

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE'DEKİ İLLERİN
SAĞLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNDE
YÖNTEM ÇALIŞMASI**

Dr. Muharrem VARLIK

**Sağlık Yönetimi Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2007**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE'DEKİ İLLERİN
SAĞLIK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİNDE
YÖNTEM ÇALIŞMASI**

Dr. Muharrem VARLIK

**Sağlık Yönetimi Programı
DOKTORA TEZİ**


**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Zafer ÖZTEK**

**ANKARA
2007**

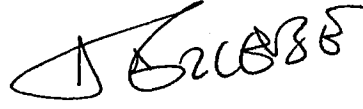
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Sağlık Yönetimi Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof.Dr. Zafer Öztek
(Danışman) Hacettepe Üniversitesi

v. 

Üye: Prof.Dr. Hilal Özcebe
Hacettepe Üniversitesi




Üye: Prof.Dr. Levent Akın
Hacettepe Üniversitesi



Üye: Prof.Dr. Nesrin Çilingiroğlu
Hacettepe Üniversitesi



Üye: Prof.Dr. Remzi Aygün
Gazi Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof.Dr. Hakan S. Orer

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder.

Sayın Prof. Dr. Zafer Öztekin, tez danışmanım olarak çalışmaya yol gösterici katkılarda bulunmuştur.

Türkiye’de halk sağlığı yaklaşımının benimsetilmesi ve yaygınlaştırılmasında çok büyük katkıları olan Merhum; Sayın Prof. Dr. Nusret Fişek ile eski danışmanım Prof. Dr. Nevzat Eren’in, çalışma yaşamımın ilk yıllarında yetişmemde ve halk sağlığı konusunu benimsememde çok değerli katkıları olmuştur.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı Başkanlığının sayın öğretim üyeleri, ders alımı ve tezin hazırlanmasında büyük katkılarda bulunmuşlardır.

Sayın Prof. Dr. Kazım Özdamar, Dr. Cengiz Bal ve Uzman Bahattin Hamarat, Dr. Besim Şeref, çalışmanın biyoistatistik analizlerinin yapılmasında ve yorumlamasında önemli katkılarda bulunmuşlardır.

Sayın Yaşar Şen, çalışmanın bilgisayar yazılımını yaparak önemli katkıda bulunmuştur.

Tez çalışmalarım süresince, aile bireylerim ve arkadaşlarım sonsuz sevgi, anlayış ve sabırla destek olmuşlardır.

ÖZET

Varlık, M. Türkiye'deki İllerin Sağlık Düzeylerinin Belirlenmesinde Yöntem Çalışması. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Yönetimi Programı Doktora Tezi, Ankara, 2007. Türkiye'deki illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinde kullanılacak yöntemlerin tartışılması, karşılaştırılması ve bu yöntemler arasından Türkiye için en uygun olanlarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışma, bir yöntem çalışmasıdır. Bu çalışmada illerin sağlık düzeylerinin belirlenebilmesi için çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden; faktör, temel bileşenler, ayırma ve kümeleme analizleri kullanılmıştır. Sağlık düzeyinin belirlenmesinde 81 ilin 2005 yılına ait mevcut durumunu yansıtacağı varsayılan en temel değişkenlerden 16'sı kullanılmış olup veri matrisi 81 x 16 boyutundadır. Faktör analizi, değişkenleri birbirinden bağımsız 3 faktör altında toplamıştır. Üç faktörün toplam varyansı açıklama yüzdesi 74.07 olarak bulunmuştur. Temel bileşenler analizi de değişkenleri 3 temel bileşen grubuna ayırmış, varyansın açıklama yüzdesi faktör analizi ile aynı bulunmuştur. Ayrıca bu analiz sonucunda 3 temel bileşen grubuna göre illerin gelişmişlik sıralaması yapılmıştır. Bu bileşen gruplarına göre (özellikle TB-1'e göre) illerin sağlık düzeyleri bakımından kümelenme ve sıralanmasında temel bileşenler analizinin çok başarılı olduğu söylenebilmektedir. Bu şekilde, karar vericiler illeri daha iyi değerlendirme imkanına sahip olabilecektir. 81 ile ait 16 sağlık değişkenine uygulanan kümeleme analizi sonucunda iller 7 kümeye ayrılmıştır. Ward bağlantı ve Öklid uzaklığı kullanılarak elde edilen küme üyelikleri ile yapılan ayırma analizi sonucunda, yüzde 98.8'lik bir doğru sınıflandırma elde edilmiştir. 81 ilin 80'i başarılı bir şekilde doğru kümelere yer almıştır. Bulanık kümeleme analizi, optimal küme yapısının Türkiye'de ilerleyen yıllarda illeri 3 kümeye ayırarak incelemenin mümkün olabileceğini göstermektedir. İllerin ne derece iyi kümelendiklerini ve uygun küme sayısının belirlenmesi amacıyla uygulanan bulanık kümeleme analizi sonucunda ileriki yıllarda uygun küme sayısının 3 olabileceği, fakat şimdilik illerin 7 kümeye ayrılmasının daha uygun olacağı anlaşılmıştır. Türkiye'deki illerin sağlık gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi için uygulanan bu yöntemlerin birbirlerini doğrular ve tamamlar nitelikte oldukları, ancak temel bileşenler ve ayırma analizinin daha anlamlı ve daha anlaşılır bilgiler verebildiği anlaşılmıştır. Öncelikli sağlık müdahale alanlarının belirlenmesi ve iller arasındaki sağlık gelişmişlik farklılıklarının azaltılması için alınacak kararlarda bu yöntemlerin sağlık yöneticileri, planlamacılar ve politikacılara yol gösterebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin sağlık alanında uygulanması, karşılaştırmalı analizler, 16 sağlık değişkeni, 81 ilin sağlık düzeylerinin karşılaştırılması.

ABSTRACT

Varlık, M. Method Study for Determining the Health Development Levels of the Provinces in Turkey. Hacettepe University Institute of Health Sciences, Ph. D. Thesis in Health Administration, Ankara, 2007. This study is a method study which compares and discusses the methods that can be used for determining the health development levels of the provinces in Turkey and aimed to determine optimal methods for Turkey among these methods. For determining health development levels, some of the multivariate statistical analysis methods such as factor, principle component, discriminant and cluster analyses are used. 16 main variables are used which are supposed to reflect the current state of 81 provinces for determining health development levels of year 2005. The data matrix is thus produced as 81x16. Factor analysis is formed under three independent factors. The descriptive level of these three factors to explain total variance is found as 74.07%. Also principle component analysis divided variables into three principle components and the descriptive level of it is found as the same level of that of factor analysis. Furthermore, depending on the results of this analysis, the health development ranking of the provinces are set according to the three components group. It can be said that according to component groups (especially, according to first component), principle component analysis is very successful in terms of clustering and ordering of the health development levels of the provinces. By this way decision maker can have more opportunities to evaluate the provinces. By the result of the cluster analysis of 81 provinces and 16 health variables, provinces are divided into 7 clusters. According to the results of discriminant analysis which is done by using the Ward linkage and Euclid distance methods, the correct group is formed with 98.8%. 80 of 81 provinces took place in correct clusters successfully. Fuzzy clustering analysis, denoted it is feasible that arranging the provinces into three group years ahead in Turkey. It is considered that it is feasible that arranging the provinces into three group years ahead in Turkey, but for the present it is acceptable to divide them into seven clusters as a result of using fuzzy clustering analysis to define acceptable number of clusters and how perfect provinces are clustered. The methods used for determining the health development levels of the provinces in Turkey found that they are consistent with and completing each other, but it is accepted principal component and discriminant analysis give more significant and more tangible data. These methods are thought to be useful for health administrators, planners and politicians to determining the high priority health fields and reduce the developmental gaps between the regions.

Key Words: Using multivariate statistical analyses in health field, comparative analysis, 16 health development levels, comparing health levels of 81 provinces.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
HARİTALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Kuramsal yaklaşımlar ve kapsam	1
1.2. Araştırmanın önemi	4
1.3. Araştırmanın amaçları	6
2. GENEL BİLGİLER	9
2.1. Sosyo-ekonomik değişkenler, sağlık düzeyi, gelişmişlik ve kalkınma kavramları	9
2.2. Gelişmişlik düzeyini belirlemede kullanılan değişkenler ve analiz yöntemlerinin gelişimi	11
2.2.1. Dünyadaki gelişim	11
2.2.2. Türkiye'deki gelişim	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM	19
3.1. İllerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde, sıralanmasında ve kümelenmesinde kullanılan istatistiksel yöntemler	19
3.1.1. Çok değişkenli verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler	20
3.1.2. Bu çalışmada kullanılan çok değişkenli istatistiksel yöntemler ve tanımları	23
3.2. Evren ve örneklem	36
3.3. Verilerin toplanması	36
3.4. Sağlık değişkenlerinin seçimi	37
3.4.1. Değişkenlerin tanımları ve verilerin alındığı yerler	39

3.5. İstatistiksel analiz	51
4. BULGULAR	56
4.1. Boyut indirgenmesi (veri indirgemesi) ile ilgili bulgular	56
4.2. Faktör analizi sonucunda elde edilen bulgular	58
4.3. Temel bileşenler analizi sonucunda elde edilen bulgular	62
4.4. Kümeleme analizi sonucunda elde edilen bulgular	77
4.5. Ayırma analizi sonucunda elde edilen bulgular	85
4.6. Bulanık kümeleme analizi sonucunda elde edilen bulgular	103
5. TARTIŞMA	113
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	121
KAYNAKLAR	126
EKLER	
EK 1: Türkiye’de illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı araştırmaların listesi	134
EK 2: İllerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan 16 sağlık değişkeni	141
EK 3: Özgeçmiş	143

SİMGELER VE KISALTMALAR

AA	Ayırma analizi (Discriminant analysis)
BK	Bulanık kümeleme (Fuzzy clustering)
BM	Birleşmiş Milletler (UN-United Nations)
ÇBÖ	Çok boyutlu ölçekleme (Multidimensional Scaling)
ÇDİA	Çok değişkenli istatistiksel analiz (Multivariate analysis of statistical)
DB	Dünya Bankası (WB-World Bank)
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü (yeni adı TÜİK-Türkiye İstatistik Kurumu)
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
FA	Faktör analizi (Factor analysis)
GSMH	Gayri safi milli hasıla
HDI	Human development index (HDI) (İGE-İnsani gelişme endeksi)
HDR	Human Development Report (İnsani Gelişme Raporu)
HÜNEE	Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü
İGE	İnsani gelişme endeksi (HDI-Human development index)
KA	Kümeleme analizi (Cluster analysis)
MANOVA	Çok değişkenli varyans analizi (Multivariate analysis of variance)
OECD	Economic Co-operation and Development
ÖU	Öklid uzaklığı
SB	Sağlık Bakanlığı
TAA	Tahmin edici ayırma analizi (Predictive discriminant analysis)
TBA	Temel bileşenler analizi (Principal component analysis)
TNSA	Türkiye nüfus ve sağlık araştırması
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu (eski adı DİE-Devlet İstatistik Enstitüsü)
UAÖÇ	Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Çalışması 2005
UNDP	United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)
UNICEF	United Nations Children's Fund (Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu)
VZA	Veri zarflama analizi
WB	World Bank (DB-Dünya Bankası)
WY	Ward yöntemi (En küçük varyans kümeleme yöntemi)

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 1. Birinci temel bileşene (TB-1) göre illerin gelişmişlik sıralaması	71
Şekil 2. İkinci temel bileşene (TB-2) göre illerin gelişmişlik sıralaması	74
Şekil 3. Üçüncü temel bileşene (TB-3) göre illerin gelişmişlik sıralaması	76
Şekil 4. Ward bağlantı ve Öklid uzaklığı kullanılarak yapılan kümeleme analizi sonrasında elde edilen kümeler ve bu kümelerde bulunan illerin Ağaç Grafiği (Dendrogram) ile gösterilmesi (İllerin benzerliklerine göre kümelenebilir - 7 küme)	79

HARİTALAR

	Sayfa
Harita 1. Birinci temel bileşene (TB-1) göre illerin sağlık gelişmişlik sıralaması (81 il)	72
Harita 2. Kümeleme analizi sonrasında Ward bağlantı ve Öklid uzaklığı kullanılarak elde edilen kümeler ve bu kümelerde bulunan iller (7 küme, 81 il)	84
Harita 3. Bulanık kümeleme analizine göre illerin kümelere üyelik dereceleri (3 küme) (İllerin küme üyeliklerinde ne derece kararlı olduğu)	109

TABLOLAR

	Sayfa
Tablo 1. Faktör analizine göre veri indirgenmesinden önce çalışmada kullanılmak istenilen 25 sağlık değişkeni ve kısaltmaları	57
Tablo 2. Faktör analizine göre veri indirgenmesinden sonra çalışmada kullanılan 16 sağlık değişkeni ve kısaltmaları	58
Tablo 3. Sağlık değişkenlerinin faktör gruplarının belirlenmesine yönelik faktör analizi sonuçları	61
Tablo 4. Temel bileşen yükleri matrisi	64
Tablo 5. Birinci temel bileşene (TB-1) göre illerin gelişmişlik sıralaması	70
Tablo 6. İkinci temel bileşene (TB-2) göre illerin gelişmişlik sıralaması	73
Tablo 7. Üçüncü temel bileşene (TB-3) göre illerin gelişmişlik sıralaması	75
Tablo 8. Kümeleme analizi sonrasında Ward bağlantı ve Öklid uzaklığı kullanılarak elde edilen kümeler ve bu kümelerde bulunan iller (7 küme)	80
Tablo 9. Kümeleme analizi sonrasında Ward bağlantı ve Öklid uzaklığı kullanılarak elde edilen kümeler ve bu kümelerde bulunan iller (6 küme)	80
Tablo 10. Ward kümeleme yöntemiyle illerin benzerlik ve uzaklık durumlarına göre kümeleneşi	82
Tablo 11.1. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 1. kümedeki 14 ilin belirtici istatistikleri	91
Tablo 11.2. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 2. kümedeki 19 ilin belirtici istatistikleri	92
Tablo 11.3. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 3. kümedeki 12 ilin belirtici istatistikleri	93
Tablo 11.4. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 4. kümedeki 20 ilin belirtici istatistikleri	94
Tablo 11.5. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 5. kümedeki 2 ilin belirtici istatistikleri	95
Tablo 11.6. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 6. kümedeki 8 ilin belirtici istatistikleri	96
Tablo 11.7. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 7. kümedeki 6 ilin belirtici istatistikleri	97
Tablo 11.8. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 7 kümedeki 81 ilin belirtici istatistikleri	98

Tablo 12.	Grup ortalamalarının farklılığının testinde kullanılan Wilks' Lambda değerleri ve anlamlılıkları (grup ortalamalarının eşitliliğinin testi)	99
Tablo 13.	Ayırma analizi sonucunda kümeleme analizinden elde edilen sonuçların sınıflandırılması	100
Tablo 14.	Kümeleme ve ayırma analizleri sonucunda elde edilen küme üyelikleri ile ayırma analizi sonucunda elde edilen küme üyeliklerine ait olasılıklar (7 küme)	101
Tablo 15.	Küme sayısına ilişkin $\bar{S}^{(i)}$ ve $\bar{S}^{(i)}$ değerleri (Küme sayısı 2 ile 10 arasında değiştirilerek uygun küme sayısını bulmak için)	104
Tablo 16.	Küme sayısına göre ayırma katsayıları (10 küme)	104
Tablo 17.	Bulanık kümeleme yöntemine göre illerin kümelere üyelik dereceleri (İllerin küme üyeliklerinde ne derece kararlı olduğu) (3 küme)	106
Tablo 18.	İllerin kümelere üyelik değerleri (3 küme)	110

1. GİRİŞ

1.1. Kuramsal yaklaşımlar ve kapsam

Bu çalışma, bir yöntem çalışmasıdır. Bu çalışmada, çok değişkenli istatistik analiz yöntemleri sağlık alanına uygulanarak denenmektedir. Buna göre, çalışmada sağlık alanına ait bazı değişkenler esas alınarak, Türkiye'deki illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinde etkili analiz yöntemlerinin neler olabileceği araştırılmakta ve tartışılmaktadır. Ayrıca, yöntemler ve elde edilen bulgular arasında karşılaştırmalar yapılmaktadır.

İller ve bölgeler itibariyle, sağlık düzeyinin belirlenmesi için yöntem arayışına ilişkin araştırma ve çalışmalar çok yenidir. Bugüne kadar, gerek uluslar arası kuruluşlarca, gerekse ülkemizde yapılan çalışmalarda daha çok sosyo-ekonomik değişkenler (gelir, eğitim, sağlık, istihdam, demografi, sanayi, tarım vb.) kullanılarak, bazı istatistiki yöntemlerle analizleri yapılmış, ülkelerin, bölgelerin ve illerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesine çalışılmıştır. Çalışmalarda, çok az sayıda sağlık değişkeninin diğer sosyo-ekonomik değişkenler arasında kullanıldığı görülmektedir. Sadece sağlık değişkenleri esas alınarak, sağlık düzeyinin belirlenmesine ve yöntem arayışına ilişkin araştırma ve çalışmalar ise çok sınırlı kalmaktadır. Bu çalışmalarda da, bir veya iki yöntemin kullanıldığı gözlenmektedir. Bu gibi çalışmaların birden fazla yöntemlerle analiz edilerek denenmesinin, bulguların kesinliği ve geçerliliği bakımından önemi büyüktür.

Gelişmişlik düzeylerinin belirlenebilmesi için, temsil yeteneği yüksek değişkenlerin ve uygun yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Gelişmişlik düzeyi bakımından doğal sınıflandırmaların yapılabilmesi için, değişkenlerin tek tek değil, bu değişkenlerin ortak bileşkeleri ele alınarak etkili yöntemlerle analiz edilmesi ve bulgularının karşılaştırılması yapılmalıdır. Gelişmişlik düzeyleri arasındaki farklılıkların doğru belirlenmesiyle, ülkelerin, bölgelerin ve illerin zaman içinde sosyo-ekonomik yönden gösterdikleri değişikliklerin izlenebilmesi, kalkınma açısından önceliğe sahip bölgelerin, illerin ve

müdahale alanlarının tespit edilebilmesi, bunlarla ilgili alınacak kararların ve yapılacak yatırımların yönlendirilebilmesi sağlanabilmektedir.⁽¹⁾

Sınıflama veya gruplamada (kümelemede) kullanılan ölçütler ve yöntemler ne olursa olsun ülkeler ve bölgeler arasında sosyo-ekonomik gelişmişlik farklılıklarının varlığı bilinen bir gerçektir. Gelişme sürecinde ekonomik ve sosyal kalkınma, ülkelerin her yerinde aynı zamanda gerçekleşmemektedir. Gelişmiş veya gelişmekte olan bir çok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de bölgelerin ve illerin farklı gelişmişlik düzeylerine sahip olduğu bilinmektedir.

Ülkeler arasındaki gelişmişlik düzeyleri önceleri sadece ekonomik değişkenlere göre belirlenmekte ve sınıflandırılmakta iken, daha sonraları buna sosyal değişkenler ilave edilerek insani gelişmişlik endeksi gibi yeni yöntemler ortaya çıkmıştır. Nitekim, ülke kaynaklarının durumunu görmek ve gelişmesini izlemek amacıyla Birleşmiş Milletler (BM) tarafından İnsani Gelişme Endeksi (İGE) yöntemi geliştirilmiştir.^(2, 3) Ülkelerin sosyo-ekonomik kalkınma düzeyini daha güvenilir biçimde ölçebilecek bu yöntemle, her yıl yeni değişkenler eklenmekte ve formülasyonlarda bazı değişiklikler yapılmaktadır. Geliştirilen bu yöntemle, BM tarafından “az-orta ve yüksek gelişmişlik” sınıflamaları yapılarak ülkeler üç gruba ayrılmaktadır.⁽⁴⁾ Ülkeler bu şekilde sınıflandırılmakla birlikte, yüksek gelişmişlik düzeyine sahip ülkelerin bile kendi içerisinde gelişmişlik farklılıkları görülebilmektedir.

1965 yılından bu yana Türkiye’de yapılmış olan çalışmalar içinde, illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesine yönelik araştırmaların ^(1, 5, 6); her yıl yayınlanan Birleşmiş Milletler Kalkınma Programları (UNDP) kapsamında 1995 yılından bu yana yapılan Türkiye İnsani Gelişme Raporları’nın ^(2, 7, 8); bazı kişiler tarafından yapılan özel çalışmaların ⁽⁹⁻¹²⁾ bulgularına göre, ülkemizde de illerin, farklı sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerine sahip olduğu görülmektedir.^(13, 14) Bu farklılıkların belirlenmesiyle, ülkemizde ekonomik kalkınmanın sağlanabilmesi, dengeli bir

biçimde yaygınlaştırılabilmesi ve iller arası gelişmişlik farklılıklarının azaltılması için toplumun yapısına uygun doğru önlem ve politika kararlarının alınması sağlanabilecektir.

Sağlık göstergeleri, bir ülkenin sağlık alanındaki gelişmişlik düzeyini gösterebilmektedir. Bu göstergeler, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde etkili olmaktadır. Ailelerin ve toplumların sosyo-ekonomik durumları bozuldukça yaşam düzeyi bundan olumsuz etkilenmekte, sağlık durumları da bozulabilmektedir.⁽¹⁵⁾ Türkiye'deki iller arasında sosyo-ekonomik düzey farklılıkları yanı sıra, sağlık düzeyi açısından da farklılıklar bulunmaktadır. Bir bölgenin sağlık düzeyi, toplumun sosyo-ekonomik koşulları, kültürel düzeyi ve sağlık hizmetlerinin sayı ve niteliği ile yakından ilişkilidir. Sağlık hizmetleri arzı ile bu hizmetlerden yararlanma potansiyeli ve sağlık personelinin gelişmiş yörelerde çalışma tercihi, sosyal gelişmişlik düzeyini yansıtan öğeler arasındadır.⁽²⁵⁾ Sağlık ile ekonomik ve sosyal hedefler arasında sıkı bağlar olduğundan sağlık, kalkınmanın gereklerinden biri olarak görülmektedir. Sağlık düzeyi ile sosyo-ekonomik yapı arasındaki bu ilişkiden dolayı, sağlıkla ilgili değişkenler ülkenin sosyo-ekonomik gelişmişliğinin de bir göstergesi olmaktadır.⁽²⁶⁾ Etkili bir sağlık politikasının uygulaması, ülke düzeyinde sağlığın gelişmesine olumlu katkı sağlayabilmektedir. Bu nedenle, illerin veya bölgelerin sağlık düzeylerinin ve bölgesel gelişmişlik farklılıklarının belirlenmesi, politika kararlarının alınabilmesinde önemli olmaktadır.

Sağlık durumunu gösteren etkili sağlık değişkenleri ve uygun yöntemler kullanılarak, bir ülkenin il ve bölge bazındaki gelişmişlik düzeyleri belirlenerek iller ya da bölgesel farklılıklar ortaya konulabilmektedir. Bölgeler ya da iller arasında dengeli kalkınmanın sağlanabilmesi amacıyla öncelikli illerin sağlık hizmeti müdahale alanlarının tespiti için, sağlık değişkenlerine dayanılarak yapılacak araştırmaların bulgularından yararlanarak etkin planlama kararları alınabilir.

Sağlık gelişmişlik düzeyini belirlemek amacıyla çeşitli değişkenler ⁽¹⁶⁻¹⁹⁾ kullanılmaktadır. Ancak, veri eksikliği nedeniyle bu değişkenlerle ilgili tüm verilerin iller bazında ve aynı yıl için bulunması mümkün olamamaktadır. Bulunabilen verilerin çoğu da, Türkiye ortalamasını ifade etmekte, ya da tüm illeri kapsamamaktadır. Bu bakımdan, sağlık yönünden illerin gelişmişlik düzeyini gösterebilecek nitelikte daha kapsamlı ve güvenilir verilerin, her yıl düzenli olarak elde edilebilmesine, bunlara dayanılarak ve uygun istatistiki yöntemler kullanılarak güncel araştırmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Türkiye'de bazı demografik, eğitim ve sağlık değişkenleri temel alınarak illerin gelişmişlik düzeyleri, öncelikle Devlet planlama teşkilatı (DPT) ile çeşitli kurum veya kişiler tarafından gerek planlama, gerekse özel amaçlarla araştırılmış ve incelenmiştir. Ancak, bu araştırmalar arasında sadece sağlık değişkenlerini temel alan araştırmaların ve özellikle de çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleriyle analiz edilen araştırmaların sayısı çok sınırlı kalmaktadır. Bu bakımdan, yöntem araştırması hakkındaki bilgiler daha çok sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi araştırmalarından ve kaynak kitaplardan elde edilebilmektedir.

Bir yöntem çalışması olan bu çalışmada, temel alınan 16 sağlık sağlık değişkeni (faktör döndürmesi sonucunda 25 değişken 16'ya inmiştir.) çok değişkenli istatistik analiz yöntemleriyle analiz edilerek, 2005 yılı için 81 ilin sağlık düzeyi belirlenmeye ve farklı yöntemlerle elde edilen bulgular karşılaştırılmaya çalışılmaktadır.

1.2. Araştırmanın önemi

Bu çalışmada, yeni bir yöntem geliştirilmemekle birlikte diğer çalışmalardan farklı olarak, bilinen yöntemler yeni bir alana (sağlık) uygulanmakta ve bir çok yöntem birlikte kullanılarak analizler yapılmaktadır. Ayrıca, sadece sağlık değişkenlerinin kullanılması, verilerin çok değişkenli istatistiksel yöntemlerle analiz edilerek illerin sağlık düzeyinin belirlenmesi,

bulguların karşılaştırmalı olarak verilmesi bakımlarından diğer çalışmalara göre farklılık taşımaktadır.

Bu çalışma;

1. Sadece sağlık değişkenlerine göre illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinin mümkün olup, olmadığının incelenebilmesi, (bugüne kadar sosyo-ekonomik değişkenlerle birlikte kullanılıyordu ve bunun içinde sağlık değişken sayısı çok azdı. Sağlık değişkenleriyle yapılan araştırmaların sayısı da yok denecek kadar azdı.)

2. Bu değişkenlerin, illerin sağlık düzeyini belirlemede yeterli olup, olmadığının belirlenebilmesi, (bugüne kadar yapılan araştırmalarda ya çok az sayıda değişken kullanılıyor, ya da farklı değişkenler kullanılıyordu.)

3. Bu değişkenlerin, çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinin birlikte kullanılarak analiz edilip, edilemeyeceğini gösterebilmesi, (bugüne kadar sosyo-ekonomik değişkenlerle yapılan araştırmalar ile az sayıdaki sağlık araştırmalarında bu yöntemlerden bir veya ikisi kullanılmaktaydı.)

4. Araştırmacılara, illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılacak çalışmalarda çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin uygulanıp, uygulanamayacağını gösterebilmesi,

5. Bu değişkenlere ve yöntemlere göre, Türkiye'deki illerin doğru kümelenip, kümelenmeyeceğini ve gelişmişlik sıralamalarının yapılıp, yapılamayacağını gösterebilmesi, (bugüne kadar yapılan çalışmalarda iller bir veya iki yöneme göre kümelenmekte ve sıralanmaktaydı.)

6. İllerin sağlık düzeyini, alt yapı durumunu ve ihtiyaç önceliklerini ortaya koyarak, yatırımcılara, bu alanda karar vericilere ve uygulayıcılara yol gösterebilmesi,

7. Çalışmadan elde edilecek bulguların, araştırma yapacak kişi ve kuruluşlara illerin ve sağlık düzeyini belirleyen değişkenlerin ve istatistiki analiz yöntemlerinin seçiminde kolaylık sağlayabilmesi,

8. İllere götürülen sağlık hizmetinin yıllara göre etkililiğinin ölçülmesi ve bölgesel karşılaştırmalarının yapılabilmesi,

9. Türkiye için iller itibariyle sağlık gelişme endekslerinin ortaya konulması ve bu alanda uluslar arası karşılaştırmaların yapılabilmesi, bakımından önem taşımaktadır.

1.3. Araştırmanın amaçları

Çalışmanın temel amacı, uygun istatistiki analiz yöntemlerinin Türkiye'deki illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinde kullanılmasıdır. Bir başka ifadeyle, çalışmada yeni bir yöntem geliştirme yerine, bilinen yöntemler birlikte bir başka alanda uygulanmaktadır. Buna göre, sağlık veri seti (16 sağlık değişkeni), çok değişkenli istatistiki yöntemlerle (faktör, temel bileşenler, kümeleme, bulanık kümeleme ve ayırma analizi yöntemleri) analiz edilmekte, illerin sağlık düzeylerine göre gruplanması ve sıralanması yapılmakta ve elde edilen bulgular karşılaştırılmaktadır.

Ayrıca çalışmanın, illerin sağlık düzeyini doğru şekilde açıklayabilecek nitelikte veri setinin oluşturulmasına katkı sağlaması ve daha önce bu alanda yapılmış araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılması da amaçlanmaktadır.

Buna göre çalışmanın amaçları şunlardır;

1. İllerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde, illerin yapısal niteliklerini ortaya koyacağını varsaydığımız ve elde edebildiğimiz 25 değişkenle ilgili veri setinin, **faktör analizi yöntemi (FA)** ile analiz edilerek, daha az sayıda değişkenle açıklanabilmesi için veri indirgenmesinin yapılıp, yapılamayacağını belirlenmesi.

2. İllerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde esas alınan 16 sağlık değişkeni **faktör analizi yöntemi (FA)** ile analiz edilerek, temel faktörler etrafında illerin gruplanıp, gruplanmayacağıının belirlenmesi.

3. İllerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde esas alınan 16 sağlık değişkeni **temel bileşenler analizi yöntemi (TBA)** ile analiz edilerek, faktör analizinde olduğu gibi, temel bileşenler etrafında gruplanıp, gruplanmayacağıının tespit edilmesi. TBA ve FA'dan elde edilen varyans açıklama yüzdeleri arasındaki farklılığı ortaya koymak ve her temel bileşene göre, illere skor verilerek gelişmişlik sıralamasının yapılıp, yapılamayacağıının belirlenmesi.

4. İllerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde esas alınan 16 sağlık değişkeni **kümeleme analizi yöntemi (KA)** ile analiz edilerek, iller itibariyle anlamlı gruplamalar vermeyen yöntemlerin dışlanıp, dışlanmadığıının tespit edilmesi ve küme gruplarının belirlenebilmesi.

5. İllerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde esas alınan 16 sağlık değişkeni **ayırma analizi yöntemi (AA)** ile analiz edilerek, değişkenlerin iki ya da daha fazla gerçek gruplara ayrılıp, ayrılmadığıının tespit edilmesi. Farklı kümelere ait belirtici istatistikler elde edilmesi. Sağlık değişkenlerinin her biri için o kümede bulunan illerin o değişken bakımından ortalama ve standart sapmasının belirlenmesi. Küme üyeliklerinin doğru sınıflandırılıp, sınıflandırılmadığıının ortaya konulması.

6. İllerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde esas alınan 16 sağlık değişkeninin **bulanık kümeleme yöntemi (BK)** ile analiz edilerek, illerin homojen kümelere ayrılıp, ayrılmadığıının ve doğal sınıflamayı yansıtan küme sayısının bulunması için bulanıklığın derecesinin belirlenip, belirlenmediğıinin tespit edilmesi.

7. Sağlık alanında alınacak önlemlere temel teşkil edebilecek öncelikli illerin kümelenmesi ve buna göre öncelik sıralamalarının yapılması.

8. Orta ve uzun vadede, iller arasındaki sağlık düzeyi farklılıklarının giderilmesi için alınacak sağlık önlemleri konusunda söz sahibi olan karar vericilerin, sağlık yöneticilerinin, planlamacıların, politikacıların ve uygulayıcıların yönlendirilebilmesi.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sosyo-ekonomik değişkenler, sağlık düzeyi, gelişmişlik ve kalkınma kavramları

Günümüzde kalkınma ve gelişmişlik tanımları, ekonomik gelişmenin yanısıra, bireyin yaşam kalitesini merkez alan bir kavram haline dönüşmüş, sosyal, kültürel, siyasal ve çevresel koşullarla birlikte ele alınması gereken dinamik bir süreç haline gelmiştir. Yaşam kalitesi, yalnızca ekonomik olanakların varlığı ile değil, içinde yaşanan çevrenin kalitesi, eşitlik ilkelerinden yararlanabilme düzeyi ve sağlık kalitesi ile ölçülmektedir.

Gelişmişlik kavramının tek bir sayısal değişken kullanılarak genel amaçlı ve somut tanımının yapılması tartışmalıdır. Bu durum ancak çok özel amaçlar için geçerli olabilmektedir. Bu nedenle ülke, bölge ve iller arasındaki farklılıkların araştırılması ve sosyo-ekonomik gelişmişliklerinin tespitinde farklılıkları oluşturan ve birbirleriyle etkileşim içindeki değişkenlerin mümkün olduğunca birlikte ele alınması ve uygun yöntemlerle analiz edilmesi gerekir. Bu değişkenler, kalkınma planları, hükümet programlarının hazırlanmasında ve planlama çalışmalarında temel ölçütler olarak kullanılmaktadır. Sorun alanlarını ve eşitsizlikleri teşhis etmek, uygulanan politikaların ve sunulan hizmetlerin etkinliğini ölçmek, değişmeleri izlemek, ileriye yönelik normları ve politikaları belirlemek amacıyla gelişmişlik değişkenlerinin tespitine ve uygun yöntem arayışına olan talep giderek artmaktadır.

Uluslar arası gelişmişlik farklılıklarının tespiti, farklılıkların giderilmesine yönelik işbirliği ilkelerinin ve bunun için gerekli desteklerin sağlanabilmesi için politikaların belirlenmesi ve gelişmelerin sağlıklı izlenmesi amacıyla 1950'lerden itibaren sosyo-ekonomik kalkınma ölçütlerinin tespitine yönelik çalışmalar yapılmaktadır.⁽²⁷⁻³⁰⁾ Bu çalışmalarda ilk olarak ekonomik değişkenler ağırlık kazanmış ise de, daha sonraları kalkınma kavramının sorgulanması ve ekonomik kalkınmanın bir araç, sosyal ve insani gelişmenin bir amaç olduğu anlaşılacak, yaşam düzeyini belirleyen sosyal ve demografik

değişkenlere olan talep artmıştır. 1995 yılından sonra da, insani gelişmeyi temel alan endekslerle ölçme yaklaşımı yaygınlaşmış, bu nedenle de, sağlıklı, güvenilir, kapsamlı ve periyodik olarak derlenen verilere duyulan ihtiyaç artmıştır.

1994 yılında Kahire’de gerçekleştirilen Nüfus ve Kalkınma Konferansı’nda kalkınma hedeflerine ulaşma konusundaki çabaların ne ölçüde başarılı olduğunu ölçebilmek için atılması gereken adımlar belirlenmiştir.⁽²⁷⁾ Ayrıca, nüfus, kalkınma ve üreme sağlığı hedeflerine ulaşılması için gösterilen çabaların ölçülmesinin gerekliliği vurgulanmış, bu hedeflere ulaşma başarısının ölçülmesi ve izlenmesi için bir dizi izleme değişkeni de önerilmiştir.^(27, 28) Önerilen bu değişkenler, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini göstermesi bakımından önemlidir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyleri sosyal ve ekonomik gelişmişlik değişkenlerine göre farklılaşmakta; “az gelişmiş”, “gelişmekte olan” ve “gelişmiş ülkeler” olarak üç grupta sınıflanmaktadır.

1960’lı yıllarda planlı kalkınma dönemine girilmesiyle birlikte ülkemizde, iller, bölgeler ve yöreler arasındaki gelişmişlik farklılıklarının ve eşitsizliklerin azaltılmasına yönelik politikalar benimsenmiş ve gelişmişlik düzeyinin bu tespitinde sosyo-ekonomik değişkenler birlikte kullanılmaya başlanmıştır.

Ülkemizde iller ve bölgesel gelişmişlik farklılıklarının belirlenmesine yönelik doğru, güvenilir ve periyodik istatistiki verilerin yetersiz oluşu, sayımlar dışında yıllık ve yerel özellikler taşıyan verilerin bulunmaması bazı durumlarda belirli varsayımlara dayalı bilgi üretilmesine neden olmaktadır. Bu şekilde elde edilen verilerle yapılan değerlendirmelerin yanlışlık taşıması ihtimali artmakta ve yapılan çalışmaları olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun için, doğru ve güvenilir yeni veri setleri ve değişkenlerine ihtiyaç bulunmaktadır.

İller arasında sosyo-ekonomik gelişmişlik farklılıklarının belirlenmesinde olduğu gibi, sağlık düzeyi bakımından da illerin gelişmişlik farklılıklarını belirleyecek çok sayıda sağlık değişkenini kapsayan ve her yıl yenilenen bir veri seti bulunmamaktadır. Ülkemizde daha etkili, erişilebilir, kaliteli bir sağlık hizmetinin sunulabilmesi, önce bu alandaki sorunların iyi tespit edilmesi ve buna dayalı olarak çözümlenmesine bağlıdır. Sağlık alanında etkili çözümlerin getirilebilmesi için, iller bazında doğru, güvenilir ve düzenli olarak her yıl toplanabilen sağlık düzeyi ile ilgili veri setlerine ihtiyaç bulunmaktadır.

