ağırlıklı olarak “yerindelik ilkesi” çerçevesinde hareket etmekte ve üye ülke politikalarını tamamlayıcı yönde rol almaktadır. Bu çerçevede sağlık hizmetlerinin organizasyonu ve finansmanı yetkisi bireysel üye ülkelerin kendisindedir. AB, üye ülkelerin tek başlarına yetmediği yerde veya katma değer yaratılabilecek noktada devreye girmektedir. AB politikaları ve uygulamaları üye ülkeleri olduğu kadar aday ülkeleri de yakından ilgilendirmektedir. 1999 yılından bu yana AB'ye aday ülke statüsünde olan ve 2005'ten beri de AB ile katılım müzakerelerini sürdüren Türkiye her alanda olduğu gibi sağlık alanında da AB dinamiklerinden ve uygulamalarından etkilenmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin AB'ye uyum göstermesi gereken alanlardan biri de sağlık ve ilişkili alanlardır.²⁵

Sağlıktaki sorunların giderilmesi, değişen dünya ve ülkemiz koşullarına ve AB'ye üyelik durumunda Birlik sağlık politikalarına uyum sağlayarak halkın sağlık düzeyini

²⁴Suphi Vehid, Temel Demografik ve Sağlık Düzeyi Ölçütleri Açısından Türkiye ile Avrupa Birliği'ne (AB) Üye Ülkelerin Karşılaştırılması, **Elektronik Cerrahpaşa Tıp Dergisi**, No:31, 2000, s.100-106.

²⁵ Hasan Hüseyin Yıldırım, Türkan Yıldırım, “Avrupa Birliği Yolunda Türkiye'nin Sağlığı: Avrupa Birliği'ne Uyum Süreci ve Sağlık Reformları”, 2008, (Çevrimiçi) http://www.absaglik.com/HHYildirim_TYildirim_ABSaglik.pdf, 11 Haziran 2010

yükseltme amaçlarına yönelik olarak Sağlık Bakanlığı'nca "Türkiye Sağlık Reformu Modeli" hazırlanmış ve bu reformun kısa sürede gerçekleştirilmesi için çalışmalar başlatılmıştır. Bu modelde yer başlıca amaçlar şunlardır:

- Halkın tümünün sosyal sağlık güvencesi kapsamına alınması ve halkın sağlık düzeyinin iyileştirilmesi,
- Sağlık hizmeti sunumunda adaletin sağlanması, sağlığı koruyucu ve geliştirici hizmetlere ve birinci basamak tedavi hizmetlerine önem verilmesi,
- Hizmet sunumunda verimliliğin sağlanması,
- Kaynak kullanan ile hizmet sunan birimlerin ayrılması, hizmet sunanlar arasında rekabet ortamının oluşturulması,
- Teknolojinin doğru kullanımı,
- Sağlık hizmetlerinde sektörler arası işbirliğinin güçlendirilmesi,
- Etkin, zamanında ve doğru bilgi toplanması ve bilgiye dayalı karar alımlarının sağlanması,
- İnsan kaynaklarının uygun yetenekte, doğru zamanda, doğru yerde, yeterli sayıda ve doğru bileşimi,
- Karar alma yetkisinin bireysel hizmet birimlerine verilmesidir.²⁶

Türkiye, sağlık ve sağlık bakım hizmetlerine erişimle ilgili konularda, AB'ye girmiş ve orta gelirli birçok ülkenin hala çok gerisindedir. Türkiye'de hayat beklentisi, OECD ortalamalarının yaklaşık olarak 10 yıl altındadır ve orta gelire sahip ülkeler arasında bebek ve doğum ölümlerinin en yüksek olduğu ülke Türkiye'dir. Türkiye'de sosyoekonomik kalkınma seviyesi ile sağlıkla ilgili sonuçlara ulaşmada yetersiz performans göstermektedir. Türkiye, 2015 yılına kadar, Avrupa sağlık ve hizmet standartları ile kalkınma hedeflerine ulaşacaksa, önemli ve sürdürülebilir düzeyde çaba harcaması gerekmektedir. Dünya Bankasının en son yaptığı sektörel çalışma olan "Erişim ve Etkinliğin İyileştirilmesi için Sağlık

²⁶ DPT, "Türkiye ve Avrupa Birliği'ndeki Sağlık Politikaları ve Göstergelerinin Karşılaştırılması", **Devlet Planlama Teşkilatı Avrupa Birliği Genel Müdürlüğü**, 1997, (Çevrimiçi) www.dpt.gov.tr/DocObjects/Download/2985/saglik.pdf, 9 Haziran 2010.

Sektöründe Reform Yapılması” çalışması, Türkiye’de sağlık sektöründeki geri kalmışlığın ana sebeplerini ortaya koymuştur. Bunlar:

- Sağlık ve sağlık hizmetlerine erişimde eşitsizlikler
- Kaynak tahsisindeki yetersizlikler
- Zayıf sistem koruyuculuğu yönetimidir.

Bu konuda ortak ve yaygın olan görüş, sektörde küçük değişiklikler yaratmak yerine, köklü bir değişikliğe ihtiyaç duyulduğu yönündedir. Aslında hükümet kendi “Acil Uygulama Planını” Ocak 2003 itibarı ile başlatmış ve bu çalışma “Sağlık Sektöründe Dönüşüm Programı” ile genişletilmiştir.

Sağlıkta Dönüşüm Projesinin gelişim hedefi Türkiye’de, diğer orta gelirli ülkelerde ve AB ülkelerinde sağlık sigortasını tüm Türk nüfusuna yayarak, sağlık sektöründe, özellikle yoksul olan ve kırsal bölgelerde yaşayan kişilerin, kaliteli sağlık hizmetlerine erişim zorluklarını en aza indirmektir. Aşağıdaki hedefler, Sağlıkta Dönüşüm Programı doğrultusunda oluşturulmuştur:

- Daha etkili koruyuculuk ve politika oluşturmak için Sağlık Bakanlığı’nın yeniden yapılandırılması,
- Evrensel bir sağlık sigortası fonunun oluşturulması,
- Temel sağlık hizmetlerinin sunumunda bir model oluşturmak üzere aile hekimliğinin getirilmesi,
- Kime ait olduklarına bakılmaksızın tüm hastaneler için mali ve yönetim özerkliği getirilmesi,
- Bütünüyle bilgisayar dayalı bir bilgi sisteminin kurulması.

Sağlıkta Dönüşüm Projesine ilişkin çalışmalar, projenin parçalarını değil, geniş kapsamlı bir sektör programını desteklemektedir ve aşağıda açıklanmış olan beş kilit önem taşıyan bileşeni içermektedir.

Bileşen 1 - Sağlık Bakanlığı’nın kapasitesinin koruyuculuk için güçlendirilmesi: Hastalıkları önleme ve sağlık promosyonları da dahil olmak üzere anahtar kamu sağlık fonksiyonlarını koruyarak temel sağlayıcı olmak, politika yapan bir konumdan servisleri düzenleyen kurumsal bir yapıya geçmek. Bu bileşen merkez ve ilçe bazında Sağlık Bakanlığı’nın misyonunu yeniden tanımlaması, sektör politikalarını, organizasyon yapısını ve fonksiyonlarını düzenlemesine yardımcı olur ve hizmetlerinin de geliştirilmesini sağlar. (Maliyet 10-15 milyon dolar)

Bileşen 2 - Evrensel Sağlık Sigortası: Mevcut dört sağlık sigortası sisteminin tek bir sağlık sigortası sistemi altında birleştirilmesi ve kapsamının sigortasız olan yaklaşık 7,9 milyon vatandaşı içerecek şekilde genişletilmesi. (Belirlenen maliyet: 10-15 milyon dolar, yeni UHI için gerekli başlangıç fonları hariç)

Bileşen 3 - Sağlık hizmetlerinin yeniden düzenlenmesi: Ayakta tedavi ya da temel sağlık bakımı hizmetlerinin sunumuna temel oluşturmak üzere aile hekimliğine dayanan bir teşkilat modelinin benimsenmesi suretiyle hizmet sunumunun yeniden düzenlenmesi. Bu model aşamalı bir şekilde gerçekleştirilecek pilot uygulama büyük şehirlerde başlayacak ve daha sonra da kırsal kesime yayılacaktır. (Belirlenen maliyet: 40-50 milyon dolar)

Bileşen 4 - İnsan kaynaklarının geliştirilmesi: Gelecekteki aile hekimleri ve sağlık bakım müdürleri de dahil olmak üzere, diğer bağlı sağlık personeli arasındaki uyumun güçlendirilmesini hedeflemektedir. Bu hedef aşamalı olarak gerçekleştirilecek ve ilk olarak bir kaç üniversitede daha sonra da diğerlerinde pratisyen hekimlerin eğitimi ve yeniden eğitimi için müfredat hazırlanarak verilecektir

Bileşen 5 - Ulusal Sosyal Güvenlik ve Sağlık Bilgi Sistemi: Ulusal standartların geliştirilmesini destekleyecek ve kurumsal rol ve sorumlulukların yeniden düzenlenmesi doğrultusunda gerekli bilgi desteğini sağlayacaktır. İlk aşamada; standartların geliştirilmesi, kayıtların oluşturulması sosyal güvenlik sisteminde bilgi ağı ele alınacaktır. Hastaneler ve sosyal güvenlik Sistemi arasında network bağlantısı kurulması ve bilgi akışının sağlanması ikinci aşamada gerçekleşecektir.

Genel olarak Sağlıkta Dönüşüm Programına yönelik hükümet programında ilerleme kaydedilmekte ve proje, programın gelecekte geliştirilmesi ve iyileştirmesi için değerli bilgiler sağlamaktadır. Teklif edilen sağlıkta dönüşüm programı için gerekli yasal düzenlemelerde kayda değer gelişme kaydedilmiştir. Projenin temel hedefleri açısından Kamu Yönetimi Reform yasasının geçişi ve yeniden yapılanma hazırlıklarına bağlı olmasına karşın, Sağlık Bakanlığı'nın yeniden yapılandırılmasında ilerleme kaydedilmiştir. Sosyal Güvenlik Kurumları Reformu ve Evrensel Sağlık Sigortası Fonu Kanunları Türkiye Büyük Millet Meclisi tarafından onaylanmıştır. Evrensel Sağlık Sigortası Kanunun Ocak 2007'de yürürlüğe girmesi beklenmektedir. Aile Hekimliği Pilot Uygulaması ile ilgili kanun yürürlüğe girmiş ve

pilot uygulama öncesinde Düzce ilinde gerçekleştirilen başarılı uygulamanın ardından, pilot uygulama 10 ilde başlatılma aşamasına gelmiştir. Bu iller; Adıyaman, Bolu, Denizli, Edirne, Elazığ, Eskişehir, Gümüşhane, Isparta, İzmir ve Samsun'dur. Özerklik öncesinde önemli bir adım olarak, SSK hastanelerinin mülkiyet, yönetim ve finansmanının Sağlık Bakanlığı'na devredilmesi ile hastanelerin özerkliğe uyum sağlaması konusunda bir miktar gelişme kaydedilmiştir. Hastanelerin bağımsız yönetimi ile ilgili yasa taslağı ve kapsam bilgisi de hazırlık aşamasındadır. Bilgisayar destekli sağlık ve sosyal güvenlik bilgi sistemi geliştirilmektedir. Ayrıca, Proje'nin Kredi Anlaşmasında, Sağlık Bakanlığında Ulusal Sağlık Bilgi Sisteminin kurulmasına olanak tanıyacak şekilde değişiklik yapılmıştır. Dünya Bankası Enstitüsü ile yapılan ortaklık anlaşması çerçevesinde Halk Sağlığı Okulu'nun güçlendirilmesi gündemdedir. Uzun vadeli eğitim programları Dünya Bankası tarafından kabul edilmiştir.²⁷

Türk toplumunun sağlık durumu, son 15-20 yıl içerisinde sağlık hizmetlerinin ölçeği ve işleyişinde meydana gelen iyileşmelerle birlikte önemli ölçüde ilerleme göstermiştir. Sağlık hizmetlerine erişim kolaylığının artırılması için yapılan hizmet sunumu reformları ve sağlık sigortası kapsamının genişlik ve derinliğinin artması, nüfusun mali korumasının genişletilmesi konusunda etkileyici bir yol kat edilmesini sağlamıştır. 2003'ten beri Sağlıkta Dönüşüm Projesi'nin uygulanması, sağlık sisteminde bazı önemli değişikliklere yol açmıştır. Türkiye'deki devlet hastanelerinin çoğunluğu, daha önceden Sosyal Sigortalar Kurumu tarafından yönetilenler de dahil olmak üzere, artık tek bir çatı (Sağlık Bakanlığı) altında birleştirilmiştir. Böylelikle prensipte sağlık hizmetleri satın alıcısı ile hizmet sunucusu birbirinden ayrılmıştır. Bu reformların sonucu olarak, çeşitli sosyal güvenlik kurumları artık tek bir kurum altında, yani SGK bünyesinde birleşmiştir. Bu kurumlar, ortaklaşa yararlanılan veri tabanları ile talep ve kullanım yönetim sistemlerini paylaşmaktadır. Çeşitli sağlık sigorta şemalarının kapsamındaki teminat paketi bir kuruluş (SGK) altında entegre edilmiş durumdadır. Hizmet sunuculara ödeme mekanizmaları dağınık, geriye dönük,

²⁷ World Bank Group, (Çevrimiçi)

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/TURKEYINTURKISHEXTN/0,,contentMDK:22502387~pagePK:1497618~piPK:217854~theSitePK:455688,00.html>, 14 Mart 2010.

hizmet başına ödeme sistemlerinden; performansa dayalı ödemeyi içeren ileriye dönük ödeme sistemlerine doğru geçiş halindedir. 2008 Ekim’de “Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası (GSS) Kanunu”nun uygulamaya konmasıyla birlikte, Türkiye’deki kamu hastaları için tek bir ödeyici sistem oluşturulmuştur. Türkiye’deki 81 ilin 23 tanesinde (aile hekimliği modeli bazında) entegre bir Birinci Basamak Sağlık Sistemi uygulanmaktadır (05.01.2009 itibariyle 33 il). Devlet hastanelerine kaynak tahsisi konusunda daha fazla özerklik verilmiştir; aynı zamanda hastanelerin Sağlık Bakanlığı’na karşı daha fazla hesap verebilirlik çerçevesinde çalışmaları beklenmektedir. Türkiye’de sağlık durumunun iyileşmesini sağlayan pek çok unsur olmakla birlikte, sağlık hizmetlerine yapılan harcamaların daha yüksek ve daha etkili olması, bu iyileşmelerin önemli bir kısmının sebebi olarak görülebilir. Toplam sağlık harcamaları ile kamu sağlık harcamaları çok aşırı gözükmese de, diğer OECD ülkelerindeki harcama düzeylerine bakıldığında ve üst orta gelir grubu ülkelerle kıyaslandığında, toplam sağlık harcamalarının aşırı olmadığı görülmektedir. Ancak sağlık alanındaki kamu harcamaları, nasıl ölçülürse ölçülsün, diğer ülkelere kıyasla ortalama seviyede veya bu seviyenin üstündedir. 2003 yılında Sağlıkta Dönüşüm Projesi’nin başlatılmasını takip eden ilk 3 yıl içinde, sağlık harcamaları hızla yükselmesine rağmen toplam sağlık harcamaları ile kamu sağlık harcamalarındaki artışların, Türkiye’deki ekonomik büyüme hızlı olduğu için, karşılanabilir düzeyde kaldığı görülmektedir. Türkiye’de etkili sağlık sigortası kapsamında bir dizi gelişmenin peşpeşe gelmesi ve bununla birlikte GSS’yi hayata geçiren mevzuatın 2008 yılında kabul edilmesi, hem nüfusun sağlık hizmetlerine erişiminde adaleti artırmış hem de yüksek sağlık harcamalarına karşı yoksul kesim için mali korumayı iyileştirmiştir. Türkiye’de yüksek miktarlardaki tedavi harcamalarının yoksullaşmayı artırma oranı düşüktür ve giderek de azalmaktadır. Ayrıca, bu konuda verilerin elde edilebildiği diğer ülkelere nazaran da oldukça düşüktür. Önceki yıllarda, nüfus içindeki daha dezavantajlı bazı gruplar bakımından sağlık sigortası kapsamının eksik olması ve elde edilen teminatların yetersiz kalması, Türkiye’ye ilişkin bazı göstergelerde nispeten daha düşük bir sağlık durumunun görülmesinde muhtemelen önemli bir rol oynamıştı.

Türkiye’de yüksek miktarlardaki tedavi harcamalarının yoksullaşmayı artırma oranı düşüktür ve giderek de azalmaktadır. Ulusal Sağlık Hesapları ve Hane Halkı

Bütçe Araştırması'ndan elde edilen genel bilgiye dayanarak, hem mutlak şartlar açısından hem de diğer ülkelere göre, Türk sağlık sisteminin eşitlik ve mali koruma bakımlarından oldukça iyi işlediği görülmektedir.

Çocuklardaki aşılama oranlarında gözle görülür iyileşmeler kaydedilmiştir. 2007'de Türkiye'de kızamık hastalığı neredeyse tamamen ortadan kaldırılmıştır. Sistemin cevap verebilirliği ile hizmet memnuniyetine ilişkin veriler, Sağlıkta Dönüşüm Projesinden önce hem sağlık ocaklarında hem de hastanelerde uzun bekleme süreleri olduğunu ve hasta memnuniyetinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Programın başlatılmasından sonra, bekleme sürelerinin kısaldığı; hem birinci basamak sağlık hizmetlerinin hem de kamu hastanelerindeki sağlık hizmetlerinin kalitesinden duyulan genel memnuniyetin hızla arttığı bildirilmiştir. Hastaların yeni aile hekimliği hizmetlerinden özellikle memnun olduğu görülmektedir.

Sağlıkta Dönüşüm Projesi, GSS'nin hayata geçirilmesi gibi önemli sağlık sektörü reformlarının geliştirilmesi ve uygulanmasında iyi uygulamanın nasıl olacağını pek çok açıdan yansıtmaktadır. Ciddi finansman reformları ile birlikte hükümetin güçlü taahhüdü ve liderliği, dikkatle planlanmış hizmet sunumu reformlarıyla tamamlanmıştır. Sağlıkta Dönüşüm Projesinin sağlık durumu, mali koruma ve hasta memnuniyetinin tüm yönleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için henüz çok erken olsa da mevcut verilerden elde edilen ilk göstergeler, bu üç alanda da önemli ilerlemeler kaydedildiğini ortaya koymaktadır. Türkiye diğer OECD ülkeleri ile arasındaki performans açığını kapatmakta ve genel maliyetler dahil bir dizi konuda kıyaslanabileceği diğer üst orta gelir grubuna giren ülkelere oranla daha iyi bir performans göstermektedir. Aslında diğer ülkelerin Türkiye'deki sağlık reformlarından, özellikle personel verimliliğini artırmak üzere performansa dayalı ödeme sisteminin kullanılması konusunda, öğrenebileceği pek çok şey olabilir. Sağlık Bakanlığı'nın liderlik etme konusunda büyük bir rolü olduğu görülmektedir. Sağlıkta Dönüşüm Projesinin tamamlanma sürecinin izlenmesi gerekmektedir. Birinci ve ikinci basamak kamu hizmet sunucularının – özerk hale gelseler bile – sürekli yönlendirilmesine ihtiyaç olacaktır. Ayrıca, diğer kilit bakanlıkları da içeren halk sağlığı alanındaki kapsamlı eylemleri koordine etmek üzere, Sağlık Bakanlığının liderlik etmesine ihtiyaç vardır. Sağlık Bakanlığı, Sosyal Güvenlik

Kurumu, Hazine Müsteşarlığı, Maliye Bakanlığı ve Devlet Planlama Teşkilatı'nın harcamaları ve gelirleri sürekli olarak izlemesi, paranın karşılığını güvence altına alması ve sürdürülebilirliği sağlaması gerekmektedir.²⁸

Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), Türkiye'nin sağlık harcamaları ve temel sağlık göstergelerinde AB (AB) ortalamasına yaklaştığını, 1980 yılından bu yana yaşam beklentisi yükselirken, bebek ölüm hızının düştüğünü bildirmiştir. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV) Araştırmacısı Selin Arslanhan tarafından hazırlanan, "Artan Sağlık Harcamaları Temel Sağlık Göstergelerini Nasıl Etkiliyor?" başlıklı değerlendirme notunda, son 30 yılda sağlık harcamalarının ve temel sağlık göstergelerinin AB'nin gelişmiş 15 ülkesine ve diğer bazı ülkelere göre nasıl bir değişim izlediği incelemiştir. 1980 yılında Türkiye'nin kişi başına sağlık harcamalarının AB-15 ortalamasının yüzde 9'u, kişi başına gayrisafi yurtiçi hasılasının ise AB-15 ortalamasının yüzde 15'i kadar olduğu açıklandı. Hazırlanan nota göre, 1985 sonrasında her yıl kişi başına sağlık harcamaları artış hızı, AB-15 ortalamasının üzerinde olurken, sağlık harcamalarının en hızlı arttığı dönem 1995-2000 arasında yaşanmıştır. 2000-2003 arasında artış hızının yavaşlamasına karşın 2003'ten sonra tekrar hızlanmıştır. 2007 yılında ise Türkiye kişi başına sağlık harcamaları AB-15 ortalamasının yüzde 26'sı haline gelirken, kişi başına GSYİH AB-15 ortalamasının yüzde 23'üne yükselmiştir²⁹

Türkiye'nin geliştirmeye ve iyileştirmeye çalıştığı sağlık politikaları; gerek vatandaşların yaşam kalitesinin yükselmesinde, gerekse sosyoekonomik gelişmişliğin dolaylı ölçütü olarak AB üyeliğinde büyük önem taşımaktadır. Sağlıkla ilgili olarak gerçekleştirilen faaliyetlerin uyum sürecinde ne derece etkili ve yeterli olduğunu objektif olarak değerlendirebilmek ve Türkiye'nin diğer AB ülkeleri ile kıyaslandığında nerede olduğunu görebilmek için sayısal yöntemlerin kullanımı kaçınılmazdır.

Tüm dünya ülkeleri için ortak olan ve aynı ölçüm birimleri ile ulusal ve uluslararası çeşitli veri tabanlarında taranan sağlık göstergeleri bilimsel çalışmalarda

²⁸ A.y.

²⁹ (Çevrimiçi) <http://www.medimagazin.com.tr/medimagazin/tr-saglik-gostergeleri-ab-ortalamasini-yakaladi-676-502-9432.html>, 15 Mart 2010.

önemli bir veri kaynağıdır. Bu verilerin, özellikle sınıflama ile ilgili olarak bilgisayar bilimleri, çok değişkenli istatistik ve yöneylem araştırması kapsamında yer alan çeşitli analizlerin uygulanması ve elde edilen sayısal sonuçlarla objektif değerlendirmelerin yapılabilmesi için, çok gerekli ve değerli olduğu düşünülmektedir. İzleyen bölümde söz konusu sınıflama için en yaygın kullanılan çok değişkenli istatistik yöntemler detaylı olarak ele alınacaktır. Ayrıca, çok değişkenli istatistik dışında kullanılan sınıflama yöntemlerine de kısaca değinilecektir.

3. KARŞILAŞTIRMALI ANALİZLERDE KULLANILABİLECEK SINIFLAMA ODAKLI SAYISAL YÖNTEMLER

3.1. Bilgisayar Bilimleri ve Yöneylem Araştırması Yöntemleri

Herhangi bir konu ile ilgili olarak elde edilen verilerin karşılaştırmalı analizlerinde Matematik, İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri bir arada kullanılmaktadır. Verilerin, elle çözümü imkansız hale getirecek kadar çok olması istatistik analizlerde bilgisayar yazılımlarının kullanımını gerektirmektedir. Bilgisayar Bilimlerinin verilerin sınıflandırılması ile ilgili olarak kendine özgü yöntemleri bulunmaktadır. Bu yöntemlerin en yaygın olanları Bulanık Mantık ve Genetik Algoritmadır.

3.1.1. Bulanık Mantık

Günümüzün teknolojik açıdan gelişimine bakıldığında geleneksel elektronik denetim yöntemlerinden yeteri kadar verim alınamadığı görülmektedir. Gün geçtikçe ortaya çıkan daha hassas birimler ve enerjiden tasarruf sağlama zorunluluğu araştırmacı ve bilim adamlarını bu yönde araştırmalar yapmaya itmiştir.

İnsanoğlunun mükemmele yaklaşma isteği ve doğanın belki de bir gün aynısının yapay yollarla ortaya çıkarılmaya çalışılması Yapay Zeka (Artificial Intellegience), Yapay Sinir Ağları (Neural Networks), Çok Değerli Mantık (Multivalued Logic) ve bunlarla birlikte Bulanık Mantığın (Fuzzy Logic) ortaya çıkarılmasına neden olmuştur. Bulanık mantık her gün kullandığımız ve davranışları yorumladığımız yapıya ulaşmamızı sağlayan matematiksel bir disiplindir. Temelini, doğru ve yanlış değerlerin belirlendiği Bulanık Küme Kuramı (Fuzzy Set Theory) oluşturmaktadır. Burada yine klasik mantıkta olduğu gibi (1) ve (0) değerleri vardır. Ancak bulanık mantık yalnızca bu değerlerle yetinmeyip bunların ara değerlerini de kullanarak; örneğin uzaklıkla ilgili bir problemde mesafenin yalnızca yakın ya da uzak olduğunu belirtmekle kalmayıp ne kadar yakın ya da ne kadar uzak olduğunu da belirtir. Klasik mantık sistemi (var (1), yok (0)) belirsiz, kesin olmayan ya da karmaşık bir problemin çözümünde yetersiz kalır.

Gerçek Dünya dilini kullanan Bulanık Mantık, dilsel niteleyiciler (Linguistic Variables) yardımıyla biraz sıcak, ılık, uzun, çok uzun, soğuk gibi günlük hayatımızda kullandığımız kelimeler yardımıyla insan mantığına en yakın doğrulukta elektronik denetimi sağlayabilir. Bu mantık kullanılarak elektrikli ev aletlerinden oto

elektroniğine, gündelik kullandığımız iş makinelerinden üretim mühendisliğine, endüstriyel kontrol teknolojilerinden otomasyona kadar aklımıza gelebilecek her yerde uygulama alanı bulabilmektedir.

Geliştirilmesi imkansız matematik modellere dayalı sistemler 1960 yılı ortalarında araştırmacılara artan bir hızda gelmeye başlamıştır. 1965 yılında Kaliforniya Üniversitesi'nden Prof. Lotfi A. Zadeh ilk defa bulanık küme kuramının temel taşı olan “Yumuşak” yaklaşım ile sistem tanıma ve tasarımı gerçekleştirmiştir. 1966'da Bulanık Mantık, Bell laboratuvarlarında Dr. Peter Marinos tarafından oluşturulmuştur. 1972 yılında Londra Üniversitesi'nden Prof. E. H. Mamdani bulanık mantık temelli uzman sistemle bir buhar türbinin hızının ve performansının çok başarılı bir şekilde denetlenebileceğini göstermiştir.

Bulanık mantık kuramının ilk önemli endüstriyel uygulaması 1980 yılında Danimarka'daki bir çimento fabrikasında (F. L. Smidth) gerçekleştirilmiş, değirmen (clement klin) içinde çok hassas bir denge ile oranlanması gereken sıcaklık ve oksijen ayarı en uygun biçimde yapılmıştır. Bundan sonra bir başka dikkate değer uygulama ise Hitachi firması tarafından 1987 yılında Sendai Metro'sunda (JAPONYA) gerçekleştirilmiştir. Bu sayede trenin istenen konumda durması üç kat daha geliştirilmiş, kullanılan enerji ise yüzde 10 azaltılmıştır. Bunun üzerine Hitachi firmasına benzeri bir sistemin Tokyo Metrosuna da kurulması için istek gelmiştir. 1988'de ise Yamaichi Securities'in geliştirdiği Bulanık Mantık temelli uzman sistem 1988 yılının Ekim ayında KARA PAZAR adı verilen çöküşün sinyallerini onsekiz gün önceden haber vermiştir. 1988 yılından beri portföyündeki hisse senetlerinin değerleri Nikkei ortalamasından sürekli olarak yüzde 20 ve genelde yüzde 40 daha fazla olmuştur. Bu kadar başarılı uygulamanın ardından Bulanık Mantığa olan ilgi artmış, uluslararası bir çalışma ortamı oluşturabilmek amacıyla 1989 yılında SGS - Thomson, Omron, Hitachi, NCR, IBM, Toshiba ve Matsuhita gibi Dünya devlerinin de aralarında bulunduğu 51 firma tarafından LIFE (Laboratory for Interchange Fuzzy Engineering) laboratuvarları kurulmuştur. Son yıllarda giderek artan yapay zeka ile ilgili çalışmalarda, fuzzy sınıflandırıcıların kullanımı ile Fuzzy Kontrol'e yeni bir bakış açısı getirilmiştir.¹

¹ Lotfi A. Zadeh, Fuzzy Sets, **Information and Control** 8, 1965, s.338-353.

Bulanık Mantık temel olarak insanın düşünüş şeklini örnek almaktadır. Dolayısıyla bu mantığın küme elemanları da insan mantığına çok yakın ya da aynı olan elemanlardır. Örneğin duş alacak olan bir kimse suyun sıcaklığını (sıcak, soğuk, ılık, çok soğuk) istediği gibi ayarlar. İşte burada kullanılan dilsel niteleyicileri, ifade şekli ve sayısı ne olursa olsun bulanık küme elemanları (membership) meydana getirir.

Bulanık küme elemanlarının birbirine geçişi yumuşaktır. Eğer bu işlevi $\mu(x)$ olarak tanımlarsak işlevin alacağı değer sıfır ile bir arasında olacaktır. Yani işlevin doğruluk değeri $\mu(x) \rightarrow (0,1)$ dir. Dolayısıyla sıcak soğuk arasındaki herhangi bir değerde tanımlanır. Örneğin endüstriyel kontrol sistemlerinde ani sıcaklık değişimleri yerine yumuşak geçişler sağlanır ve istenen ara değerler kullanılabilir. Böylelikle hem denetim arttırılmış hem de enerji tasarrufu sağlanmış olur.²

3.1.2. Genetik Algoritma

Günümüzün karmaşık ve zor koşulları, problemlere hızlı ve kolay çözüm veren yeni çözüm yöntemleri arayışına neden olmuştur. Özellikle sert (hard) optimizasyon teknikleri yerine, yumuşak hesaplama (soft computing) ve evrimsel algoritma (evolutionary algorithm) kullanımı ön plana çıkmıştır. Evrimsel yaklaşımlardan olan genetik algoritmalar da, bu arayışlar içinde önemli bir yer tutmaya başlamıştır. Uygulama başarıları artan ve sürekli geliştirilmeye çalışılan genetik algoritmalar diğer yumuşak hesaplama yöntemleri ile birlikte kullanılarak hibrid (hybrid) çözümler geliştirilmesine çalışılmaktadır. Genetik algoritmalar, doğal seçim ilkelerine dayanan bir arama ve optimizasyon yöntemidir. Temel ilkeleri John Holland tarafından ortaya atılmıştır. Temel ilkelerinin ortaya atılmasından sonra, genetik algoritmalar hakkında birçok bilimsel çalışma yayınlanmıştır. Ayrıca, genetik algoritmaların teorik kısmı ve uygulamaları hakkında birçok uluslararası konferans da düzenlenmektedir. Genetik algoritmaların, fonksiyon optimizasyonu, çizelgeleme, mekanik öğrenme, tasarım, hücresel üretim gibi alanlarda başarılı uygulamaları bulunmaktadır. Geleneksel optimizasyon yöntemlerine göre farklılıkları olan genetik algoritmalar, parametre kümesini değil kodlanmış biçimlerini kullanırlar. Olasılık kurallarına göre çalışan genetik algoritmalar,

² Ahmad M. İbrahim, **Gömülü Sistemlerle Bulanık Mantık**, Bileşim Yayınları, 2006.

yalnızca amaç fonksiyonuna gereksinim duyar. Çözüm uzayının tamamını değil belirli bir kısmını tararlar. Böylece, etkin arama yaparak çok daha kısa bir sürede çözüme ulaşırlar (Goldberg, 1989). Diğer bir önemli üstünlükleri ise çözümlerden oluşan popülasyonu eş zamanlı incelemeleri ve böylelikle yerel en iyi çözümlere takılmamalarıdır. “Reeves; ulusal hükümetler ve organizasyonlar tarafından genetik algoritma tabanlı projelere, tavlama benzetimi (simulated annealing) ve yasaklı arama (tabu search) tabanlı projelere göre daha fazla kaynak ayrılmakta olduğunu belirtmektedir.”³ Bu ifadeden anlaşılaçağı üzere, genetik algoritmaların geleneksel optimizasyon yöntemlerine olduğı gibi sözü edilen yapay zeka yöntemlerine göre de çeşitli alanlarda üstünlükleri bulunmaktadır. Bu üstünlükler genetik algoritmaların arama yapısı ile ilgilidir. Genetik algoritmaların arama yapısı ise, alt diziler teoremi ve yapı blokları hipoteziyle açıklanmaktadır.⁴

Kümeleme çalışmalarında, klasik istatistik yöntemler yerine yapay sinir ağıları kullanılabilir. Yapay sinir ağıları, veriler için dağılım varsayımlarına gerek duymaz. Bir veri setindeki eleman ve değişken sayısının çok fazla olması sinir ağıları için bir zorluk yaratmaz. Kümeleme çalışmalarında en çok kullanılan yapay sinir ağıları SOM (Self-Organizing Maps) sinir ağılarıdır.⁵

³ Özgür Yeniay, An Overview of Genetic Algorithms, **Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi**, C.II, No:3, 2001, s.37-49.

⁴ Gül Gökay Emel, Çağatan Taşkın, Genetik Algoritmalar ve Uygulama Alanları, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, C.XXI, No:1, 2002, s.130.

⁵ Teuvo Kohonen, **Self Organizing Maps**, Springer Series in Information Sciences, 2001, s.105.

3.2. Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler

Gerçek dünya problemlerini ele alırken öncelikle problemi anlamak ve probleme neden olan faktörleri doğru ve tam olarak saptamak gerekir. Çoğu zaman bir problemi ortaya çıkaran birden fazla faktör bulunmaktadır ki, bu faktörler istatistik biliminde değişken adı ile anılır. Çok değişkenli istatistik analizlerle incelenecek olaylar ya da problemler çok yönlü olarak ele alınmakta ve analiz sonuçları ile doğru yorumlanabilmektedir. Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler çeşitli bilim dallarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Tıp, Diş Hekimliği, Eczacılık, Biyoloji, Psikoloji, Ekonomi, İşletme, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri bunların başında gelmektedir.⁶

Birimlerin ikiden fazla metrik ve metrik olmayan özelliklerinin bir arada analizine olanak veren çok değişkenli yöntemler Bağımlılık İçeren Yöntemler ve İçsel Bağımlılık İçeren Yöntemler olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Bağımlılık İçeren Yöntemlerde değişkenlerin bir veya birden fazlası bağımlı, diğerleri bağımsızdır. İçsel Bağımlılık İçeren Yöntemlerde ise değişkenler bağımlı ve bağımsız olarak ayrılmamaktadır. Bağımlılık İçeren Yöntemlerden Çoklu Regresyon ve Korelasyon Analizi, Lojistik Regresyon, Konjoint Analiz, Çoklu Diskriminant Analizi ve Doğrusal Olasılık Modelleri tek bağımlı değişkenli yöntemlerdir. Çok Değişkenli Varyans ve Kovaryans Analizi, Kanonik Korelasyon Analizi ve Yapısal Denklem Modelleme ise birden çok bağımlı değişkenli yöntemlerdir. İçsel Bağımlılık İçeren Yöntemler; Faktör Analizi, Uygunluk Analizi, Kümeleme Analizi ve Çok Boyutlu Ölçekleme olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır.⁷

Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler sınıflama sistemleri geliştirmek, grup öğelerini kavramsallaştırmak, hipotezler geliştirmek ve hipotez testi yapmak gibi çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır.⁸ Herhangi bir istatistik yöntemi uygulamadan önce araştırmacının, amacı açık şekilde ortaya koyması ve veri yapısına uygun yöntemi seçmesi gerekir.

⁶Kazım Özdamar, **Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi II**, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 2004, s.2.

⁷ Neyran Orhunbilge, **Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, 2010, s.3-4.

⁸ Özdamar, a.g.e., s.2.

Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler veri tipine ve kullanım amacına göre kısaca aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

Çok Değişkenli Varyans Analizi (MANOVA): İki ve daha fazla bağımsız ve bağımlı gruplarda çok değişkenli normal dağılıma dayalı hipotezleri test etmek üzere geliştirilmiş bir yöntemdir.⁹ Gruplararası (anakütleler arası) farkların anlamlı olup olmadığını araştıran tek değişkenli yöntemlerin çok değişkenli uzantısıdır.¹⁰ Tek yönlü ve iki yönlü deneme sonuçları ile çok değişkenli ve çok faktörlü deneme sonuçlarının analizinde kullanılır.¹¹ Analizin iki önemli varsayımı çok değişkenli normal dağılım ve kovaryans matrislerinin eşitliğidir. Kovaryans matrislerinin eşitliği araştırılırken Box-M, Levene veya Bartlett testleri uygulanmaktadır.¹²

Çok Değişkenli Kovaryans Analizi (MANCOVA): İki ve daha fazla grup arasındaki farkın test edilmesinde kullanılır. Bu yönüyle MANOVA'ya çok benzer. Ancak bu yöntemle hem bağımlı değişkenler arasındaki korelasyonlar kontrol edilir, hem de bağımsız değişkenlerin potansiyel etkileri ortaya çıkarılır.¹³

Diskriminant Analizi: Bağımlı değişkenin iki veya ikiden daha fazla şıklı süreksiz değişken olduğu durumlarda kullanılan bağımlılık içeren bir çok değişkenli istatistik yöntemidir. Amaç iki veya ikiden fazla gruba ayrılan bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler seti ile önceden belirlenmiş bu gruplara ayrılıp ayrılmayacağını araştırmaktır.¹⁴ Analizin iki önemli varsayımı çoklu normallik ve kovaryans matrislerinin eşitliğidir.¹⁵

Ana Bileşenler Analizi: Yöntemin temel amacı, birbiriyle ilişkili çok sayıda değişken içeren veri matrislerinde boyut indirgemektir.¹⁶ Birbiriyle ilişkili ikiden fazla değişken içeren veri matrislerinden, birbiriyle bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapıları elde etmek amacıyla yararlanılan bir yöntemdir.¹⁷

⁹ Özdamar, a.g.e.,s.137.

¹⁰ Orhunbilge, a.g.e., s.359.

¹¹ Huberty, C.J., Olejnik, S., **Applied MANOVA and Discriminant Analysis**, John Wiley&Sons, 2006, s.6.

¹² Orhunbilge, a.g.e., s.363.

¹³ Damon P.S. Andrew, Paul M. Pederson, Chad D. McEvoy, "Research Methods and Design in Sport Management", **Human Kinetics**, 2011, s.240.

¹⁴ Orhunbilge, a.g.e., s.215; Geoffrey J. McLachlan, "**Discriminant analysis and statistical pattern recognition**", Wiley Series in Probability and Statistics, 2004, s.1.

¹⁵ A.e., s.216.

¹⁶ I. T. Jolliffe, "**Principal Component Analysis**", Springer, 2002 s.1.

¹⁷ Özdamar, a.g.e., s.4.

Faktör Analizi: İçsel bağımlılık içeren çok değişkenli istatistik yöntemlerden biridir. Amacı, birimlerin çeşitli özellikleri açısından alt gruplara ayrılıp ayrılmayacağının araştırılması veya birimlere ait çok sayıda değişkeni birbirinden bağımsız az sayıda faktöre indirgemektir.¹⁸ Analizde, aralarında yüksek korelasyon bulunan değişkenler bir araya getirilerek yeni ve anlamlı faktör yapıları oluşturulmaktadır.¹⁹

Analizin varsayımları normallik, eşit varyanslılık ve doğrusallıktır. Anlamlılık testlerinin uygulanabilmesi için normallik varsayımına uygunluk şarttır. Yöntemin amacı birbiriyle ilişkili değişkenlerden faktörler türetmek olduğundan değişkenler arasında belirli düzeyde çoklu doğrusal bağlantı olması gerekir. Şayet değişkenler arasında %30'dan büyük korelasyon katsayısı yoksa Faktör Analizi uygun bir analiz yöntemi değildir.²⁰ Verilerin Faktör Analizi'ne uygunluğunu araştırmanın bir yolu da Kaiser, Meyer ve Olkin (KMO) ölçüsüne bakmaktır. Basit ve kısmi korelasyon katsayılarına dayanan bu ölçünün %70'in üzerinde olması Faktör Analizi'nin verilere uygun olduğunu, %50'nin altında olması ile analizin uygulanmasının mümkün olmadığını göstermektedir.²¹ Yöntemin uygunluğunun araştırılmasında kullanılan bir başka yöntem Bartlett testidir. Bartlett testi değişkenler arasındaki korelasyon matrisinin ortogonal olup olmadığının araştırılmasında kullanılır. Ortogonal bir matrisin determinanı 1 olur ve değişkenler arasında ilişki olmadığını gösterir. Determinantın 0 olması ise değişkenler arasında tam bir ilişki olduğunu gösterir. Dolayısıyla yapılan test sonucunda korelasyon matrisinin ortogonal olmadığı kararı verilmişse Faktör Analizi verilere uygundur.²²

Çok Değişkenli Regresyon Analizi: Bir bağımlı ve birden çok bağımsız değişken arasındaki ilişkinin matematik bir fonksiyon şeklinde yazılmasıdır. Bu fonksiyona regresyon denklemi adı verilmektedir. Çok değişkenli regresyon analizinin varsayımları; bağımlı değişkenin tesadüfi olması ve normal dağılım göstermesi, tahmin hatalarının tesadüfi olması ve normal dağılım göstermesi, hataların birbirinden bağımsız olması başka bir deyişle hatalar arasında

¹⁸ Orhunbilge, a.g.e., s.441.

¹⁹ Özdamar, a.g.e., s.235.

²⁰ Orhunbilge, a.g.e., s.443.

²¹ A.e., s.448.

²² A.e., s.449.

otokorelasyon olmaması, eşit varyanslılık ve bağımsız değişkenler arasında basit doğrusal ilişki (çoklu doğrusal bağlantı-multicollinearity) olmamasıdır.²³ Bu varsayımlar sağlandıktan sonra uygulanan çoklu regresyon analizi ile hem bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde ne kadar etkili olduğu görülmekte, hem de bağımlı değişkene ilişkin tahminler yapılabilmektedir.

Kanonik Korelasyon Analizi: Bağımlı ve bağımsız değişken sayısının birden fazla olması durumunda kullanılmaktadır.²⁴ Yöntemin amacı bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini araştırmak ve bağımlı değişkenlere ait değerleri bağımsız değişkenlerle tahmin etmektir. Bunu yanısıra yöntem çok sayıda değişkeni, değişkenler arası ilişkilere dayanarak daha az sayıya indirmekte ve değişkenlerden benzer özellik taşıyanları gruplamaktadır.²⁵ Analizin varsayımları, doğrusallık, çoklu doğrusal bağlantının düşük olması, eşit varyanslılık, çoklu normallik ve birim sayısıdır. Birim sayısı varsayımına uygunluk, birçok istatistikçiye göre değişken sayısının en az 20 katı kadar birimin gözlenmesi ile sağlanmaktadır.²⁶

Lojistik Regresyon Analizi: Bağımlı değişkenin iki şıklı, ikiden fazla şıklı veya ordinal olması durumunda kullanılan çoklu regresyon analizidir. Analizde bağımsız değişkenler çeşitli ölçeklerde olabilmektedir. Tahminde en küçük kareler yerine maksimum benzerlik yöntemi kullanılmaktadır. Varsayımlar açısından en küçük karelere kıyasla daha az kısıt söz konusudur. İlişkinin doğrusallığı, değişkenlerin normal dağılması ve eşit varyanslılık varsayımları gerekmemektedir.²⁷

Yapısal Denklem Modelleme: Bir seri bağımlılık ilişkisini eşanlı olarak araştırmaktadır. Özellikle bir bağımlı değişkenin bir sonraki bağımlılık ilişkisinde bağımsız değişken olarak alınması gerekiyorsa en uygun yöntem Yapısal Denklem Modellemesidir. Yöntemin başlıca varsayımları; değişkenler arasındaki ilişkinin toplumsal ve doğrusal olması, çoklu normal dağılım, hata terimlerinin bağımsız

²³ A.e.,s.113.

²⁴ A.e., s.331.

²⁵ A.e.,s.33.

²⁶ A.e., s.332; Maliha S. Nash and Deborah J. Chaloud, "Multivariate Analyses (Canonical Correlation and Partial Least Square (PLS))to Model and Assess the Association of Landscape Metrics to Surface Water Chemical and Biological Properties Using Savannah River Basin Data", **U.S. Environmental Protection Agency**, Kasım,2002, s.53, (çevrimiçi) <http://www.epa.gov/esd/land-sci/pdf/073leb03.pdf>, 22 Mart 2012.

²⁷ Orhunbilge, a.g.e.,s.186.

olması, değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olmaması, sistemde tek yönlü nedensel ilişkinin olması, içsel bağımlı değişkenlerin aralık ölçekli olması, modelin hatasız belirlenmiş olması ve tahmin edilecek her parametre için en az 10 birimin gözlenmesidir.²⁸

3.3. Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerin Varsayımları

Demografik, ekonomik, sosyal, sağlık vb. birçok alanda yapılan araştırmalarda çok sayıda değişkene ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu değişkenlerle yapılacak analizlerin büyük bir kısmında Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler kullanılmaktadır. Çok Değişkenli İstatistik Yöntemleri uygulamadan önce birtakım varsayımların sağlanması gerekir. Aksi takdirde elde edilen bulguların testleri, geçerlilikleri ve yorumları söz konusu olamaz.²⁹ Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerin varsayımları normallik, eşit varyanslılık, hataların bağımsız olması, bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı olmaması ve doğrusallıktır.

Normallik Varsayımı

Çok değişkenli istatistik yöntemlerin çoğu normallik varsayımı temeline dayanmaktadır. Araştırmaların büyük çoğunluğunda anakütle verilerine ulaşmak mümkün değildir. Bu nedenle anakütleyi iyi temsil edecek örnek verileriyle çalışılmaktadır. Normallik varsayımından sapma söz konusu ise anakütle için anlamlılık testleri yapılamaz ve tahminlerde güven aralıkları oluşturulamaz (Orhunbilge, 2010)³⁰. Bu nedenle çok değişkenli istatistik analizlerde normallik varsayımının sağlanması gerekmektedir.

Eşit Varyanslılık Varsayımı

Değişkenlerin ve herhangi bir modele ait hataların eşit varyansa sahip olması durumuna eşit varyanslılık (homoscedasticity) adı verilmektedir. Bu varsayım yalnızca çok değişkenli analizlerde önem kazanmaktadır. Değişkenlerde farklı varyanslılık olması durumunda uygulanan çok değişkenli istatistik yöntemler

²⁸ A.e.,s.288.

²⁹ A.e., s.29.

³⁰ Orhunbilge, a.g.e., s.29.

geçersiz sayılmaktadır. Farklı varyanslılık modele girmesi gereken değişkenlerin modelde yer almamasından, değişkenlerin Normal dağılıma değil, Binom veya Poisson dağılıma uymasından kaynaklanmaktadır.³¹

Hataların Bağımsız Olması Varsayımı

Hataların birbirinden bağımsız olması veya hatalar arasında otokorelasyon olmaması varsayımı bağımlılığa dayanan yöntemlerde önem kazanmaktadır. Hatalar arasında otokorelasyon olması, önemli bir açıklayıcı değişkenin modelde olmamasından, örneklem hacminin yetersiz olmasından, seçilen fonksiyon tipinin uygun olmamasından kaynaklanabilmektedir.³²

Bağımsız Değişkenler Arasında Çoklu Doğrusal Bağlantı

Olmaması Varsayımı

Bağımlılık içeren çok değişkenli yöntemlerle ilgili çok önemli bir varsayımdır. Bağımsız değişkenler arasında basit doğrusal ilişki olmaması anlamına gelmektedir. Bu varsayımdan sapmaların olması durumunda elde edilen analiz sonuçları yanıltıcı olacaktır.³³

Doğrusallık Varsayımı

Çoklu regresyon analizi, lojistik regresyon analizi, faktör analizi ve yapısal eşitlik modeli gibi çok değişkenli istatistik yöntemlerin önemli bir varsayımdır. İlişkinin doğrusallığı bağımlı değişkendeki değişmelerin bağımsız değişkenlere bağımlılığının derecesini yansıtmaktadır.³⁴

Çalışmada kullanılacak içsel bağımlılık içeren çok değişkenli istatistik yöntemlerden Kümeleme, Çok Boyutlu Ölçekleme ve Uygunluk Analizlerinde herhangi bir varsayım kısıtlaması bulunmamaktadır.

³¹ A.e. s.40.

³² A.e. s.46.

³³ A.e. s.52.

³⁴ A.e. s.57.

3.4. İçsel Bağımlılık İçeren Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler

3.4.1. Kümeleme Analizi

İnsanoğlu varoluşundan beri etrafında bulunan nesneleri bazı özelliklerine göre sınıflama eğiliminde olmuştur. İlkel çağlarda çok basitçe yapılan sınıflamalar-örneğin bitkileri “yenir-yenmez” biçiminde sınıflamak-gün geçtikçe amaç ve kapsamını değiştirmiştir. Sınıflamanın en genel amacı, benzer olanı benzemeyenden ayırmaktır.³⁵ Nesnelerin anlamlı kümeler biçiminde sınıflandırılması tüm sosyal bilimlerde önemli bir prosedürdür. Sınıflama aynı zamanda uygulamalı bilimler için temel bir süreçtir. Kümeleme yöntemlerinin geliştirilmesinde çıkış noktasını 1963 yılında Robert Sokol ve Peter Sneath adlı iki biyolog tarafından yazılan “Principles of Numerical Taxonomy” (Nümerik Sınıflandırma Biliminin İlkeleri) adlı kitap oluşturmaktadır. Sokal ve Sneath organizmaların benzerlik derecelerini tahmin edip benzer organizmaları aynı gruba alarak kümeleme analizini kullanmışlardır. Tüm bilimsel alanlarda kümeleme analizi uygulamaları ile ilgili basılı çalışmaların sayısı 1963’ten 1975’e kadar her üç yılda bir yaklaşık iki katına çıkmıştır. Bu büyüme o dönemde, biyokimya gibi en çok gelişen diğer bilim dallarından bile daha hızlı olmuştur. Bunun iki nedeni vardır. Birincisi yüksek hızda bilgisayarların gelişmesidir ki bilgisayarlardan önce kümeleme analizini çok büyük veri setleri ile manuel olarak yapmak çok zor ve zaman alıcı idi, ikincisi bilimsel bir prosedür olarak sınıflamanın öneminin tüm bilim dalları için artmasıdır. Sosyal bilimlerde kümeleme analizine olan ilgi uzun süre devam etmiştir. İlk çalışmalar antropologların benzer kültür alanlarını tanımlamak için kullandıkları matris işlemlerine dayanmaktadır.³⁶

Hem eski hem modern disiplinlerden biri olan sınıflama teorilerinin felsefe, matematik, istatistik, psikoloji, bilgisayar bilimleri, dilbilimleri, biyoloji, tıp ve diğer alanlara ait geniş uygulamaları bulunmaktadır.³⁷

³⁵ Brian Everitt, Sabine Landau, Morven Leese., **Cluster Analysis**, Hodder Arnold Yayınları, 4. Baskı, 2001, s.1.