Türkiye’de yapılan sağlık gelişmişlik düzeyini belirlemeye yönelik bazı araştırma ve çalışmalar daha çok özel amaçlıdır. Ayrıca, bu çalışmalar bütün illeri de kapsamamaktadır. Bütün illeri kapsayan bazı araştırmalar ise, az sayıda sağlık değişkeninin dahil edildiği sosyo-ekonomik değişkenlerle birlikte yapılmaktadır.

2.2. Gelişmişlik düzeyini belirlemede kullanılan değişkenler ve analiz yöntemlerinin gelişimi

Doğrudan, sağlık düzeyinin belirlenmesinde yöntem çalışması araştırması yok denecek kadar azdır. Mevcut araştırmalarda ise, daha çok sınırlı sayıda sağlık değişkeni, diğer sosyo-ekonomik değişkenler (eğitim, sağlık, nüfus, şehirleşme, gelir, hanehalkı büyüklüğü, istihdam, enerji, ulaştırma, vb. alanlarında) arasına alınarak ülkelerin, bölgelerin ve illerin gelişmişlik düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu nedenle, sağlık düzeyinin belirlenmesinde kullanılan değişkenler ve analiz yöntemlerine ilişkin değerlendirmeler ve gelişmeler bu kapsamda ele alınmıştır.

2.2.1. Dünyadaki gelişim

1950’lerde başlayan uluslar arası düzeydeki çalışmalarda; sayımlar, hanehalkı anketleri, nüfus kütük ve kayıtları, idari kayıtlar, sosyal yapı araştırmaları, kamuoyu yoklamaları gibi kaynaklardan elde edilen veriler basit değişkenlere dönüştürülerek ülkelerin gelişmişlik düzeyleri belirlenmeye

çalışılmıştır.⁽³⁰⁾ Bu çalışmalar gelişmişlik değişkenlerindeki mevcut durumu ve değişimi gösterdiği gibi bunların arkasında yatan nedenleri, dolayısıyla değişim yönünde yapılan müdahalelerin başarılı olup, olmadığını göstermesi bakımından önemli olmuştur.

1970'lerden sonra büyümenin, yaşam koşullarının iyileştirilmesi ve kalitesinin artırılmasında bir araç olabileceği ve sosyal gelişme olmadan gerçekleşmeyeceği konusunda fikir birliği oluşmuş ve tek bir gelişmişlik endeksine ulaşmak yerine farklı yönleriyle ölçülebilen gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak değişkenlerin yer aldığı "Sosyal Göstergeler Listesi" OECD tarafından geliştirilmiştir.^(31, 32)

Bunun üzerine, BM İstatistik Komisyonu tarafından hazırlanan sosyal göstergeler klavuzunda; değişik kavramlar, sosyal göstergelerin amacı, sosyal göstergelerin yaşam düzeyini ölçme yaklaşımı ve yaşam düzeyini etkileyen sosyal ve ekonomik faktörler üzerinde durulmuştur.⁽³³⁾

1985 yılında BM tarafından, sosyal ve ekonomik kalkınmanın analizi ve ölçümü için değişkenler üzerine geniş kapsamlı bir yöntem çalışması yapılarak, sosyal değişkenlerin seçimi, derlenmesi konusunda uluslar arası, ulusal ve bölgesel ölçekteki çalışmalara yardımcı olmak amacıyla 1989'da sosyal, demografik ve ekonomik istatistiklerin birlikte ele alındığı bir el kitabı yayınlanmıştır.⁽³⁴⁾

Daha sonra araştırmacılar tarafından, kalkınmanın sonuçlarını ve sosyal değişimin insani gelişme üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla, sosyal değişkenlerin, yoksullukla ilgili verilerin yaşam kalitesine ilişkin verilerle birlikte kullanılmasının doğru olabileceği belirtilmiştir. 1990 yılından itibaren BM Teşkilatı'nın yaptığı araştırmalarda yaşam düzeyinin ancak, sağlık, eğitim ve beslenme ile ilgili değişkenlerle belirlenebileceği bulgusu ortaya konulmuş, kalkınma programı çerçevesinde "İnsani Gelişme Endeksi" (İGE) oluşturmak amacıyla, her ülke için insani gelişme raporları yayınlanmaya başlanmıştır.^(29, 35) (İGE, ülkelerin gelişmelerindeki başarılarının bir tek basit değişken ile

ölçülebilirliğini ve bu endeksi oluşturan değişkenlerdeki başarılarına göre sıralanmasını göstermektedir.)

İGE, değişkenlerin toplamının aritmetik ortalamasının 1 tam sayısından çıkartılmasıyla elde edilmektedir. Dolayısıyla, İGE 0 ile 1 arasında değişmekte, ayrıca değişkenlerin en yüksek ve en düşük değerlerine sahip ülkelerin verilerine dayalı olarak hesaplandığından görece olarak kalkınma düzeyini göstermektedir. UNDP'nin çalışmalarına göre ülkelerin gelişmişlik düzeyi; İGE değeri 0 - 0.49 arasında olan ülkeler "az"; 0.50 - 0.79 arasında olanlar "orta", 0.80 - 1.00 arasında olanlar ise "yüksek" olarak sınıflandırılmıştır.^(4, 35)

BM tarafından hazırlanan her yeni raporda, yeni değişken ve formülasyonların eklenmesi ile gelişme düzeyinin daha sağlıklı, ölçülebilir bir niteliğe kavuşturulmasına çalışılmaktadır. 1995 İnsani Gelişme Raporu'nda⁽⁷⁾ kadınla ilgili kalkınma endeksi ve kadının güçlendirilmesi endeksi; 1997 İnsani Gelişme Raporunda⁽³⁾ yoksulluğu ölçmek için insani yoksulluk endeksi, daha sonra da, BM tarafından oniki sosyo-ekonomik değişken geliştirilmiştir.⁽³⁶⁾

Bundan sonraki İGE çalışmalarında ülkelerin gelişmişlik başarıları; yaşam süresinin uzunluğu, iyi bir yaşam standardı ve eğitimin kalitesi olmak üzere üç önemli değişken ile belirlenmeye başlanmıştır.⁽³⁶⁾ UNDP'nin 1999 yılı İnsani Gelişme Raporu'nda⁽³⁷⁾ ise, ülkelerin gelişmişlik düzeyini ayrıntılı ve kapsamlı bir şekilde belirleyebilmek için bu değişkenlere yenileri ilave edilmiş ve BM tarafından onbeş değişkenden meydana gelen bir minimum ulusal sosyal veri seti hazırlanmıştır.⁽²⁾

Uluslar arası gelişmişlik düzeyinin belirlenmesi için geliştirilen İGE'nin olumlu sonuçları yanında, bazı olumsuz sonuçlarının da olabileceği yönünde eleştiriler yapılmakta, değerlendirmelerde yanlış yorumlara neden olabileceği, yetersiz ve sınırlı kalabileceği belirtilmektedir.⁽³⁶⁾

Diğer taraftan, ülkelerin kalkınmada kaydettikleri gelişmelerin her bir temel değişken altında her yıl izlenmesi amacıyla, 1995 yılından beri Dünya Bankası (DB) tarafından “Dünya Kalkınma Göstergeleri” raporu yayınlanmaktadır.⁽³⁷⁾ Bu raporlarda, DB tarafından her ülkenin kendi gelir grubundaki ülkelere göre değerlendirilebilmesi amacıyla, her bir eksende ayrı ayrı yerleştirilen; kişi başına düşen gelir, ilkokul okullaşma yüzdesi, sağlıklı suya erişenlerin yüzdesi ve yaşam beklentisi değişkenleri geliştirilmiştir.⁽³⁸⁾ Bu verilerden hareketle ülkeler, kendi illerinin ve bölgelerinin gelişmişlik düzeylerini belirleme ve karşılaştırma imkanına da sahip olabilmektedir.⁽³⁶⁾

Sonuç olarak, ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla hazırlanan yukarıda belirtilen raporlarda, daha çok sosyo-ekonomik değişkenler kullanılmış, değerlendirmeler ve karşılaştırmalar bunun üzerinden yapılmıştır. Bu değişkenler içerisinde, sınırlı sayıda sağlık değişkeni yer almıştır. Raporlarda, sadece sağlık değişkenleri kullanılarak, ülkelerin sağlık düzeyini belirlemeye yönelik herhangi bir değerlendirmeye ve yöntem çalışmasına rastlanılamamıştır.

2.2.2. Türkiye’deki gelişim

Türkiye’nin planlı döneme girdiği 1960 yılından beri, Türkiye’de bölgesel gelişmişlik farklılıklarının zaman içinde azaltılması ve bölgeler arasında dengeli gelişmeyi sağlamak hedefine ulaşabilmek için belirlenmesi gereken politika ve tedbirlere yol gösterici nitelikte ülke bazında, illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin saptanması amacıyla, çok sayıda değişken bir-iki yöntemle analiz edilerek bazı temel çalışma ve araştırmalar, başta Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) olmak üzere, bazı kurum ve kuruluşlar ile bazı araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Bu çalışmalar arasında, sadece sağlık değişkenleriyle yapılan kapsamlı araştırma ve değerlendirmelere rastlanılamamaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda ise, az sayıda sağlık değişkeni kullanılmıştır. Bu nedenle, Türkiye’de iller itibariyle sağlık düzeyini belirlemeye yönelik değerlendirmeler sınırlı kalmaktadır.

DPT tarafından, il düzeyinde yapılan çalışmaların çoğunda, ^(1, 6, 25, 39-50) araştırmaların yapıldığı tarihteki il sayıları dikkate alınarak demografik, istihdam, eğitim, sağlık, sanayi, tarım, inşaat, mali, alt yapı ve refah değişkenleri (yaklaşık 50-58 değişkenin 6'sı sağlık, 6'sı demografik, 6'sı eğitime aittir.) birlikte ele alınarak, bazı çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleriyle bölgelerin ve illerin farklılıkları ve gelişme düzeyleri belirlenmektedir. Bunun sonucunda, iller arası gelişmişlik farklarının azaltılması amacıyla, kalkınma planlarında politikaların belirlenmesi, yatırım kararlarının alınması ve teşvik tedbirlerinin geliştirilmesi için karar vericilere önemli veriler sağlanmaktadır.

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı'nın her yıl yayınlanan İnsani Gelişme Raporu'nda yer alan ilke ve politikalara uygun olarak, Türkiye için hazırlanan insani gelişme endeksi (İGE) ^(7, 8, 51-54) ise; insan ömrü (doğumda yaşam beklentisi (yıl) ile ölçülmektedir.), eğitim düzeyi (yetişkinlerde okuma-yazma yüzdesi (ağırlığı 2/3), ilköğrenim, lise ve yüksekokul okullaşma oranları ile ölçülmektedir.) ve yaşam standardı (kişi başına düşen reel gayrisafi yurtiçi hasıla ile ölçülmektedir.) olmak üzere üç değişken üzerine kurulmuştur. Bu değişkenlerin minimum ve maksimum değerleri sabitlenerek bir endeks oluşturulmaktadır.

Bu endekslerde kullanılan sağlık değişkenleriyle ilgili verilerin büyük çoğunluğu Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü (HÜNEE) tarafından yapılan Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmaları ⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ ile Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan genel nüfus sayımı ⁽²⁴⁾ sonuçlarından elde edilmektedir.

HÜNEE tarafından 2003 yılında, doğurganlık, ölümlülük, gebeliği önleyici yöntemler, ana ve çocuk sağlığı ile üreme sağlığı konularında, büyük çoğunluğu başka kaynaklardan elde edilemeyen verileri sağlamak amacıyla yapılan Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (TNSA), Türkiye geneli kentsel ve kırsal alanlar ile 5 demografik bölge için analiz yapmaya imkan vermektedir. Bu araştırmadan elde edilen verilerden, (hanehalkından, resmi

kayıtlardan ve bazı illerden örnekleme yoluyla elde edilen nüfus ve sağlık verileri) bölge bazında sağlık düzeyi ve farklılıkları konularında bilgiler elde edilmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yapılan 2000 yılı Genel Nüfus Sayımı'nda ⁽²⁴⁾ ise, iller bazında nüfusun ekonomik ve sosyal nitelikleri ile ilgili değişkenler tam sayım yöntemiyle belirlenmektedir.

Bir tez çalışmasında (Hamarat, 1998) ⁽⁵⁵⁾, 10'u sağlığa ait olmak üzere 28 değişken kullanılarak temel bileşenler analizi (TBA) ve kümeleme analizi (KA) yöntemleriyle Türkiye'deki illerin sağlık gelişmişlik düzeyleri belirlenmiş ve İGE sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

Başka bir tez çalışmasında (Dinçer, 1993) ⁽⁵⁾, illeri sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerine göre sıralamak amacıyla daha önce yapılan araştırmalarda kullanılan yöntemler (mekan endeksleri, taksonomi yöntemi, temel bileşenler analizi) 3'ü sağlık, 4'ü nüfus olmak üzere 19 değişkene uygulanmış, değişik yöntemlerle elde edilen gelişmişlik sıralamalarındaki farklılıklar ortaya çıkarılarak bunlar arasında karşılaştırmalar yapılmış ve tutarlı sonuçlar veren yöntemler belirlenmiştir.

Başka bir çalışmada (Yener ve Koç, 2001) ⁽³⁰⁾, 3 grup değişken kullanılarak (sağlık hizmetlerine ulaşım, yaşama ortamı, yaşama hakkı değişkenleri-toplam 17 değişken) yaşam kalitesi ve gelişmişlik düzeyi, bölgeler itibariyle ölçülmeye çalışılmış ve temel bileşenler analizi (TBA) yöntemi ile 14 alt bölge yaşam kalitesine göre sıralanmıştır.

Diğer bir çalışmada (Örkü ve Kardiye, 2006) ⁽⁵⁶⁾, 14 değişken kullanılarak 81 ilin gelişmişlik düzeyleri çok değişkenli istatistiksel yöntemler ve veri zarflama analizi (VZA) yardımı ile sınıflandırılmış ve sıralanmıştır. Elde edilen sonuçlar, kümeleme analizi (KA), ayırma analizi (AA) yöntemleriyle karşılaştırılmıştır.

Bir araştırmada (Tatlídil ve Bilen, 1996) ⁽⁵⁷⁾, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyini belirlemek amacıyla, faktör analizi (FA), temel bileşenler analizi (TBA) ve kümeleme analizi (KA) yöntemleri kullanılarak illerin sıralanması ve kümelenmesi yapılmıştır.

Bunların dışında, aynı amaçlara yönelik olarak bazı değişkenlerle ve benzeri yöntemlerle iller bazında sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasının yapılmasına ilişkin çalışmalar ⁽⁵⁸⁻⁸⁶⁾ da bulunmaktadır. Yukarıdaki alışmalar ile birlikte bu alışmalar EK 1 listede gösterilmiştir.

Yukarıda belirtilen çalışmalarda, sosyo-ekonomik değişkenler temel alınarak illerin gelişmişlik düzeyleri bazen ayrı yöntemler, bazen de bir kaç yöntem birlikte kullanılarak analiz edilmiş ve bazı yöntem karşılaştırmaları yapılmıştır. Bu alışmalar arasında, Hamarat'ın tezi hariç sağlığa özel herhangi bir kapsamlı çalışmaya rastlanılamamıştır. Ancak, Dinçer'in sosyo-ekonomik değişkenlerle yapılan uzmanlık tezi bir yöntem çalışması olarak dikkati çekmektedir.

Türkiye'de 1980 yılına kadar yapılan ilk çalışmalarda, farklı sosyo-ekonomik değişken grupları esas alınarak verilerin analizinde, endeksleme ve taksonomi yöntemleri kullanılmıştır.⁽⁵⁾ 1980 yılından itibaren, yukarıdaki yöntemlere ilaveten çok değişkenli verilerin analizinde kullanılan istatistiksel analiz yöntemleri bazen ayrı ayrı, bazen de bir ikisi birlikte kullanılmaya başlanmıştır.^(1, 5, 6, 9, 12, 25) (faktör analizi (FA), temel bileşenler analizi (TBA), ayırma analizi (AA), kümeleme analizi (KA), insani gelişme endeksi (İGE) ve veri zarflama analizi (VZA) yöntemleri) 1989 yılından itibaren yapılan araştırmaların çoğunda ise, FA, TBA, AA ve KA birlikte kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, araştırmalarda kullanılan bu yöntemlerin karşılaştırılmalarının uygulamalı olarak yapılmadığı gözlenmiştir. Ayrıca, sağlığa özel değişkenlerle yapılan çalışmaların çok az olması nedeniyle, illerin sağlık düzeyinin belirlenmesine yönelik değerlendirmeler de çok sınırlı kalmıştır.

Bu nedenle, ülkemizde her yıl için il bazında düzenli olarak sağlık düzeyini belirlemek amacıyla kapsamlı araştırmaların yapılmasına ve yöntem çalışmalarına büyük ihtiyaç bulunmaktadır. Bu araştırmalar sayesinde, sağlık gelişmişlik düzeyindeki gelişmeler ve değişmelerin izlenmesi kolaylaşacak, yeni analiz yöntemleri denenerek tutarlı sonuçları veren yöntemlerin belirlenmesi sağlanabilecektir. Bunun için doğru, güvenilir ve her yıl için düzenli olarak verilerin elde edilmesine ihtiyaç bulunmaktadır.

Ancak, iller itibariyle sağlık düzeyinin belirlenmesinde kullanılacak değişkenlerin belirlenmesi için gerekli olan verilerin yeterli olmaması, ayrıca bulunan verilerin de ya eski tarihli, ya da sağlık alanının bütünü tanımlayabilecek nitelik ve nicelikte olmaması nedeniyle, bu çalışmada kullanılan sağlık değişkeni sayısı da sınırlı kalmaktadır. Bu çalışmanın, bu kısıtlılıklar içerisinde yapıldığı hatırlanmalıdır.

Bu çalışmada ise, diğer çalışmalardan farklı olarak;

Baz alınan sağlık değişkenlerinin illerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde yeterli olup, olamayacağı; bu değişkenlerin çok değişkenli istatistik analiz yöntemleri (faktör, temel bileşenler, ayırma, kümeleme vb. yöntemleri) ile analiz edilip, edilemeyeceği; bu yöntemlerin sağlık alanında denenip, denenemeyeceği; bu yöntemlerin güvenilir olup, olamayacağı; analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre, illerin sağlık düzeyi gelişmişlik sıralamalarının yapılıp, yapılamayacağı; sağlık alanında öncelikli illerin ve müdahale alanlarının belirlenip, belirlenemeyeceği; hangi değişken ve yöntemlerin illerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde daha etkili olabileceği test edilmeye çalışılmaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. İllerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde, sıralanmasında ve kümelenmesinde kullanılan istatistiksel yöntemler

Türkiye’de illerin sosyo-ekonomik değişkenler kullanılarak kümelenmesi ve sıralanmasında ilk zamanlarda endeksleme ve taksonomi yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerle, sağlık alanında yapılan araştırmalara rastlanılmadığından, değerlendirme yapılamamakla birlikte, bu yöntemler hakkında bilgi verilmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür.

Endeksleme yöntemi, aynı zaman dilimi içerisinde mekana göre dağılmış büyüklüklerin, belirlenen bir referans noktasına göre yüzde dağılımını bulmak anlamına gelmektedir. Ancak bu yöntemde, referans noktasının seçiminde objektif bir kriter yoktur. Yani, hangi ilin veya birime ait değerlerin karşılaştırmalarda temel olarak kullanılacağı araştırmacı tarafından tayin edilmektedir. Bu yöntem, değişkenler arasındaki farklı birimlerin standartlaştırmasını iyi yapamamakta, çeşitli değişkenler için potansiyel hedef verememekte ve zaman süreçleri arasında dinamik bir analiz yapma olanağı sağlayamamaktadır. Bu yöntem ülkemizde 1972 yılına kadar kullanılmıştır.^(1, 5)

Taksonomi yöntemi, birimleri, p değişkene göre saptanan değerlere göre, izledikleri biyolojik ve tipolojik sınıflamayı ortaya koyan, çok boyutlu vektör uzayında homojen birimler elde edilebilmesi için geliştirilmiş bir istatistiksel yöntemdir. Bu yöntem, “hipotetik il” ve “uzaklık matrisi” kavramlarını getirmektedir. Hipotetik il, bütün değişkenlere göre, söz konusu yıl için ülke içinde mevcut en yüksek değerler alınarak oluşturulur. Bu nedenle, hipotetik ilin referans noktası olarak seçilmesi sağlanır. Bu yöntem, değişkenler arasındaki farklı birimlerin standartlaşmasını iyi sağlar ve çeşitli değişkenler için potansiyel hedef verir. Bu yöntem ülkemizde 1980 yılına kadar kullanılmıştır.^(1, 5)

Zamanla, bu yöntemlerin değişkenler için somut ve objektif bir ağırlıklandırma getirmemiş olmaları yanısıra, ağırlıklandırmada araştırmacıya çok fazla insiyatif tanımları nedeniyle bu yöntemlerden vazgeçilmiş, bunların yerine daha tutarlı sonuçlar veren ve diğer ülkelerde de aynı amaçlarla yaygın olarak kullanıldığı anlaşılan çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri kullanılmaya başlanmış ve kabul görmüştür. Ülkemizde de 1980 yılından itibaren bu yöntemler kullanılmaya başlanmıştır.^(1, 5, 6, 9, 12, 25)

3.1.1. Çok değişkenli verilerin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler

Toplumun sağlık ve gelişmişlik düzeyinin çok sayıda değişkene ve bu değişkenlerin birbiriyle etkileşimine bağlı olduğu bilinmektedir. Bir toplumun sağlık gelişmişlik düzeyini tek bir faktörle açıklamak yerine, çok sayıdaki faktörün birbiriyle etkileşimini dikkate alarak açıklamanın daha güvenilir olduğu kabul edilmektedir. Gelişmişlik düzeyinin belirlenmesinde, çok sayıda sağlık değişkeninin etkisini analiz etmek için “çok değişkenli istatistiksel analiz” yöntemleri geliştirilmiştir.⁽⁹³⁻⁹⁶⁾ Bu yöntemlerle, incelenen olayı etkileme ihtimali bulunan çok sayıda içsel ve dışsal değişkenler dikkate alınarak, problemin doğasını incelemek ve çözümlere ulaşmak mümkün olabilmektedir.

Veri setinde yer alan p değişkenin aynı anda analize katılması sonucu uygulanabilecek analiz yöntemlerine Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Yöntemleri (ÇDİA) adı verilmektedir.⁽⁹⁴⁾ Değişkenlerin doğrudan değerlerinin, birbirine uzaklıklarının, dönüştürülmüş değerlerinin vb. kullanılmasına göre çok değişkenli yöntemler farklılaşmaktadırlar.

Sıklıkla kullanılan çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri şunlardır:

- Çok değişkenli varyans analizi (VA)
- Çok boyutlu ölçekleme analizi
- Uyum analizi (UA)

- Faktör analizi (FA)
- Temel bileşenler analizi (TBA)
- Kümeleme analizi (KA)
- Ayırma analizi (AA)
- Bulanık kümeleme (BK)
- Ward yöntemi (WY) (En küçük varyans kümeleme yöntemi)
- Öklid uzaklığı (ÖU)

Çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin başlıca kullanım amaçları şunlardır: ⁽⁹⁴⁾

Boyut indirgenmesi (veri indirgenmesi)

Boyut indirgenmesinde, p sayıda değişken içeren veri setinin değişimini (varyasyonunu) açıklayan ve aralarında ilişki bulunmayan daha az sayıda değişkenle ($k < p$) veri yapısı açıklanabilmektedir. (n birim p değişken ile ilgili toplanan veri matrisindeki değişkenlerin farklı varyanslara sahip olması nedeniyle standardize edilmesi uygun olur. Bu amaçla, değişkenlerin ölçü birimleri ve büyüklükleri birbirinden farklı olduğundan her değişkene ait veriler, $Z = [X - \text{ort}(X)]/s$ formülüyle, ortalaması 0, varyansı 1 olacak şekilde normal dağılım haline getirilerek standardize edilmektedir.)

Veriler analiz edilmeden önce, boyut indirgenmesi yapılmaktadır. Boyut indirgenmesi için faktör analizi ve temel bileşenler analizinden yararlanılmaktadır.

Kümeleme ve sınıflama

Kümeleme ve sınıflamada, popülasyon özellikleri bilinmeyen yapılar hakkında örnek (prototip) kümeler (gruplama, sınıflama) belirlenmekte ve daha önceden belirlenmiş gruplara yeni birimlerin atanmaları sağlanmaktadır.

Ölçekleme

Ölçeklemede, p sayıda değişken içeren p boyutlu ölçümlerden daha az sayıda değişken kullanarak birimlerin gösterilmesi ve tanımlanması sağlanmakta, birimlerin birbirleri ile $k < p$ boyutlu ölçekte benzerlik ve farklılıkları da incelenmektedir.

Çok değişkenli hipotezlerin test edilmesi

Çok değişkenli hipotezlerin test edilmesinde, k toplumun çok değişkenli ortalamalar vektörünün eşitliği ya da farklılığı üzerine kurulacak hipotezler test edilmektedir. (k sayıda grubun ortalamalarının farklılığı üzerine kurulacak hipotezleri test etmek).

Araştırmanın amacına uygun olarak belirlenecek çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

İstatistiksel analiz doğru yapıldığında yararlı olan bir yaklaşımdır. Her veri setine istenilen istatistiksel analiz uygulanamaz, veri setine uygun istatistiksel analiz yöntemini uygulamak gerekir.

Farklı ölçeğe ve değişken sayısına göre farklı istatistiksel analiz yöntemleri uygulanmalıdır.

Amaca ve hipoteze uygun istatistiksel yöntemin seçilmesi gerekir.

Amacı ve hipotezi test edecek uygun yöntemi belirledikten sonra uygun bir istatistiksel analiz paket programı seçilmeli ve veriler yöntemin istediği gibi bilgisayara girilmelidir.

Bilgisayara verilen rakamlar anlamlı, doğru ve uygun ise analiz doğru, uygun ve kullanılabilir olmaktadır.

İstatistiksel yöntemler, verilerin ölçeklerine göre uygun biçimde seçilmelidir.

Çok değişkenli istatistiksel analizde çözümlenmeler için matris ve vektör işlemlerinden yararlanılmaktadır.

3.1.2. Bu çalışmada kullanılan çok değişkenli istatistiksel yöntemler ve tanımları

Bu çalışmada, 81 ilin sağlık düzeyinin belirlenmesinde sadece sağlık değişkenleri esas alınarak (16 değişken), **çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri** birlikte kullanılmıştır. (Faktör analizi, temel bileşenler analizi, kümeleme analizi, ayırma analizi ve bulanık kümeleme analizi yöntemleri). Elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur.

Bundan önce yapılan benzeri çalışma ve araştırmaların (Bkz. EK 1) ve diğer kaynakların (istatistik, biyoistatistik, epidomiyoloji vb. kitapları) incelenmesinden, bu çalışmada çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin kullanılmasının gerekli olduğu anlaşılmaktadır..⁽⁹⁴⁾

Buna göre;

Elde edilen verilerin hangilerinin ortak bir fenomeni açıkladığını ve genel yapının ortak değişkenler tarafından açıklandığını ortaya koyabilmek için en uygun yöntemin faktör analizi olduğu; yapıları hakkında, kesin bilgilerin bulunmadığı veri yapılarını gruplara ayırmak için kümeleme analizinden yararlanıldığı; grup özellikleri belirli olan bir popülasyondan rastgele alınan örneğin doğru olarak sınıflandırılması için (hangi grubun üyesi olduğunu belirlemek için) ayırma analizinden yararlanıldığı; veri setinde yer alan değişkenleri, aralarında korelasyon bulunmayan ve daha az sayıda değişken içeren bir veri matrisine dönüştürmek ve ileri düzeyde analizler yapmak için temel bileşenler analizinden yararlanıldığı görülmüştür.

Bu nedenlerle çalışmadaki veriler, boyut indirgenmesi yapılarak faktör analizi, temel bileşenler analizi, ayırma analizi, kümeleme analizi ve bulanık kümeleme analizi yöntemleri ile analiz edilmektedir.

Yöntemlerle ilgili açıklama ve tanımlar aşağıda belirtilmiştir.

Faktör analizi yöntemi (FA)

FA, p değişkenli bir olayda birbiri ile ilişkili değişkenleri bir araya getirerek, daha az sayıda ($m < p$) yeni (ortak) ilişkisiz değişken bulmayı amaçlar. FA'nın amacı, değişken sayısını azaltma ve değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak bazı yeni yapılar ortaya çıkarmaktır. Bu son amaç değişkenleri sınıflayarak tek bir faktör adı altında birleştirmek ve ortak yeni açıklayıcı faktör yapıları oluşturmayı sağlamaya yöneliktir.⁽⁹⁴⁾ Faktör analizi, temel bileşenler analizine benzeyen bir yöntemdir. Her iki yöntemde de veri indirgenme söz konusudur. Fakat faktör analizi, değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri tanımlama özelliğine sahiptir.

FA, birbirleriyle ilişkili veri yapılarını birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapılarına dönüştürmek, bir oluşumu ya da olayı açıkladıkları varsayılan değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri ortaya koymak, bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplamak, majör ve minör faktörleri tanımlamak amacıyla başvurulan bir yöntemdir. FA'nın iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlar: 1. değişken sayısını azaltmaktır. 2. değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak bazı yeni yapıları ortaya çıkarmaktır.⁽⁹⁴⁾

Bazen, araştırmacının elinde birbirleri ile ilişkili birçok değişken olabilir. Söz konusu değişkenler, faktör veya genel bir değişkenin değişik biçimlerdeki ölçümleri olan bir değişkenler seti olabilir. Böyle durumlarda, veri seti küçültülerek olay daha kolay açıklanabilir hale getirilir.⁽⁹⁷⁾

FA, özellikle sosyal bilimler, eğitim bilimleri, tıp, psikoloji, sosyoloji gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bu alanlarda, birimlerin, birbirleriyle ilişkili çok sayıdaki özellikleri arasından, birbirleriyle ilişkisiz, fakat bir oluşumu (olayı, fenomeni) açıklamak için yararlanılabilecek olanlarını bir araya toplayarak (gruplayarak) yeni bir isimle faktör olarak tanımlamayı sağlayan, yaygın kullanımı olan bir yöntemdir.⁽⁹⁴⁾

Açıklayıcı faktör analizi: Verilerin kovaryans ya da korelasyon matrisinden yararlanılarak birbirleri ile ilişkili p sayıda değişkenden daha az sayıda ($k < p$) ve birbirlerinden bağımsız yeni değişkenler (faktör) türetmek üzere yararlanılan bir faktör analizidir. Genellikle, faktör analizi denildiğinde açıklayıcı faktör analizi akla gelir. Bu yöntemle, p sayıda değişkenden orijinal değişkenliği yüksek oranda açıklayan daha az sayıda faktör belirlenir. Bu faktörlerin faktör yükleri, faktör katsayıları, faktör skorları hesaplanır ve orijinal değişkenlerle yüksek oranda ilişkili fakat kendi aralarında ilişkisiz skorlar türetilir.⁽⁹⁴⁾

Faktör analizi uygulanmadan önce, değişkenlerin korelasyon matrisi incelenmelidir. Faktörlerin, bütün değişkenlerin varyansına dayandığı varsayıldığından, herhangi bir değişkenin diğer değişkenler ile mutlak değer olarak 0,4'ten daha az korelasyonu olması durumunda, söz konusu değişkenin analize dahil edilmesi uygun olmayabilir.⁽⁹⁸⁾

Faktör analizinin özellikleri şunlardır:

İlk önce değişkenler arasındaki korelasyon araştırılır, yani gözlenen korelasyonları mümkün olduğu kadar az faktör ile açıklamak istenir. Böyle bir matriste iki kısım birbirinin aynısıdır. Yani, X'in Y ile veya Y'nin X ile korelasyonu aynıdır. Buna, simetrik matris denir. FA, simetrik korelasyon matrisi ile yapılmalıdır. Bu amaçla, korelasyon için gerekli varsayımlar haricinde, farklı varsayımlar gerekli değildir. Ancak, 10 x 10'dan daha küçük korelasyon matrislerine dikkat edilmelidir. Diğer taraftan, Pearson korelasyon katsayısı iki değişken arasındaki doğrusal olmayan ilişkiyi ortaya çıkaramaz.⁽⁹⁸⁾

Faktör analizinin aşamaları şunlardır:

Bütün değişkenler için korelasyon matrisi hesaplanır. Söz konusu matristen, diğer değişkenler ile ilişkili olmayan değişkenler belirlenir. Ayrıca, faktör modelinin uygunluğu da bu safhada değerlendirilmelidir.

Buna göre, ilk aşamada faktör sayısı belirlenir. Seçilen modelin veriye ne kadar uyumlu olduğu tespit edilir. İkinci aşamada rotasyon olup faktörleri dönüştürerek daha iyi yorumlanabilir hale getirilir. Üçüncü aşamada her vaka için her faktörün skoru hesaplanır. Bu skorlar değişik analizler için kullanılabilir.

FA, diğer yaklaşımlarla birleştirmek ve veri setini küçültmek amacıyla kullanıldığında, çok aşamalı analizlerin başlangıç aşamalarından biri olur. Bu bakımdan, FA çalışmadaki diğer analizlerle birleştirildiğinde daha yararlı olmaktadır. Örneğin, FA sonucu elde edilen faktörlerden bazıları, çok aşamalı regresyonda bağımsız değişken olarak ve skala oluşturulması çalışmalarında kullanılabilir.⁽⁹⁸⁾ FA, temel bileşenler analizine benzeyen bir yöntemdir. Her iki yöntemde de veri indirgenme söz konusudur. Fakat FA, değişkenleri gruplayarak ortak faktörler tanımlama özelliğine sahiptir.⁽⁹⁴⁾

Temel bileşenler analizi yöntemi (TBA)

Çok değişkenli istatistiksel analizde n tane bireye (nesne) ilişkin p tane değişken (özellik) incelenmektedir. Böyle durumlarda başvurulan tekniklerden en önemlisi TBA'dır. Genel olarak değişkenler arasındaki bağımlılık yapısının yok edilmesi ve/veya boyut indirgenme amacıyla kullanılan TBA tek başına bir analiz olduğu gibi, başka analizler için veri hazırlama tekniği olarak da kullanılmaktadır.⁽⁹⁵⁾

Temel bileşenler analizi, orijinal p değişkeninin varyans yapısını, daha az sayıda ve bu değişkenlerin doğrusal bileşenleri olan yeni değişkenlerle ifade etme yöntemidir. Aralarında korelasyon bulunan p sayısında değişkenin açıkladığı yapıyı, aralarında korelasyon bulunmayan ve sayıca orijinal değişken sayısından daha az sayıda ($p > k$) orijinal değişkenlerin doğrusal bileşenleri olan değişkenlerle ifade etme yöntemine denir.⁽⁹⁴⁾

Temel bileşenler analizinin amaçları sırasıyla, veri indirgenmesi ve tahminleme yapmak, veri setini bazı yöntemlerin analiz edebileceği forma sokmak (Temel bileşenler regresyon analizi, faktör analizi), ilişkili değişken setlerinden birimlerin/oluşumların temel bileşen skorlarını hesaplamak ve birimleri bu skorlara göre sıraya dizmektir. (büyükten küçüğe, küçükten büyüğü sıralamak)

Bir veri setinde yer alan p değişken arasında önemli kovaryans ya da korelasyonlar saptanıyorsa, bu veri setini analizlerde doğrudan kullanmak yerine, bu setin daha az sayıdaki doğrusal bileşenden oluşan bir seti kullanmanın yararlı olacağı düşünülerek bu analizde, bir oluşumu ifade etmek üzere p değişkenle ilgili veri toplanmış ise, bu değişkenlerin belirlediği toplam değişkenliği ifade etmek üzere k sayıda temel bileşen bulmak, böylece daha az sayıda değişken ile çalışarak p boyutlu uzay yerine k boyutlu ($k < p$) bir uzayda çalışmak için, böylece boyut indirgenmesi yapılır.

TBA, daha önceden ortaya çıkarılmamış ilişkileri ortaya çıkarma ve sıradan sonuçlar çıkarma yerine tahminler yapmayı sağlayan bir yöntemdir. Daha geniş incelemeler için bir ara adım özelliği taşıması nedeniyle, temel bileşenler, bizzat kendileri bir sonuç olmaktan ziyade sonuç almayı sağlayıcı özelliğe sahiptirler. Örneğin, çoklu regresyon analizi uygulanması istenilen fakat regresyon varsayımlarından birisi olan çoklu bağımlılık koşulunun yerine gelmemesi nedeniyle regresyon analizinin uygulanmadığı durumlarda veriler temel bileşenlere göre temel bileşen skorlarına dönüştürülerek yeni elde edilen verilere çoklu regresyon uygulanır. Kümeleme analizi (KA) için koşulları sağlamayan veri setleri temel bileşen skorlarına dönüştürülerek KA uygun veriye dönüştürülür. Ayrıca ölçeklenmiş temel bileşenler, faktör analizi (FA) modelleri için kovaryans matrisinin bir çarpanı olur.

Değişkenlerin orijinal ölçüm değerlerinin, değişim aralıklarının ve ölçü birimlerinin çok farklı olduğu ve değişken sayısının birim sayısından çok fazla

olduğu ($n < p$) vb. durumlarda korelasyon ya da kovaryans matrislerini nonsingular hale getirmek için veri indirgenmesi yapmak ve temel bileşen skorları hesaplayarak KA uygulamak için TBA'dan yararlanılmaktadır.

Temel bileşenler analizi ile faktör analizi arasındaki benzerlikler şunlardır:

FA, p değişkenli bir olayda (p boyutlu uzay) birbiri ile ilişkili değişkenleri bir araya getirerek, az sayıda yeni (ortak) ilişkisiz değişken bulmayı amaçlar. Yani, TBA gibi bir boyut indirgenme ve bağımlılık yapısını yok etme yöntemidir.⁽⁹⁵⁻⁹⁷⁾

FA de TBA gibi veri setini, başlangıçtaki boyuttan daha küçük sayıda boyutla açıklamayı amaçlayan çok değişkenli bir analiz tekniğidir. TBA'da olduğu gibi FA'da da orijinal değişkenlerden, bağımsız yeni (hipotetik) değişkenlerin elde edilmesi çoğu kez birincil amaç olabilmekle birlikte bu iki teknik arasında bazı önemli farklılıklar da bulunmaktadır.

Bu farklılıklardan ilki, TBA, verilerin kovaryans matrisinin biçimi üzerinde herhangi bir varsayım yapılmaksızın verilerin dönüşümünü amaçlarken, FA'da verilerin hipotetik bir modele uyduğu varsayılma ve bu varsayım ortak faktörler ile özel (artık) faktörlerin bazı koşulları sağlama zorunluluğunu gerektirmektedir.⁽⁹⁵⁾

İkinci farklılıkta ise, temel bileşenler analizi (TBA), gözlenmiş değişkenlerden temel bileşenlere bir dönüşümü hedef alırken, faktör analizinde belirlenmiş faktörlerden gözlenmiş değişkenlere dönüşüm öngörülmektedir.⁽⁹⁵⁾

Ayrıca, FA'da ölçekten bağımsız olması ve her bir faktörün varyansları 1 olacak biçimde standartlaştırılmış olması, TBA'dan farklı olduğu diğer noktalar.⁽⁹⁵⁾

TBA yöntemi, bütün değişkenlerdeki maksimum varyansı açıklayacak faktörü hesaplar. Kalan maksimum miktardaki varyansı açıklamak için, ikinci faktör hesaplanır. Ancak, birinci faktörün ikinci faktör ile korelasyona girmemesi için sınırlama vardır. İki faktörün birbirleri arasında korelasyon olmaması durumunun bir diğer şekildeki ifadesi ise, bunların orthogonal olmasıdır.⁽⁹⁷⁾

Temel bileşenler analizi hem orijinal verilerden, hem de standardize verilerden hesaplanır. Bu analizi uygularken, verilere uygun bir matris seçmek gerekmektedir. Bu analiz, aynı zamanda verilerin kaç temel bileşen ile temsil edileceğini ve açıklanacağını bulmada yardımcı olmaktadır. Bunun için ya “birden büyük özdeğer sayısı” kadar temel bileşen seçilir, ya “genel varyansın en az yüzde 67’sini açıklayan” sayıda temel bileşen seçilir, ya da “yamaç eğimi testi yaparak temel bileşen sayısı seçilir. Bu çalışmada ise, “birden büyük özdeğer sayısı” kadar temel bileşen seçilmiştir.

Ayrırma analizi yöntemi (AA)

X veri matrisindeki değişkenlerin iki veya daha fazla gerçek gruplara ayrılmasını belirlemek amacıyla uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntem, birimlerin p tane özelliğini ele alarak bu birimlerin doğal ortamdaki gerçek gruplarına, sınıflarına en iyi düzeyde atanmalarını sağlayacak fonksiyonlar bulmayı amaçlar. Ayrırma analizi, bu fonksiyonlara göre yeni bir gözlemin eldeki gruplardan herhangi birine doğru olarak ve hata payı en az olacak şekilde atamayı ve sınıflamayı sağlayan bir yöntemdir.

Araştırmacının, p tane özelliği bilinen bireyleri bu özelliklere göre bazı gruplara ayırmak istemesi, elde edilecek somut özetleyici bilgiler açısından istatistiksel değerlendirmede önemli bir konudur. AA’da olay, tamamıyla bir istatistiksel karar vermedir. Yani hatalı sınıflandırma olasılığını en aza indirgeyerek bireyleri ait oldukları gruplara ayırmak, çekilmiş oldukları kitleleri belirlemektir.⁽⁹⁵⁾

Teorik olarak, her grubun temel özellikleri (grup profili, grup ortalamalar vektörü) vardır. Her grup bu temel özelliklerine göre tanımlanır ve bilinir. Doğada bazı grupların bazı özellikleri birbirine benzerlik gösterirken, bazı özellikler farklılık gösterirler. g grupta p özellik ölçüldüğünde k özellik birbirine benzer, ya da yakın parametrik değerlere sahip iken, $p-k$ özellik, grupları birbirinden ayıracak – küçük de olsa – farklılıklara sahip olur. AA, g popülasyonun ya da g grubun, p değişken içeren çok değişkenli normal dağılım gösteren X gözlem matrisine göre, grup profillerini belirlemeye yarayan fonksiyonları hesaplamak ve bu fonksiyonlar yardımı ile yeni gözlenen p özellikli birimlerin hata payı minimum olacak şekilde hangi gruba atanması gerekeceğini kestirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir.⁽⁹⁴⁾

Ayırma analizinin amaçları sırasıyla, ayırma (grupları birbirinden ayırmayı sağlayan fonksiyonları bulmak), sınıflandırmadır. (hesaplanan fonksiyonlar aracılığı ile yeni gözlenen bir birimin sınıflama hatası minimum olacak biçimde g gruptan herhangi birine atamak)

İstatistikçiler, AA'nın bu özelliklerinden dolayı farklı isimler kullanmayı uygun görmüşlerdir. Örneğin, AA bir ayırma fonksiyonu belirlemeye yönelik olarak uygulanmış ise, Belirtici Ayırma Analizi, eğer sınıflama amacıyla uygulanmış ise Tahmin Edici Ayırma Analizi gibi isimler kullanılmıştır. Genellikle, MINITAB, SAS, SPSS ve diğer bir çok istatistik paket programında ayırma analizinin her iki aşaması birlikte ele alınarak çıktılar elde edilmektedir.⁽⁹⁴⁾

Bazı istatistikçiler ise, AA'da ayırma fonksiyonu katsayılarının hesaplanmasında başvurulan yöntemlere göre, Kanonik Ayırma Analizi, En Büyük Benzerlik Ayırma Analizi ve Bayes Ayırma Analizi gibi AA'nın başına getirilen ek sözcükleri kullanmaktadırlar.⁽⁹⁴⁾

Ayırma analizi, matematiksel teknikler kullanarak grupların birbirinden en iyi şekilde ayrımını sağlar. Bir diğer ifade ile, bağımsız değişkenlerin

değerlerine bağlı olarak, hangi vakanın hangi grupta yer aldığını, ne kadar iyi tahmin edildiğini gösterir. AA'da, her vaka için, hangi grupta yer aldığını belirlemek amacıyla, ayırma skoru hesaplanır. Söz konusu skorlar, bağımsız değişkenlerin doğrusal kombinasyonundan oluşur. Doğrusal kombinasyon, her bir değişkeni belirli bir sabit ile çarpıp bunların toplamından oluşur.⁽⁹⁷⁾ Ayırma fonksiyon analizinde, bağımlı değişkenin varyansı hakkında varsayım yapılması gerekli değildir. Söz konusu analiz, nominal bağımlı değişkenler kullanmak amacıyla tasarlanmıştır. AA, büyük bağımsız değişkenler seti ile bağımlı değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılması için uygun bir tekniktir. Ancak, AA'nın büyük sayılardan oluşan bağımlı değişkeni kullanmaması bu yöntemin önemli bir sınırlamasını oluşturmaktadır.

Yukarıda da açıklandığı üzere AA'da işlenecek X matrisinin gereksiz değişken içermemesi gerekir. Eğer X gereğinden fazla değişken içeriyor ise hesaplamalarda modele alınacak değişkenleri seçmek için Aşamalı Ayırma Analizi uygulamak ve modele alınması gereken, ayırmaya önemli katkıda bulunacak değişkenleri belirlemek gerekir.

Sonuç olarak Ayırma Analizi (AA), birimleri (bireyleri) en az hata ile ait oldukları kitlelere ayırmak için yapılan işlemler topluluğu olarak tanımlanabilir. Bazı araştırmacılar, AA ile kümeleme analizinin aynı amaca yönelik olduğu yanılığına düşmektedirler. Gerçekten de bu iki yöntemin amaçları arasında bazı benzerlikler bulunmakla birlikte, küme sayısının tam olarak bilinmemesi ve gelecekte kullanılabilirlik özelliği olmaması gibi nedenlerden dolayı KA, AA'ya göre farklılıklar göstermektedir. AA'nın temeli, incelenen bireyin kitesinin belirlenmesini sağlayacak bir fonksiyonunun bulunmasıdır. Bu fonksiyonun bulunmasında, belirlenecek grupların ortalamaları arasındaki farklılığın maksimum olması amaçlanmaktadır.⁽⁹⁵⁾

Kümeleme analizi yöntemi (KA)

Kümeleme analizinin genel amacı, gruplanmamış verileri benzerliklerine göre gruplamak (kümelemek) ve araştırmacıya uygun, işe

yarar özetleyici bilgiler elde etmede yardımcı olmaktadır. Birimlerin gruplandırılmasında kullanılması nedeniyle KA ve ayırma analizi (AA) arasında benzerlik olmakla birlikte, iki yöntem arasında önemli farklılıklar da bulunmaktadır. Herşeyden önce, AA'da grup sayısı (küme sayısı) bilinmekte, bu sayı analiz süresince değişmemekte ve araştırmacıdan, birimleri bu kümelere göre sınıflandırması istenmektedir. Ayrıca AA'dan elde edilen bilgiler (ayırma fonksiyonu) gelecekte kullanılabilir. Oysa ki KA'da küme sayısı bilinmemekte (bilinmesi durumunda zaten kümeleme analizinin kullanılması anlamsızdır) ve sadece verilerin mevcut durumuna ilişkin sonuçlar vermesi nedeniyle gelecekte kullanılabilmesi söz konusu olamamaktadır.⁽⁹⁵⁾

KA, X veri matrisinde yer alan ve doğal gruplamaları kesin olarak bilinmeyen birimleri, değişkenleri ya da birim ve değişkenleri birbirleri ile benzer olan alt kümelere (grup, sınıf) ayırmaya yardımcı olan yöntemler topluluğudur. KA, birimleri, değişkenlerarası benzerlik ya da farklılıklara dayalı olarak hesaplanan bazı ölçülerden yararlanarak homojen gruplara (kümelere) bölmek ve belirli prototipler tanımlamak amacıyla kullanılır.⁽⁹⁴⁾

Kümeleme analizinin amaçları sırasıyla, n sayıda birimi, nesneyi, oluşumu, p değişkene göre saptanan özelliklerine göre olabildiğince kendi içinde türdeş (homojen) ve kendi aralarında farklı (heterojen) alt gruplara (kümelere) ayırmak; p sayıda değişkeni, n sayıda birimde saptanan değerlere göre ortak özellikleri açıkladığı varsayılan alt kümelere ayırmak ve ortak faktör yapıları ortaya koymak; hem birimleri, hem de değişkenleri birlikte ele alarak ortak n birimi p değişkene göre ortak özellikli alt kümelere ayırmak; birimleri, p değişkene göre saptanan değerlere göre, izledikleri biyolojik ve tipolojik sınıflamayı ortaya koymaktır. (taksonomik sınıflandırma yapmak)

Kümeleme analizinin aşamaları şunlardır: ilk aşama, veri giriş aşamasıdır. Verilerin, kümelemeye uygun biçimde girilmesi ile ilgili olan bu aşamada uzaklıklar matrisi elde edilir. İkinci aşama, kümeleme tekniğinin

seçilmesi ve uygulanmasıdır. Son aşamada ise, sonuçların duyarlılığının ve anlamlılığının tartışılması yapılır. Sonuçların uygun olmaması durumunda (değişkenlerin uygun olmaması ve/veya küme sayısının doğru belirlenmemiş olması nedeniyle) tekrar ikinci aşamaya dönülmektedir.⁽⁹⁵⁾

Küme sayısının belirlenmesinde KA'dan anlamlı sonuçlar elde edebilmek için iki koşulun sağlanması zorunludur. Bu koşullardan ilki önemli değişkenlerin seçilmesidir ki, bu koşul regresyon analizleri yardımıyla sağlanmaktadır. İkincisi ise, küme sayısının (isabetli) belirlenmesidir.⁽⁹⁵⁾

Küme sayısının belirlenmesi konusunda son yıllarda yoğun çalışmalar yapılmakla birlikte, 1970'li yıllarda geliştirilmiş olan ve çok da güvenilir sonuçlar vermeyen bazı testlerden yararlanılmaktadır. Kümeleme analizi (KA), doğal sınıflamaları hakkında açık bilgi bulunmayan durumlarda, popülasyonda olası alt grupların, prototip yapıların tahmininde yararlanılan yöntemler topluluğudur. Bu nedenle, doğal gruplamaları açıkça bilinen toplumlarda alt kümelerin irdelenmesi Ayırma analizi (AA) ile yapılır. Diğer taraftan, alt popülasyon tanımlamaları açıkça yapılamamış ya da ayrı ayrı popülasyonlar oldukları kesin bilinmeyen karma toplumlarda birbirinden ayırmak, yeni tanımlamalar yapmak, birimler için yeni prototipler belirlemek, popülasyon ya da alt popülasyon profilleri tanımlamak ve biyolojik materyaller için taksonomik sınıflandırma profillerini belirlemek için KA'dan yararlanılmaktadır.⁽⁹⁴⁾

Bu çalışmada, bir kümeleme analizi yöntemi olan Ward yöntemi (WY) (En küçük varyans kümeleme yöntemi) kullanılmıştır. WY ile kümeler arası uzaklıklar hesaplanmaz, daha çok küme içi homojenliği maksimize eden kümeler oluşturulur. Genel olarak grup içi (küme içi) kareler toplamı, homojenliğin ölçümü olarak kullanılır. Bu yöntemle toplam grup içi karelerin toplamı minimize edilmeye çalışılır. Açığı ki minimize edilen küme içi kareler toplamı en az olur.⁽¹⁰⁰⁾

WY, olguların fonksiyonel ilişki içinde olduğu durumlarda ve birimlerin belirlendiği kümenin ortalamasından her birimin kareli sapmalarının toplamıyla ölçüldüğü gibi, birimlerin küme içinde gruplandırmasından kaynaklanan bilgi kaybının ortaya çıktığı veri yapılarına uygulanmasında da sıkça kullanılan bir yöntemdir.⁽¹⁰¹⁾

Bu yöntemde, hata kareler toplamının sıfır olduğu kabul edildiğinden başlangıçtaki her birimin kendisinin bir küme olduğu varsayılır. Dolayısıyla birleştirilecek ilk kümede iki birimin en yakın olanı araştırılır.⁽¹⁰⁰⁻¹⁰²⁾

n birimden elde edilen p değişkene ilişkin verilere göre birimler k kümeye ayrılmak istendiğinde öncelikle k. kümenin j. biriminin i. skorunu x_{ijk} ve k. kümedeki birimlerin i. değişken için ortalaması \bar{x}_{ik} olarak gösterilecek olursa, bu durumda k kümesinin ortalamalar vektörüne göre Öklid uzaklıkları toplamı olan k kümesinin hata kareler toplamı W_k ,

$$W_k = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^{n_k} (x_{ijk} - \bar{x}_{ik})^2 = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^{n_k} x_{ijk}^2 - n_k \sum_{i=1}^p \bar{x}_{ik}^2$$

şeklinde hesaplanır. W_k değeri tüm kümelerde hesaplanarak toplam küme içi hata kareler toplamı W ,

$$W = \sum_{k=1}^{k=n} W_k$$

şeklinde hesaplanır.⁽⁷⁶⁾

Bu değerler araştırıldıktan sonra W 'de en küçük artışa sahip olan p ve q kümeleri birleştirilerek t kümesi elde edilir. W 'deki bu artış,

$$DW_{pq} = W_t - W_p - W_q$$

eşitliği ile hesaplanır. Böylece n birim (n-1) kümeye ayrılmış olur. Böylelikle küme sayısı k=1 oluncaya kadar W artış değerleri bulunarak birimlerin aşamalı biçimde birbirine bağlanmaları sağlanır.⁽⁷⁶⁾

Bu yöntemde iller arasındaki uzaklık, Öklid uzaklığına (ÖU) göre hesaplanmıştır. ÖU, birimlerin kümelenmesinde ve özellikle sayısal değişkenler için en sık kullanılan bir benzerlik ölçüsüdür. Birimlerin kümelenmesinde en sık kullanılan ÖU'ya dayalı n birimin oluşturduğu mümkün n(n-1)/2 çift arasındaki uzaklıklardan oluşan S benzerlik matrisinin elemanları S_{jk} ;

$$S_{jk} = d_{jk} = \left[\sum_{i=1}^p (x_{ij} - x_{ik})^2 \right]^{1/2}$$

olarak hesaplanır. Burada S_{jk} ; i. değişken için j ve k birimleri arasındaki toplam uzaklığı belirtmektedir.⁽⁷⁶⁾

KA'da, ÖU ölçüsü, birimler ya da değişkenler arasındaki uzaklığı, değişken ölçü birimlerinden etkilenmeksizin belirten bir ölçüdür. Bu üstünlüğü nedeniyle ÖU ölçüsü, analizde oldukça sık kullanılmakta ve favori benzerlik ölçüsü olarak ileri sürülmektedir. Öklid uzaklığı, i. ve j. birimlerin p değişkene göre farklarının kareleri toplamının kare kökü alınarak bulunur. Karesel Öklid uzaklığı olarak da kullanılmaktadır.

Bulanık kümeleme yöntemi (BK)

BK yöntemi, kümeler birbirinden belirgin bir şekilde ayrılamıyorsa ya da küme üyeliklerinde bazı birimler küme üyeliğinde kararsızsa uygun bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır. Bulanık kümeler kümedeki birimin üyeliği olarak tanımlanan 0 ile 1 arasındaki her bir birimi belirleyen fonksiyonlardır. Birbirine çok benzeyen birimler aynı kümede yüksek üyelik ilişkisine göre yer alırlar. Bundan dolayı BK yöntemi, birimlerin kümeye ya da kümelere ait olabilme katsayılarını hesaplar. Üyelik katsayılarının toplamı daima 1'e eşittir.

Böylelikle birim en yüksek üyelik katsayısına sahip olduğu kümeye atanır. Üyelik fonksiyonları, kümedeki elemanlar sürekli veya süreksiz olsun bir bulanık kümedeki bulanıklığı karakterize eden fonksiyonlardır. Klasik kümeleme yöntemlerinde ise her bir birim sıfır olmayan sadece bir üyelik katsayısına sahiptir ve bu değer daima 1'dir. Dolayısıyla klasik kesin kümeleme yöntemleri, bulanık çözümlemenin sınırlı bir durumudur.

BK'nın iki temel yöntemi vardır. Bunlardan c-ortalamlar kümeleme yöntemi c bölünmelere dayanır. Bulanık eşitlik ilişkisine dayalı diğer yöntemde, bulanık eşitlik ilişkisine dayalı aşamalı kümeleme yöntemi olarak adlandırılır.⁽¹⁰³⁾

3.2. Evren ve örneklem

Araştırma evreni

Araştırma evreni olarak Türkiye'deki illerin tamamı alınmıştır. Türkiye'de; 2005 yılı idari yapısına göre toplam 81 il bulunmaktadır.

Örneklem

Örneklem seçilmemiş; 2005 yılı idari yapısına göre toplam 81 ilin, tamamı araştırma kapsamına alınmıştır.

Bu araştırmada kullanılan değişkenler, belli bir dönem içindeki gelişmeleri değil, belirli bir yıl içindeki mevcut durumu yansıtmaktadır. Yani değişkenler 2005 yılına aittir.

3.3. Verilerin toplanması

Literatür taraması yapılarak Türkiye'de illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesine ilişkin araştırma ve çalışmalar elde edilmiştir. Bu çalışmalarda kullanılan değişkenler ve analiz yöntemleri incelenmiştir. Bu araştırmaların detaylı bir listesi EK 1'de verilmiştir.

Birden fazla değişkenle yapılan araştırma ve çalışmalarında uygulanan istatistiksel yöntemlerle ilgili kaynaklar taranarak, bu çalışmada kullanılan yöntemlerle ilgili bilgiler elde edilmiştir. (Bkz. Kaynakça)

Çalışma kapsamında yer alan değişkenlerle ilgili veriler; bundan önce sağlık alanında yapılan çalışma ve araştırma bulguları (Bkz. EK 1) ile Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından 1965 yılından bu yana yapılmış bulunan “İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Araştırmalar” (1, 5, 6), her yıl yayınlanan Birleşmiş Milletler Kalkınma Programları (UNDP) kapsamında 1995 yılından bu yana yapılan Türkiye İnsani Gelişme Raporları (2, 7, 8); bazı kişiler tarafından yapılan özel çalışmalar (9-12), HÜNEE'nin 1968 yılından beri her beş yılda bir yaptığı Türkiye nüfus ve sağlık araştırmaları (16-19), 2005 yılında HÜNEE tarafından yapılan Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Çalışması (19), 1990 yılında DPT tarafından yaptırılan Sağlık Master Planı Mevcut Durum Raporu (104), Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005), yıllık programlar, temel ekonomik ve sosyal göstergeler raporları ve Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu (87-92), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, eski adı DİE) tarafından her beş veya on yılda bir yapılan genel nüfus sayımı sonuçları, Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) (Türkiye İstatistik Kurumu) Genel Nüfus Sayımı, Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri 2000 Araştırması (24), SB tarafından her yıl yayınlanan sağlık istatistik yıllıkları (20), SB yataklı tedavi kurumları istatistik yıllıkları (21), SB temel sağlık hizmetleri istatistik yıllıkları (22), SB tarafından 2003 yılında yaptırılan Ulusal Hastalık Yükü ve Maliyet-Etkililik Araştırması (23, 105), SB Türkiye Ulusal Sağlık Hesapları Hane Halkı Sağlık Harcamaları Araştırması (106), Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) tarafından yapılan Türkiye'de Anne ve Çocuk Sağlığının Durumu Raporu'ndan (107) elde edilmiştir.

3.4. Sağlık değişkenlerinin seçimi

Bu araştırmada, illerin sağlık düzeyi açısından gelişmişlik yapılarını belirlemek, illerin bu açıdan fotoğrafını ortaya koyabilmek ve buna göre sınıflandırılmasını ayrıntılı bir biçimde belirlemek için, güvenilir ve tutarlı veri

bulunabildiği ölçüde değişken sayısının geniş tutulmasına çalışılmıştır. Ancak, bu verilerden 2005 yılına ait olanları bu çalışmada kullanılmıştır. Elbetteki, başka sağlık değişkenleri kullanılarak da çalışmalar yapılabilir. Fakat, iller itibariyle bir çok sağlık değişkenini (aynı yıl için) veri yetersizliği nedeniyle bir arada bulabilmek mümkün olamamaktadır. Bu durum, araştırmanın sınırlılıklarından biridir.

Değişkenlerin seçiminde, bugüne kadar yapılan ve EK 1'de verilen araştırma ve çalışmaların kapsamında yer alan değişkenler de dikkate alınmıştır. Ancak, bu değişkenlerin illerin sağlık düzeyini belirlemede sayıca yetersiz kalacağı düşünülerek değişken sayısı artırılmıştır.

Çalışmaya sağlık açısından, illerin yapısal niteliklerini belirleyeceğini varsaydığımız ^(28, 108) birbirleriyle ilgili olduğunu düşündüğümüz 25 değişken kullanılarak başlanmıştır. Ancak, bu değişkenlere faktör analizi uygulanarak yapılan boyut indirgenmesi işlemi sonucunda bu değişkenler, illerin sağlık düzeyinin belirlenmesi için 16 anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getirilmiş ve çalışmada 16 sağlık değişkeninin kullanılmasına karar verilmiştir. (Bu konu ile ilgili detaylar Gereç ve Yöntem, İstatistiksel analizler ve Bulgular bölümlerinde verilmiştir.) İndirgeme öncesi ve sonrasında elde edilen değişken kümeleri Bulgular bölümünde Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir.

Çalışmada kullanılan 16 sağlık değişkeni şunlardır (iller bazında):

1. Onbin kişiye düşen yatak sayısı
2. Onbin kişiye düşen uzman hekim sayısı
3. Onbinkişiyeye düşen pratisyen hekim sayısı
4. Onbin kişiye düşen toplam hekim sayısı
5. Onbin kişiye düşen eczacı sayısı
6. Onbin kişiye düşen diş hekimi sayısı
7. Onbinkişiyeye düşen hemşire sayısı
8. Onbin kişiye düşen sağlık memuru sayısı
9. Onbin kişiye düşen ebe sayısı

10. Onbin kişiye düşen büyük ameliyat sayısı
11. Aşılama (BCG) yüzdesi
12. Sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum yüzdesi
13. Bebek ölüm hızı (binde)
14. Anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranı (yüzde)
15. Doğuşta beklenen yaşam süresi (yıl)
16. Nüfus artış hızı (yüzde)

Daha sonra, bu değişkenler yardımcı veriler aracılığıyla (topluma ya da risk altındaki topluma) oranlanarak, hız ya da oran haline getirilmiştir.

İllerin nüfus büyüklüğünün etkisi altında bulunan değişkenler, o ilin nüfusuna veya bu etkiden arındırılacak çeşitli büyüklüklere bölünerek oransal hale getirilmiştir. Böylece değişkenler, illerin sağlık düzeyini etkileyecek nüfus büyüklüğü etkisinden arındırılmıştır (EK 2).

3.4.1. Değişkenlerin tanımları ve verilerin alındığı yerler

Çalışmada kullanılan 16 sağlık değişkeninin tanımı, seçilme nedeni ve alındıkları kaynaklar aşağıda belirtilmiştir.

Onbin kişiye düşen yatak sayısı (obkdyats)

Yatak sayısı, tedavi edici sağlık hizmetleri açısından gelişme düzeyini yansıtan önemli değişkenlerden biridir. Yataklı sağlık hizmet birimlerinde (devlet, özel sektör ve diğer kuruluşlara ait sağlık merkezi, dispanser ve hastane vb.) mevcut yatak sayısının durumu, o ildeki nüfusa ne ölçüde tedavi sağlık hizmeti verildiğinin bir göstergesidir. Nüfusa göre yatak sayısının yeterliliği oranında, o il, sağlık düzeyi açısından daha iyi konuma gelebilir.

Bu değişken;

$$\text{obkdyats} = \frac{\text{O ildeki toplam fiili yatak sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Bu değişkenlere ait veriler 2005 yılına ait olup, SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" ⁽²¹⁾ ve TÜİK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır.⁽¹⁰⁹⁾

Onbin kişiye düşen uzman hekim sayısı (obkduhs)

Birinci ve ikinci basamak sağlık hizmet birimlerinde nüfus başına düşen uzman hekim sayısının artması, nüfusun hekime ulaşma ihtimalini artırmakta, tanı ve tedavi hizmetlerinin yürütülmesini kolaylaştırmaktadır. Onbin kişiye düşen uzman hekim sayısının yüksek olması, o ildeki tanı ve tedavi hizmetlerinin yeterliliğini ve yaygınlığını olumlu etkilemektedir. Dolayısıyla kişi başına düşen uzman hekim sayısının yüksek olması gelişmişliğin bir göstergesi olarak alınabilir.

Bu değişken;

$$\text{obkduhs} = \frac{\text{O ildeki toplam uzman hekim sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Bu değişkenlere ait veriler 2005 yılına ait olup, SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" ⁽²¹⁾ ve TÜİK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır.⁽¹⁰⁹⁾

Onbin kişiye düşen pratisyen hekim sayısı (obkdphs)

Kişi başına düşen pratisyen hekim sayısının yüksek olması, birinci basamak tanı ve tedavi hizmetlerine ulaşılmasıyla yakından ilgilidir. Ayrıca, pratisyen hekim sayısının yeterli olması, birinci basamak sağlık hizmetlerinin yeterliliğini ve yaygınlığını olumlu etkilemektedir. Ayrıca, pratisyen hekimlerin bir kısmının temel sağlık hizmet birimleri ile ikinci basamak sağlık hizmet birimlerinde de çalıştıkları unutulmamalıdır. Ancak, bu hekimlerin bu basamakta dahi birinci basamak sağlık hizmeti verdikleri düşünülebilir.

Bu değişken;

$$\text{obkdphs} = \frac{\text{O ildeki toplam pratisyen hekim sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Bu değişkenin hesaplanmasında kullanılan veriler SB'nın "Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı" (22) ve TÜİK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır.⁽¹⁰⁹⁾

Onbin kişiye düşen toplam hekim sayısı (obkdths)

Birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerinin verilmesinde, temel taşı niteliğinde olan toplam hekim sayısının (pratisyen + uzman) yüksek olması, o ildeki sağlık hizmetlerinin yaygınlığını ve yeterliliğini göstereceğinden gelişmişliğe olumlu katkı sağlayacaktır.

Bu değişken;

$$\text{obkdths} = \frac{\text{O ildeki toplam hekim sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Uzman ve pratisyen hekim sayıları SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" (21) ve "Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı" (22) ile TÜİK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır.⁽¹⁰⁹⁾

Onbin kişiye düşen eczacı sayısı (obkdecs)

İlaç ve eczacılık hizmetleri temel sağlık, hizmetleri ile yataklı tedavi kurumlarında verilen sağlık hizmetlerinin tamamlayıcı bir faktörü olup, bu hizmetlerin örgütlenme ve yürütülmesinde önemli bir paya sahiptir. Bu hizmetlerin verilmesinde ekibin bir üyesi olan eczacıya da büyük ihtiyaç bulunmaktadır. İllerde bu hizmetlerin verilmesi ve ihtiyacın karşılanması oranında sağlık hizmetlerinin yaygınlığı ve gelişmişliği olumlu etkilenmektedir. Bunun için, illerde yeterli sayı ve nitelikte eczacı bulundurulması önemli olmaktadır. (Serbest ve sağlık hizmet birimlerinde çalışanlar)

Bu değişken;

$$\text{obkdec} = \frac{\text{O ildeki toplam eczacı sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Eczacı sayıları SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" ⁽²¹⁾ ve "Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı" ⁽²²⁾ ile TÜİK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır.⁽¹⁰⁹⁾

Onbin kişiye düşen diş hekim sayısı (obkddhs)

Halk sağlığının en önemli konularından biri de ağız ve diş sağlığıdır. Bu konuda diş hekimine büyük ihtiyaç vardır. Diş hekimi sayısının yüksek olması, o ilde diş hastalıklarının tanı ve tedavisi bakımından hizmetlerin yeterliliği ve yaygınlığını olumlu etkilemektedir.

Bu değişken;

$$\text{obkddhs} = \frac{\text{O ildeki toplam diş hekim sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Diş hekimi sayıları SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" ⁽²¹⁾ ve "Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı" ⁽²²⁾ ile TÜİK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır.⁽¹⁰⁹⁾

Onbin kişiye düşen hemşire sayısı (obkdhs)

Sağlık hizmetlerinin verilmesinde gerekli olan sağlık insan gücü ekibinin en önemli bir üyesi olan hemşireler, hasta bakımı ve takibi hizmetlerine büyük oranda katkı vermektedir. Sağlık hizmet birimlerinde hemşire sayısının yeterli olması, o ilde tanı ve tedavi hizmetlerinin gelişmişliğini, yeterliliğini ve yaygınlığını önemli ölçüde etkilemektedir.

Bu değişken;

$$\text{obkdhs} = \frac{\text{O ildeki toplam hemşire sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Hemşire sayıları SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" ⁽²¹⁾ ve "Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı" ⁽²²⁾ ile TÜİK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır.⁽¹⁰⁹⁾

Onbin kişiye düşen sağlık memuru sayısı (obkdsms)

Kişi başına düşen sağlık memuru sayısının yüksek olması o ildeki temel sağlık hizmetlerinin yeterliliğini ve yaygınlığını olumlu etkilemektedir.

Bu değişken;

$$\text{obkdsms} = \frac{\text{O ildeki toplam sağlık memuru sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Sağlık memuru sayıları SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" ⁽²¹⁾ ve "Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı" ⁽²²⁾ ile TÜİK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır.⁽¹⁰⁹⁾

Onbin kişiye düşen ebe sayısı (obkdes)

Kentsel ya da kırsal yerleşim yerleri için sağlık değişkenlerinin doğum öncesi (prenatal) ve doğum sonrası (neonatal) ayrı ayrı hesaplanması gerekir. Özellikle anne ve fetusun prenatal ve neonatal bakım dönemi izlenmesi gerekmektedir. Bu da bölgeye ana ve çocuk sağlığı hizmetlerinin götürülmesiyle mümkündür. Birinci basamak sağlık hizmet birimleri (sağlık evi, sağlık ocağı, ana ve çocuk sağlığı merkezi vb.) ile kadın hastalıkları, doğum merkezleri ve aile planlaması hizmet birimlerinde ebeye büyük ihtiyaç bulunmaktadır. Bir ilde kişi başına düşen ebe sayısının yüksek olması o ilin

temel sağlık hizmetlerinin gelişmişliğinin ve yaygınlığının bir göstergesi olabilir.

Bu değişken;

$$\text{obkdes} = \frac{\text{O ildeki toplam ebe sayısı}}{\text{Yıl ortası il nüfusu}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Ebe sayıları SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" ⁽²¹⁾ ve "Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı" ⁽²²⁾ ile TK'in "İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010" verilerinden alınmıştır. ^(109, 110)

Onbin kişiye düşen büyük ameliyat sayısı (obkdbas)

Yataklı tedavi kurumlarında (genel, özel dal, eğitim ve araştırma hastaneleri) verilen cerrahi hizmetlerin en önemli değişkenlerinden biri de ameliyatlardır. Ameliyatlar, küçük (bademcik vb.), orta (miyom vb.) ve büyük (kalp, beyin vb.) olmak üzere e ayrılmaktadır. Bu ameliyatların çoğu hastanede yatmayı ve ameliyat öncesinde, ameliyat sırasında ve ameliyat sonrasında bakım hizmetlerini gerektirmektedir. Bu hizmetler ise, ileri tetkik, teşhis ve tedavi yapabilecek nitelikte sağlık insan gücü, yatak, tıbbi cihaz ve teknolojik alt yapı donanımıyla sağlanabilmektedir. Bir başka ifadeyle, bu kurumlarda, cerrahi hizmetler alt yapısının ameliyat hizmetlerine uygun olması gerekmektedir. Bu durum, özellikle ileri tetkik, teşhis ve tedavi hizmetlerini gerektiren büyük ameliyatlar için çok daha önem taşımaktadır. İllerdeki hastanelerin bu özelliklere sahip olması, verilen cerrahi sağlık hizmetlerinin yeterliliğini ve yaygınlığını göstermektedir. Bir ildeki yataklı tedavi kurumlarında yapılan büyük ameliyatların sayısının yüksek olması, (acil vakalar dışında çok sayıda hastanın ameliyat sırası beklediği bilinmektedir.) o ilin teşhis ve tedavi hizmetlerinin gelişmişliğinin ve yaygınlığının bir göstergesi olabilmektedir.

Bu değişken;

$$\text{obkdbas} = \frac{\text{Bir ilde bir yılda yapılan büyük ameliyat sayısı}}{\text{O ildeki toplam nüfus}} * 10000$$

şeklinde hesaplanmıştır. Ameliyat sayıları, SB'nın "Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005" ⁽²¹⁾ verilerinden alınmıştır.

Aşılama (BCG) yüzdesi (aşıyüz)

Bulaşıcı hastalıkların kontrolü, koruyucu ve tedavi hizmetleri açısından aşı etkin bir araçtır. Aşılama hizmetleri, ana ve çocuk sağlığı hizmetlerinin gelişmişliğini göstermesi bakımından çok önemlidir. Hedef nüfusa göre illerdeki bulaşıcı hastalıklara karşı aşılama oranının yüksekliği, bulaşıcı ve aşıyla korunulabilir hastalıkların önlenmesi ve azaltılması yanısıra, sağlık hizmetleri sunumunun etkililiğinin de bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Bir yaşın altındaki tüm çocukların aşı ile önlenebilir yedi hastalığa karşı (tüberküloz, difteri, boğmaca, tetanoz, polio, kızamık, hepatit) aşılama oranının yüksekliği bebek ve çocuk hastalıkları ve ölümlerinin önlenmesinde en çok maliyet-etkili programlardan biridir. Bir yaşına kadar bir çocuğun tam aşılanması için bir doz BCG, üç doz DBT, üç doz polio (OP) ve bir doz kızamık aşısı olması gerekmektedir. Çocuk 12 aylık olduğunda aşı takviminde belirtilen bütün aşılama yapılmış olması önerilmektedir. Aşı ile önlenebilir yukarıda belirtilen altı hastalığa karşı aşılama oranının yüksekliği tüm çocuklar tam aşılanması olarak tanımlanmaktadır.