³⁶ Mark S. Aldenderfer, Roger K. Blashfield., **Cluster Analysis**, Sage Publications, USA, 1984, s.7-8.

³⁷ Phipps Arabie, Lawrence J. Hubert, **Clustering and Classification**, World Scientific Publishing, USA, 1999, s.1.

3.4.1.1. Kümeleme Analizinin Tanımı

Kümeleme Analizi, birimlerin (birey ve nesnelerin) anlamlı homojen alt gruplarda toplanması amacıyla kullanılan bir çok değişkenli istatistik yöntemidir.³⁸ Birimleri, değişkenler arası benzerlik (similarity) ya da uzaklıklara (dissimilarity) dayalı olarak hesaplanan bazı ölçülerden yararlanarak homojen gruplara ayırmaktadır.³⁹ Bunun yanı sıra gruplar için ön tahmin, hipotez testi, veriler yerine kümelerin değerlendirilmesi ve aykırı değerlerin bulunması gibi farklı amaçlarla da kullanılmaktadır.⁴⁰ Analiz sonucunda kümeleri oluşturan elemanlar birbirine benzerlik, başka kümelerin elemanlarından farklılık gösterirler.⁴¹ Dolayısıyla kümeleme analizi bir veri setini oluşturan birimleri grup içi değişimin minimum, gruplararası değişimin maksimum olacağı alt gruplara ayırmaktadır. Kümeleme Analizi birbirine benzer olan bireylerin aynı gruplarda toplanmasını amaçlaması bakımından diskriminant analizi ile, birbirine benzer değişkenlerin aynı gruplarda toplanmasını amaçlaması nedeniyle de faktör analizi ile benzerlik göstermekte olup veri indirgeme özelliğine sahiptir.⁴²

Kümeleme işlemi yukarıda da açıklandığı gibi belirlenen amaca göre, iki birim veya iki değişkenin benzerlik(yakınlık) veya uzaklık ölçüsüne bakılarak yapılır. Kullanıcının amacına ve kullanım alanına göre kümeleme analizinin amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir:⁴³

- Gruplara dayalı tahminde bulunmak: Kümeleme analizi veri setlerine uygulanmakta ve elde edilen kümeler, içerdiği birimlerin özellikleri tarafından karakterize edilmektedir. Birimlerin ya da değişkenlerin

³⁸ Orhunbilge, a.g.e., s.473.

³⁹ Dingxi Qiu, "A Comparative Study of The k-Means Algorithm and The Normal Mixture Model for Clustering: Bivariate Homoscedastic Case", **Journal Of Statistical Planning And Inference**, No:140, 2010, s.1701–1711.

⁴⁰ Şeref Kalaycı, **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, Asil Yayınevi, Ankara, 2009, s.349.

⁴¹ Metin Vatansever, Ali Hakan Büyüklü, "Görsel Veri Madenciliği Tekniklerinin Kümeleme Analizlerinde Kullanımı", **Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences**, No:27, Mart 2009, s.86.

⁴² Zeki Çakmak, Kümeleme Analizinde Geçerlilik Problemi ve Kümeleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, No:3, Kasım 1999, s.188.

⁴³ Istvan Jonyer, Lawrence B. Holder and Diane J. Cook, "Graph-Based Hierarchical Conceptual Clustering Department of Computer Science and Engineering University of Texas at Arlington", 2000, (Çevrimiçi)

<http://ailab.wsu.edu/subdue/papers/JonyerFLAIRS00.pdf>, 28 Ocak 2011.

bilinmeyen özellikleri benzerliklerine dayalı olarak elde edilen kümelerle belirlenmektedir. Örneğin aynı hastalığa sahip bir grup birey kullandıkları ilaçlara gösterdiği tepkilere göre kümelenirse, elde edilen küme sayısı kadar farklı tepki elde edilmiş olur. Dolayısıyla yeni bir hasta ile karşılaşıldığında, hangi kümeye girdiği belirlendikten sonra tedavide kullanılacak ilaca bu sayede karar verilebilir.

- Hipotez oluşturma: Kümeleme analizi verilerle ilgili bazı hipotezleri ortaya çıkarmada kullanılmaktadır. Örneğin, bir perakende veritabanında müşteriler yaşlarına ve satın alma zamanlarına göre iki anlamlı grupta yer alabilir. Buna bağlı olarak da genç müşterilerin daha çok akşamları, yaşlıların da sabahları alışverişe gittiğine ilişkin hipotezler geliştirilebilir.
- Hipotez testi yapmak: Yukarıdaki hipotezin doğruluğunu test etmek için bir dizi mağaza seçilip müşteriler, yaşları ve satın alma zamanlarına göre kümeleme analizine tabi tutulduğunda, genç müşterilerin akşam satın aldığına ilişkin bir küme ortaya çıkarsa, kümeleme analizi sözkonusu hipotezin doğruluğunu destekleyici bir yöntem olarak kullanılmış olur.
- Veri incelemek: Kümeleme analizi sonucu birimler çeşitli özelliklerine (değişkenler) göre sınıflanmış olur. Aynı birimlerin, farklı değişkenleri kullanılarak elde edilen kümelerin farklılık gösterip göstermediği, veri setinde aykırı değer olması durumunda elde edilen kümelerin etkilenip etkilenmediği kümeleme analizi ile araştırılabilmektedir.
- Veri indirgemek: Kümeleme Analizi veri setinde bulunan bilgilerin bir araya getirilmesine katkıda bulunmaktadır. Birçok araştırma, çok sayıda ve işlenmesi zor veriye sahiptir. Bu nedenle kümeleme işlemi, verileri (değişken ya da birimleri) gruplayarak, çalışmaların verileri temsil eden daha az sayıda küme ile gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.

Çeşitli araştırmalarda, kontrol edilemeyen büyük hacimli gözlemlerle karşılaşabilir. Kümeleme teknikleri bu tür verilerin indirgenmesinde kullanılabilmektedir. Örneğin çok sayıda şehrin kullanıldığı bir pazarlama araştırmasında şehir sayısını azaltmak için kümeleme analizi uygulanabilir. Eğer şehirlerden birbirlerine çok benzeyenler

küçük gruplara ayrılarak kümelendirilirse, her gruptaki bir şehir bir test pazar olarak kullanılabilir.⁴⁴

Kümeleme teknikleri, verinin yapısı ile ilgili hipotez oluşturmada ve önceden oluşturulan hipotezlere ışık tutmada faydalı olabilir. Örneğin psikiyatride, depresif hastaların sınıflandırılmasında tartışmalar yapılmaktadır. Böyle hastaların içten büyüyen (veya oluşan) veya tepkisel veya nevrozlu şeklinde sınıflandırılmasının doğruluğunu belirlemek için çeşitli çalışmalar yapılmıştır.⁴⁵

3.4.1.2. Kümeleme Analizinin Varsayımları

Kümeleme Analizinde normallik, doğrusallık ve eşit varyanslılık varsayımları çok az önem taşımaktadır. Önemli olan, örneğin anakütleyi temsil gücü ve çoklu doğrusal bağlantı varsayımıdır. Analiz anakütle verileriyle daha iyi sonuç vermektedir.⁴⁶ Diğer çok değişkenli istatistik analizlerde büyük önem taşıyan verilerin normalliği varsayımı, kümeleme analizinde çok önemli olmayıp uzaklık değerlerinin normalliği yeterli görülmektedir.⁴⁷

3.4.1.3. Kümeleme Analizi'nde Kullanılan Benzerlik ve Uzaklık Ölçüleri

Kümeleme analizinin temel amacı gözlenen birey ya da nesneler arasındaki benzerlikleri ya da uzaklıkları saptamaktır. Benzerlik, uzaklık kavramının tersi olup büyük bir sayı olduğunda iki nesnenin birbirine yakın olduğunu, küçük bir sayı olduğunda iki nesnenin birbirinden uzak olduğunu gösterir. Uzaklık ölçüleri kümeleme analizinde doğrudan kullanılabileceği gibi birim ya da değişkenler arasındaki benzerlik ya da farklılıkları hesaplamakta da kullanılır.⁴⁸ $d(x_i, x_j) = d_{ij}$ uzaklık fonksiyonu, pozitif bir fonksiyon olup x_i ve x_j gözlem vektörleri arasındaki

⁴⁴ Brian S. Everitt, Sabine Landau, Morven Leese, Daniel Stahl, **Cluster Analysis**, John Wiley and Sons Yayınları, 1993, s.2.

⁴⁵ Özdamar, a.g.e., s.281.

⁴⁶ Orhunbilge, a.g.e., s.477.

⁴⁷ Hüseyin Tatlıdil, **Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz**, Ankara, Akademi Matbaası, 1992, s.252.

⁴⁸ Özdamar, a.g.e., s.284.

uzaklık değerlerini ifade etmek amacıyla geliştirilmiştir. Uzaklık fonksiyonuna ilişkin aşağıdaki durumlar söz konusu olabilir.⁴⁹

E_p ’deki (p boyutlu Öklit uzayındaki) tüm x_i ve x_j ’ler için $d(x_i, x_j) \geq 0$ ’dır.

Sadece ve sadece $x_i = x_j$ ise $d(x_i, x_j) = 0$ ’dır.

$d(x_i, x_j) = d(x_j, x_i)$ ’dir.

$d(x_i, x_j) \leq d(x_i, x_k) + d(x_k, x_j)$ ’dir.

Burada x_i, x_j ve x_k vektörleri E_p ’de bulunan vektörlerdir.

Nicel veriler için en yaygın kullanılan uzaklık fonksiyonları, Minkowski, Manhattan City-block, Öklit (Euclidean), Ölçekli Öklit, Mahalanobis, Hotelling T^2 ve Canberra Uzaklığı’dır.⁵⁰

$$d_\lambda(x_i, x_j) = \left[\sum_{k=1}^p |x_{ik} - x_{jk}|^\lambda \right]^{1/\lambda} ; \lambda \geq 1 \text{ için}$$

Manhattan City-block Uzaklığı ($\lambda = 1$ durumu)

$$d_1(x_i, x_j) = \sum_{k=1}^p |x_{ik} - x_{jk}|$$

Öklit Uzaklığı ($\lambda = 2$ durumu)

$$d_2(x_i, x_j) = \left[\sum_{k=1}^p |x_{ik} - x_{jk}|^2 \right]^{1/2}$$

Ölçekli Öklit Uzaklığı

Değişkenlerin aynı ağırlıkta ölçeklenmemiş olması durumunda kullanılır.

$$d_2^*(x_i, x_j) = \left\{ \sum_{k=1}^p w_k^2 (x_{ik} - x_{jk})^2 \right\}^{1/2}$$

Burada w_k , k’inci değişkenin standart sapma değerinin tersidir.

Mahalanobis Uzaklığı

$$d(x_i, x_j) = D^2 = (x_i - x_j)^1 S^{-1} (x_i - x_j)$$

⁴⁹ Duran, B.S., Odell P.L., **Cluster Analysis (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Econometrics**, Springer, New York, 1974, s.3.

⁵⁰ Tatlıdil, a.g.e.

Hotelling T^2 Uzaklığı

$$T^2 = \frac{n_1 n_2}{n} (\bar{x}_i - \bar{x}_j)^T S^{-1} (\bar{x}_i - \bar{x}_j)$$

Canberra Uzaklığı

$$d(x_i, x_j) = \sum_{k=1}^p |x_{ik} - x_{jk}| / \sum_{k=1}^p (x_{ik} + x_{jk})$$

3.4.1.4. Değişkenlerin Standardizasyonu ve Dönüştürülmesi

Veri matrisinde yer alan değişkenlerin ortalama ve varyanslarının birbirlerinden oldukça farklı olması durumunda birimler arası uzaklık hesaplanırken, ortalaması daha büyük ve/veya varyansı daha büyük olan değişkenler, hesaplanan uzaklık değerine daha büyük etki yapacaktır. Bu durumda kümeler oluşturulurken sistematik bir yanlış yapılmış olacaktır. Ayrıca değişkenlerde yer alan aşırı değerler de uzaklık değerine etki eden başka bir faktördür. Aşırı değerler kümeleme analizi sonucunda ayrı kümeler olarak karşımıza çıkabilir. Bu gibi durumlar söz konusu olduğunda yapılacak işlem, değişkenlerin dönüştürülmesidir. Verilerin dönüştürülme işlemi, standardizasyon ya da belirli aralıklara indirgeme biçiminde gerçekleşir. Verilerin dönüştürülmesinde kullanılan bazı teknikler: z skorlarına dönüştürme, standart sapma 1 olacak şekilde indirgeme, maksimum değer 1 olacak biçimde indirgemedir.

- Z skorlarına dönüştürme

Bu yöntem, oran ve aralık ölçekli veriler söz konusu olduğunda ve verilerin çok değişkenli normal dağılım göstermesi durumunda uygulanmaktadır.

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}}{s_k}$$

- $(-1 \leq x \leq 1)$ aralığına indirgeme

Eğer veri seti heterojen bir yapıda ise ve aşırı değerler söz konusu ise bu yöntem tercih edilir. Dönüştürülecek değişkenlerde + ya da - değerler var olduğunda ve $|x_{\min}| \leq x_{\max}$ olduğu durumlarda uygulanır. Dizideki en büyük değer $x_{\max}$ ise, formül indirgeme formülü şöyle olur

$$x'_i = \frac{x_i}{x_{\max}}$$

- (0 ≤ x ≤ 1) aralığına indirgeme

Veri seti heterojen bir yapıda ise ve aşırı değerler söz konusu ise değişkenlerin değerleri 0 ile 1 aralığına dönüştürülebilir. Dizideki en büyük değer $x_{\max}$, dizideki en küçük değer $x_{\min}$ ve değişim aralığı $R = x_{\max} - x_{\min}$ olmak üzere indirgeme şöyle yapılır:

$$x'_i = \frac{x_i - x_{\min}}{R}$$

- Ortalama 1 olacak biçimde indirgeme

Oluşturulacak olan indirgenmiş değişkenin ortalamasının pozitif ve 1 olması gerektiğinde uygulanan bir yöntemdir. Dönüştürme işlemi şu formülle yapılır :

$$x'_i = \frac{x_i}{\bar{x}}$$

Eğer ortalama sıfıra eşit ise formül şöyle olur :

$$x'_i = \frac{x_i + 1}{\bar{x} + 1}$$

- Standart sapma 1 olacak şekilde indirgeme

Eğer indirgenmiş değişkenin standart sapmasının 1 olması isteniyorsa, bu yöntem tercih edilir. İndirgeme formülü şöyledir:

$$x'_i = \frac{x_i}{s_x}$$

Orijinal değişkenin standart sapması 0 ise, bu dönüşüm uygulanamaz. Dönüşümün şart olduğu düşünülürse, diğer yöntemlerden uygun olan bir yöntem seçilir.

- Maksimum değer bir olacak şekilde indirgeme

İndirgenmiş değişkenin maksimum değerinin 1 olması isteniyorsa bu yöntem tercih edilir. İndirgeme formülü şöyledir:

$$x_i' = \frac{x_i}{x_{\max}}$$

Eğer gözlem değerleri içinde maksimum değer sıfır ise formül şöyledir.

$$x_i' = \frac{x_i}{|x_{\min}|} + 1$$

3.4.1.5. Uygun Küme Sayısının Belirlenmesi

Kümeleme Analizinin önemli konularından biri de uygun küme sayısına karar vermektir. Her ne kadar araştırmacının küme sayısı konusunda bir öngörüsü olsa da değişken ve gözlenen birim sayısının çok fazla olması durumunda uygun küme sayısı araştırmacı tarafından net bir şekilde belirlenememektedir. Küme sayısını objektif bir biçimde belirlemek için kullanılan en yaygın eşitlik, k küme sayısını, n kümelenecek birim sayısını göstermek üzere;

$$k = \sqrt{n/2}$$

biçimindedir. Ancak bu yaklaşımın örnek birim sayısının az olması durumunda kullanılması tavsiye edilmektedir.⁵¹ Zira formüldeki tek parametre gözlenen birim sayısıdır ve birim sayısı arttıkça küme sayısı da artmaktadır.

Mariott tarafından önerilen bir diğer yöntemde küme sayısı,

$M = k^2|W|$ formülü ile belirlenmektedir. W grup içi kareler toplamı matrisidir ve

$W = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)(x_{ij} - \bar{x})'$ ile hesaplanmaktadır. Burada,

n_j : j. kümedeki birim sayısı

k : Küme sayısı

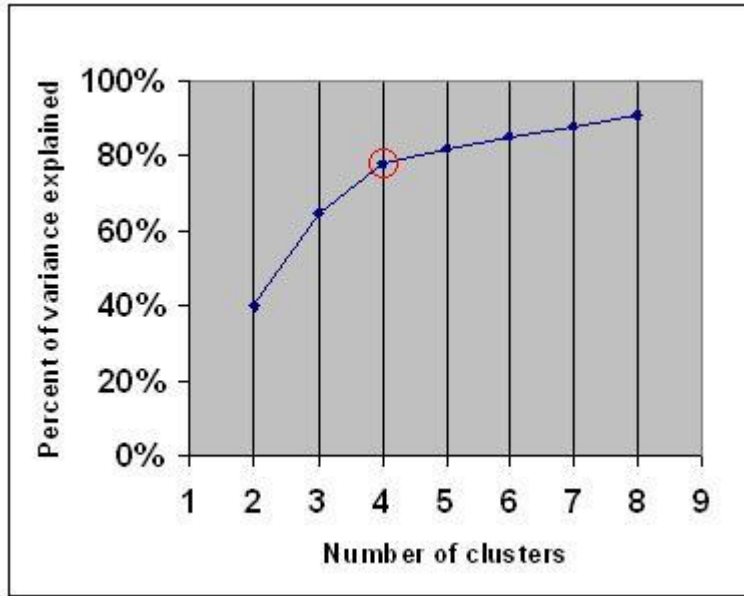
⁵¹ Everitt, a.g.e.

x_{ij} : i. kümedeki j. birimin değeri

$\bar{x}_j$: j. kümenin ortalama vektörüdür. M değerini minimum yapan k değeri uygun küme sayısıdır.⁵²

Küme sayısının belirlenmesinde kullanılan bir başka yöntem “Elbow Method” adı ile anılmaktadır. Bu yöntemde dikkate alınan faktör, küme sayısının bir fonksiyonu olarak ifade edilen açıklanan varyanstır. Her ilave kümenin açıklayıcılığına bakılır ve marjinal faydanın azalışa geçtiği noktada uygun küme sayısı belirlenmiş olur. Şekil-2 incelendiğinde uygun küme sayısının 4 olduğu ve bu noktadan sonra açıklayıcılığın azalarak arttığı, başka bir deyişle marjinal faydanın azaldığı görülmektedir.⁵³

Şekil-2: Elbow Method ile Uygun Küme Sayısı



Lewis ve Thomas tarafından literatüre katılan ve küme sayısını belirlemede kullanılan iki kriter bulunmaktadır. Birincisi, kümelerin toplam varyansı açıklama

⁵² Mariott,1971

⁵³ David J. Ketchen, Jr & Christopher L. Shook (1996). "The application of cluster analysis in Strategic Management Research: An analysis and critique". **Strategic Management Journal**, No:17,s. 441–458.

oranının %80 olması; ikincisi varyansı %5'e kadar arttırması durumunda yeni bir küme ilave edilmesidir.⁵⁴

Küme sayısının belirlenmesinde duyarlılığı oldukça yüksek bir başka kriter Wilk's Lambda kriteridir. Birim sayısı 30'un üzerinde olduğunda duyarlılığı diğer ölçütlere göre en yüksek düzeye ulaşmaktadır.⁵⁵

Küme sayısının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan seçim kriterleri AIC (Akaike's Information Criterion) ve BIC (Bayesian Information Criterion) kriterleridir. Birçok kitap ve makale BIC kriterinin küme sayısını belirlemede en iyi gösterge olduğuna dikkat çekmekte ve kullanılmasını önermektedir.⁵⁶ Bu kriterler model parametrelerinin En Çok Olabilirlik (ML-Maximum Likelihood) tahmin edicilerine dayanmaktadır.⁵⁷

p, modeldeki parametre sayısını ve n, birim sayısını göstermek üzere;

$AIC = -2\log L + 2p$ ve

$BIC = -2\log L + p\log(n)$ ile hesaplanmaktadır.⁵⁸

3.4.1.5.1. Uygun Küme Sayısının Belirlenmesinde İki Aşamalı Kümeleme

İki aşamalı kümeleme algoritmaları denildiğinde, ilk akla gelen Punj ve Steward (1983) tarafından önerilen klasik iki aşamalı kümeleme algoritmasıdır. Bu algoritma, Ward'ın minimum varyans yöntemi ile "Kmeans" yönteminden oluşan bir karma yaklaşımdır. Böyle bir karma yaklaşımın avantajı, Ward'ın minimum varyans yönteminin, "K-means" yönteminin gerektirdiği küme sayısını hesaplamasından ileri

⁵⁴ Ruiz, F.J.M., "Strategic Group Analysis in Strategic Marketing: An application to Spanish Saving Banks", **Marketing Intelligence & Planning**, 1998, No:16, s.4.

⁵⁵ Kevser, S. Dinçer, Kazım Özdamar, "Kümeleme çözümlemesinde uygun kümeleme ölçütlerinin karşılaştırılması", **Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 1992, No:14, s. 17-33.

⁵⁶ Collins, L. M., Fidler, P. L., Wugalter, S. E., Long, J. L., "Goodness-of-fit testing for latent class models", **Multivariate Behavioral Research**, 1993, No: 28, s. 375-389.

⁵⁷ Xuelei Hu and Lei Xu, "Investigation on Several Model Selection Criteria for Determining the Number of Cluster", **Neural Information Processing - Letters and Reviews**, No: 4, July 2004, s.2.

⁵⁸ Karen L. Nylund, Tihomir Asparouhov, Bengt O. Muthén, "Deciding on the Number of Classes in Latent Class Analysis and Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study", **Structural Equation Modeling**, 2007, No:14, s.535-569.

gelmektedir.⁵⁹ Ayrıca, Kuo ve arkadaşlarının yapay sinir ağları ile çok değişkenli analizi bütünleştiren bir diğer iki aşamalı kümeleme algoritması mevcuttur. Bu kümeleme yaklaşımında, kendini düzenleyen haritalar (self-organizing maps) ve K-means teknikleri iki aşamalı bir yaklaşım içerisinde kullanılmaktadır. Kendini düzenleyen haritalar tekniği ilk aşamada küme sayısının bulunmasında, K-means algoritması ise son çözüme ulaşılmasında kullanılmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, önerilen iki aşamalı bu yöntemin klasik iki aşamalı yöntemden (Ward'ın minimum varyans yöntemi ve K-means yöntemi) daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmektedir.⁶⁰

İki aşamalı kümeleme algoritmasında küme sayısı maksimum benzerlik tabanlı AIC ve BIC kriterleri ile belirlenmektedir. En düşük AIC veya BIC değerini veren küme sayısı uygun küme sayısı olarak alınmaktadır.⁶¹

3.4.1.6. Kümeleme Yöntemleri

Kümeleme yöntemlerine ilişkin çok çeşitli sınıflamalar yapılsa da en çok kabul gören kümeleme yöntemleri hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleridir.

3.4.1.6.1. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik kümeleme yöntemlerinin 1970-1980 arası birçok uygulamada kullanıldığı gözlenmektedir. Hiyerarşik kümeleme yöntemleri birimleri, benzerliklerini dikkate alarak birbirleriyle birleştirmeyi amaçlamaktadır.⁶² Hiyerarşik kümeleme yöntemlerinde genel olarak şu adımlar izlenmektedir.⁶³

- Sütunlarında kümelenecek birimlerin, satırlarında kümelemeye konu olan özelliklerin yer aldığı bir veri matrisinin oluşturulması,

⁵⁹ R.J. Kuo, L.M. Ho Ve C.M. Hu, "Integration of Self-Organizing Feature Map and K-means Algorithm For Market Segmentation", **Computers&Operations Research**, 2002, No: 29, s. 1476.

⁶⁰ Moreno M.N. Garcia, Luis A. Miguel Quintales, Francisco J. Garcia Penalyo ve M. Jose Polo Martin, "Building Knowledge Discovery-Driven Models For Decision Support in Project Management", **Decision Support Systems**, 2004, No: 38, s. 309.

⁶¹ Rong Liu, "The SPSS TwoStep Cluster", Department of Mathematics, University of North Texas (Çevrimiçi), <http://www.msu.edu/~liurong2/TwoStep.ppt>, 05 Şubat 2012

⁶² An, L.T.H., Minh, L.H., Tao, P.D., "Optimization Based DC Programming And DCA For Hierarchical Clustering", **European Journal Of Operational Research**, 2007, No: 183, s. 1067–1085.

⁶³ H. Charles Romesburg, **Cluster Analysis for Researchers**, Lulu Yayınevi, 2004, s.9

- İsteğe bağlı olarak veri matrisinin standardize edilmesi,
- Veri matrisi ya da standardize edilmiş veri matrisi kullanılarak birimler arasındaki benzerlikleri ölçmek üzere benzerlik katsayısı değerlerinin (uzaklık ölçülerinin) hesaplanması,
- Birimler arasındaki benzerlikleri gösteren ağaç diyagramı ya da dendrogram adı verilen grafikten kümeleme yöntemine ilişkin sonuçların elde edilmesi.

Veri matrisindeki birimlerin ya da değişkenlerin başlangıç aşamasında kaç küme oluşturduğuna ve küme elemanlarını belirlemede hiyerarşik yöntemler ayırıcı (divisive) ve birleştirici (agglomerative) olmak üzere iki gruba ayrılır. Ayırıcı yöntemler başlangıçta tüm birimlerin tek bir küme olduğunu kabul ederek birimleri aşamalı olarak n kümeye ayırmayı amaçlayan bir yaklaşımdır.⁶⁴ Birleştirici kümeleme yöntemleri ise başlangıçta tüm birimlerin tek başına ayrı bir küme olduğunu kabul ederek n adet birimi aşamalı olarak sırasıyla $n, n-1, n-2, \dots, n-r, \dots, 3, 2, 1$ kümeye yerleştirmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır.⁶⁵ n adet birimden oluşan bir veri seti için birleştirici hiyerarşik kümeleme analizinin adımları, Johnson'ın 1967'de geliştirdiği bir temel proses olarak şu şekildedir.⁶⁶

Adım 1: Başlangıçta n adet birim varsa, n adet küme vardır ve her küme sadece bir birimden oluşmaktadır. Birimler arası uzaklıkların eşit olduğu varsayılmaktadır.

Adım 2: En yakın yani uzaklık değeri en küçük iki küme birleştirilir. Dolayısıyla küme sayısı bir eksilmiştir olur.

Adım 3: Yeni küme ile eski kümelerin her biri arasındaki uzaklıklar tek tek hesaplanır.

Adım 4: 2. ve 3. adımlar tüm birimler bir kümeye girinceye kadar tekrarlanır. Birleştirici Hiyerarşik Kümeleme algoritmaları aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

⁶⁴ Chavent, Lechevallier ve Briant, DIVCLUS-T: A monothetic divisive hierarchical clustering method, **Computational Statistics and Data Analysis**, No:52, Ekim 2007, s.688.

⁶⁵ Özdamar, a.g.e., s.294.

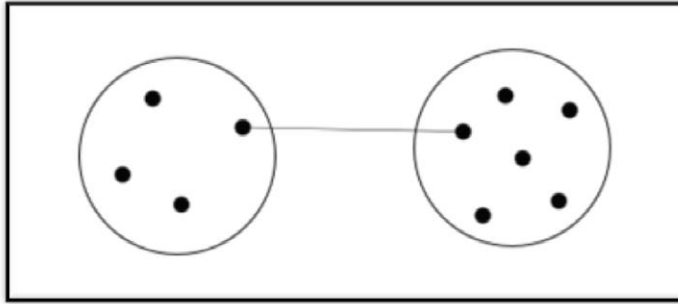
⁶⁶ Stephen P. Borgatti, "How to Explain Hierarchical Clustering", University of South Carolina (Çevrimiçi) <http://www.analytictech.com/networks/hiclus.htm>, 15 Ağustos 2010.

- Tek Bağlantı (Single Linkage) Yöntemi

Bu teknik ilk olarak Florek ve diğerleri (1951) ve daha sonra sırasıyla Sneath (1957) ve Johnson (1967) tarafından uygulanmış olup uzaklık veya yakınlık matrisinden yararlanılarak birbirine en yakın iki gözlem veya küme birleştirilmekte ve birleştirme işlemi yinelenmektedir.⁶⁷

Tek bağlantı tekniğine ilişkin sonuçlar bir ağaç diyagramında veya dendogramda gösterilebilir. Ağaç yapısındaki dallar, kümeleri göstermektedir.⁶⁸ Tek Bağlantı Yöntemine en yakın komşu yöntemi adı da verilmektedir. İki kümenin birbirine olan uzaklığı bu iki kümenin içerdiği gözlemlerden birbirine en yakın olanların arasındaki uzaklığa eşittir. İki küme arasındaki uzaklığın en az olması, birinci küme ile ikinci küme içindeki tüm noktaların birbirlerine en yakın noktada olması anlamına gelmektedir. Kümelerin belirgin olarak tanımlanamaması önemli bir problemdir. Bu durumda yöntem uzun ve yılan şeklinde bir zincir meydana getirir ve her birim bu zincir içinde yer alabilir.⁶⁹ Tek Bağlantı Yöntemi ile birimlerin kümelenmesi Şekil-3'te gösterilmiştir.

Şekil-3: Tek Bağlantı Tekniği



- Tam Bağlantı (Complete Linkage) Yöntemi

En uzak komşu yöntemi olarak da bilinen Tam Bağlantı yönteminde iki küme arasındaki uzaklık bu iki kümenin içerdiği gözlemlerden birbirine en uzak olanların arasındaki mesafeye eşittir. Her kümedeki birimler arası maksimum uzaklık

⁶⁷ Sibson, R., "An Optimally Efficient Algorithm for the Single Link Cluster Method", **The Computer Journal**, Şubat 1982, s.30., (Çevrimiçi)

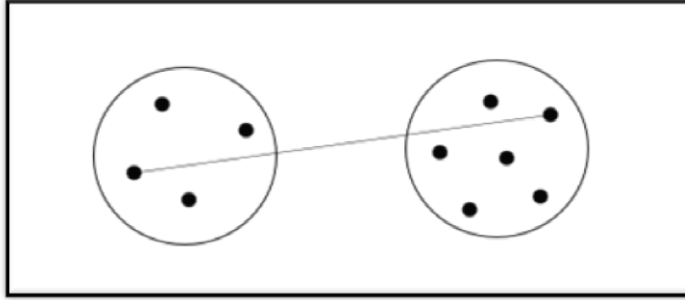
http://www.cs.gsu.edu/~wkim/index_files/papers/sibson.pdf

⁶⁸ Everitt, B.S., Dunn, G., **Applied Multivariate Data Analysis**, John Wiley & Sons, UK, 2001 s.128.

⁶⁹ Orhunbilge, a.g.e., s. 474.

kümelerdeki bütün birimleri içine alacak en küçük kümeyi temsil etmektedir.⁷⁰ Tam Bağlantı Yöntemi ile birimlerin kümelenmesi Şekil-4'te gösterilmiştir.

Şekil-4: Tam Bağlantı Tekniği



- Ortalama Bağlantı (Average Linkage) Yöntemi

Ortalama bağlantı tekniği, Sokal ve Michener tarafından önerilmiştir. Bu teknikte, iki küme arasındaki fark, bir küme arasındaki eleman çiftleri ile diğer bir kümedeki eleman çiftleri arasındaki ortalama fark olarak alınır.⁷¹ Bu tekniğin değiştirilmiş türleri bulunmaktadır. En yaygın kullanılan türünde gözlem çiftleri arasındaki uzaklığın aritmetik ortalaması hesaplanmaktadır. Ortalama bağlantı tekniği, yaygın olarak biyoloji biliminde kullanılmaktadır, bununla birlikte sosyal bilimlerde kullanımı da giderek artmaktadır. Genellikle tam bağlantı ve ortalama bağlantı tekniklerinde benzer dendogramlar oluşmaktadır. Ancak her bir yöntemde uzaklık farklı tanımlandığı için birleştirmeler farklı seviyelerde ortaya çıkabilmektedir.⁷² Gözlemler arasındaki mümkün tüm uzaklıkların ortalaması dikkate alınarak kullanılmaktadır. Bu yöntem aşırı değerlerden etkilenmez ve kümelerdeki tüm birimler devreye sokulmuş olur (Şekil-5). Yöntemde grup içi ve gruplararası varyansı küçük kümeler birleşmektedir.⁷³

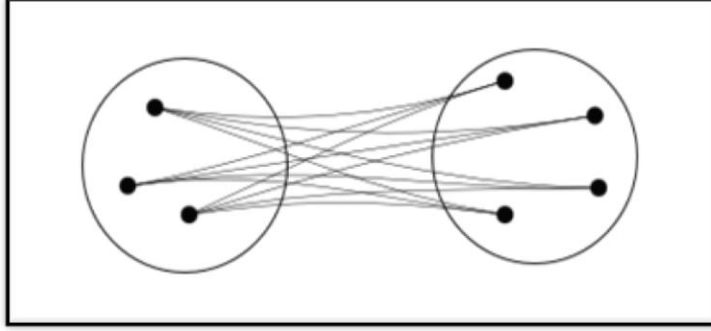
⁷⁰ A.e., s.475.

⁷¹ Everitt,1981

⁷² İbrahim Kılıç, Ceyhan Özbeyaz, Classification of Karayaka and Bafra (Chios x Karayaka B1) sheep according to body measurements by different clustering methods, **Ankara Üniv Vet Fak Derg**, No:58, 2011, s. 203-208.

⁷³ Orhunbilge, a.g.e., s.475

Şekil-5: Ortalama Bağlantı Tekniği



- Merkezi (Centroid) Yöntem

İki küme arasındaki uzaklık küme merkezleri arasındaki Kareli Öklit uzaklığıdır. Merkez değeri, kümeyi oluşturan gözlemlerin tüm değişkenlere göre ortalamasını göstermektedir. Yöntemde öncelikle Öklit uzaklıklarının kareleri hesaplanarak Benzerlik-Yakınlık Matrisi oluşturulur. Bu uzaklık;

$$D_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2$$

formülü ile hesaplanır. Elde edilen matris incelenerek hangi birimler arasındaki yakınlığın daha az olduğu saptanır. Bu yöntemin en önemli avantajı farklı nitelikteki gözlemlerden çok fazla etkilenmemesidir.⁷⁴

- Ward Yöntemi

Yöntem, kümeler içindeki minimum varyans koşulunun optimizasyonuna dayanmaktadır. Optimizasyon fonksiyonu, hata kareleri toplamı ile ifade edilir. İki küme arasındaki benzerlik tüm değişkenler dikkate alınarak en küçük kareler toplamının bulunması ile ölçülür. Amaç küme içinde homojenliği, kümeler arasında heterojenliği maksimum yapacak şekilde kümeler oluşturmaktır. İki küme arasındaki uzaklık, iki küme için tüm değişkenler dikkate alınarak kareler toplamının bulunması ile ölçülür. Başlangıçta her gözlem bir küme olarak kabul edilerek olabilecek bütün

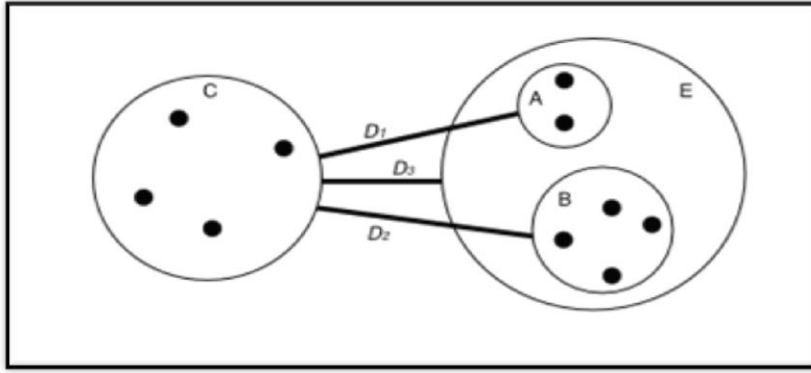
⁷⁴James Lattin, Douglas Carrol ve Paul Green, **Analyzing Multivariate Data**, Duxbury Press, 2002

küme birleşimleri oluşturulur⁷⁵. Yöntemin, aynı sayıda birim içeren kümeler oluşturmak ve az sayıda gözlem içeren kümeleri birleştirmek gibi yanlı bir eğilimi vardır⁷⁶.

- McQuitty Bağlantı Kümeleme Yöntemi

Ağırlıklı ortalama bağlantı kümeleme yöntemi olarak da bilinmektedir. Bu yöntemde her birleşimden sonra eski ve yeni küme arasındaki uzaklık birleştirilen iki küme arasındaki uzaklığa dayalı olarak hesaplanır. A ve B birleşiminden sonra oluşan yeni küme E ile C kümesi arasındaki uzaklık (D_3), A ve B'nin büyüklükleri ile ağırlıklandırılan D_1 ve D_2 'nin aritmetik ortalamasına eşittir (Şekil- 6).

Şekil-6: Mc Quitty Tekniği



Yukarıda sayılan yöntemlerden Tek bağlantı tekniğinin “zincirleme etkisi” adı verilen bir dezavantajı vardır. İki küme arasında köprü olan birkaç nokta tek bağlantı tekniğinin bu iki kümeyi tek bir kümede toplamasına neden olur. Merkezi bağlantı tekniği birleşmiş kümelerin ayrılmasına ya da ayrı olan kümelerin birleşmesine neden olabilir. Tam bağlantı tekniği ile daha esnek olan tek bağlantı tekniğine göre daha iyi ve faydalı kümeler oluşturulmaktadır.⁷⁷

⁷⁵Özkan, 2008; (Çevrimiçi)<http://cs.jhu.edu/~razvanm/fs-expedition/tux3.html>

⁷⁶Orhunbilge, a.g.e.,s.475

⁷⁷Oded Z.Maimon, Velior Rokach, **Data Mining and Knowledge Discovery Handbook**, Springer Yayınevi, 2005, s.331

3.4.1.6.2. Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik olmayan kümeleme teknikleri, değişkenlerden çok birimlerin k adet kümede toplanabilmesi için tasarlanmıştır. Küme sayısı (k) belirli bir değer olarak verilebilir ya da kümeleme tekniğinin bir kısmı (parçası) olarak belirlenir. Çünkü uzaklık (yakınlık) matrisinin belirlenmiş olması ve temel verinin bilgisayarın çalışması boyunca depolanması zorunlu değildir. Hiyerarşik olmayan teknikler, hiyerarşik tekniklere göre daha büyük veri kümelerine uygulanabilir.⁷⁸ Küme sayısı konusunda ön bilgi var ise ya da araştırmacı anlamlı olacak küme sayısına karar vermiş ise bu durumda, çok uzun zaman alan hiyerarşik yöntemler yerine, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri tercih edilmektedir. Ayrıca, bu yöntemlerin kuramsal dayanaklarının daha güçlü olması diğer bir tercih sebebidir.

Hiyerarşik olmayan kümeleme başlığı altında pek çok yöntemden söz etmek mümkündür. Ancak bunlardan en çok kullanılan iki tanesi K-Means ve K-Medoids Yöntemidir.⁷⁹ Söz konusu yöntemler birimlerin kendi içinde homojen ve kendi arasında heterojen olan kümeler ayrılmasını hedefleyen ve prototip kümeler aracılığı ile alt anakütlelerin parametre tahminlerini yapmayı amaçlayan yöntemlerdir. Hiyerarşik kümelemede hem birimler hem de değişkenler birbirleriyle değişik benzerlik düzeylerinde kümeler oluştururken hiyerarşik olmayan yöntemlerde birimlerin uygun oldukları kümelerde toplanmaları ve n birimin k kümeye ayrılması hedeflenmektedir.⁸⁰ Hiyerarşik olmayan teknikler düğüm yöntemleri olarak da adlandırılmaktadır. Veri seti önceden belirlenmiş sayıda kümeye ayrılır. Bu kümelerin merkezleri yani düğüm noktaları hesaplanır. Bu adımlar her gözlem bir kümeye atanana kadar devam eder. Hiyerarşik Kümelemede bir gözlem bir kümeye atandıktan sonra tekrar yer değiştirmez. Hiyerarşik Olmayan Kümelemede ise küme sayısı başlangıçta belirlendiği için, gözlemler, kümeleme algoritması sonlanana kadar ilk atandıkları kümeden farklı bir kümeye de atanabilmektedirler.⁸¹

⁷⁸ Johnson R.A, Wichern,D.W, **Applied Multivariate Statistical Analysis**, Prentice Hall, New Jersey, 2002, s.694

⁷⁹ Özdamar, a.g.e., s.325

⁸⁰ A.e.,s.324.

⁸¹ Neil H. Timm, **Applied Multivariate Analysis** , Springer, NY, 2002, s.530.

- K-Ortalamalar (K-Means) Yöntemi

K-Means terimi ilk olarak 1967 yılında James MacQueen tarafından kullanılsa da bu fikrin çıkış noktası, 1957’li yıllara, Hugo Steinhaus’a dayanmaktadır.⁸² K-Means algoritması birimleri k adet ayrık küme olarak sınıflandırmayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Sınıflama yapılırken bir birimin aynı uzayda bulunan ve ona en yakın merkezden uzaklığının karesi minimum yapılmaktadır.⁸³ K-means algoritması ortalama hesaplamayı gerektirdiğinden nümerik (sürekli değerli) özellikler için tanımlanmıştır.⁸⁴ K-means’in atama mekanizması her verinin sadece bir kümeye ait olabilmesine izin verir.⁸⁵ Bu nedenle keskin bir kümeleme algoritmasıdır. Sinir ağlarından örüntü tanıma, sınıflama analizinden yapay zekaya ve makina öğrenmesinden görüntü işlemeye kadar birçok uygulama alanı vardır. Merkez noktanın kümeyi temsil etmesi ana fikrine dayalı bir metottur.

K-means algoritması n adet birimi k adet kümeye böler. Öncelikle giriş parametresi olarak k değerinin verilmesi gerekmektedir. Kümeiçi benzerliğin yüksek fakat kümelerarası benzerliğin düşük olması amaçlanır. Küme benzerliği bir kümedeki birimlerin ortalama değeri ile ölçülmektedir, bu da kümenin ağırlık merkezidir. K-means algoritmasının çalışma mekanizmasına göre öncelikle her biri bir kümenin merkezini veya ortalamasını temsil etmek üzere k adet birim seçilir. Kalan diğer birimler, kümelerin ortalama değerlerine olan uzaklıkları dikkate alınarak en benzer oldukları kümelere dahil edilir. Daha sonra, her bir kümenin ortalama değeri hesaplanarak yeni küme merkezleri belirlenir ve tekrar birim-merkez uzaklıkları incelenir. En yaygın olarak kullanılan uzaklık hesaplama formülü Öklit uzaklık formülüdür. Başlangıç küme merkezlerinin seçimi K-means’in sonucunu önemli oranda etkiler. K-means kümeleme yönteminin değerlendirilmesinde

⁸² MacQueen, J. B., "Some Methods for classification and Analysis of Multivariate Observations", **Proceedings of 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability**, University of California Press, 1967, s. 281–297.

⁸³ Dingxi Qiu, Ajit C. Tamhane, "A comparative study of the K-means algorithm and the normal 3 mixture model for clustering: Univariate case", **Journal of Statistical Planning and Inference**, 2007 s.2.

⁸⁴ Paul S. Bradley, Usama M. Fayyad, "Refining Initial Points for K-Means Clustering", **Microsoft Research Technical Report**, 1998, s.1., (Çevrimiçi) <http://ftp.research.microsoft.com/pub/tr/tr-98-36.pdf>, 22 Mart 2010.

⁸⁵ Ian Davidson, "Understanding K-Means Non-hierarchical Clustering", **State University of New York, Technical Report**, 2002-2, (Çevrimiçi) <http://www.cs.ucdavis.edu/~davidson/courses/CSI635/UnderstandingK-MeansClustering.pdf>, 22 Mart 2010.

kullanılan en yaygın yaklaşım hata kareleri toplamıdır. En düşük hata kareleri toplamı değerine sahip kümeleme sonucu, en iyi sonucu verir.⁸⁶

- K-Medoids Yöntemi

K-medoids algoritmasının temeli, verinin çeşitli yapısal özelliklerini temsil eden k adet temsilci birimi bulma esasına dayanmaktadır.⁸⁷ Temsilci birim, medoid olarak adlandırılır ve kümenin merkezine en yakın noktadır. Bir grup birimi k adet kümeye bölerken asıl amaç, birbirine çok benzeyen birimlerin bir arada bulunduğu ve farklı kümelerdeki nesnelerin birbirine hiç benzemediği kümeleri bulmaktır. En yaygın kullanılan K-medoids algoritması, 1987 yılında Kaufman and Rousseeuw tarafından geliştirilmiştir.⁸⁸ Temsilci birim, diğer birimlere olan ortalama uzaklığı minimum yapan kümenin en merkezi birimidir. Bu nedenle, bu bölünme metodu her bir birim ve onun referans noktası arasındaki benzemezliklerin toplamını küçültme mantığı esas alınarak uygulanır. Kümeleme literatüründe temsilci birimlere çoğunlukla merkez tipler (centrotypes) denilmektedir. PAM (Partitioning Around Medoids) algoritmasında temsilci birimler medoid olarak adlandırılmaktadır.⁸⁹ Amaç, k adet birimi bulmak olduğundan, k-medoids metodu olarak adlandırılmaktadır. k adet temsilci birim tespit edildikten sonra her bir nesne en yakın olduğu temsilciye atanarak k adet küme oluşturulur. Sonraki adımlarda her bir temsilci birim temsilci olmayan birim ile değiştirilerek kümelemenin kalitesi yükseltilinceye kadar ötelenir. Bu kalite birim ile ait olduğu kümenin temsilci nesnesi arasındaki ortalama benzemezlik maliyet fonksiyonu kullanılarak değerlendirilir. Bir grup birimi k adet kümeye bölerken esas amaç, birbirine çok benzeyen birimlerin bir arada ve farklı kümelerdeki nesnelerin mümkün olduğunca birbirinden benzersiz olduğu kümeleri bulmaktır.⁹⁰

⁸⁶Pang-ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar, **Introduction to Data Mining**, Addison Wesley Yayınevi, 2006, s.497.

⁸⁷Kaufman, L., and Rousseeuw, P. J., "Clustering by Means of Medoids," **Statistical Data Analysis**, 1987, s. 405–416.

⁸⁸Kaufman, L., and Rousseeuw, P. J., **Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis**, John Wiley and Sons, 1990.

⁸⁹A.e.

⁹⁰Meltem Işık, A. Yılmaz Çamurcu, "K-Means, K-Medoids ve Bulanık C-Means Algoritmalarının Uygulamalı Olarak Performanslarının Tespiti", **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, 2007, No:11, s. 31-45.

3.4.2. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi

Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi-ÇBÖ (Multidimensional Scaling), günümüzde oldukça yaygın bir kullanıma sahiptir. Analizin temeli 1938'de Young ve Household'un analize öncülük eden çalışmalarına ve yine aynı yılda Richardson'un bu analizle ilgili uygulamalarına dayanmaktadır. Fakat ÇBÖ'de gerçek anlamda ilk çalışmalar 1950'li yıllarda başlamıştır. Öklit uzaklık modeline dayanan bu çalışmalar, Young ve Householder'in 1938'de ispatlamış olduğu matematik temelli teoreme dayanmaktadır. Tarihsel olarak, ÇBÖ'nün gelişiminde iki önemli aşama olmuştur. Bunlardan birincisi, klasik veya metrik yaklaşımdır. Bu yaklaşım aynı zamanda 'Princeton' ya da daha çok 'Torgerson' yaklaşımı olarak bilinmektedir. Klasik ÇBÖ'nün ilk temelleri Princeton Üniversitesinde Messick ve Albelson (1956) ve Torgerson (1952)'in içinde bulunduğu psikometrik grubu tarafından yapılmıştır. Ayrıca Torgerson (1952) ilk defa ÇBÖ Analizi'nin uygulanabilir olduğunu göstermiştir. İkinci önemli aşama ise on yıl sonra Beil Telephone Laboratuvarında Shepard (1962) tarafından ÇBÖ'nün metrik olmayan yaklaşımının bulunmasıyla olmuştur. Aynı zamanda bu 'Shepard-Kruskal' yaklaşımı olarak da bilinmektedir. Shepard (1962)'in arkadaşı Kruskal (1964) tarafından bu yaklaşıma kavramsal ve hesaplanabilen yenilikler getirilmiştir. Verilerin farklı türleriyle ilgilenmek amacıyla yalnızca Shepard ve Kruskal değil aynı zamanda J.-J. Chang, S.C. Johnson, E.T. Klemmer, L. Nakatani, M.Wish, J.D. Carroll, J.De Leeuw, T. Gleason, L. Guttman, J.C. Lingoes, W.S. Torgerson, F. Young bu yaklaşımlardan yola çıkarak yeni yaklaşımlar oluşturmuşlardır. C.H. Coombs ve Michigan Üniversitesindeki çalışma arkadaşları (1964), tarafından metrik olmayan ya da ordinal verilerin çok boyutlu gösterimi için yeni düzenlemeler yapmışlardır. Ancak bu özel metot gerçek verilerin çok boyutlu analizi için yaygın biçimde kullanılmamaktadır. Bunun ilk nedeni az sayıdaki birimler hariç bilgisayar programları için dönüştürülebilecek yeterli formülün olmamasıdır. Diğer neden ise, metrik olmayan verilerle çok önemli metrik bilgileri elde etmenin yetersiz olmasıdır.⁹¹

⁹¹ Mark L. Davison, **Multidimensional Scaling**, Wiley Series, 1983, s.1.