Temel sağlık gereksinimlerinin karşılanması sürdürülebilir kalkınmanın vazgeçilmez bir ögesidir. Bu nedenle, koruyucu sağlık hizmetlerini sunan ve bulaşıcı hastalıkları kontrol altında tutmaya çalışan hizmet programları büyük önem taşımaktadır. Aşılama programlarının başarısı, çocuk hastalıklarının ve ölümlerinin azaltılmasında önemli bir etkidir.

Genel aşılama yüzdesinin hesaplanmasında, rutin aşılama programı içerisinde yer alan beş önemli aşıyla ilgili (BCG, DBT3, OPV3, kızamık, HBV3) bağışıklık yüzdesinin kullanılması gerekmektedir. Ancak, 2005 yılı için 0-1 yaş aşılama çocuk sayısı ve hedef nüfus sayısı ile ilgili veriler bulunmamıştır. SB verilerinde ise, iller itibariyle sadece aşılama yüzdeleri verilmiştir.⁽²²⁾ Bu nedenle, beş ayrı aşının hepsini dikkate alan tek bir değişken oluşturulamamıştır. Beş aşının her birinin değişken olarak analize katılması ise, zaten aralarında yüksek korelasyon bulunan aynı türde beş ayrı değişkenin analize sokulması anlamına gelmekte ve ayrıca bize ilave bir bilgi de verememektedir.

Bu nedenle, hangi aşılama yüzdesinin aşılama durumunu en iyi yansıtan bir değişken olarak kullanılabilmesi araştırılmıştır. Buna göre, beş aşıya ilişkin aşılama yüzdelerinden oluşan beş değişkene faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizi sonucunda “aşılama (BCG) yüzdesi” değişkeninin aşılama durumunu yansıtan bir değişken olarak kullanılabilmesi sonucuna varılmış ve aşılama (BCG) yüzdesi verileri SB'nin ‘Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı’ndan⁽²²⁾ aynen alınarak analiz edilmiştir.

Sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum yüzdesi (spyoydy)

Belirli bir dönemde eğitilmiş sağlık personeli tarafından yaptırılan canlı doğumların tüm canlı doğumlar içindeki yüzdesi olarak tanımlanmaktadır. Bu değişken, belirli bir dönemde gerçekleşen doğumların ne kadarının eğitilmiş sağlık personeli gözetiminde gerçekleştiğini göstermektedir. Bu değişken, gebelik ve doğum sırasında meydana gelen komplikasyonlara ilişkin dolaylı bir değişken olarak düşünülebilir. Bu değişkenin, anne ölüm hızı ile yakın bir ilişkisi bulunmaktadır. Doğumların sağlık personeli tarafından yaptırılmaması durumunda, doğuma bağlı komplikasyonların oluşma riski artmakta ve anne ölümleri gerçekleşebilmektedir. Doğumların sağlık personeli tarafından yaptırılması, doğuma bağlı komplikasyon ve ölümlerin azalmasını sağlayan çok önemli bir hizmettir. Bu nedenle, sağlık personeli yardımı olmadan

yaptırılan doğum yüzdelerinin yüksekliği, o ilde verilen birinci basamak sağlık hizmetlerinin ve halkın bu konudaki sağlık bilincinin yetersizliğinin de bir göstergesidir. Gebeliğe, doğuma ve lohusalığa bağlı nedenlerle meydana gelen anne ölümlerinin önlenmesi bir başka ifade ile anne ölüm hızının azaltılması bakımından doğumların sağlık personeli yardımı ile yapılması arzu edilen bir gelişmişlik göstergesidir.^(28, 108)

Bu değişken;

$$\text{spyoydy} = \frac{\text{O ildeki toplam yardımsız doğum sayısı}}{\text{Bir yılda yardımcı + yardımsız doğumların sayısı (toplam doğumlar)}} * 100$$

şeklinde hesaplanmıştır. İllere göre sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum yüzdeleri, HÜNEE'nin yapmış olduğu "Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Çalışması 2005"⁽¹⁹⁾ ile SB'nin "Temel Sağlık Hizmetleri 2005 İstatistik Yıllığı"⁽²²⁾ verilerinden elde edilmiştir.

Bebek ölüm hızı (Binde) (beölhız)

Bir yıl içinde bir yaşına girmeden ölen bebeklerin o yılda canlı doğan bebek sayısına oranı ile bulunur. Bebek ölüm hızı, kalkınmanın önemli bir göstergesidir. Bu yüzden bebek ölüm hızı yalnızca, sağlığa ilişkin değil genel olarak kalkınmaya ilişkin bir gösterge olarak benimsenmektedir. Bebek ölüm hızı, bir ülkenin ya da bölgenin sağlık düzeyini gösteren önemli ölçütlerden biridir. Bebek ölüm hızı, bir toplumdaki ana-çocuk sağlığının düzeyini olduğu kadar, ülkenin çevre sağlığı koşullarını, toplumun sosyo-ekonomik düzeyini ve gelişme düzeyini çok iyi biçimde yansıtır.^(28, 110, 111, 108)

Bu değişken;

$$\text{beölhız} = \frac{\text{Belli bir dönemde veya yılda canlı doğup doğumdan sonraki bir yıl içinde (0-364 gün) ölen toplam bebek sayısı}}{\text{Aynı dönem veya yılda meydana gelen canlı doğum sayısı}} * 1000$$

şeklinde hesaplanmıştır. TÜİK tarafından, 2000 yılında yapılan genel nüfus sayımı sonuçlarına göre Türkiye geneli için ortalama bebek ölüm hızı binde 43.8 olarak bulunmuştur.⁽²⁴⁾ Diğer taraftan, HÜNEE'nin 2003 yılı Nüfus ve Sağlık Araştırması sonuçları esas alınarak DPT, TÜİK ve HÜNEE işbirliğiyle yapılan ortak nüfus projeksiyonuna göre, 2005 yılı için Türkiye genelinde ortalama bebek ölüm hızı binde 23.6 olarak tahmin edilmiştir.⁽⁹¹⁾ Bu oran, Türkiye geneli için verildiğinden ve 2005 yılı için iller itibariyle veri bulunmadığından bebek ölüm hızları şu şekilde hesaplanarak 2005 yılı için tahmin edilmiştir.

2005 yılı Türkiye geneli için ortalama bebek ölüm hızı binde 23.6 olduğuna göre, 2000 yılı bebek ölüm hızına (binde 43.8) göre yüzde 53.8 azalma olduğu görülmektedir. TÜİK'in, (eski adı DİE) 2000 yılı Türkiye geneli için belirlediği bebek ölüm hızı ⁽²⁴⁾, SB'nin 2000 yılı istatistik verileri ⁽¹¹²⁾ ve DPT'nin yapmış olduğu "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması 2003"te ⁽¹⁾ yer alan illere ait bebek ölüm hızları esas alınmış, iki yıl içinde çok büyük farklılıkların meydana gelmeyeceği düşünülmüş, tüm iller için aynı oranda iyileşme olduğu varsayılarak illere göre 2005 yılı için bebek ölüm hızları hesaplanmıştır.

Anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranı (Yüzde) (aököo)

Anne ölümü, gebeliğe ya da doğuma bağlı bir nedenden kadının ölmesidir. Anne ölümlerinin yüksekliği, gelir, doğurganlık hızı, doğum öncesi ve sonrası bakım hizmetleri ile çok yakından ilişkilidir. Gebelikte veya doğumda yeterli ölçüde sağlık hizmetlerinden yararlanan kadın, gebelik veya doğuma bağlı bir nedenden dolayı ölüm olasılığı azalacak ve buna bağlı olarak anne ölüm hızı düşecektir.^(18, 19, 107, 108, 113)

Bu bakımdan anne ölüm hızı, çok önemli bir sağlık düzeyi göstergesidir. Kadın ölümleri içerisinde gebeliğe bağlı anne ölüm sayılarının yüksekliği bir ülkede üreme sağlığı hizmetlerinin çok yetersiz olduğunu göstermektedir. Ancak, Türkiye'de tüm illeri kapsayan anne ölüm sayıları ile

ilgili güvenilir ve düzenli veriler bulunmamaktadır. Türkiye için anne ölüm sayıları ve hızları açısından en güvenilir veriler, HÜNEE'nin yaptığı "Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Araştırması 2005"ten (UAÖÇ) elde edilmektedir. UAÖÇ araştırmasındaki 81 il için hesaplanan anne ölüm oranları bu çalışmada aynen kullanılmıştır.

Anne ölüm yüzdesi, aynı yılda toplam kadın ölümleri içinde, gebeliğe bağlı ölenlerin sayısını ifade etmektedir.

Bu değişken;

$$\mathbf{aököo} = \frac{\text{Aynı yıl içindeki toplam anne ölüm sayısı}}{\text{Aynı yıl içindeki toplam kadın ölüm sayısı}} * 100$$

şeklinde hesaplanmıştır. Veriler, Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Çalışması 2005 Ana Raporunda yer alan illere göre anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranları aynen alınmıştır.⁽¹⁹⁾

Doğuşta beklenen yaşam süresi (Yıl) (dbys)

Doğuşta beklenen yaşam süresi, yeni doğmuş bir bireyin yaşamı boyunca belirli bir dönemdeki yaşa özel ölümlülük hızlarına maruz kalması durumunda yaşaması beklenen ortalama yıl sayısını ifade eder. Ülkenin ölüm ve nüfus verilerinden yararlanılarak yaşa özel ölüm hızlarından oluşturulan yaşam tablosu yöntemi ile hesaplanan bu ölçü önemli bir sağlık göstergesi olarak kabul edilmektedir. Ölümlülüğün en geniş anlamdaki göstergesidir. Ölümlülük ve yaşam kalitesi açısından ülkeler arası karşılaştırmalar yapılmak istendiğinde kullanılan önemli bir göstergedir. Doğuşta ve 5 yaşta beklenen yaşam süreleri en çok kullanılan ölçülerdir. Beklenen yaşam süresi, erkek ve kadınlar için ayrı olarak da hesaplanabilir.^(28, 111, 108, 114)

Bu değişken;

$$\mathbf{dbys} = \text{Yeni doğmuş bir bireyin yaşamı boyunca belirli bir dönemdeki yaşa özel ölümlülük hızlarına maruz kalması durumunda yaşaması beklenen ortalama yıl sayısıdır.}$$

şeklinde hesaplanmıştır. Buna ilişkin veriler, DPT (2003) Araştırması ⁽¹⁾, DPT 2007 Yılı Programı ⁽⁹¹⁾, DİE 2000 Genel Nüfus Sayımı Sonuçları ⁽²⁴⁾ ve TÜİK Nüfus Projeksiyonları 2000-2010'dan ⁽¹⁰⁹⁾ alınmıştır.

Nüfus artış hızı (Yüzde) (nüfarthz)

Bir bölgenin nüfusunun bir yıl içinde doğumlar ve ölümlere bağlı olarak artış ya da azalmasını ifade eden bir kavramdır. Belirli bir dönemde nüfus büyüklüğünün ortalama yıllık yüzde artış hızını ifade eder. Toplam nüfus büyüklüğündeki ortalama yıllık yüzde değişimini gösterir. Nüfus büyüklüğünün değişimini, nüfusun ne kadar hızla arttığını ölçen nüfus artış hızı, tüm kalkınma sektörlerince yaygın olarak kullanılan bir göstergedir. Nüfus artışı, kalkınmayı etkileyen ve geleceğe ilişkin stratejilerin belirlenmesinde büyük öneme sahip olan bir göstergedir. Nüfus artış hızının yüksek olması, üretken yatırımların gerçekleştirilememesine yol açabilmekte ve kalkınmada sürdürülebilirliği engelleyebilmektedir.^(111, 108, 114)

Ölümler ve doğumlara ek olarak, içe ve dışa göçlerin de dikkate alındığı nüfusun azalması ya da çoğalmasını gösteren bir ölçüt de nüfusun yıllık toplam artış hızıdır. Bir ilin nüfus artış hızının yüksek oluşu, o ilin çekim merkezi olma özelliğini, şehirleşmeyi ve diğer illerden göç almayı da yansıtmaktadır. Ayrıca ildeki sağlık düzeyinin önemini de ortaya çıkarabilmekte ve sağlık düzeyi yönünden o ilin hangi düzeyde olduğuna dair bilgi verebilmektedir. Ölümler ve doğumlara ek olarak, içe ve dışa göçlerinde dikkate alındığı, nüfusun azalmasını, ya da çoğalmasını göstermek amacıyla da nüfusun yıllık toplam artış hızı ayrıca hesaplanabilmektedir.⁽²⁷⁾ Ancak, incelemelerimizde illere ait 2005 yılı için dış ve iç göçlerle ilgili veriler bulunmadığından bu çalışmada yıllık toplam nüfus artış hızı kullanılamamıştır. Bu nedenle, bu çalışmada sadece ölümler ve doğumlara bağlı nüfus artış hızı değişkeni (doğal nüfus artış hızı) kullanılmıştır.

Bu değişken;

$$\text{nüfartz} = \frac{\text{Bir yıl içinde canlı doğum sayısı}}{\text{Yıl ortası nüfus}} - \frac{\text{Bir yıl içinde ölüm sayısı}}{\text{Yıl ortası nüfus}} * 100$$

şeklinde hesaplanmıştır.

Bu değişkenlerin, illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinde hem ortak faktör yapılarını görebilmek hem de anlamlı sonuçlar elde edebilmek için veri setine uygulanan FA sonucunda, özdeğeri 1'den büyük 3 temel faktör altında toplandığı görülmüştür. Buna göre değişkenler; önlenebilir sağlık hizmetleri, tedavi edici sağlık hizmetleri, bebek ve doğuma bağlı sağlık hizmetleri olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. (Tablo 3)

Hesaplanmaya ilişkin veriler, DPT 2007 Yılı Programı ⁽⁹¹⁾, DiE 2000 Genel Nüfus Sayımı Sonuçları ⁽²⁴⁾, TÜİK Nüfus Projeksiyonları 2000-2010'da ⁽¹⁰⁹⁾ ve HÜNEE Nüfus ve Sağlık Araştırması 2003'ten ⁽¹⁸⁾ elde edilmiştir.

3.5. İstatistiksel analiz

Bu çalışma bir yöntem çalışmasıdır. Bu çalışmada, Türkiye'deki illerin sağlık düzeyleri, bu çalışma için seçilen yöntemlerle 16 sağlık değişkeni kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun sonucunda, illerin hem sağlık düzeylerinin sıralaması yapılmış, hem de bu illerin kendi içinde homojen ve kendi aralarında heterojen kümelerinin belirlenmesi sağlanarak yöntemler arası karşılaştırmalar yapılmış ve en uygun yöntemler belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada, çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin uygulanmasında SPSS bilgisayar paket programından yararlanılmıştır.

Bölüm 1.3. ve 3.1.2.'de de belirtildiği gibi, araştırmanın amaçlarına ulaşılabilmesi için seçilen çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri

kullanılarak verilerin analizinde uygulanması gereken aşamalar ve bundan beklenen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

Analizin birinci aşamasında, sağlık açısından illerin yapısal niteliklerini belirleyeceğini varsaydığımız 25 değişken boyut indirgenme yöntemlerinden **faktör analiz** yöntemi uygulanarak 16 değişkene indirgenmiştir. Bunun sonucunda illerin, daha az sayıda sağlık değişkeni kullanılarak kümelenmesi ve sıralanmasının yapılması beklenmektedir. Bu analizde SPSS 14.0 istatistiksel hazır yazılım paketi kullanılmıştır.

Analizin ikinci aşamasında, illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinde hem ortak faktör yapılarını görebilmek hem de anlamlı sonuçlar elde edebilmek için veri setine **faktör analizi** uygulanmıştır. Faktör döndürmesi sonucunda, özdeğeri 1'den büyük 3 temel faktör yükü elde edilmiştir. Böylece, her bir faktörde ağırlıklı olarak etkili değişkenlerin belirgin şekilde ortaya konması sağlanmıştır. Bunun sonucunda, 16 sağlık değişkeninin 3 sağlık değişken grubu altında incelenmesine imkan sağlanabilecektir. Bu analizde SPSS 14.0 istatistiksel hazır yazılım paketi kullanılmıştır.

(Orijinal faktör yüklerinden bilgi elde etmenin zor olduğu durumlarda, faktör yapısını daha basit hale getirmek için bunları döndürmek uygun olur. Faktör yükleri matrisinin bağımsız yapıyı elde etmek üzere döndürülmesi ile orijinal verilerle ilgili anlamlı ortak yapıları basit olarak anlamak ve değerlendirmek mümkün olur. Faktör döndürmesi ile faktörlere atfedilen varyans, spesifik varyans ve korelasyon matrisi değişmez. Döndürme işlemi bir matematiksel yaklaşımdır.)

Analizin üçüncü aşamasında, illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinde **temel bileşenler analizi** kullanılmış ve elde edilen varyans açıklama yüzdelerinin faktör analizi sonuçlarıyla aynı olduğu bulunmuştur. Temel bileşenler analizi uygulaması sonucunda, temel bileşen yükleri matrisi bulunmuştur. Yani, özdeğeri 1'den büyük 3 temel bileşen elde edilmiştir.

Ayrıca, bu yöntem illere bir skor değeri vererek illerin sağlık düzeylerine göre gelişmişlik sıralamasının elde edilmesini de sağlamıştır. Bunun sonucunda illerin, 3 sağlık değişken grubu altında gelişmişlik sıralanmasının yapılması beklenmektedir. Bu analizde MINITAB 13.1 istatistiksel hazır yazılım paketi kullanılmıştır.

Analizin dördüncü aşamasında, **kümeleme** ve **bulanık kümeleme analizleri** uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde aşamalı kümeleme yöntemleri farklı uzaklık ölçülerine göre tek tek uygulanmış, anlamlı gruplamalar vermeyen yöntemler dışlanmıştır. Bunun sonucunda illerin, anlamlı bir şekilde kümelere ayrılması beklenmektedir. Bu analizde S-PLAS 2000 istatistiksel hazır yazılım paketi kullanılmıştır.

Analizin beşinci aşamasında anlamlı gruplamaları veren yöntemlere, birimleri en az hata ile ait oldukları gruplara ayırmak için geliştirilmiş olan **ayırma analizi** uygulanmıştır. Kümeleme ve ayırma analizi sonuçları birbiri ile karşılaştırılarak Ward yönteminin en uygun sonuçları oluşturduğuna karar verilmiştir. Bu yöntem ayrıca, kümeler arası uzaklıkları hesaplamadan küme içi homojenliği maksimize edip küme içi kareler toplamını minimize etmeye çalışarak, çalışmanın amacına uygun küme gruplarının elde edilmesi sağlanmıştır. Bunun sonucunda, 81 ilin küme içi homojenliği maksimum ve küme içi varyansı minimum olacak şekilde, önce 7, sonra da 6 küme sayısı belirlenerek analizler elde edilmiştir. Küme sayısının 6 ya da 7 alınmasında belirleyici olarak Türkiye coğrafyası dikkate alınmış ve sonuçlara ait ağaç grafiği oluşturulmuştur. Bunun sonucunda illerin, ait oldukları anlamlı kümelere en az hata ile atanmaları sağlanabilmektedir. Bu analizde SPSS 14.0 istatistiksel hazır yazılım paketi kullanılmıştır.

Analizin altıncı aşamasında, bu kümelerin oluşturulmasında **Ward yöntemi** ve **Öklid uzaklığı** uygulanarak, illerin benzerlikleri ve uzaklıklarına göre kümelenmesi sağlanmıştır. Bu analizde MINITAB 13.1 istatistiksel hazır yazılım paketi kullanılmıştır.

Analizin yedinci aşamasında, birbirine benzer illerin bir kümede toplanmasına yönelik yapılan **kümeleme analizinde**, küme sayısı 6 belirlenerek iller tekrar kümelendi. Küme sayısı 6 olduğunda, 7 kümeye göre elde edilen sonuçlardan tek farkı 7. kümede yer alan illerden tamamı 5. kümede toplanmış olmasıdır. Böylece, kümeleme analizi sonucunda elde edilen küme üyelikleri ile ayırma analizi sonucunda elde edilen küme üyelikleri arasında yüzde 98.8'lik bir doğru sınıflandırma bulunmuştur. Ayrıca, ayırma analizi sonucunda 7 farklı kümeye ait belirtici istatistikler de elde edilmiştir.

Analizin sekizinci aşamasında, **grup ortalamalarının eşit olup olmadıkları test edilmiş**, tüm değişkenlerin tüm gruplarda (kümelerde) istatistiksel olarak farklı olduğu, yapılan Wilks' Lambda testinde görülmüştür. Wilks' Lambda değerleri ve anlamlılıkları ($P < 0,001$) bulunmuş olup, kümelerin birbirleri arasında heterojen yapıya sahip olduğu anlaşılmıştır.

Analizin dokuzuncu aşamasında, kümeleme ve ayırma analizi sonucunda elde edilen illerin **küme üyelikleri** ile ayırma analizi sonucunda elde edilen **küme üyeliklerine ait olasılıklar** ortaya konulmuştur.

Analizin onuncu aşamasında, Fanny algoritmasına dayanan **bulanık kümeleme yöntemi** uygulanarak illerin homojen kümelere ayrılması sağlanmış ve küme sayısı 2 ile 10 arasında değiştirilerek uygun küme sayısı tespit edilmiştir. Bu analizde S-PLAS 2000 istatistiksel hazır yazılım paketi kullanılmıştır.

Analizin onbirinci aşamasında, illerin sınıflanmasında oluşabilecek doğal sınıflamayı yansıtacağını var sayabileceğimiz küme sayısını belirlemek amacıyla **bulanıklığın derecesine** bakılmış, Dunn ve Normalleştirilmiş Dunn ayrıştırma katsayılarına göre uygun küme sayısının $k=3$ olmasına karar verilmiştir. Küme sayısı 3 alınarak homojen illerin kümelenebilmesine bulanık

kümeleme yöntemi uygulanmış ve illerin bu kümelere olan üyelikleri hesaplanmıştır.

Analizin onikinci aşamasında, $k=3$ için **bulanık kümeleme yöntemi** uygulanarak, kümelenmenin kalitesini gösteren silüet (görüntü) genişliği $s(i)$ değerleri hesaplanmıştır.

Araştırmanın amacına uygun olarak yapılan bu analizlerin sonucunda, her yöntemin ayrı bir işlevi olduğu görülmekte, birbirlerini doğrulayıcı ve tamamlayıcı nitelikte güvenilir sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Buna rağmen, illerin sağlık değişkenlerine ve sağlık ihtiyaç gruplarına göre kümelenmesi ve sıralanması istenildiğinde, en uygun analizlerin temel bileşenler ve ayırma analizi yöntemleriyle yapılmasının uygun olacağı söylenebilir.

Çalışmada kullanılan çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin seçiminde ve istatistiksel analizlerin yapılmasında Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden yardım alınmıştır. Ayrıca, yöntem ve bulgular Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Ana Bilim Dalı öğretim üyeleri ile de tartışılmıştır.

4. BULGULAR

İllerin sağlık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla, verilerin analizinde uygulanan çeşitli yöntemler sonucunda elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

4.1. Boyut indirgenmesi (veri indirgenmesi) ile ilgili bulgular

Çalışmanın ilk aşamasında, hem ortak faktör yapılarını görebilmek hem de anlamlı sonuçlar elde edebilmek için, veri setine faktör analizi uygulanarak uygun değişken sayısı bulunmuştur. Ayrıca, veri matrisindeki değişkenlerin farklı varyanslara sahip olması nedeniyle standardize edilmiştir.

Çalışmaya sağlık açısından illerin yapısal niteliklerini belirleyeceği varsayılan 25 değişken kullanılarak başlanmıştır. (Bkz. Tablo 1) Ancak yapılan boyut indirgenme yöntemlerinden **faktör analizine** göre, 25 değişken 16 değişkene indirgenmiştir. (Bkz. Tablo 2) Böylece veri matrisi, 81 ile ait 16 değişkene indirgenmiş 81x16 boyutundadır.

Değişkenlerin ölçü birimleri ve büyüklükleri birbirinden farklı olduğundan her değişkene ait veriler, $Z = [X - \text{ort}(X)]/s$ formülüyle standardize edilmiştir. (ortalaması 0, varyansı 1 olacak şekilde normal dağılım haline getirilmiştir.) Z skorlarına dönüştürme, oransal ya da aralıklı ölçekle elde edilen ve normal dağılım gösterdiği varsayılan verilere uygulanan ve en çok tercih edilen bir dönüştürme yöntemidir.⁽⁹⁴⁾ Bu standartlaştırma işlemi ile farklı birimlerde ve büyüklüklerde olan değişkenlerin, bu yüzden daha fazla ya da daha az ağırlıklandırılmaları önlenmiştir. Çalışmanın her aşamasında standartlaştırılmış veri matrisi kullanılmıştır. Değişken kümesi (Bkz. EK 2)'de verilmiştir.

Tablo 1. Faktör analizine göre veri indirgenmesinden önce çalışmada kullanılmak istenilen 25 sağlık değişkeni ve kısaltmaları

Değişkenin adı	Kısaltmalar
1. Onbin kişiye düşen yatak sayısı	obkdyats
2. Sağlık ocağı başına düşen kişi sayısı	sobdks
3. Onbin kişiye düşen uzman hekim sayısı	obkduhs
4. Onbinkişiyeye düşen pratisyen hekim sayısı	obkdphs
5. Onbin kişiye düşen toplam hekim sayısı	obkdths
6. Onbin kişiye düşen eczacı sayısı	obkdecs
7. Onbin kişiye düşen diş hekimi sayısı	obkddhs
8. Onbinkişiyeye düşen hemşire sayısı	obkdhs
9. Onbin kişiye düşen sağlık memuru sayısı	obkdsms
10. Onbin kişiye düşen ebe sayısı	obkdes
11. Kişi başına düşen hastane poliklinik sayısı	kbdhsp
12. Yatak işgal oranı (yüzde)	yio
13. Onbin kişiye düşen hastanede yatılan gün sayısı	obkdhsygs
14. Onbin kişiye düşen büyük ameliyat sayısı	obkdbas
15. Sağlık ocaklarında kişi başına düşen ort. poliklinik sayısı	sokbdops
16. Sağlık ocaklarında ortalama sevk hızı	sooshz
17. Sağlık ocaklarında kişi başına düşen ort. lab. sayısı	sokbdls
18. Aşılama (BCG) yüzdesi	aşiyüz
19. Bebek izleme sayısı	bbkizs
20. Gebe izleme sayısı	gebizs
21. Sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum yüzdesi	spyoydy
22. Bebek ölüm hızı (binde)	beölhız
23. Anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranı (yüzde)	aököo
24. Doğuşta beklenen yaşam süresi (yıl)	dbys
25. Nüfus artış hızı (yüzde)	nüfarthz

Tablo 2. Faktör analizine göre veri indirgenmesinden sonra çalışmada kullanılan 16 sağlık değişkeni ve kısaltmaları

Değişkenin adı	Kısaltmalar
1. Onbin kişiye düşen yatak sayısı	obkdyats
2. Onbin kişiye düşen uzman hekim sayısı	obkduhs
3. Onbinkişiye düşen pratisyen hekim sayısı	obkdphs
4. Onbin kişiye düşen toplam hekim sayısı	obkdths
5. Onbin kişiye düşen eczacı sayısı	obkdec
6. Onbin kişiye düşen diş hekimi sayısı	obkddhs
7. Onbinkişiye düşen hemşire sayısı	obkdhs
8. Onbin kişiye düşen sağlık memuru sayısı	obkdsms
9. Onbin kişiye düşen ebe sayısı	obkdes
10. Onbin kişiye düşen büyük ameliyat sayısı	obkdbas
11. Aşılama (BCG) yüzdesi	aşiyüz
12. Sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum yüzdesi	spyoydy
13. Bebek ölüm hızı (binde)	beölhız
14. Anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranı (yüzde)	aököo
15. Doğuşta beklenen yaşam süresi (yıl)	dbys
16. Nüfus artış hızı (yüzde)	nüfarthz

4.2. Faktör analizi sonucunda elde edilen bulgular

16 değişkene uygulanan faktör analizi sonucunda, faktörler üzerinde pozitif ve negatif yüke sahip değişkenler belirlenerek, özdeğeri 1'den büyük 3 temel faktör (birden büyük olan özdeğer sayısı kadar temel faktör seçmek) elde edilmiştir. Bu 3 özdeğerin açıkladığı varyans yüzdesi 74.06 olarak bulunmuştur. (Genel olarak bu yüzdenin en az yüzde 67.0 olması istenilmektedir.)⁽⁹⁴⁾ Bu duruma göre, 16 değişkenin 3 faktör ile temsil edilmesi uygun olmaktadır.

Birinci Temel Faktör (TF-1) sağlık insan gücü ve hizmet alt yapısı ağırlıklı tedavi edici sağlık hizmetleri değişkenleri, İkinci Temel Faktör (TF-2) koruyucu ve önlenbilir sağlık hizmetleri ağırlıklı değişkenleri, Üçüncü Temel Faktör (TF-3) ise, sağlık durumunu gösteren değişkenler olarak adlandırılmıştır (Tablo 3).

TF-1, döndürme öncesi toplam varyansın yüzde 51.94'ünü tek başına açıklayabilmektedir. TF-2, toplam varyansın yüzde 14.24'ünü, TF-3 ise, toplam varyansın yüzde 7.88'ini açıklayabilmektedir. Temel faktörler korelasyon matrisi iki şekilde açıklanmaktadır. Eğer matris sütun olarak açıklanırsa, her bir değişkenin o temel faktör içindeki ağırlığını ve ilişkisini açıklamaktadır. Eğer matris satır olarak açıklanırsa, değişkenlerin her bir temel faktörle olan ağırlıklarını ve ilişkilerini açıklamaktadır.

Faktör döndürme öncesi “doğuşta beklenen yaşam süresi” (dbys) ve “aşılama (BCG) yüzdesi” (aşıyüz) değişkenleri hariç diğer değişkenlerin TF-1’de ağırlıklandıkları görülmektedir.

Faktör döndürmesinden sonra ise, yedi değişkenin TF-1’de, beş değişkenin TF-2’de ve dört değişkenin ise TF-3’te ağırlıklandığı bulunmuştur.

Faktör döndürmesi sonucunda; “uzman hekim sayısı” (obkduhs), “toplam hekim sayısı” (obkdths), “büyük ameliyat sayısı” (obkdbas), “diş hekimi sayısı” (obkddhs), “pratisyen hekim sayısı” (obkdphs), “eczacı sayısı” (obkdecs), “yatak sayısı” (obkdyats) olmak üzere yedi değişkenin TF-1’de ağırlıklandıkları görülmektedir. Burada yer alan değişkenler daha çok sağlık insan gücü ve hizmet alt yapısı değişkenleridir. Bu değişkenler tanı ve tedavi hizmetlerinin verilmesinde önemlidir.

Faktör döndürmesi sonucunda; “nüfus artış hızı” (nüfarthz), “ebe sayısı” (obkdes), “sağlık memuru sayısı” (obkdsms), “hemşire sayısı” (obkdhs) ve “anne ölüm hızı” (yüzde) (aököo) olmak üzere beş değişkenin

TF-2’de ağırlıklandıkları görülmektedir. Bu değişkenler koruyucu ve önleyici sağlık hizmetlerinin verilmesinde önemlidir.

Bir bölgenin nüfusunun bir yıl içinde doğumlar ve ölümlere bağlı olarak artışını veya azalmasını ifade eden nüfus artış hızı: sağlık hizmetleri açısından düşünüldüğünde, bir ilde sunulan aile planlaması hizmetlerinin sunumuyla yakından ilişkilidir. Artan nüfusun sağlık ihtiyaçlarının yeterli karşılanamaması halinde (ki, çoğu zamanda karşılanamamaktadır). Nüfus artış hızının yüksekliği, sağlık yönünden gelişmişlik düzeyini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Diğer taraftan, doğumlar ve ölümler yanısıra iç ve dış göçleri dikkate alan toplam nüfus artış hızının yüksek oluşu ise, o ilin çekim merkezi olma özelliğini ve şehirleşmeyi de yansıtmaktadır. Dolayısıyla, nüfus gelişmiş yerlere doğru akın edebilmekte, bu nedenle İstanbul, Kocaeli, Bursa gibi gelişmiş illerin nüfusunu artırabilmektedir. Nüfus artış hızının yüksek olması, üretken yatırımların gerçekleşmemesine yol açmakta ve kalkınmayı da olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle, bir ildeki nüfus artış hızı sağlık düzeyini gösteren değişkenlerden biridir.

Kadın ölümleri içinde anne ölümlerinin yüksekliği de aynı şekilde sağlık yönünden gelişmişlik düzeyini olumsuz etkilemektedir. Ancak, anne ölüm hızı -0.46 ile en küçük ağırlığa sahiptir (Tablo 3).

Faktör döndürmesi sonucunda; “bebek ölüm hızı” (binde) (bölhız), “sağlık personeli yardımı olmaksızın yapılan doğum yüzdesi” (spyoydy), “doğuştan beklenen yaşam süresi” (yıl) (dbys) ve “aşılama (BCG) yüzdesi” (aşıyüz) olmak üzere dört değişkenin TF-3’te ağırlıklandıkları görülmektedir. Bu değişkenler, daha çok sağlık durumunu gösteren değişkenlerdir (Tablo 3).

FA yönteminin en büyük yararı, 16 sağlık değişkenini 3 temel faktör etrafında gruplamış olmasıdır. Bu şekilde, FA birbirleriyle ilişkili değişken yapılarını birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni değişken yapılarına dönüştürmekte, böylece bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplayarak,

majör ve minör faktörleri tanımlamada belirleyici olmaktadır. Bu gruplamalar, bölge veya ülkelerin sağlık durumunu yansıtan önemli değişkenler olarak kullanılabilir. Ayrıca, daha sonraki yöntemlerle yapılan analizlerle birlikte illerin sıralanmasında ve gruplanmasında etkili bir araç olmaktadır.

Tablo 3. Sağlık değişkenlerinin faktör gruplarının belirlenmesine yönelik faktör analizi sonuçları

Temel Faktör	Faktör Döndürmeden Önce			Faktör Döndürmeden Sonra		
	Özdeğer	Varyans (%)	Birikimli varyans (%)	Özdeğer	Varyans (%)	Birikimli varyans (%)
1	8.31	51.94	51.94	5.03	31.45	31.45
2	2.28	14.24	66.18	3.47	21.71	53.16
3	1.26	7.88	74.06	3.35	20.90	74.06
Değişkenler	TF-1	TF-2	TF-3	TF-1	TF-2	TF-3
Obkduhs	.901	.046	.356	.926	.016	.323
Obkdhhs	.865	-.293	.046	.889	.321	.217
Obkdbas	.846	.366	.332	.835	.084	.314
Obkddhs	.840	.303	-.020	.711	.078	.547
Obkdpshs	.836	.332	.018	.709	.562	.079
Obkdecshs	.807	.277	.275	.681	.110	.567
Obkdyats	.806	-.268	.321	.616	.547	.110
Nüfarthz	-.766	.063	.406	.119	-.820	.190
Obkdes	.749	-.271	.240	.099	.753	.351
Obkdsms	.651	.194	-.353	.278	.752	.160
Obkdhs	.622	-.530	-.034	.571	.641	.313
Aököo	-.614	.189	.178	-.278	-.463	-.391
Beölhız	.593	-.511	-.294	-.095	-.175	-.775
Spyoydy	.550	.547	-.260	-.280	-.446	-.691
Dbys	-.182	.830	.023	.390	-.209	.688
Aşyüz	-.555	-.155	.556	.304	.160	.684

Not: Eğer matris sütun olarak açıklanırsa, her bir değişkenin o temel faktör içindeki ağırlığını ve ilişkisini açıklamaktadır. Eğer matris satır olarak açıklanırsa, değişkenlerin her bir temel faktörle olan ağırlıklarını ve ilişkilerini açıklamaktadır. **Faktör Yükleri Matrisi:** Her bir özdeğerin karekökü ile o özdeğere ilişkin özvektör elemanlarının çarpımıyla elde edilir.

Özdeğer (Eigenvalue): $p \times p$ boyutlu bir kare matrisin karakteristik köklerine denir.

Matris: Bir dizi sayının düzenli sıra ve sütunlar halinde dikdörtgen biçiminde gösterilmesine denir.

TF-1: Sağlık insan gücü ve hizmet alt yapısı ağırlıklı değişkenler (Hekim, hemşire, eczacı, yatak ve büyük ameliyat sayıları değişkenleri)

TF-2: Koruyucu ve önlenbilir sağlık hizmetleri değişkenleri (Ebe, hemşire, sağlık memuru sayısı, nüfus artış hızı ve anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranı (yüzde) değişkenleri)

TF-3: Sağlık durumunu gösteren değişkenler (Aşılama (BCG) yüzdesi, bebek ölüm hızı, sağlık personeli olmadan yapılan doğum yüzdesi ve doğuşta beklenen yaşam süresi (yıl) değişkenleri)

4.3. Temel bileşenler analizi sonucunda elde edilen bulgular

Analizin bu aşamasında, illerin sağlık değişkenleri bakımından gelişmişlik düzeyleri belirlenmiştir. Bunun için, çok değişkenli bir analiz olan temel bileşenler analizi (TBA) yöntemi kullanılmıştır. Faktör analizinde olduğu gibi bu analizde de 3 temel bileşen yükü elde edilmiştir. (TB-1, TB-2 ve TB-3) Bundan elde edilen varyans açıklama yüzdelerinin faktör analizi sonuçlarıyla aynı olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla TBA, faktör analizi bulgularını doğrulamıştır. Ancak, faktör analizinden farklı olarak TBA, her il için illere bir skor değeri vermektedir. Bu skor değeri, illerin gelişmişlik skor değeri olmaktadır. Bu değerler sıralandığında da, illerin sağlık düzeylerinin gelişmişlik sıralaması elde edilmektedir. TBA'ne göre elde edilen 3 temel bileşen yükü matrisi Tablo 4'de verilmiştir. Temel bileşen yükleri matrisi faktör analizi ile elde edilen faktör yükleri (temel faktörler) gibi hem satır hem de sütun olarak açıklanabilmektedir (Tablo 4).