ÇBÖ Teorilerinin büyük bir kısmı Davranış Bilimleri alanında geliştirilmiştir. Psikoloji, sosyoloji, kimya, biyoloji, ekonomi ve arkeoloji alanlarında da kullanılan analiz aynı zamanda bir boyut indirgeme yöntemidir.⁹²

3.4.2.1. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizinin Tanımı

ÇBÖ, birimler ya da değişkenler arasındaki benzerlikler ya da farklılıklardan oluşan uzaklık değerlerine dayalı olarak bu gözlemlerin n boyutlu uzaydaki gösterimini elde etmeyi amaçlayan matematik bir veri indirgeme tekniğidir⁹³. Algılanabilir Haritalama adı ile de tanınan analiz, şehirlerin veya ülkelerin konumlarını, bireylerin görüş ve tercihlerini veya ürünlerin çeşitli kalite standartlarına göre durumunu çok boyutlu uzayda uzaklıklara dönüştürme yöntemidir.⁹⁴ ÇBÖ, gözlemler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde verilen bir uzaklık matrisinden orijinal Öklit koordinatları bulmayı amaçlar. i ve j noktaları arasındaki Öklit uzaklığı;

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2$$

formülü ile hesaplanır.⁹⁵ Uzaklıklara dayalı bu yöntemde genel olarak Öklit uzaklıklarının kullanılmasına karşın, asimetrik uzaklıkların bulunması durumunda Öklit yerine diğer uzaklık ölçülerinden de yararlanılmaktadır.⁹⁶

ÇBÖ'nün uygulama alanı son derece geniştir. Hem metrik hem de metrik olmayan değişkenlere uygulanabilir. "k" boyutlu bir uzayda gösterilebilen birimleri orijinal konumlarına çok yakın bir biçimde daha az boyutlu (iki, üç, ...) bir uzayda göstererek, birimler arası ilişkileri belirlemeye yardımcı olur. Analizin genel amacı, mümkün olduğunca az boyutla, birimlerin yapısını (uzaklık değerlerini kullanarak) orijinal şekle yakın bir biçimde ortaya koymaktır. Bu teknik vasıtasıyla çok boyutlu

⁹² Howard E. A. Tinsley, Steven D. Brown, **Handbook of Applied Multivariate Statistics And Mathematical Modeling**, Academic Press, 2000, s.323.

⁹³ Joseph B. Kruskal, Myron Wish, **Multidimensional Scaling**, Sage Yayınevi, 1978, s.7.

⁹⁴ Orhunbilge, a.g.e., s.529.

⁹⁵ Wolfgang Hardle, Zdenek Hlavka, **Multivariate Statistics: Exercises And Solutions**, Springer Yayınevi, 2007, s.271.

⁹⁶ Deniz Sığırlı, Bülent Ediz, Şengül Cangür, İlker Ercan, İsmet Kan, "Türkiye ve Avrupa Birliği'ne Üye Ülkelerin Sağlık Düzeyi Ölçütlerinin Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle İncelenmesi", **İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, 2006, No: 13, s. 81.

veri matrisinde yer alan birimler arasındaki karmaşık ilişkilerin daha kolay anlaşılabilir ve açıklanabilir boyutlara indirgenmesi sağlanabilmektedir.⁹⁷

ÇBÖ yönteminin temel amaçları şunlardır:⁹⁸

- Keşif amacı: Bu amaçla uygulanan ÇBÖ teorik olarak biçimsiz olan veriye uygulanır. Araştırmacı verinin altında yatan yapıyı ortaya çıkarmak için bu yöntemi kullanabilir.
- Yapısal hipotezleri test etmek: Bu amaçla kullanılan ÇBÖ ile alan hakkında keşif yapmaktan çok, daha fazla şey bilinmesi durumunda konuların hangi faktörler ile ne kadar bağlantılarının olduğu test edilmeye çalışılır.
- Psikolojik yapının keşfedilmesi: Bu amaçla psikologlar tarafından verinin altında yatan psikolojik boyutların belirlenmesinde kullanılır.

ÇBÖ, benzerlik yargılarına yardımcı bir model olabilir. Birine bir grup nesne arasında bir çiftin ne kadar benzemediği sorulduğunda sanki o kişi bu nesnelerin psikolojik uzaydaki uzaklıklarını hesaplıyormuş gibi düşünülür.

3.4.2.2. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizinin Varsayımları

ÇBÖ'nün metodoloji, veri türü ve değişkenlerarası ilişkilerin şekli hakkında herhangi bir varsayım kısıtı yoktur. Ancak araştırmacılar üç ilkeyi kabul etmektedir. Bunlar:⁹⁹

- **Boyut farklılığı**

Bilgiyi veren veya bilgi alan birey belirli özellikleri aynı düzeyde algılamazlar. Bireyler herhangi bir konuda karar verirken farklı özellikler üzerinde dururlar.

- **Önem farklılığı**

Bazı özellikler bazı bireyler için çok önemli olurken, bazıları için hiç önemli olmayabilir.

- **Zaman içinde değişim**

Uzun dönemde boyut ve önem farklılığında değişimler olabilir.

⁹⁷ Özdamar, a.g.e. s.502.

⁹⁸ Ingwer Borg, Patrick J. F. Groenen, **Modern Multidimensional Scaling: Theory And Applications**, Springer Yayınevi, 1997, s.3.

⁹⁹ Orhunbilge, a.g.e., s.529-530.

ÇBÖ, değişkenlerin türüne bağlı olarak hesaplanan birimler arasındaki uzaklıkları en az hata ile temsil edecek gösterim uzaklıklarını herhangi bir regresyon yöntemiyle belirlemeyi sağlar.¹⁰⁰

3.4.2.3. Ölçek Türleri

ÇBÖ’de, veri elde edilirken değişkenler için hangi ölçeğin ve hangi veri türünün kullanıldığının bilinmesi gerekir. Çünkü ÇBÖ için geliştirilen tekniklerden hangisinin kullanılacağına buna göre karar verilir. İstatistikte kullanılan dört ölçek türü vardır. 1940’lı yılların başlarında Harvard’lı psikolog S.S.Stevens psikofizikte kullanılan ölçeklerin hiyerarşisini tanımlamak için adsal (nominal), sıralı (ordinal), aralıklı ve oran terimlerini ilk defa kullanmış ve geçerli ölçeklere göre istatistik prosedürü sınıflandırmıştır.¹⁰¹

1) Nominal Ölçek: Bu ölçekte kullanılan sayılar, sadece bireyleri, olayları ve durumları tanımlamaktadır. Örneğin araçların plaka numaraları, insanların cinsiyetleri, ülke adları, elbise markaları, öğrencilerin okul numaraları nominal ölçeklidir. Nominal ölçek en az kısıtlı ve fakat en güçsüz ölçektir. Bu tip ölçeklerle yapılan ölçme sonuçlarına hiçbir matematik işlem uygulanamaz, uygulansa da anlamlı olmaz.¹⁰²

2) Ordinal (Sıralı) Ölçek: Ordinal ölçek, nominal ölçekten daha güçlü bir ölçektir. Bu ölçekte ölçülmüş veriler belli bir yönde belirli bir nitelik itibarıyla bireylerin veya nesnelerin sırasını gösterir. Örneğin boy uzunlukları ölçülen bir grupta, A bireyinin boyunun B bireyinden uzun ya da kısa olduğu söylenebilir. Kullanılan ölçek sıralı ölçektir. Sıralı ölçek ile ölçülmüş olgular üzerinde medyan, kartil, persentil, sıra korelasyonu gibi analizler yapılabilir.¹⁰³ Ordinal ölçek üzerinde ölçülmüş verilere uygulanabilecek matematik işlem artan monotonik dönüşümlerdir. İnançlar, tutumlar, tercihler, bekleyişler, eğilimler ve kişisel fayda gibi pazarlama araştırmalarında çok önemli psikolojik nitelikler ancak ordinal ölçekte ölçülebilir.¹⁰⁴

¹⁰⁰ Kalaycı, a.g.e. s.380.

¹⁰¹ Paul F. Velleman, Leland Wilkinson **Nominal, Ordinal, Interval, and Ratio Typologies are Misleading.**, Cornell University and Data Description, Inc, SYSTAT, Inc. and Northwestern University, 1993, s.3-4. (Çevrimiçi) <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download>

¹⁰² Yaşar Baykul, **İstatistik Metotlar ve Uygulamalar**, Anı Yayıncılık, Ankara, 1999, s.41.

¹⁰³ Cemal Yükselen, **Pazarlama Araştırmaları**, Detay Yayıncılık, Ankara, 2003, s.109.

¹⁰⁴ Kemal Kurtuluş, **Pazarlama Araştırmaları**, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2006.

3) Aralıklı Ölçek: Aralıklı ölçekte başlangıç noktası keyfi olarak saptanır. Ordinal ölçekten daha güçlü bir ölçek olup daha fazla istatistiksel analize cevap verir. Aralıklı ölçeğe en güzel örnek sıcaklık ölçen termometrelerdir. Sıcaklık Santigrat ve Fahrenheit olarak farklı birimleri olan ölçeklerle ölçülebilir. Hava 20 Santigrat ya da 68 Fahrenheit derece olarak ölçülebilir.¹⁰⁵ Aralıklı ölçeklerin eşit aralıklı birimleri vardır. Bu ölçekteki verilerle aritmetik ortalama, standart sapma, Pearson korelasyon katsayısı gibi istatistik tekniklerin uygulanması mümkündür.¹⁰⁶

4) Oran Ölçek: Oran ölçek, aralıklı ölçeğin tüm özelliklerini taşıdığı gibi mutlak bir başlangıç noktasına da sahiptir. Böylece oran ölçekte bir bireyi veya nesneyi temsil eden sayı, belirli bir büyüklüğü veya uzaklığı ifade eder. Oran ölçeğinden elde edilen ölçüm sonuçlarıyla her türlü karşılaştırmalar yapılabileceği gibi tüm matematik ve istatistik yöntemler uygulanabilir.¹⁰⁷

3.4.2.4. Çok Boyutlu Ölçkleme Analizinin Aşamaları

Yöntemde öncelikle değerlendirmeyi yapacak bireylerden çeşitli nesne veya olayları benzerlik veya benzemezlik açısından ikili olarak karşılaştırmaları istenmektedir. Daha sonra bireylerin görüşlerinden hareketle nesne veya olayların aralarındaki benzerliklere göre çok boyutlu uzayda göreceli pozisyonları saptanarak haritalar oluşturulmaktadır. Değerlendirmelerde kullanılan ölçek türü ordinal ölçektir ve genellikle en çok benzeyenlere “1” verilerek sıralama yapılmaktadır.

ÇBÖ’de veri toplama ve benzerliklerin saptanması için verilen n adet nesnenin veya olayın ikişerli benzerlik veya farklılık değerleri oluşturulur. Bunlara genellikle yakınlık (proximity) adı verilmektedir. Yakınlık değerleri iki şekilde elde edilebilir. Bunlar dolaysız (direkt) ve türetilmiş (derived) yakınlıktır.¹⁰⁸

Dolaysız yakınlık: Nesneler veya olaylar ikişerli değerlendirmeler yapmak üzere deneklere sunulmaktadır. Türetilmiş yakınlığa göre daha objektif bir yöntemdir. Denek görüşlerini belirtirken üç yoldan herhangi birini seçebilir. Birinci yol çizgi üzerinde işaretlemedir. Burada denekler nesnelerin her özelliği için görüşlerini tamamen aynı, tamamen farklı olmak üzere beş noktası olan 0-127 mm

¹⁰⁵ Kurtuluş, a.g.e.

¹⁰⁶ Baykul,a.g.e.,s.44.

¹⁰⁷ Baykul,a.g.e.,s.45.

¹⁰⁸ Orhunbilge, a.g.e., s.530.

veya 0-100 aralığında değerlendirmektedir. En büyük rakam en az benzeyen ikilileri göstermektedir. İkinci yol grup oluşturmadır. Nesne veya olayların tüm özellikleri bir set şeklinde deneklere sunulmakta ve benzer gruplar oluşturmaları istenmektedir. Grup sayısı ya araştırmacı tarafından belirlenir, ya da deneklere bırakılır. Oluşturulan kare matriste aynı gruba giren nesne veya olaylar 0, girmeyenler 1 olarak kodlanır. Matris toplamalarıyla yakınlık değerleri elde edilir. Deneklerin görüşlerini belirtmede kullandığı üçüncü yol, şartlı sıralamadır. Her değerlendirme sırasıyla karşılaştırmalar için bir standart olarak kabul edilir. Her denekten bu standarda göre değerlendirme yapması istenir. Yakınlık matrisinin her satırı bu standarda benzerlik veya farklılığı yansıtmaktadır.

Değerlendirilecek özellik ve denek sayısı arttıkça karşılaştırma sayısı da artacaktır. Bu konuda çeşitli görüşler vardır: 2 boyutlu 12 veya 3 boyutlu 18 özellik (Schiffman Reynolds ve Young), 3 boyutlu 9 özellik, 3 boyutlu 13 veya 4 boyutlu 17 özellik (Kruskal ve Wish) gibi.

Türetilmiş Yakınlık: Nesne veya olayların çeşitli özelliklerinin denekler tarafından 1'den (çok iyi temsil ediyor) 100'e (hiç iyi temsil etmiyor) kadar sıralarla değerlendirmeleri istenmektedir. Sıralamalar elde edildikten sonra benzerlikler çeşitli uzaklık ölçüleriyle belirlenmektedir. Uzaklık ölçüsüne ilişkin klasik yaklaşım Öklit uzaklık ölçüsüdür:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

Formülde $k=1,2,\dots,p$ olmak üzere,

d_{ij} : i ve j özelliği arasındaki uzaklık,

x_{ik} ve x_{jk} : k. özellik hakkındaki i. ve j. görüştür.¹⁰⁹

¹⁰⁹ A.e., s.531.

3.4.2.5. Çok Boyutlu Ölçekleme Türleri

ÇBÖ verilerin tipine göre Metrik ve Metrik Olmayan ÇBÖ olmak üzere iki biçimde uygulanmaktadır. Uygun yöntemin seçiminde veri tipi önem taşır. Analiz edilecek veriler farklılıkları belirtiyor ise farklılıklar matrisi nicel değerler içermeli ve tüm farklılık ölçüleri metrik yöntemle hesaplanmış olmalıdır. Eğer veriler çok değişkenli ise ve veri matrisi nicel, ikili, frekans, isimsel, sıralı değişkenler içeriyorsa uygun değerlere dönüştürme yapılmalı ve farklılıklar matrisi nicel olarak hesaplanmalıdır¹¹⁰. Nicel ve metrik uzaklıklara dayalı matrislere Metrik ÇBÖ; nitel-kalitatif verilere ise Metrik Olmayan ÇBÖ uygulanmalıdır¹¹¹.

3.4.2.5.1. Metrik Çok Boyutlu Ölçekleme

Özellikler metrik olduğunda (aralık veya oran ölçekli ise), uzaklıklar ile benzerlikler arasındaki ilişki doğrusal veya doğrusal olmayan bir fonksiyonla belirlenebilir. ÇBÖ’de fonksiyonun doğrusal olduğu kabul edilir¹¹². Metrik ölçeklemede birimler ya da nesnelerden elde edilen gözlem değerleri arasındaki benzerlik yanda farklılıklar direkt olarak uzaklık değerleri ile ifade edilir.

Metrik Ölçekleme aslında Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerinden Ana Bileşenler Analizi ile aynıdır. Bu yöntemden tek farkı metrik ölçeklemede negatif özdeğerlerin var olmasına karşın Ana Bileşenlerde bütün özdeğerlerin pozitif olmasıdır¹¹³. Metrik Ölçekleme ayrıca Klasik ÇBÖ ve Torgerson Tekniği olarak bilinmektedir. Klasik Ölçekleme 1930’larda noktalar arası Öklit uzaklıklar matrisinin uzaklıklar korunarak nasıl koordinatlara döküleceği üzerine Young ve Householder’ın çalışmalarıyla başlayıp Torgerson’un tekniği ölçekleme için kullanmasıyla yaygınlaşmıştır¹¹⁴. Klasik Ölçekleme olarak bilinen yöntem çözümüne aşağıdaki işlemlerle ulaşılmaktadır¹¹⁵:

- Uzaklık değerleri matrisi “D”elde edilir.
- Matrisin karesi alınır.

¹¹⁰ Özdamar, a.g.e, s.503.

¹¹¹ Orhunbilge, a.g.e., s.531.

¹¹² A. e., s.532.

¹¹³ Tatlıdil, a.g.e.s.367.

¹¹⁴ Trevor F. Cox, Michael A. A. Cox, **Multidimensional Scaling**, Chapman & Hall Yayınevi, 2001, s.22.

¹¹⁵ Groenen, Borg, a.g.e., s.208.

- $J = I - \left(\frac{1}{n}\right) ll^T$ olmak üzere $B = -1/2JDJ$ matrisi hesaplanır.
- $B, B = V\Lambda V^T$ olacak şekilde ayrıştırılır.
- λ_i özdeğerler ve v_i özvektörler seçilir.
- Sonuç olarak $n \times p$ boyutlu matrisin koordinatları,

$$X = [x_1, \dots, x_n]^T = V_p \Lambda_p^{1/2}$$
 elde edilir.

İşlemlerde karşılaşılan en zor hesaplama özdeğer ve özvektörlerin bulunmasıdır.

3.4.2.5.2. Metrik Olmayan Çok Boyutlu Ölçekleme

Metrik Olmayan ÇBÖ'de özellikler nominal veya ordinal ölçeklidir. Özellikleri metrik duruma getirmek için monotonik dönüşümler uygulanarak matematik işlemlere uygunluk sağlanır. Logaritmik ve eksponansiyel fonksiyonlarla yapılan bu dönüşümler sayesinde veriler farklılık adı verilen uzaklıklara benzer şekle getirilir ve optimal ölçekleme elde edilmiş olur. Verilerin monotonik dönüşümü, farklılıkları en küçük kareler yaklaşımıyla uzaklıklara en yakın duruma getirmektir.¹¹⁶

Metrik Olmayan ÇBÖ'de uzaklıkların nümerik değerleri yerine büyüklük sıraları kullanılmaktadır. Bu yaklaşımda kullanılan genel algoritmada analitik bir çözüm mümkün olmadığından dolayı, stres değeri iteratif bir yaklaşımla minimize edilmeye çalışılır. Metrik olmayan ÇBÖ'nün temeli sayılabilecek bu algoritmanın adımları aşağıdaki gibidir.

- D farklılıklar matrisinin (köşegen elemanları hariç) tüm elemanları sıralanır.

$$d_{i_1 j_1} < d_{i_2 j_2} < \dots < d_{i_m j_m} \quad m = \frac{n(n-1)}{2}$$
- d_{ij} 'lerle monotonik olarak ilişkilendirilen d_{ij}^* değerleri tanımlanır. Bu ilişkilendirme aşağıdaki gibi bir koşulu sağlamalıdır.

$$d_{ij} < d_{uv} \rightarrow d_{ij}^* \leq d_{uv}^* \quad (\forall i < j, u < v \text{ için})$$
- Çok boyutlu uzaydaki (p boyutlu) gerçek şekille, indirgenmiş boyutlu (r boyutlu) uzayda kestirilen şekil arasındaki farklılığın ifadesi olan stres değeri

¹¹⁶ Orhunbilge, a.g.e., s.532.

hesaplanır. $\hat{X}'_{n \times r}$, R^r uzayında d_{ij} uzaklık değeri ile ifade edilen bir şekilse, $\hat{X}$ 'nın stress'i

$$S(\hat{X}) = \text{en küçük} \left[\frac{\sum_{i < k} (d_{ik}^* - \hat{d}_{ik})^2}{\sum_{i < k} \hat{d}_{ik}^2} \right]^{1/2}$$

eşitliği ile ölçülür.

- Her r boyut için en küçük stres değerine sahip olan şekle, r boyutta en iyi şekil adı verilir. En küçük stress değeri r. boyut

$$S_r = \min S(\hat{X})$$

eşitliği ile ifade edilir. Burada S_r , R'nin azalan bir fonksiyonudur.

- Uygun boyut sayısını belirlemek amacıyla $S_1, S_2, \dots, S_r$ değerleri hesaplanmakta ve bu işlemlere en küçük stress değeri elde edilince son verilmektedir. İterasyonun amacı Stress ölçüsünü minimize etmektir. Stress değerinin %5'ten küçük olması iyi sonuca ulaşıldığının kanıtıdır.¹¹⁷ Stress değerlerinin büyüklüğüne göre konfigürasyon uzaklıklarının orijinal uzaklıklara uyumluluğu aşağıdaki gibidir.¹¹⁸

Stress Değeri	Uyumluluk
[0.20, ∞)	Uyumsuz gösterim
[0.10, 0.20)	Düşük uyum
[0.05, 0.10)	İyi uyum
[0.025, 0.05)	Mükemmel uyum
[0.00, 0.025)	Tam uyum

Yöntemde giriş verisi elde edilirken birçok tasarım yapılabilir. Türetilmiş değişkenler vasıtasıyla konu araştırılıyorsa, değişkenler arası (between variables) ilişki matrisi uzaklık formülleri vasıtasıyla yani sütunları değişkenler olan matriste

¹¹⁷ A.e., s.533.

¹¹⁸ Özdamar, a.g.e., s.507.

sütunlar arası hesaplama yapılarak oluşturulur. Türetilmiş ölçmede yine durumlar arası (between case) ilişkinin haritası çıkarılmak isteniyorsa, değişkenleri sütunlar; satırları durumlardan oluşan çok değişkenli matriste, satırlar arası hesaplama yapılarak giriş matrisi elde edilir. Yöntemin işleyişinde kullanılan bilgisayar programlarında farklılıklara rastlanılmaktadır. Metrik olmayan yöntemde girişte kullanılan benzemezlik değerlerinin sıra ilişkilerinin korunması için seçilecek ya da üretilecek stres fonksiyonlarının minimizasyonunda kullanılan teknikler bu farklılığı yaratmaktadır. Metrik olmayan yöntemde kullanılan bilgisayar programlarının genel olarak yaptığı işlemler aşağıda adımlarıyla verilmiştir.¹¹⁹

- Farklılık matrisi bulunarak giriş matrisi olarak atanması,
- Başlangıç konfigürasyonlarının metrik yöntemle ya da rasgele bulunması,
- Stres değerlerinin hesaplanması,
- Stres değerlerinin belirli bir iterasyon veya stres değerine kadar minimize edilmesi.

¹¹⁹ Hardle, W., Simar, L., **Applied Multivariate Statistical Analysis**, Springer Yayınevi, NY, 2003, s.379.

3.4.3. Uygunluk Analizi

İçsel bağımlılık içeren yöntemlerden biri olan Uygunluk analizi önemli boyut indirgeme ve haritalama tekniklerinden biridir. Analiz literatürde Uyum Analizi adıyla da anılmaktadır. Birçok istatistik araştırmada, sürekli değişkenler yerine kategorik değişkenlerle çalışılmaktadır. Uygunluk analizi nominal ve ordinal ölçekli kategorik değişkenlerin tanımlanmasında yaygın olarak kullanılmaktadır¹²⁰. Uygunluk analizinin temelini oluşturan ilk çalışmalar Karl Pearson ve sonrasında Hotelling'in (1933) daha da geliştirdiği Asal Bileşenler Analizine dayanmaktadır. Hirschfeld (1935) yöntemin kurucusu olarak bilinse de, Fisher (1940) ve Guttman (1941) konu ile ilgili önemli çalışmalar yapmıştır. Hirschfeld ve Fisher daha çok iki değişkenli sınıflama yönünde, Guttman ise çok değişkenli yaklaşımla hareket etmiştir. Guttman'ın (1941, 1950, 1959) yöntemle ilişkili olarak problemlere getirdiği bir çözüm sonraki çalışmalara zemin hazırlamıştır. Ancak sonraki çalışmalar sadece aynı dili konuşan ülkelerde eşanlı olarak gerçekleşmiştir. Örneğin Fransa, Japonya, Hollanda ve İngilizce konuşan ülkelere Birleşmiş Milletler, İngiltere ve Kanada'da çalışmalar aynı zamanda gerçekleşmiştir. Uygunluk analizi ile ilgili olarak Gifi(1981), Tenenhaus ve Young(1985)'in çalışmaları yayınlanmıştır. Analizi Jean Paul Benzecri(1973) ve arkadaşlarının veri analizi üzerine çalışmalarıyla Fransa'da da popülerite kazanmıştır. İngiltere'de 1970 öncesine kadar konu ile ilgili önemli çalışma yoktur. Hill (1974)'in bir makalesi ile birlikte önemi bir buluş gerçekleşmiştir ve yöntem birkaç kitapta açıklanmıştır. Bunlardan bazıları; Nishisato(1980), Leeuw(1984), Greenacre(1984), Lebart, Morineu ve Warwick(1984) ve Benzecri(1992).¹²¹

Uygunluk Analizi'nin temel amacı iki veya daha fazla kategorik değişken arasındaki birlikteliği, değişkenlerin kategorilerini az boyutlu bir uzayda noktalar şeklinde göstererek analiz etmektir¹²². Analizin tekniği, Asal Bileşenler Analizi'nin bir benzeridir ve sürekli değişkenlerden ziyade kesikli değişkenlere, özellikle nominal değişkenlere uygulanmaktadır. Ayrıca Whittaker (1967) tarafından

¹²⁰ Orhunbilge, a.g.e., s.499.

¹²¹ Sten-Eric Clausen, **Applied Correspondence Analysis: An Introduction**, Sage Yayınevi, 1998, s.8.

¹²² A.e.,s.2.

geliştirilen basit ölçekleme metodu olan “Gradient Analizi”nin genelleştirilmiş bir şekli olarak kabul edilebilir.¹²³

Uygunluk Analizi, kontenjans tablosu durumuna getirilmiş kategorik verilerin satır ve sütunlarının birlikte değişimlerini, daha az boyutlu bir uzayda grafiksel olarak göstermeyi amaçlayan çok değişkenli analiz yöntemidir. Analiz, kontenjans tablosunun ağırlıklı ana bileşenler analizi olarak da ele alınabilecek bir yöntemdir. $r \times c$ biçiminde iki boyutlu ya da $r \times c \times m \dots$ biçiminde çok boyutlu olarak tablolaştırılabilen kategorik ya da kategorize edilmiş sürekli değişkenlerin kategorileri arasındaki birlikte değişimleri, ki-kare değerlerinden ya da değişkenlerin kategorileri arasındaki öklid uzaklıklarından yararlanılarak hesaplanan inertia değerlerinden (değişkenlik, farklılaşma, varyans ögeleri) yararlanılarak grafiksel gösterim aracılığı ile incelemeyi amaçlayan bir yöntemdir¹²⁴.

Uygunluk Analizi’nin ilk aşaması kategorik değişkenlere ait değerleri, kontenjans tabloları yardımıyla frekanslar halinde özetleyerek, grafiksel formda sunmaktır. Analizin ikinci aşaması ise, değişkenler arasındaki ilişkileri açıklamaktır. Eğer bir araştırmadan elde edilen veriler nicel değerler içeriyorsa, Regresyon Analizi, Faktör Analizi, Ana Bileşenler Analizi gibi korelasyona dayalı yöntemler kullanılabilir. Anket çalışmalarında ortaya çıkan kategorik yanıt durumunda ise, değişkenler arasındaki ilişki genellikle kontenjans tablolarını içeren Ki-kare Analizi ile incelenmektedir.¹²⁵ Ancak Ki-kare Analizi özellikle satır ve sütun değişkenlerine ait kategori sayısının çok olması ve buna bağlı olarak frekansların yetersiz kalması durumunda kullanılamaz hale gelmektedir. Bu gibi durumlarda Uygunluk Analizi, kategorik verilerin anlaşılmasını ve yorumlanmasını kolaylaştıran ve veri analizine grafiksel bir yaklaşım sunan çok değişkenli bir analiz yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır¹²⁶

¹²³ Hill, M.O., “Correspondence Analysis: A Neglected Multivariate Method”, **Applied Statistics**, 1974, No: 23, s.340-54.

¹²⁴ Rouh-Jane Chou, “Correspondence Analysis and Seriation” **Multivariate Analysis And Its Applications**, Ims Lecture Notes - Monograph Series, 1994, No: 24, s.195.

¹²⁵ Michael Greenacre, “Correspondence Analysis of The Spanish National Health Survey”, **Gaceta Sanitaria**, No:16, 2002, s.161.

¹²⁶ Nevin Uzgören, “Uyum Analizinin Teorik Esasları ve Regresyon Analizi ile Benzerliğinin Grafiksel Boyutta Karşılaştırılması”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, No:18, Ağustos 2007,s.2.

Uygunluk Analizinde kontenjans tablosunun her satır ve sütunu, hücre frekansları ile belirlenen eksen değerleri yardımıyla öklit uzayında bir nokta olarak gösterilebilir. Uygunluk Analizi, her bir değişkenin kategorileri arasındaki ilişkileri ve değişkenler arasındaki genel ve kategori bazında çapraz ilişkileri grafiksel formda incelemeyi sağlayan bir yöntemdir.

Uygunluk Analizi çapraz tablo biçiminde gösterilen değişkenler arasındaki uyumluluğu ya da değişkenin kendi kategorileri arasındaki uyumluluğu analiz için yararlanılan bir kategorik analiz yöntemidir.

Çapraz tablolara, uyum tabloları (correspondence tables) adı da verilmektedir. Analiz bu tablolarda satır ve sütunlar arasındaki ilişkileri göstermeye yardımcı olan bir yöntemdir. Uygunluk Analizi, çapraz tablo ya da iç içe (nested) çapraz tablo biçiminde gösterilen değişkenlerin alt sınıflarındaki yoğunlaşmalarını öklit uzaklığı ya da Pearson kare uzaklığı cinsinden ele alır. Değişkenlerin kategorileri arasındaki benzerliklerin ya da farklılıkların uzaklıklar cinsinden ifade edilmesi ve hangi alt kategorinin diğer kategorilere göre daha çok benzer olduklarını bulmayı, çapraz tablolardaki değişkenlerin alt kategorileri arasındaki benzerlikleri daha az sayıda boyutta grafik olarak görüntülemeyi amaçlamaktadır.

Uygunluk Analizi, değişik ülkelerde değişik isimlerle anılmaktadır. Örneğin, Amerika'da Optimal Scaling, Optimal Scoring, Reciprocal Averaging, Appropriate Scoring; Japonya'da Quantification method, Hollanda'da Homogeneity Analysis; Kanada'da Dual Scaling ve İsrail'de Scalogram isimleriyle anılmaktadır¹²⁷.

¹²⁷ Özdamar, a.g.e., s.462.

3.4.3.1. Uygunluk Analizi Türleri

Uygunluk Analizi, uyum tablosunun içerdiği değişken sayısına ve boyut sayısına bağlı olarak İki Değişkenli (Basit) ve Çoklu Uyum Analizi olmak üzere iki biçimde uygulanmaktadır.

3.4.3.1.1. İki Değişkenli Uygunluk Analizi

Parametrik olmayan istatistik yöntemlerden Ki-kare analizi ile iki değişkenin birbirine bağımlı olup olmadığı araştırılmaktadır. Uygunluk analizi ise farklı olarak bağımsızlıktan sapmanın en büyük oranını açıklamak için az sayıda boyutla satır ve sütun şıklarını ortaya çıkarmaktadır¹²⁸.

İki Değişkenli Uygunluk Analizi'nde amaç iki boyutlu bir kontenjans tablosundan yararlanarak, her satır ve sütunu bir nokta olarak göstermek suretiyle tablonun “haritasını” çizmektir. Bu yaklaşım Ana Bileşenler Analizi'ne oldukça benzerdir. Çünkü ilk olarak tablonun toplam varyansının bir ölçüsü (toplam inertia) elde edilir ve daha sonra bu toplam varyans optimal bir şekilde “ana eksenlere” ayrıştırılır.¹²⁹ Uygunluk analizinde kontenjans tablosu düzenlendikten sonra her hücre içindeki gözlenen frekanslar gözlenen toplam birim sayısına (n) oranlanarak oransal gözlenen frekanslar oluşturulur. Aynı şekilde satır ve sütun toplamaları da gözlenen toplam birim sayısına oranlanır. Daha sonra sütun ve satır toplamaları gösterilmeden oransal f_{ij} ’lerle bir P matrisi, oransal sütun toplamalarıyla c ve oransal satır toplamalarıyla bir r vektörü oluşturulur. Bu aşamadan sonra ki-kare uzaklıklarını gösteren A matrisi elde edilir.

$$A = Dr^{-\frac{1}{2}}(P - rc')Dc^{-\frac{1}{2}}$$

A matrisi, transpozesiyle çarpıldığında elde edilen $A'A$ matrisinin özdeğerleri hesaplanarak inertialar, özdeğerlerin karekökleri alınarak da Tekil Değerler (Singular Values) elde edilir. Bu yöntem “Tekil Değerlerin Ayrıştırılması” adı verilmektedir¹³⁰

Kontenjans tablosunun r satır ve c sütunu varsa İki Değişkenli Uygunluk Analizi için en küçük boyut sayısı $d=\min((r-1), (c-1))$ dir. Asal Bileşenler

¹²⁸ Orhunbilge, a.g.e., s.500.

¹²⁹ Greenacre, a.g.y., s.161.

¹³⁰ Orhunbilge, a.g.e., s.500.

Analizi'nde genel varyasyonun ögelerine ayrılmasına benzer biçimde Uygunluk Analizi'nde de genel inertia, unsurlarına göre parçalanabilir. Uygunluk Analizi varyans kavramı yerine Pearson ki-kare değerlerini ya da değişken kategorilerin birbirlerine olan öklit uzaklıklarını kullanarak elde edilen toplam inertia değerini parçalamayı hedefler.

İki Değişkenli Uygunluk Analizinde ilk olarak ana eksenler belirlenir. Uyum tablosunda her bir değişkene ilişkin birbirinden olan uzaklıklarını daha az sayıda boyut ile açıklamak için toplam inertianın en yüksek orandaki bölümünü açıklayan eksenlere ana eksenler denir. İlk ana eksen toplam inertianın en büyük değerini açıklayan eksendir. İkinci eksen ise geriye kalan diğer eksenlerden en büyük inertia değerli eksen olarak alınır. Ana eksenler açıkladıkları toplam inertia değerlerine göre sıraya dizilirler. İlk ana eksen ele alınan uzaklık ölçüsünün profillerini içerir. İkinci eksen ikinci büyüklükte toplam inertia değerine sahip eksen ve diğer eksenler büyüklük sırası ile belirlenir. İlk eksen en iyi açıklayıcı eksendir ve tek boyutlu alt uzay olarak ele alınır. $r \times c$ boyutunu daha alt uzaylara ayırarak göstermek için toplam inertiyayı en yüksek düzeyde açıklayan eksenlerin oluşturduğu alt uzaylar belirlenir. İlk iki eksen iki boyutlu en yüksek açıklayıcılığa sahip alt uzayı oluşturur. Böylece değişken ve kategori sayısına göre alt uzaylar belirlenebilir. İki Değişkenli Uygunluk Analizi k_1 alt kategoriye sahip X değişkeni ile k_2 alt kategoriye sahip Y değişkeninin satır ve sütunlarında yer alan kategoriler arasındaki ilişkileri açıklamaya yardımcı olan bir yöntemdir. X'in kategorileri satırlarda, Y'nin kategorileri sütunlarda gösterilmek üzere iki değişkenin oluşturduğu XY çapraz tablosu $k_1 \times k_2$ boyutlu bir kontenjans tablosudur. Bu tablonun analiz için sembollerle gösterimi şu şekildedir:

f_{ij} : XY çapraz tablosunun gözlerinde yer alan negatif olmayan frekanslar
($i=1,2,\dots,k_1$; $j=1,2,\dots,k_2$)

k_1 : Tablonun satır sayısı

k_2 : Tablonun sütun sayısı

f_{i+} : Tablonun sıra toplamaları

$$f_{i+} = \sum_{j=1}^{k_2} f_{i,j} \quad i=1,2,\dots,k_1$$

f_{+j} : Tablonun sütun toplamaları

$$f_{+j} = \sum_{i=1}^{k_1} f_{ij} \quad j=1,2,\dots,k_2$$

N : Genel toplam

$$N = \sum_{i=1}^{k_1} \sum_{j=1}^{k_2} f_{ij}$$

N birimden elde edilen $k_1 * k_2$ boyutlu çapraz tablo biçiminde gösterilen X ve Y değişkenleri alt kategorilerinin uygunluk analizini yapmak için:

- Tablonun her bir hücresinde yer alan gözlenen frekansların marjinal gözlenme frekansları (skor değerleri, profiller) bulunur.
- Tablonun her bir satır ve sütununun marjinal olasılıkları (kategori olasılıkları, mass) hesaplanır.
- Hesaplanan satır marjinal olasılıklarına satır profilleri, sütun toplamalarına göre elde edilen profillere ise sütun profilleri adı verilir. Her bir satır ve sütun toplamalarının genel toplama bölünmesi ile elde edilen oranlara ise mass (kategori olasılığı) adı verilir.

3.4.3.1.2. Çok Değişkenli Uygunluk Analizi

İki Değişkenli Uygunluk Analizinin üç ve daha fazla kategorik değişken için bir genellemesidir. Homojenlik analizi olarak da anılan bu analizin amacı kategorik değişkenin herhangi birinde yer alan birimleri grafikte mümkün olduğunca birbirine yakın, farklı sıklarda olanları ise mümkün olduğunca uzak göstermektir. Çoklu Uygunluk Analizi $r*c*m*...$ biçiminde iç içe değişik biçimlerde çaprazlanmış tablolarda yer alan değişkenlerin alt kategorileri arasındaki birlikteliği ve ilişkileri ortaya koymak için başvurulan bir yöntemdir. Basit Uygunluk Analizi'nde her bir değişken bir boyutta temsil edilirken Çoklu Uygunluk Analizinde iki ya da daha fazla değişken bir boyutta yoğunlaşarak gösterilir. Çoklu Uygunluk Analizinde basit uyum analizine göre değişken sayısından daha fazla bilgi elde edilir fakat hangi değişkenin hangi kategorilerinin hangileri ile ilişki içinde oldukları grafiksel formda kolaylıkla ayırt edilemez. Boyutlarda yer alan kategorilerin birbirleri ile olan yakınlıkları gözlemlendikten sonra bu ilişkiler basit uyum analizi ile denetlenerek

yeniden gözden geçirilir. Çoklu Uygunluk Analizi'nde verilerdeki toplam varyansın önemli yüzdesini açıklayacak kadar boyut seçilerek genellikle iki boyutlu grafikler oluşturulur. Bu grafiklerde değişkenlerin benzeyen şıkları birbirine yakın yer almaktadır. Böylece değişkenlerin hangi şıklarının birbiriyle ilişkili olduğu gözlenebilmektedir. Her değişkenin hangi boyutta önemli olduğu ise Ayırıcı Ölçüler (Discrimination Measures) ve bu ölçülerin grafiği çizilerek ortaya çıkarılır.¹³¹

¹³¹ Orhunbilge, a.g.e, s.549.

3.4.4. Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerin Karşılaştırılması

Şimdiye kadar açıklanmaya çalışılan içsel bağımlılık içeren yöntemlerden Kümeleme, ÇBÖ, ve Uygunluk Analizi çeşitli açılardan karşılaştırılmıştır.

3.4.4.1. Nitel Yönden Karşılaştırma

Tezin uygulama kısmında kullanılacak çok değişkenli istatistik yöntemlerden kümeleme, çok boyutlu ölçekleme ve uygunluk analizi, içsel bağımlılık içeren yöntemlerdendir. Üç yöntem de çok değişkenli verilerin analizi için geliştirilmiştir, amaç sınıflama ve gruplama yapmaktır.¹³²

Çok Değişkenli Yöntemlerin varsayımları yönünden üç analiz için de bir kısıt bulunmamaktadır. Normallik varsayımı ile ilgili olarak yalnızca kümeleme analizinde hesaplanan uzaklık değerlerinin normalliğinin yeterli olduğu görüşü mevcuttur. Veri türüne göre karşılaştırma yapıldığında Kümeleme ve Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi'nde herhangi bir sınırlama yoktur. Ancak Uygunluk Analizi'nde verilerin kategorik olması, değilse de kategorik hale getirilmesi gerekmektedir. Çok değişkenli veriler, çok sayıda birey için çok sayıda değişkenin değerini gösteren verilerdir. Yakınlık verileri, aynı cins nesneler veya bireyler arasındaki yakınlık değerlerinden oluşur. Bir yakınlık değeri; benzerlik, benzemezlik veya korelasyon değeridir ve aynı cins iki nesne veya birey arasındaki uzaklık veya yakınlığın ölçülen değeri anlamında kullanılmaktadır. Çok değişkenli verilerin, yakınlık verisi haline dönüştürülmesi, kümelemede önemli bir adımdır. Bu dönüşüm için, çok sayıda dönüştürme yöntemi mevcuttur. Bu dönüşümler; çok değişkenli matrisin satırları arasındaki Öklit uzaklıkların hesaplanması, matrisin sütunları arasındaki kovaryans veya korelasyonların hesaplanması gibi dönüşümleri içerir.

Çok boyutlu ölçekleme burada, yakınlık verilerinin çok değişkenli veriler şekline dönüştürülmesi için bir prosedür olarak karşımıza çıkmaktadır. Yakınlık verilerini, çok değişkenli verilere dönüştürmenin diğer bir yolu da, yakınlık matrisini çok değişkenli bir veri matrisi olarak ele almaktır. Kümelenmiş veri ise adı üzerinde kümeleme analizinin sonucunda elde edilen veri türüdür.¹³³

¹³² Tatlıdil, a.g.e., s.11.

¹³³ Fındıkkaya, 1995, s.27.

3.4.4.2. Nicel Yönden Karşılaştırma

Çok boyutlu ölçekleme, yakınlık matrisleri ve onların görüntülenmesinin sağlanması ile ilgili olduğundan, bu iki karakteristiğe sahip olan kümeleme yöntemleri ile karşılaştırılması uygun olacaktır. Çok boyutlu ölçekleme ile kümeleme analizi arasındaki temel farklılık, çok boyutlu ölçekleme yakınlıkların uzaysal görüntülenmesini sağlarken, kümelemenin yakınlıkların ağaç biçiminde görüntülenmesini sağlamasıdır.¹³⁴

Kümeleme analizi her zaman kesin bir ağaç görünümü sağlamasa da, pek çok durumda elde edilen görünüm bir ağacı andırmaktadır. Bu nedenle, kümeleme ve çok boyutlu ölçekleme arasındaki matematiksel ilişki oldukça basit ve açıktır. Bu iki yöntem arasındaki istatistik ilişki ise, matematiksel ilişkiden çok daha karmaşıktır. Pek çok araştırmacı, bu iki yöntemin aynı yakınlıklara uygulanmasını kullanışlı bulmaktadır.¹³⁵

Kümeleme ve Çok Boyutlu Ölçekleme Analizinde genellikle Öklit Uzaklıkları kullanılırken, kategorik verilerin analizinde yaygın olarak kullanılan Uygunluk Analizinde Ki-kare değerleri esas alınmaktadır. Kümeleme Analizi'nden farklı olarak Çok Boyutlu Ölçekleme ve Uygunluk Analizi verilerin iki boyutlu uzayda grafiksel olarak gösterilmesini amaçlamaktadır.

3.4.4.3. Uygunluk Yönüyle Karşılaştırma

Kümeleme ve Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi'nde varsayım kısıtı olmadığından genellikle değişkenlerin gerçek değerleri ile uygulamalar yapılabilmektedir. Uygunluk Analizinde ise kategorik verilerle çalışılmaktadır. Tezin uygulama kısmında kullanılacak sağlık göstergelerinin bir kısmı sürekli, bir kısmı kesikli değişkendir. Sözkonusu verilere Kümeleme Analizi doğrudan uygulanabilir. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi'nde de metrik yöntem veriler için uygundur. Uygunluk Analizi için ise verilerin kategorik hale getirilmesi gerekmektedir. Örneğin, sağlık göstergelerinden bebek ölüm oranı sürekli bir değişken olup Türkiye ve AB ülkeleri için (binde)çeşitli değerler almaktadır. Düşük bebek ölüm oranı için 1, orta derecede bebek ölüm oranı için 2, yüksek bebek ölüm oranı için 3, çok yüksek

¹³⁴ Kruskal, a.g.y., s.29.

¹³⁵ A.y.,s.31.

bebek ölüm oranı için 4 değerini atamak suretiyle değişken kategorik hale getirilmiş olur.

Çalışmada amaç ülkeleri kümelemek ve Türkiye'nin hangi ülkelere yakın konumda olduğunu belirlemektir. Dolayısıyla üç analiz de amaca uygun olarak kullanılabilir.

4. TÜRKİYE VE AVRUPA BİRLİĞİNE ÜYE ÜLKELERİN SAĞLIK GÖSTERGELERİ AÇISINDAN ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK YÖNTEMLERLE KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde çalışmanın temelini oluşturan sağlık göstergelerine, üçüncü bölümde detaylı olarak ele alınan içsel bağımlılık yöntemleri Türkiye ve AB verilerine uygulanacaktır.

4.1. Sağlık Göstergelerinin ve Karşılaştırılmasının Önemi

Ülkelerin sağlık göstergeleri, dolaylı olarak gelişmişlik düzeyleri hakkında da bilgi vermektedir. Herhangi bir sayısal analiz uygulanmadan bile ekonomik gelişmişlik göstergeleri açısından benzer durumda olan ülkelerin, sağlık göstergelerinin de birbirine yakın olduğu görülebilir. AB'ye üyelik sürecinde Türkiye'nin diğer üye ülkelere kıyasla ne durumda olduğunu değerlendirmede sağlık göstergeleri önemli bir araçtır. Sağlık göstergelerinin tüm ülkeler için ortak bir ölçüt olması ülkelerarası karşılaştırmalarda sayısal yöntemleri objektif bir değerlendirme için kullanılabilir hale getirmektedir.

Literatürde ülkelerin sağlık göstergelerini istatistik yöntemlerle karşılaştıran çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Mackenbach ve arkadaşları (1997), "Socioeconomic Inequalities in Morbidity and Mortality in Western Europe" adlı makalesinde göreceli olasılıklarla (odds ratio) Batı Avrupa ülkelerini karşılaştırmıştır. Cavelaars ve arkadaşları (1998) "Differences in Self-reported Morbidity by Educational Level: A comparison of 11 European Countries" adlı makalesinde göreceli riske dayalı regresyonla sözkonusu ülkeleri karşılaştırmıştır. Kunst ve arkadaşları (2004), "Trends in Socioeconomic Inequalities in Self-assessed Health in 10 European Countries" adlı çalışmasında Lojistik regresyonda kullanılan göreceli olasılıklar ile bir karşılaştırma yapmıştır. Rehimli ve arkadaşları (2008) Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ile Türkiye ve OECD'ye üye ülkeleri kadın sağlığı göstergeleri bakımından değerlendirmiştir. Erkekoğlu (2007) AB'ye tam üyelik sürecinde Türkiye'nin üye ülkeler karşısındaki göreceli gelişme düzeyi adlı çalışmasında kümeleme analizini kullanmıştır. Lorcu (2008) doktora tez çalışmasında Türkiye ve AB'ye üye ülkelerin

sağlık alanındaki etkinliklerini veri zarflama analizi ile değerlendirmiştir.¹ König ve arkadaşları (2009), “Comparison of Population Health Status in Six European Countries Results of a Representative Survey Using the EQ-5D Questionnaire” adlı makalesinde korelasyon analizi ile ülkelerarası karşılaştırma yapmıştır. Sığırlı ve arkadaşları (2010) Türkiye ve AB’ye üye ülkeleri sağlık düzeyi ölçütleri açısından Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ile karşılaştırmıştır.

Türkiye’nin sağlık göstergeleri açısından AB ülkelerinden hangileriyle aynı grupta olduğunu objektif bir biçimde belirlemek, üyelik sürecinde sahip olduğu avantaj ve dezavantajları saptamaya yardımcı olmak açısından son derece önemlidir. Her ne kadar müzakere başlıklarında doğrudan sağlıkla ilgili bir alan bulunmasa da, sağlık durumunun ekonomik ve politik açıdan verdiği ipuçları, Türkiye için araştırmanın önemini arttıracaktır. Bu amaçla uygulanacak Kümeleme, Çok Boyutlu Ölçekleme ve Uygunluk Analizi’nde kullanılmak üzere seçilen sağlık göstergeleri Türkiye ve AB ülkeleri için araştırmanın değişkenleri olacaktır.

4.2. Araştırma Değişkenlerinin Belirlenmesi

Araştırmada kullanılan değişkenler Dünya Sağlık Örgütü ve Avrupa Sağlık Komisyonu tarafından tanımlanmış sağlık durumu, sağlık hizmetleri ve sağlık belirleyicileri başlıkları altında yer alan sağlık göstergelerinden seçilmiştir. Her bir sağlık göstergesi araştırmanın bir değişkeni olarak alınmıştır. Türkiye ve 28 AB ülkesinin sağlık göstergeleri için en güncel veriler 2008 yılına aittir. Uluslararası veri tabanlarında 2008 yılı sonrası verilerinde büyük ölçüde eksiklik vardır. Verilerin toplanmasında başta EUROSTAT olmak üzere WHO ve OECD veritabanlarından yararlanılmıştır. Değişken seçiminde dikkate alınan en önemli faktör sözkonusu ülkelerin tamamı için ortak ölçülerle ifade edilen ve eksik verilerin minimum düzeyde olduğu göstergelerin belirlenmesidir. Bu doğrultuda minimum veri kaybıyla ve en güncel değerleriyle araştırmada kullanılacak değişkenler aşağıdaki gibidir:

1. Bilgisayarlı Tomografi Cihazı Sayısı: Her 100.000 kişiye düşen bilgisayarlı tomografi cihazı sayısıdır.

¹Mehpare Timor, Fatma Lorcü, “Türkiye ve Avrupa Birliğine Üye Ülkelerin Sağlık Sistem Performanslarının Kümeleme ve Veri Zarflama Analizi İle Karşılaştırılması”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi-Yönetim**, 2010; No: 21, s.25-46.

2. Yatak Sayısı (Hospital Beds): Her 100.000 kişiye düşen yatak sayısı demektir.

3. Bebek Ölüm Oranı (Infant Mortality Rate): 1 yaşın altında ölen bebek sayısının aynı yaş aralığında yaşayan bebek sayısına oranının 1000’de olarak ifadesidir.

4. Doğurganlık Oranı (Total Fertility Rate): Tüm yaşamı boyunca bir kadına düşen ortalama çocuk sayısıdır.

5. Doğumda Yaşam Beklentisi (Life Expectancy at Birth): Ortalama ömür anlamına gelmektedir.

6. Kaba Doğum Oranı (Crude Birth Rate): Belli bir yıl içinde meydana gelen toplam canlı doğumların nüfusa oranının 1000’de olarak ifadesidir.

7. Sağlık Harcamaları (Health Care Expenditure-Percentage of Gross Domestic Product): Sağlık hizmetlerine yapılan harcamaların milli gelirin yüzdesi cinsinden ifadesidir.

8. Doktor sayısı (Physicians density): Her 100.000 kişiye düşen doktor sayısıdır.

9. Ölüm Oranı (Standardised Death Rate): Belli bir yıldaki ölümlerin aynı yıla ait nüfusa oranının 100.000’de ifadesidir.

10. Diş Hekimi Sayısı (Dentistry Personnel Density): Her 100.000 kişiye düşen diş hekimi sayısı demektir.

11. Hemşire ve Ebe Sayısı (Number of Nursing and Midwifery Personnel): Her 100.000 kişiye düşen hemşire ve ebe sayısıdır.

12. Sigara Kullanım Oranı (Smokers by Number of Cigarettes): Günde 20 adet ve üzeri sigara kullananların toplam nüfusa oranıdır.

13. Kişi Başına Sağlık Harcamaları (Health Care Expenditure-Per Inhabitant): Kişi başına düşen sağlık harcamalarının Euro cinsinden ifadesidir.

4.3. Değişkenlerin Analize Hazırlanması

Çok değişkenli istatistik yöntemler genellikle büyük örneklerle uygulanmakta ve çok sayıda birimden alınan çok sayıda özelliğe ait bilgilerin analiz öncesi hem eksik (missing data), hem de genele ters düşen veri, “aykırı veriler (outliers)” içerip içermediği araştırılmalıdır.²

4.3.1. Eksik Veri Araştırması

Eksik veri, analizlerin sonuçlarını etkileyeceğinden her araştırmada önem kazanmaktadır. Eksik veri, bilgi toplama aşamasında bilgi veren veya alandan kaynaklanabilir.³ Önemli olan eksik verinin tesadüfi mi yanlış mı olduğuna karar vermektir. Yukarıda sayılan değişkenlere ait değerlerde toplam on üç adet eksik veriye rastlanmıştır. Eksik verilerin tesadüfiliğini araştırmak için tüm değişkenlerde eksik verilere 0 tam verilere 1 verilerek korelasyon katsayıları hesaplanmış ve çok düşük korelasyonlar elde edilmiştir. Buna bağlı olarak eksikliğin tesadüfi olduğu kabul edilmiş ve çözümde regresyon yöntemi kullanılarak eksik veriler tamamlanmıştır. Regresyon yönteminin seçilmesinin nedeni değişkenler arasında güçlü ilişkinin olması ve buna bağlı olarak tahminlerin gerçeğe yakın olma olasılığının yüksek olmasıdır.⁴

4.3.2. Aykırı Verilerin Araştırılması

Aykırı veriler, bir veri setinde diğer verilerden belirgin şekilde farklı özellikler bileşimi içermektedir. Bu verilerin çok dikkatli bir şekilde incelenmesi gerekmektedir.⁵

Aykırı veriler çeşitli nedenlerle karşımıza çıkabilir. Veri toplama ve düzenleme aşamasında bilgiyi veren veya alanların gizleme, yorgunluk, dikkatsizlik vb. nedenlerle ya da teknik aksaklıklar nedeniyle ortaya çıkan basit hatalardan kaynaklanabilir. Anakütleye ait bir veri aykırı olmadığı halde, seçilen örneğe ait veri setinde aykırı veri gibi gözükabilir. Açıklanması mümkün olmayan aykırı veriler sözkonusu olabilir. Çeşitli değişkenlere ait veri aralığında yer aldığı halde, tüm

² Orhunbilge, a.g.e., s.6.

³ A.e.,s.6.

⁴ A.e.,s.8.

⁵ A.e.,s.9.

değişkenlerin bileşiminde az sayıda olan veriler de aykırı veriler olarak kabul edilebilir.⁶

Bu çalışmaya ait veriler incelendiğinde genel olarak homojen bir yapı görülse de gerçekten aykırı veri olup olmadığının araştırılması gerekmektedir. Çalışmada ikiden fazla değişken söz konusu olduğu için aykırı verilerin saptanmasında öncelikle Mahalanobis ölçüsüne dayanan çok değişkenli yöntem kullanılmıştır. Mahalanobis ölçüsü, her gözlemin çok boyutlu ortamda tüm gözlemlerin merkez noktasından uzaklığıdır.⁷ Mahalanobis uzaklıklarını hesaplamak için SPSS17 programı kullanılmıştır. 13 adet değişkenden bir tanesi bağımlı, kalan 12 tanesi bağımsız değişken olarak alınmış ve çoklu regresyon analizi aracılığı ile hesaplanan Mahalanobis uzaklıkları yeni bir değişken olarak saklanmıştır. Daha sonra bu uzaklıklara ilişkin ki-kare olasılıkları $12-1=11$ serbestlik derecesinde hesaplanmış ve tüm olasılıklar %01'den büyük olduğu için veri setinde aykırı veri olmadığı anlaşılmıştır.

Aykırı veri açısından değişkenler tek tek incelenmiş ve tüm değerler z skorlarına dönüştürülerek de incelenmiştir. Her bir değişkene ait z skorunun -2,5'in altında ya da 2,5'in üstünde olması onun aykırı veri olduğunu göstermektedir.⁸ İnceleme sonucunda aykırı veri içeren değişkenler ve bu değişkenlerin ait olduğu ülkeler Tablo-2'de verilmiştir.

Tablo-2: Aykırı Veriler

Değişken Adı	Z Skoru	Ülke
Bebek Ölüm Oranı	3,78	Türkiye
Doğum Oranı	2,76	İrlanda
	3,33	Türkiye
Doktor Sayısı	3,51	Yunanistan
Diş Hekimi Sayısı	3,08	Yunanistan
Kişi Başına Sağlık Harcamaları	2,62	Lüksemburg

⁶ A.e.,s.10.

⁷ A.e.,s.11

⁸ A.e.,s.10.

Tezin Üçüncü Bölümünde belirtildiği gibi veri setinde aykırı değerlerin olması durumunda verilerin 0-1 aralığına indirgenmesi gerekmektedir. Tezde, Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler, veriler hem 0-1 aralığına indirgenmeden, hem de indirgenerek uygulanacaktır.

4.4. Kümeleme Analizi ile Karşılaştırma

Çalışmada kullanılan sağlık değişkenleri ile ülkelerin kaç küme oluşturacağı başlangıçta bilinmediğinden, küme sayısını belirlemek amacıyla İki Aşamalı Kümeleme (Two-Step Clustering) uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo-3: Auto-Clustering

Number of Clusters	Schwarz's Bayesian Criterion (BIC)	BIC Change ^a	Ratio of BIC Changes ^b	Ratio of Distance Measures ^c
1	332,384			
2	387,412	55,028	1,000	1,652
3	453,622	66,210	1,203	1,701
4	528,139	74,517	1,354	1,345
5	559,969	31,830	,578	1,123
6	637,472	77,503	1,408	1,330
7	700,414	62,942	1,144	,930
8	775,180	74,766	1,359	1,026
9	854,693	79,513	1,445	1,060
10	936,096	81,403	1,479	,990
11	1018,789	82,692	1,503	1,130
12	1099,665	80,877	1,470	1,044
13	1180,722	81,057	1,473	1,031
14	1262,569	81,847	1,487	1,165
15	1341,808	79,239	1,440	,980

İki Aşamalı Kümeleme yöntemi ile küme sayısına karar vermek için Schwarz's Bayesian seçim kriteri (BIC) kullanılmıştır. Akaike Seçim Kriteri (AIC) de aynı sonucu verdiğinden burada sadece BIC ile elde edilen sonuçlar gösterilmiştir. Araştırma değişkenlerinin tümü sürekli olduğu için uzaklık ölçüsü olarak Öklit

Uzaklığı esas alınmıştır.⁹ Tablo 3'teki uzaklık ölçüleri oranına ait sütundaki en yüksek değer 1,701'dir. Bu değere karşılık gelen küme sayısı veri setine en uygun küme sayısını göstermektedir ve bu sayı 3'tür.¹⁰

Bu aşamadan sonra değişkenler, Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerinin tamamı ve K-Means Yöntemine göre, küme sayısı 3 alınarak analiz edilmiştir.

⁹ Orhunbilge, a.g.e., s.477.

¹⁰ Daniela Schiopu, Applying TwoStep Cluster Analysis for Identifying Bank Customers' Profile, **Buletinul Universităţii Petrol – Gaze din Ploiesti**, No: 3, 2010, s.66.

4.4.1. Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerine İlişkin Sonuçlar

Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerinin tamamı öncelikle verilere hiçbir dönüşüm yapılmadan uygulanmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Tek Bağlantı Tekniği (Single Linkage)

Tek Bağlantı Tekniği ile ülkelerin 3 kümeye nasıl atandığı Tablo-4'te gösterilmiştir.

Tablo-4: Tek Bağlantı Tekniği ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Romanya Bulgaristan Çek Cumhuriyeti Estonya İspanya Fransa İtalya Kıbrıs Letonya Litvanya Macaristan Malta Hollanda Avusturya Polonya Portekiz İrlanda Slovenya Slovakya İsveç İngiltere Hırvatistan Türkiye Yunanistan Finlandiya Belçika Almanya	Danimarka	Lüksemburg

Tablo-4 incelendiğinde ülkelerin Tek Bağlantı Tekniği ile kümelere dengeli bir şekilde atanmadığı anlaşılmaktadır. Kişi başına sağlık harcamaları açısından aykırı veri içeren Lüksemburg'un tek başına küme oluşturması Tek Bağlantı Tekniğinin aykırı verilerden etkilendiğini göstermektedir.

Aykırı verilerin etkisini ortadan kaldırmak için değişkenler 0-1 aralığına indirgenmiş ve Tek Bağlantı Tekniği yeniden uygulanmıştır. Elde edilen yeni kümeler Tablo 5’te verilmiştir.

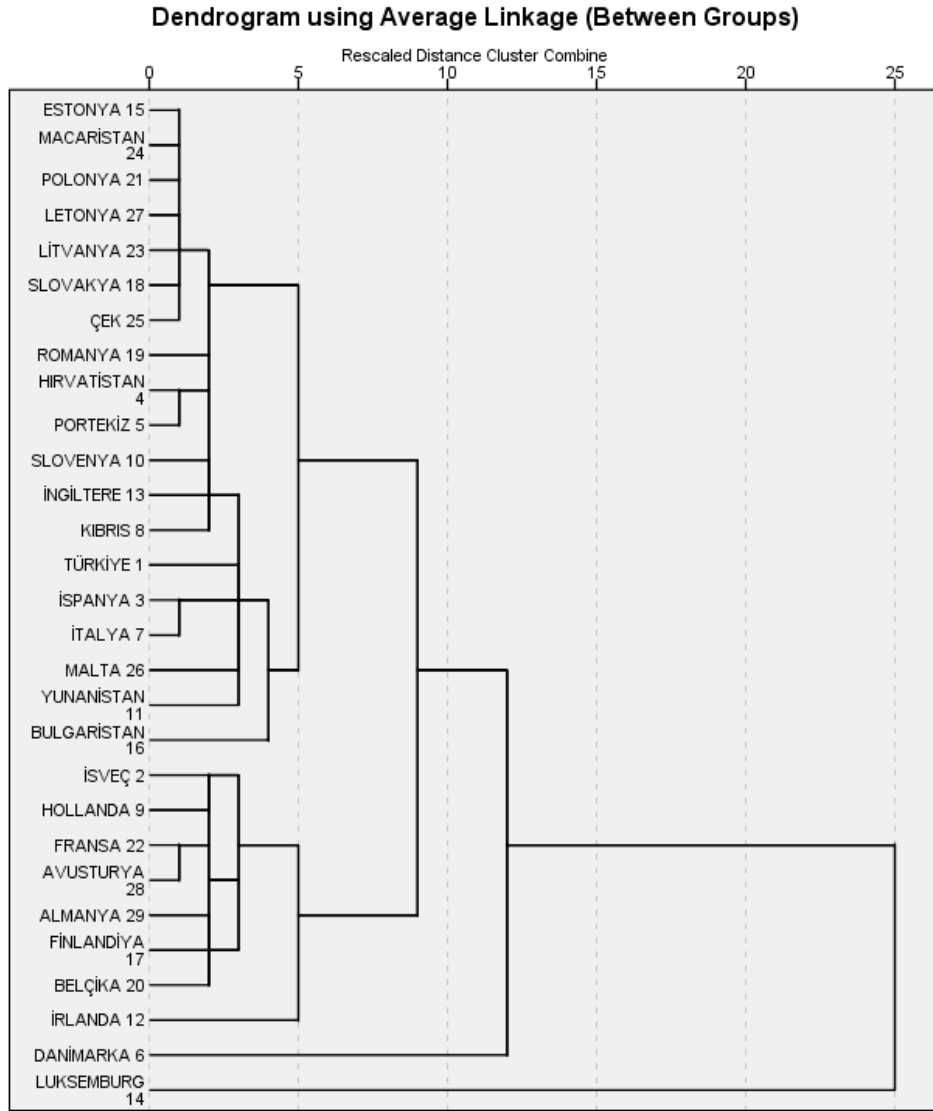
Tablo-5: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Tek Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Romanya Bulgaristan Çek Cumhuriyeti Estonya İspanya Fransa İtalya Kıbrıs Letonya Litvanya Macaristan Malta Hollanda Avusturya Polonya Portekiz Slovenya Slovakya İsveç İngiltere Hırvatistan Finlandiya Belçika Almanya Danimarka İrlanda Lüksemburg	Türkiye	Yunanistan

Tablo-5’ten de anlaşıldığı gibi verilere dönüşüm yapılsa da Tek Bağlantı Tekniğine ilişkin sonuçlar çok da farklı olmamıştır. Bebek ölüm oranı değişkeni açısından Türkiye, doktor ve diş hekimi sayısı açısından da Yunanistan aykırı veriye sahiptir. Veriler 0-1 arasında değer alacak şekilde dönüştürülse bile Türkiye’nin “1” sayısına dönüşen bebek ölüm oranı ve Yunanistan’ın “1” sayısına dönüşen doktor ve diş hekimi sayısının bu teknikte yine aykırı veri olarak algılandığını düşündürmektedir. Tek Bağlantı Tekniğinin önemli bir problemi olarak görülen kümelerin belirgin

şekilde tanımlanamaması durumu ile burada da karşılaşılmıştır.¹¹ Kümelemeye ilişkin dendrogram Şekil-7’de verilmiştir.

Şekil-7: Dendrogram (Tek Bağlantı Tekniği)



¹¹ Orhunbilge, a.g.e., s.474.

- Tam Bağlantı Tekniği (Complete Linkage)

Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerinden Tam Bağlantı (Complete Linkage) Tekniği ile veriler 0-1 aralığına indirgenmeden Tablo-6'daki gibi kümelenmiştir.

Tablo-6: Tam Bağlantı Tekniği ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Estonya Letonya Polonya Romanya Slovakya Macaristan Kıbrıs Çek Cumhuriyeti Litvanya	Malta Almanya Fransa Avusturya İngiltere Belçika Hollanda Finlandiya İsveç Bulgaristan Hırvatistan Portekiz Yunanistan İspanya İtalya Türkiye Slovenya İrlanda	Lüksemburg Danimarka

Tam Bağlantı Tekniği ile ülkelerin kümelere daha dengeli atandığı görülse de, ikinci kümede sağlık göstergeleri birbirine çok da yakın olmayan ülkelerin bir arada olduğu görülmektedir. Birinci küme kendi içinde homojen bir yapıdadır. Lüksemburg aykırı veri içerdiğinden tek başına kümelenme eğilimi gösteren bir ülkedir. Ancak hiçbir aykırı veriye sahip olmayan Danimarka'nın Lüksemburg ile aynı kümede olması dikkat çekicidir. Danimarka kişi başı sağlık harcamaları değişkeni açısından Lüksemburg'dan sonra gelen ülkedir. Diğer değişkenler açısından ise ortalama civarında değerlere sahiptir. Bu da kümelemede kişi başına sağlık harcamaları değişkeninin ayırıcı bir etkiye sahip olduğunu düşündürmektedir.

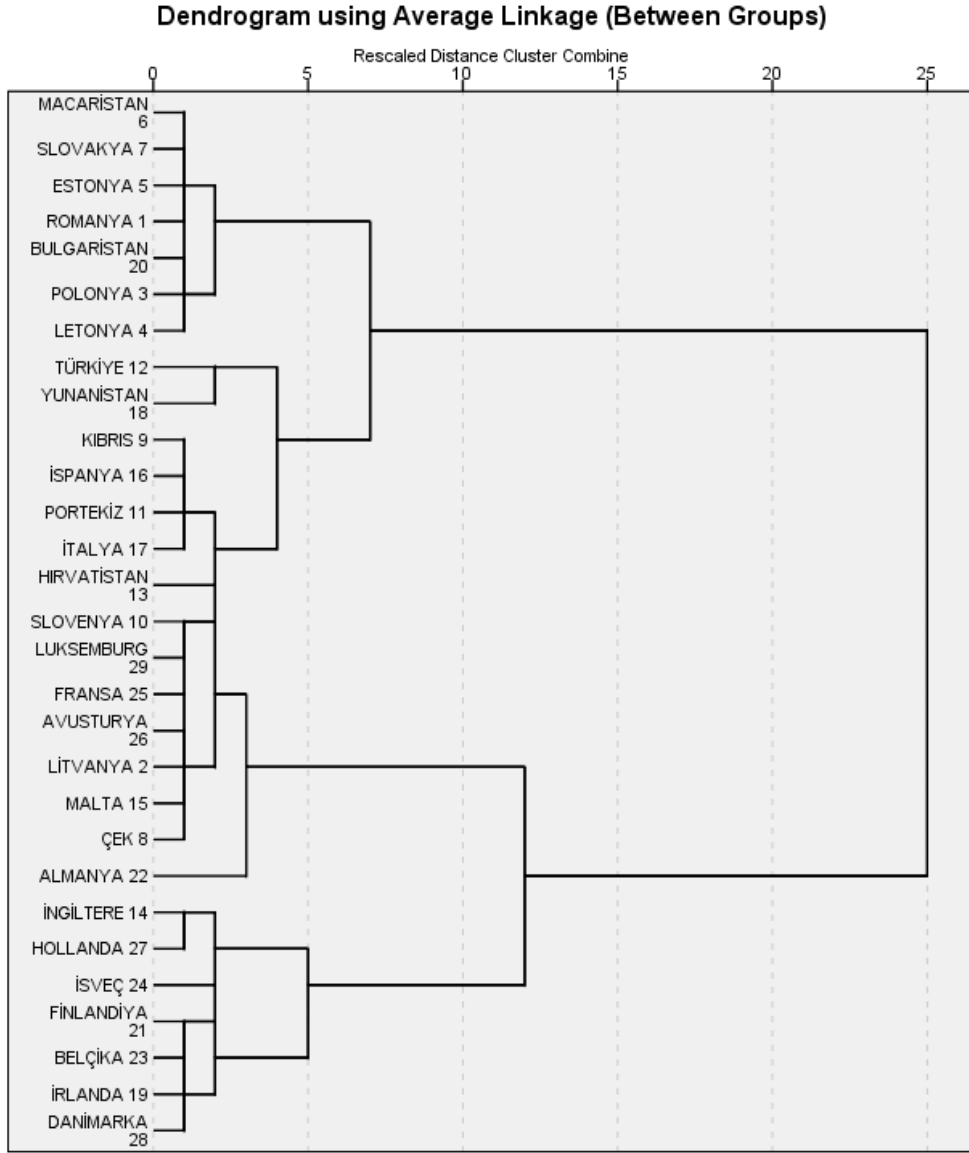
Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra Tam Bağlantı Tekniği yeniden denenmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo-7'de gösterilmiştir.

Tablo-7: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Tam Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Romanya Litvanya Polonya Letonya Estonya Macaristan Slovakya Hırvatistan Bulgaristan	Çek Cumhuriyeti Kıbrıs Slovenya Portekiz İngiltere Malta İspanya İtalya Yunanistan İrlanda Finlandiya Almanya Belçika İsveç Fransa Avusturya Hollanda Danimarka Lüksemburg	Türkiye

Tam Bağlantı Tekniği ile verilerin 0-1 aralığına indirgenmesi sonucu daha gerçekçi kümeler elde edilmiştir. Sözkonusu indirgeme aykırı verilerin etkisini ortadan kaldırmış ve ilk iki küme Doğu ve Batı Avrupa ülkelerini birbirinden ayırmıştır. Türkiye'nin tek başına kümelenmesi aykırı verilerin neden olduğu bir durum olarak görülmemekte, sağlık göstergeleri açısından AB ülkelerinin gerisinde olması nedeniyle böyle bir sonucun ortaya çıktığı düşünülmektedir. Kümelemeye ilişkin Dendrogram Şekil-8'de verilmiştir.

Şekil-8: Dendrogram (Tam Bağlantı Tekniği)



- Merkezi Yöntem ile Kümeleme Analizi Sonuçları

Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerinden Merkezi Yöntem (Centroid Method) ile veriler 0-1 aralığına indirgenmeden elde edilen sonuçlar Tablo-8’de gösterilmiştir.

Tablo-8: Merkezi Yöntem ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye	İngiltere Almanya İsveç Hollanda İrlanda Finlandiya Belçika Danimarka Fransa Avusturya	Lüksemburg

Merkezi Yöntemin de aşırı değerlerden etkilendiği düşünülmektedir. Çünkü yine Lüksemburg tek başına kümelenmiştir. Ancak ilk iki kümeye bakıldığında Batı Avrupa ülkeleri ile Doğu Avrupa ülkelerinin birbirinden ayrıldığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla ilk iki küme açısından elde edilen sonuçlar Tam Bağlantı Tekniği ile benzerlik göstermektedir.

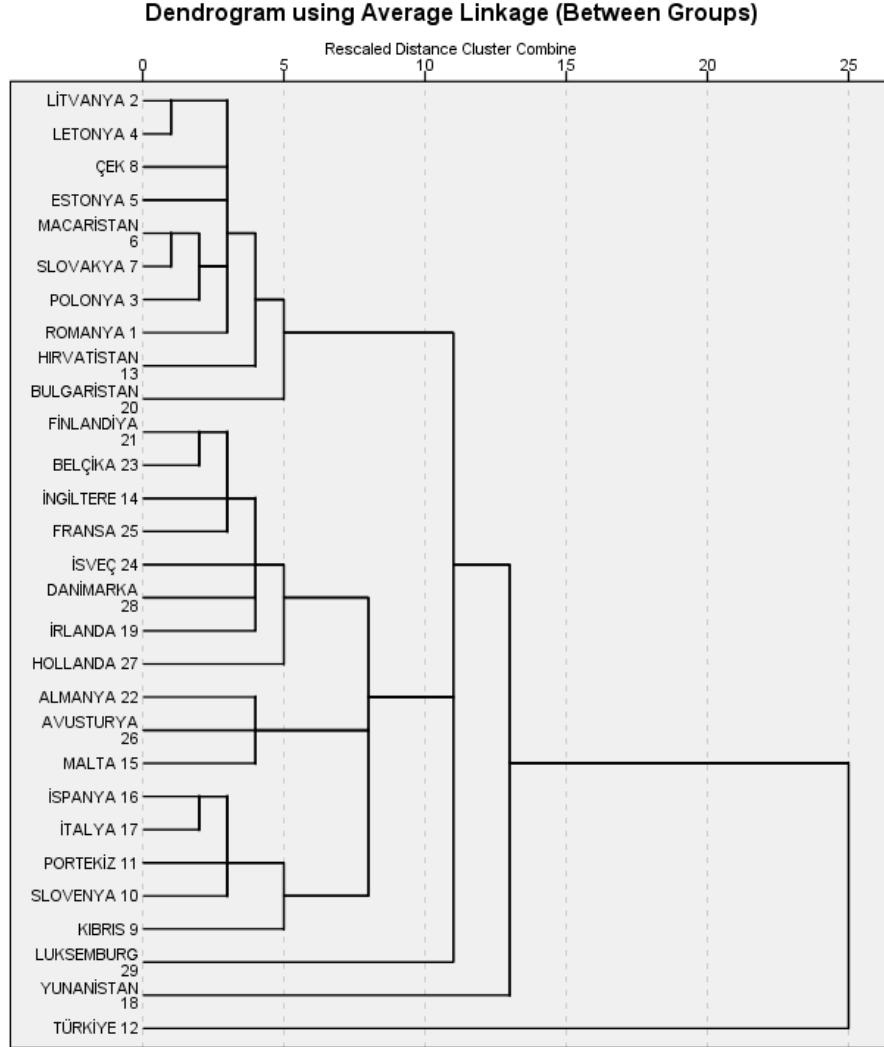
Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra Merkezi Yöntem ile ülkelerin hangi kümelere atandığı Tablo-9’da gösterilmiştir.

Tablo-9: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Merkezi Yöntemden Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Malta Portekiz Slovenya İngiltere Almanya İsveç Hollanda İrlanda Finlandiya Belçika Danimarka Fransa Avusturya Lüksemburg	Yunanistan Kıbrıs	Türkiye

Aykırı verilerin etkisinin azaltılması amacıyla gerçekleştirilen 0-1 aralığına indirgeme işlemi sonucu Merkezi Yöntem ile de Türkiye tek başına bir küme oluşturmuştur. Ancak bu yöntemde de ülkeler yoğun olarak birinci kümede toplanmıştır.

Şekil-9: Dendrogram (Merkezi Yöntem)



- Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği ile Kümeleme Analizi Sonuçları

Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerinden Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği ile elde edilen sonuçlar Tablo-10'da gösterilmiştir.

Tablo-10: Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere	Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya	Lüksemburg Danimarka

Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği de Tam Bağlantı Tekniğinde olduğu gibi Lüksemburg ve Danimarka'yı aynı kümeye atamıştır. İkinci küme kendi içinde homojen bir yapıya sahip olup Batı Avrupa ülkelerinin çoğunu bir araya toplamıştır.

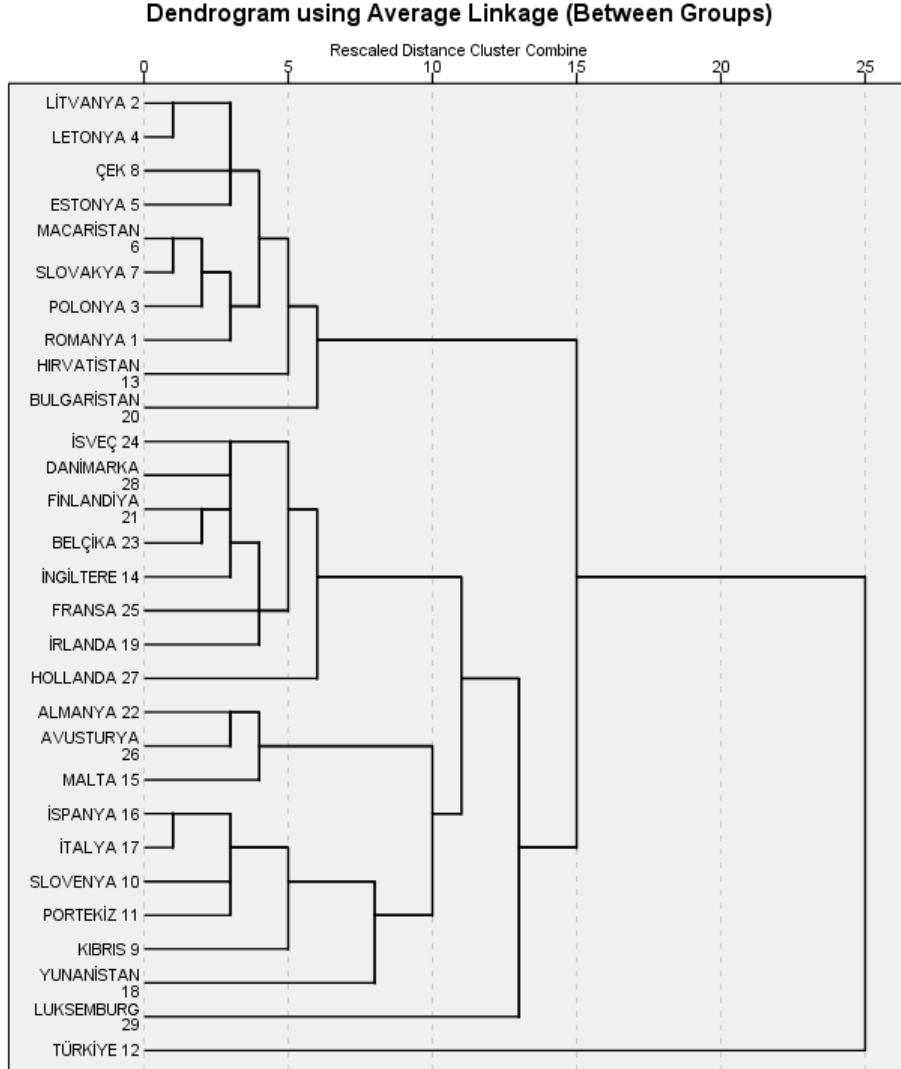
Verilerin 0-1 aralığına indirgenmesi sonucu Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği ile elde edilen yeni kümeler tablo de gösterilmiştir.

Tablo-11: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Lüksemburg İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Danimarka Fransa Avusturya İspanya İtalya Malta Portekiz Slovenya Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan	Yunanistan Kıbrıs	Türkiye

Tablo-11 incelendiğinde Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği ile Türkiye üçüncü kümede tek başına yer almaktadır. Ülkeler üç kümeye Merkezi Yöntemle de aynı şekilde ayrılmıştır.

Şekil-10: Dendrogram (Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği)



- Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği ile Kümeleme Analizi
Sonuçları

Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerinden Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği ile elde edilen sonuçlar Tablo-12’de verilmiştir.

Tablo-12: Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere İtalya	Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Danimarka Fransa Avusturya	Lüksemburg

Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği ile de Lüksemburg tek başına kümelenmiştir. İkinci küme birbirine çok yakın göstergelere sahip Batı Avrupa ülkelerinden oluşmaktadır. Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniğinde olduğu gibi burada da İngiltere birinci kümeye atanmıştır.

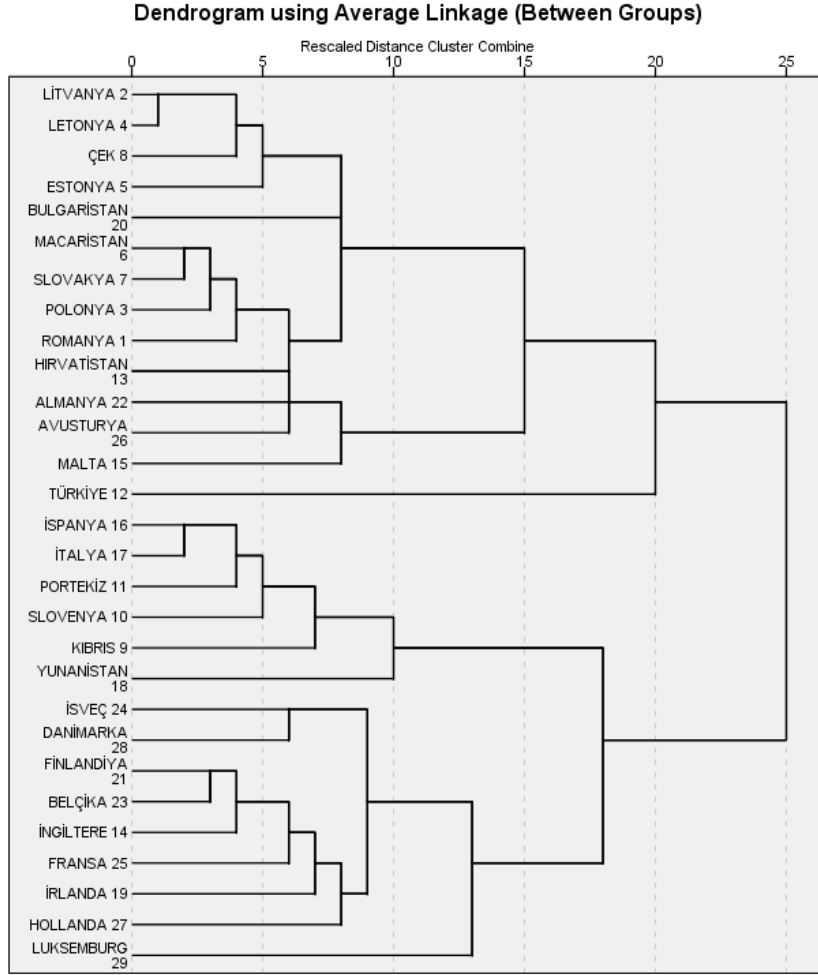
Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra elde edilen yeni kümeler Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo-13: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Letonya		Lüksemburg
Litvanya		İngiltere
Macaristan	İtalya	Finlandiya
Polonya	İspanya	Almanya
Romanya	Kıbrıs	İsveç
Çek Cumhuriyeti	Portekiz	İrlanda
Estonya	Slovenya	Belçika
Slovakya	Yunanistan	Danimarka
Hırvatistan	Hollanda	Fransa
Bulgaristan		Malta
Türkiye		Avusturya

Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği ile elde edilen sonuçlar diğer yöntemlerden oldukça farklıdır. Verilerin 0-1 aralığına indirgenmesi en çok bu yöntemde etkili olmuş ve ülkeler üç kümeye oldukça dengeli dağılmıştır. Birinci küme sağlık göstergeleri en geride olan Doğu Avrupa Ülkeleri ve Türkiye'den, üçüncü küme ise en gelişmiş Batı Avrupa ülkelerinden oluşmuştur. Dolayısıyla birinci kümeden üçüncü kümeye doğru ülkeler bir gelişmişlik sıralaması içinde olmuştur.

Şekil-11: Dendrogram (Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği)



- Ward Yöntemi (Ward's Method) ile Kümeleme Analizi

Sonuçları

Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerinden Ward Yöntemi ile elde edilen sonuçlar Tablo-14'te verilmiştir.

Tablo-14: Ward Yöntemi ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Romanya Litvanya Letonya Polonya Estonya Macaristan Slovakya Çek Cumhuriyeti	İngiltere İrlanda Bulgaristan Hırvatistan Malta Kıbrıs Slovenya Portekiz Yunanistan İspanya İtalya Türkiye	Lüksemburg Finlandiya Belçika Almanya İsveç Danimarka Fransa Hollanda Avusturya

Ward Yöntemi ile elde edilen kümelere bakıldığında yöntemin aykırı verilerden etkilenmediği görülmüştür. Yöntemin aynı sayıda birim içeren kümeler oluşturma olarak bilinen yanlı eğilimi ile burada da karşılaşılmıştır.¹² Kümeler genel olarak homojen görünse de Türkiye, Bulgaristan ve Hırvatistan'ın sağlık göstergeleri açısından birinci kümede yer alan ülkelere daha yakın olmasına rağmen ikinci kümeye atanması ilginç bir sonuç olarak değerlendirilmiştir.

Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra elde edilen yeni kümeler Tablo 15'te gösterilmiştir.

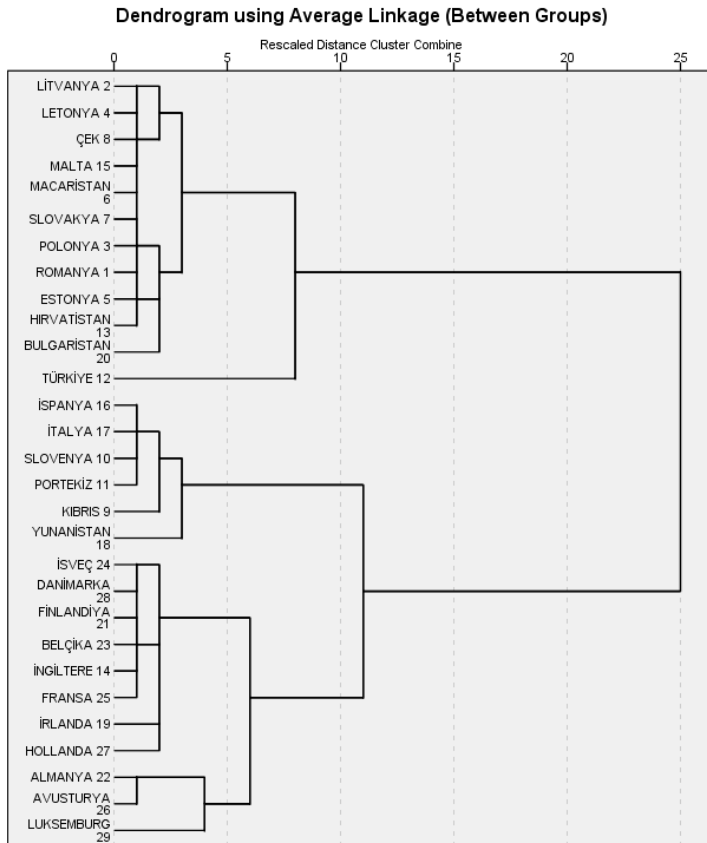
¹² Orhunbilge, a.g.e.,s.475.

Tablo-15: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Ward Yönteminden Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Estonya Letonya Polonya Romanya Bulgaristan Slovakya Hırvatistan Litvanya Macaristan Çek Cumhuriyeti Türkiye	Kıbrıs Slovenya Portekiz Yunanistan İspanya İtalya Malta Almanya Avusturya Lüksemburg	İngiltere İrlanda Belçika Fransa Hollanda Finlandiya İsveç Danimarka

İndirgenmiş verilerle daha iyi sonuç alınmıştır. Türkiye, Hırvatistan ve Bulgaristan birinci kümeye atanarak daha gerçekçi bir yapı ortaya çıkmıştır.

Şekil-12: Dendrogram (Ward Yöntemi)



- Medyan Yöntemi ile Kümeleme Analizi Sonuçları

Hiyerarşik Kümeleme Yöntemlerinden Medyan Yöntemi ile verilere hiçbir dönüşüm yapılmadan elde edilen sonuçlar Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo-16: Medyan Yöntemi ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Estonya Letonya Polonya Romanya Slovakya Litvanya Macaristan Çek Cumhuriyeti	İngiltere İrlanda Belçika Almanya Fransa Hollanda Avusturya Finlandiya İsveç Bulgaristan Hırvatistan Malta Kıbrıs Slovenya Portekiz Yunanistan İspanya İtalya Türkiye	Lüksemburg Danimarka

Medyan Yönteminin de aykırı verilerden etkilendiği görülmüştür. Ülkeler kümelere dengeli bir şekilde atanmamış, ikinci kümede aşırı bir yığılma ve homojen olmayan bir yapı ile karşılaşmıştır.

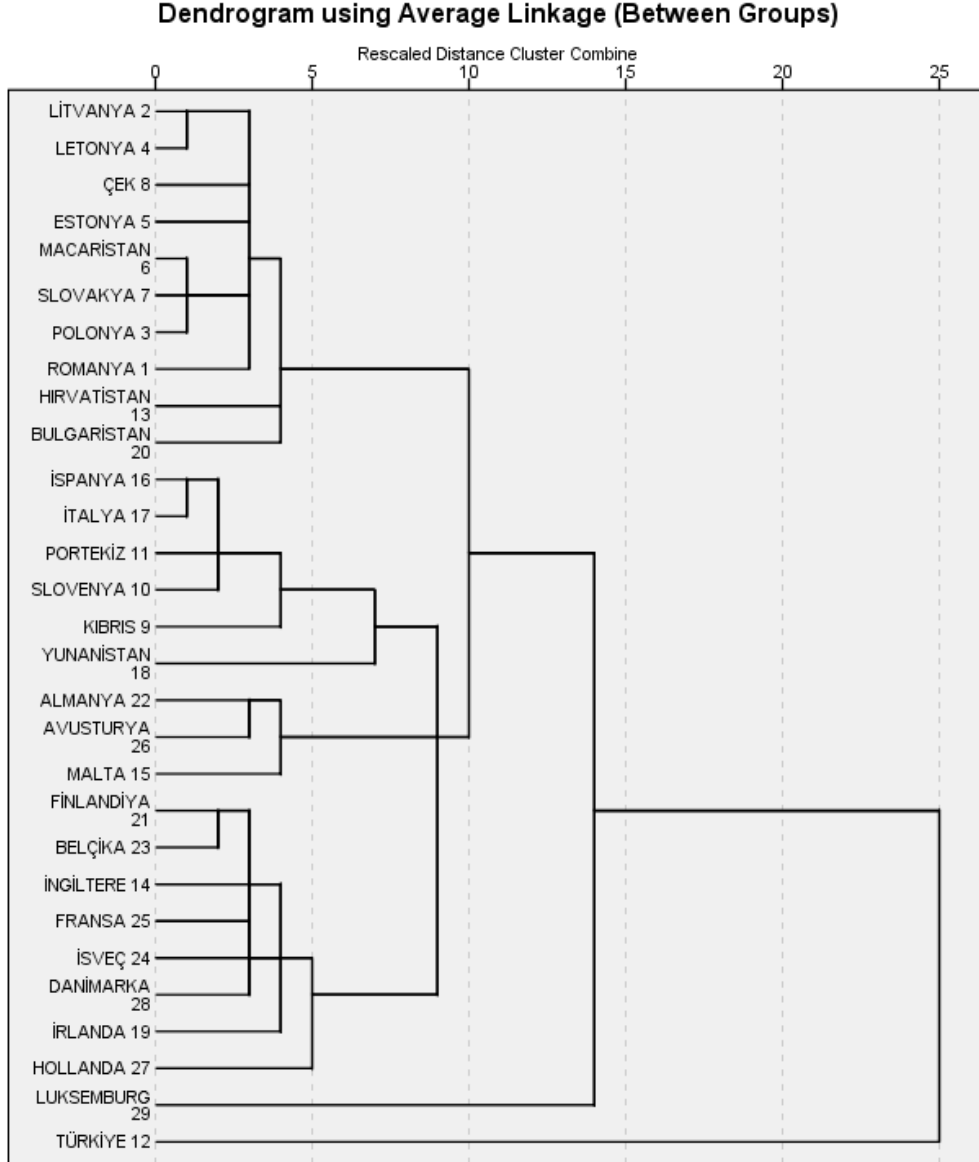
Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra Medyan Yöntemi tekrar uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo-17’de verilmiştir.

Tablo-17: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Medyan Yönteminden Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Romanya Bulgaristan Slovakya Hırvatistan Estonya Letonya Polonya Litvanya Macaristan Çek Cumhuriyeti	İngiltere İrlanda Belçika Almanya Fransa Hollanda Avusturya Finlandiya İsveç Danimarka Malta Kıbrıs Slovenya Portekiz Yunanistan İspanya İtalya Lüksemburg	Türkiye

Veriler indirgendikten sonra elde edilen birinci ve ikinci kümede daha homojen bir yapının hakim olduğu görülmüştür. Ancak Türkiye yine tek başına bir küme oluşturmuştur.

Şekil-13: Dendrogram (Medyan Yöntemi)



4.4.2. K-Means Yöntemi ile Kümeleme Analizi Sonuçları

Hiyerarşik Olmayan Kümeleme Yöntemleri'nden K-Means ile küme sayısı 3 alınarak Tablo 18'deki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo-18: K-Means Yöntemi ile Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Çek Cumhuriyeti Estonya Kıbrıs Letonya Litvanya Macaristan Polonya Portekiz Romanya Slovenya Slovakya Hırvatistan Türkiye İngiltere	Bulgaristan Yunanistan Malta Belçika İrlanda Almanya İspanya İtalya Fransa Hollanda Avusturya Finlandiya İsveç	Lüksemburg Danimarka

K-Means Yönteminde de birçok yöntemde olduğu gibi Lüksemburg ve Danimarka aynı kümede görülmektedir. Türkiye yine ağırlıklı olarak Doğu Avrupa ülkelerinin bulunduğu birinci kümede yer almaktadır. Ancak gerçeğe daha uygun sonuçlar elde etmek için veriler 0-1 aralığına indirgenerek K-Means Yöntemi tekrar uygulanmış ve elde edilen kümeler Tablo-19'da gösterilmiştir.

Tablo-19: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle K-Means Yöntemi'nden Elde Edilen Kümeler

KÜME I	KÜME II	KÜME III
Bulgaristan Çek Cumhuriyeti Estonya Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Slovakya Hırvatistan	Avusturya Almanya İspanya İtalya Malta Yunanistan Kıbrıs Portekiz	Slovenya Lüksemburg Belçika Danimarka İsveç İngiltere Fransa Hollanda Türkiye İrlanda Finlandiya

Veriler indirgendikten sonra K-Means Yönteminden elde edilen kümeler genel olarak hiyerarşik yöntemlerle benzerlik gösterse de bazı şaşırtıcı atamalar görülmüştür. Sağlık göstergelerinin çoğunda AB'nin oldukça gerisinde olan Türkiye'nin en gelişmiş AB ülkeleriyle aynı kümeye girmesi sadece bu yöntemden elde edilen bir sonuçtur. Diğer yöntemlerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda Almanya ve Avusturya'nın bu yöntemde üçüncü küme yerine ikinci kümede bulunması dikkat çekici bulunmuştur.

Küme sayısı üç alınarak yapılan analiz sonuçlarında ülkelerin büyük bir kısmının iki kümede toplandığı görülmüştür. Veriler hiçbir dönüşüm yapılmadan analiz edildiğinde birçok kümeleme yöntemi aykırı veri içeren Danimarka ve Lüksemburg'u tek başına bir kümede toplamıştır. 0-1 aralığında yapılan indirgeme sonrası ise Türkiye tek başına bir küme olmuştur.

Küme sayısı iki alındığında Türkiye'nin yine tek başına mı ya da hangi ülkelerle aynı kümede olduğunu araştırmak amacıyla tüm yöntemler küme sayısı iki olmak üzere tekrar uygulanmıştır. Tablo-20'de Tek Bağlantı Tekniğinden elde edilen kümeler yer almaktadır.

Tablo-20: Tek Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)

Veriler Dönüştürülmeden		Veriler 0-1 Aralığına İndirgenerek	
KÜME I	KÜME II	KÜME I	KÜME II
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya Danimarka	Lüksemburg	Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya Danimarka Lüksemburg	Türkiye

Tek Bağlantı Tekniğinin Lüksemburg' u tek başına, kalan 28 ülkeyi birlikte kümelemesi yöntemin zayıf kaldığını düşündürmektedir. Çünkü gelişmişlik ve sağlık göstergeleri açısından aralarında ciddi fark bulunan Doğu ve Batı Avrupa ülkelerinin aynı kümede olmasının gerçek durumu pek yansıtmadığı düşünülmektedir. Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra elde edilen kümeler incelendiğinde ise Türkiye'nin tek başına bir küme, tüm AB ülkelerinin bir küme olduğu görülmekte ve indirgeme işleminin kümeleme sonuçlarını çok fazla etkilemediği düşünülmektedir.

Tablo-21'de Tam Bağlantı tekniğinden elde edilen kümeler yer almaktadır.

Tablo-21: Tam Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)

Veriler Dönüştürülmeden		Veriler 0-1 Aralığına İndirgenerek	
KÜME I	KÜME II	KÜME I	KÜME II
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya	Lüksemburg Danimarka	Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan Türkiye	İspanya İtalya Yunanistan İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Lüksemburg Danimarka

Tam Bağlantı tekniği ile de ülkelerin kümelere dengeli bir şekilde atanmadığı görülmüştür. Yine Lüksemburg hariç diğer AB ülkeleri ve Türkiye aynı kümededir. Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra yöntemin aykırı verilerin etkisinden kurtulduğu ve kendi içinde homojen iki küme oluşturduğu gözlemlenmektedir. Türkiye ise AB üyeleri içinde en az gelişmiş Doğu Avrupa ülkeleri ile aynı kümede yer almaktadır.

Tablo-22’de Merkezi Yöntem ile elde edilen kümeler yer almaktadır.

Tablo-22: Merkezi Yöntem ile Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)

Veriler Dönüştürülmeden		Veriler 0-1 Aralığına İndirgenerek	
KÜME I	KÜME II	KÜME I	KÜME II
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya	Lüksemburg Danimarka	Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya Lüksemburg Danimarka	Türkiye

Merkezi Yöntem, veriler doğrudan analiz edilse de, 0-1 aralığına indirgense de Tam Bağlantı Tekniği ile aynı sonucu vermiştir.

Tablo-23'te Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniğinden elde edilen kümeler yer almaktadır.

Tablo-23: Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)

Veriler Dönüştürülmeden		Veriler 0-1 Aralığına İndirgenerek	
KÜME I	KÜME II	KÜME I	KÜME II
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere	İrlanda Belçika Fransa Avusturya Finlandiya Almanya İsveç Hollanda Lüksemburg Danimarka	Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan İngiltere İrlanda Belçika Fransa Avusturya Finlandiya Almanya İsveç Hollanda Lüksemburg Danimarka	Türkiye

Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği ile ülkelerin kümelere sayı bakımından daha dengeli atandığı, Türkiye'nin ağırlıklı olarak Doğu Avrupa ülkelerinin yer aldığı birinci kümede olduğu görülmektedir. Teknik, aykırı verilerden çok fazla etkilenmemiştir. Zira aykırı veri içerdiği saptanan Lüksemburg ve Danimarka önceki tekniklerden farklı olarak Batı Avrupa ülkelerinin bulunduğu ikinci kümeye dahil olmuştur. Ancak veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra Türkiye tek başına bir küme olmuştur.

Tablo-24'te Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniğinden elde edilen kümeler yer almaktadır.

Tablo-24: Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniğinden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)

Veriler Dönüştürülmeden		Veriler 0-1 Aralığına İndirgenerek	
KÜME I	KÜME II	KÜME I	KÜME II
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere	İrlanda Belçika Fransa Avusturya Finlandiya Almanya İsveç Hollanda Lüksemburg Danimarka	Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan Türkiye	İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan İngiltere İrlanda Belçika Fransa Avusturya Finlandiya Almanya İsveç Hollanda Lüksemburg Danimarka

Veriler doğrudan analiz edildiğinde, Gruplariçi Ortalama Bağlantı, Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği ile aynı sonucu vermiştir. Ancak 0-1 aralığına indirgenmiş verilerle Tam Bağlantı Tekniğinde olduğu gibi Doğu ve Batı Avrupa ülkeleri iki kümeye ayrılmıştır. Türkiye'nin ise yine Doğu Avrupa ülkeleri ile aynı kümede olduğu görülmektedir.

Tablo-25'te Ward Yönteminden elde edilen kümeler yer almaktadır.

Tablo-25: Ward Yönteminden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)

Veriler Dönüştürülmeden		Veriler 0-1 Aralığına İndirgenerek	
KÜME I	KÜME II	KÜME I	KÜME II
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere İrlanda	Belçika Fransa Avusturya Finlandiya Almanya İsveç Hollanda Lüksemburg Danimarka	Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan Türkiye	Belçika Fransa Avusturya Finlandiya Almanya İsveç Hollanda Lüksemburg Danimarka Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan İngiltere İrlanda İspanya İtalya

Verilere hiçbir dönüşüm yapılmadan uygulanan Ward Yöntemi, Ortalama Bağlantı Teknikleri ile çok benzer kümeler oluşturmuştur. Aradaki tek fark İrlanda'nın Ward Yönteminde birinci kümede yer almasıdır. Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra Tam Bağlantı ve Gruplariçi Ortalama Bağlantı Teknikleri ile aynı kümeler elde edilmiştir. Daha önce de belirtildiği gibi Ward Yönteminin benzer sayıda birim içeren kümeler oluşturma eğilimi, küme sayısı iki olduğunda da gözlemlenmiştir.

Tablo-26'da Medyan Yönteminden elde edilen kümeler verilmiştir.