Temel bileşenler analizi sonucunda; “toplam hekim sayısı” (obkdths), “eczacı sayısı” (obkdecs), “diş hekimi sayısı” (obkddhs), “uzman hekim sayısı” (obkduhs), “pratisyen hekim sayısı” (obkdphs), “hemşire sayısı” (obkdhs) ve “büyük ameliyat sayısı” (obkdbas), “hasta yatağı sayısı” (obkdyats), “anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranı” (yüzde) (aököo) olmak üzere dokuz değişkenin birinci temel bileşende (TB-1) ağırlıklandıkları görülmektedir. Bu bileşen toplam varyansın yüzde 51.94'ünü açıklamaktadır (Tablo 4).

Temel bileşenler analizi sonucunda; “ebe sayısı” (obkdes), “sağlık memuru sayısı” (obkdsms), “nüfus artış hızı” (yüzde) (nüfarthz) ve “doğuştaki beklenen yaşam süresi” (dbys) olmak üzere dört değişkenin ikinci temel bileşende (TB-2) ağırlıklandıkları görülmektedir. Bu bileşen toplam varyansın yüzde 14.24'ünü açıklamaktadır (Tablo 4).

Temel bileşenler analizi sonucunda; “bebek ölüm hızı” (bölhız) (binde) “sağlık personeli olmadan yapılan doğum yüzdesi” (spyoydo) ve “aşılama (BCG) yüzdesi” (aşıyüz) olmak üzere üç değişkenin üçüncü temel bileşende (TB-3) ağırlıklandıkları görülmektedir. Bu bileşen toplam varyansın yüzde 7.88’ini açıklamaktadır (Tablo 4).

Bazı durumlarda, bir değişken birden fazla temel bileşen yükünde birbirine yakın değerlerde ağırlığa sahip olabilmektedir. Ancak, etkisi düşük olan değişkenler yerine, majör etkisi yüksek olan değişkenlerin bulunduğu (varyans açıklama yüzdesi yüksek olan) bileşen grubuna göre, illerin gelişmişlik sıralamalarının yapılması daha doğru ve güvenilir olmaktadır. Burada en önemli nokta, toplam varyansın büyük çoğunluğunu açıklayabilen ve daha anlamlı sonuçlar verebilen bileşen yükünün esas alınmasıdır. Örneğin, TB-1 ve TB-3’de hekim sayıları değişkenlerine ait değerler birbirine yakın olmakla birlikte, yapılan analizde bu değişkenler daha çok TB-1’de majör değişken olarak ağırlıklanmıştır. TB-1, toplam varyansın yüzde 51.94’ünü tek başına açıklayabilmektedir. Buna göre, çalışmada daha anlamlı ve açıklayıcı sonuçlar verebilmesi bakımından illerin bu bileşen grubuna göre (TB-1) gelişmişlik sıralamalarının yapılmasının daha doğru olduğu bulunmuştur. Ancak, çalışmada diğer bileşen gruplarına ait bulgular da verilmiştir.

Tablo 4. Temel bileşen yükleri matrisi

	TB-1	TB-2	TB-3
Özdeğer	8.31	2.28	1.26
Varyans (%)	51.94	14.24	7.88
Birikimli varyans (%)	51.94	66.18	74.06
Değişkenler	TB-1	TB-2	TB-3
Obkdths	0.312	-0.031	0.317
Obkdecs	0.291	-0.200	-0.018
Obkddhs	0.290	-0.220	0.016
Beölhız	-0.192	0.103	0.495
Obkduhs	0.294	-0.243	0.296
Obkdphs	0.280	0.178	0.286
Obkdhs	0.300	0.194	0.041
Obkdes	0.206	0.339	-0.261
Obkdyats	0.260	0.179	0.214
Aököo	-0.213	-0.125	0.159
Aşyüz	0.226	-0.129	-0.314
Spoyody	-0.266	-0.042	0.361
Obkdbas	0.280	-0.183	0.244
Obkdsms	0.216	0.351	-0.030
Nüfarthz	-0.063	-0.550	0.021
Dbys	0.191	-0.363	-0.231

Not: Temel bileşen yükleri matrisi, faktör yükleri matrisinde olduğu gibi, hem satır hem de sütun olarak açıklanabilmektedir. **Temel Bileşen Yükleri Matrisi:** Her bir özdeğerin karekökü ile o özdeğere ilişkin özvektör elemanlarının çarpımıyla elde edilir.

Özdeğer (Eigenvalue): $p \times p$ boyutlu bir kare matrisin karakteristik köklerine denir.

Matris: Bir dizi sayının düzenli sıra ve sütunlar halinde dikdörtgen biçiminde gösterilmesine denir.

TB-1: Sağlık insan gücü ve hizmet alt yapısı ağırlıklı tedavi edici sağlık hizmetleri değişkenleri (Hekim, eczacı, diş hekimi, hemşire, hasta yatağı, büyük ameliyat sayıları ve anne ölüm yüzdesi değişkenleri)

TB-2: Koruyucu ve önlenabilir sağlık hizmetleri değişkenleri (Ebe ve sağlık memuru sayısı ile nüfus artış hızı ve doğuşta beklenen yaşam süresi değişkenleri)

TB-3: Sağlık durumunu gösteren değişkenler (Bebek ölüm hızı, aşılama (BCG) yüzdesi ve sağlık personeli olmadan yapılan doğum yüzdesi değişkenleri)

Toplam varyansın yüzde 51.94'ünü açıklayan TB-1'e göre illerin sıralanmasında etkili olan değişkenlerin daha çok sağlık insan gücüne ve hizmet alt yapısına dayalı tedavi hizmetleri değişkenleri olduğu söylenebilir. Bu değişkenlerin TB-1'de major değişken olarak bulunduğu, sıralamada diğer değişkenlere göre daha etkin olduğu söylenebilir. Bu temel bileşene göre illerin sağlık düzeyi gelişmişlik sıralaması Tablo 5, Şekil 1 ve Harita 1'de gösterilmiştir.

TB-1'e göre; ilk yirmi sıraya Ankara, İzmir, Edirne, Eskişehir, Isparta, Denizli, İstanbul, Muğla, Burdur, Samsun, Bolu, Elazığ, Karabük, Antalya, Aydın, Bursa, Kayseri, Zonguldak, Balıkesir, Artvin illeri girmektedir. Bu illerin, bina ve tıbbi ekipman gibi sağlık fiziki alt yapısı ile hekim ve hemşire gibi yetişmiş sağlık insan gücü alt yapısı değişkenleri bakımından üst düzeyde (iyi durumda) olan iller arasında yer aldığı görülmektedir.⁽²¹⁻²²⁾

TB-1'e göre; ikinci yirmiye Uşak, Tunceli, Kırıkkale, Manisa, Kastamonu, Çanakkale, Trabzon, Kocaeli, Sinop, Bartın, Kırklareli, Adana, Kırşehir, Amasya, Yalova, Malatya, Düzce, Sivas, Tekirdağ, Nevşehir illeri girmektedir. Bu iller, bina sağlık fiziki alt yapısı ile sağlık insan gücü alt yapısı değişkenleri bakımından orta düzeydeki iller arasında yer almakla birlikte, bazı değişkenler bakımından da ilk yirmiye giren illerin özelliklerini taşımaktadır.⁽²¹⁻²²⁾

TB-1'e göre; üçüncü yirmiye Kilis, Giresun, Sakarya, Çorum, İçel, Bilecik, Rize, Konya, Osmaniye, Karaman, Afyon, Gaziantep, Niğde, Çankırı, Kütahya, Hatay, Bayburt, Erzurum, Ordu, K.Maraş illeri girmektedir. Bu iller, bina sağlık fiziki alt yapısı ile sağlık insan gücü alt yapısı değişkenleri bakımından alt-orta düzeydeki iller arasında yer almakla birlikte, bazı değişkenler bakımından da ikinci yirmiye giren illerin özelliklerini taşımaktadır.⁽²¹⁻²²⁾

TB-1'e göre; son yirmibir sıraya ise, Erzincan, Aksaray, Gümüşhane, Tokat, Yozgat, Bingöl, Diyarbakır, Adıyaman, Iğdır, Ardahan, Siirt, Van, Kars, Batman, Şanlıurfa, Bitlis, Mardin, Hakkari, Muş, Ağrı, Şırnak illeri girmektedir. Bu iller, sağlık fiziki alt yapısı ve sağlık insan gücü bakımından yetersiz olan illerdir.⁽²⁰⁻²²⁾ Ayrıca bu iller, ekonomik ve diğer sosyal değişkenler (eğitim, gelir, istihdam, ulaşım, sanayi vb.) bakımından da Türkiye ortalamasının çok gerisinde kalmaktadır. Bu nedenle, bu gibi iller kalkınmada öncelikli iller kapsamına alınmaktadır.^(1, 79)

Toplam varyansın sadece yüzde 14.24'ünü açıklayan TB-2'ye göre, illerin sıralamasına bakıldığında koruyucu ve önlenebilir sağlık hizmetleri insan gücü (ebe, sağlık memuru), nüfus artış hızı ve doğuştan yaşam beklentisi değişkenlerinin majör olduğu görülmektedir. TB-2 skorlarına göre illerin sağlık düzeyi gelişmişlik sıralaması Tablo 6 ve Şekil 2'de gösterilmiştir.

TB-2'ye göre, ilk sıralarda İstanbul, Antalya, İzmir, Bursa, Gaziantep, Kocaeli, Ankara, Konya, Yalova illeri gibi Marmara, Ege, İç Anadolu, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki bazı gelişmiş iller yer almaktadır. Bu iller, hizmetler, sanayi, ticaret ve turizm faaliyetleri bakımından yoğun ve daha çok göç alan illerdir.⁽¹⁾ Bu illerin çoğunda, doğal nüfus artış hızları düşük olmakla birlikte göç alması nedeniyle toplam nüfusun artış eğilimi gösterdiği ve buralarda ebe, sağlık memuru ve hemşire istihdamının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu iller arasına, Mardin ve Batman illerinin girmiş olması ilginç bulunmakla birlikte son yıllarda bu gibi illerde sosyal, ekonomik ve kültürel gelişmelerin⁽⁶⁰⁾ yanısıra sağlık insan gücü istihdamında da artışların⁽²²⁾ olduğu düşünülmektedir.

TB-2'ye göre, orta sıralarda her bölgeden birbirine benzer bazı illerin yer aldığı görülmekte ve bu illerin bir kısmı gelişmişlik bakımından ilk sıralardaki illere yaklaşmakta, bir kısmı ise alt sıralardaki illere benzemektedir.

TB-2'ye göre son sıralarda ise, Doğu Anadolu, Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerine ait bazı illerin yer aldığı görülmektedir. Ekonomik ve diğer sosyal değişkenler bakımından da Türkiye ortalamasının çok altında yer alan bu iller halen kalkınmada öncelikli iller arasında bulunmaktadır.^(1, 88) Bu illerde, nüfus artış hızı ve doğurganlık hızlarının yüksek olduğu^(18, 20), son yıllarda bu illerdeki sağlık insan gücü istihdamındaki artışlara rağmen yine de ebe, hemşire, sağlık memuru istihdamında sorunlar bulunduğu düşünülmektedir.⁽²²⁾ Bu illerin sağlık fiziki alt yapısı ve sağlık insan gücü bakımından güçlendirilmesine devam edilmelidir.

TB-1 ve TB-2'ye göre, illerin sağlık düzeyi gelişmişlik sıralamasına bakıldığında tıp fakültesi olan, sanayi ve ticari faaliyetler yönünden öne çıkan illerin ilk sıralarda, diğer illerin ise daha alt sıralarda yer aldıkları bulunmuştur. Sağlık insan gücü, sağlık hizmet binası (yatak) ve tıbbi ekipman yatırımları yönünden iller arasında büyük farklılıklar gözlenmektedir.

Buna rağmen, varyans açıklama yüzdesinin düşük olması nedeniyle, TB-2'ye göre illerin sağlık gelişmişlik sıralaması yapılmasının doğru ve güvenilir, anlamlı ve açıklayıcı sonuçlar veremediği düşünülmektedir.

Toplam varyansın ancak yüzde 7.88'ini açıklayabilen bebek ölüm hızı, aşılama (BCG) yüzdesi ve sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum yüzdesi değişkenlerine dayalı TB-3 skorlarına göre, illerin sağlık düzeyi gelişmişlik sıralaması Tablo 7'de ve Şekil 3'de gösterilmiştir.

Bu bileşende, bebek ölüm hızının yüksekliği, sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum yüzdesi ile aşılama (BCG) yüzdelerinin düşüklüğü illerin sağlık gelişmişlik düzeylerini de olumsuz yönde etkilemektedir. İllerin batıda veya doğuda yer alması ile bebek ölüm hızı (yüzde), anne ölüm yüzdesi, aşılama (BCG) yüzdesi değişkenleri bakımından aralarında benzerlikler olduğu görülmektedir. Bu faktörlerin etkisiyle, beklenenin aksine bazı iller ilk yirmide, bazıları ise son yirmide yer almış olabilir.

TB-3'e göre illerin sıralamasında ilk yirmi sıraya, Ankara, Erzurum, Samsun, İzmir, Ardahan, Şırnak, Edirne, Elazığ, Van, Eskişehir, Muş, Kars, Ağrı, Kayseri, Diyarbakır, Bingöl, Sivas, İstanbul, Zonguldak ve Bitlis illeri girmektedir. İlk yirmiye giren iller arasında, nüfus bakımından büyük, sanayi, ticari ve tarım faaliyetleri bakımından yoğun ve tıp fakülteleri hastanelerinin bulunduğu Ankara, İzmir, İstanbul, Samsun, Kayseri, Eskişehir, Zonguldak, Edirne gibi iller arasında Bitlis, Bingöl, Ağrı, Muş, Şırnak, Diyarbakır gibi illerin yer alması ilginç bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır. Örneğin, Şırnak ili TB-1'de 81. sırada yer alırken TB-2'de 24, TB-3'de 6. sırada yer almaktadır.

TB-3'e göre, son yirmiye ise, Konya, Balıkesir, Rize, Adıyaman, Gümüşhane, Çankırı, K.Maraş, Kütahya, Uşak, Ordu, Osmaniye, Sakarya, Tunceli, Burdur, Çanakkale, Bayburt, Kırklareli, Bilecik, Tekirdağ ve Hatay illeri girmektedir. Son yirmiye giren iller arasında ise Konya, Balıkesir, Sakarya, Kırklareli, Tekirdağ, Çanakkale gibi illerin son sıralarda yer alması da ilginç bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, Çanakkale ili TB-1'de 26. sırada yer alırken TB-2'de 48, TB-3'de 76. sırada yer almaktadır.

Ancak TB-3 bileşeni, toplam varyansın çok düşük bir kısmını açıklayabildiği için, bu bileşene göre, skor vererek etkisi düşük olan değişkenlerle illeri sıralamanın anlamlı sonuçlar veremeyeceği anlaşılmaktadır.

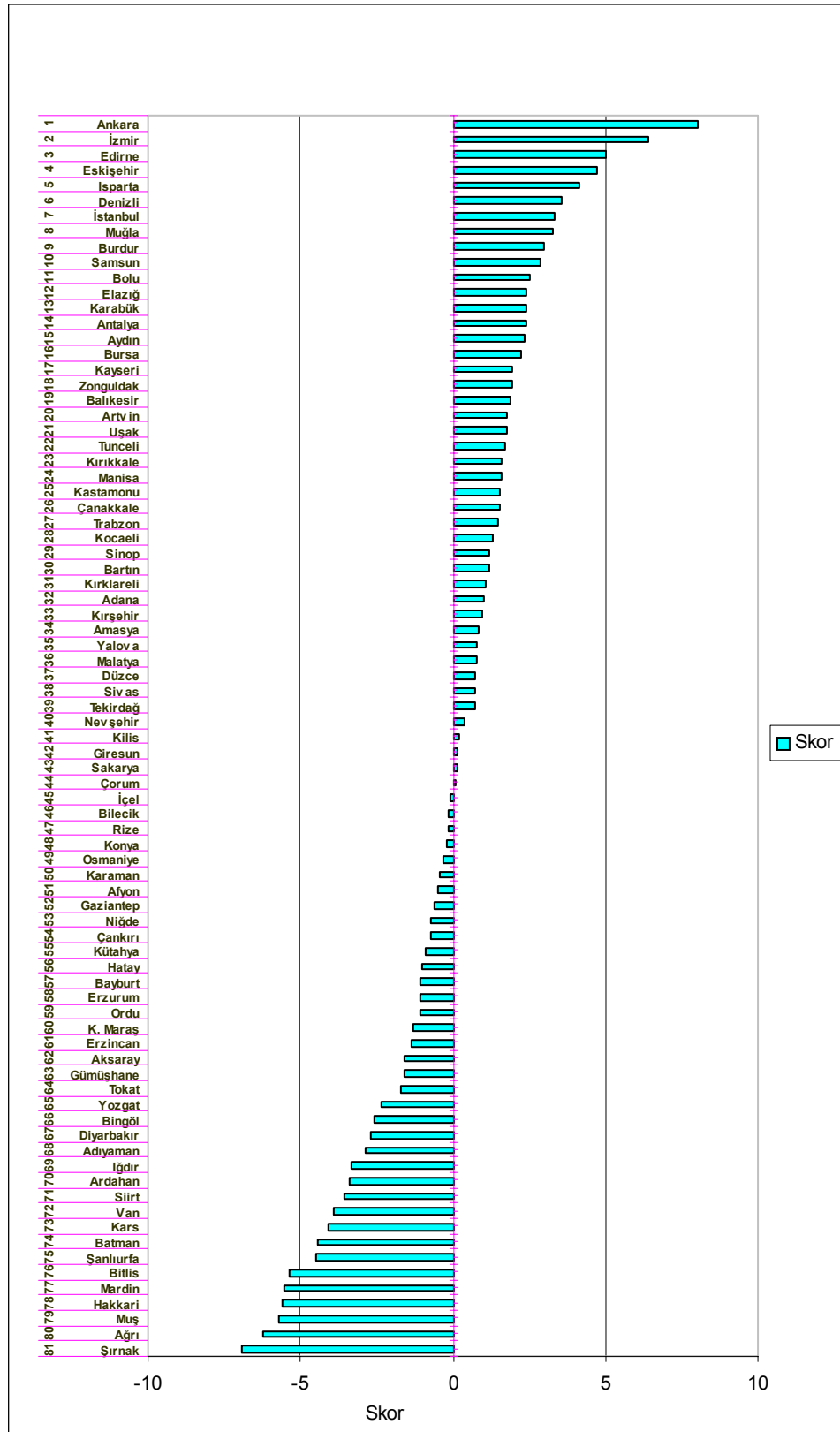
Temel bileşenler analizinin hem değişkenleri birbirinden bağımsız hale getirerek üç bileşen grubuna ayırması, hem de bu bileşenlere göre illere skor atayarak sağlık düzeyi gelişmişlik sıralamasını yapması sonucunda sağlık değişkenlerine ilişkin daha ayrıntılı bilgiler elde edilmiştir. Bu bilgiler, illerin sağlık sorunlarının çözümü için politika geliştirilmesi, yatırımların planlanması, sağlık insan gücü istihdamı için etkili kararlar alınmasına yardımcı olabilecektir. Bu bakımdan, TBA yöntemi sağlık düzeyinin

belirlenmesinde önemli bir araç olmaktadır. Ancak, toplam varyansın büyük çoğunluğunu tek başına açıklaması nedeniyle bu üç bileşenden TB-1'e göre, illerin sağlık gelişmişlik düzeylerine göre sıralanmasının daha anlamlı, güvenilir, doğru ve açıklayıcı sonuçlar verebileceği anlaşılmaktadır. Bu üç bileşene göre yapılan sıralama tablo ve şekil ile gösterilmiş, ancak haritalama sadece TB-1 için yapılmıştır.

Tablo 5. Birinci temel bileşene (TB-1) göre illerin gelişmişlik sıralaması

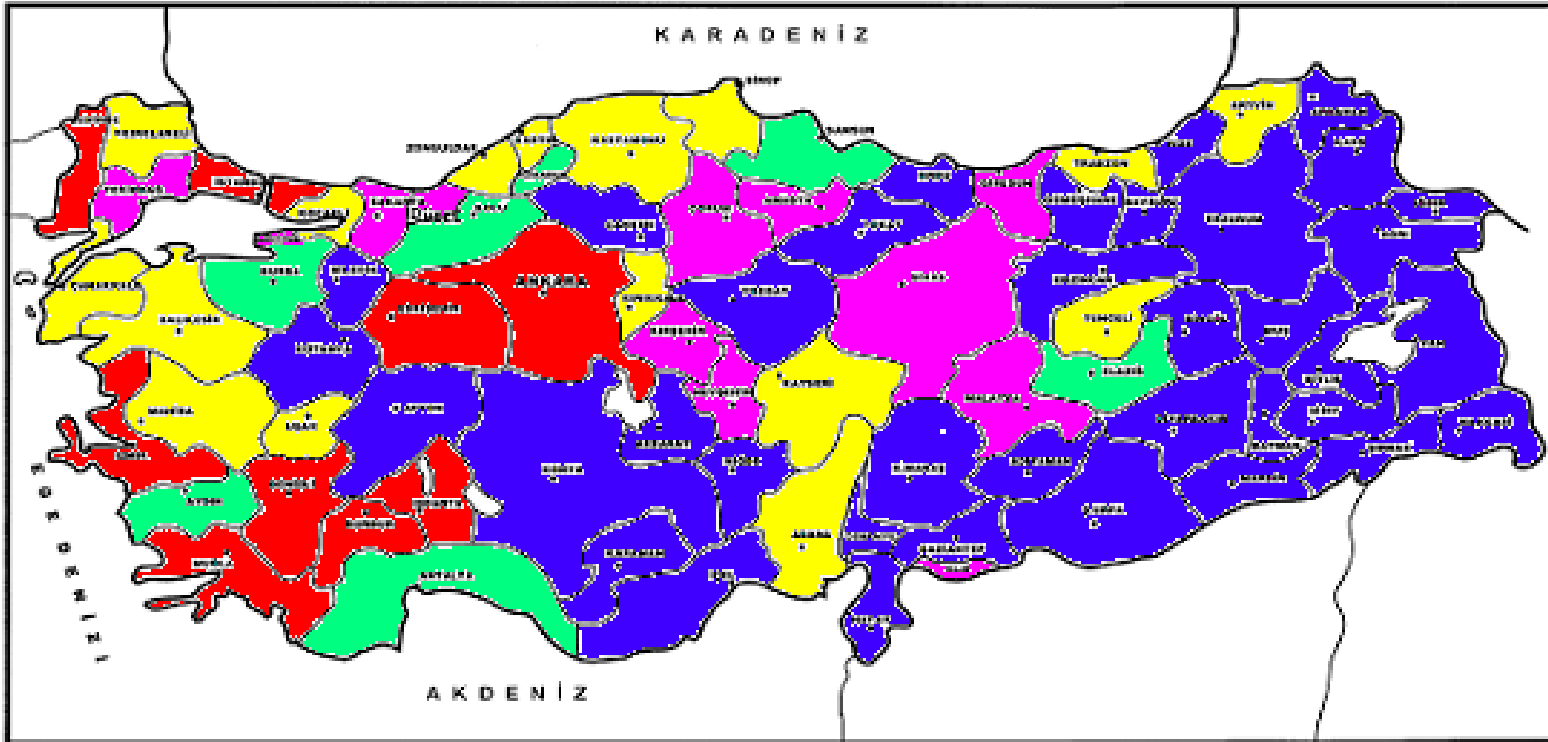
TB-1'e Göre illerin gelişmişlik sıralaması					
Sıra no	İlin adı	Skor	Sıra no	İlin adı	Skor
1	Ankara	8.02	41	Kilis	0.18
2	İzmir	6.43	42	Giresun	0.16
3	Edirne	5.00	43	Sakarya	0.13
4	Eskişehir	4.74	44	Çorum	0.07
5	Isparta	4.15	45	İçel	-0.08
6	Denizli	3.56	46	Bilecik	-0.14
7	İstanbul	3.34	47	Rize	-0.14
8	Muğla	3.29	48	Konya	-0.22
9	Burdur	3.01	49	Osmaniye	-0.29
10	Samsun	2.87	50	Karaman	-0.42
11	Bolu	2.53	51	Afyon	-0.51
12	Elazığ	2.38	52	Gaziantep	-0.62
13	Karabük	2.38	53	Niğde	-0.72
14	Antalya	2.38	54	Çankırı	-0.74
15	Aydın	2.37	55	Kütahya	-0.90
16	Bursa	2.25	56	Hatay	-1.02
17	Kayseri	1.97	57	Bayburt	-1.06
18	Zonguldak	1.96	58	Erzurum	-1.07
19	Balıkesir	1.86	59	Ordu	-1.10
20	Artvin	1.78	60	K. Maraş	-1.30
21	Uşak	1.77	61	Erzincan	-1.35
22	Tunceli	1.73	62	Aksaray	-1.60
23	Kırıkkale	1.61	63	Gümüşhane	-1.62
24	Manisa	1.58	64	Tokat	-1.69
25	Kastamonu	1.53	65	Yozgat	-2.32
26	Çanakkale	1.53	66	Bingöl	-2.58
27	Trabzon	1.47	67	Diyarbakır	-2.72
28	Kocaeli	1.32	68	Adıyaman	-2.87
29	Sinop	1.21	69	İğdır	-3.34
30	Bartın	1.18	70	Ardahan	-3.39
31	Kırklareli	1.07	71	Siirt	-3.55
32	Adana	1.01	72	Van	-3.94
33	Kırşehir	0.97	73	Kars	-4.11
34	Amasya	0.85	74	Batman	-4.43
35	Yalova	0.78	75	Şanlıurfa	-4.49
36	Malatya	0.78	76	Bitlis	-5.36
37	Düzce	0.72	77	Mardin	-5.55
38	Sivas	0.71	78	Hakkari	-5.57
39	Tekirdağ	0.70	79	Muş	-5.71
40	Nevşehir	0.35	80	Ağrı	-6.26
			81	Şırnak	-6.95

Not: TB-1: Sağlık insan gücü ve hizmet alt yapısı ağırlıklı tedavi edici sağlık hizmetleri değişkenleri (Hekim, diş hekimi, hemşire, eczacı, hasta yatağı, büyük ameliyat sayıları ve anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranı (yüzde) değişkenleri)



Şekil 1. Birinci temel bileşene (TB-1) göre illerin gelişmişlik sıralaması

Harita 1: Birinci temel bileşene (TB-1) göre illerin sağlık gelişmişlik sıralaması (81 il)
(Sağlık insan gücü ve hizmet alt yapısı ağırlıklı tedavi edici sağlık hizmetleri değişkenleri - Hekim, dış hekim, hemşire, eczacı, hasta yatağı, büyük ameliyat sayıları ve anne ölümlerinin kadın ölümlerine oranı (yüzde) değişkenlerine göre)



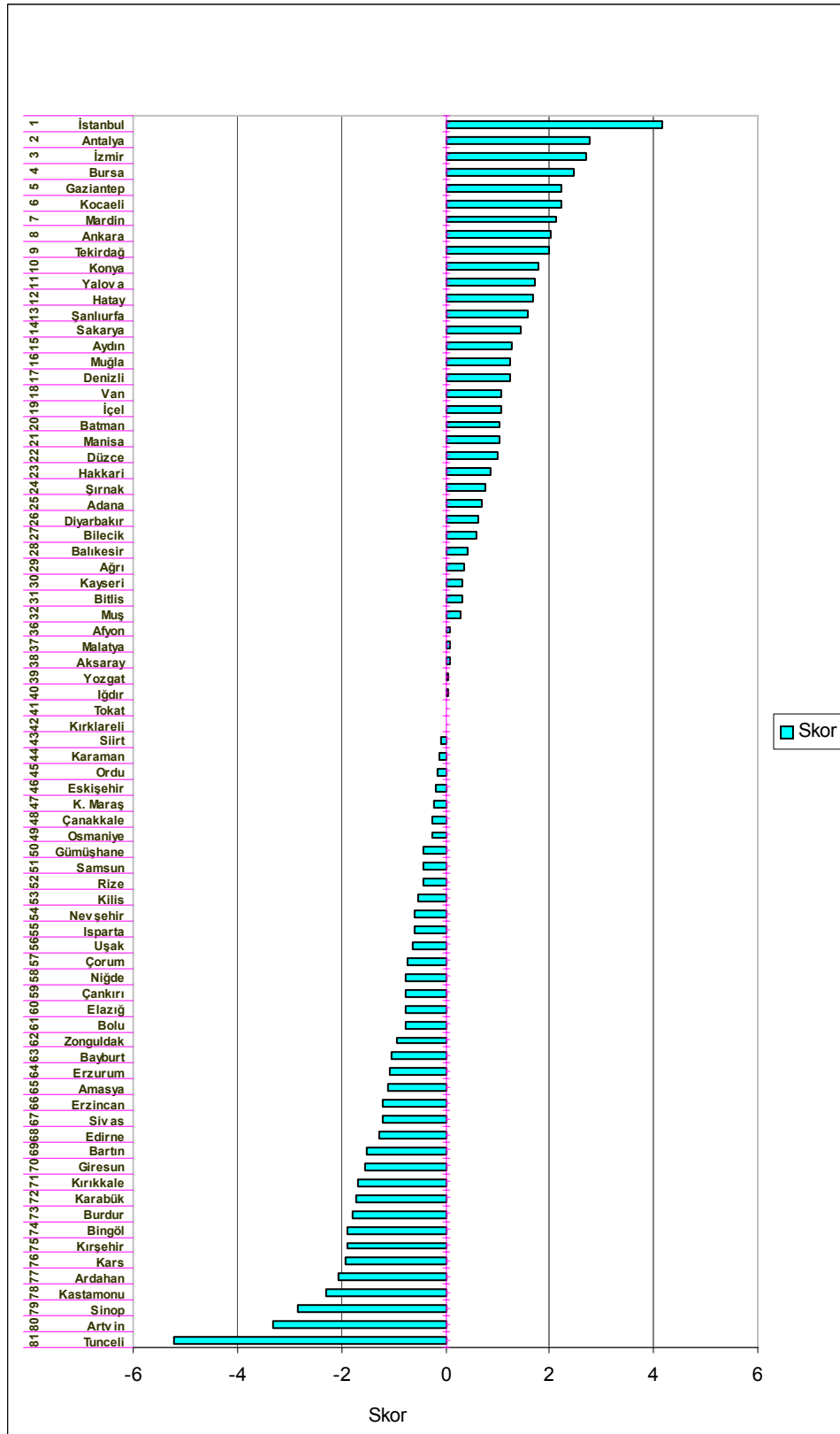
- Gelişmişlik skoru: 8.02 – 3.01 arasındaki iller
- Gelişmişlik skoru: 2.87 – 2.25 arasındaki iller
- Gelişmişlik skoru: 1.97 – 1.01 arasındaki iller

- Gelişmişlik skoru: 0.97 – 0.07 arasındaki iller
- Gelişmişlik skoru: 0.08 – (-6.95) arasındaki iller

Tablo 6. İkinci temel bileşene (TB-2) göre illerin gelişmişlik sıralaması

TB-2'ye göre illerin gelişmişlik sıralaması					
Sıra no	İlin adı	Skor	Sıra no	İlin adı	Skor
1	İstanbul	4.17	41	Tokat	0.03
2	Antalya	2.78	42	Kırklareli	0.02
3	İzmir	2.70	43	Siirt	-0.10
4	Bursa	2.48	44	Karaman	-0.13
5	Gaziantep	2.24	45	Ordu	-0.15
6	Kocaeli	2.22	46	Eskişehir	-0.18
7	Mardin	2.13	47	K. Maraş	-0.22
8	Ankara	2.03	48	Çanakkale	-0.25
9	Tekirdağ	2.00	49	Osmaniye	-0.26
10	Konya	1.79	50	Gümüşhane	-0.42
11	Yalova	1.70	51	Samsun	-0.42
12	Hatay	1.68	52	Rize	-0.44
13	Şanlıurfa	1.57	53	Kilis	-0.53
14	Sakarya	1.46	54	Nevşehir	-0.58
15	Aydın	1.28	55	Isparta	-0.61
16	Muğla	1.23	56	Uşak	-0.62
17	Denizli	1.23	57	Çorum	-0.74
18	Van	1.08	58	Niğde	-0.76
19	İçel	1.07	59	Çankırı	-0.76
20	Batman	1.04	60	Elazığ	-0.77
21	Manisa	1.02	61	Bolu	-0.78
22	Düzce	0.99	62	Zonguldak	-0.93
23	Hakkari	0.88	63	Bayburt	-1.04
24	Şırnak	0.77	64	Erzurum	-1.08
25	Adana	0.71	65	Amasya	-1.10
26	Diyarbakır	0.63	66	Erzincan	-1.21
27	Bilecik	0.60	67	Sivas	-1.22
28	Balıkesir	0.41	68	Edirne	-1.26
29	Ağrı	0.34	69	Bartın	-1.51
30	Kayseri	0.32	70	Giresun	-1.56
31	Bitlis	0.31	71	Kırıkkale	-1.69
32	Muş	0.30	72	Karabük	-1.72
33	Adıyaman	0.27	73	Burdur	-1.79
34	Trabzon	0.25	74	Bingöl	-1.89
35	Kütahya	0.15	75	Kırşehir	-1.89
36	Afyon	0.08	76	Kars	-1.91
37	Malatya	0.07	77	Ardahan	-2.04
38	Aksaray	0.07	78	Kastamonu	-2.29
39	Yozgat	0.06	79	Sinop	-2.84
40	Iğdır	0.06	80	Artvin	-3.32
			81	Tunceli	-5.22

Not: TB-2: Koruyucu ve önlenabilir sağlık hizmetleri değişkenleri (Ebe ve sağlık memuru sayısı ile nüfus artış hızı ve doğuşta beklenen yaşam süresi değişkenleri)

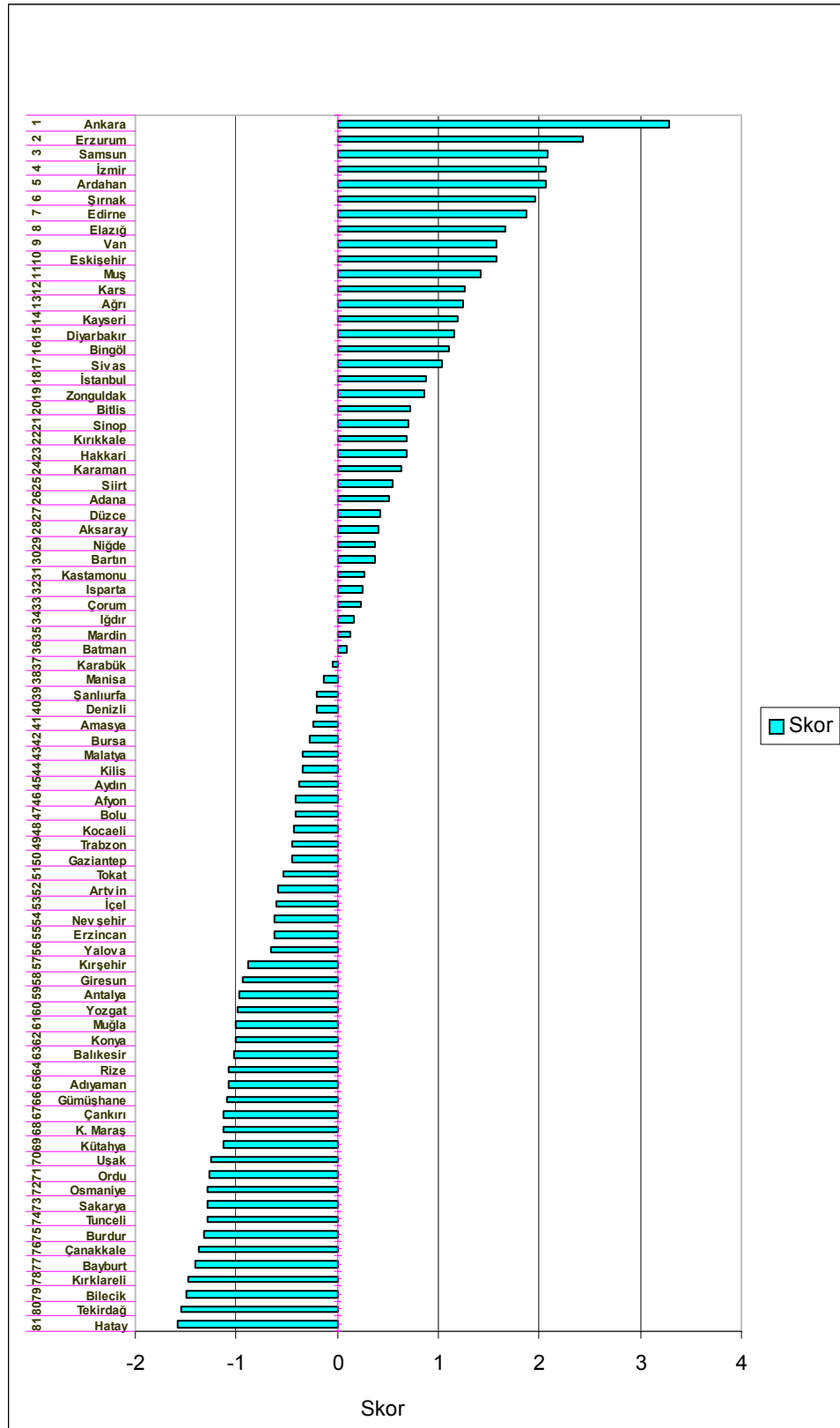


Şekil 2. İkinci temel bileşene (TB-2) göre illerin gelişmişlik sıralaması

Tablo 7. Üçüncü temel bileşene (TB-3) göre illerin gelişmişlik sıralaması

TB-3'e göre illerin gelişmişlik sıralaması					
Sıra no	İlin adı	Skor	Sıra no	İlin adı	Skor
1	Ankara	3.29	41	Amasya	-0.23
2	Erzurum	2.43	42	Bursa	-0.28
3	Samsun	2.08	43	Malatya	-0.35
4	İzmir	2.07	44	Kilis	-0.35
5	Ardahan	2.06	45	Aydın	-0.38
6	Şırnak	1.96	46	Afyon	-0.41
7	Edirne	1.87	47	Bolu	-0.42
8	Elazığ	1.67	48	Kocaeli	-0.43
9	Van	1.58	49	Trabzon	-0.44
10	Eskişehir	1.57	50	Gaziantep	-0.44
11	Muş	1.41	51	Tokat	-0.53
12	Kars	1.27	52	Artvin	-0.58
13	Ağrı	1.25	53	İçel	-0.61
14	Kayseri	1.20	54	Nevşehir	-0.63
15	Diyarbakır	1.15	55	Erzincan	-0.63
16	Bingöl	1.10	56	Yalova	-0.65
17	Sivas	1.03	57	Kırşehir	-0.89
18	İstanbul	0.88	58	Giresun	-0.93
19	Zonguldak	0.86	59	Antalya	-0.97
20	Bitlis	0.72	60	Yozgat	-0.98
21	Sinop	0.71	61	Muğla	-1.00
22	Kırıkkale	0.69	62	Konya	-1.01
23	Hakkari	0.68	63	Balıkesir	-1.03
24	Karaman	0.63	64	Rize	-1.07
25	Siirt	0.54	65	Adıyaman	-1.08
26	Adana	0.52	66	Gümüşhane	-1.09
27	Düzce	0.43	67	Çankırı	-1.12
28	Aksaray	0.41	68	K. Maraş	-1.13
29	Niğde	0.38	69	Kütahya	-1.13
30	Bartın	0.38	70	Uşak	-1.25
31	Kastamonu	0.27	71	Ordu	-1.27
32	Isparta	0.25	72	Osmaniye	-1.28
33	Çorum	0.24	73	Sakarya	-1.29
34	İğdir	0.17	74	Tunceli	-1.29
35	Mardin	0.12	75	Burdur	-1.32
36	Batman	0.10	76	Çanakkale	-1.38
37	Karabük	-0.04	77	Bayburt	-1.41
38	Manisa	-0.14	78	Kırklareli	-1.48
39	Şanlıurfa	-0.20	79	Bilecik	-1.50
40	Denizli	-0.21	80	Tekirdağ	-1.55
			81	Hatay	-1.59

Not: TB-3: Sağlık durumunu gösteren değişkenler (Bebek ölüm hızı, sağlık personeli olmadan yapılan doğum yüzdesi ve aşılama (BCG) yüzdesi değişkenleri)



Şekil 3. Üçüncü temel bileşene (TB-3) göre illerin gelişmişlik sıralaması

4.4. Kümeleme analizi sonucunda elde edilen bulgular

Kümeleme analizi ve bulanık kümeleme analizleri yöntemi ile sağlık düzeyleri bakımından 81 il 16 sağlık değişkenine göre, kendi içinde türdeş (homojen) ve kendi aralarında farklı (heterojen) kümelere ayrılmıştır.

Verilerin analizinde aşamalı kümeleme yöntemi farklı uzaklık ölçülerine göre tek tek uygulanmış, anlamlı gruplamalar vermeyen yöntemler dışlanmıştır. Daha sonra, anlamlı gruplamaları veren sonuçlara, birimleri (illeri) en az hata ile ait oldukları gruplara ayırmak için geliştirilmiş olan ayırma analizi uygulanmıştır.

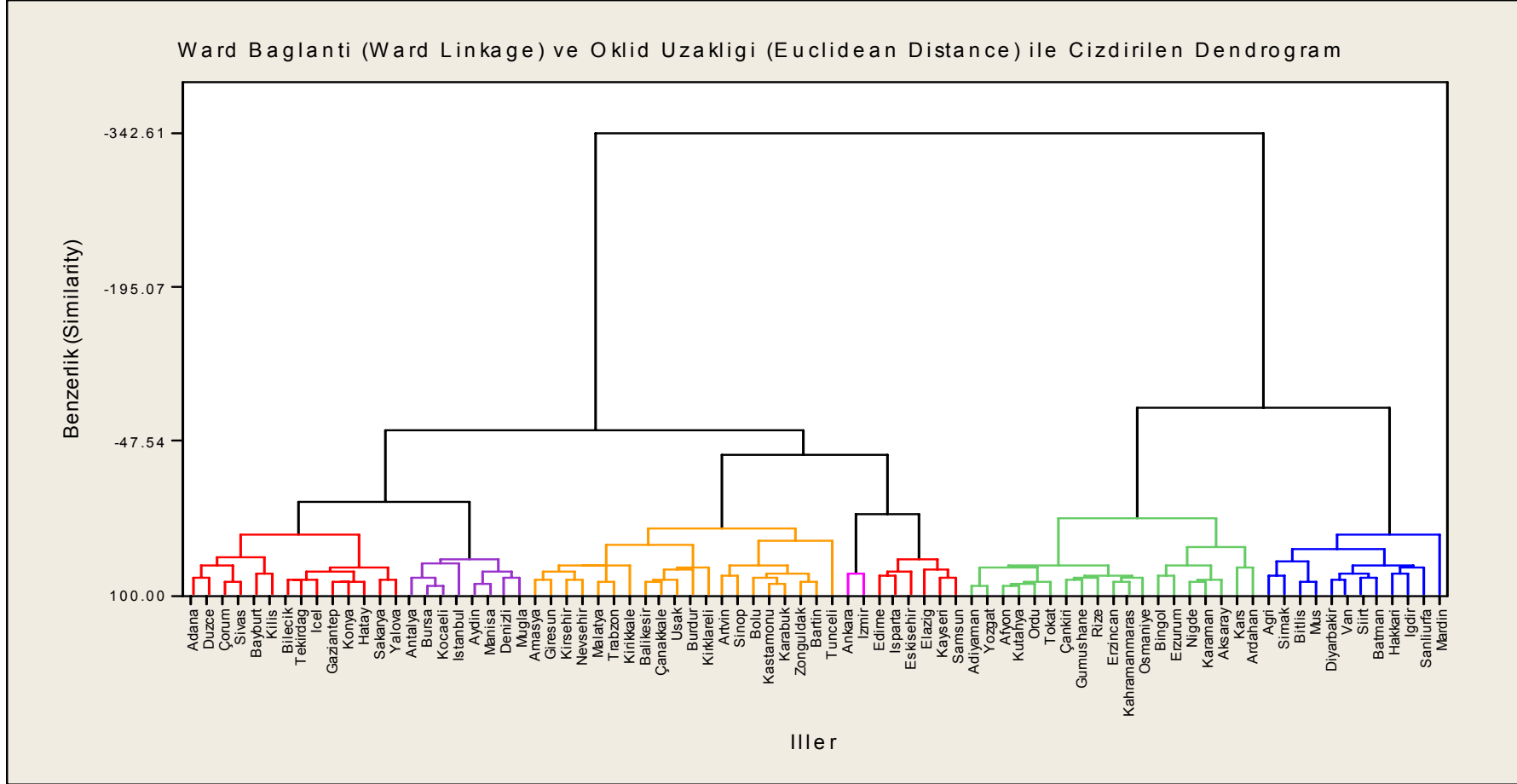
Kümeleme analizi ve ayırma analizi bulgularının birbiriyle karşılaştırılması sonucunda, aşamalı kümeleme yöntemlerinden Ward yönteminin (Minimum varyans) (WY) en uygun sonuçları oluşturduğuna karar verilmiştir. Ayrıca, WY kümeler arası uzaklıkları hesaplamadan küme içi homojenliği maksimize edip küme içi kareler toplamını minimize etmeye çalıştığından, çalışmanın amacına uygun il küme gruplarının elde edilmesi sağlanmıştır.

Bu şekilde, 81 ile ait, küme içi homojenliği maksimum ve küme içi varyansı minimum olacak şekilde küme sayısı önce 7, sonra da 6 olarak analiz edilerek belirlenmiştir. Ancak, çalışmanın ileriki bölümlerinde 7 küme esas alınmıştır. Burada, Türkiye coğrafyası belirleyici faktör olmuştur. Bu kümelerin elde edilmesinde, Ward yöntemi ve Öklid uzaklığı (ÖU) ($n \times p$ boyutlu veri matrisinde birimler arasındaki uzaklıkları doğrudan ölçme birimi) kullanılmıştır. (Tablo 8) (Harita 2) Bu küme gruplarına ait Ağaç grafiği (dendrogram) (Bağlantılar, uzaklıklar ve birimlerin bağlanma düzeylerinin ağaç grafiği ile gösterilmesi) Şekil 4'de verilmiştir.

(Şekil 4), şu şekilde açıklanabilir:

Kümeleme analizinden elde edilen grafikteki şekiller illerin benzerliklerine göre kümelenmelerini göstermektedir. Kümeleme yönteminde

(aşamalı), her birim (il) başlangıçta birer küme kabul edilir. İller ve kümelerin birbirlerine olan uzaklıkları, benzerlikleri ve bağlantıları WY Öklid uzaklığı yöntemiyle hesaplanmaktadır. (Öklid uzaklığı, birimlerin p değişkene göre farklarının kareleri toplamının karekökü alınarak bulunur.) Buna göre, birbirleriyle yüksek derecede benzerlik gösteren iki birim (iki il kümesi) bir küme oluşturur. Daha sonra bu kümeye değişik benzerlik düzeylerinde diğer birimler (diğer il kümeleri) eklenerek birimlerin (illerin) tümü bir kümede toplanacak biçimde birbirleriyle bağlanırlar. Bağlantılar, uzaklıklar ve birimlerin bağlanma düzeyleri dendrogram adı verilen ağaç grafiği ile gösterilir.



Şekil 4. Ward bağlantı ve Öklid uzaklığı kullanılarak yapılan kümeleme analizi sonrasında elde edilen kümeler ve bu kümelerde bulunan illerin Ağaç Grafiği (Dendrogram) ile gösterilmesi (İllerin benzerliklerine göre kümelenmeleri - 7 küme)

Tablo 8. Kümeleme analizi sonrasında Ward bağlantı ve Öklid uzaklığı kullanılarak elde edilen kümeler ve bu kümelerde bulunan iller (7 küme)

Küme no	Kümeye yer alan iller
1	Adana, Bilecik, Çorum, Gaziantep, Hatay, İçel, Konya, Sakarya, Sivas, Tekirdağ, Bayburt, Yalova, Kilis, Düzce
2	Adıyaman, Afyon, Bingöl, Çankırı, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kütahya, Kahramanmaraş, Niğde, Ordu, Rize, Tokat, Yozgat, Aksaray, Karaman, Ardahan, Osmaniye
3	Ağrı, Bitlis, Diyarbakır, Hakkari, Mardin, Muş, Siirt, Şanlıurfa, Van, Batman, Şırnak, Iğdır
4	Amasya, Artvin, Balıkesir, Bolu, Burdur, Çanakkale, Giresun, Kastamonu, Kırklareli Kırşehir, Malatya, Nevşehir, Sinop, Trabzon, Tunceli, Uşak, Zonguldak, Kırıkkale, Bartın, Karabük
5	Ankara, İzmir
6	Antalya, Aydın, Bursa, Denizli, İstanbul, Kocaeli, Manisa, Muğla
7	Edirne, Elazığ, Eskişehir, Isparta, Kayseri, Samsun

Not: Kümeleme analizinden elde edilen tablo her adımda benzerliklerine ya da uzaklıklara göre illerin kümeleneceklerini ve küme içindeki il sayısını göstermektedir.

Küme sayısının 6 olması durumunda 7 kümeye göre tek fark, 7. kümede yer alan illerin tamamının 5. kümede toplanmış olmasıdır (Tablo 9).

Tablo 9. Kümeleme analizi sonrasında Ward bağlantı ve öklid uzaklığı kullanılarak elde edilen kümeler ve bu kümelerde bulunan iller (6 küme)

Küme no	Kümeye yer alan iller
1	Adana, Bilecik, Çorum, Gaziantep, Hatay, İçel, Konya, Sakarya, Sivas, Tekirdağ, Bayburt, Yalova, Kilis, Düzce
2	Adıyaman, Afyon, Bingöl, Çankırı, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kütahya, Kahramanmaraş, Niğde, Ordu, Rize, Tokat, Yozgat, Aksaray, Karaman, Ardahan, Osmaniye
3	Ağrı, Bitlis, Diyarbakır, Hakkari, Mardin, Muş, Siirt, Şanlıurfa, Van, Batman, Şırnak, Iğdır
4	Amasya, Artvin, Balıkesir, Bolu, Burdur, Çanakkale, Giresun, Kastamonu, Kırklareli Kırşehir, Malatya, Nevşehir, Sinop, Trabzon, Tunceli, Uşak, Zonguldak, Kırıkkale, Bartın, Karabük
5	(Ankara, İzmir) Ankara, Edirne, Elazığ, Eskişehir, Isparta, İzmir, Kayseri, Samsun
6	Antalya, Aydın, Bursa, Denizli, İstanbul, Kocaeli, Manisa, Muğla

Not: Kümeleme analizinden elde edilen tablo her adımda benzerliklerine ya da uzaklıklara göre illerin kümeleneceklerini ve küme içindeki il sayısını göstermektedir.

İllerin kümelenmesine yönelik Şekil 4, Tablo 8, Tablo 9 ve Harita 2'deki bulgulardan anlaşıldığı gibi, ülkenin batısında yer alan illerin aynı kümelerde, ülkenin doğusunda yer alan illerin ise aynı kümelerde yer aldığı gözlenmektedir. Ankara ve İzmir illeri birlikte bir küme oluşturmaktadır. İstanbul ili ise, bu illerden farklı bir kümede yer almıştır. Mardin ili 3. kümede yer almasına rağmen, bu kümedeki illere en son bağlanan il konumundadır. Benzer durum, 4. kümede yer alan Tunceli için de geçerlidir. Bu il de ait olduğu kümeye en son bağlanan il olarak bulunmuştur.

Daha sonraki aşamada, Ward yöntemi ve Öklid uzaklığı kullanılarak ve kümelerin 6 ve 7 olması gözönüne alınarak, kümelerdeki illerin birbirlerine olan benzerlik ve uzaklık durumlarına bakılmıştır. Bu analizin bulgularına göre, yüksek düzeyde benzer il kümeleri yanısıra, düşük düzeyde de il kümeleri elde edilmiştir. Bu kümelerden benzerlik düzeyi yüzde 92.88 ve il plaka numarası 2 ve 66 olan Adıyaman ve Yozgat illeri K1'de (yeni küme 1), benzerlik düzeyi yüzde 92.34 ve il plaka numarası 16 ve 41 olan Bursa ve Kocaeli illeri K2'de (yeni küme 2), benzerlik düzeyi yüzde 92.20 ve il plaka numarası 3 ve 43 olan Afyon ve Kütahya illeri K3'de (yeni küme 3) ile benzerlik düzeyi yüzde 90.79 ve il plaka numarası 9 ve 45 olan Aydın ve Manisa illeri K4'te (yeni küme 4) yer almakta olup, bu kümeler - benzerlik düzeyi yüksek - yüzde 90'nın üzerinde olan kümelerdir.

Benzerlik düzeyi düşük olan illerden bir örnek verecek olursak; benzerlik düzeyi yüzde 42.45 ve il plaka numarası 47 olan Mardin ili, daha önce K67'ye (Zonguldak ilinin bulunduğu küme) bağlanmışken, daha sonra K72'ye (Batman ilinin bulunduğu küme) bağlanarak yeni kümeyi oluşturmaktadır

Diğer iller de benzer şekilde açıklanabilir. İllerin benzerlikleri ve uzaklıklarına göre kümelenmesi Tablo 10 ve devamında gösterilmiştir.

Tablo 10. Ward kümeleme yöntemiyle illerin benzerlik ve uzaklık durumlarına göre kümelenmesi (*)

Benzerlik Düzeyi (%)	İller arası		Kümeler**		Yeni küme	İl sayısı
	Benzerlik	Uzaklık	I. İl	II. İl		
$S_{ij} \geq 90$	92.88	1.089	2	66	K1	2
	92.34	1.171	16	41	K2	2
	92.20	1.192	3	43	K3	2
	90.79	1.408	9	45	K4	2
$S_{ij} \geq 80$	89.87	1.549	K3	52	K5	3
	89.35	1.628	37	78	K6	2
	89.08	1.670	10	17	K7	2
	89.03	1.677	27	42	K8	2
	88.93	1.692	K5	60	K9	4
	88.69	1.730	67	74	K10	2
	88.56	1.749	13	49	K11	2
	88.40	1.774	19	58	K12	2
	88.28	1.792	44	61	K13	2
	88.22	1.802	51	70	k14	2
	87.84	1.860	24	46	K15	2
	87.28	1.944	K8	31	K16	3
	87.21	1.956	11	59	K17	2
	87.01	1.986	18	29	K18	2
	86.50	2.064	5	28	K19	2
	86.39	2.080	K17	33	K20	3
	86.28	2.098	54	77	K21	2
	86.06	2.131	21	65	K22	2
	85.60	2.202	K7	64	K23	3
	85.53	2.213	40	50	K24	2
	85.52	2.214	K14	68	K25	3
	84.75	2.332	20	48	K26	2
	84.62	2.352	38	55	K27	2
	84.46	2.377	K15	80	K28	3
	84.44	2.379	7	K2	K29	3
	84.44	2.379	1	81	K30	2
	84.05	2.439	K18	53	K31	3
	83.84	2.471	56	72	K32	2
	83.70	2.492	14	K6	K33	3
	83.01	2.599	12	25	K34	2
	82.11	2.735	8	57	K35	2
	82.11	2.736	4	73	K36	2
	82.02	2.749	22	32	K37	2
	81.52	2.825	K31	24	K38	6
	80.53	2.978	30	76	K39	2
	80.45	2.990	69	79	K40	2

* Her adımda (benzerlik düzeyine göre) benzerliklerine ya da uzaklıklarına göre illerin kümelenmelerini, elde edilen kümeleri ve küme içindeki il sayısını göstermektedir.

** İl plaka numaraları

Tablo 10. Ward kümeleme yöntemiyle illerin benzerlik ve uzaklık durumlarına göre kümelenmesi* (Devam)

Benzerlik Düzeyi (%)	İller arası		Kümeler**		Yeni küme	İl sayısı
	Benzerlik	Uzaklık	I. İl	II. İl		
$S_{ij} \geq 80$	80.42	2.994	6	35	K41	2
	80.04	3.052	K33	K10	K42	5
$S_{ij} \geq 70$	79.93	3.070	K22	k32	K43	4
	79.27	3.171	K20	K16	k44	6
	79.08	3.198	K19	k24	K45	4
	79.00	3.211	K4	K26	K46	4
	77.76	3.401	K37	26	K47	3
	77.24	3.481	K23	15	K48	4
	76.31	3.622	23	k27	K49	3
	74.90	3.838	K1	K9	K50	6
	74.77	3.858	K44	K21	K51	8
	74.74	3.863	K39	63	K52	3
	74.17	3.949	36	75	K53	2
	74.05	3.968	K23	39	K54	5
	73.33	4.078	K30	K12	K55	4
	73.23	4.094	K22	K52	K56	7
	72.87	4.149	K50	K38	57	12
	72.70	4.174	K45	K13	K58	6
	71.64	4.337	K34	K25	K59	5
71.61	4.342	K58	71	K60	7	
71.50	4.359	K35	K33	K61	7	
$S_{ij} \geq 60$	69.93	4.599	K29	34	K62	4
	68.21	4.861	K36	K11	K63	4
	66.89	5.062	K47	K49	K64	6
	66.34	5.147	K62	K46	K65	8
	63.93	5.515	K55	K40	K66	6
$S_{ij} \geq 50$	56.79	6.607	K63	K56	K67	11
	54.35	6.980	K59	K53	K68	7
	52.99	7.189	K60	K54	K69	12
$S_{ij} \geq 40$	47.93	7.961	K61	62	70	8
	43.03	8.712	K66	K51	K71	14
	42.45	8.800	K67	47	K72	12
$S_{ij} \geq 30$	37.99	9.482	K69	K70	K73	20
$S_{ij} \geq 20$	27.74	11.050	K57	K68	K74	19
	23.06	11.765	K41	K64	K75	8
$S_{ij} \geq 10$	11.47	13.537	K71	K65	K76	22
$S_{ij} \leq 0$	-34.54	20.572	K73	K75	K77	28
	-57.41	24.070	K76	K77	K78	50
	-78.29	27.263	K74	K72	K79	31
	-342.61	67.680	K78	K79	K80	81

* Her adımda (benzerlik düzeyine göre) benzerliklerine ya da uzaklıklarına göre illerin kümelenmelerini, elde edilen kümeleri ve küme içindeki il sayısını göstermektedir.

** İl plaka numaraları

Harita 2: Kümeleme analizi sonrasında Ward bağlantı ve Öklid uzaklığı kullanılarak elde edilen kümeler ve bu kümelerde bulunan iller (7 küme, 81 il)



- 1. Küme (14 il)
- 2. Küme (19 il)
- 3. Küme (12 il)

- 4. Küme (20 il)
- 5. Küme (2 il)
- 6. Küme (8 il)

- 7. Küme (6 il)

Kümeleme analizi ve bulanık kümeleme analizi yöntemleri, 81 ili 16 değişkene göre saptanan özellikler itibariyle gruplamakta ve olabildiğince kendi içinde türdeş ve kendi aralarında farklı kümelere ayırmaktadır. Aşamalı kümeleme yöntemi, farklı uzaklık ölçülerine göre tek tek uygulanarak, sağlık düzeyinin belirlenmesinde iller itibariyle anlamlı gruplamaları vermeyen yöntemleri dışlamaktadır. Çalışmanın amacına uygun olarak, iller itibariyle küme gruplarının elde edilmesi, böylece illerin, düşük ve yüksek düzeyde benzerliklerine ve uzaklıklarına göre kümelenebilmesinde aşamalı kümeleme yöntemlerinden Ward yönteminin en uygun sonuçları verdiği anlaşılmıştır. Bu analiz sonucunda, Türkiye’de 81 ilin sağlık düzeyleri bakımından birbirlerine benzerlik ve uzaklıklarına göre altı veya yedi kümeye ayrılarak incelenebileceği anlaşılmıştır.

4.5. Ayırma analizi sonucunda elde edilen bulgular

Ayırma analizi, X veri setindeki değişkenlerin iki ya da daha fazla gerçek gruplara (kümelere) ayrılmasını sağlayan, birimlerin p tane özelliğini ele alarak bu birimlerin doğal ortamdaki gerçek gruplarına, sınıflarına optimal düzeyde atanmalarını sağlayan fonksiyonlar türeten bir yöntemdir. Bu analizin ayırma (grupları birbirlerinden ayırmayı sağlayan fonksiyonları bulmak) ve sınıflandırma (hesaplanan fonksiyonlar aracılığıyla yeni gözlenen bir birimi sınıflama hatası minimum olacak bir biçimde gruplardan herhangi birine atamak) olmak üzere temel iki fonksiyonu bulunmaktadır.

Bir başka ifadeyle ayırma analizi, grupları belli olan birimlerin (illerin) doğru sınıflandırma yüzdesini ve grupları belli olmayan birimlerin (illerin) gruplara atanmasını sağlamaktadır.

Daha önce belirtildiği gibi, kümeleme analizi ve aşamalı kümeleme yöntemlerinden Ward yöntemi kullanılarak iller 6 veya 7 kümeye ayrılmış, fakat çalışmada 7 kümenin temel alınacağı belirtilmişti. Ayırma analizi sonucunda ise, 7 farklı kümeye ait belirtici istatistikler bulunmuştur (Tablo 11.1 - Tablo 11.8).

Tablolardan anlaşılacağı gibi, her bir farklı kümedeki sağlık değişkenlerinin her biri için o kümede bulunan illerin o değişken bakımından ortalamaları ve standart sapmaları farklı sütunlarda verilmektedir.

16 sağlık değişkeninin belirtici istatistiklerine göre (ortalama ve standart sapmaları), 14 il birinci kümede, 19 il ikinci kümede, 12 il üçüncü kümede, 20 il dördüncü kümede, 2 il beşinci kümede, 8 il altıncı kümede, 6 il yedinci kümede toplanmıştır. (Toplam 81 il)

14 ilin bulunduğu birinci kümede; Adana, Bilecik, Çorum, Gaziantep, Hatay, İçel, Konya, Sakarya, Sivas, Tekirdağ, Bayburt, Yalova, Kilis ve Düzce illeri yer almaktadır. Bayburt ili dışında kalan illerin tümünde küçük ölçekli sanayi ve ticari faaliyetleriyle öne çıkan iller olduğu görülmektedir.

Bu illerin sağlık değişkenlerine göre; on bin kişiye ortalama uzman hekim sayısı 3.8 ± 1.3 , pratisyen hekim sayısı 6.4 ± 1.9 , hemşire sayısı 9.2 ± 2.2 , ebe sayısı 5.5 ± 1.1 , sağlık memuru sayısı 5.6 ± 1.5 , hastane yatağı sayısı 18.5 ± 5.7 düştüğü, sağlık personeli yardımı olmaksızın yapılan doğumların yüzdesi 2.5 ± 1.2 , bebek ölüm hızı (binde) 23.8 ± 2.7 , nüfus artış hızı (binde) 3.5 ± 16.8 ve doğuşta yaşam beklentisi (yıl) 69.9 ± 2.7 olduğu görülmektedir.

Birinci kümedeki 14 ilin sağlık değişkenleri, Türkiye ortalama değerleri ile karşılaştırıldığında, bebek ölüm hızı, nüfus artış hızı, onbin kişiye düşen hekim sayısı değişkenleri bakımından benzerlik gösterdiği; onbin kişiye düşen hasta yatağı ve hemşire sayısı değişkenleri bakımından Türkiye ortalamasının üzerinde; sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum oranı (yüzde) değişkeni bakımından Türkiye ortalamasından iki kat daha iyi durumda olduğu; ebe ve sağlık memuru sayısı değişkenleri bakımından ise Türkiye ortalamasının altında olduğu bulunmuştur (Tablo 11.1).

19 ilin bulunduğu ikinci kümede; Adıyaman, Afyon, Bingöl, Çankırı, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kütahya, Kahramanmaraş, Niğde, Ordu, Rize, Tokat, Yozgat, Aksaray, Karaman, Ardahan, Osmaniye illeri yer almaktadır.

Bu kümede, çoğunluğu İç Anadolu, Doğu Anadolu, Doğu Karadeniz bölgesindeki iller olmak üzere Afyon, Kütahya gibi Ege Bölgesi ve Osmaniye gibi Akdeniz bölgesinde bulunan iller de bulunmaktadır.

Bu illerin sağlık değişkenlerine göre; on bin kişiye düşen ortalama uzman hekim sayısı 2.3 ± 0.8 , pratisyen hekim sayısı 5.5 ± 1.2 , hemşire sayısı 8.3 ± 1.1 , ebe sayısı 5.7 ± 1.3 , sağlık memuru sayısı 7.3 ± 1.4 , hastane yatak sayısı 19.2 ± 5.4 , aşılama (BCG) yüzdesi 84.9 ± 3.2 , sağlık personeli yardımı olmadan yapılan doğum yüzdesi 3.5 ± 2.4 , nüfus artış hızı (binde) 5.1 ± 5.8 , anne ölüm hızı (yüzde) 0.04 ± 0.01 , bebek ölüm hızı (binde) 23.1 ± 4.9 , doğumda yaşam beklentisi (yıl) 64.8 ± 2.5 olduğu görülmektedir.

Bu değerler Türkiye ortalaması ile karşılaştırıldığında, on bin kişiye düşen ortalama uzman hekim, pratisyen hekim, hemşire, ebe, hastane yatağı sayılarının, aşılama (BCG) yüzdesinin, doğuştan yaşam beklentisinin (yıl), Türkiye ortalamasından daha düşük olduğu, nüfus artış hızının (binde), Türkiye ortalamasından daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 11.2).

12 ilin bulunduğu üçüncü kümede; Ağrı, Bitlis, Diyarbakır, Hakkari, Mardin, Muş, Siirt, Şanlıurfa, Van, Batman, Şırnak ve Iğdır illeri yer almaktadır.

Bu kümeye giren illerin sağlık değişkenlerine göre; on bin kişiye düşen ortalama uzman hekim sayısı 1.3 ± 0.6 , pratisyen hekim sayısı 3.6 ± 1.5 , hemşire sayısı 5.2 ± 1.8 , ebe sayısı 3.6 ± 1.9 , sağlık memuru sayısı 3.5 ± 1.0 , hastane yatağı sayısı 10.0 ± 4.2 , aşılama (BCG) yüzdesi 78.8 ± 6.6 ,

nüfus artış hızı (binde) 11.6 ± 15.8 , bebek ölüm hızı (binde) 29.9 ± 5.2 , doğumda yaşam beklentisi (yıl) 63.4 ± 2.8 olduğu görülmektedir.

Bu değişkenler Türkiye ortalaması ile karşılaştırıldığında; on bin kişiye düşen uzman hekim, pratisyen hekim, hemşire, ebe, sağlık memuru, hastane yatağı sayıları bakımından Türkiye ortalamasının altında, nüfus artış hızı ve bebek ölüm hızlarının ise Türkiye ortalamasının oldukça üstünde olduğu görülmektedir (Tablo 11.3).

20 ilin bulunduğu dördüncü kümede; Amasya, Artvin, Balıkesir, Bolu, Burdur, Çanakkale, Giresun, Kastamonu, Kırklareli, Kırşehir, Malatya, Nevşehir, Sinop, Trabzon, Tunceli, Uşak, Zonguldak, Kırıkkale, Bartın ve Karabük illeri yer almaktadır.

Bu illerin sağlık değişkenlerine göre; on bin kişiye düşen ortalama uzman hekim sayısı 3.8 ± 1.1 , pratisyen hekim sayısı 7.4 ± 1.9 , hemşire sayısı 14.0 ± 2.8 , ebe sayısı 9.8 ± 3.8 , sağlık memuru sayısı 9.9 ± 2.6 , hastane yatağı sayısı 25.7 ± 6.8 , nüfus artış hızı (binde) -9.6 ± 15.3 , bebek ölüm hızı (binde) 21.3 ± 3.3 , doğuştan yaşam beklentisi (yıl) 66.8 ± 3.0 olduğu görülmektedir.

Bu değişkenler Türkiye ortalaması ile karşılaştırıldığında; on bin kişiye düşen pratisyen hekim, hemşire, ebe, sağlık memuru, hastane yatağı sayılarının Türkiye ortalamasının üzerinde, uzman hekim sayısının Türkiye ortalamasının çok altında (negatif) olduğu, bebek ölüm hızının Türkiye ortalamasının altında, doğuştan yaşam beklentisinin Türkiye ortalamasından düşük olduğu görülmektedir (Tablo 11.4).

2 ilin bulunduğu beşinci kümede; Ankara ve İzmir illeri yer almaktadır.

Bu kümeye giren iller nüfus bakımından Türkiye'nin ikinci ve üçüncü büyük illeridir. İstanbul'un birinci büyük il olmasına rağmen bu gruba girmediği görülmektedir.

Bu illerin sağlık değişkenlerine göre; on bin kişiye düşen uzman hekim sayısı 12.4 ± 1.7 , pratisyen hekim sayısı 13.5 ± 1.2 , hemşire sayısı 18.1 ± 2.5 , ebe sayısı 6.8 ± 1.0 , sağlık memuru sayısı 9.7 ± 3.1 , hastane yatağı sayısı 29.8 ± 3.0 , aşılama (BCG) yüzdesi 93.2 ± 1.8 , bebek ölüm hızı (binde) 20.5 ± 1.5 , nüfus artış hızı (binde) 16.1 ± 0.7 , doğuşta yaşam beklentisi (yıl) 70.8 ± 3.7 olduğu görülmektedir.

Bu değişkenler Türkiye ortalaması ile karşılaştırıldığında; on bin kişiye düşen uzman hekim, pratisyen hekim, hemşire, ebe, sağlık memuru ve hasta yatağı sayıları ile, aşılama (BCG) yüzdesi, doğuşta yaşam beklentisi değerlerinin Türkiye ortalamasının oldukça üstünde olduğunu, bebek ölüm hızının ise Türkiye ortalamasının altında olduğunu göstermektedir (Tablo 11.5).

8 ilin bulunduğu altıncı kümede; Antalya, Aydın, Bursa, Denizli, İstanbul, Kocaeli, Manisa ve Muğla illeri yer almaktadır.

Bu gruba giren illerin, daha çok sanayi ve turizm faaliyetleriyle öne çıkan iller olduğu görülmektedir. Kocaeli ve Manisa illerinde turizm faaliyeti sınırlı olmakla birlikte Kocaeli sanayi yönünden, Manisa ise sanayi ve sanayi ağırlıklı tarımsal faaliyetler yönünden öne çıkmaktadır.

Bu illerin sağlık değişkenlerine göre; on bin kişiye düşen uzman hekim sayısı 6.7 ± 1.6 , pratisyen hekim sayısı 7.0 ± 0.4 , hemşire sayısı 12.5 ± 3.4 , ebe sayısı 7.6 ± 2.9 , sağlık memuru sayısı 6.1 ± 1.5 , hastane yatağı sayısı 21.0 ± 2.5 , aşılama (BCG) yüzdesi 91.9 ± 2.8 , nüfus artış hızı (binde) 17.0 ± 10.3 , bebek ölüm hızı (binde) 20.7 ± 1.7 , doğuşta yaşam beklentisi (yıl) 73.8 ± 1.4 olduğu görülmektedir.

Bu değerler Türkiye ortalaması ile karşılaştırıldığında; uzman hekim, pratisyen hekim, hemşire, ebe, sağlık memuru, hastane yatağı sayıları ile aşılama (BCG) yüzdesi, nüfus artış hızı, doğuşta yaşam beklentisi bakımından Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde, bebek ölüm hızının ise Türkiye ortalamasının altında olduğu görülmektedir (Tablo 11.6).

6 ilin bulunduğu yedinci kümede; Edirne, Elazığ, Eskişehir, Isparta, Kayseri ve Samsun illeri yer almaktadır. Nüfus sayılarına göre nispeten küçük olan bu illerin, üniversite ve tıp fakültesine sahip, diğer devlet yatırımlarının nispeten daha fazla ve orta ölçekli sanayinin oldukça gelişmiş olduğu (Kayseri, Samsun, Eskişehir) görülmektedir.

Bu illerin sağlık değişkenlerine göre; on bin kişiye düşen uzman hekim sayısı 6.8 ± 1.4 , pratisyen hekim sayısı 10.3 ± 1.6 , hemşire sayısı 15.2 ± 2.8 , ebe sayısı 8.8 ± 2.3 , sağlık memuru sayısı 9.6 ± 1.3 , hastane yatağı sayısı 37.8 ± 7.3 , aşılama (BCG) yüzdesi 88.7 ± 4.4 , nüfus artış hızı (binde) 2.3 ± 7.7 , bebek ölüm hızı (binde) 21.5 ± 2.8 , doğuşta yaşam beklentisi (yıl) 67.2 ± 1.8 olduğu görülmektedir.

Bu değerler Türkiye ortalaması ile karşılaştırıldığında; on bin kişiye düşen uzman hekim, pratisyen hekim, hemşire, ebe, sağlık memuru, hasta yatağı sayıları ile aşılama (BCG) yüzdesi değerlerinin Türkiye ortalamasının üzerinde, bebek ölüm hızı ve nüfus artış hızının ise Türkiye ortalamasının altında olduğu görülmektedir (Tablo 11.7).

16 sağlık değişkeninin tümü yönünden, yedi kümenin birbirleri arasında farklılık olduğu ve bu farklılıkların hepsinin anlamlı olduğu bulunmuştur.

Yedi kümedeki 81 ilin belirtici istatistikleri Tablo 11.8.'de verilmiştir.