Tablo-26: Medyan Yönteminden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)

Veriler Dönüştürülmeden		Veriler 0-1 Aralığına İndirgenerek	
KÜME I	KÜME II	KÜME I	KÜME II
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya	Lüksemburg Danimarka	Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan İngiltere Finlandiya Almanya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa Avusturya Lüksemburg Danimarka	Türkiye

Medyan Yönteminin, veriler doğrudan analiz edildiğinde Tam Bağlantı Tekniği ve Merkezi Yöntem ile aynı sonucu verdiği ve aykırı verilerden etkilendiği görülmüştür. 0-1 aralığına indirgenmiş verilerle ise Türkiye tek başına bir küme olup sonuçların, Tek Bağlantı Tekniği, Merkezi ve Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği ile aynı olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo-27’de K-Means Yöntemi ile elde edilen kümeler yer almaktadır.

Tablo-27: K-Means Yönteminden Elde Edilen Kümeler (Küme Sayısı=2)

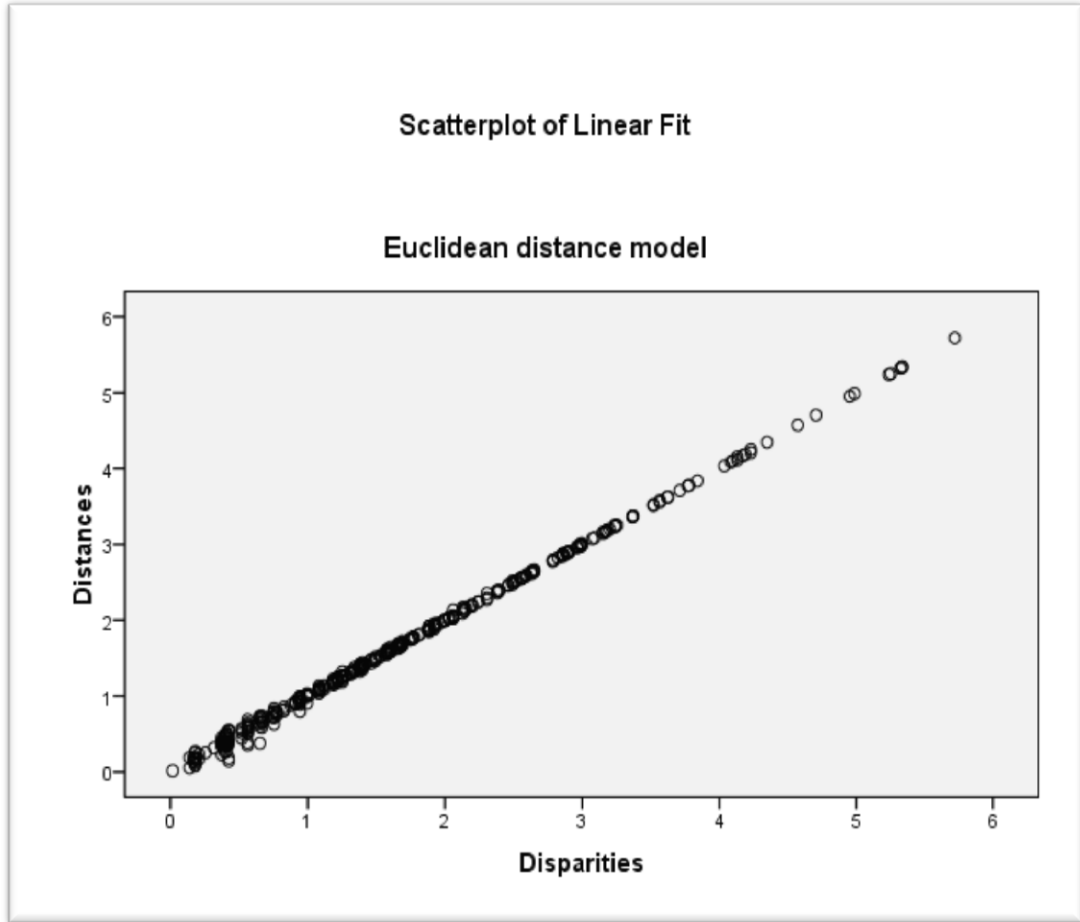
Veriler Dönüştürülmeden		Veriler 0-1 Aralığına İndirgenerek	
KÜME I	KÜME II	KÜME I	KÜME II
Letonya Litvanya Macaristan Polonya Romanya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İspanya İtalya Kıbrıs Malta Portekiz Slovenya Yunanistan Türkiye İngiltere İrlanda	Almanya İsveç Hollanda Belçika Fransa Avusturya Lüksemburg Danimarka Finlandiya	Letonya Romanya İspanya Malta Yunanistan Finlandiya İsveç Hollanda İrlanda Belçika Fransa	Türkiye Litvanya Macaristan Polonya Çek Cumhuriyeti Estonya Slovakya Hırvatistan Bulgaristan İtalya Kıbrıs Portekiz Slovenya İngiltere Almanya Avusturya Lüksemburg Danimarka

Veriler doğrudan analiz edildiğinde K-Means Yöntemi, birçok hiyerarşik yöntemde olduğu gibi Türkiye ve Doğu Avrupa ülkelerini aynı kümede toplamıştır. Ancak 0-1 aralığına indirgenmiş verilerle üç küme durumunda olduğu gibi şaşırtıcı atamalar gözlemlenmiştir. AB ülkeleri içerisinde sağlık göstergeleri açısından en geride olan Hırvatistan ve Bulgaristan'ın en gelişmiş üyelerden Danimarka ve Lüksemburg ile aynı kümede yer alması elde edilen iki kümenin kendi içinde pek de homojen olmadığını göstermektedir.

4.5. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi ile Karşılaştırma

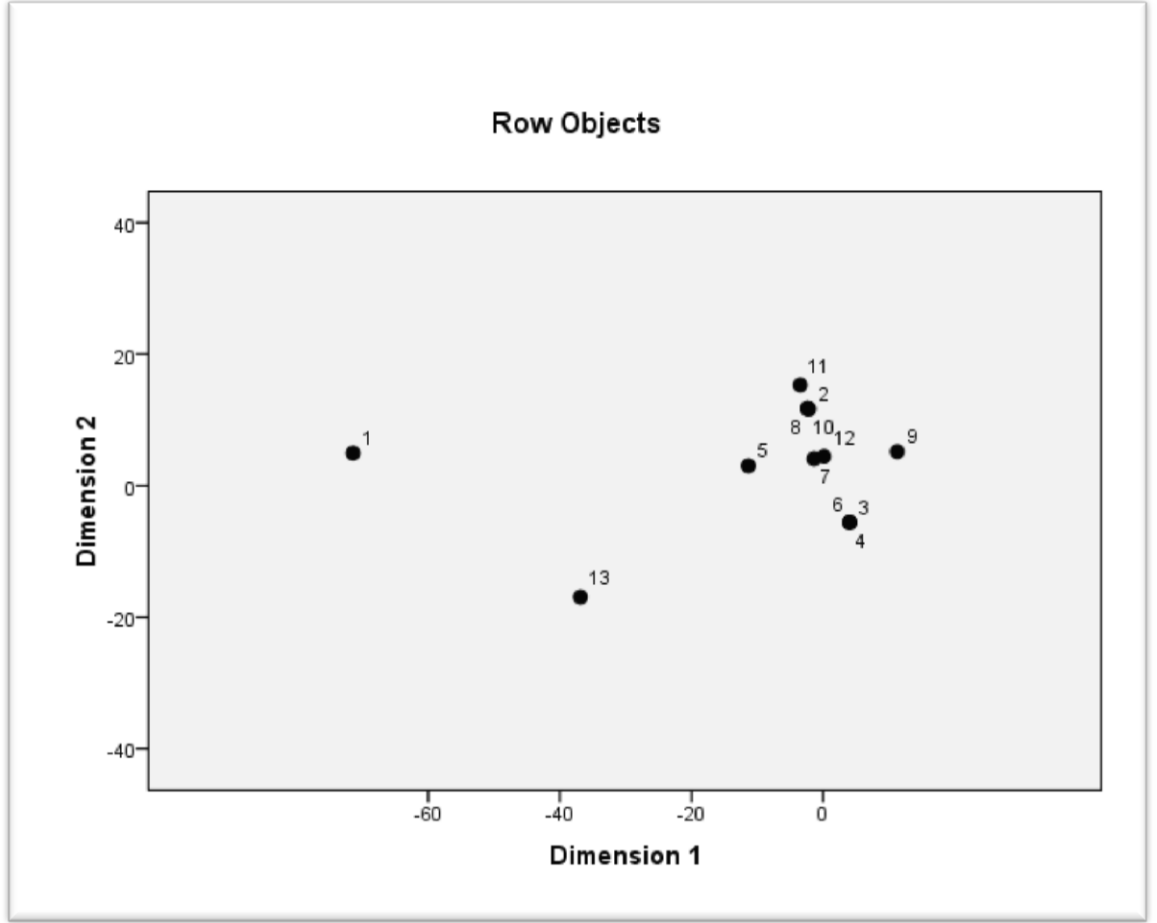
ÇBÖ, ülkelerin ve sağlık göstergelerinin pozisyonlarını hem ayrı ayrı hem de bileşik olarak grafik üzerinde görmek amacıyla kullanılmıştır. Analiz, SPSS 17 programı ile yapılmıştır. Analiz sonucunda, gözlenen uzaklıklar ile elde edilen tahmini uzaklıklar arasındaki uyumu belirlemek için yararlanılan Kruskal STRESS değeri iki boyut için 0,0313858 bulunmuştur. Bu değer tam uyumu temsil etmektedir. Şekil-14'ten de, gözlenen uzaklıklar ile elde edilen tahmini uzaklıkların doğrusal bir dağılım gösterdiği ve uyumun tam olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil-14: Doğrusal Uyum Grafiği



Analiz sonucunda elde edilen ilk grafik sağlık göstergeleri ile ilgilidir ve Şekil 15'te gösterilmiştir.

Şekil-15: Değişkenlerin Pozisyonları



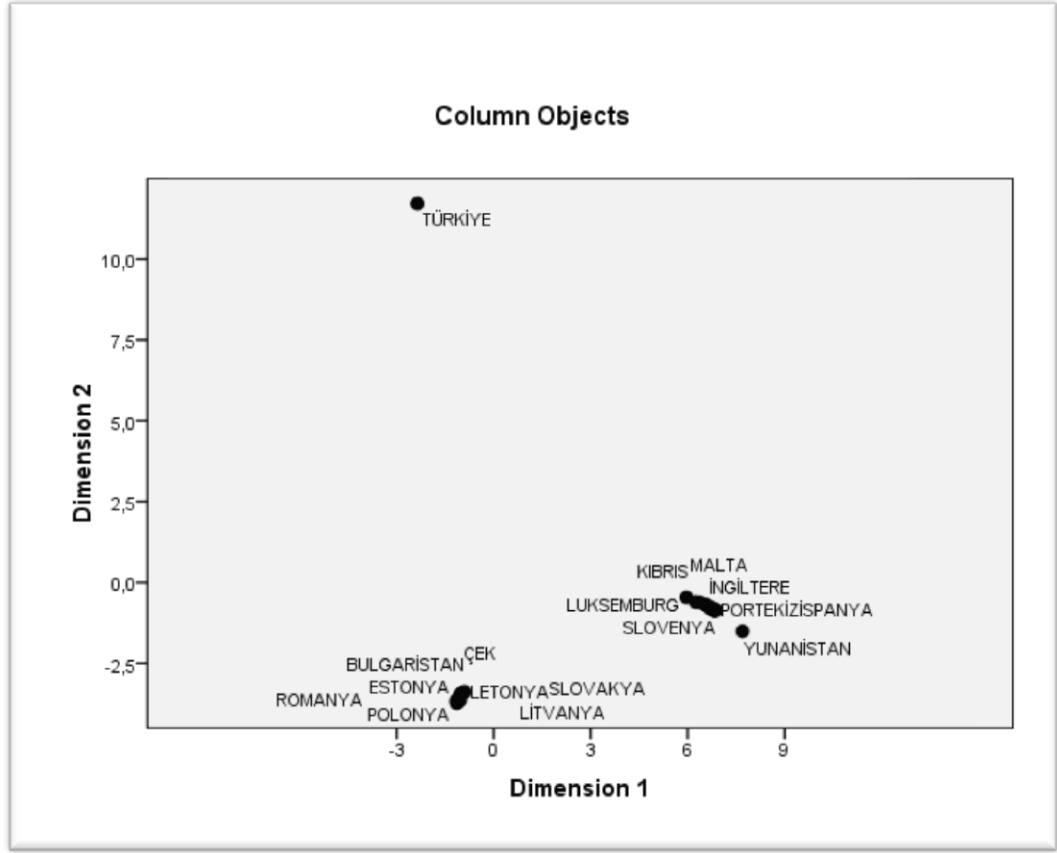
Şekil-15 incelendiğinde, birinci boyuta göre orijinin solunda 1 (tomografi cihazı sayısı) ve 13 (kişi başı sağlık harcamaları) numaralı değişkenlerin diğerlerinden oldukça uzakta olduğu görülmektedir. Ayrıca, 5 (yaşam beklentisi), 8 (doktor sayısı), 11 (hemşire sayısı), 10 (diş hekimi sayısı), 7 (sağlık harcamaları) ve 2 (yatak sayısı) numaralı değişkenler de birinci boyuta göre orijinin solunda yer almaktadır. Birinci boyuta göre orijinin sağında ise 3 (bebek ölüm oranı), 4 (doğurganlık oranı), 6 (doğum oranı), 9 (ölüm oranı) ve 12 (sigara kullanımı) numaralı değişkenler birbirine çok yakın konumdadır. Dolayısıyla birinci boyut değişkenleri sağlık hizmetleri ve sağlık durumu göstergeleri olarak ikiye ayırmaktadır.

İkinci boyut açısından değişkenlerin orijine göre konumları incelendiğinde dağılım birinci boyuttakinden çok da farklı değildir. Orijinin üzerinde, 1, 5, 11, 2, 8, 10, 7, 12 ve 9 numaralı değişkenler, altında ise 3, 4, 6 ve 13 numaralı değişkenler yer

almaktadır. Bu kez yukarıda sağlık hizmetleri, aşağıda sağlık durumu göstergeleri yer almıştır.

Ülkelerin sağlık göstergelerine göre iki boyutlu uzaydaki konumları Şekil-16'da verilmiştir.

Şekil-16: Ülkelerin Pozisyonları



Şekil-16 incelendiğinde, ülkelerin üç kümede toplandığı dikkat çekmektedir. Kümeleme analizlerinde olduğu gibi Türkiye tek başına diğer ülkelerin oldukça uzağında yer almaktadır. Birinci boyut açısından ülkelerin orijine göre konumları incelendiğinde sağda, Kıbrıs, Malta, İngiltere, Portekiz, İspanya, Yunanistan, Lüksemburg ve Slovenya görülmektedir. Yine bu ülkelerin çok yakınında olup grafikte isimleri sığmadığından yer almayan ve bu gruba dahil oldukları Tablo-28'deki sütun koordinatlarından anlaşılan ülkeler, İtalya, İrlanda, Finlandiya, Almanya, Belçika, İsveç, Fransa, Avusturya, Hollanda ve Danimarka'dır. Orijine göre solda yer alan ülkeler ise daha çok Batı Avrupa ülkelerinden oluşmaktadır.

Bunlar; Çek Cumhuriyeti, Letonya, Litvanya, Slovakya, Bulgaristan, Estonya, Polonya, Romanya, Macaristan, Hırvatistan ve çok uzakta olmakla birlikte Türkiye’dir.

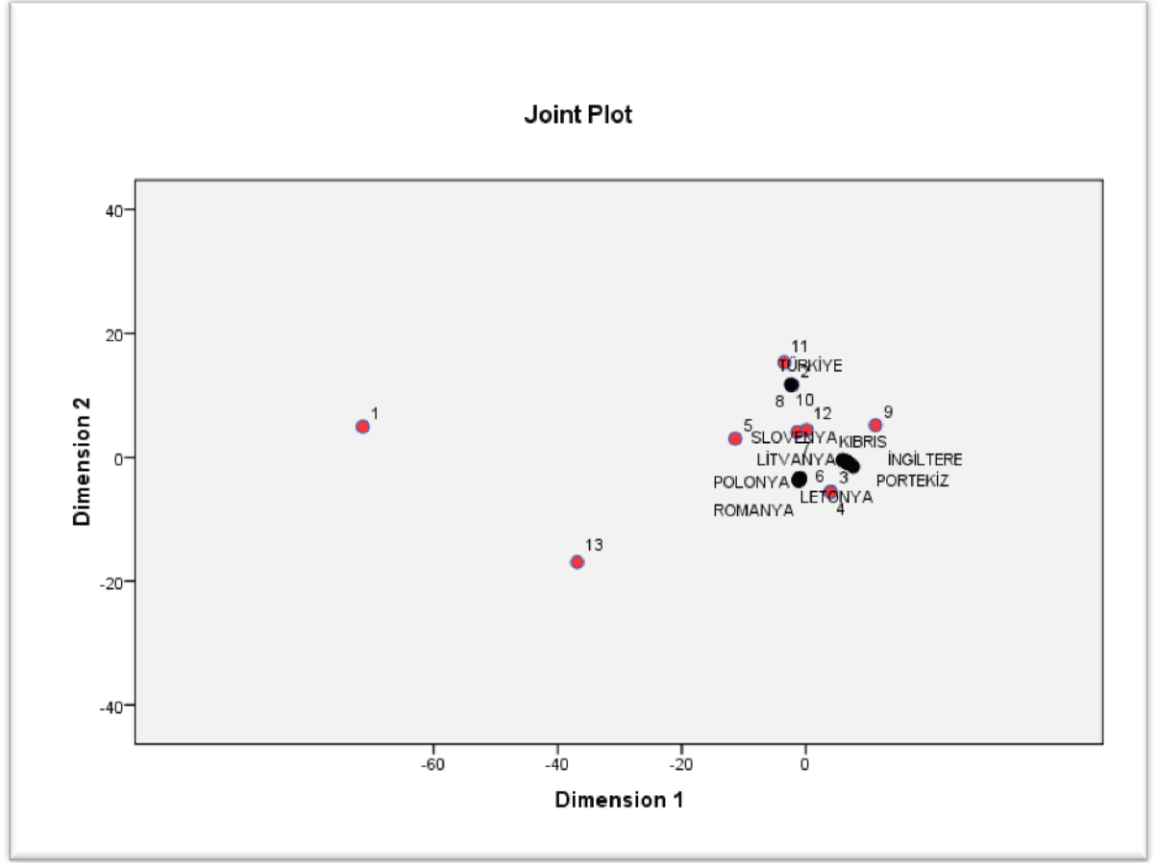
İkinci boyutun ülkeleri ayırmada birinci boyut kadar etkili olmadığı görülmüştür. Tüm AB ülkeleri orijine göre aşağıda, sadece Türkiye yukarıdadır.

Tablo-28: Sütun Koordinatları

Ülkeler	Boyut	
	1	2
Romanya	-1,162	-3,649
Litvanya	-1,027	-3,452
Polonya	-1,114	-3,635
Letonya	-1,105	-3,695
Estonya	-1,150	-3,725
Macaristan	-1,129	-3,698
Slovakya	-1,019	-3,432
Çek	-1,007	-3,433
Kıbrıs	6,250	-,602
Slovenya	6,684	-,796
Portekiz	6,799	-,857
Türkiye	-2,364	11,716
Hırvatistan	-1,048	-3,633
İngiltere	6,716	-,769
Malta	6,375	-,612
İspanya	6,816	-,844
İtalya	6,860	-,872
Yunanistan	7,698	-1,506
İrlanda	6,764	-,812
Bulgaristan	-,913	-3,381
Finlandiya	6,778	-,817
Almanya	6,834	-,863
Belçika	6,822	-,828
İsveç	6,561	-,684
Fransa	6,787	-,807
Avusturya	6,574	-,701
Hollanda	6,772	-,816
Danimarka	6,841	-,844
Lüksemburg	5,963	-,458

Ülkelerin sağlık değişkenleri etrafında nasıl toplandığı Şekil-17’de gösterilmiştir.

Şekil-17: Ülkeler ve Değişkenler



Şekil-17 incelendiğinde, tüm ülkelerin 1 ve 13 numaralı değişkenler hariç diğerleriyle aynı konumda oldukları görülmüştür. Dolayısıyla ülkeleri birbirinden ayıran ve aldıkları değerler açısından en fazla değişkenlik gösteren sağlık göstergeleri 1 (tomografi cihazı sayısı) ve 13 (kişibaşı sağlık harcamaları) numaralı değişkenlerdir.

4.6. Uygunluk Analizi ile Karşılaştırma

Araştırmada kullanılan değişkenler kategorik olmadığı için doğrudan Uygunluk Analizi yapılamamaktadır. Bu nedenle veriler kategorik hale getirilmiştir. Verilerin kategorik hale getirilmesinde öncelikle sınıf sayısı belirlenmiştir. Sınıf sayısının belirlenmesinde (k , sınıf sayısını; n ; birim sayısını göstermek üzere) $2^k > n$ formülü kullanılmıştır.¹² Çalışmada 29 ülke olduğundan $n=29$ 'dur ve eşitsizliği sağlayan k , 5 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla araştırmanın değişkenlerine ait tüm değerler 1 ile 5 arasında değer almıştır. En yüksek değere 5, en düşük değere 1 ataması yapmıştır. Uygunluk Analizi için hazır hale getirilen veriler Ek-2 de yer almaktadır. Çoklu Uygunluk Analizi'ne ilişkin sonuçlar Tablo-29'da verilmiştir.

Tablo-29: Çoklu Uygunluk Analizine İlişkin Sonuçlar

Dimension	Cronbach's Alpha	Variance Accounted For		
		Total (Eigenvalue)	Inertia	% of Variance
1	,900	5,898	,454	45,371
2	,851	4,658	,358	35,827
Total		10,556	,812	
Mean	,878 ^a	5,278	,406	40,599

Veri topluluğundaki toplam varyansın birinci boyut tarafından açıklanma oranı %45,37 iken, ikinci boyut tarafından açıklanma oranı %35,83'tür. İki boyut birlikte varyansın yaklaşık %81'ini açıkladığından iki boyutlu çözüm uygun görülmüştür.¹³ Her bir değişkenin hangi boyutta etkili olduğu Tablo-30'da verilmiştir.

¹² Başkent Üniversitesi, İİBF, İstatistiksel Formüller ve Tablolar Kitapçığı, (Çevrimiçi) <http://iibf.baskent.edu.tr/bilgi/istatistik.pdf>, 11 Nisan 2011.

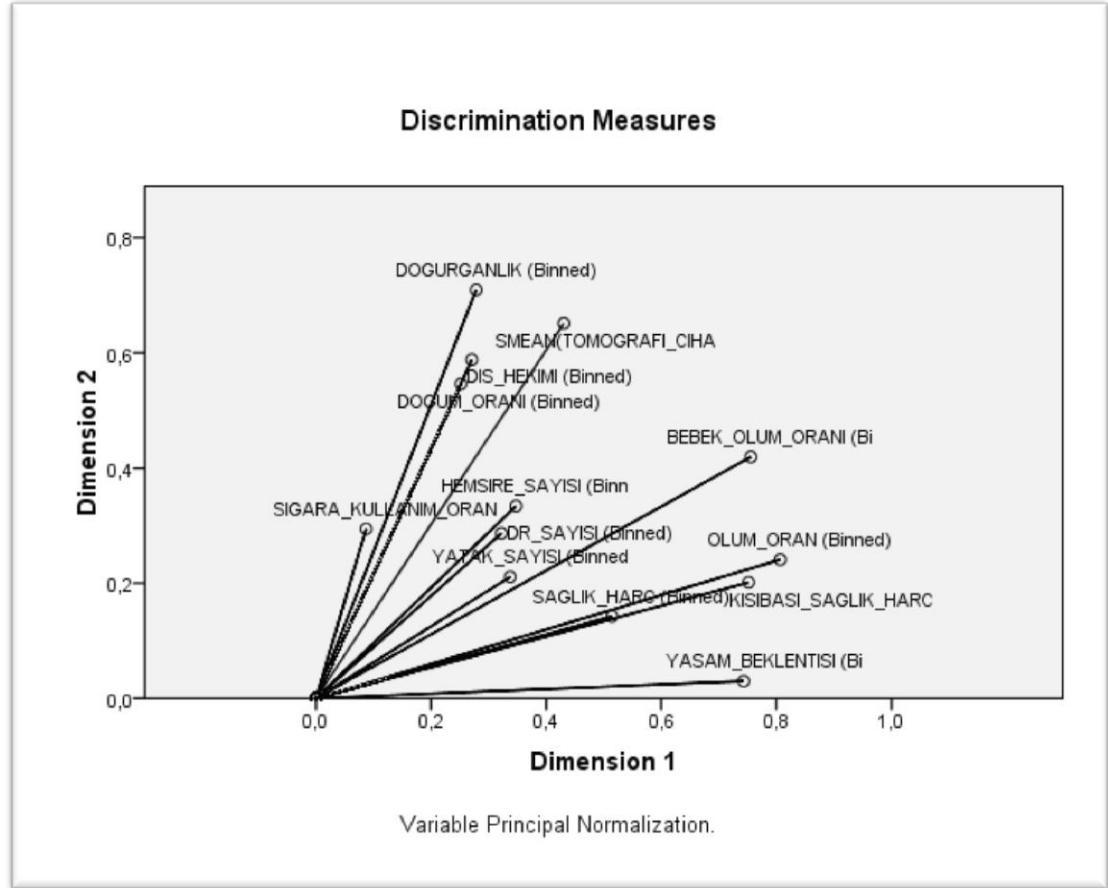
¹³ Johann Bacher, Goodness-of-fit measures for multiple correspondence analysis, Quality & Quantity, Netherlands, No:29, 1995, s.6.

Tablo-30: Ayırıcı Ölçüler (Discrimination Measures)

Değişkenler	Boyut		Ortalama
	1	2	
Yatak Sayısı	,338	,211	,274
Bebek Ölüm Oranı	,756	,420	,588
Doğurganlık	,278	,710	,494
Yaşam Beklentisi	,743	,030	,386
Hemşire Sayısı	,348	,334	,341
Sigara Kullanım Oranı	,087	,294	,191
Doğum Oranı	,252	,546	,399
Sağlık Harcamaları	,514	,143	,329
Doktor Sayısı	,322	,287	,305
Ölüm Oranı	,807	,241	,524
Diş Hekimi Sayısı	,271	,589	,430
Kişibaşı Sağlık Harcamaları	,752	,202	,477
Tomografi Cihazı Sayısı	,431	,651	,541
Active Total	5,898	4,658	5,278
% of Variance	45,371	35,827	40,599

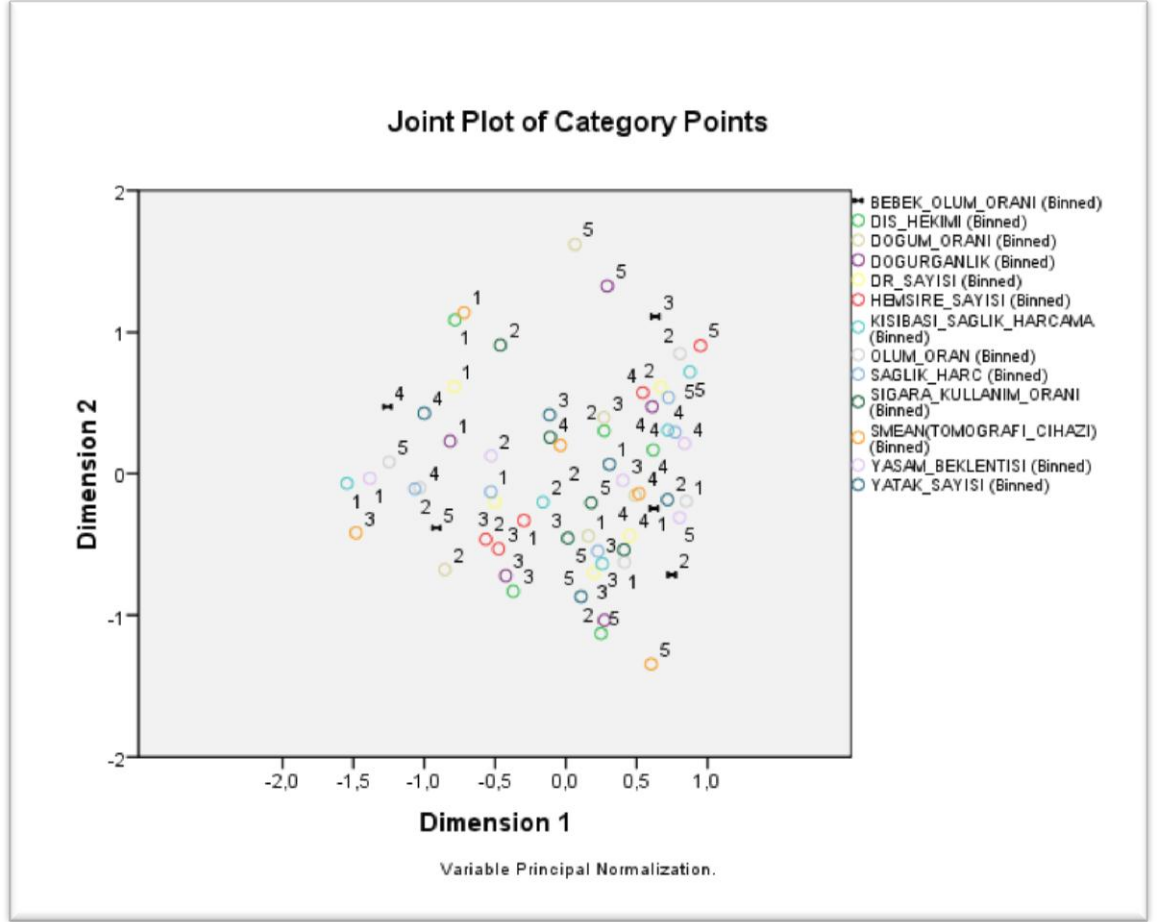
Tablo-30’da yer alan ayırıcı ölçüler incelendiğinde, değişkene ait değer hangi boyutta yüksekse o boyut tarafından açıklanmaktadır. Ölüm oranı, doktor sayısı, bebek ölüm oranı, yaşam beklentisi, hemşire sayısı, sağlık harcamaları, kişi başına sağlık harcamaları ve yatak sayısı birinci boyut tarafından açıklanmaktadır. İkinci boyutun açıkladığı değişkenler ise; doğurganlık oranı, doğum oranı, sigara kullanım oranı, tomografi cihazı sayısı ve diş hekimi sayısıdır. Şekil-18’de değişkenlerin boyutlara yakınlığı yer almaktadır.

Şekil-18: Ayırıcı Ölçüler



Değişkenlere ait kategorilerin orijine göre konumları birinci ve ikinci boyut için Şekil-19'da gösterilmiştir. Tablo-30'dan da anlaşıldığı gibi, ölüm oranı, doktor sayısı, bebek ölüm oranı, yaşam beklentisi, hemşire sayısı, sağlık harcamaları, kişi başına sağlık harcamaları ve yatak sayısı birinci boyut tarafından açıklanmaktadır. İkinci boyutun açıkladığı değişkenler ise; doğurganlık oranı, doğum oranı, sigara kullanım oranı, tomografi cihazı sayısı ve diş hekimi sayısıdır.

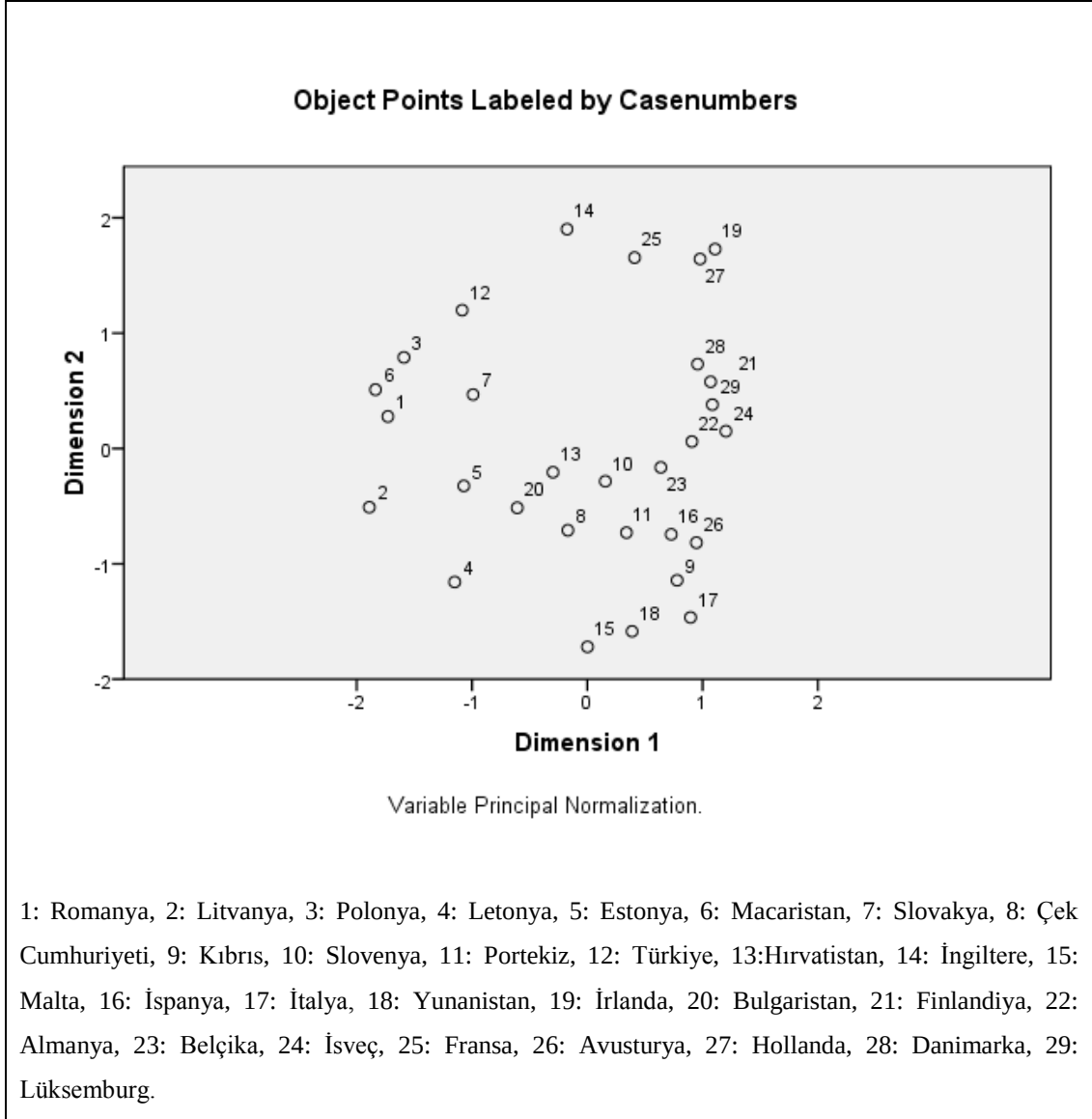
Şekil-19: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları



Şekil incelendiğinde birçok değişken kategorilere ait değerleri açısından birbirine yakın pozisyonudur. Örneğin kişi başına sağlık harcamalarının “4” olduğu yerde sağlık harcamalarının (toplam harcamalar içindeki payı) da, da “4” olduğu görülmektedir. Ölüm oranının “1” olduğu yerde, bebek ölüm oranı da “1”dir. Dolayısıyla iki boyutlu grafikte değişkenler kategorileri açısından homojen bir konumdadır.

Ülkelerin sağlık göstergeleri açısından iki boyutlu uzayda nasıl konumlandıkları Şekil-20’de gösterilmiştir.

Şekil-20: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları



Şekil-20’de incelendiğinde, birinci boyutun ülkeleri ayırmada daha etkili olduğu görülmektedir. Zira toplam varyansın büyük bir kısmının birinci boyut tarafından açıklandığı belirtilmişti. Birinci boyut açısından ülkelerin orijine göre konumlanmasında etkili olan değişkenler, ölüm oranı, doktor sayısı, bebek ölüm oranı, yaşam beklentisi, hemşire sayısı, sağlık harcamaları, kişi başına sağlık harcamaları ve yatak sayısıdır. Dolayısıyla birinci boyutta orijine göre sağda yer alan ülkelere bu değişkenlere ait değerler yüksektir. Bu ülkeler; Kıbrıs, Slovenya, Portekiz, İngiltere, Malta, İspanya, İtalya, Yunanistan, İrlanda, Finlandiya, Almanya,

Belçika, İsveç, Fransa, Avusturya, Hollanda, Danimarka, Lüksemburg'dur. Solda ise adı geçen değişkenlere ait değerleri düşük olan Romanya, Litvanya, Polonya, Letonya, Estonya, Macaristan, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Türkiye, Hırvatistan ve Bulgaristan yer almaktadır. Birinci boyut kadar etkili olmamakla birlikte ülkeler, ikinci boyut açısından da değişkenlere ait değerleriyle uyumlu olarak benzer şekilde gruplanmıştır.

Türkiye'nin hangi ülkelere hangi değişkenler açısından daha yakın olduğunu belirlemek için Çoklu Uygunluk Analizi, değişkenler gruplanarak tekrar uygulanmıştır. Değişkenleri gruplamada Faktör Analizi kullanılmış ve 13 değişken 4 faktörde toplanmıştır. Analiz uygulanmadan önce çoklu normallik ve varyansların eşitliği varsayımları test edilmiş ve ikisinin de sağlandığı görülmüştür. Varsayımların testleri ve sağlandığına ilişkin sonuçlar Ek-10'da yer almaktadır.

Tablo-31'de hangi değişkenin hangi faktörde yer aldığını gösteren bileşenler matrisi verilmiştir.

Tablo-31: Faktör Analizinden Elde Edilen Bileşenler Matrisi

Değişken	Bileşen			
	1	2	3	4
Sağlık Harcamaları	,857	-,036	-,051	,235
Yaşam Beklentisi	,808	,214	,055	-,312
Ölüm Oranı	-,798	-,213	-,198	,330
Kişi başı Sağlık Harcamaları	,760	,165	,363	,144
Bebek Ölüm Oranı	-,616	-,373	-,035	,329
Hemşire Sayısı	,591	-,163	,490	,348
Tomografi Cihazı Sayısı	,233	,885	-,167	,005
Diş Hekimi Sayısı	-,014	,878	,071	-,190
Doktor Sayısı	,262	,686	-,224	,294
Doğurganlık Oranı	,222	-,036	,920	-,049
Doğum Oranı	,092	-,250	,855	-,199
Yatak sayısı	-,071	-,088	-,235	,745
Sigara Kullanım Oranı	,051	-,283	-,525	-,648

Tablo-31 incelendiğinde dört faktör, içerdiği değişkenlerle birlikte Tablo-32'deki gibidir.

Tablo-32: Değişkenlerin Faktörlere Dağılımı

Faktör I	Faktör II	Faktör III	Faktör IV
Sağlık Harcamaları Yaşam Beklentisi Kişibaşı Sağlık Harcamaları Hemşire Sayısı Sigara Kullanım Oranı	Tomografi Cihazı Diş Hekimi Sayısı Doktor Sayısı	Doğurganlık Oranı Doğum Oranı	Ölüm Oranı Bebek Ölüm Oranı Yatak Sayısı

Birinci faktörde yer alan değişkenlerle yapılan Çoklu Uygunluk Analizine ilişkin sonuçlar Tablo-33'te yer almaktadır.

Tablo-33: Birinci Grup Değişkenlerden Elde Edilen Çoklu Uygunluk Analizi Sonuçları

Model Summary				
Dimension	Cronbach's Alpha	Variance Accounted For		
		Total (Eigenvalue)	Inertia	% of Variance
1	,824	2,932	,586	58,647
2	,697	2,260	,452	45,206
Total		5,193	1,039	
Mean	,769 ^a	2,596	,519	51,926

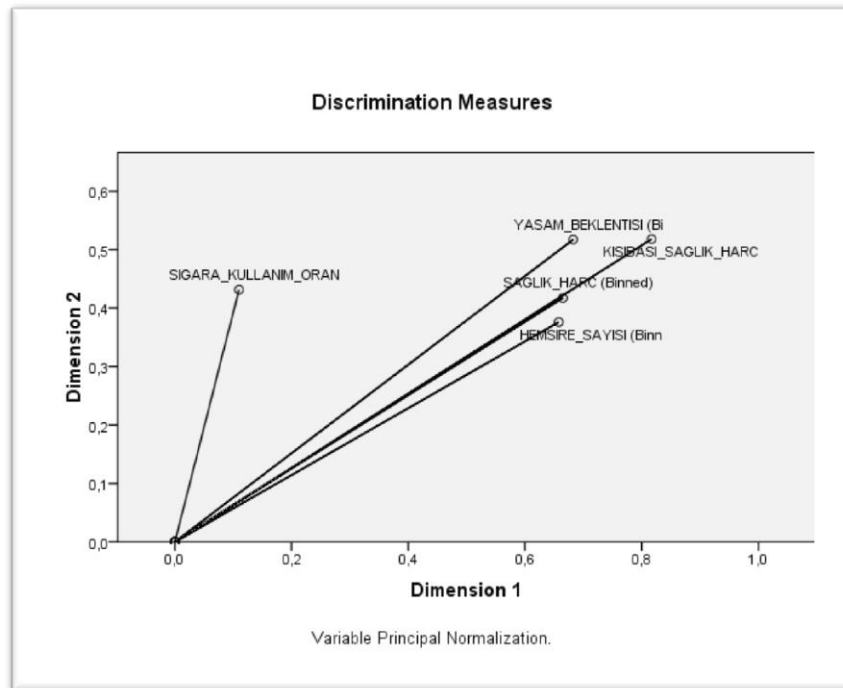
Tablo-33 incelendiğinde, veri topluluğundaki toplam varyansın birinci boyut tarafından açıklanma oranı yaklaşık %59, ikinci boyut tarafından ise %45'tir. Açıklayıcılık çok yüksek olduğundan iki boyutlu çözüm uygun görülmüştür. Hangi değişkenin hangi boyutta etkili olduğu Tablo-34'te verilmiştir.

Tablo-34: Ayırıcı Ölçüler (1)

Değişken	Boyut		Ortalama
	1	2	
Sağlık Harcamaları	,665	,417	,541
Kişibaşı Sağlık Harcamaları	,817	,518	,668
Yaşam Beklentisi	,683	,517	,600
Hemşire Sayısı	,658	,376	,517
Sigara Kullanım Oranı	,110	,431	,271
Toplam	2,932	2,260	2,596
Açıklanan Varyans (%)	58,647	45,206	51,926

Tablo 34'teki ayırıcı ölçüler incelendiğinde sağlık harcamaları, kişibaşı sağlık harcamaları, yaşam beklentisi ve hemşire sayısı birinci boyutta, sigara kullanım oranı ise ikinci boyutta etkilidir. Değişkenlerin boyutlara yakınlığı ise Şekil-20'de yer almaktadır.

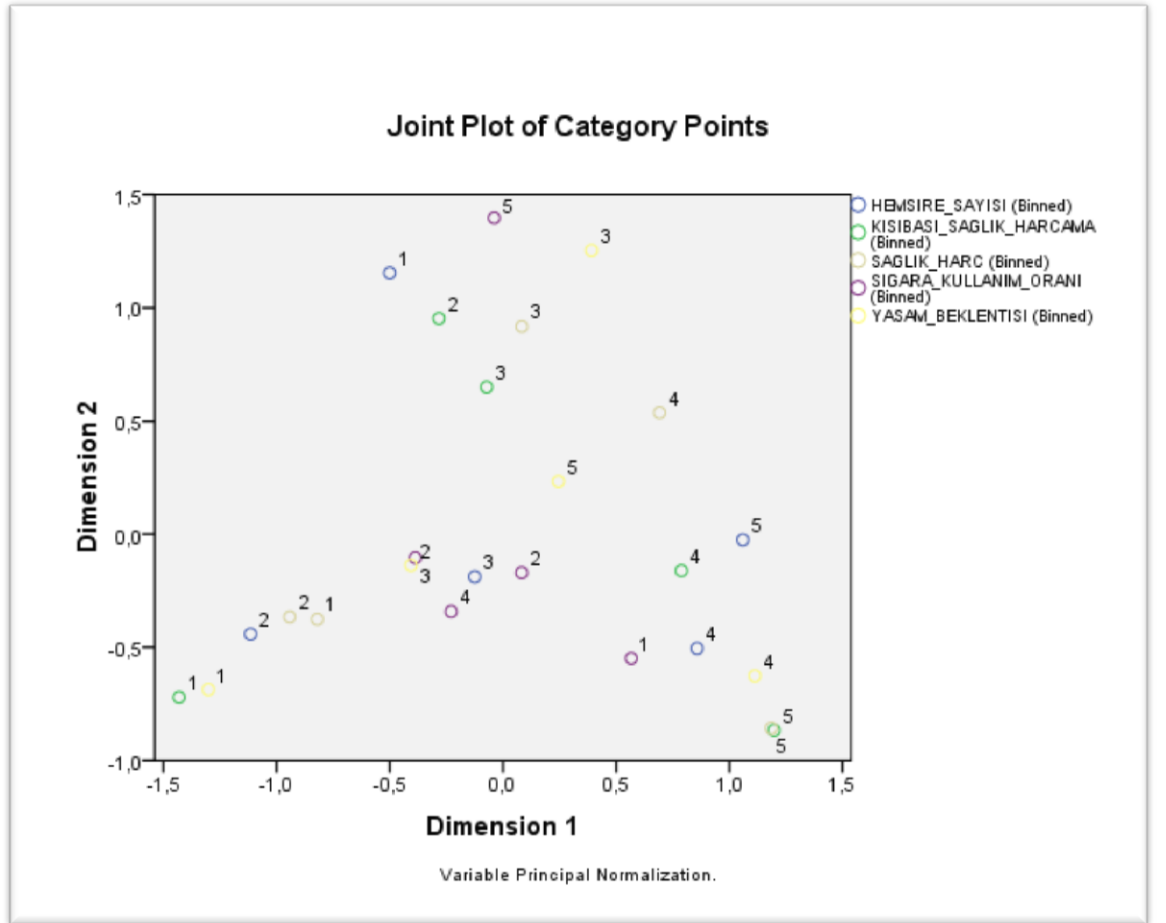
Şekil-20: Ayırıcı Ölçüler (1)



Şekil-20 incelendiğinde sigara kullanım oranı dışındaki değişkenlerin birinci boyuta yakın olduğu gözlenmektedir.

Değişkenlerin kategorilerine ait değerlerinin uyumunu gösteren grafik Şekil 21’de verilmiştir.

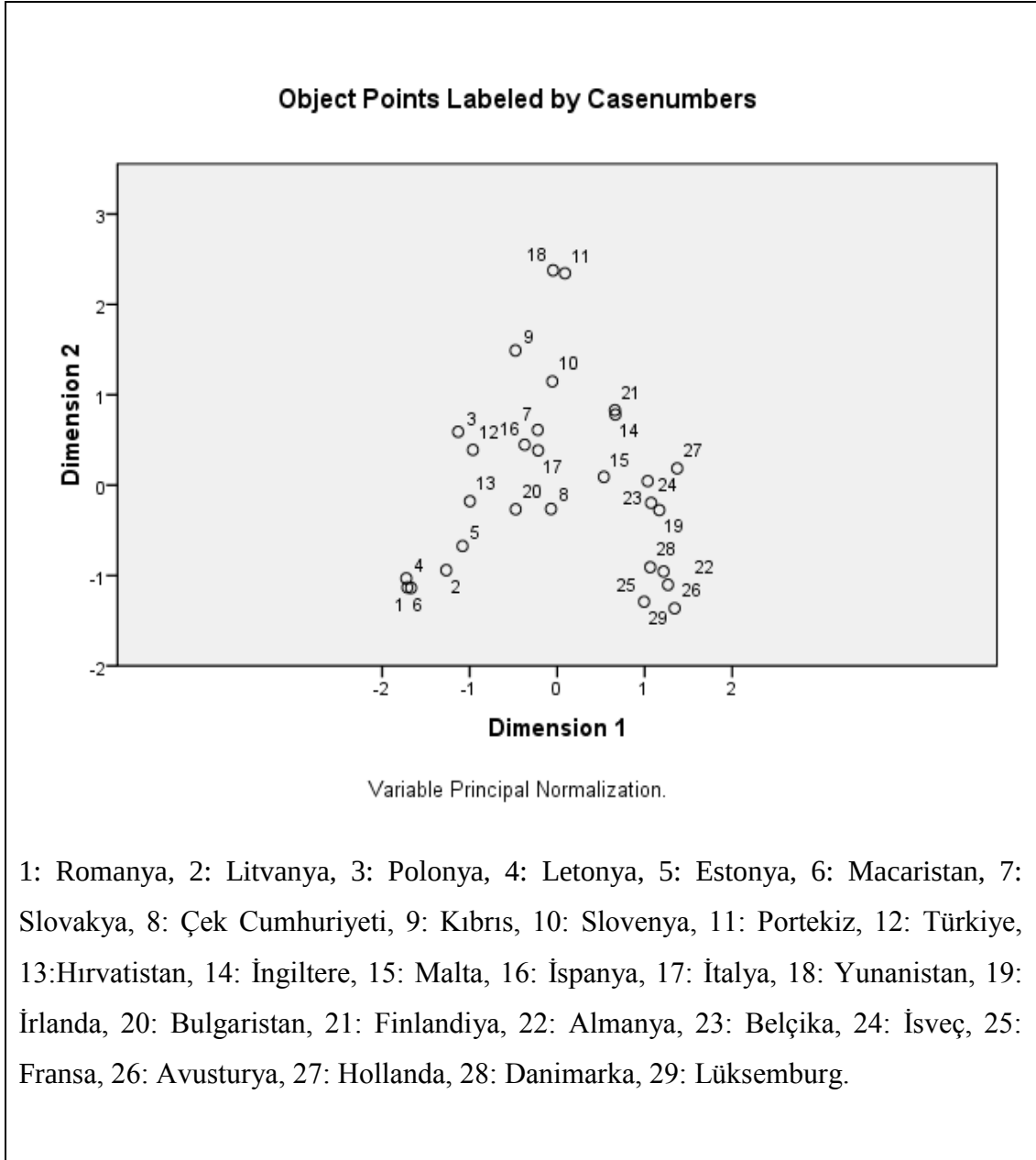
Şekil-21: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (1)



Şekil-21’de değişkenlerin kategorilerine ait değerlerinin uyumlu olduğu dikkat çekmektedir. Hemşire sayısı, kişi başı sağlık harcamaları, sağlık harcamaları ve yaşam beklentisinin birbirine yakın olduğu yerlerde kategorik değerleri de neredeyse aynıdır. Sigara kullanım oranı ise diğer değişkenlerle ters yönlü bir ilişki göstermektedir ve sözkonusu değişkene ait kategorik değer yüksek olduğu yerde, diğer değişkenler düşük değer almıştır.