Tablo 11.1. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 1. kümedeki 14 ilin* belirtici istatistikleri

Kümeler	Değişkenler	Belirtici istatistikler	
		Ortalama	Standart sapma
1. KÜME	obkdyats	18.54	5.68
	obkduhs	3.78	1.29
	obkdphs	6.27	1.92
	obkdths	10.05	2.40
	obkdecs	2.58	0.57
	obkddhs	1.54	0.56
	obkdhs	9.24	2.24
	obkdsms	5.62	1.53
	obkdes	5.52	1.15
	obkdbas	165.49	61.47
	aşyüz	92.50	3.70
	spyoydy	2.51	1.99
	bölhız	23.85	2.74
	aökóo	0.04	0.01
dbys	69.99	2.67	
nüfarthz	3.50	16.80	

* Bu kümedeki iller; Adana, Bilecik, Çorum, Gaziantep, Hatay, İçel, Konya, Sakarya, Sivas, Tekirdağ, Bayburt, Yalova, Kilis ve Düzce.

Tablo 11.2. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 2. kümedeki 19 ilin* belirtici istatistikleri

Kümeler	Değişkenler	Belirtici istatistikler	
		Ortalama	Standart sapma
2. KÜME	obkdyats	19.23	5.43
	obkduhs	2.33	0.72
	obkdphs	5.48	1.25
	obkdths	7.82	1.65
	obkdecs	1.82	0.50
	obkddhs	1.03	0.38
	obkdhs	8.30	1.14
	obkdsms	7.36	1.41
	obkdes	5.73	1.36
	obkdbas	135.01	46.63
	aşyüz	84.89	3.19
	spyoydy	3.46	2.45
	bölhız	23.30	4.86
	aököo	0.04	0.02
	dbys	64.78	2.50
	nüfarthz	5.11	5.79

* Bu kümedeki iller; Adıyaman, Afyon, Bingöl, Çankırı, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kütahya, Kahramanmaraş, Niğde, Ordu, Rize, Tokat, Yozgat, Aksaray, Karaman, Ardahan, Osmaniye.

Tablo 11.3. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 3. kümedeki 12 ilin* belirtici istatistikleri

Kümeler	Değişkenler	Belirtici istatistikler	
		Ortalama	Standart sapma
3. KÜME	obkdyats	9.98	4.17
	obkduhs	1.34	0.62
	obkdphs	3.57	1.47
	obkdths	4.91	1.88
	obkdec	1.21	0.43
	obkdhs	0.50	0.17
	obkdhs	5.22	1.80
	obkdms	3.46	1.00
	obkdes	3.58	1.93
	obkdbas	55.10	37.30
	aşyüz	78.79	6.59
	spyody	24.12	9.76
bölhız	29.95	5.24	
aököo	0.10	0.08	
dbys	63.46	2.78	
nüfarthz	11.56	15.87	

* Bu kümedeki iller; Ağrı, Bitlis, Diyarbakır, Hakkari, Mardin, Muş, Siirt, Şanlıurfa, Van, Batman, Şırnak ve Iğdır.

Tablo 11.4. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 4. kümedeki 20 ilin* belirtici istatistikleri

Kümeler	Değişkenler	Belirtici istatistikler	
		Ortalama	Standart sapma
4. KÜME	obkdyats	25.67	6.84
	obkduhs	3.78	1.15
	obkdphs	7.43	1.87
	obkdths	11.20	2.02
	obkdecs	2.79	0.63
	obkddhs	1.84	0.41
	obkdhs	13.89	2.79
	obkdsms	9.87	2.62
	obkdes	9.83	3.77
	obkdbas	168.98	56.84
	aşyüz	87.70	2.99
	spyoydy	1.76	2.08
	bölhız	21.34	3.32
	aököo	0.02	0.01
	dbys	66.77	3.02
	nüfarthz	-9.56	15.53

* Bu kümedeki iller; Amasya, Artvin, Balıkesir, Bolu, Burdur, Çanakkale, Giresun, Kastamonu, Kırklareli, Kırşehir, Malatya, Nevşehir, Sinop, Trabzon, Tunceli, Uşak, Zonguldak, Kırıkkale, Bartın ve Karabük.

Tablo 11.5. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 5. kümedeki 2 ilin* belirtici istatistikleri

Kümeler	Değişkenler	Belirtici istatistikler	
		Ortalama	Standart sapma
5. KÜME	obkdyats	29.79	2.98
	obkduhs	12.39	1.72
	obkdphs	13.51	1.19
	obkdths	25.91	2.91
	obkdecs	5.64	0.23
	obkddhs	5.06	0.69
	obkdhs	18.12	2.53
	obkdsms	9.73	3.12
	obkdes	6.80	1.04
	obkdbas	432.82	19.42
	aşyüz	93.17	1.77
	spyoydy	0.74	0.64
	bölhız	20.53	1.53
	aökóo	0.02	0.00
	dbys	70.85	3.75
	nüfarthz	16.15	0.66

* Bu kümedeki iller; Ankara ve İzmir.

Tablo 11.6. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 6. kümedeki 8 ilin* belirtici istatistikleri

Kümeler	Değişkenler	Belirtici istatistikler	
		Ortalama	Standart sapma
6. KÜME	obkdyats	21.04	2.46
	obkduhs	6.76	1.57
	obkdphs	7.01	0.43
	obkdths	13.77	1.70
	obkdecs	3.69	0.67
	obkddhs	2.72	0.83
	obkdhs	12.50	3.34
	obkdsms	6.13	1.55
	obkdes	7.57	2.91
	obkdbas	266.44	44.30
	aşyüz	91.94	2.78
	spyody	1.00	0.60
	Böhliz	20.67	1.75
	aököo	0.02	0.00
	dbys	73.83	1.39
	nüfarthz	16.96	10.29

* Bu kümedeki iller; Antalya, Aydın, Bursa, Denizli, İstanbul, Kocaeli, Manisa ve Muğla.

Tablo 11.7. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 7. kümedeki 6 ilin* belirtici istatistikleri

Kümeler	Değişkenler	Belirtici istatistikler	
		Ortalama	Standart sapma
7. KÜME	obkdyats	37.80	7.34
	obkduhs	6.85	1.46
	obkdphs	10.33	1.62
	obkdths	17.18	2.66
	obkdecs	3.14	1.06
	obkddhs	1.89	0.49
	obkdhs	15.26	2.78
	obkdsms	9.60	1.26
	obkdes	8.77	2.32
	obkdbas	348.52	67.59
	aşyüz	88.73	4.38
	spyoydy	1.88	2.07
	bölhız	21.52	2.83
	aökóo	0.03	0.02
	dbys	67.23	1.83
	nüfarthz	2.30	7.76

* Bu kümedeki iller; Edirne, Elazığ, Eskişehir, Isparta, Kayseri ve Samsun.

Tablo 11.8. Sağlık değişkenlerinin ayırma analizi sonrasında elde edilen 7 kümedeki 81 ilin* belirtici istatistikleri

Kümeler	Değişkenler	Belirtici istatistikler	
		Ortalama	Standart sapma
GENEL	obkdyats	20.92	8.98
	obkduhs	3.79	2.46
	obkdphs	6.48	2.57
	obkdths	10.27	4.61
	obkdecs	2.46	1.08
	obkddhs	1.56	0.96
	obkdhs	10.48	4.19
	obkdsms	7.11	2.89
	obkdes	6.77	3.26
	obkdbas	171.00	100.62
	aşıyüz	87.03	6.09
	spyoydy	6.02	9.41
	bölhız	23.60	4.86
	aököo	0.04	0.04
	dbys	67.17	4.03
	nüfarthz	3.56	15.51

* Tüm iller (81 il)

Grup ortalamalarının eşit olup olmadıklarını test ettiğimizde, (16 sağlık değişkeni) tüm değişkenlerin tüm gruplarda istatistiksel olarak farklı olduğu yapılan Wilks' Lambda testinden anlaşılmaktadır. Kümeler birbirleri arasında heterojen yapıya sahiptir. Wilks' Lambda değerleri ve anlamlılıkları ($P < 0,001$) Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Grup ortalamalarının farklılığının testinde kullanılan Wilks' Lambda değerleri ve anlamlılıkları (grup ortalamalarının eşitliliğinin testi)

	Wilks' Lambda	F	df1*	df2*	Sig.**
Obkdyats	.361	21.848	6	74	.000
Obkduhs	.187	53.565	6	74	.000
Obkdpbs	.347	23.182	6	74	.000
Obkdths	.180	56.223	6	74	.000
Obkdecs	.290	30.165	6	74	.000
Obkddhs	.220	43.678	6	74	.000
Obkdhs	.284	31.165	6	74	.000
Obkdsms	.358	22.106	6	74	.000
Obkdes	.531	10.883	6	74	.000
Obkdbas	.247	37.529	6	74	.000
Aşiyüz	.414	17.475	6	74	.000
Spyoydy	.211	46.237	6	74	.000
Bölhız	.586	8.728	6	74	.000
Aököo	.604	8.096	6	74	.000
Dbys	.394	18.996	6	74	.000
Nüfarthz	.681	5.781	6	74	.000

* Serbestlik derecesi

** P değeri (Olasılık)

Ayırma analizi sonucunda, kümeleme analizinden (81 ile ait 16 sağlık değişkeniyle yapılan küme üyelikleri ile ilgili sonuçların) elde edilen sonuçların, yüzde 98.8'lik bir doğru sınıflandırma ile elde edildiği görülmektedir. Buna göre, illerin doğal ortamdaki gerçek gruplarına ve sınıflarına optimal düzeyde atandıkları görülmektedir. Yani, birinci kümede olması gereken, fakat ayırma analizi sonucunda dördüncü kümede tahmin edilen bir il dışında tüm iller doğru sınıflanmıştır. Bu analizler sonucunda, sadece bir ilde hatalı sınıflanma olmuştur. (81 il içinde 80 doğru tahmin) (Tablo 13).

Tablo 13. Ayırma analizi sonucunda kümeleme analizinden elde edilen sonuçların sınıflandırılması

		Tahminlenen küme üyelikleri							Toplam
Küme		1. Küme	2. Küme	3. Küme	4. Küme	5. Küme	6. Küme	7. Küme	
Orjinal Sayı	1. Küme	13	0	0	1	0	0	0	14
	2. Küme	0	19	0	0	0	0	0	19
	3. Küme	0	0	12	0	0	0	0	12
	4. Küme	0	0	0	20	0	0	0	20
	5. Küme	0	0	0	0	2	0	0	2
	6. Küme	0	0	0	0	0	8	0	8
	7. Küme	0	0	0	0	0	0	6	6
Başarı %	1. Küme	92.9	.0	.0	7.1	.0	.0	.0	100.0
	2. Küme	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	3. Küme	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	.0	100.0
	4. Küme	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	.0	100.0
	5. Küme	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	100.0
	6. Küme	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	.0	100.0
	7. Küme	.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0	100.0

81 ile ait 16 değişkene ilişkin verilerinin kümeleme analizi sonucunda elde edilmiş küme üyelikleri, ayırma analizi sonucunda elde edilen küme üyelikleri ile AA sonucunda elde edilen küme üyeliklerine ait olasılıklar (P) Tablo 14 ve devamında gösterilmiştir.

Tablo 14 ve devamı incelendiğinde sadece Çorum (19 plaka kodlu) ilinin, kümeleme analizi sonucunda 1. kümede yer aldığı, fakat yapılan AA sonucunda bu ilin 4. kümede tahmin edildiği görülmektedir. Fakat, Çorum ilinin küme üyeliklerine ait olasılıkları incelendiğinde, bu ilin 1. kümede olma olasılığının $P=0,38$ ve 4. kümede olma olasılığının da $P=0,45$ olduğu görülmektedir.

Tablo 14. Kümeleme ve ayırma analizleri sonucunda elde edilen küme üyelikleri ile ayırma analizi sonucunda elde edilen küme üyeliklerine ait olasılıklar (7 küme)

Plaka No	İller	Küme. Analizi sonucu	Ayırma Analizi sonucu	Küme üyeliklerine ait olasılıklar (P)						
				Küme 1 (P)	Küme 2 (P)	Küme 3 (P)	Küme 4 (P)	Küme 5 (P)	Küme 6 (P)	Küme 7 (P)
1	Adana	1	1	.96	.00	.00	.01	.00	.02	.01
2	Adıyaman	2	2	.00	.99	.00	.00	.00	.00	.00
3	Afyon	2	2	.04	.94	.00	.02	.00	.00	.00
4	Ağrı	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
5	Amasya	4	4	.01	.02	.00	.97	.00	.00	.00
6	Ankara	5	5	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00
7	Antalya	6	6	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
8	Artvin	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
9	Aydın	6	6	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
10	Balıkesir	4	4	.13	.00	.00	.74	.00	.13	.00
11	Bilecik	1	1	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
12	Bingöl	2	2	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
13	Bitlis	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
14	Bolu	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
15	Burdur	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
16	Bursa	6	6	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
17	Çanakkale	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
18	Çankırı	2	2	.00	.94	.00	.05	.00	.00	.00
19	Çorum	1	4	.38	.17	.00	.45	.00	.00	.00
20	Denizli	6	6	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
21	Diyarbakır	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
22	Edirne	7	7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
23	Elazığ	7	7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
24	Erzincan	2	2	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
25	Erzurum	2	2	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
26	Eskişehir	7	7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
27	Gaziantep	1	1	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
28	Giresun	4	4	.00	.13	.00	.87	.00	.00	.00
29	Gümüşhane	2	2	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
30	Hakkari	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
31	Hatay	1	1	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
32	Isparta	7	7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
33	İçel	1	1	.91	.09	.00	.01	.00	.00	.00
34	İstanbul	6	6	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
35	İzmir	5	5	.00	.00	.00	.00	1.00	.00	.00
36	Kars	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
37	Kastamonu	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
38	Kayseri	7	7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
39	Kırklareli	4	4	.02	.06	.00	.92	.00	.00	.00
40	Kırşehir	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
41	Kocaeli	6	6	.08	.00	.00	.00	.00	.92	.00
42	Konya	1	1	.94	.06	.00	.00	.00	.00	.00
43	Kütahya	2	2	.01	.99	.00	.00	.00	.00	.00
44	Malatya	4	4	.15	.13	.00	.71	.00	.01	.00

Tablo 14. Kümeleme ve ayırma analizleri sonucunda elde edilen küme üyelikleri ile ayırma analizi sonucunda elde edilen küme üyeliklerine ait olasılıklar (7 küme) (Devam)

Plaka No	İller	Küme Analizi sonucu	Ayırma Analizi sonucu	Küme üyeliklerine ait olasılıklar (P)						
				Küme 1 (P)	Küme 2 (P)	Küme 3 (P)	Küme 4 (P)	Küme 5 (P)	Küme 6 (P)	Küme 7 (P)
45	Manisa	6	6	.12	.00	.00	.00	.00	.87	.00
46	K.Maraş	2	2	.01	.99	.00	.00	.00	.00	.00
47	Mardin	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
48	Muğla	6	6	.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
49	Muş	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
50	Nevşehir	4	4	.11	.03	.00	.86	.00	.00	.00
51	Niğde	2	2	.00	.99	.00	.01	.00	.00	.00
52	Ordu	2	2	.01	.99	.00	.01	.00	.00	.00
53	Rize	2	2	.00	.92	.00	.08	.00	.00	.00
54	Sakarya	1	1	.97	.00	.00	.00	.00	.03	.00
55	Samsun	7	7	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.00
56	Siirt	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
57	Sinop	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
58	Sivas	1	1	.77	.02	.00	.21	.00	.00	.00
59	Tekirdağ	1	1	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
60	Tokat	2	2	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
61	Trabzon	4	4	.00	.00	.00	.95	.00	.00	.04
62	Tunceli	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
63	Şanlıurfa	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
64	Uşak	4	4	.00	.01	.00	.99	.00	.00	.00
65	Van	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
66	Yozgat	2	2	.01	.99	.00	.00	.00	.00	.00
67	Zonguldak	4	4	.03	.00	.00	.94	.00	.02	.00
68	Aksaray	2	2	.00	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
69	Bayburt	1	1	.99	.01	.00	.00	.00	.00	.00
70	Karaman	2	2	.02	.98	.00	.00	.00	.00	.00
71	Kırıkkale	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
72	Batman	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
73	Şırnak	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
74	Bartın	4	4	.01	.00	.00	.99	.00	.00	.00
75	Ardahan	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
76	Iğdır	3	3	.00	.00	1.00	.00	.00	.00	.00
77	Yalova	1	1	.93	.00	.00	.00	.00	.07	.00
78	Karabük	4	4	.00	.00	.00	1.00	.00	.00	.00
79	Kilis	1	1	1.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
80	Osmaniye	2	2	.01	.87	.00	.12	.00	.00	.00
81	Düzce	1	1	.98	.00	.00	.00	.00	.02	.00

Ayırma analizi yönteminin en büyük yararı, X veri setindeki 16 değişkenin 7 gerçek gruba ayrılmasını sağlamış olmasıdır. Bunun sonucunda, 7 farklı kümeye ait belirtici istatistikler elde edilmiştir. Her bir farklı kümede sağlık değişkenlerinin, her biri için o kümede bulunan illerin o değişken bakımından ortalama ve standart sapması belirlenmiştir. Ayrıca, bu analizde kümeleme analizinden elde edilen sonuçların sınıflandırılması yapılmış, kümeleme analizi ve ayırma analizi sonucunda elde edilen küme üyeliklerine ait olasılıklar belirlenmiştir. Ayırma analizi sonucunda, kümeleme analizinde elde edilen sonuçların yüzde 98.8'lik bir doğru sınıflandırma ile elde edildiği anlaşılmıştır.

Buna göre, 7 farklı kümede yer alan illere ait sağlık değişkenleri ile ilgili belirtici istatistiklerden (ortalama ve standart sapma) yararlanılarak öncelikli illerin ve önemli sağlık ihtiyaçlarının tespiti mümkün olabilmektedir. Bu bulguların önlemlerin alınmasında kullanılabileceği düşünülmektedir.

4.6. Bulanık kümeleme analizi sonucunda elde edilen bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, Türkiye illerinin homojen kümelere ayrılması, bulanık mantık kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, Fanny algoritmasına dayanan bulanık kümeleme yöntemi kullanılmış, küme sayısı 2 ile 10 arasında değiştirilerek uygun küme sayısı belirlenmiştir. Böylece, illerin kümeler arası değişimi gözlenmeye ve veri matrisinde 16 değişkenden gözlenemeyen, fakat değişkenlerin bir araya gelmesi ile ortaya çıkan doğal sınıflamayı yansıtan küme sayısı belirlenmiştir. Bunun sonucunda, illerin ne derece iyi kümelandiklerini gösteren gizli görüntü katsayısına bakılmış, küme sayısının 2, 3 ve 5 olduğunda anlamlı olduğu bulunmuştur (Tablo 15). (Gizli görüntü katsayısı için, $s(i)$ 'nin, $\bar{S}(i)$ ve $\bar{\bar{S}}(i)$ değerlerine bakılarak en yüksek değerler bulunur.)

Uygun küme sayısının belirlenmesinde Rousseeuw'ın siluliet görüntü katsayısına (gizli görüntü katsayısı) bakılmaktadır. Burada $\bar{S}(i)$ değeri i . kümedeki illerin ne derece iyi kümelendiğini, $\bar{S}(i)$ değeri ise, k küme sayısına göre tüm illerin ne derece iyi kümelendiğini göstermektedir.

Tablo 15. Küme sayısına ilişkin $\bar{S}(i)$ ve $\bar{S}(i)$ değerleri
(Küme sayısı 2 ile 10 arasında değiştirilerek uygun küme sayısını bulmak için)

Küme sayısı	$\bar{S}(i)$										$\bar{S}(i)$	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
2	0.351	0.551										0.452
3	0.366	0.410	0.537									0.457
4	0.288	0.386	0.487	0.391								0.395
5	0.393	0.363	0.438	0.631	0.407							0.417
6	0.396	0.366	0.311	0.619	0.282	0.248						0.335
7	0.407	0.265	0.365	0.373	0.606	0.173	0.285					0.327
8	0.325	0.250	0.272	0.419	0.606	0.325	0.330	0.095				0.310
9	0.304	0.210	0.146	0.419	0.596	0.176	0.309	0.150	0.013			0.243
10	0.301	0.328	0.326	0.394	0.741	0.313	0.229	0.169	0.146	0.178		0.307

Not: Kümelerin uygunluğu için gölge (siluet) istatistiğinden yararlanılır. S istatistiği -1 ile $+1$ arasında değişim gösterir. Gölge istatistiği, i . birimin kendi kümesi içindeki diğer birimlerle farklılığını en yakın komşu diğer kümedeki birimlerin farklılığı ile karşılaştırılmasını sağlar.
s, +1'e yakın ise, i . birim doğru sınıflanmıştır. Küme içi elemanları ile olan farklılığı en yakın komşu küme ile olan uzaklıklarından daha küçüktür.
s, sıfıra yakın ise, i . birim A ve B kümeleri arasındadır. A kümesine keyfi olarak atandığı varsayılır.
s, -1'e yakın ise, i . birim A kümesine yanlış olarak atanmıştır. En yakın komşu kümenin elemanı olması gerekir.

İllerin sınıflanmasında oluşabilecek doğal sınıflamayı yansıtacağı düşünülen küme sayısını belirleyebilmek için, bulanıklığın derecesine de bakılması gerekmektedir. Bu çalışmada da, bulanıklığın derecesini gösteren Duun ve küme sayısından bağımsız Normalleştirilmiş Duun Ayırıştırma Katsayısı'na bakılmış, uygun küme sayısı 3 olarak bulunmuştur (Tablo 16). Bulanıklığın derecesine bakıldığında doğal sınıflamayı yansıtacak küme sayısının 3 olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 16. Küme sayısına göre ayırıştırma katsayıları (10 küme)

Küme sayısı	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Duun	0.619	0.506	0.404	0.388	0.318	0.283	0.254	0.225	0.207
Normalleştirilmiş Duun	0.238	0.259	0.206	0.235	0.182	0.164	0.147	0.128	0.119

Küme sayısı 3 alınarak homojen illerin kümelenmesine yönelik yapılan bulanık kümeleme analizine göre illerin bu kümelere olan üyelikleri hesaplanmış ve bu illerin küme üyeliklerinde kararlı olup, olmadıkları araştırılmıştır. (Tablo 17 ve devamı) (Harita 3)

İllerin üyelik katsayılarına bakıldığında; Hatay, Kırklareli, Kırşehir, Kütahya, Manisa, Muğla, Rize ve Van illerinin küme üyeliğinde kararlı olmadığı, yani bu illerin küme üyeliklerinde bulanık olduğu, kararlı bir şekilde ait oldukları kümeye üye olmadıkları söylenebilir.

Tablo 17. Bulanık kümeleme yöntemine göre illerin kümelerine üyelik dereceleri (İllerin küme üyeliklerinde ne derece kararlı olduğu) (3 küme)

İller	Kümeler		
	1	2	3
Adana	0.72	0.09	0.19
Adıyaman	0.07	0.78	0.16
Afyon	0.09	0.11	0.79
Ağrı	0.12	0.67	0.21
Amasya	0.65	0.11	0.24
Ankara	0.55	0.19	0.26
Antalya	0.74	0.09	0.17
Artvin	0.12	0.55	0.33
Aydın	0.33	0.15	0.52
Balıkesir	0.10	0.12	0.78
Bilecik	0.10	0.54	0.36
Bingöl	0.08	0.72	0.20
Bitlis	0.12	0.68	0.21
Bolu	0.17	0.15	0.68
Burdur	0.64	0.11	0.25
Bursa	0.76	0.09	0.15
Çanakkale	0.10	0.12	0.78
Çankırı	0.07	0.77	0.16
Çorum	0.34	0.15	0.51
Denizli	0.74	0.10	0.16
Diyarbakır	0.11	0.56	0.33
Edirne	0.69	0.11	0.21
Elazığ	0.72	0.11	0.17
Erzincan	0.10	0.21	0.69
Erzurum	0.14	0.14	0.72
Eskişehir	0.59	0.17	0.24
Gaziantep	0.68	0.10	0.22
Giresun	0.11	0.22	0.67
Gümüşhane	0.07	0.78	0.15
Hakkari	0.12	0.67	0.21
Hatay	0.11	0.40	0.48
Isparta	0.75	0.08	0.16
İçel	0.18	0.15	0.68
İstanbul	0.77	0.08	0.15
İzmir	0.58	0.18	0.24
Kars	0.10	0.71	0.19
Kastamonu	0.20	0.19	0.62
Kayseri	0.56	0.19	0.25
Kırklareli	0.11	0.45	0.44
Kırşehir	0.12	0.44	0.45
Kocaeli	0.61	0.12	0.27

Tablo 17. Bulanık kümeleme yöntemine göre illerin kümelere üyelik dereceleri (İllerin küme üyeliklerinde ne derece kararlı olduğu) (3 küme) (Devam)

İller	Kümeler		
	1	2	3
Konya	0.20	0.14	0.65
Kütahya	0.11	0.43	0.46
Malatya	0.12	0.12	0.76
Manisa	0.38	0.14	0.47
K. Maraş	0.11	0.36	0.53
Mardin	0.09	0.74	0.17
Muğla	0.46	0.14	0.39
Muş	0.11	0.68	0.21
Nevşehir	0.11	0.25	0.64
Niğde	0.10	0.14	0.76
Ordu	0.12	0.12	0.77
Rize	0.11	0.43	0.46
Sakarya	0.15	0.13	0.73
Samsun	0.67	0.13	0.20
Siirt	0.07	0.75	0.18
Sinop	0.16	0.31	0.53
Sivas	0.31	0.15	0.53
Tekirdağ	0.13	0.34	0.53
Tokat	0.10	0.14	0.77
Trabzon	0.77	0.08	0.15
Tunceli	0.14	0.62	0.25
Şanlıurfa	0.10	0.71	0.19
Uşak	0.14	0.12	0.73
Van	0.14	0.41	0.45
Yozgat	0.08	0.70	0.22
Zonguldak	0.33	0.16	0.51
Aksaray	0.10	0.55	0.34
Bayburt	0.10	0.69	0.21
Karaman	0.30	0.15	0.55
Kırıkkale	0.11	0.14	0.75
Batman	0.10	0.67	0.23
Şırnak	0.11	0.68	0.21
Bartın	0.14	0.24	0.61
Ardahan	0.09	0.70	0.21
İğdir	0.11	0.69	0.20
Yalova	0.11	0.51	0.38
Karabük	0.15	0.19	0.66
Kilis	0.12	0.57	0.31
Osmaniye	0.19	0.14	0.67
Düzce	0.11	0.20	0.69

Bulanık kümeleme ile kümelenmenin kalitesini gösteren silüet (görüntü) genişliği $s(i)$ değerleri 3 küme için ($k=3$) hesaplanmıştır. Bu değerlerin büyük olması iyi bir kümeleme yapıldığını, $s(i)$ 'lerin ortalamasının büyük olması da iyi bir kesin kümenin elde edildiğini göstermektedir. 3 küme için illerin kümeler üyelik değerleri Tablo 18 ve devamında gösterilmiştir.

Buna göre 3. kümede yer alan illerin diğer kümelerde yer alan illere göre daha kararlı bir şekilde kümelendikleri söylenebilir.

İllerin küme üyeliklerinde Muğla, Yalova ve Kırklareli illerinin silüet genişliği negatif bulunmuştur. Bu illerin buldukları kümelerdeki illere olumlu yönleri ile değil olumsuz yönleriyle benzedikleri söylenebilir.

Muğla ili 3. kümeye yaklaşık yüzde 39 benzerlik göstermektedir. Bu il bulanık durumda kararlı bir şekilde kümelenmemiştir. Benzer şekilde Yalova ve Kırklareli illeri de bulanık durumda olup, olumsuzlukları ile ait oldukları kümelerde çıkmıştır. Özellikle, Kırklareli ili oldukça kararsızdır. Komşu kümesi olan 3. kümeye üyeliği yüzde 44.0 olup, içinde bulunduğu 2. kümeye ise yüzde 44.6 benzerdir. Bu sonuç, Kırklareli'nin oldukça kararsız olduğunu göstermektedir.

Harita 3: Bulanık kümeleme yöntemine göre illerin kümelere üyelik dereceleri (3 küme)
(İllerin küme üyeliklerinde ne derece kararlı olduğu)



- 1. Kümede üyelik dereceleri : 0.72 – 0.77 arasındaki iller (19 il)
- 2. Kümede üyelik dereceleri : 0.78 – 0.57 arasındaki iller (26 il)
- 3. Kümede üyelik dereceleri : 0.79 – 0.69 arasındaki iller (36 il)

Tablo 18. İllerin kümelere üyelik değerleri (3 küme)

İller	Üye küme	Komşu küme	S(i)	$\bar{S}(i)$	$\bar{S}(i)$
Denizli	1	3	0.57	0.37	0.46
Elazığ	1	3	0.57		
Samsun	1	3	0.56		
Bursa	1	3	0.56		
Eskişehir	1	3	0.53		
İstanbul	1	3	0.53		
İzmir	1	3	0.52		
Kayseri	1	3	0.50		
Ankara	1	3	0.49		
Antalya	1	3	0.43		
Isparta	1	3	0.43		
Trabzon	1	3	0.42		
Edirne	1	3	0.31		
Adana	1	3	0.29		
G. Antep	1	3	0.22		
Amasya	1	3	0.14		
Burdur	1	3	0.14		
Kocaeli	1	3	0.05		
Muğla	1	3	-0.29		
Mardin	2	3	0.62		
Iğdır	2	3	0.60		
Şanlıurfa	2	3	0.59		
Gümüşhane	2	3	0.58		
Bitlis	2	3	0.58		
Hakkari	2	3	0.58		
Muş	2	3	0.58		
Ağrı	2	3	0.58		
Adıyaman	2	3	0.58		
Kars	2	3	0.57		
Şırnak	2	3	0.56		
Çankırı	2	3	0.55		
Bayburt	2	3	0.54		
Siirt	2	3	0.51		
Tunceli	2	3	0.50		
Ardahan	2	3	0.49		
Bingöl	2	3	0.47		
Batman	2	3	0.41		
Yozgat	2	3	0.39		
Kilis	2	3	0.23		
Artvin	2	3	0.15		
Diyarbakır	2	3	0.13		

Tablo 18. İllerin kümelere üyelik değerleri (Devam)

İller	Üye küme	Komşu küme	S(i)	$\bar{S}(i)$	$\bar{\bar{S}}(i)$
Aksaray	2	3	0.08	0.54	0.46
Bilecik	2	3	0.04		
Yalova	2	3	-0.01		
Kırklareli	2	3	-0.20		
Ordu	3	2	0.71		
Uşak	3	2	0.71		
Çanakkale	3	2	0.70		
Afyon	3	2	0.70		
Sakarya	3	2	0.70		
Malatya	3	2	0.70		
Balıkesir	3	2	0.70		
Bolu	3	2	0.68		
Erzurum	3	2	0.68		
İçel	3	2	0.67		
Kırıkkale	3	2	0.67		
Osmaniye	3	1	0.67		
Tokat	3	2	0.67		
Niğde	3	2	0.67		
Konya	3	1	0.66		
Kastamonu	3	2	0.62		
Karabük	3	2	0.62		
Düzce	3	2	0.59		
Erzincan	3	2	0.58		
Giresun	3	2	0.56		
Karaman	3	1	0.54		
Bartın	3	2	0.54		
Sivas	3	1	0.53		
Nevşehir	3	2	0.52		
Zonguldak	3	1	0.49		
Aydın	3	1	0.49		
Çorum	3	1	0.48		
Manisa	3	1	0.42		
Sinop	3	2	0.41		
Tekirdağ	3	2	0.35		
K. Maraş	3	2	0.34		
Hatay	3	2	0.25		
Kütahya	3	2	0.20		
Rize	3	2	0.20		
Van	3	2	0.19		
Kırşehir	3	2	0.16		

Not: s(i) değerlerinin büyük olması iyi bir kümeleme yapıldığını, s(i)'lerin ortalamasının büyük olması da iyi bir kesin kümenin elde edildiğini göstermektedir.

Bulanık kümeleme analiz yönteminin en büyük yararı; illerin homojen kümelere ayrılmasını, doğal sınıflamayı yansıtan küme sayısının tespiti için bulanıklığın derecesinin belirlenmesini, kümedeki illerin ve tüm illerin ne derece iyi kümelendiklerini gösteren $s(i)$ değerlerinin hesaplanmasını ve illerin kümelere üyelik katsayılarının belirlenmesini sağlamış olmasıdır.

Bu analize göre, Türkiye’de 81 il için doğal sınıflamayı yansıtan küme sayısı 3 olarak bulunmuş olup, 16 sağlık değişkeni esas alınarak illerin 3 küme halinde gösterilmesi mümkün görünmektedir. Fakat, bu yöntem gruplara ait belirtici istatistikler ile illerin birbirlerine olan benzerlik ve uzaklık ölçülerini dikkate almadığı için küme sayısını daha aza indirmektedir. Bunun ancak, değişkenler bakımından illerin birbirlerine yakın benzerlik gösterebileceği düşünülen ileriki yıllarda (uzun vadede) mümkün olabileceği söylenebilir. Bu bakımdan, şimdilik illerin 3 küme yerine 7 kümede sınıflanarak incelenmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.

5. TARTIŞMA

Yapılan literatür incelemesinde, bugüne kadar Türkiye'deki illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerine göre (bazı demografik, istihdam, eğitim, sağlık, sanayi, tarım, inşaat, mali, alt yapı ve refah göstergeleri) sıralaması ve kümelenmesine yönelik yaklaşık 40 çalışmanın yapılmış olmasına rağmen, (Bkz. EK 1) illerin sağlık düzeyinin belirlenmesine yönelik olarak, sadece sağlık değişkenleri esas alınarak yapılan çalışmaların sayıları yok denecek kadar azdır.^(1, 5, 55)

Sosyo-ekonomik değişkenlerle yapılan ilk çalışmalarda taksonomi ve endeksleme yöntemlerinden yararlanılırken, daha sonraki çalışmalarda, bu yöntemlerin yetersiz kaldığı saptanarak terk edildiği ve artık kullanılmadığı^(1, 5, 25), bunların yerine faktör analizi, temel bileşenler analizi, kümeleme analizi ve ayırma analizi gibi çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca bu çalışmalarda, yöntemlerin ayrı ayrı kullanılması nedeniyle elde edilen bulguların, diğer yöntemlerle test edilmesi ve karşılaştırılmasının da yeterli yapılmadığı görülmektedir. Ancak, bu yeni yöntemlerin daha çok sosyo-ekonomik değişkenlerle yapılan çalışmalarda uygulandığı, fakat sağlık alanında (bir iki çalışma dışında) çok fazla denenmediği gözlenmektedir.⁽⁵⁾ Bu bakımdan, bu yöntemlerin sağlık alanında daha fazla denenerek uygulanabilirliğinin ortaya çıkarılması, yöntemlerin etkinliğinin değerlendirilmesi bakımından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada bir bakıma, çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemleri sağlık alanına uygulanarak denenmektedir. Buna göre çalışmada, Türkiye'deki illerin sağlık düzeylerine göre sıralanması ve kümelenmesi için birden fazla analiz yöntemi uygulanmış ve sonuçlar birbirleriyle test edilerek yöntemler arası karşılaştırmaları yapılmıştır. Elde edilen bulgular, bu yöntemlerin birlikte kullanılarak sağlık alanında (illerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde) da uygulanabileceğini göstermiş ve çalışmanın amacına uygun sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. Bu bulguların bazı araştırma

sonuçları ile de uyumlu olduğu görülmüştür. Bu bakımdan, analiz sonucunda elde edilen bulguların bilime ve araştırmacılara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, illere götürülen sağlık hizmeti önceliklerinin belirlenmesi için ve bu alanda çalışanlara, yöneticilere ve karar vericilere daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar sunması bakımından da yararlı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın başında bu çalışmanın amacına uygun olarak, 2005 yılı itibariyle Türkiye’de 81 il esas alınarak, bu illerin tümü için gerekli değişkenler ile ilgili verileri tam olarak bulabilme imkanı araştırılmıştır. Ancak, 81 ilin tamamı için aynı yıla ait doğru ve güvenilir verileri elde etmede güçlükle karşılaşılmıştır. Sağlık açısından illerin yapısal niteliklerini belirleyeceği varsayılan 25 sağlık değişkeninin, illerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde yeterli olabileceğine karar verilmiştir. Daha sonra, anlamlı sonuçlar elde edebilmek için veri setine faktör analizi uygulanarak 25 sağlık değişkeni 16 değişkene indirgenmiş ve veriler standardize edilmiştir. (Elenen dokuz değişken şunlardır: sağlık ocağı başına düşen kişi sayısı, kişi başına düşen hastane poliklinik sayısı, yatak işgal yüzdesi, onbin kişiye düşen hastanede yatılan gün sayısı, sağlık ocaklarında kişi başına düşen ortalama poliklinik sayısı, sağlık ocaklarında ortalama sevk hızı, sağlık ocaklarında ortalama laboratuvar sayısı, bebek izlem sayısı ve gebe izlem sayısı)

Bu çalışma faktör analizi yöntemi uygulanarak veri indirgenmesinin yapılabileceğini ve 16 sağlık değişkeninin illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinde yeterli olabileceğini göstermiştir. Ancak, doğru ve güvenilir veri bulunabildiği ölçüde, çok sayıda sağlık değişkeni kullanılarak benzer çalışmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Bu tip çalışmaların yapılabilmesi için de, etkili bir veri tabanının oluşturulması gerekmektedir.