Ülkelerin yukarıda sayılan değişkenler açısından iki boyutlu uzaydaki konumları Şekil-22’de gösterilmiştir.

Şekil- 22: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (1)



Şekil-22 incelendiğinde 28 AB ülkesi ve Türkiye'nin tüm değişkenler kullanılarak elde edilen modele kıyasla birbirlerine daha yakın olduğu dikkat çekmektedir. Birinci boyuta göre orijinin sağında Batı Avrupa ülkeleri, solunda Doğu Avrupa ülkeleri yer almaktadır. Türkiye özellikle Polonya ve Hırvatistan'a yakın olup Doğu Avrupa ülkeleri ile aynı gruptadır. Dolayısıyla Türkiye, Doğu Avrupa ülkeleri ile hemşire sayısı, kişi başı sağlık harcamaları, sağlık harcamaları,

yaşam beklentisi ve sigara kullanım oranı değişkenleri açısından benzerlik göstermektedir.

İkinci faktörde yer alan değişkenlerle yapılan Çoklu Uygunluk Analizine ilişkin sonuçlar Tablo-35’te yer almaktadır.

Tablo-35: İkinci Grup Değişkenlerle Yapılan Çoklu Uygunluk Analizi Sonuçları

Model Summary				
Dimension	Cronbach's Alpha	Variance Accounted For		
		Total (Eigenvalue)	Inertia	% of Variance
1	,869	2,377	,792	79,249
2	,728	1,943	,648	64,753
Total		4,320	1,440	
Mean	,806 ^a	2,160	,720	72,001

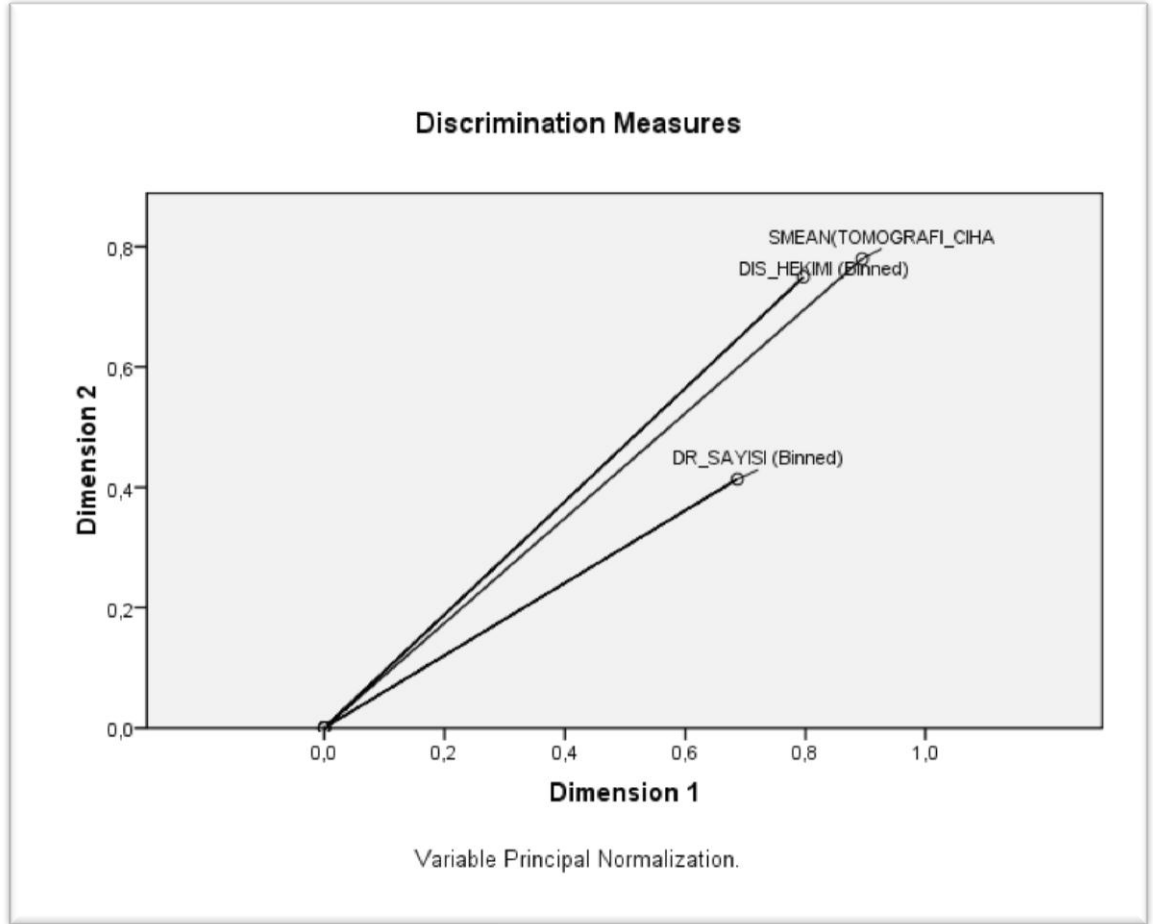
Tablo-35 incelendiğinde veri topluluğundaki toplam varyansın birinci boyut tarafından açıklanma oranı yaklaşık %79, ikinci boyut tarafından ise %65’tir. Açıklayıcılık çok yüksek olduğundan iki boyutlu çözüm uygun görülmüştür. Hangi değişkenin hangi boyutta etkili olduğu Tablo-36’da verilmiştir.

Tablo-36: Ayırıcı Ölçüler (2)

Değişkenler	Boyut		Ortalama
	1	2	
Doktor Sayısı	,687	,414	,550
Dış Hekimi Sayısı	,796	,749	,773
Tomografi Cihazı Sayısı	,895	,780	,837
Toplam	2,377	1,943	2,160
Açıklanan Varyans (%)	79,249	64,753	72,001

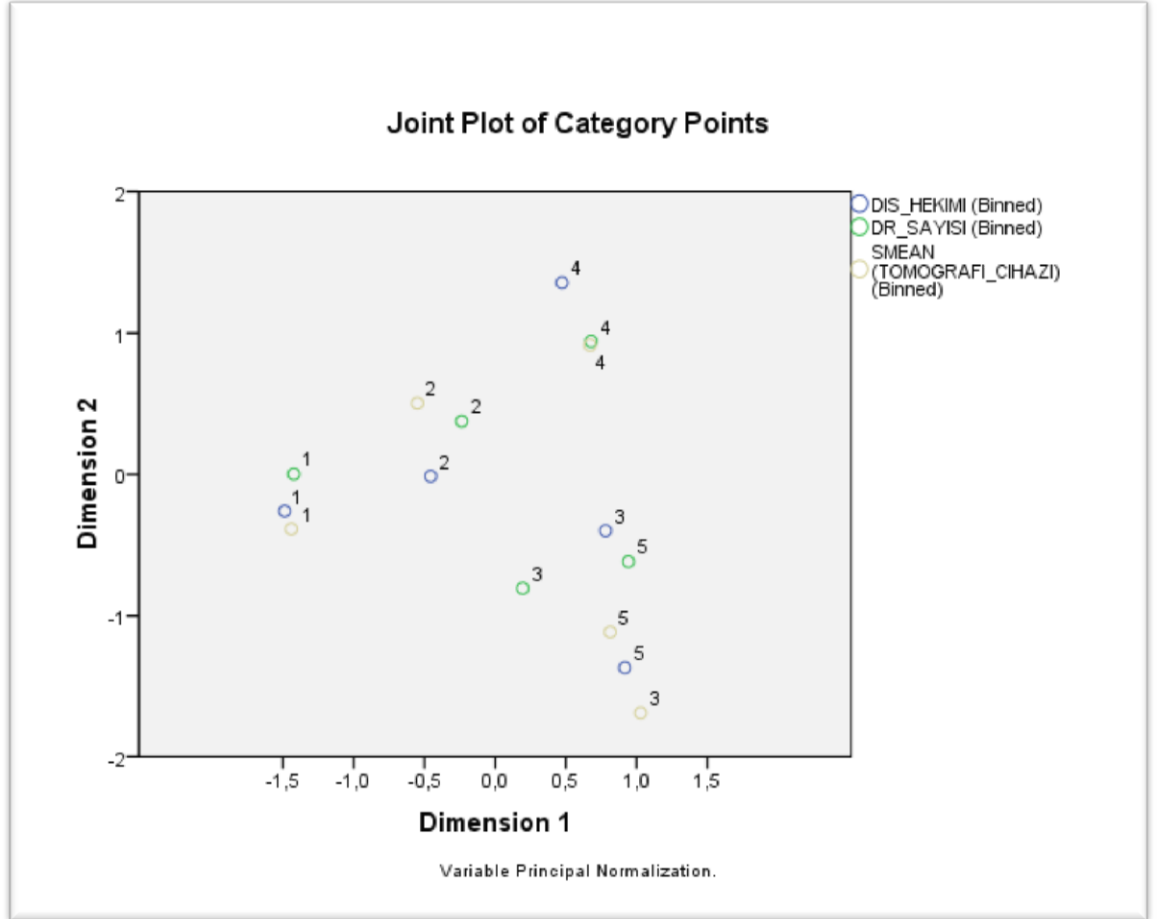
Tablo-36 incelendiğinde doktor sayısı, diş hekimi sayısı ve tomografi cihazı sayısının birinci boyutta ağırlık kazandığı gözlemlenmiştir. Değişkenlerin boyutlara yakınlığı ise Şekil-23'te yer almaktadır.

Şekil-23: Ayırıcı Ölçüler (2)



Şekil-23 incelendiğinde üç değişkenin de birinci boyuta ait yatay eksene daha yakın olduğu gözlemlenmektedir. Değişkenlerin kategorilerine ait değerlerinin uyumunu gösteren grafik Şekil-24'te verilmiştir.

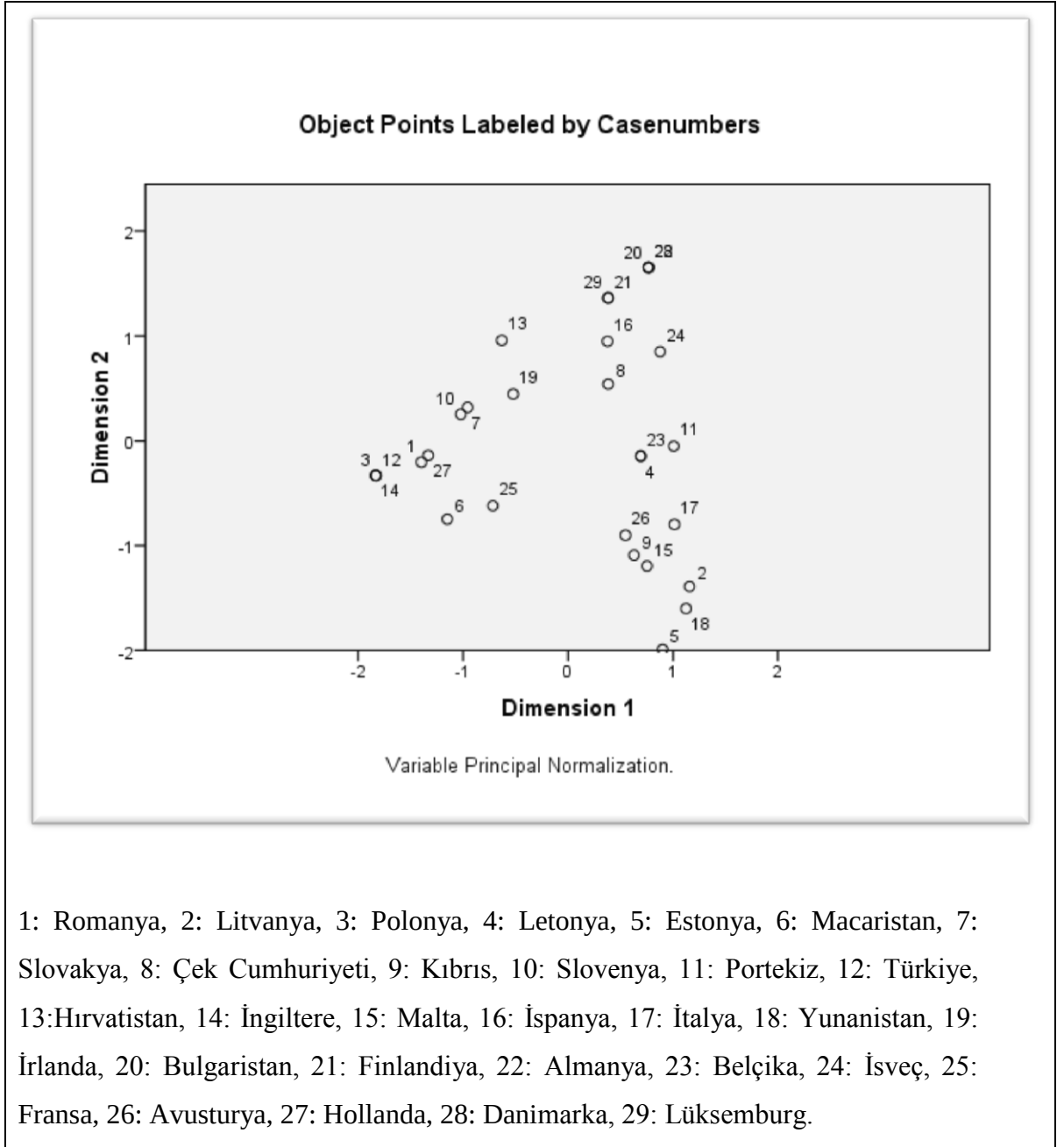
Şekil-24: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (2)



Şekil-24 incelendiğinde aynı kategorik değerlerin birbirine yakın olduğu gözlemlenmektedir. Birinci boyutta orijinin sağında doktor sayısı, diş hekimi sayısı ve tomografi cihazı sayısı yüksek değerleriyle, solda ise düşük değerleriyle yer almaktadır.

Yukarıda sayılan değişkenler açısından ülkelerin iki boyutlu uzaydaki konumları Şekil-25'te verilmiştir.

Şekil-25: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (2)



Şekil-25 incelendiğinde, birinci boyut için orijinin sağında doktor, dış hekimi ve tomografi cihazı sayısı yüksek olan AB ülkeleri, solunda ise düşük olan AB

lkeleri ve Türkiye yer almaktadır. Türkiye'nin yakın olduğu lkeler; Polonya, İngiltere, Romanya, Macaristan, Hollanda, Slovenya, Slovakya, Fransa, Hırvatistan ve İrlanda'dır. Burada birinci boyutun ülkeleri diğer değişkenlerle yapılan analizlerdeki gibi doğu-batı olarak ayırmadığı gözlenmektedir.

nc faktörde yer alan doğurganlık ve doğum oranı değişkenleri ile elde edilen Çoklu Uygunluk Analizi sonuçları Tablo-37'de verilmiştir.

Tablo-37: nc Grup Değişkenlerle Çoklu Uygunluk Analizi Sonuçları

Model Summary				
Dimension	Cronbach's Alpha	Variance Accounted For		
		Total (Eigenvalue)	Inertia	% of Variance
1	,948	1,902	,951	95,078
2	,788	1,650	,825	82,515
Total		3,552	1,776	
Mean	,874 ^a	1,776	,888	88,797

Tablo-37'ye göre birinci boyut toplam varyansın %95'ini, ikinci boyut ise %83'n açıklamaktadır. Açıklayıcılık yine çok yüksek olup iki boyutlu çözüm uygun bulunmuştur.

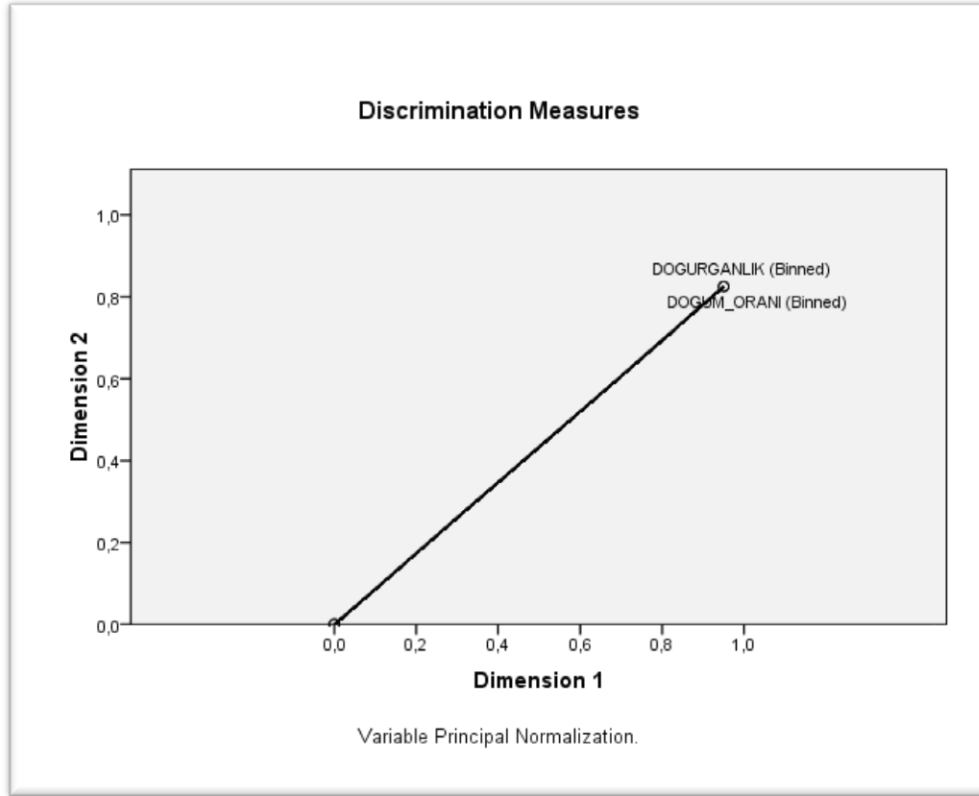
Hangi değişkenin hangi boyutta etkili olduğu Tablo-38'de gösterilmiştir.

Tablo-38: Ayırıcı ller (3)

Değişkenler	Boyut		Ortalama
	1	2	
Doğurganlık Oranı	,951	,825	,888
Doğum Oranı	,951	,825	,888
Toplam	1,902	1,650	1,776
Açıklanan Varyans (%)	95,078	82,515	88,797

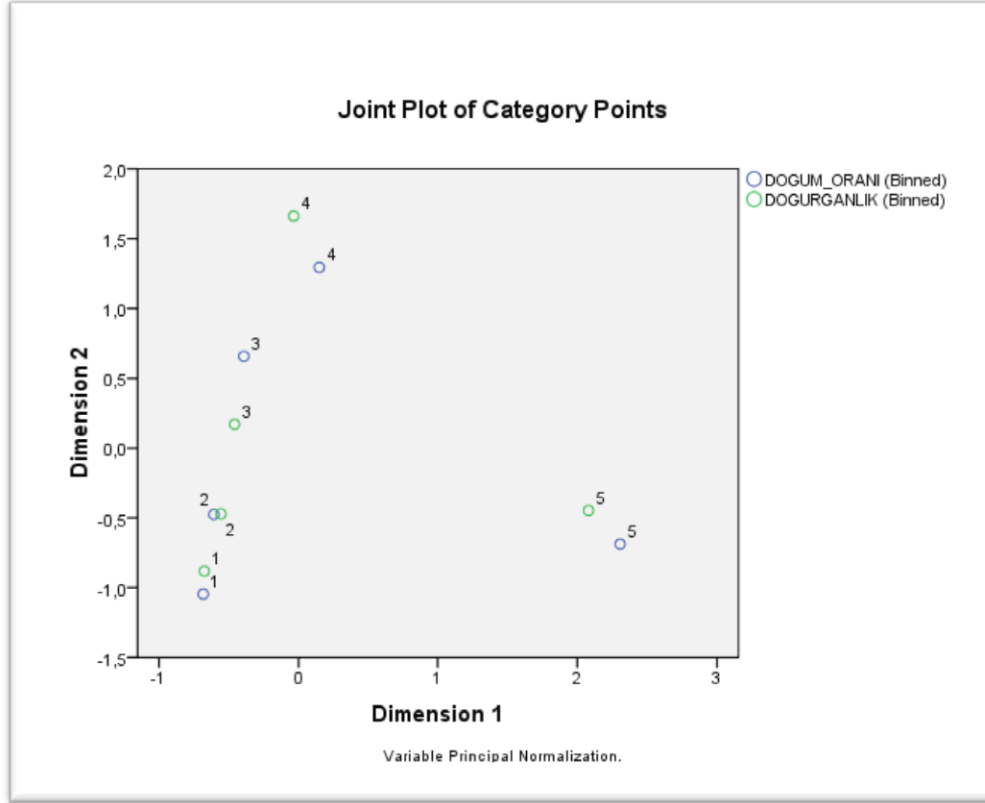
Tablo-38'den doğurganlık ve doğum oranı değişkenlerinin birinci boyuttaki ağırlıkları daha yüksektir. Aynı durum Şekil-26'da da gözlemlenmektedir.

Şekil- 26: Ayırıcı Ölçüler (3)



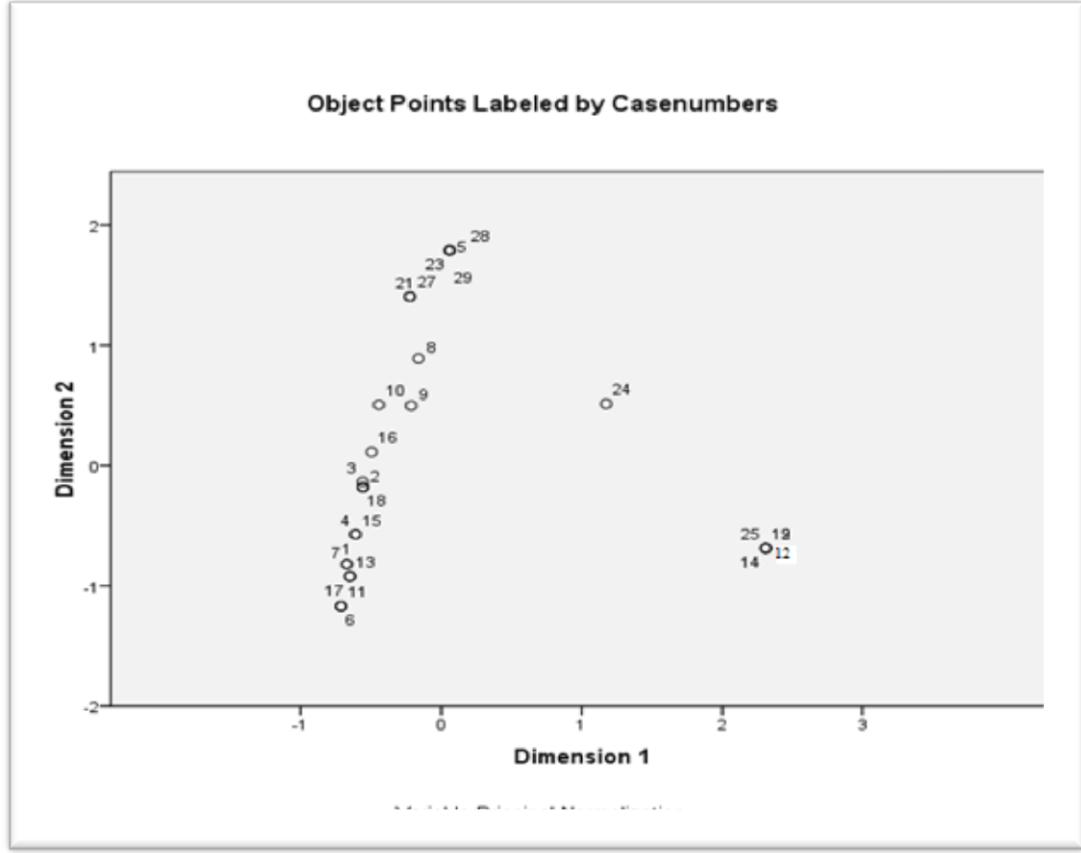
Değişkenlerin kategorilerine ait değerlerin uyumu Şekil- 27'de verilmiştir.

Şekil-27: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (3)



Şekil-27 incelendiğinde birinci boyutta orijine göre sağda doğurganlık ve doğum oranı yüksek, solda düşüktür. Ülkelerin bu iki değişken açısından iki boyutlu uzaydaki konumları Şekil-28’de gösterilmiştir.

Şekil-28: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (3)



1: Romanya, 2: Litvanya, 3: Polonya, 4: Letonya, 5: Estonya, 6: Macaristan, 7: Slovakya, 8: Çek Cumhuriyeti, 9: Kıbrıs, 10: Slovenya, 11: Portekiz, 12: Türkiye, 13: Hırvatistan, 14: İngiltere, 15: Malta, 16: İspanya, 17: İtalya, 18: Yunanistan, 19: İrlanda, 20: Bulgaristan, 21: Finlandiya, 22: Almanya, 23: Belçika, 24: İsveç, 25: Fransa, 26: Avusturya, 27: Hollanda, 28: Danimarka, 29: Lüksemburg.

Şekil-28 incelendiğinde doğurganlık ve doğum oranı değişkenleri açısından Türkiye birinci boyutta orijine göre sağda yer almaktadır. Yakın olduğu ülkeler doğum ve doğurganlık oranının yüksek olduğu İngiltere, İrlanda ve Fransa'dır. Batı Avrupa ülkelerinden İngiltere, İrlanda ve Fransa'da nüfusun yaşlanması başlı başına bir problem olarak görülmektedir. Ekonominin üretken ve dinamik gücünün azalması, bakım ve sağlık harcamalarının artması, tasarruf oranlarının düşmesi, daha az genç nüfusun daha çok yaşlı nüfusun sigortalarını finanse edememesi nedeniyle sosyal güvenlik sisteminin sıkıntıya düşmesi, gelişmenin yavaşlaması ve dış emek

gücüne bağımlılık gibi problemler nedeniyle yaşanmanın bu endişe verici sonuçları Batılı bilim adamlarını gelecekleri adına düşünmeye sevk etmiştir. Bu nedenle doğum miktarını artırmak için çocuk ödenekleri, gebelik öncesi ve sonrası için bakım masraflarının karşılanması, işten muafiyet gibi teşviklere başvurulmuştur.¹⁴ Dolayısıyla sözkonusu ülkelerin doğum ve doğurganlık oranlarında yükselme gözlemlenmektedir.

Dördüncü faktörde yer alan değişkenlerden ölüm oranı, bebek ölüm oranı ve yatak sayısı ile yapılan Çoklu Uygunluk Analizi sonuçları Tablo-39’da verilmiştir.

Tablo-39: Dördüncü Grup Değişkenlerle Çoklu Uygunluk Analizi Sonuçları

Model Summary				
Dimension	Cronbach's Alpha	Variance Accounted For		
		Total (Eigenvalue)	Inertia	% of Variance
1	,834	2,253	,751	75,107
2	,595	1,657	,552	55,227
Total		3,910	1,303	
Mean	,733 ^a	1,955	,652	65,167

Tablo-39 incelendiğinde, veri topluluğundaki varyansın açıklanma oranı birinci boyut tarafından %75, ikinci boyut tarafından %55 bulunmuş olup açıklayıcılık yine çok yüksektir.

Hangi değişkenin hangi boyutta etkili olduğu Tablo-40’ta ve Şekil-29’da gösterilmiştir.

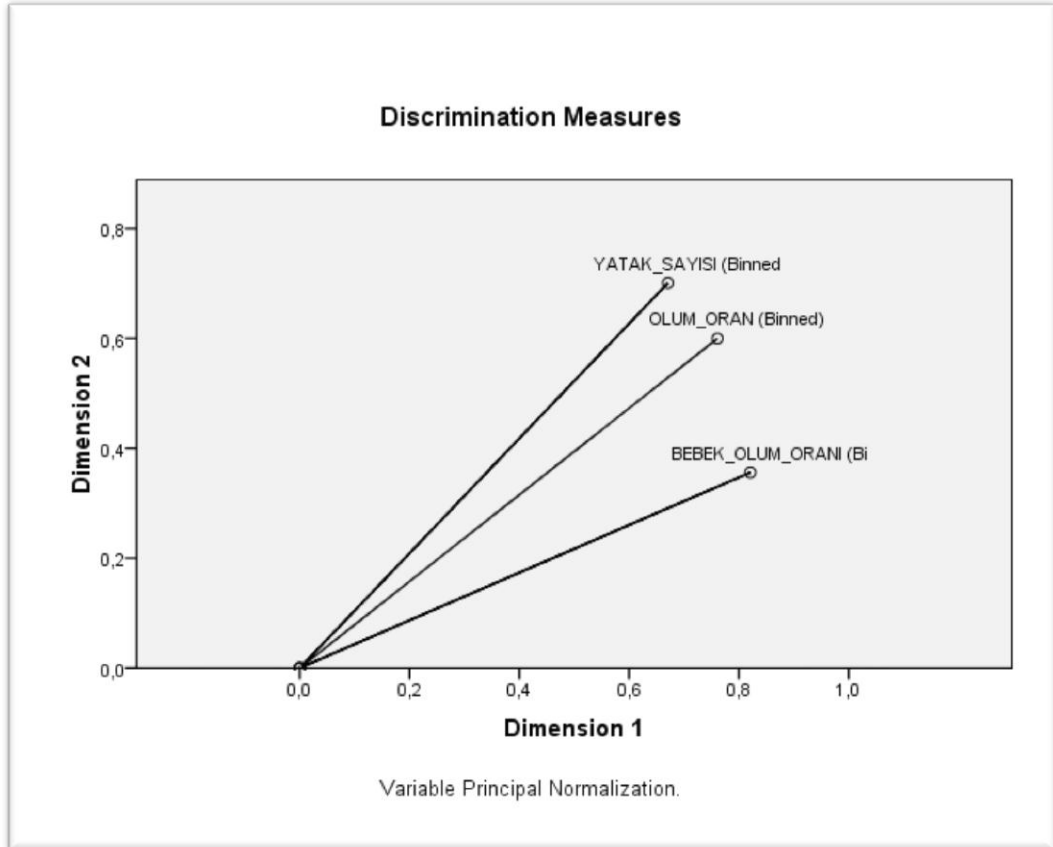
¹⁴ Paul Kennedy, “Yirmi Birinci Yüzyıla Hazırlanırken”, İş Bankası yay. Ankara 1996, s.45-47

Tablo-40: Ayırıcı Ölçüler (4)

Değişkenler	Boyut		Ortalama
	1	2	
Yatak Sayısı	,671	,701	,686
Bebek Ölüm Oranı	,821	,356	,588
Ölüm Oranı	,761	,600	,681
Toplam	2,253	1,657	1,955
Açıklanan Varyans (%)	75,107	55,227	65,167

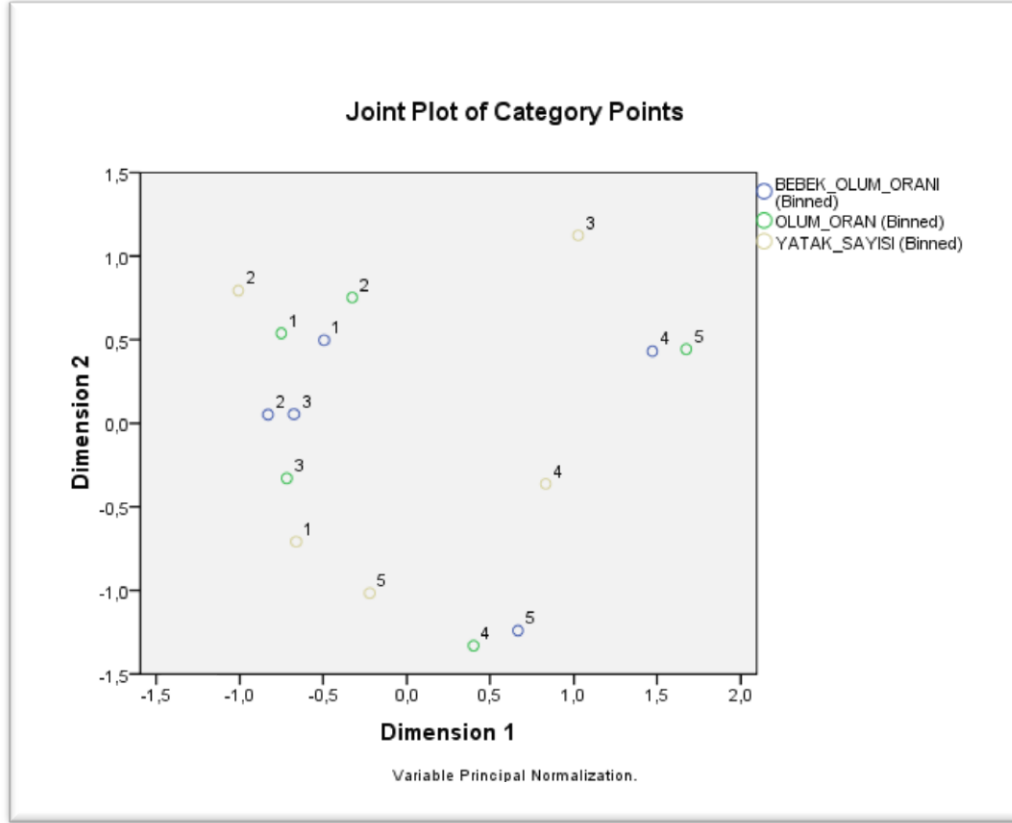
Tablo-40 incelendiğinde, bebek ölüm oranı ve ölüm oranı birinci boyut ile, yatak sayısı ikinci boyut ile açıklanmaktadır.

Şekil-29: Ayırıcı Ölçüler (4)



Değişkenlere ait kategorilerin iki boyutlu uzaydaki konumları Şekil-30'da gösterilmiştir.

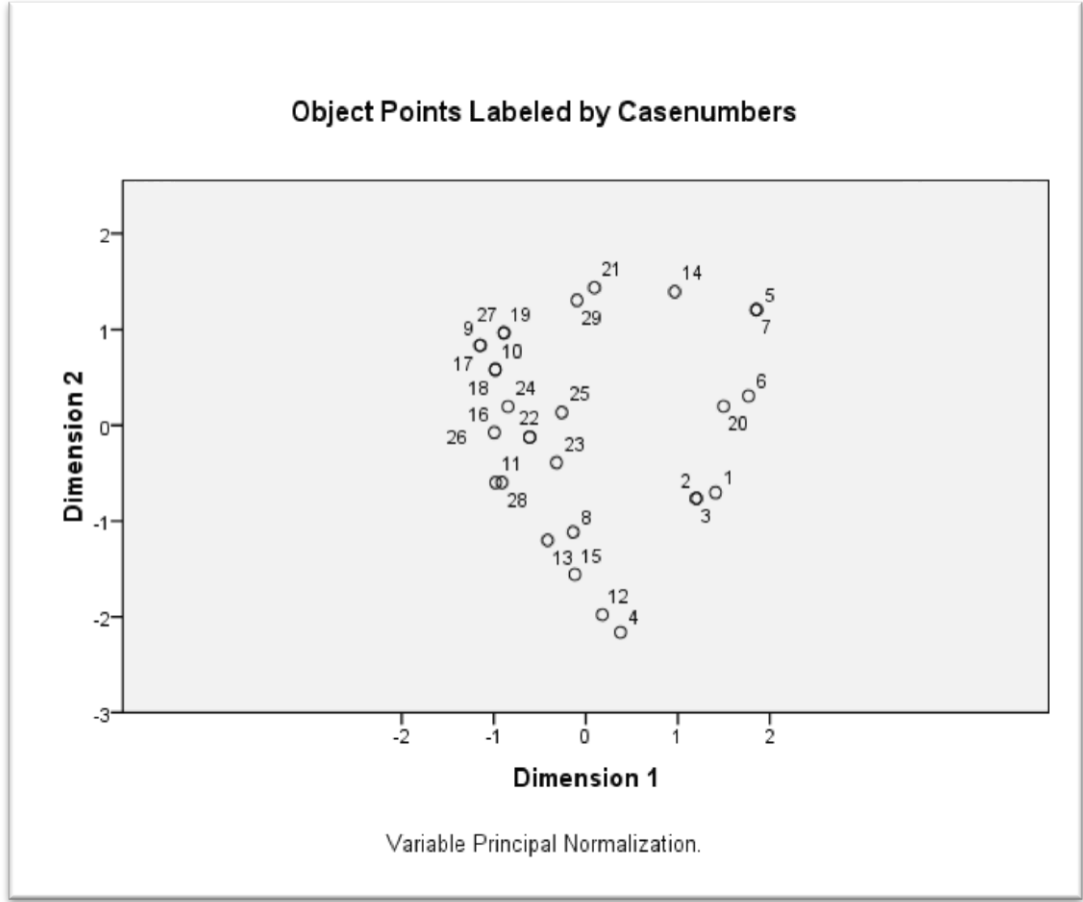
Şekil-30: Değişkenlere Ait Kategorilerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (4)



Şekil-30 incelendiğinde, birinci boyutta orijine göre sağda ölüm ve bebek ölüm oranı yüksek, solda düşüktür. Yatak sayısına ait değerler incelendiğinde, hem birinci, hem ikinci boyutta en düşük ve en yüksek değer birbirine yakın konumda olması dikkat çekicidir. Dolayısıyla ölüm oranlarının düşük olduğu yerde yatak sayısı ya en düşük, ya en yüksektir. Bu da yatak sayısı değişkeninin ölüm oranı ve bebek ölüm oranı değişkenleri ile uyumlu olmadığını düşündürmektedir.

Ülkelerin yukarıda sayılan değişkenler açısından iki boyutlu uzayda nasıl konumlandıkları Şekil-31’de verilmiştir.

Şekil-31: Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları (4)



1: Romanya, 2: Litvanya, 3: Polonya, 4: Letonya, 5: Estonya, 6: Macaristan, 7: Slovakia, 8: Çek Cumhuriyeti, 9: Kıbrıs, 10: Slovenya, 11: Portekiz, 12: Türkiye, 13: Hırvatistan, 14: İngiltere, 15: Malta, 16: İspanya, 17: İtalya, 18: Yunanistan, 19: İrlanda, 20: Bulgaristan, 21: Finlandiya, 22: Almanya, 23: Belçika, 24: İsveç, 25: Fransa, 26: Avusturya, 27: Hollanda, 28: Danimarka, 29: Lüksemburg.

Şekil-31 incelendiğinde, birinci boyutta orijine göre sağda ölüm oranları yüksek olan Doğu Avrupa ülkeleri ve Türkiye yer almaktadır. İkinci boyutta etkili olan yatak sayısı değişkeni açısından Türkiye orijinin altında, yine Doğu Avrupa ülkelerine yakın konumdadır.

Araştırmada kullanılan on üç sağlık göstergesi ile Türkiye'nin hangi ülkelere hangi değişkenler açısından daha yakın olduğunu belirlemek amacıyla değişkenler gruplanarak tekrar uygulanan Çoklu Uygunluk Analizi sonucunda Türkiye; sağlık

harcamaları, kişi başına sağlık harcamaları, doğumda yaşam beklentisi, hemşire sayısı, diş hekimi sayısı, doktor sayısı, tomografi cihazı sayısı, ölüm oranı, bebek ölüm oranı ve yatak sayısı değişkenleri açısından Doğu Avrupa ülkelerine yakın konumdadır. Doğurganlık ve doğum oranı değişkenleri açısından ise Batı Avrupa ülkelerine yakındır.

Bu sonuçlardan hareketle, kullanılan diğer yöntemlerdeki gibi Çoklu Uygunluk Analizi de sağlık göstergeleri açısından Doğu ve Batı Avrupa ülkelerini birbirinden ayırmıştır. Her ne kadar kümeleme yöntemlerinde ve ÇBÖ’de Türkiye üçüncü bir küme gibi karşımıza çıksa da burada Doğu Avrupa ülkeleriyle hemen hemen aynı pozisyonundadır. Bunun nedeni sağlık değişkenlerine ait değerlerin 1 ile 5 arasında değer alacak şekilde kategorize edilmesi ve değerler arasındaki farklılıkların anlamını kaybetmesidir. Örneğin Türkiye’de bebek ölüm oranı en yüksektir ve bu değer binde 16,1’dir. Letonya da ise 6,7’dir. Ancak Uygunluk analizi için veriler dönüştürüldüğünde her iki ülke için de bebek ölüm oranı 5 olarak kodlanmıştır.

4.7. Araştırmanın Bulguları

Türkiye ve 28 AB ülkesine ait sağlık göstergeleriyle yapılan Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerden Kümeleme, Çok Boyutlu Ölçekleme ve Uygunluk Analizine ait bulgular aşağıda özetlenmiştir.

4.7.1. Kümeleme Analizine İlişkin Bulgular

Türkiye ve 28 AB ülkesine ait sağlık göstergeleri ile yapılan kümeleme analizlerinde, hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan yöntemler kullanılmıştır. Tüm yöntemler önce ham verilere, sonra 0-1 aralığına indirgenmiş verilere uygulanmıştır. İki Aşamalı Kümeleme Analizi sonucunda üç olarak belirlenen uygun küme sayısına göre elde edilen sonuçlar Tablo-41’de özetlenmiştir.

Tablo-41: Kümeleme Analizi Sonuçları¹⁵

Yöntem	Ülkeler ve Küme Üyelikleri																													
	ROMANYA	LİTVANYA	POLONYA	LETONYA	ESTONYA	MACARİSTAN	SLOVAKYA	ÇEK	KIBRIS	SLOVENYA	PORTEKİZ	TÜRKİYE	HİRVATİSTAN	MALTA	İSPANYA	İTALYA	YUNANİSTAN	BULGARİSTAN	İNGİLTERE	İRLANDA	FINLANDİYA	ALMANYA	BELÇİKA	İSVEÇ	FRANSA	AVUSTURYA	HOLLANDA	DANİMARKA	LUKSEMBURG	
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	
B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
F	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
G	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	İndirgenmiş Verilerle Elde Edilen Küme Üyelikleri																													
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
C	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	3	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
F	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2
G	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
H	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	3	1	2	2	2	2	1	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3

Tablo-41’e göre:

¹⁵ A: Tek Bağlantı, B: Tam Bağlantı, C: Merkezi (Centroid) Yöntem, D: Gruplariçi Ortalama Bağlantı, E: Gruplararası Ortalama Bağlantı, F: Ward’s Yöntemi G: Medyan Yöntemi, H: K-Means Yöntemi

Verilerin hiçbir dönüşüm yapılmadan kullanılmasıyla, uygulanan hiçbir yöntem Türkiye'yi tek başına kümelememiştir. Genellikle Türkiye Doğu Avrupa ülkeleriyle aynı gruptadır.

Birçok yöntemde Lüksemburg ya tek başına, ya da Danimarka ile birlikte üçüncü kümeyi oluşturmuştur. Bunun nedeni kişi başı sağlık harcamalarının en yüksek Lüksemburg ve daha sonra Danimarka'da olmasıdır.

Ward's Yöntemi dışında tüm yöntemler aykırı değerlerden etkilenmiş ve ülkeler sayı bakımından kümeler dengeli bir şekilde atanmamıştır. Ancak Ward's Yönteminin daha önce de belirtildiği gibi aynı sayıda gözlem içeren kümeler oluşturma eğilimi burada da karşımıza çıkmıştır. Ancak oluşan kümelerin kendi içinde homojen olduğu görülmektedir.

Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra aykırı verilerin etkisinin ortadan kalktığı düşünülürse, Türkiye'nin birçok yöntemde tek başına kümeleneceği, sağlık göstergelerinin henüz AB seviyesine ulaşmadığının bir sonucu olarak görülmektedir. Türkiye'nin birlikte kümelendiği AB ülkeleri ise daha çok Doğu Avrupa ülkeleridir. Bu ülkeler birliğe sonradan katılan ve sağlık göstergeleri açısından en geride olanlardır.

Türkiye'nin kümeleme analizi dışında bırakılması durumunda ise uygun küme sayısı iki olup birinci küme Doğu, ikinci küme Batı Avrupa ülkelerinden oluşmaktadır. Dolayısıyla uygun küme sayısı Türkiye analize dahil olduğunda üçe çıkmakta, ama üçüncü kümede genellikle sadece Türkiye bulunmaktadır. Bu da Türkiye'nin sağlık göstergelerinin AB ülkelerine benzemediğini ve sağlık konusunda üyelik kriterlerini henüz yerine getirmediğini göstermektedir.

Kümeleme teknikleri arasında bir karşılaştırma yapmak gerekirse, aykırı verilerden en çok etkilenen yöntemin Tek Bağlantı Tekniği olduğu düşünülmektedir. Tam Bağlantı, Gruplararası Ortalama Bağlantı, Ward's ve Medyan Yöntemlerinin benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Hiyerarşik olmayan yöntemlerden K-Means ise Ward's yöntemiyle büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

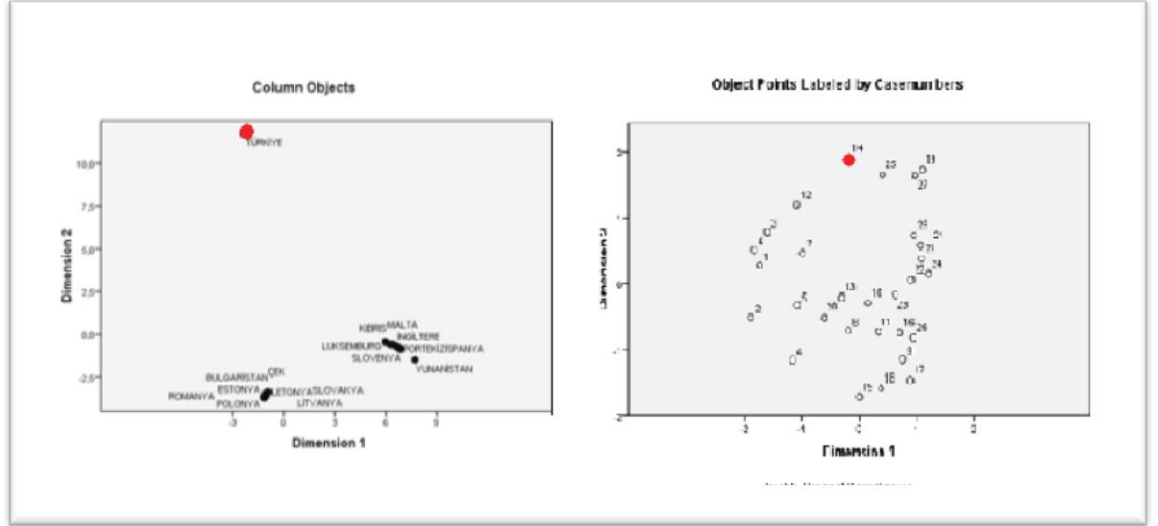
4.7.2. Çok Boyutlu Ölçekleme Analizine İlişkin Bulgular

Türkiye ve 28 AB ülkesinin sağlık göstergeleri açısından iki boyutlu uzayda grafik konumlarını belirlemek için ÇBÖ uygulanmış ve elde edilen Kruskal Stress değeri çok düşük olduğundan iki boyutlu çözümün uygun olduğu görülmüştür. Analiz sonucunda elde edilen grafikte ülkeler üç küme şeklinde konumlanmış, birinci grupta Doğu, ikinci grupta Batı Avrupa ülkeleri, üçüncü grupta da tek başına Türkiye yer almıştır. Elde edilen sonuçların kümeleme analizleriyle çok benzediği görülmüştür. Dolayısıyla Türkiye'nin sağlık göstergeleri açısından AB ülkelerine benzemediği ÇBÖ ile de saptanmıştır. Sağlık göstergelerinden seçilen değişkenlerin de iki boyutlu uzaydaki konumları incelenmiş, tomografi cihazı sayısı ve kişi başı sağlık harcamaları dışındaki tüm değişkenler birbirine çok yakın konumda yer almıştır. Dolayısıyla seçilen değişkenlerin ülkeleri gruplara ayırmada etkili olduğu ve elde edilen grupların gerçekten birbirine çok benzer ülkelerden oluştuğu kanısına varılmıştır.

4.7.3. Uygunluk Analizi'ne İlişkin Bulgular

Türkiye ve 28 AB ülkesini, sağlık değişkenleri açısından grafik yardımıyla görmek için kullanılan bir başka yöntem Çoklu Uygunluk Analizidir. Ancak Uygunluk Analizi yapabilmek için değişkenler kategorik hale getirilmiş ve veriler 1 ile 5 arasında değer almıştır. Analiz sonucunda birinci ve ikinci boyut sırasıyla varyansın %45 ve %36'sını açıklayarak, toplam %81 açıklayıcılığı olan model, iki boyut için uygun bulunmuştur. Çoklu Uygunluk Analizi ile elde edilen sonuç Türkiye açısından oldukça farklıdır. Şekil-32'de her iki yöntem için ülkelerin nasıl konumlandığı karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Şekil- 32: Çok Boyutlu Ölçekleme ve Çoklu Uygunluk Analizine Göre Ülkelerin İki Boyutlu Uzaydaki Konumları



Şekil-32 incelendiğinde, Türkiye'nin AB ülkeleri ile karşılaştırılmasında ÇBÖ Analizinin Çoklu Uygunluk Analizine kıyasla daha gerçekçi sonuçlar verdiği gözlemlenmektedir. Çoklu Uygunluk Analizinde Türkiye tek başına ve diğer ülkelerden uzak değildir. Bunun nedeni değişkenler kategorik hale getirilirken aykırı verilerin etkisinin ortadan kalkması ve Türkiye'nin en kötü verisinin de Doğu Avrupa ülkeleriyle aynı kategorik değeri almasıdır.

SONUÇLARIN KARŞILAŞTIRILMASI VE ÖNERİLER

Ülkelerarası rekabetin arttığı günümüz koşullarında devletler insani kalkınma düzeyini artırıcı yönde politikalar geliştirmek ya da mevcut politikalarını düzenlemek durumundadır. Kalkınma ve gelişmişlik büyük ölçüde ekonomik faktörle açıklansa da, her türlü faaliyete yön veren insan, içinde bulunduğu toplumu şekillendirmektedir. Çalışma yaşamında aktif olarak yer alan insanın fizyolojik ve psikolojik sağlığı, doğrudan ilişkili olduğu alanları etkilemektedir. Daha sağlıklı çalışanlarla işletmelerde devamsızlıklar ve işgücü kayıpları azalmakta, buna bağlı olarak verimlilik artmaktadır. Dolayısıyla daha sağlıklı insanlardan oluşan ülkelerde refah düzeyi yükselmekte ve bu ülkeler daha fazla kalkınmaktadır. Ülkeleri kalkınma ve gelişmişlik konusunda karşılaştıran birçok çalışmada ekonomik göstergelerin yanı sıra sağlık, eğitim göstergeleri ve demografik göstergeler kullanılmaktadır. Dolayısıyla ülkelerin gelişmişlik düzeyleri hakkında karar vermenin bir yolu da sağlık verilerini incelemektir. Sağlık göstergelerinin nicel olması yapılacak değerlendirmelerde sayısal yöntemlerin kullanılmasına olanak vermekte ve bu sayede objektif kararlar alınabilmektedir. Göstergeler aracılığı ile ülkelerarası ve bölgelerarası karşılaştırmalar yapılarak sağlık durumlarının yükselmesindeki gelişmeler ölçülebilmekte ve toplumdaki farklı kesimlerin sağlık durumları arasındaki farklılıklar ortaya çıkarılabilmektedir. Ülke yönetiminde söz sahibi kişi ve kurumlar yalnızca sağlık konularında değil, sosyoekonomik gelişmenin bir ölçütü olarak strateji ve politika belirlemede sağlık göstergelerini günümüzde daha fazla kullanmaktadırlar.

Bu tezde, Türkiye, AB'ye üye ülkelerle sağlık göstergeleri açısından Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle karşılaştırılmış ve Türkiye'nin hangi üye ülkelerle benzerlik gösterdiği ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Türkiye'nin diğer ülkelere yakın olan sağlık göstergeleri var olsa da uygulanan istatistik yöntemler Türkiye'nin henüz AB ülkelerinin seviyesine erişemediğini göstermiştir.

Birinci Bölümde Avrupa Birliği'nin nasıl ortaya çıktığı, geçmişten bugüne nasıl geliştiği, kurumları, karar alma mekanizmaları detaylı olarak açıklanmıştır. Ayrıca Türkiye'nin Avrupa Birliği ile ilişkileri ve müzakere süreci ele alınmıştır.

Çalışmanın İkinci Bölümünde sağlık göstergeleri özellikle Dünya Sağlık Örgütü ve Avrupa Sağlık Komisyonu tarafından tanımlandığı şekliyle incelenmiş, sözkonusu göstergelerin Avrupa ve Türkiye'de ne durumda olduğuna ilişkin geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Avrupa Birliği'nin ekonomik gelişmişlik açısından en gelişmiş ülkelerinden olan Almanya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere ve İtalya'nın sağlık sistemleri de açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde sağlık göstergelerinin karşılaştırılmasında kullanılabilecek sayısal yöntemlerden Bilgisayar Bilimleri ve Yöneylem Araştırması yöntemleri kısaca açıklanmıştır. Özellikle Genetik Algoritma ve Bulanık Mantığın bu amaçla kullanılabileceği saptanmıştır. Ancak bu tez Çok Değişkenli İstatistik odaklı olduğundan analizlerde yalnızca Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler kullanılmıştır. Öncelikle Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerin varsayımları detaylı olarak ele alınmıştır. Tüm Çok değişkenli Yöntemlerin kısa açıklamalarının ardından tezin uygulama kısmında kullanılan ve içsel bağımlılık içeren yöntemlerden Kümeleme, Çok Boyutlu Ölçekleme ve Uygunluk Analizi detaylı olarak açıklanmıştır. Üç yöntemin de ortak noktasının varsayım gerektirmemesi ve mevcut veriyi doğrudan kullanabilme olanağı vermesi olduğu belirlenmiştir. Sadece Uygunluk Analizinin kategorik veri gerektirdiği, eldeki veriler sürekli olsa da bunların kategorik hale getirilerek analize tabi tutulabileceği görülmüştür.

Dördüncü ve son bölüm tezin uygulama kısmını oluşturmaktadır. Üçüncü bölümde detaylı olarak ele alınan Kümeleme, Çok Boyutlu Ölçekleme ve Uygunluk Analizi sağlık göstergelerine uygulanmıştır. Ancak analizlere geçmeden önce araştırmanın değişkenleri belirlenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü ve Avrupa Sağlık Komisyonunun tanımladığı 88 adet sağlık göstergesi mevcuttur. Yine WHO ve EUROSTAT veritabanlarında tüm ülkeler için 88 adet sağlık göstergesi yıllar itibarıyla mevcuttur. Ancak en güncel veri 2010 yılına ait olsa da, birçok AB ülkesi için eksiklik sözkonusudur. Aynı durum 2009 yılı için de geçerlidir. En az veri kaybı

ile ulaşılabilen en güncel veri 2008 yılına aittir. Bu nedenle çalışma 2008 verileriyle gerçekleşmiştir. Sağlık göstergelerinin değişken olarak seçilmesinde yine verilerin ne kadarının tam olduğu araştırılmış ve özellikle sağlık durumu ve sağlık hizmetleri başlıkları altında yer alan ve birçok uluslararası çalışmada atfedilen göstergeler değişken olarak alınmıştır. 28 AB lkesi ve Türkiye için sağlık değişkenlerinden oluşan veri setinde öncelikle eksik veri araştırması yapılmış ve az da olsa eksik veriye rastlanmıştır. Eksikliğin tesadfiliği araştırılmış ve tesadüfi olduğu saptanarak, regresyon yöntemiyle eksik veriler tamamlanmıştır. Değişkenlerin analize hazırlanmasında araştırılan ikinci konu veri setinde aykırı değer olup olmadığıdır. Mahalanobis uzaklıklarını esas alan çok değişkenli test sonucunda aykırı veri tespit edilmemiş, değişkenlerin tek tek z skorlarına dönüştürülmesi sonucunda bazı verilerin aykırı olduğu saptanmıştır. Bunun sonucunda kullanılan tüm yöntemlerde veri setinde aykırı değer olduğu düşüncesiyle hareket edilmiş ve yapılan işlemler bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.

Kümeleme Analizi kapsamında hiyerarşik kümeleme yöntemlerinden Tek Bağlantı, Tam Bağlantı, Merkezi Yöntem, Grupiçi ve Gruplararası Ortalama Bağlantı, Ward's ve Medyan Yöntemi ve hiyerarşik olmayan yöntemlerden K-Means hem ham verilere, hem de 0-1 aralığına indirgenmiş verilere uygulanmıştır. Küme sayısına karar vermek için İki Aşamalı Kümeleme yapılmış, Akaike ve Bayesian kriterleri uygun küme sayısının üç olduğunu göstermiştir. Küme sayısı üç alınarak indirgenmiş verilerden elde edilen analiz sonuçlarına göre Tek Bağlantı hariç tüm yöntemler benzer kümeler oluşturmuştur. Genellikle Türkiye tek başına kümelenmiş, diğer iki kümeden birinde Doğu, diğerinde Batı Avrupa lkeleri yer almıştır. Dolayısıyla AB lkeleri sağlık göstergeleri açısından kendi içinde iki gruba ayrılmaktadır. Hangi kümeleme yönteminin uygun olduğuna karar vermek için veri seti özellikle aykırı değerler açısından iyi incelenmelidir. şayet aykırı veri varsa, kümeleme sonuçları yanıltıcı olabilmektedir. Ward's Yöntemi hariç tüm yöntemlerin aykırı veri içeren birimi ya da birimleri tek bir kümeye atadığı grlmştır. Ancak sadece birimlerin sayı bakımından kümelere dengeli atandığı yöntemin, en uygun yöntem olarak düşünülmesi yeterli görülmemektedir. Bu nedenle veriler, aykırı değerlerin etkisi ortadan kaldırılarak, başka bir deyişle uygun bir aralıkta

indirgenerek tekrar analiz edilmelidir. Bu şekilde elde edilen sonuçların daha sağlıklı ve gerçeğe uygun olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada da aynı yol izlenmiş ve kullanılan yöntemler şöyle değerlendirilmiştir:

Tek Bağlantı Tekniği, bir birimin tek başına bir küme oluşturabilmesi nedeniyle en zayıf yöntem olarak görülmektedir. Çünkü ham verilerle de indirgenmiş verilerle de elde edilen sonuçlar çok farklı olmamıştır. 28 AB ülkesinden birini bir kümeye, Türkiye'yi bir kümeye atamış, 27 ülke ise bir kümede yer almıştır. AB ülkelerinin sağlık göstergeleri açısından 27'sinin aynı, sadece birinin farklı olması yalnızca bu yöntemin sonucudur. Grup içi Ortalama Bağlantı Tekniği ve Merkezi Yöntem ham verilerle daha iyi kümeler oluşturmuş, veriler indirgendikten sonra Tek Bağlantı ile çok yakın sonuçlar vermiştir. Bu nedenle sözkonusu yöntemlerin uygun olmadığı düşünülmektedir.

Ward's ve K-means yöntemi ülkeleri kümelere sayısal çokluk bakımından en dengeli atayan yöntemlerdir. Bu yöntemler ülkeleri sağlık göstergeleri açısından adeta kötünden iyiye sıralamış ve üç eşit parçaya bölerek üç küme oluşturmuştur. Böyle olunca Türkiye de son gruba dahil edilmiştir. Ancak burada en önemli soru, Türkiye'nin gerçekten bu ülkelere benzediği için mi, yoksa bunun yöntemlerin bir sonucu mu olduğunun belirlenmesidir. Çünkü uygun görülen diğer üç yöntem Tam Bağlantı, Gruplararası Ortalama Bağlantı ve Medyan Yöntemi indirgenmiş verilerle Türkiye-Doğu Avrupa-Batı Avrupa olmak üzere üç küme oluşturmuştur. Küme sayısı iki alınarak denenen tüm kümeleme teknikleri yine benzer sonuçlar vermiştir. Veriler hiçbir dönüşüm yapılmadan analiz edildiğinde aykırı veri içerenler tek bir küme diğer ülkeler ayrı bir küme olmuştur. Veriler 0-1 aralığına indirgendikten sonra ise Türkiye birçok yöntemde tek başına bir küme olmuştur. Bu doğrultuda ülkelerin iki boyutlu uzayda grafik konumlarını belirlemek için Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi yapılmış ve yine Türkiye- Doğu Avrupa- Batı Avrupa üç ayrı küme oluşturmuştur. Dolayısıyla Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi uygun kümeleme yöntemlerinin Tam Bağlantı, Gruplararası Ortalama Bağlantı ve Medyan Yöntemi olduğunu göstermiştir.

Son olarak ülkeleri sağlık göstergeleri açısından yine iki boyutlu uzayda görmek için Çoklu Uygunluk Analizi yapılmıştır. Uygunluk Analizi yapabilmek için değişkenler kategorik hale getirilmiştir. Analiz sonucunda açıklayıcılığı yüksek bir model elde edilmiş ve değişkenlere ait kategorilerin uyumlu olduğu görülmüştür. Çoklu Uygunluk Analizi AB ülkelerini Kümeleme ve ÇBÖ Analizlerindeki gibi gruplamıştır. Ancak Çoklu Uygunluk Analizinde Türkiye tek başına ve diğer ülkelerden uzak değildir. Çünkü değişkenler kategorik hale getirilirken aykırı verilerin etkisi ortadan kalkmış ve Türkiye'nin en kötü verisi bile Doğu Avrupa ülkeleriyle aynı kategorik değeri almıştır. Dolayısıyla Uygunluk Analizinin veri setinde aykırı değer olmaması durumunda tercih edilmesi gereken bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

“Türkiye ve Avrupa Birliği’ne Üye Ülkelerin Sağlık Göstergeleri Açısından Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle Karşılaştırılması” adlı bu tezde uygulanan tüm içsel bağımlılık içeren yöntemlerden ortaya çıkan sonuç; Türkiye’nin sağlık göstergeleri açısından henüz Avrupa Birliği seviyesine erişemediğidir. Bazı değişkenler açısından özellikle Doğu Avrupa ülkelerinden iyi olsa da tüm değişkenler açısından geride olduğu yapılan analizlerle görülmüştür. Bu çalışma, özellikle doktor, yatak, hemşire ve diş hekimi sayısında en son sırada ve yapılan birçok akademik araştırmada gelişmişlik ölçütü olarak görülen bebek ölüm oranında ilk sırada yer alan Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne bugüne kadar üye olamamasının sayısal yöntemler sonucunda elde edilen objektif bir açıklaması olarak görülmektedir.

KAYNAKÇA

Akgün, Seval., “Ulusal Hastalık Yüğü ve Maliyet-Etkililik Projesi”, Başkent Üniversitesi, 20 Aralık 2004, (Çevrimiçi)
<http://www.tusak.saglik.gov.tr/pdf/nbd/sunumlar/uhymemudurleregitiimi/hastalikyuku/hysonuc.pdf>, 26 Mayıs 2010.

Angus Deaton, **Health, inequality, and economic development**, Research Program in Development Studies and Center for Health and Wellbeing Princeton University May 2001, (Çevrimiçi)
<http://www.rand.org/content/dam/rand/www/external/labor/aging/rsi/Deaton-inequ-heal-all.pdf>, 10 Mayıs 2012

Arabie, Phipps., J. Hubert, Lawrence., **Clustering and Classification**, World Scientific Publishing, USA, 1999.

An, L.T.H., vd., “Optimization Based DC Programming And DCA For Hierarchical Clustering”, **European Journal Of Operational Research**, 2007, No: 183.

Andrew, Damon P.S. vd., “Research Methods and Design in Sport Management”, **Human Kinetics**, 2011.

Arı, Tayyar., **Uluslararası İlişkiler Teorileri**, İstanbul, Alfa Yayınları, 2002.

Avrupa Komisyonu İlerleme Raporu, 2010.

Bacher, Johann, Goodness-of-fit measures for multiple correspondence analysis, **Quality & Quantity**, Netherlands, No:29, 1995.

Balıkesir Üniversitesi, Avrupa Birliği Merkezi, (Çevrimiçi) http://babim.balikesir.edu.tr/ab_har.html, 4 Ağustos 2011.

Başkent Üniversitesi, İİBF, **İstatistiksel Formüller ve Tablolar Kitapçığı**, (Çevrimiçi) <http://iibf.baskent.edu.tr/bilgi/istatistik.pdf>, 11 Nisan 2011.

Blashfield, Roger K., **Cluster Analysis**, Sage Publications, USA, 1984.

Baykul, Yaşar; **İstatistik Metotlar ve Uygulamalar**, Anı Yayıncılık, Ankara, 1999.

Bayramoğlu, N.Nisa., Avrupa Topluluğu, Ülkeleri ve Türkiye'nin Tanıtımı, Ankara, **TBMM Kültür, Sanat ve Yayın Kurulu Yayınları**, 1987.

Bilici, Nurettin., “AB’de Ekonomik Bütünleşme ve Türkiye’nin Entegrasyonu”, **Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi**, Cilt 5, No.2, 2006.

Bloom, David vd., “The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach”, **World Development**, No:32, Ocak 2004.

Borgatti, Stephen P., “How to Explain Hierarchical Clustering”, **University of South Carolina** (Çevrimiçi) <http://www.analytictech.com/networks/hiclus.htm>, 15 Ağustos 2010.

Daniela Schiopu, Applying TwoStep Cluster Analysis for Identifying Bank Customers’ Profile, Buletinul Universităţii Petrol – Gaze din Ploiesti, No: 3, 2010.

Borg, Ingwer, Groenen, Patrick J. F., **Modern Multidimensional Scaling: Theory And Applications**, Springer Yayınevi, 1997.

Bradley, Paul S., Usama M. Fayyad., “Refining Initial Points for K-Means Clustering”, **Microsoft Research Technical Report**, 1998.(Çevrimiçi) <ftp://ftp.research.microsoft.com/pub/tr/tr-98-36.pdf>, 22 Mart 2010.

Canbolat, İbrahim., Uluslararası Siyasal Sistem, Avrupa Topluluğu, Avrupa Birliği Örneği, Bursa, Ezgi Kitapevi, 1994.

Chavent, Lechevallier ve Briant, DIVCLUS-T: A monothetic divisive hierarchical clustering method, Computational Statistics and Data Analysis, No:52, Ekim 2007.

Chou, Rouh-Jane., “Correspondence Analysis and Seriation” **Multivariate Analysis And Its Applications, Ims Lecture Notes Monograph Series**, 1994, No: 24.

Çitçi, H. İbrahim, **Çeşitli Ülkelerde Sağlık Sistemi ve Finansmanı**, (Çevrimiçi) http://www.tusad.net/index.php?option=com_content&view=article&id=38:cetluelke-lerde-salik-sistemi-ve-fnansmani&catid=22:salkta-finansman&Itemid=59

Clausen, Sten-Eric., **Applied Correspondence Analysis: An Introduction**, Sage Yayınevi, 1998.

Collins, L. M., vd., “Goodness-of-fit testing for latent class models”, **Multivariate Behavioral Research**, 1993, No: 28.

Cox, Michael A. A., Cox, Trevor F., **Multidimensional Scaling**, Chapman & Hall Yayınevi, 2001.

Çağatan, Taşkın., Genetik Algoritmalar ve Uygulama Alanları, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, C.XXI, No:1, 2002.

Çakmak, Zeki., Kümeleme Analizinde Geçerlilik Problemi ve Kümeleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, No:3, Kasım 1999.

Davidson, Ian., “Understanding K-Means Non-hierarchical Clustering”, **State University of New York, Technical Report**, 2002-2, (Çevrimiçi) <http://www.cs.ucdavis.edu/~davidson/courses/CSI635/UnderstandingK-MeansClustering.pdf>, 22 Mart 2010.

Davison, Mark L., **Multidimensional Scaling**, Wiley Series, 1983.

Dedeoğlu, Beril., Avrupa’da Siyasal Bütünleşme: Birlik Modelinin Yeniden Düzenlenmesi, **Uluslararası Politikada Yeni Alanlar, Yeni Bakışlar**, Faruk Sönmezoğlu (der.), Der Yayınları, 1998.

Dinçer, Kevser, S., Özdamar, Kazım., “Kümeleme çözümlemesinde uygun kümeleme ölçütlerinin karşılaştırılması”, **Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi**, 1992, No:14.

DPT., “Türkiye ve Avrupa Birliği’ndeki Sağlık Politikaları ve Göstergelerinin Karşılaştırılması”, **Devlet Planlama Teşkilatı Avrupa Birliği Genel Müdürlüğü**, 1997, (Çevrimiçi) www.dpt.gov.tr/DocObjects/Download/2985/saglik.pdf, 9 Haziran 2010.

Duran, B.S., Odell P.L., **Cluster Analysis (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Econometrics)**, Springer, New York, 1974.

Elola, Javier vd., “Health Indicators and the Organization of Health Care Systems in Western Europe”, **American Journal of Public Health**, No: 85, Ekim 1995.

Emel, Gül Gökay, Ersöz, Filiz., “Türkiye ile OECD Ülkelerinin Sağlık Düzeyleri ve Sağlık Harcamalarının Analizi”, **İstatistikçiler Dergisi**, No:2, 2008, (Çevrimiçi) <http://www.turkistatistik.org/dergi/IstDer080203.pdf>, 15 Kasım 2010.

EurActiv., AB Haber ve Politika Portalı, (Çevrimiçi) <http://www.euractiv.com.tr>, 3 Haziran 2011.

Eurostat, Health Statistics, (Çevrimiçi)
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/health/public_health/data_public_health/database.

Eurostat Yearbook., 2010 (Çevrimiçi) <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, 6 Temmuz 2011.

Everitt, B.S., Dunn, G., **Applied Multivariate Data Analysis**, John Wiley Sons, UK, 2001.

Everitt, Brian vd., **Cluster Analysis**, Hodder Arnold Yayınları, 4. Baskı, 2001.

Everitt, Brian, vd., **Cluster Analysis**, John Wiley and Sons Yayınları, 1993.

Garcia, Moreno vd., “Building Knowledge Discovery-Driven Models For Decision Support in Project Management”, **Decision Support Systems**, 2004, No: 38.

Greenacre, Michael., “Correspondence Analysis of The Spanish National Health Survey”, **Gaceta Sanitaria**, No:16, 2002.

Hardle, W., Simar, L., **Applied Multivariate Statistical Analysis**, Springer Yayınevi, NY, 2003.

Hardle, Wolfgang, Hlavka, Zdenek., **Multivariate Statistics: Exercises And Solutions**, Springer Yayınevi, 2007.

Hill, M.O., “Correspondence Analysis: A Neglected Multivariate Method”, **Applied Statistics**, 1974, No: 23.

Hu, Xuelei; Xu, Lei., “Investigation on Several Model Selection Criteria for Determining the Number of Cluster”, **Neural Information Processing - Letters and Reviews**, No: 4, July 2004.

Huberty, C.J., Olejnik, S., **Applied MANOVA and Discriminant Analysis**, John Wiley&Sons, 2006.

İbrahim, Ahmad M., **Gömülü Sistemlerle Bulanık Mantık**, Bileşim Yayınları, 2006.

İktisadi Kalkınma Vakfı: **Avrupa Komisyonu Türkiye İlerleme Raporu**, 2010 <http://www.ikv.org.tr>, 9 Temmuz 2011.

İSO., **AB Ülkelerinin Temel Ekonomik Göstergeleri**, Üye ve Aday Ülkeler 2008, İSO Yayınları, 2008.

Işık, Meltem, Çamurcu, A. Yılmaz., “K-Means, K-Medoids Ve Bulanık C-Means Algoritmalarının Uygulamalı Olarak Performanslarının Tespiti”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, 2007, No:11.

Johnson R.A, Wichern,D., **Applied Multivariate Statistical Analysis**, Prentice Hall, New Jersey, 2002.

Jolliffe, I. T., “**Principal Component Analysis**”, Springer, 2002.

Jonyer, Istvan vd., “Graph-Based Hierarchical Conceptual Clustering” **Department of Computer Science and Engineering**.

Kalaycı, Şeref., **SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri**, Asil Yayınevi, Ankara, 2009.

Kaufman, L., vd., “Clustering by Means of Medoids,” **Statistical Data Analysis**, 1987.

Kaufman, L., vd., **Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis**, John Wiley and Sons, 1990.

Kennedy, Paul, “**Yirmi Birinci Yüzyıla Hazırlanırken**”, İş Bankası yay. Ankara 1996.

Ketchen, David J., Christopher L. Shook., "The application of cluster analysis in Strategic Management Research: An analysis and critique". **Strategic Management Journal**, No:17, 1996.

Kılıç, İbrahim; Özbeyaz, Ceyhan, Classification of Karayaka and Bafra (Chios x Karayaka B1) sheep according to body measurements by different clustering methods, **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, No:58, 2011.

Kohonen, Teuvo., **Self Organizing Maps**, Springer Series in Information Sciences, 2001.

Kramers, Pieter., “The ECHI Project Health indicators for the European Community”, **European Journal of Public Health**, No:13, 2003.

Kruskal, Joseph, Wish, B.Myron., **Multidimensional Scaling**, Sage Yayınevi, 1978.

Kuo, R.J., vd., “Integration of Self-Organizing Feature Map and K-meansAlgorithm For Market Segmentation”, **Computers&Operations Research**, 2002, No: 29.

Kurtuluş, Kemal., **Pazarlama Araştırmaları**, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2006.

Larson, Charles, Lechevallier, Chavent vd.: DIVCLUS-T: A monothetic divisive hierarchical clustering method, **Computational Statistics and Data Analysis**, No:52, Ekim 2007.

Lattin, J. vd., **Analyzing Multivariate Data**, Duxbury Press, 2002.

Liu, Rong, “The SPSS TwoStep Cluster”, **Department of Mathematics**, University of North Texas (Çevrimiçi), <http://www.msu.edu/~liurong2/TwoStep.ppt>, 05 Şubat 2011.

MacQueen, J. B., "Some Methods for classification and Analysis of Multivariate Observations", **Proceedings of 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability**, University of California Press, 1967.

Maimon, Oded Z., Elmor Rokach, **Data Mining and Knowledge Discovery Handbook**, Springer Yayınevi, 2005.

McLachlan, Geoffrey J, “**Discriminant analysis and statistical pattern recognition**”, Wiley Series in Probability and Statistics, 2004.

Medimagazin, (Çevrimiçi) <http://www.medimagazin.com.tr/medimagazin/tr-saglik-gostergeleri-ab-ortalamasini-yakaladi-676-502-9432.html>, 15 Mart 2010.

Mehpare Timor, Fatma Lorcü; “Türkiye ve Avrupa Birliğine Üye Ülkelerin Sağlık Sistem Performanslarının Kümeleme ve Veri Zarflama Analizi İle Karşılaştırılması”, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Dergisi-Yönetim** , 2010; No: 21.

Mercer, Alec: “Global Health Indicators: An Overview”, **Canadian Medical Association Journal**, No: 171, Kasım 2004.

Nash, Maliha S., Nylund, Karen L., vd., “Deciding on the Number of Classes in Latent Class Analysis and Growth Mixture Modeling: A Monte Carlo Simulation Study”, **Structural Equation Modeling**, 2007, No:14.

Orhunbilge, Neyran, **Çok Değişkenli İstatistik Yöntemler**, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları, 2010.

Özdamar, Kazım, **Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi II**, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 2004.

Pilar Garcia, Mark McCarthy, “Measuring Health- A Step in the Development of City Health Profiles”, **WHO**, ISBN 87-985-788-2-0, 2000.

Qiu, Dingxi; Tamhane, Ajit, “A comparative study of the K-means algorithm and the normal 3 mixture model for clustering: Univariate case”, **Journal of Statistical Planning and Inference**, 2007.

Qiu, Dingxi, “A Comparative Study of The k-Means Algorithm and The Normal Mixture Model for Clustering: Bivariate Homoscedastic Case”, **Journal Of Statistical Planning And Inference**, No:140, 2010.

Romesburg, H. Charles, **Cluster Analysis for Researchers**, Lulu Yayınevi, 2004.

Ruiz, F.J.M., “Strategic Group Analysis in Strategic Marketing: An application to Spanish Saving Banks”, **Marketing Intelligence & Planning**, 1998, No:16.

Sığırlı, Deniz, vd., “Türkiye ve Avrupa Birliği’ne Üye Ülkelerin Sağlık Düzeyi Ölçütlerinin Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi İle İncelenmesi”, **İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, No:13, 2006.

Sibson, R., “An Optimally Efficient Algorithm for the Single Link Cluster Method”, **The Computer Journal**, Şubat 1982, s.30., (Çevrimiçi) http://www.cs.gsu.edu/~wkim/index_files/papers/sibson.pdf

T.C. AB Bakanlığı, (Çevrimiçi) <http://www.abgs.gov.tr>, 4 Ağustos 2011

T.C. Sağlık Bakanlığı, (Çevrimiçi) <http://www.tusak.saglik.gov.tr/pdf/surveyans/calismaraporu.pdf>, 2007.

Tan, Pang-ning vd., **Introduction to Data Mining**, Addison Wesley Yayınevi, 2006.

Tatlıldil, Hüseyin, **Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz**, Ankara, Akademi Matbaası, 1992.

Timm, Neil H., **Applied Multivariate Analysis**, Springer, NY, 2002.

Tinsley, Howard E. A.; Brown, Steven D., **Handbook of Applied Multivariate Statistics And Mathematical Modeling**, Academic Press, 2000.

TOBB, Avrupa Birliği Nedir? Tarihsel Gelişim, Kurumsal Yapısı ve Genişleme Süreci, **Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği**, Ağustos 2002.

University of Texas at Arlington, 2000, (Çevrimiçi) <http://ailab.wsu.edu/subdue/papers/JonyerFLAIRS00.pdf>, 28 Ocak 2011.

Uzgören, Nevin, “Uyum Analizinin Teorik Esasları ve Regresyon Analizi ile Benzerliğinin Grafiksel Boyutta Karşılaştırılması”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, No:18, Ağustos 2007.

Vatansever, Metin; Büyüklü, Ali Hakan, “Görsel Veri Madenciliği Tekniklerinin Kümeleme Analizlerinde Kullanımı”, **Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences**, No:27, Mart 2009.

Vehid, Suphi, “Temel Demografik ve Sağlık Düzeyi Ölçütleri Açısından Türkiye ile Avrupa Birliği'ne (AB) Üye Ülkelerin Karşılaştırılması”, **Elektronik Cerrahpaşa Tıp Dergisi**, No:31, 2000.

Velleman, Paul F., Wilkinson, Leland, Nominal, Ordinal, Interval, and Ratio Typologies are Misleading,, **Cornell University and Data Description, Inc, SYSTAT, Inc. and Northwestern University, 1993** (Çevrimiçi) <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download>.

World Bank Group, (Çevrimiçi)

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/ECAEXT/TURKEYINTURKISHEXTN/0,,contentMDK:22502387~pagePK:1497618~piPK:217854~theSitePK:455688,00.html>, 14 Mart 2010.

Yeniay, Özgür, An Overview of Genetic Algorithms, **Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi**, C.II, No:3, 2001.

Yıldırım, Hasan; Yıldırım, Türkan: “Avrupa Birliği Yolunda Türkiye'nin Sağlığı: Avrupa Birliği'ne Uyum Süreci ve Sağlık Reformları”, 2008, (Çevrimiçi) http://www.absaglik.com/HHYildirim_TYildirim_ABSaglik.pdf, 11 Haziran 2010.

Yükselen, Cemal, **Pazarlama Araştırmaları**, Detay Yayıncılık, Ankara, 2003.

Zadeh, Lotfi A., Fuzzy Sets, **Information and Control**, No:8, 1965.

EKLER

EK-1: AB Ülkeleri ve Türkiye'nin Sağlık Verileri¹

	TOMOĞRAFI CIHAZI	YATAK SAYISI	BEBEK OLUM ORANI	DOĞURGANLIK	YASAM BEKLENTİSİ	DOĞUM ORANI	SAGLIK HARCAMA	DR SAYISI	OLUM ORAN	DIS HEKİMİ	HEMSİRE SAYISI	SIGARA KULLANIM ORANI	KISIBASI SAGLIK HARCAMA
ROMANYA	0,4	657,4	11	1,35	73,2	10,3	5,27	221,5	963,9	55,1	573,3	40,9	353,39
LİTVANYA	1,7	685,3	4,9	1,47	71,3	10,4	6,37	370,6	671,66	65,9	740,7	30,4	637,86
POLONYA	1,1	661,8	5,6	1,39	75,1	10,9	6,54	216,1	819	34,2	519	55,2	666,96
LETONYA	2,3	744,5	6,7	1,44	72	10,6	5,95	311,3	671,58	67	555,6	33,9	669,75
ESTONYA	1,5	571,5	5	1,65	73,7	12	5,85	333,4	893,8	92,3	670,3	36	733,57
MACARİSTAN	0,7	711	5,6	1,35	73,6	9,9	7,04	309,3	926,1	50,5	632,4	52,9	765,57
SLOVAKYA	1,4	655	5,9	1,32	74,4	10,6	7,61	280,46	887,8	50,7	656,6	31,4	991,62
ÇEK	1,3	715,8	2,8	1,5	76,6	11,5	6,94	352,7	747,1	66,6	831,8	23,6	1009,13
KIBRIS	3,5	377,2	3,5	1,46	80,1	11,6	5,83	285,6	549,5	93,2	465,6	72,7	1268,55
SLOVENYA	1,2	476,9	2,4	1,53	78,3	10,8	7,89	238,8	633,5	59,8	787,7	50,8	1541,68
PORTEKİZ	1,78	336,8	3,3	1,37	78,6	9,8	9,51	370	623,8	66,7	533,6	60,4	1627,41
TÜRKİYE	1,1	243,9	16,1	2,1	73,6	17,8	6,1	160	672,8	27,9	206,4	27,4	1778,1
HRVATİSTAN	1,4	336,6	4,5	1,46	75,4	9,9	7,44	266,1	832,6	74,2	557,7	38,43	1804,6
İNGİLTERE	0,7	547,3	4,6	1,96	79,3	12,9	8,8	255,9	591,2	49,7	986,8	31,5	1831,1
MALTA	3,1	731,4	8,2	1,44	79,4	10	7,83	309,04	597	66,34	672,9	24,5	2096,13
İSPANYA	1,78	324,5	3,3	1,46	80,7	11,4	8,65	352,2	520,1	56,1	545,8	41,4	2139,44
İTALYA	3	374,1	3,3	1,42	81,2	9,6	9	333,54	502,9	91	644,7	34,8	2255,15
YUNANİSTAN	3,1	478,4	2,7	1,51	79,2	10,5	8,15	600	595,7	130,4	344,4	74,1	2334,65
İRLANDA	1,4	495,1	3,8	2,07	79,5	16,7	8,8	290	588,8	61	1541,9	41,7	2361,16
BULGARİSTAN	2,2	650,8	8,6	1,48	73	10,2	6,86	361,3	995,7	82,7	468,7	13,8	2493,67
FİNLANDİYA	1,78	653,8	2,6	1,85	79,1	11,2	7,89	272,7	586,8	82,7	1349,9	35,6	2904,01
ALMANYA	1,78	820,3	3,5	1,38	79,5	8,3	10,29	356,2	582,4	77,4	1093,9	41,5	3221,36
BELÇİKA	1,78	660,1	3,7	1,86	79,1	12	10,07	290,9	670,67	72	1480	33,8	3245,03
İSVEÇ	1,78	281,6	2,5	1,91	80,5	11,9	8,8	371,5	533,2	80,5	1100	15	3335,71
FRANSA	1,1	684,6	3,8	2,01	80,7	12,9	10,88	330	517,5	65,2	788,4	33,5	3370,66
AVUSTURYA	3	766,2	3,7	1,41	79,9	9,3	9,8	458,5	557,2	54,4	765,1	13,8	3517,89
HOLLANDA	1	471	3,8	1,77	79,8	11,2	9,05	290	566	51,1	1115,2	71,6	3573,88
DANİMARKA	2,1	358,2	4	1,89	78,1	11,8	9,84	341,6	652,4	80,1	1504	33,4	4358,45
LUKSEMBURG	2,6	562,4	1,8	1,61	79,8	11,5	6,19	269,7	529,6	81	790,44	20	5438,46

¹ Eurostat, Health Statistics, (Çevrimiçi)

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/health/public_health/data_public_health/database

EK-2: Kategorik Veriler

	TOMOGRAFI CIHAZI	YATAK SAYISI	BEBEK OLUM ORANI	DOĞURGANLIK	YASAM BEKLENTİSİ	DOĞUM ORANI	SAGLIK HARCAMA	DR SAYISI	OLUM ORAN	DIS HEKİMİ	HEMSİRE SAYISI	SIGARA KULLANIM ORANI	KISIBASI SAGLIK HARCAMA
ROMANYA	1	4	5	1	1	2	4	2	1	1	1	5	2
LİTVANYA	3	4	4	3	1	3	2	2	1	2	5	4	3
POLONYA	1	4	4	1	2	1	5	3	1	2	1	4	1
LETONYA	4	5	5	2	1	2	3	2	1	1	3	4	3
ESTONYA	3	3	4	4	2	3	3	4	2	1	3	5	5
MACARİSTAN	1	4	4	1	1	2	4	1	2	2	3	5	1
SLOVAKYA	2	3	4	1	2	3	2	2	2	3	2	5	1
ÇEK	2	5	1	3	2	4	1	4	2	2	4	4	3
KIBRIS	5	2	2	2	5	1	5	4	3	1	2	1	5
SLOVENYA	2	2	1	3	3	3	4	3	3	3	1	3	2
PORTEKİZ	4	1	2	1	3	1	5	1	3	4	5	3	3
TÜRKİYE	1	1	5	5	1	1	2	5	1	1	1	4	1
HIRVATİSTAN	2	1	3	2	2	2	3	1	2	2	1	4	4
İNGİLTERE	1	3	4	5	3	4	2	5	4	4	1	2	1
MALTA	5	5	5	2	4	3	1	2	2	3	3	3	3
İSPANYA	4	1	2	2	5	2	4	3	3	3	4	1	2
İTALYA	5	2	2	2	5	2	3	1	3	4	4	1	5
YUNANİSTAN	5	2	1	3	3	1	5	2	3	3	5	3	5
İRLANDA	2	2	3	5	4	5	4	5	5	4	2	2	2
BULGARİSTAN	4	3	5	3	1	1	1	2	1	2	4	5	4
FINLANDİYA	4	3	1	4	3	5	3	3	4	3	2	2	4
ALMANYA	4	5	2	1	4	4	4	1	4	5	4	2	4
BELÇİKA	4	4	2	4	3	5	3	4	4	5	3	3	3
İSVEÇ	4	1	1	5	5	4	1	4	5	4	5	1	4
FRANSA	1	4	3	5	5	4	2	5	4	5	3	1	2
AVUSTURYA	5	5	2	2	4	3	1	1	4	5	5	2	2
HOLLANDA	1	2	3	4	4	5	5	3	5	4	2	2	1
DANİMARKA	4	1	3	4	2	5	2	4	5	5	4	3	4
LUKSEMBURG	4	3	1	4	4	4	1	4	5	1	2	1	4

EK-3: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Veriler

	TOMOĞRAFI CIHAZI	YATAK SAYISI	BEBEK OLUM ORANI	DOĞURGANLIK	YASAM BEKLENTİSİ	DOĞUM ORANI	SAGLIK HARCAMA	DR SAYISI	OLUM ORAN	DIS HEKİMİ	HEMSİRE SAYISI	SİGARA KULLANIM ORANI	KİSİBASİ SAGLIK HARCAMA
ROMANYA	1,0	4,0	5,0	1,0	1,0	2,0	4,0	2,0	1,0	1,0	1,0	5,0	2,0
LİTVANYA	0,4	0,8	0,2	0,2	0,0	0,2	0,1	0,5	0,3	0,4	0,4	0,3	0,0
POLONYA	0,1	0,7	0,3	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1	0,6	0,1	0,2	0,7	0,0
LETONYA	0,6	0,9	0,3	0,2	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,0
ESTONYA	0,3	0,6	0,2	0,4	0,2	0,4	0,0	0,4	0,8	0,6	0,4	0,4	0,0
MACARİSTAN	0,0	0,8	0,3	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,9	0,2	0,3	0,7	0,0
SLOVAKYA	0,3	0,7	0,3	0,0	0,3	0,2	0,4	0,3	0,8	0,2	0,3	0,3	0,1
ÇEK	0,2	0,8	0,1	0,2	0,5	0,3	0,2	0,4	0,5	0,4	0,5	0,2	0,1
KIBRIS	1,0	0,2	0,1	0,2	0,9	0,4	0,0	0,3	0,1	0,6	0,2	1,0	0,1
SLOVENYA	0,2	0,4	0,0	0,3	0,7	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,2
PORTEKİZ	0,4	0,2	0,1	0,1	0,7	0,2	0,7	0,5	0,3	0,4	0,3	0,8	0,2
TÜRKİYE	0,1	0,0	1,0	1,0	0,2	1,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2	0,2
HİRVATİSTAN	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,7	0,5	0,3	0,4	0,2
İNGİLTERE	0,0	0,5	0,2	0,8	0,8	0,5	0,6	0,2	0,2	0,2	0,6	0,3	0,3
MALTA	0,9	0,9	0,5	0,2	0,8	0,2	0,4	0,3	0,2	0,4	0,4	0,2	0,3
İSPANYA	0,4	0,1	0,1	0,2	1,0	0,3	0,6	0,4	0,0	0,3	0,3	0,5	0,3
İTALYA	0,8	0,2	0,1	0,1	1,0	0,1	0,6	0,4	0,0	0,6	0,3	0,4	0,3
YUNANİSTAN	0,9	0,4	0,1	0,2	0,8	0,2	0,5	1,0	0,2	1,0	0,1	1,0	0,4
İRLANDA	0,3	0,4	0,1	1,0	0,8	0,9	0,6	0,3	0,2	0,3	1,0	0,5	0,4
BULGARİSTAN	0,5	0,7	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	1,0	0,5	0,2	0,0	0,4
FİNLANDİYA	0,4	0,7	0,1	0,7	0,8	0,3	0,4	0,3	0,2	0,5	0,9	0,4	0,5
ALMANYA	0,4	1,0	0,1	0,1	0,8	0,0	0,9	0,5	0,2	0,5	0,7	0,5	0,5
BELÇİKA	0,4	0,7	0,1	0,7	0,8	0,4	0,8	0,3	0,3	0,4	1,0	0,3	0,5
İSVEÇ	0,4	0,1	0,1	0,8	0,9	0,4	0,6	0,5	0,1	0,5	0,7	0,0	0,6
FRANSA	0,1	0,8	0,1	0,9	1,0	0,5	1,0	0,4	0,0	0,4	0,4	0,3	0,6
AVUSTURYA	0,8	0,9	0,1	0,1	0,9	0,1	0,8	0,7	0,1	0,3	0,4	0,0	0,6
HOLLANDA	0,1	0,4	0,1	0,6	0,9	0,3	0,6	0,3	0,1	0,2	0,7	1,0	0,6
DANİMARKA	0,5	0,2	0,2	0,7	0,7	0,4	0,8	0,4	0,3	0,5	1,0	0,3	0,8
LUKSEMBURG	0,7	0,6	0,0	0,4	0,9	0,3	0,1	0,3	0,1	0,5	0,4	0,1	1,0

EK-4: Kümeleme Analizi SPSS 17 Çıktıları

1. Tek Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	25584,536	0	0	5
2	16	17	27540,172	0	0	17
3	3	4	40523,669	0	0	4
4	2	3	42317,885	0	3	5
5	2	5	45435,424	4	1	7
6	25	26	47489,939	0	0	14
7	2	7	57583,472	5	0	8
8	2	8	60043,459	7	0	12
9	11	13	86925,674	0	0	11
10	24	27	104617,717	0	0	21
11	10	11	108996,637	0	9	13
12	1	2	122995,699	0	8	24
13	10	14	130931,258	11	0	16
14	22	25	139170,415	0	6	20
15	21	23	140750,401	0	0	20
16	9	10	148556,094	0	13	18
17	15	16	163942,520	0	2	19
18	9	12	171969,074	16	0	22
19	15	18	176071,217	17	0	22
20	21	22	187456,148	15	14	21
21	21	24	199331,355	20	10	25
22	9	15	205876,458	18	19	23
23	9	20	293423,146	22	0	24
24	1	9	308376,210	12	23	26
25	19	21	357583,337	0	21	26
26	1	19	593232,354	24	25	27
27	1	28	791872,263	26	0	28
28	1	29	1737734,327	27	0	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	1
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:TÜRKİYE	1
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	1
15:MALTA	1
16:İSPANYA	1
17:İTALYA	1
18:YUNANİSTAN	1
19:İRLANDA	1
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	1
22:ALMANYA	1
23:BELÇİKA	1
24:İSVEÇ	1
25:FRANSA	1
26:AVUSTURYA	1
27:HOLLANDA	1
28:DANİMARKA	2
29:LUKSEMBURG	3

2. Tam Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	25584,536	0	0	7
2	16	17	27540,172	0	0	13
3	3	4	40523,669	0	0	7
4	25	26	47489,939	0	0	18
5	7	8	60043,459	0	0	17
6	11	13	86925,674	0	0	12
7	3	5	97679,810	3	1	8
8	2	3	97948,062	0	7	15
9	24	27	104617,717	0	0	18
10	10	14	130931,258	0	0	20
11	21	23	140750,401	0	0	14
12	11	12	187758,217	6	0	20
13	16	18	190096,956	2	0	16
14	21	22	201039,143	11	0	21
15	1	2	217630,622	0	8	22
16	15	16	320069,725	0	13	19
17	7	9	362736,500	5	0	22
18	24	25	389023,675	9	4	21
19	15	20	465734,757	16	0	23
20	10	11	720428,576	10	12	23
21	21	24	768158,179	14	18	25
22	1	7	1106043,661	15	17	27
23	10	15	1186444,816	20	19	26
24	28	29	1737734,327	0	0	28
25	19	21	2045216,406	0	21	26
26	10	19	4244819,733	23	25	27
27	1	10	1,086E7	22	26	28
28	1	28	2,611E7	27	24	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	1
10:SLOVENYA	2
11:PORTEKİZ	2
12:TÜRKİYE	2
13:HIRVATİSTAN	2
14:İNGİLTERE	2
15:MALTA	2
16:İSPANYA	2
17:İTALYA	2
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	2
20:BULGARİSTAN	2
21:FİNLANDİYA	2
22:ALMANYA	2
23:BELÇİKA	2
24:İSVEÇ	2
25:FRANSA	2
26:AVUSTURYA	2
27:HOLLANDA	2
28:DANİMARKA	3
29:LUKSEMBURG	3

3. Merkezi (Centroid) Yöntem

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	25584,536	0	0	5
2	16	17	27540,172	0	0	14
3	3	4	40523,669	0	0	5
4	25	26	47489,939	0	0	18
5	3	5	54304,658	3	1	6
6	2	3	57301,689	0	5	10
7	7	8	60043,459	0	0	10
8	11	13	86925,674	0	0	11
9	24	27	104617,717	0	0	18
10	2	7	108801,079	6	7	17
11	10	11	124003,136	0	8	16
12	21	23	140750,401	0	0	13
13	21	22	159060,045	12	0	20
14	15	16	170983,630	0	2	15
15	15	18	186159,575	14	0	22
16	10	14	199829,309	11	0	19
17	1	2	225448,547	0	10	25
18	24	25	236050,679	9	4	20
19	9	10	268639,059	0	16	21
20	21	24	274101,183	13	18	24
21	9	12	285809,746	19	0	23
22	15	20	317198,601	15	0	23
23	9	15	422648,529	21	22	25
24	19	21	1114382,980	0	20	26
25	1	9	1522814,382	17	23	27
26	19	28	1551374,131	24	0	27
27	1	19	3982523,165	25	26	28
28	1	29	1,163E7	27	0	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	1
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:TÜRKİYE	1
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	1
15:MALTA	1
16:İSPANYA	1
17:İTALYA	1
18:YUNANİSTAN	1
19:İRLANDA	2
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	2
22:ALMANYA	2
23:BELÇİKA	2
24:İSVEÇ	2
25:FRANSA	2
26:AVUSTURYA	2
27:HOLLANDA	2
28:DANİMARKA	2
29:LUKSEMBURG	3

4. Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	25584,536	0	0	7
2	16	17	27540,172	0	0	14
3	3	4	40523,669	0	0	6
4	25	26	47489,939	0	0	13
5	7	8	60043,459	0	0	12
6	2	3	70041,487	0	3	7
7	2	5	76634,897	6	1	12
8	11	13	86925,674	0	0	15
9	24	27	104617,717	0	0	18
10	10	14	130931,258	0	0	20
11	21	23	140750,401	0	0	22
12	2	7	150451,966	7	5	17
13	22	25	175268,130	0	4	18
14	15	16	177868,673	0	2	16
15	11	12	179863,646	8	0	19
16	15	18	228745,966	14	0	21
17	1	2	270970,255	0	12	26
18	22	24	275999,960	13	9	22
19	9	11	303422,239	0	15	20
20	9	10	360835,840	19	10	23
21	15	20	384043,315	16	0	23
22	21	22	440945,828	11	18	24
23	9	15	648391,011	20	21	26
24	19	21	1251298,334	0	22	27
25	28	29	1737734,327	0	0	27
26	1	9	1805750,234	17	23	28
27	19	28	3612731,751	24	25	28
28	1	19	6061965,877	26	27	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	1
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:TÜRKİYE	1
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	1
15:MALTA	1
16:İSPANYA	1
17:İTALYA	1
18:YUNANİSTAN	1
19:İRLANDA	2
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	2
22:ALMANYA	2
23:BELÇİKA	2
24:İSVEÇ	2
25:FRANSA	2
26:AVUSTURYA	2
27:HOLLANDA	2
28:DANİMARKA	3
29:LUKSEMBURG	3

5. Gruplariçi Ortalama Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	25584,536	0	0	5
2	16	17	27540,172	0	0	12
3	3	4	40523,669	0	0	6
4	25	26	47489,939	0	0	13
5	5	7	53838,361	1	0	7
6	2	3	60202,214	0	3	10
7	5	8	83547,650	5	0	10
8	11	13	86925,674	0	0	11
9	24	27	104617,717	0	0	18
10	2	5	106217,318	6	7	15
11	10	11	126131,594	0	8	17
12	15	16	127759,173	0	2	16
13	22	25	132675,400	0	4	18
14	21	23	140750,401	0	0	22
15	1	2	147405,552	0	10	19
16	15	18	178252,569	12	0	20
17	10	14	184002,384	11	0	21
18	22	24	215864,368	13	9	22
19	1	9	238030,015	15	0	26
20	15	20	260568,868	16	0	23
21	10	12	264184,421	17	0	23
22	21	22	319469,160	14	18	24
23	10	15	422337,659	21	20	26
24	19	21	552426,453	0	22	25
25	19	28	828122,954	24	0	27
26	1	10	1107984,402	19	23	28
27	19	29	1666875,179	25	0	28
28	1	19	3488296,139	26	27	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	1
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:TÜRKİYE	1
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	1
15:MALTA	1
16:İSPANYA	1
17:İTALYA	1
18:YUNANİSTAN	1
19:İRLANDA	2
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	2
22:ALMANYA	2
23:BELÇİKA	2
24:İSVEÇ	2
25:FRANSA	2
26:AVUSTURYA	2
27:HOLLANDA	2
28:DANİMARKA	2
29:LUKSEMBURG	3

6. Ward Yöntemi

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	12792,268	0	0	9
2	16	17	26562,354	0	0	14
3	3	4	46824,189	0	0	6
4	25	26	70569,158	0	0	19
5	7	8	100590,888	0	0	18
6	2	3	140531,268	0	3	9
7	11	13	183994,105	0	0	12
8	24	27	236302,963	0	0	19
9	2	5	296508,593	6	1	15
10	10	14	361974,222	0	0	21
11	21	23	432349,422	0	0	13
12	11	12	537770,907	7	0	17
13	21	22	643810,937	11	0	22
14	15	16	757800,024	0	2	16
15	1	2	886956,704	0	9	18
16	15	18	1026576,385	14	0	20
17	9	11	1216921,984	0	12	21
18	1	7	1440462,895	15	5	27
19	24	25	1676513,574	8	4	22
20	15	20	1930272,455	16	0	23
21	9	10	2254666,516	17	10	25
22	21	24	2724554,258	13	19	26
23	15	19	3588518,733	20	0	25
24	28	29	4457385,897	0	0	26
25	9	15	5802301,213	21	23	27
26	21	28	9773907,721	22	24	28
27	1	9	1,747E7	18	25	28
28	1	21	4,884E7	27	26	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	2
10:SLOVENYA	2
11:PORTEKİZ	2
12:TÜRKİYE	2
13:HIRVATİSTAN	2
14:İNGİLTERE	2
15:MALTA	2
16:İSPANYA	2
17:İTALYA	2
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	2
20:BULGARİSTAN	2
21:FİNLANDİYA	3
22:ALMANYA	3
23:BELÇİKA	3
24:İSVEÇ	3
25:FRANSA	3
26:AVUSTURYA	3
27:HOLLANDA	3
28:DANİMARKA	3
29:LUKSEMBURG	3

7. Medyan Yöntemi

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	25584,536	0	0	5
2	16	17	27540,172	0	0	14
3	3	4	40523,669	0	0	5
4	25	26	47489,939	0	0	17
5	3	5	54304,658	3	1	6
6	2	3	57301,689	0	5	10
7	7	8	60043,459	0	0	10
8	11	13	86925,674	0	0	11
9	24	27	104617,717	0	0	17
10	2	7	117786,586	6	7	20
11	10	11	124003,136	0	8	15
12	21	23	140750,401	0	0	13
13	21	22	159060,045	12	0	18
14	15	16	170983,630	0	2	16
15	10	14	172271,201	11	0	21
16	15	18	205388,477	14	0	19
17	24	25	236050,679	9	4	18
18	21	24	229703,455	13	17	24
19	15	20	273657,698	16	0	23
20	1	2	295152,689	0	10	27
21	9	10	363442,822	0	15	22
22	9	12	328004,948	21	0	23
23	9	15	655886,460	22	19	25
24	19	21	1101164,477	0	18	25
25	9	19	1465345,304	23	24	27
26	28	29	1737734,327	0	0	28
27	1	9	3456422,998	20	25	28
28	1	28	1,170E7	27	26	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	2
10:SLOVENYA	2
11:PORTEKİZ	2
12:TÜRKİYE	2
13:HIRVATİSTAN	2
14:İNGİLTERE	2
15:MALTA	2
16:İSPANYA	2
17:İTALYA	2
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	2
20:BULGARİSTAN	2
21:FİNLANDİYA	2
22:ALMANYA	2
23:BELÇİKA	2
24:İSVEÇ	2
25:FRANSA	2
26:AVUSTURYA	2
27:HOLLANDA	2
28:DANİMARKA	3
29:LUKSEMBURG	3

EK-5: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Kümeleme Yöntemlerine İlişkin SPSS 17 Sonuçları

1. Tek Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule						
Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	4	,117	0	0	11
2	3	6	,195	0	0	4
3	21	23	,221	0	0	9
4	3	7	,224	2	0	7
5	11	16	,277	0	0	6
6	11	17	,345	5	0	10
7	3	8	,352	4	0	8
8	1	3	,359	0	7	11
9	21	28	,369	3	0	12
10	10	11	,389	0	6	14
11	1	2	,401	8	1	15
12	21	24	,422	9	0	18
13	14	25	,427	0	0	16
14	10	13	,455	10	0	17
15	1	5	,467	11	0	17
16	14	19	,473	13	0	18
17	1	10	,474	15	14	20
18	14	21	,482	16	12	23
19	15	26	,486	0	0	22
20	1	27	,554	17	0	21
21	1	20	,555	20	0	23
22	15	22	,568	19	0	24
23	1	14	,600	21	18	24
24	1	15	,709	23	22	25
25	1	29	,796	24	0	26
26	1	9	,877	25	0	27
27	1	18	,952	26	0	28
28	1	12	2,268	27	0	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	1
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:TÜRKİYE	2
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	1
15:MALTA	1
16:İSPANYA	1
17:İTALYA	1
18:YUNANİSTAN	3
19:İRLANDA	1
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	1
22:ALMANYA	1
23:BELÇİKA	1
24:İSVEÇ	1
25:FRANSA	1
26:AVUSTURYA	1
27:HOLLANDA	1
28:DANİMARKA	1
29:LUKSEMBURG	1

2. Tam Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	4	,117	0	0	12
2	3	6	,195	0	0	5
3	21	23	,221	0	0	13
4	11	16	,277	0	0	6
5	3	7	,298	2	0	11
6	10	11	,391	0	4	16
7	24	28	,422	0	0	21
8	14	25	,427	0	0	15
9	5	8	,467	0	0	12
10	15	26	,486	0	0	14
11	1	3	,511	0	5	22
12	2	5	,570	1	9	20
13	19	21	,629	0	3	15
14	15	22	,795	10	0	23
15	14	19	,843	8	13	18
16	10	17	,845	6	0	23
17	13	20	,870	0	0	20
18	14	27	,921	15	0	26
19	9	18	,952	0	0	25
20	2	13	,981	12	17	22
21	24	29	1,227	7	0	24
22	1	2	1,300	11	20	27
23	10	15	1,592	16	14	24
24	10	24	1,882	23	21	25
25	9	10	2,544	19	24	26
26	9	14	3,311	25	18	28
27	1	12	3,605	22	0	28
28	1	9	5,723	27	26	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	2
10:SLOVENYA	2
11:PORTEKİZ	2
12:TÜRKİYE	3
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	2
15:MALTA	2
16:İSPANYA	2
17:İTALYA	2
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	2
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	2
22:ALMANYA	2
23:BELÇİKA	2
24:İSVEÇ	2
25:FRANSA	2
26:AVUSTURYA	2
27:HOLLANDA	2
28:DANİMARKA	2
29:LUKSEMBURG	2

3. Merkezi (Centroid) Yöntem

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	4	,117	0	0	10
2	3	6	,195	0	0	3
3	3	7	,212	2	0	7
4	21	23	,221	0	0	8
5	11	16	,277	0	0	6
6	10	11	,321	0	5	15
7	1	3	,370	0	3	12
8	21	28	,409	4	0	13
9	14	25	,427	0	0	13
10	2	8	,447	1	0	11
11	2	5	,387	10	0	12
12	1	2	,403	7	11	18
13	14	21	,456	9	8	14
14	14	19	,415	13	0	17
15	10	17	,468	6	0	22
16	15	26	,486	0	0	19
17	14	24	,492	14	0	20
18	1	13	,500	12	0	21
19	15	22	,560	16	0	22
20	14	27	,602	17	0	23
21	1	20	,607	18	0	26
22	10	15	,762	15	19	23
23	10	14	,716	22	20	24
24	10	29	,802	23	0	26
25	9	18	,952	0	0	27
26	1	10	1,206	21	24	27
27	1	9	1,274	26	25	28
28	1	12	2,785	27	0	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	2
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:TÜRKİYE	3
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	1
15:MALTA	1
16:İSPANYA	1
17:İTALYA	1
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	1
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	1
22:ALMANYA	1
23:BELÇİKA	1
24:İSVEÇ	1
25:FRANSA	1
26:AVUSTURYA	1
27:HOLLANDA	1
28:DANİMARKA	1
29:LUKSEMBURG	1

4. Gruplararası Ortalama Bağlantı

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	4	,117	0	0	12
2	3	6	,195	0	0	4
3	21	23	,221	0	0	13
4	3	7	,261	2	0	9
5	11	16	,277	0	0	6
6	10	11	,390	0	5	14
7	24	28	,422	0	0	19
8	14	25	,427	0	0	13
9	1	3	,449	0	4	17
10	5	8	,467	0	0	12
11	15	26	,486	0	0	16
12	2	5	,501	1	10	17
13	14	21	,558	8	3	15
14	10	17	,585	6	0	23
15	14	19	,625	13	0	19
16	15	22	,682	11	0	23
17	1	2	,694	9	12	18
18	1	13	,746	17	0	21
19	14	24	,758	15	7	20
20	14	27	,875	19	0	25
21	1	20	,875	18	0	26
22	9	18	,952	0	0	27
23	10	15	1,143	14	16	24
24	10	29	1,265	23	0	25
25	10	14	1,392	24	20	26
26	1	10	2,033	21	25	27
27	1	9	2,238	26	22	28
28	1	12	3,561	27	0	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	2
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:TÜRKİYE	3
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	1
15:MALTA	1
16:İSPANYA	1
17:İTALYA	1
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	1
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	1
22:ALMANYA	1
23:BELÇİKA	1
24:İSVEÇ	1
25:FRANSA	1
26:AVUSTURYA	1
27:HOLLANDA	1
28:DANİMARKA	1
29:LUKSEMBURG	1

5. Gruplariçi Ortalama Bağlantı

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	4	,117	0	0	8
2	3	6	,195	0	0	4
3	21	23	,221	0	0	9
4	3	7	,239	2	0	6
5	11	16	,277	0	0	7
6	1	3	,344	0	4	14
7	10	11	,352	0	5	12
8	2	8	,357	1	0	11
9	21	28	,383	3	0	15
10	14	25	,427	0	0	19
11	2	5	,431	8	0	16
12	10	17	,469	7	0	20
13	15	26	,486	0	0	18
14	1	13	,499	6	0	21
15	19	21	,509	0	9	17
16	2	20	,570	11	0	21
17	19	24	,588	15	0	19
18	15	22	,616	13	0	25
19	14	19	,637	10	17	22
20	10	27	,651	12	0	23
21	1	2	,658	14	16	26
22	14	29	,809	19	0	25
23	9	10	,820	0	20	24
24	9	18	,996	23	0	27
25	14	15	1,091	22	18	27
26	1	12	1,091	21	0	28
27	9	14	1,327	24	25	28
28	1	9	1,743	26	27	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	2
10:SLOVENYA	2
11:PORTEKİZ	2
12:TÜRKİYE	1
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	3
15:MALTA	3
16:İSPANYA	2
17:İTALYA	2
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	3
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	3
22:ALMANYA	3
23:BELÇİKA	3
24:İSVEÇ	3
25:FRANSA	3
26:AVUSTURYA	3
27:HOLLANDA	2
28:DANİMARKA	3
29:LUKSEMBURG	3

6. Ward Yöntemi

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	4	,059	0	0	20
2	3	6	,156	0	0	5
3	21	23	,267	0	0	14
4	11	16	,405	0	0	8
5	3	7	,546	2	0	11
6	24	28	,757	0	0	21
7	14	25	,970	0	0	16
8	10	11	1,184	0	4	13
9	5	8	1,418	0	0	12
10	15	26	1,661	0	0	15
11	1	3	1,938	0	5	23
12	5	13	2,265	9	0	17
13	10	17	2,616	8	0	24
14	19	21	2,974	0	3	16
15	15	22	3,347	10	0	22
16	14	19	3,741	7	14	19
17	5	20	4,185	12	0	20
18	9	18	4,661	0	0	24
19	14	27	5,152	16	0	21
20	2	5	5,691	1	17	23
21	14	24	6,351	19	6	27
22	15	29	7,074	15	0	25
23	1	2	7,916	11	20	26
24	9	10	8,959	18	13	25
25	9	15	10,823	24	22	27
26	1	12	13,319	23	0	28
27	9	14	16,740	25	21	28
28	1	9	24,403	26	27	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	2
10:SLOVENYA	2
11:PORTEKİZ	2
12:TÜRKİYE	1
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	3
15:MALTA	2
16:İSPANYA	2
17:İTALYA	2
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	3
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	3
22:ALMANYA	2
23:BELÇİKA	3
24:İSVEÇ	3
25:FRANSA	3
26:AVUSTURYA	2
27:HOLLANDA	3
28:DANİMARKA	3
29:LUKSEMBURG	2

7. Medyan Yöntemi

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	2	4	,117	0	0	10
2	3	6	,195	0	0	3
3	3	7	,212	2	0	7
4	21	23	,221	0	0	8
5	11	16	,277	0	0	6
6	10	11	,321	0	5	18
7	1	3	,387	0	3	12
8	21	28	,409	4	0	13
9	14	25	,427	0	0	16
10	2	8	,447	1	0	11
11	2	5	,370	10	0	12
12	1	2	,444	7	11	14
13	21	24	,458	8	0	16
14	1	13	,481	12	0	20
15	15	26	,486	0	0	19
16	14	21	,497	9	13	17
17	14	19	,449	16	0	21
18	10	17	,535	6	0	22
19	15	22	,560	15	0	22
20	1	20	,603	14	0	27
21	14	27	,668	17	0	24
22	10	15	,671	18	19	23
23	10	29	,858	22	0	24
24	10	14	,884	23	21	26
25	9	18	,952	0	0	26
26	9	10	1,301	25	24	27
27	1	9	1,446	20	26	28
28	1	12	2,804	27	0	0

Cluster Membership

Case	3 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	2
10:SLOVENYA	2
11:PORTEKİZ	2
12:TÜRKİYE	3
13:HIRVATİSTAN	1
14:İNGİLTERE	2
15:MALTA	2
16:İSPANYA	2
17:İTALYA	2
18:YUNANİSTAN	2
19:İRLANDA	2
20:BULGARİSTAN	1
21:FİNLANDİYA	2
22:ALMANYA	2
23:BELÇİKA	2
24:İSVEÇ	2
25:FRANSA	2
26:AVUSTURYA	2
27:HOLLANDA	2
28:DANİMARKA	2
29:LUKSEMBURG	2

EK-6: K-Means Yöntemi SPSS 17 Sonuçları

Iteration History

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	477,344	659,116	595,937
2	153,980	,000	120,253
3	146,187	,000	145,407
4	62,693	,000	72,240
5	,000	,000	,000

Cluster Membership

Case Number	ULKE	Cluster	Distance
1	ROMANYA	1	807,118
2	LİTVANYA	1	527,192
3	POLONYA	1	488,363
4	LETONYA	1	501,277
5	ESTONYA	1	420,058
6	MACARİSTAN	1	428,276
7	SLOVAKYA	1	218,762
8	ÇEK	1	296,894
9	KIBRIS	1	344,844
10	SLOVENYA	1	475,485
11	PORTEKİZ	1	578,830
12	TÜRKİYE	1	850,653
13	HRİVATİSTAN	1	725,715
14	İNGİLTERE	1	815,007
15	MALTA	3	795,798
16	İSPANYA	3	828,778
17	İTALYA	3	676,468
18	YUNANİSTAN	3	805,930
19	İRLANDA	3	790,933
20	BULGARİSTAN	3	692,550
21	FİNLANDİYA	3	455,214
22	ALMANYA	3	494,931
23	BELÇİKA	3	709,728
24	İSVEÇ	3	610,508
25	FRANSA	3	570,055
26	AVUSTURYA	3	736,502
27	HOLLANDA	3	776,547
28	DANİMARKA	2	659,116
29	LUKSEMBURG	2	659,116

Final Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
SMEAN(TOMOGRAFI_CIHAZI)	1,43	2,35	2,06
YATAK_SAYISI	551,50	460,30	568,61
BEBEK_OLUM_ORANI	5,85	2,90	4,12
DOGURGANLIK	1,53	1,75	1,66
YASAM_BEKLENTISI	75,37	78,95	79,35
DOGUM_ORANI	11,36	11,65	11,17
SAGLIK_HARC	6,94	8,02	8,93
DR_SAYISI	283,70	305,65	355,07
OLUM_ORAN	748,88	591,00	601,07
DIS_HEKIMI	60,99	80,55	74,68
HEMSIRE_SAYISI	622,68	1147,22	916,22
SIGARA_KULLANIM_ORANI	41,82	26,70	36,55
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	1119,95	4898,46	2834,52

Distances Between Final Cluster Centers

Cluster	1	2	3
1		3819,242	1747,394
2	3819,242		2080,289
3	1747,394	2080,289	

ANOVA

	Cluster		Error	
	Mean Square	df	Mean Square	df
SMEAN(TOMOGRAFI_CIHAZI)	1,675	2	,562	26
YATAK_SAYISI	10192,229	2	28976,232	26
BEBEK_OLUM_ORANI	14,305	2	8,429	26
DOGURGANLIK	,085	2	,059	26
YASAM_BEKLENTISI	56,022	2	5,843	26
DOGUM_ORANI	,256	2	4,100	26
SAGLIK_HARC	13,362	2	1,567	26
DR_SAYISI	17311,231	2	5641,308	26
OLUM_ORAN	80632,787	2	16960,501	26
DIS_HEKIMI	788,698	2	373,707	26
HEMSIRE_SAYISI	427139,252	2	97780,159	26
SIGARA_KULLANIM_ORANI	241,260	2	274,768	26
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	1,803E7	2	300356,410	26

ANOVA

	F	Sig.
SMEAN(TOMOGRAFI_CIHAI)	2,981	,068
YATAK_SAYISI	,352	,707
BEBEK_OLUM_ORANI	1,697	,203
DOGURGANLIK	1,446	,254
YASAM_BEKLENTISI	9,589	,001
DOGUM_ORANI	,062	,940
SAGLIK_HARC	8,530	,001
DR_SAYISI	3,069	,064
OLUM_ORAN	4,754	,017
DIS_HEKIMI	2,110	,141
HEMSIRE_SAYISI	4,368	,023
SIGARA_KULLANIM_ORANI	,878	,428
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	60,018	,000

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	14,000
	2	2,000
	3	13,000
Valid		29,000
Missing		,000

EK-7: Sadece AB Ülkeleri ile Kümeleme Analizi Sonuçları

1. Two-Step Clustering

Auto-Clustering

Number of Clusters	Schwarz's Bayesian Criterion (BIC)	BIC Change ^a	Ratio of BIC Changes ^b	Ratio of Distance Measures ^c
1	322,425			
2	386,150	63,725	1,000	1,435
3	456,082	69,932	1,097	1,279
4	529,286	73,205	1,149	1,274
5	558,253	28,966	,455	1,209
6	636,083	77,830	1,221	1,175
7	704,337	68,254	1,071	,903
8	783,741	79,404	1,246	1,015
9	861,333	77,592	1,218	1,110
10	924,687	63,354	,994	1,083
11	1006,263	81,576	1,280	1,114
12	1086,075	79,812	1,252	1,043
13	1166,247	80,173	1,258	1,172
14	1243,963	77,716	1,220	1,008
15	1326,456	82,493	1,295	1,006

2. Tam Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	25584,536	0	0	7
2	15	16	27540,172	0	0	12
3	3	4	40523,669	0	0	7
4	24	25	47489,939	0	0	18
5	7	8	60043,459	0	0	17
6	11	12	86925,674	0	0	15
7	3	5	97679,810	3	1	8
8	2	3	97948,062	0	7	14
9	23	26	104617,717	0	0	18
10	10	13	130931,258	0	0	15
11	20	22	140750,401	0	0	13
12	15	17	190096,956	2	0	16
13	20	21	201039,143	11	0	20
14	1	2	217630,622	0	8	24
15	10	11	306411,548	10	6	21
16	14	15	320069,725	0	12	19
17	7	9	362736,500	5	0	21
18	23	24	389023,675	9	4	20
19	14	19	465734,757	16	0	22
20	20	23	768158,179	13	18	23
21	7	10	913974,496	17	15	24
22	14	18	1537044,621	19	0	25
23	20	27	2235591,281	20	0	26
24	1	7	2507048,601	14	21	25
25	1	14	5141229,726	24	22	26
26	1	20	1,711E7	25	23	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	1
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:HIRVATİSTAN	1
13:İNGİLTERE	1
14:MALTA	1
15:İSPANYA	1
16:İTALYA	1
17:YUNANİSTAN	1
18:İRLANDA	1
19:BULGARİSTAN	1
20:FİNLANDİYA	2
21:ALMANYA	2
22:BELÇİKA	2
23:İSVEÇ	2
24:FRANSA	2
25:AVUSTURYA	2
26:HOLLANDA	2
27:DANİMARKA	2

2. Ward Yöntemi

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	6	12792,268	0	0	9
2	15	16	26562,354	0	0	13
3	3	4	46824,189	0	0	6
4	24	25	70569,158	0	0	19
5	7	8	100590,888	0	0	18
6	2	3	140531,268	0	3	9
7	11	12	183994,105	0	0	16
8	23	26	236302,963	0	0	19
9	2	5	296508,593	6	1	14
10	10	13	361974,222	0	0	17
11	20	22	432349,422	0	0	12
12	20	21	538389,453	11	0	21
13	14	15	652378,539	0	2	15
14	1	2	781535,219	0	9	18
15	14	17	921154,900	13	0	20
16	9	11	1082711,645	0	7	17
17	9	10	1303141,256	16	10	24
18	1	7	1526682,168	14	5	25
19	23	24	1762732,847	8	4	21
20	14	19	2016491,728	15	0	22
21	20	23	2486379,469	12	19	23
22	14	18	3350343,945	20	0	24
23	20	27	4521537,938	21	0	26
24	9	14	5780676,412	17	22	25
25	1	9	1,338E7	18	24	26
26	1	20	3,706E7	25	23	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:ROMANYA	1
2:LİTVANYA	1
3:POLONYA	1
4:LETONYA	1
5:ESTONYA	1
6:MACARİSTAN	1
7:SLOVAKYA	1
8:ÇEK	1
9:KIBRIS	1
10:SLOVENYA	1
11:PORTEKİZ	1
12:HIRVATİSTAN	1
13:İNGİLTERE	1
14:MALTA	1
15:İSPANYA	1
16:İTALYA	1
17:YUNANİSTAN	1
18:İRLANDA	1
19:BULGARİSTAN	1
20:FİNLANDİYA	2
21:ALMANYA	2
22:BELÇİKA	2
23:İSVEÇ	2
24:FRANSA	2
25:AVUSTURYA	2
26:HOLLANDA	2
27:DANİMARKA	2

3. K-Means Yöntemi

Cluster Membership

Case Number	ULKE	Cluster	Distance
1	ROMANYA	1	1085,303
2	LİTVANYA	1	786,419
3	POLONYA	1	762,773
4	LETONYA	1	759,647
5	ESTONYA	1	691,325
6	MACARİSTAN	1	685,028
7	SLOVAKYA	1	455,492
8	ÇEK	1	474,174
9	KIBRIS	1	327,823
10	SLOVENYA	1	262,360
11	PORTEKİZ	1	347,065
12	HIRVATİSTAN	1	480,194
13	İNGİLTERE	1	583,599
14	MALTA	1	729,616
15	İSPANYA	1	804,831
16	İTALYA	1	901,622
17	YUNANİSTAN	1	1026,556
18	İRLANDA	2	1025,406
19	BULGARİSTAN	1	1141,242
20	FİNLANDİYA	2	456,278
21	ALMANYA	2	282,311
22	BELÇİKA	2	323,013
23	İSVEÇ	2	317,147
24	FRANSA	2	427,056
25	AVUSTURYA	2	524,370
26	HOLLANDA	2	291,730
27	DANİMARKA	2	1107,148

Final Cluster Centers

	Cluster	
	1	2
SMEAN(TOMOGRAFI_CHAZI)	1,79	1,75
YATAK_SAYISI	557,57	576,77
BEBEK_OLUM_ORANI	5,11	3,49
DOGURGANLIK	1,48	1,79
YASAM_BEKLENTISI	76,39	79,58
DOGUM_ORANI	10,72	11,70
SAGLIK_HARC	7,31	9,49
DR_SAYISI	320,44	333,49
OLUM_ORAN	723,50	583,89
DIS_HEKIMI	69,58	69,38
HEMSIRE_SAYISI	621,53	1193,16
SIGARA_KULLANIM_ORANI	41,48	35,54
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	1401,12	3320,91

Distances between Final Cluster

Centers

Cluster	1	2
1		2008,082
2	2008,082	

ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
SMEAN(TOMOGRAFI_CHAZI)	,010	1	,673	25	,015	,904
YATAK_SAYISI	2210,560	1	26907,030	25	,082	,777
BEBEK_OLUM_ORANI	15,682	1	3,762	25	4,168	,052
DOGURGANLIK	,610	1	,033	25	18,537	,000
YASAM_BEKLENTISI	60,802	1	7,315	25	8,312	,008
DOGUM_ORANI	5,802	1	2,291	25	2,533	,124
SAGLIK_HARC	28,599	1	1,288	25	22,206	,000
DR_SAYISI	1022,417	1	6070,082	25	,168	,685
OLUM_ORAN	116947,414	1	18574,026	25	6,296	,019
DIS_HEKIMI	,245	1	378,450	25	,001	,980
HEMSIRE_SAYISI	1960511,790	1	43292,449	25	45,285	,000
SIGARA_KULLANIM_ORANI	211,727	1	276,891	25	,765	,390
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	2,211E7	1	419062,448	25	52,769	,000

EK-8: Küme Sayısı İki Alınarak SPSS 17'den Elde Edilen Kümeleme Analizi Sonuçları

1. Tam Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	15	24	25584,536	0	0	5
2	3	7	27540,172	0	0	17
3	21	27	40523,669	0	0	4
4	21	23	42317,885	3	0	5
5	15	21	45435,424	1	4	7
6	22	28	47489,939	0	0	14
7	15	18	57583,472	5	0	8
8	15	25	60043,459	7	0	12
9	4	5	86925,674	0	0	11
10	2	9	104617,717	0	0	21
11	4	10	108996,637	9	0	13
12	15	19	122995,699	8	0	24
13	4	13	130931,258	11	0	16
14	22	29	139170,415	6	0	20
15	17	20	140750,401	0	0	20
16	4	8	148556,094	13	0	18
17	3	26	163942,520	2	0	19
18	1	4	171969,074	0	16	22
19	3	11	176071,217	17	0	22
20	17	22	187456,148	15	14	21
21	2	17	199331,355	10	20	25
22	1	3	205876,458	18	19	23
23	1	16	293423,146	22	0	24
24	1	15	308376,210	23	12	26
25	2	12	357583,337	21	0	26
26	1	2	593232,354	24	25	27
27	1	6	791872,263	26	0	28
28	1	14	1737734,327	27	0	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	1
3:İSPANYA	1
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	1
6:DANİMARKA	1
7:İTALYA	1
8:KIBRIS	1
9:HOLLANDA	1
10:SLOVENYA	1
11:YUNANİSTAN	1
12:İRLANDA	1
13:İNGİLTERE	1
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	1
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	1
21:POLONYA	1
22:FRANSA	1
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	1
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	1
29:ALMANYA	1

2. Tam Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	15	24	25584,536	0	0	7
2	3	7	27540,172	0	0	13
3	21	27	40523,669	0	0	7
4	22	28	47489,939	0	0	18
5	18	25	60043,459	0	0	17
6	4	5	86925,674	0	0	12
7	15	21	97679,810	1	3	8
8	15	23	97948,062	7	0	15
9	2	9	104617,717	0	0	18
10	10	13	130931,258	0	0	20
11	17	20	140750,401	0	0	14
12	1	4	187758,217	0	6	20
13	3	11	190096,956	2	0	16
14	17	29	201039,143	11	0	21
15	15	19	217630,622	8	0	22
16	3	26	320069,725	13	0	19
17	8	18	362736,500	0	5	22
18	2	22	389023,675	9	4	21
19	3	16	465734,757	16	0	23
20	1	10	720428,576	12	10	23
21	2	17	768158,179	18	14	25
22	8	15	1106043,661	17	15	27
23	1	3	1186444,816	20	19	26
24	6	14	1737734,327	0	0	28
25	2	12	2045216,406	21	0	26
26	1	2	4244819,733	23	25	27
27	1	8	1,086E7	26	22	28
28	1	6	2,611E7	27	24	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	1
3:İSPANYA	1
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	1
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	1
8:KIBRIS	1
9:HOLLANDA	1
10:SLOVENYA	1
11:YUNANİSTAN	1
12:İRLANDA	1
13:İNGİLTERE	1
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	1
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	1
21:POLONYA	1
22:FRANSA	1
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	1
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	1
29:ALMANYA	1

3. Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	15	24	25584,536	0	0	7
2	3	7	27540,172	0	0	14
3	21	27	40523,669	0	0	6
4	22	28	47489,939	0	0	13
5	18	25	60043,459	0	0	12
6	21	23	70041,487	3	0	7
7	15	21	76634,897	1	6	12
8	4	5	86925,674	0	0	15
9	2	9	104617,717	0	0	18
10	10	13	130931,258	0	0	20
11	17	20	140750,401	0	0	22
12	15	18	150451,966	7	5	17
13	22	29	175268,130	4	0	18
14	3	26	177868,673	2	0	16
15	1	4	179863,646	0	8	19
16	3	11	228745,966	14	0	21
17	15	19	270970,255	12	0	26
18	2	22	275999,960	9	13	22
19	1	8	303422,239	15	0	20
20	1	10	360835,840	19	10	23
21	3	16	384043,315	16	0	23
22	2	17	440945,828	18	11	24
23	1	3	648391,011	20	21	26
24	2	12	1251298,334	22	0	27
25	6	14	1737734,327	0	0	27
26	1	15	1805750,234	23	17	28
27	2	6	3612731,751	24	25	28
28	1	2	6061965,877	26	27	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	1
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	1
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	1
8:KIBRIS	1
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	1
11:YUNANİSTAN	1
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	1
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	1
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	1
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

4. Grupiçi Ortalama Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	15	24	25584,536	0	0	5
2	3	7	27540,172	0	0	12
3	21	27	40523,669	0	0	6
4	22	28	47489,939	0	0	13
5	15	18	53838,361	1	0	7
6	21	23	60202,214	3	0	10
7	15	25	83547,650	5	0	10
8	4	5	86925,674	0	0	11
9	2	9	104617,717	0	0	18
10	15	21	106217,318	7	6	15
11	4	10	126131,594	8	0	17
12	3	26	127759,173	2	0	16
13	22	29	132675,400	4	0	18
14	17	20	140750,401	0	0	22
15	15	19	147405,552	10	0	19
16	3	11	178252,569	12	0	20
17	4	13	184002,384	11	0	21
18	2	22	215864,368	9	13	22
19	8	15	238030,015	0	15	26
20	3	16	260568,868	16	0	23
21	1	4	264184,421	0	17	23
22	2	17	319469,160	18	14	24
23	1	3	422337,659	21	20	26
24	2	12	552426,453	22	0	25
25	2	6	828122,954	24	0	27
26	1	8	1107984,402	23	19	28
27	2	14	1666875,179	25	0	28
28	1	2	3488296,139	26	27	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	1
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	1
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	1
8:KIBRIS	1
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	1
11:YUNANİSTAN	1
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	1
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	1
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	1
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

5. Medyan Yöntemi

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	15	24	25584,536	0	0	5
2	3	7	27540,172	0	0	14
3	21	27	40523,669	0	0	5
4	22	28	47489,939	0	0	17
5	15	21	54304,658	1	3	6
6	15	23	57301,689	5	0	10
7	18	25	60043,459	0	0	10
8	4	5	86925,674	0	0	11
9	2	9	104617,717	0	0	17
10	15	18	117786,586	6	7	20
11	4	10	124003,136	8	0	15
12	17	20	140750,401	0	0	13
13	17	29	159060,045	12	0	18
14	3	26	170983,630	2	0	16
15	4	13	172271,201	11	0	21
16	3	11	205388,477	14	0	19
17	2	22	236050,679	9	4	18
18	2	17	229703,455	17	13	24
19	3	16	273657,698	16	0	23
20	15	19	295152,689	10	0	27
21	4	8	363442,822	15	0	22
22	1	4	328004,948	0	21	23
23	1	3	655886,460	22	19	25
24	2	12	1101164,477	18	0	25
25	1	2	1465345,304	23	24	27
26	6	14	1737734,327	0	0	28
27	1	15	3456422,998	25	20	28
28	1	6	1,170E7	27	26	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	1
3:İSPANYA	1
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	1
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	1
8:KIBRIS	1
9:HOLLANDA	1
10:SLOVENYA	1
11:YUNANİSTAN	1
12:İRLANDA	1
13:İNGİLTERE	1
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	1
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	1
21:POLONYA	1
22:FRANSA	1
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	1
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	1
29:ALMANYA	1

6. Merkezi Yöntem

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	15	24	25584,536	0	0	5
2	3	7	27540,172	0	0	14
3	21	27	40523,669	0	0	5
4	22	28	47489,939	0	0	18
5	15	21	54304,658	1	3	6
6	15	23	57301,689	5	0	10
7	18	25	60043,459	0	0	10
8	4	5	86925,674	0	0	11
9	2	9	104617,717	0	0	18
10	15	18	108801,079	6	7	17
11	4	10	124003,136	8	0	16
12	17	20	140750,401	0	0	13
13	17	29	159060,045	12	0	20
14	3	26	170983,630	2	0	15
15	3	11	186159,575	14	0	22
16	4	13	199829,309	11	0	19
17	15	19	225448,547	10	0	25
18	2	22	236050,679	9	4	20
19	4	8	268639,059	16	0	21
20	2	17	274101,183	18	13	24
21	1	4	285809,746	0	19	23
22	3	16	317198,601	15	0	23
23	1	3	422648,529	21	22	25
24	2	12	1114382,980	20	0	26
25	1	15	1522814,382	23	17	27
26	2	6	1551374,131	24	0	27
27	1	2	3982523,165	25	26	28
28	1	14	1,163E7	27	0	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	1
3:İSPANYA	1
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	1
6:DANİMARKA	1
7:İTALYA	1
8:KIBRIS	1
9:HOLLANDA	1
10:SLOVENYA	1
11:YUNANİSTAN	1
12:İRLANDA	1
13:İNGİLTERE	1
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	1
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	1
21:POLONYA	1
22:FRANSA	1
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	1
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	1
29:ALMANYA	1

7. Ward Yöntemi

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	15	24	12792,268	0	0	9
2	3	7	26562,354	0	0	14
3	21	27	46824,189	0	0	6
4	22	28	70569,158	0	0	19
5	18	25	100590,888	0	0	18
6	21	23	140531,268	3	0	9
7	4	5	183994,105	0	0	12
8	2	9	236302,963	0	0	19
9	15	21	296508,593	1	6	15
10	10	13	361974,222	0	0	21
11	17	20	432349,422	0	0	13
12	1	4	537770,907	0	7	17
13	17	29	643810,937	11	0	22
14	3	26	757800,024	2	0	16
15	15	19	886956,704	9	0	18
16	3	11	1026576,385	14	0	20
17	1	8	1216921,984	12	0	21
18	15	18	1440462,895	15	5	27
19	2	22	1676513,574	8	4	22
20	3	16	1930272,455	16	0	23
21	1	10	2254666,516	17	10	25
22	2	17	2724554,258	19	13	26
23	3	12	3588518,733	20	0	25
24	6	14	4457385,897	0	0	26
25	1	3	5802301,213	21	23	27
26	2	6	9773907,721	22	24	28
27	1	15	1,747E7	25	18	28
28	1	2	4,884E7	27	26	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	1
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	1
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	1
8:KIBRIS	1
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	1
11:YUNANİSTAN	1
12:İRLANDA	1
13:İNGİLTERE	1
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	1
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	1
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

8. K-Means Yöntemi

Initial Cluster Centers

	Cluster	
	1	2
SMEAN(TOMOGRAFI_CHAZI)	,40	2,60
YATAK_SAYISI	657,40	562,40
BEBEK_OLUM_ORANI	11,00	1,80
DOGURGANLIK	1,35	1,61
YASAM_BEKLENTISI	73,20	79,80
DOGUM_ORANI	10,30	11,50
SAGLIK_HARC	5,27	6,19
DR_SAYISI	221,50	269,70
OLUM_ORAN	963,90	529,60
DIS_HEKIMI	55,10	81,00
HEMSIRE_SAYISI	573,30	790,44
SIGARA_KULLANIM_ORANI	40,90	20,00
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	353,39	5438,46

Iteration History^a

Iteration	Change in Cluster Centers	
	1	2
1	1154,250	1805,985
2	,000	,000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is ,000. The current iteration is 2. The minimum distance between initial centers is 5109,432.

Cluster Membership

Case Number	ULKE	Cluster	Distance
1	TÜRKİYE	1	635,162
2	İSVEÇ	2	450,189
3	İSPANYA	1	739,265
4	HİRVATİSTAN	1	422,144
5	PORTEKİZ	1	301,820
6	DANİMARKA	2	834,453
7	İTALYA	1	832,211
8	KIBRIS	1	358,056
9	HOLLANDA	2	156,511
10	SLOVENYA	1	202,474
11	YUNANİSTAN	1	974,163
12	İRLANDA	1	1271,670
13	İNGİLTERE	1	515,851
14	LUKSEMBURG	2	1805,985
15	ESTONYA	1	757,890
16	BULGARİSTAN	1	1085,856
17	FİNLANDİYA	2	801,252
18	SLOVAKYA	1	521,474
19	ROMANYA	1	1154,250
20	BELÇİKA	2	572,544
21	POLONYA	1	833,275
22	FRANSA	2	449,743
23	LİTVANYA	1	851,408
24	MACARİSTAN	1	754,036
25	ÇEK	1	528,431
26	MALTA	1	668,133
27	LETONYA	1	830,479
28	AVUSTURYA	2	436,019
29	ALMANYA	2	501,624

Final Cluster Centers

	Cluster	
	1	2
SMEAN(TOMOGRAFI_CHAZI)	1,73	1,88
YATAK_SAYISI	538,77	584,24
BEBEK_OLUM_ORANI	5,59	3,27
DOGURGANLIK	1,54	1,74
YASAM_BEKLENTISI	76,41	79,61
DOGUM_ORANI	11,37	11,12
SAGLIK_HARC	7,32	9,20
DR_SAYISI	310,89	331,23
OLUM_ORAN	714,23	577,31
DIS_HEKIMI	67,07	71,60
HEMSIRE_SAYISI	646,80	1109,66
SIGARA_KULLANIM_ORANI	40,79	33,13
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	1467,97	3662,83

**Distances between Final Cluster
Centers**

Cluster	1	2
1		2247,877
2	2247,877	

ANOVA

	Cluster		Error	
	Mean Square	df	Mean Square	df
SMEAN(TOMOGRAFI_CHAZI)	,133	1	,660	27
YATAK_SAYISI	12838,220	1	28182,528	27
BEBEK_OLUM_ORANI	33,504	1	7,935	27
DOGURGANLIK	,266	1	,053	27
YASAM_BEKLENTISI	63,603	1	7,420	27
DOGUM_ORANI	,381	1	3,953	27
SAGLIK_HARC	21,914	1	1,687	27
DR_SAYISI	2568,342	1	6619,560	27
OLUM_ORAN	116359,546	1	17995,520	27
DIS_HEKIMI	127,538	1	413,565	27
HEMSIRE_SAYISI	1329792,220	1	76547,052	27
SIGARA_KULLANIM_ORANI	364,003	1	268,981	27
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	2,990E7	1	517099,141	27

ANOVA

	Cluster		Error	
	Mean Square	df	Mean Square	df
SMEAN(TOMOGRAFI_CHAZI)	,133	1	,660	27
YATAK_SAYISI	12838,220	1	28182,528	27
BEBEK_OLUM_ORANI	33,504	1	7,935	27
DOGURGANLIK	,266	1	,053	27
YASAM_BEKLENTISI	63,603	1	7,420	27
DOGUM_ORANI	,381	1	3,953	27
SAGLIK_HARC	21,914	1	1,687	27
DR_SAYISI	2568,342	1	6619,560	27
OLUM_ORAN	116359,546	1	17995,520	27
DIS_HEKIMI	127,538	1	413,565	27
HEMSIRE_SAYISI	132972,220	1	76547,052	27
SIGARA_KULLANIM_ORANI	364,003	1	268,981	27
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	2,990E7	1	517099,141	27

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

ANOVA

	F	Sig.
SMEAN(TOMOGRAFI_CHAZI)	,201	,657
YATAK_SAYISI	,456	,505
BEBEK_OLUM_ORANI	4,222	,050
DOGURGANLIK	5,026	,033
YASAM_BEKLENTISI	8,572	,007
DOGUM_ORANI	,096	,759
SAGLIK_HARC	12,992	,001
DR_SAYISI	,388	,539
OLUM_ORAN	6,466	,017
DIS_HEKIMI	,308	,583
HEMSIRE_SAYISI	17,372	,000
SIGARA_KULLANIM_ORANI	1,353	,255
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA	57,824	,000

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

EK-9: 0-1 Aralığına İndirgenmiş Verilerle Küme Sayısı İki Alınarak Elde Edilen SPSS17 Sonuçları

1. Ward Yöntemi

Agglomeration Schedule						
Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	23	27	,059	0	0	20
2	21	24	,156	0	0	5
3	17	20	,267	0	0	14
4	3	5	,405	0	0	8
5	18	21	,546	0	2	11
6	2	6	,757	0	0	21
7	13	22	,970	0	0	16
8	3	10	1,184	4	0	13
9	15	25	1,418	0	0	12
10	26	28	1,661	0	0	15
11	18	19	1,938	5	0	23
12	4	15	2,265	0	9	17
13	3	7	2,616	8	0	24
14	12	17	2,974	0	3	16
15	26	29	3,347	10	0	22
16	12	13	3,741	14	7	19
17	4	16	4,185	12	0	20
18	8	11	4,661	0	0	24
19	9	12	5,152	0	16	21
20	4	23	5,691	17	1	23
21	2	9	6,351	6	19	27
22	14	26	7,074	0	15	25
23	4	18	7,916	20	11	26
24	3	8	8,959	13	18	25
25	3	14	10,823	24	22	27
26	1	4	13,319	0	23	28
27	2	3	16,740	21	25	28
28	1	2	24,403	26	27	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	2
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	2
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	2
8:KIBRIS	2
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	2
11:YUNANİSTAN	2
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	2
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	1
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	2
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

2. Gruplararası Ortalama Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	23	27	,117	0	0	12
2	21	24	,195	0	0	4
3	17	20	,221	0	0	13
4	18	21	,261	0	2	9
5	3	5	,277	0	0	6
6	3	10	,390	5	0	14
7	2	6	,422	0	0	19
8	13	22	,427	0	0	13
9	18	19	,449	4	0	17
10	15	25	,467	0	0	12
11	26	28	,486	0	0	16
12	15	23	,501	10	1	17
13	13	17	,558	8	3	15
14	3	7	,585	6	0	23
15	12	13	,625	0	13	19
16	26	29	,682	11	0	23
17	15	18	,694	12	9	18
18	4	15	,746	0	17	21
19	2	12	,758	7	15	20
20	2	9	,875	19	0	25
21	4	16	,875	18	0	26
22	8	11	,952	0	0	27
23	3	26	1,143	14	16	24
24	3	14	1,265	23	0	25
25	2	3	1,392	20	24	26
26	2	4	2,033	25	21	27
27	2	8	2,238	26	22	28
28	1	2	3,561	0	27	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	2
4:HIRVATİSTAN	2
5:PORTEKİZ	2
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	2
8:KIBRIS	2
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	2
11:YUNANİSTAN	2
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	2
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	2
16:BULGARİSTAN	2
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	2
19:ROMANYA	2
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	2
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	2
24:MACARİSTAN	2
25:ÇEK	2
26:MALTA	2
27:LETONYA	2
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

3. Grupiçi Ortalama Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	23	27	,117	0	0	8
2	21	24	,195	0	0	4
3	17	20	,221	0	0	9
4	18	21	,239	0	2	6
5	3	5	,277	0	0	7
6	18	19	,344	4	0	14
7	3	10	,352	5	0	12
8	23	25	,357	1	0	11
9	6	17	,383	0	3	15
10	13	22	,427	0	0	19
11	15	23	,431	0	8	16
12	3	7	,469	7	0	20
13	26	28	,486	0	0	18
14	4	18	,499	0	6	21
15	6	12	,509	9	0	17
16	15	16	,570	11	0	21
17	2	6	,588	0	15	19
18	26	29	,616	13	0	25
19	2	13	,637	17	10	22
20	3	9	,651	12	0	23
21	4	15	,658	14	16	26
22	2	14	,809	19	0	25
23	3	8	,820	20	0	24
24	3	11	,996	23	0	27
25	2	26	1,091	22	18	27
26	1	4	1,091	0	21	28
27	2	3	1,327	25	24	28
28	1	2	1,743	26	27	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	2
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	2
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	2
8:KIBRIS	2
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	2
11:YUNANİSTAN	2
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	2
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	1
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	2
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

4. Tek Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	23	27	,117	0	0	11
2	21	24	,195	0	0	4
3	17	20	,221	0	0	9
4	18	21	,224	0	2	7
5	3	5	,277	0	0	6
6	3	7	,345	5	0	10
7	18	25	,352	4	0	8
8	18	19	,359	7	0	11
9	6	17	,369	0	3	12
10	3	10	,389	6	0	14
11	18	23	,401	8	1	15
12	2	6	,422	0	9	18
13	13	22	,427	0	0	16
14	3	4	,455	10	0	17
15	15	18	,467	0	11	17
16	12	13	,473	0	13	18
17	3	15	,474	14	15	20
18	2	12	,482	12	16	23
19	26	28	,486	0	0	22
20	3	9	,554	17	0	21
21	3	16	,555	20	0	23
22	26	29	,568	19	0	24
23	2	3	,600	18	21	24
24	2	26	,709	23	22	25
25	2	14	,796	24	0	26
26	2	8	,877	25	0	27
27	2	11	,952	26	0	28
28	1	2	2,268	0	27	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	2
4:HIRVATİSTAN	2
5:PORTEKİZ	2
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	2
8:KIBRIS	2
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	2
11:YUNANİSTAN	2
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	2
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	2
16:BULGARİSTAN	2
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	2
19:ROMANYA	2
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	2
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	2
24:MACARİSTAN	2
25:ÇEK	2
26:MALTA	2
27:LETONYA	2
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

5. Tam Bağlantı Tekniği

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	23	27	,117	0	0	12
2	21	24	,195	0	0	5
3	17	20	,221	0	0	13
4	3	5	,277	0	0	6
5	18	21	,298	0	2	11
6	3	10	,391	4	0	16
7	2	6	,422	0	0	21
8	13	22	,427	0	0	15
9	15	25	,467	0	0	12
10	26	28	,486	0	0	14
11	18	19	,511	5	0	22
12	15	23	,570	9	1	20
13	12	17	,629	0	3	15
14	26	29	,795	10	0	23
15	12	13	,843	13	8	18
16	3	7	,845	6	0	23
17	4	16	,870	0	0	20
18	9	12	,921	0	15	26
19	8	11	,952	0	0	25
20	4	15	,981	17	12	22
21	2	14	1,227	7	0	24
22	4	18	1,300	20	11	27
23	3	26	1,592	16	14	24
24	2	3	1,882	21	23	25
25	2	8	2,544	24	19	26
26	2	9	3,311	25	18	28
27	1	4	3,605	0	22	28
28	1	2	5,723	27	26	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	2
4:HIRVATİSTAN	1
5:PORTEKİZ	2
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	2
8:KIBRIS	2
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	2
11:YUNANİSTAN	2
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	2
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	1
16:BULGARİSTAN	1
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	1
19:ROMANYA	1
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	1
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	1
24:MACARİSTAN	1
25:ÇEK	1
26:MALTA	2
27:LETONYA	1
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

6. Merkezi Yöntem

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	23	27	,117	0	0	10
2	21	24	,195	0	0	3
3	18	21	,212	0	2	7
4	17	20	,221	0	0	8
5	3	5	,277	0	0	6
6	3	10	,321	5	0	15
7	18	19	,370	3	0	12
8	6	17	,409	0	4	13
9	13	22	,427	0	0	13
10	23	25	,447	1	0	11
11	15	23	,387	0	10	12
12	15	18	,403	11	7	18
13	6	13	,456	8	9	14
14	6	12	,415	13	0	17
15	3	7	,468	6	0	22
16	26	28	,486	0	0	19
17	2	6	,492	0	14	20
18	4	15	,500	0	12	21
19	26	29	,560	16	0	22
20	2	9	,602	17	0	23
21	4	16	,607	18	0	26
22	3	26	,762	15	19	23
23	2	3	,716	20	22	24
24	2	14	,802	23	0	26
25	8	11	,952	0	0	27
26	2	4	1,206	24	21	27
27	2	8	1,274	26	25	28
28	1	2	2,785	0	27	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	2
4:HIRVATİSTAN	2
5:PORTEKİZ	2
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	2
8:KIBRIS	2
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	2
11:YUNANİSTAN	2
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	2
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	2
16:BULGARİSTAN	2
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	2
19:ROMANYA	2
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	2
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	2
24:MACARİSTAN	2
25:ÇEK	2
26:MALTA	2
27:LETONYA	2
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

7. Medyan Yöntemi

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	23	27	,117	0	0	10
2	21	24	,195	0	0	3
3	18	21	,212	0	2	7
4	17	20	,221	0	0	8
5	3	5	,277	0	0	6
6	3	10	,321	5	0	18
7	18	19	,387	3	0	12
8	6	17	,409	0	4	13
9	13	22	,427	0	0	16
10	23	25	,447	1	0	11
11	15	23	,370	0	10	12
12	15	18	,444	11	7	14
13	2	6	,458	0	8	16
14	4	15	,481	0	12	20
15	26	28	,486	0	0	19
16	2	13	,497	13	9	17
17	2	12	,449	16	0	21
18	3	7	,535	6	0	22
19	26	29	,560	15	0	22
20	4	16	,603	14	0	27
21	2	9	,668	17	0	24
22	3	26	,671	18	19	23
23	3	14	,858	22	0	24
24	2	3	,884	21	23	26
25	8	11	,952	0	0	26
26	2	8	1,301	24	25	27
27	2	4	1,446	26	20	28
28	1	2	2,804	0	27	0

Cluster Membership

Case	2 Clusters
1:TÜRKİYE	1
2:İSVEÇ	2
3:İSPANYA	2
4:HIRVATİSTAN	2
5:PORTEKİZ	2
6:DANİMARKA	2
7:İTALYA	2
8:KIBRIS	2
9:HOLLANDA	2
10:SLOVENYA	2
11:YUNANİSTAN	2
12:İRLANDA	2
13:İNGİLTERE	2
14:LUKSEMBURG	2
15:ESTONYA	2
16:BULGARİSTAN	2
17:FİNLANDİYA	2
18:SLOVAKYA	2
19:ROMANYA	2
20:BELÇİKA	2
21:POLONYA	2
22:FRANSA	2
23:LİTVANYA	2
24:MACARİSTAN	2
25:ÇEK	2
26:MALTA	2
27:LETONYA	2
28:AVUSTURYA	2
29:ALMANYA	2

EK-10: Faktör Analizi SPSS 17 Sonuçları

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,673
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	242,858
	df	78
	Sig.	,000

Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
YATAK_SAYISI (Binned)	-,265	,036	,704	,251
BEBEK_OLUM_ORANI (Binned)	-,669	,414	,180	,109
DOGURGANLIK (Binned)	,585	,653	-,069	-,353
YASAM_BEKLENTISI (Binned)	,788	-,303	-,194	,126
HEMSIRE_SAYISI (Binned)	,679	,396	,336	,173
SIGARA_KULLANIM_ORANI (Binned)	-,157	-,354	-,665	,439
DOGUM_ORANI (Binned)	,409	,748	-,274	-,207
KISIBASI_GSMH (Binned)	,943	,010	-,047	,148
SAGLIK_HARC (Binned)	,698	-,172	,304	,416
DR_SAYISI (Binned)	,236	-,602	,470	-,309
OLUM_ORAN (Binned)	-,845	,194	,220	-,055
DIS_HEKIMI (Binned)	,213	-,492	-,014	-,710
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA (Binned)	,844	,040	,223	,037

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.

Rotated Component Matrix^a

	Component			
	1	2	3	4
YATAK_SAYISI (Binned)	-,107	-,281	-,162	,717
BEBEK_OLUM_ORANI (Binned)	-,643	-,003	-,402	,295
DOGURGANLIK (Binned)	,255	,911	,033	,028
YASAM_BEKLENTISI (Binned)	,810	,030	,172	-,282
HEMSIRE_SAYISI (Binned)	,614	,449	-,177	,388
SIGARA_KULLANIM_ORANI (Binned)	,045	-,454	-,300	-,698
DOGUM_ORANI (Binned)	,113	,879	-,200	-,138
KISIBASI_GSMH (Binned)	,900	,307	,037	-,078
SAGLIK_HARC (Binned)	,840	-,100	-,073	,248
DR_SAYISI (Binned)	,267	-,305	,687	,311
OLUM_ORAN (Binned)	-,810	-,174	-,177	,289
DIS_HEKIMI (Binned)	,045	,021	,874	-,154
KISIBASI_SAGLIK_HARCAMA (Binned)	,784	,308	,135	,191

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 8 iterations.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında İstanbul’da doğdu. 1998 yılında Kadıköy Kenan Evren Lisesi’nden mezun oldu. Aynı yıl İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi’nde başladığı lisans öğrenimini 2002 yılında tamamladı. 2006 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalında yüksek lisansını tamamladı. Halen İstanbul Aydın Üniversitesi’nde öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk annesidir.