Diğer taraftan faktör analizi, 16 sağlık değişkeninin özdeğeri 1’den büyük 3 temel faktör etrafında anlamlı şekilde gruplanmasını sağlamıştır. Bu, toplam varyansın yüzde 74.07’sini açıklayabilmektedir. Birinci faktör

grubundaki değişkenler, tedavi edici sağlık hizmetleri ağırlıklı; ikinci faktör grubundaki değişkenler, önlenabilir sağlık hizmetleri ağırlıklı ve üçüncü faktör grubundaki değişkenler ise daha çok sağlık durumunu gösteren değişkenler olarak adlandırılabilir. Faktör döndürmesi öncesinde birinci faktör grubu, toplam varyansın yüzde 51.94'ünü açıklayabilmektedir. Bu durumda, birinci faktör grubundaki değişkenlerin majör değişken olduğu, sıralamada diğer değişkenlere göre daha etkin olduğu söylenebilir. Bölge veya ülkelerin sağlık durumunu bu faktörlere göre ayırarak gruplamak ve sıralamak mümkün olabilir.

Faktör analizi yönteminin; faktör sayısını belirlemede, bunun için seçilen modelin veriye ne kadar uygun olduğunu göstermede, faktörleri dönüştürerek daha iyi yorumlanabilir hale getirmede ve her değişken için her faktörün skorunun hesaplanmasında başarılı bir yöntem olduğu bu çalışmada da doğrulanmıştır. Bunun, illerin sıralanmasında ve gruplanmasında etkili bir araç olabileceği anlaşılmaktadır.

Faktör analizinde olduğu gibi, temel bileşenler analizi yöntemi de değişkenleri 3 temel bileşen grubuna ayırmıştır. (TB-1, TB-2, TB-3) Bundan elde edilen varyans açıklama yüzdelerinin faktör analizi sonuçları ile aynı olduğu bulunmuştur. Bu durum, yöntemlerin birbirini doğruladığını ve değişkenleri gruplara ayırmada başarılı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, temel bileşenler analizi, illere bir skor değeri vererek illerin sağlık düzeylerine göre gelişmişlik sıralamasını da yapmıştır. Sağlık insan gücü ve hizmet alt yapısı ağırlıklı tedavi hizmetleri değişkenlerinin bulunduğu TB-1'deki değişkenlerin sıralamada diğer değişkenlere göre daha etkin ve majör olduğu söylenebilir. TB-1'den elde edilen bulgular ile, Devlet Planlama Teşkilatı tarafından yapılan 1996 ve 2003 yılı araştırmalarından ^(1, 25) ve B. Hamarat'ın yaptığı çalışmadan ⁽⁵⁵⁾ elde edilen bulgular arasında bazı benzerlikler bulunmuştur. Ancak, TB-2 ve TB-3'e göre yapılan sıralamanın adı geçen çalışmalardaki sıralamalardan önemli farklılıklar gösterdiği gözlenmiştir. Zaten, TB-2 ve TB-3'ün varyans açıklama yüzdeleri çok düşük olduğundan

buna göre illeri sağlık düzeyi bakımından sıralamanın yetersiz kalacağı ve yanıltıcı olabileceği anlaşılmaktadır.

Değişkenleri 3 gruba ayıran bu yöntem yardımı ile, ülkemizde illeri sağlık düzeyleri bakımından bu bileşen grupları etrafında kümeleme ve sıralamada çok başarılı olduğu söylenebilir. Böylece, illerin sağlık düzeyi hakkında daha ayrıntılı bilgilere ulaşma (sağlık hizmetlerinin o illerde ne durumda olduğunu göstermesi bakımından) ve karar vericilerin illeri daha iyi değerlendirme imkanı sağlanabilir. Varyans açıklama yüzdesi yüksek olan özellikle TB-1'e göre yapılacak sıralama, tek başına illerin sağlık düzeyi gelişmişliğini belirlemede etkin bir rol oynayabilir. Bunun, halk sağlığı anlayışının ⁽¹¹⁵⁻¹¹⁸⁾ bir gereği olarak, daha ucuz ve daha etkili olduğu bilinen sağlık hizmetlerinin bu alanda geri kalmış illere götürülmesinde karar vericilere yol gösterici olabileceği açıktır.

Kümeleme analizi ve bulanık kümeleme analizi yöntemleri, sağlık düzeyleri bakımından 81 ili 16 değişkene göre, kendi içinde homojen (türdeş) ve kendi aralarında heterojen (farklı) 7 kümeye ayırmış, küme üyelikleri arasında yüzde 98.8'lik bir doğru sınıflandırma olduğu daha sonra yapılan ayırma analizi bulgularından da anlaşılmıştır. Türkiye'deki 81 ilden sadece birinin KA sonucunda başka kümeye atandığı görülmüştür. Buna göre, Türkiye'deki illerin sağlık değişkenlerine göre 7 kümeye ayrılarak incelenmesi mümkündür.

Daha sonra, anlamlı kümeleri veren sonuçlara, illeri en az hata ile ait oldukları kümelere ayırmak için ayırma analizi uygulanmış, kümeleme analizi ve ayırma analizi bulgularının birbirleriyle karşılaştırılması sonucunda aşamalı kümeleme yöntemlerinden Ward yönteminin en uygun sonuçları oluşturduğu anlaşılmış, çalışmanın amacına uygun il küme gruplarının elde edilmesi sağlanmıştır. Sağlık düzeylerine göre yapılan illerin kümeleneğinde, kümelerde toplanan illerin kendi içlerinde homojen, aynı zamanda diğer kümelerden farklı olup, olmadığı test edilmesinde en

uygun istatistiksel yöntemin ayırma analizi olduğu bu çalışmada da görülmüştür.⁽⁹³⁻⁹⁵⁾

Kümeleme analizi ve ayırma analizi sonucunda elde edilen bu 7 farklı kümeye ait belirtici istatistiklerde (ortalama ve standart sapma), tüm değişkenler için farklılık olup olmadığı Wilks Lambda yöntemiyle test edildiğinde, bu yedi kümenin, tüm değişkenler yönünden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde birbirinden farklı olduğu bulunmuştur. Bu durumda, kümelerin ne oranda isabetli seçildiğini test etmek amacıyla AA ve KA yöntemlerinin kullanılması mümkün görünmektedir. Buna göre, kümelere ve kümelerde yer alan illere ait sağlık değişkenleriyle ilgili elde edilen bulgulardan (belirtici istatistiklerden) hareketle öncelikli sağlık ihtiyaçlarının tespiti mümkün olabilmektedir.

Benzer konuda yapılan çalışmaların sadece birinde kümeleme analizi kullanılmıştır.⁽⁵⁵⁾ B. Hamarat'ın yaptığı bu çalışmada 1996 yılı idari yapısı esas alınarak 79 il, 1990-1997 yıllarına ait sağlık düzeyini yansıttığı düşünülen, 30 değişkene ayırma analizi yöntemi ve Ward yöntemi birlikte kullanılarak 8 küme elde edilmiştir. Fakat, bu çalışmada, doğrudan sağlık değişkenleri yanısıra nüfus, eğitim, kültür ve mali değişkenler de kullanıldığından, analiz sonucu ortaya çıkan illerin kümelenmesi ile, eldeki çalışmada ortaya çıkan illerin kümelenmesini karşılaştırma imkanı bulunamamıştır. Ancak, bu çalışmada kullanılan istatistiksel analiz yöntemleriyle, eldeki çalışmada kullanılan analiz yöntemleri karşılaştırıldığında Ward yöntemi ve Öklid uzaklığı kullanılarak yapılan kümeleme analizinin 81 ilin 16 değişkene göre kümelenmesi için en uygun yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Bulanık kümeleme analizi yöntemi, bir yandan kümedeki illerin ne derece iyi kümelendiğini, diğer taraftan da tüm illerin ne derece iyi kümelendiğini göstermekte ve ayrıştırma katsayılarına bakarak uygun küme sayısının 3 olacağını belirlemektedir. Bu yöntemin, illerin bu kümelere olan

üyelik derecelerinin hesaplanmasında kullanılabilecek önemli bir yöntem olduğu anlaşılmaktadır. Bu analize göre, 16 sağlık değişkeni esas alınarak 81 ilin doğal sınıflamayı yansıtan 3 küme halinde gösterilmesi mümkün görünmektedir. Fakat, bu yöntem gruplara ait belirtici istatistikler ile illerin birbirlerine olan benzerlik ve uzaklık ölçülerini dikkate almamakta, bu nedenle de küme sayısı azalmaktadır. Bu haliyle açıklayıcı ve yeterli bilgiler veremediği için, illeri 3 kümeye ayırarak incelemenin doğru olmayacağı söylenebilir. Bunun ancak, değişkenler bakımından illerin birbirlerine yakın benzerlik gösterebileceği ileriki yıllarda (uzun vadede) mümkün olabileceği söylenebilir. İllerin, sağlık düzeyi farklılıklarının giderilmesinin uzun zaman alacağı düşünülerek, şimdilik illerin 3 küme yerine 7 kümede sınıflanarak incelenmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Özetle bu çalışmanın bulguları; çalışmada kullanılan sağlık değişkenlerinin illerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde yeterli olabileceğini; bu değişkenlerin çok değişkenli istatistik analiz yöntemleri (faktör, temel bileşenler, ayırma, kümeleme vb. yöntemleri) ile analiz edilebileceğini ve bu yöntemlerin sağlık alanında denenebileceğini ve oldukça güvenilir olarak kullanılabileceğini; hangi değişken ve yöntemlerin illerin sağlık düzeyinin belirlenmesinde daha etkili olabileceğini; kümelerin ve illerin sağlık düzeyi gelişmişlik sıralamalarının yapılabileceğini; kümelerde bulunan illere ait belirtici istatistiklerden yararlanarak, önemli sağlık ihtiyaçlarının belirlenebileceğini; sağlık ihtiyaçlarına göre öncelikli illerin belirlenebileceğini göstermektedir.

Buna göre;

Yöntemler ayrı ayrı uygulanarak da, illerin sağlık düzeyinin belirlenmesi mümkün olmakla birlikte, yöntemlerin birlikte kullanılmasıyla değişkenlerin ve illerin gruplara ve sınıflara ayrılması ve buna göre gelişmişlik sıralamalarının yapılmasında daha güvenilir ve doğru sonuçların elde edilmesi sağlanabilmektedir. Bu bakımdan, araştırmanın amacına uygun

sonuçların elde edilmesinde bu yöntemlerin aynı zamanda birbirlerini tamamlayıcı rol oynadıkları söylenebilir.

Faktör analizi yöntemi, veri indirgenmesini yapabilmekte, sağlık değişkenlerini daha az sayıya indirerek 3 temel faktör etrafında toplayabilmekte ve bu faktörlere göre, illerin gelişmişlik sıralamalarının yapılmasında yardımcı olmaktadır. Bu duruma göre, Türkiye'deki illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesinde 16 sağlık değişkeni 3 temel faktör etrafında incelenebilmektedir.

Temel bileşenler analizi yöntemi, faktör analizi yönteminin bulgularını doğrulayarak, 16 sağlık değişkenini 3 temel bileşen etrafında toplamakta, ayrıca, bu bileşenlere göre (TB-1, TB-2, TB-3) illere ayrı ayrı skor vererek illerin sağlık düzeyine göre gelişmişlik sıralamasını yapabilmektedir. Buna göre, Türkiye'deki illerin sağlık düzeyleri bu 3 temel bileşene göre sıralanabilmektedir. Özellikle de toplam varyansın yüzde 51.94'ünü açıklayabilen ve değişkenlerinin diğer değişkenlere göre daha etkin ve majör olduğu ve bu nedenle daha açıklayıcı ve anlamlı bilgiler verdiği anlaşılan birinci temel bileşen (TB-1) etrafında illerin sağlık düzeylerine göre sıralanmasının doğru olacağı söylenebilir.

Kümeleme analizi yöntemi, 81 ili 16 değişkene göre gruplayarak, kendi içinde homojen ve kendi aralarında heterojen kümelere (7 küme) ayırabilmektedir. Wilks Lambda testi, 7 kümenin tüm değişkenler bakımından istatistiksel yönden anlamlı düzeyde birbirinden farklı olduğunu göstermektedir. Buna göre, 81 il 16 sağlık değişkenine göre 7 kümede incelenebilir.

İllerin ve kümelerin birbirlerine olan uzaklıkları, benzerlikleri ve bağlantılarının hesaplanmasında Ward yöntemi ve Öklid uzaklığı başarılı sonuç vermiştir. Ward yöntemi ve Öklid uzaklığı ile yapılan kümeleme analizi ve ayırma analizi sonuçlarından elde edilen kümelerin aynı olması ve tüm

değişkenler yönünden kümelerin birbirinden farklı bulunması, illerin sağlık düzeylerine göre kümelenmesi çalışmalarında bu yöntemleri de kullanmanın doğru olabileceğini göstermektedir.

Bulanık kümeleme analizi yöntemi, 81 ilin ne derece iyi kümelendiklerini gösterebilmekte ve uygun küme sayısını belirleyebilmektedir. Bu yöntem, sağlık gelişmişlik düzeyi bakımından ileriki yıllarda (uzun vadede) Türkiye'deki illerin 3 küme altında da toplanarak incelenebileceğini göstermektedir.

Ayrırma analizi yöntemi, 81 ilin doğal ortamdaki gerçek gruplarına optimal düzeyde atanmalarını sağlamaktadır. Kümeleme analizi ile elde edilen küme üyeliklerine uygulanan ayırma analizi, yüzde 98.8'lik bir doğru sınıflandırmanın elde edilmesini sağlamıştır. Yani, 81 ilden 80'i doğru kümede yer almıştır. Bu yöntemin, sağlık düzeylerine göre illerin kümelenmesinde, kümelerdeki illerin kendi içlerinde benzer, fakat diğer kümelerden farklı olup, olmadığının test edilmesinde kullanılabilecek en uygun yöntem olduğu bu çalışmanın bulgularından da anlaşılmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler şunlardır:

1. Çok değişkenli istatistik analiz yöntemlerinin, sadece sağlık değişkenleri esas alınarak illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesine yönelik araştırmalarda da kullanılabileceği anlaşılmaktadır.

2. Türkiye’de illerin sağlık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla bundan sonra yapılacak çalışmalarda, mümkün olduğu kadar sağlık değişkeni sayısının artırılmasının, başka sağlık değişkenlerinin de kullanılmasının ve bunların çok değişkenli istatistik analiz yöntemleriyle test edilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

3. Sağlık değişkenleri kullanılarak, illerin sağlık düzeylerine göre kümelenmesi, sıralanması ve bu şekilde gelişmişlik farklılıklarının ortaya konulması amacıyla yapılacak çalışmaların, toplumun sağlık düzeyinin yükseltilmesi için uygun politika kararlarının oluşturulabilmesinde yol gösterici katkılarının olması beklenmektedir.

4. İller arasındaki farklılıkların ve değişmelerin izlenebilmesi, takibi ve gerekli önlemlerin alınabilmesi için bu gibi araştırmaların yapılabilmesi ancak, iller itibariyle doğru ve güvenilir verilerin bulunmasına ve düzenli olarak elde edilmesine bağlıdır.

5. İller arasındaki sağlık düzeyi farklılıklarının giderilmesi için önceliklerin belirlenmesinde, bu gibi araştırmaların yapılmasının önemi düşünülerek bunu yapabilecek kişi, kurum ve kuruluşların desteklenmesi ve özendirilmesi gerekmektedir.

6. Sağlık değişkenleri ile ilgili verilerin indirgenmesi ve bu değişkenlerin 3 temel gruba ayrılması (TF-1 sağlık insan gücü ve hizmet alt yapısı ağırlıklı tedavi edici sağlık hizmetleri değişkenleri; TF-2 koruyucu ve

önlenebilir sağlık hizmetleri değişkenleri; TF-3 sağlık durumunu gösteren değişken grupları olarak adlandırılabilir.) ancak faktör analizi yöntemiyle yapılabilmektedir. Benzer şekilde, temel bileşenler analizi de, sağlık değişkenlerini 3 bileşen grubuna ayırabilmektedir. (TB-1, TB-2, TB-3) Bu bulgular, değişkenlerin faktör ve bileşen gruplarına ayrılmasında faktör analizi ve temel bileşenler analizi yöntemlerinin kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Buna göre, sağlık değişkenleri 3 grup altında toplanarak incelenebilmektedir.

7. Bu çalışmada, temel bileşen gruplarına göre illere skor vererek, gelişmişlik sıralamasının yapılmasında temel bileşenler analizi; değişkenlere göre illeri kümelerine ayırmada kümeleme analiz; illeri doğal ortamındaki gerçek gruplarına optimal düzeyde atanmalarının yapılmasında ve il kümelerinin belirtici istatistiklerinin elde edilmesinde ayırma analiz yöntemlerinin anlamlı ve açıklayıcı sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır.

8. Çalışma bulgularından, illerin sağlık değişkenleri esas alınarak gelişmişlik düzeylerine göre kümelenebilmesinde ve sınıflanmasında yararlanılan faktör analizi, temel bileşenler analizi, kümeleme analizi ve ayırma analizi yöntemlerinin aynı zamanda birbirini tamamlayan ve test eden yöntemler olduğu sonucuna varılmıştır. Bundan sonraki benzer çalışmalarda, bu yöntemlerin birlikte kullanılmasının daha anlamlı sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir.

9. Sağlık değişkenlerinin hepsini kullanarak yapılacak sıralama yerine, değişkenleri temel bileşen gruplarına ayırmanın ve illeri her bir temel bileşen için hesaplanan skorlara göre sınıflamanın ve sıralamanın daha anlamlı ve daha açıklayıcı bilgiler verdiği anlaşılmıştır.

10. Ancak, varyans açıklama yüzdesi çok yüksek olduğundan, birinci temel bileşen grubunda (TB-1) yer alan değişkenleri kullanarak illeri kümelemenin ve gelişmişlik sıralamasını yapmanın daha doğru olacağı

anlaşılmaktadır. Bundan elde edilen sonuçlara göre kısa, orta ve uzun vadeli sağlık politikası geliştirilmesinin ve gerekli önlemlerin alınmasının daha uygun olabileceği söylenebilir.

11. Bu sonuçların, aynı amaçla bundan sonra yapılacak çalışmalarda dikkate alınmasının yararlı olabileceği ve benzer araştırmalarda, bunun oldukça güvenilir bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir. Diğer taraftan, anlamlı sonuçlar vermemesi nedeniyle, ikinci ve üçüncü temel bileşen gruplarına (TB-2, TB-3) göre illeri sıralamanın gereksiz olduğu anlaşılmaktadır.

12. Sağlık düzeyinin belirlenmesinde iller itibariyle anlamlı gruplamalar yapmayan yöntemlerin dışlanması ancak kümeleme analizi yöntemi ile mümkün olmuştur. Sağlık düzeyini belirleyen değişkenleri dikkate alarak, benzer illerin bir arada kümelenmesinde Ward yöntemi ve Öklid uzaklığı kullanılarak yapılan kümeleme analizinin doğru sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu yöntem, illerin sağlık düzeyleri bakımından küme gruplarına ayrılmasını sağlayarak karar vericilere ışık tutabilecektir.

13. Kümeleme analizi yöntemiyle elde edilen kümelemenin temsil yeteneğini değerlendirilmesinde ayırma analizi yöntemi, önemli bir yöntem olmuştur. Bu durum, kümelemenin ne derece doğru olduğunu belirlemede ayırma analizinden yararlanılabileceğini göstermektedir.

14. Kümeleme analizi ve ayırma analizi ile elde edilen kümelerin grup ortalamalarının 16 değişken yönünden birbirinden istatistiksel olarak anlamlı oranda farklı olduğu Wilks Lambda testiyle saptanabilmiştir. Ayırma analizi yöntemi, kümelerin belirtici istatistiklerini de vererek diğer kümelerle karşılaştırma yapılmasına da olanak sağlayabilmektedir. Buna göre, kümelerin ve bu kümelerdeki illerin sağlık ihtiyaç öncelikleri de tespit edilebilmektedir.

15. Kümedeki illerin ne derece iyi kümelendiklerini ve tüm illerin ne derece iyi kümelendiklerinin belirlemesi ve optimal küme sayısının kaç olması sorununa yanıt araması bakımından bulanık kümeleme yöntemi önemli olmaktadır. Ayrıca, bulanıklığın derecesine bakıldığında (Dunn ayrıştırma katsayıları) uygun küme sayısının 3 olabileceği bulunmuştur. Ancak, bunun değişkenler bakımından illerin birbirlerine yakın benzerlik gösterebileceği tahmin edilen ileriki yıllarda (uzun vadede) kullanılabileceği söylenebilir. Bu bakımdan, şimdilik illerin 3 küme yerine 7 kümede sınıflanarak incelenmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.

16. Bir ülkenin kalkınmışlık düzeyi, sahip olduğu sosyal ve ekonomik değişkenlerle ifade edilebilmektedir. Bu değişkenlerin ortalama olarak yüksek olması ve kalkınmışlık düzeyi bakımından iller ve bölgesel farklılıkların az olması, ülkenin kalkınmışlığının ve refah düzeyinin yüksek olduğunun göstergesidir. İllerin sosyo-ekonomik denge içerisinde kalkınabilmesi için uygulanacak politikaların doğru belirlenebilmesinde iller arasındaki farklılıkların iyi bilinmesi gerekmektedir. Her sektör için gerekli olduğu gibi, sağlık sektöründeki iyileşmeler için de bu farklılıkların doğru belirlenebilmesi gerekmektedir.

17. İller düzeyinde bu farklılıkların belirlenmesi için yapılacak araştırmaların bulgularına dayalı olarak, ülkede sağlık yönetimi politikalarının geliştirilmesi ve halkın sağlık düzeyinin yükseltilmesi için gerekli tedbirlerin alınmasında sağlık yönetimi disiplinine ve sağlık yöneticilerine önemli görevler düşmektedir. Bu gibi araştırmalarda kullanılabilecek verilerin elde edilmesinde, sağlık değişkenlerinin belirlenmesinde, bunların analizinde kullanılabilecek uygun yöntemlerin seçiminde ve bu alandaki araştırmaların özendirilmesinde sağlık yöneticilerine büyük sorumluluklar düşmektedir.

18. Sağlık değişkenleri yanısıra bunun dışındaki sosyo-ekonomik değişkenler kullanılarak benzer araştırmaların yapılmasının ve bulgularının sağlık değişkenleriyle yapılan çalışmalardan elde edilen bulgularla

karşılaştırılmasının, bu alanda çalışma yapacaklara büyük katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

19. Bu alanda altın bir standardın olmaması nedeniyle, çalışmanın bulgularının yeterli bir şekilde karşılaştırılabilmesi mümkün olamamıştır. Bu alanda, temel sağlık araştırmalarının yapılması önemli bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Dinçer, B., Özaslan, M. ve Kvasoğlu, T. (2003). *İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 2671.
2. UNDP. (1996). *Turkey Human Development Report 1996*. Ankara: United Nations Development Programme.
3. UNDP. (1997). *Human Development Report 1997*. New York: Oxford University Press.
4. Turhan, M. ve Kontaş, Y.M. (1992) *Türkiye'nin Beşeri Kalkınma Potansiyeli*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
5. Dinçer, B. (1993). *İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Seviyelerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler ve Karşılaştırmaları*. Uzmanlık Tezi, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.
6. Dinçer, B. ve ÖZASLAN, M. (2004). *İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması 2004*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
7. UNDP. (1995). *Türkiye İnsani Gelişme Raporu 1995*. Ankara: Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı.
8. UNDP. (2004). *Türkiye İnsani Gelişme Raporu 2004*. Ankara: Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Türkiye Ofisi.
9. Albayrak, A. S. (2004). *Türkiye'de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Düzeylerini Belirleyen Hipotetik Yapıların Faktör Analiziyle İncelenmesi*. İstanbul: İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi. Yıl 15, 48, 53-79.
10. Altıparmak, A. ve Özdemir, A. (2004). *Sosyo-Ekonomik Göstergeler Açısından Kayseri'nin Komşu ve Bölge iller ile Gelişmişlik Düzeyinin Karşılaştırmalı Analizi*. Kayseri Ekonomi Sempozyumu 2: 2004-Kayseri: Bildiriler. Kayseri: Kayseri Ticaret Odası Yayınları.
11. Akder, A. H. (1990). *Turkey: Country Profile: Human Development Indices for Turkish Provinces*. Ankara: United Nation Development Programme.
12. Çıngır, H., Tatlıdil, H. ve Özmen, İ. (1992). *Türkiye'de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişliklerine Göre Sıralanması ve Kümelenmesi*. TRT Kamuoyu araştırmaları kaynak eseri. Ankara: TRT Yayın Planlama Koordinasyon ve Değerlendirme Daire Başkanlığı.
13. Dinler, Z. (1991). *Bölgesel İktisat*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Yayınları.
14. Kulakoğlu, Ö. (1995). *İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Düzeyinin Temel Bileşenler Analizi ile Saptanması*. Uzmanlık Tezi, Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara, s. 64.
15. Fişek, N. H. (1983). *Halk Sağlığına Giriş*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi. 2.
16. HÜNEE. (1988). *Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 1988*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

17. HÜNEE. (1993). *Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 1993*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
18. HÜNEE. (2004). *Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2003*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü.
19. HÜNEE. (2006). *Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Çalışması 2005*. Ankara: Nüfus Etüdüleri Enstitüsü. NEE-HÜ.06.02.
20. SB. (2004). *Sağlık İstatistikleri, 2003*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Araştırma, Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı. 677.
21. SB. (2005). *Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı 2005*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
22. SB. (2005). *Temel Sağlık Hizmetleri İstatistik Yıllığı 2005*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
23. SB. (2006). *Türkiye Ulusal Hastalık Yükü ve Maliyet Etkililik Çalışması. Ulusal Hanehalkı Araştırması 2003. Temel Bulgular*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayını. 700.
24. DİE. (2000). *Genel Nüfus Sayımı. Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri*. Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. 2759.
25. Dinçer, B., Özaslan, M. ve Satılmış, E. (1996). *İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması 1996*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 2466.
26. Özdamar, K. (1997). *Biyoistatistik ve Bilgisayar*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
27. UNDP. (1994). ***Population And Development, Cairo, 5-13 September 1994***. (English-Turkish Merged Document). Ankara: United National Development Programme.
28. Ünalın, T. (2003). ***Nüfus ve Kalkınma Göstergeleri. Ulusal ve Uluslar arası Uygulamalar. Türkiye Bilimler Akademisi Raporları***. (1 bs.). Ankara: Tübitak Matbaası. 2.
29. UNDP. (1994). ***Human Development Report 1994***. New York: Oxford University Press.
30. Yener, S. ve Koç, İ. (2001). *Türkiyede Bölgeler İtibariyle Yaşam Kalitesinin Ölçülmesi*. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etüdüleri Enstitüsü Nüfus ve Kalkınma, NEE-HÜ.01-02, 121-151, Ankara.
31. Bulutay, T. (1995). *Yeni Büyüme Kuramları ve Büyüme, Kalkınma Konusunda Diğer Bazı Yaklaşımlar*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
32. OECD. (1976). ***Measuring Social Well-Being: A Progress Report on the Development of Social Indicators***. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
33. UN. (1978). *A Handbook for Social Indicators*. New York: Department of Economic and Social Affairs Population Division. St/Es/Stat/Ser, F/49.
34. UN. (1989). *Social Indicators. Preliminary Guidelines and Illustrative* New York: United Nations Series. 63.

35. UNDP. (1992). **Human Development Report 1992**. New York: Oxford University Press.
36. UNDP. (1998). **World Development Report: What do the Human Development Indices Reveal**. New York: Oxford University Press.
37. WB. (2000). **World Development Report 1999/2000: Entering the 21st Century**. New York: Oxford University Press.
38. WB. (1995). **World Development Report 1995: Workers in an Integrating World**. New York: Oxford University Press.
39. DPT. (1980). *İller İçin Bir Gelişmişlik Göstergesi ve Sıralama*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 1695.
40. DPT. (1985). *İl ve İlçelerin Ekonomik ve Sosyal Gelişmişlik Seviyelerinin Tespiti Araştırması*, Devlet Planlama Teşkilatı. 2015.
41. DPT. (1995). *İller ve Bölgeler İtibariyle Çeşitli Göstergeler*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
42. DPT. (1999). *İller ve Bölgeler İtibariyle Çeşitli Göstergeler*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
43. Dinçer, B. (1996). *İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 4123.
44. Tokcan, Ç. (1965). *İlçelere Göre Sosyo-Ekonomik Yönden Gelişmişlik Endeksi Ön Çalışması*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 287.
45. Tolan, B. (1972). *Türkiye'de İller İtibariyle Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi (1963-1970)*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 1282.
46. Tolan, B. ve diğ. (1969). *Türkiye'de İller İtibariyle Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi (1963-1967)*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 900.
47. Törüner, M. (1972). *İllerin Gelişmişlik Düzeylerinin Saptanmasında Bir Yöntem Denemesi (Taksonomi)*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 1252.
48. Tugaç, A. (1972). *Planlı Kalkınmada Sosyal Göstergeler ve Öngörme*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 1161.
49. Tuncer, Y. (1978). *Bölgelerarası Benzeşme ve Türkiye (1963-1973)*. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
50. Turkay, M. (1995). *Gelişme İktisadının Gelişimi, Gelişme İktisadı, Kuram-Eleştiri-Yorum, Gelişme Ekonomisi*. İstanbul: Beta Yayın Dağıtım A.Ş. 89-111.
51. UNDP. (2001). **Human Development Report 2001**. New York: Oxford University Press. 10-150.
52. UNDP. (2002). **Human Development Report 2002**. New York: Oxford University Press.
53. UNDP. (2003). **Türkiye İnsani Gelişme Raporu 2003**. Ankara: Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı.

54. UNDP. (2004). *Human Development Report 2004*. New York: Oxford University Press.
55. Hamarat, B. (1998). *Türkiye'de Sağlık Açısından Homojen İl Gruplarının Belirlenmesine İlişkin İstatistiksel Bir Yaklaşım*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
56. Örkücü, H.H. ve Kardiyen, F. (2006). *İllerin Gelişmişlik Düzeylerini Sıralama ve Sınıflama Bakımından Veri Zarflama Analizi ve Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerin Karşılaştırılması Üzerine Bir Çalışma*, Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 24, 2, 127-152.
57. Tatlıdil, H. ve Bilen, L. (1996). *İller İtibariyle Türkiye'de Gelişmişlik Düzeyinin Çeşitli İstatistiksel Yöntemlerle Belirlenmesi*. Ankara: TC. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Araştırma ve İnceleme Dizisi.
58. Albayrak, A. S. (2003). *Türkiye'de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
59. Albayrak, A. S. (2003a). *Yöresel Gelişmişlik Farklılıklarının Saptanmasında Çok Değişkenli Bir Yaklaşım: Türkiye'de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi*. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 8, 2, 107-126.
60. Albayrak, A. S. (2005). *Türkiye'de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi*. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 1(1), 2005.
61. Akder, A. H. (2004). *İnsani Gelişme Ya Da Yaşam Kalitesi*. Asomedyay. Mayıs 2004.
62. Akder, H. (1992). *İnsani Gelişme Raporu ve Türkiye Ülke Profili 1992*. Ankara: United Nations Development Programme.
63. Akder, H. (1993). *Türkiye'de İlçe Merkezlerinin Yaşam Kalitesi Ölçümü*. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
64. Akder, A. H. (1996). *Measuring the Quality of Life Across District Centres in Turkey*. Ankara: Ministry of Health, Health Project General Coordination Unit.
65. Bankalar Birliği (2001). *Türk Bankacılık Sisteminde Mevduat ve Kredi Çeşitlerinin İllere ve Bölgelere Göre Dağılımı 2000*. İstanbul: Bankalar Birliği Yayını, 2000/2.
66. Demir, S. (2006). *Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı İnsani Gelişme Endeksi ve Türkiye Açısından Değerlendirme*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
67. Dinçer, K. S. (1992). *Kümeleme Çözümlemesinde Uygun Kümeleme Ölçütlerinin Karşılaştırılması*. Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. (s. 128).

68. Dinçer, K. S. ve Özdamar, K. (1993). *Kümeleme Çözümlemesinde Uygun Kümeleme Ölçütlerinin Karşılaştırılması*. Hacettepe Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14, 17-33.
69. DİE. ve UNICEF. (1996). *Türkiye Çok Değişkenli Küme Araştırması 1995*. Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü.
70. DİE. (1996c). *İllerin Sosyo-ekonomik Gelişmişlik Sıralaması*. Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Yayını, 2466.
71. Göçer, K. ve ÇIRACI, H. (2003). *Türkiye’de Kentlerin Sosyal ve Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişki*. İtüdergisi/a mimarlık, planlama, tasarım. 2(1), 3-14, 2002.
72. Hacıhasanoğlu, B. (1980). *İller için Bir Gelişmişlik Göstergesi ve Sıralama*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 1695.
73. Hamarat, B. ve Yüzer, A. F. (1998). *Türkiye İllerinin Sağlık Düzeylerine Göre Gruplandırılması ve Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Bir Yaklaşım*. Tıp Eğitiminde Biyoistatistik Kongresi: 17-18 Eylül 1998-Adana: Bildiri. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi.
74. Hamarat, B., Bal, C. ve Özdamar, K. (1999). *Ülkelerin Sağlık Göstergeleri Bakımından Gelişmişlik Düzeylerinin Belirlenmesi*. 1. İstatistik Kongresi: 5-9 Mayıs 1999-Antalya: Bildiri: Devlet İstatistik Enstitüsü.
75. Kılıçkaplan, S. ve Köse, N. (1996). *Hangi İlçeler İl Olmalıdır? İstatistiksel Bir Yaklaşım. Araştırma Sempozyumu: 25-27 Kasım 1996-Ankara: Bildiriler’96*. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
76. Özdamar, K. (1988). *Hastalık Olgularının İncelenmesinde Kümeleme Çözümlemesinin Kullanılması*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
77. Özdemir, A. İ. ve Altıparmak, A. (2005). *Sosyo-Ekonomik Göstergeler Açısından İllerin Gelişmişlik Düzeyinin Karşılaştırmalı Analizi*. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 24. (Ocak-Haziran 2005). 97-110.
78. Özmen, İ. (1998). *İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması ve Gruplandırılmasına İlişkin Bir Çalışma*. Hazine Dergisi. Sayı: 11, s. 41-61.
79. Sanalan, T. (1973). *Kalkınmada Öncelikli Yörelere Tespiti ve Bu Yörelere Teşvik Tedbirleri*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
80. Saraçlı, S., Yılmaz, V. ve Kaygısız, Z. (2004). *Türkiye’de Beşeri Kalkınmışlığın Coğrafi Dağılımının Çok Değişkenli İstatistiksel Tekniklerle İncelenmesi*. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
81. Şanlı, İ. (1980). *Türkiye İl Sistemi, Yapısal Özellikleri ve Bölgeleri ve Büyüme Performansı Üzerine Analitik Bir İnceleme*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi. Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi. 20-51.
82. Uysal, M. ve Sözer, E. (1993). *Ülkelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Göstergelerine Göre Gelişme Düzeylerinin Saptanması*. 1. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu: 11-12 Kasım 1993-İzmir: Bildiriler.

83. Varlık, M. (1994). *Yönetmel Açından ve Yerleşim Yerine Göre Türkiye’de Bazı Demografik Hızlar, Sağlık Göstergeleri ve 2000 Yılı Projeksiyonları, Plan Çalışmaları*. Basılmamış Döküman. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
84. Yıldız, Z. (1989). **Banka Müşterilerinin Demografik ve Sosyo-ekonomik Özellikler Bakımından Gruplandırılmasında Kümeleme Çözümlemesi ve Bir Uygulama**. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. (s. 42).
85. Yumuşak İ. G. ve Tuna Y. (2000). *Kalkınmışlık Göstergesi Olarak Beşeri Kalkınma Endeksi ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme*. IV. Uluslar arası Ekonomi Kongresi: 13-16 Eylül 2000- Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
86. Alpar, R. (1994). *Ülkeler Sağlık/Demografi Düzeyleri Açısından Hangi Değişkene Göre Sıraya Dizilmeli*.
87. DPT. (2000). *VIII Beş Yıllık Kalkınma Planı (2000-2004)*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. 200-320.
88. DPT. (2005). *2006 Yılı Programı*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
89. DPT. (2005). **Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu Türkiye**. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
90. DPT. (2005). *Temel Ekonomik ve Sosyal Göstergeler*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
91. DPT. (2006). *2007 Yılı Programı*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
92. DPT. (2007). *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler (1950-2006)*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
93. Özdamar, K. (1998). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi II: Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
94. Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler)-2*. (Yenilenmiş 5. bs.). Eskişehir: Kaan Kitabevi. 2.
95. Tatlıdil, H. (1996). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*. Ankara: Cem Web Ofset Ltd.Şti. ISBN: 975-94876-0-8.
96. Bal. C. (1997). **Tedavi Sonrası İzlem Verilerinin Cox Regresyon aracılığıyla incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi**. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
97. Akgül, A. (2003). *Tıbbi Araştırmalarda İstatistiksel Analiz Teknikleri: SPSS Uygulamaları*, (2. bs.). Ankara: Emek Ofset Ltd.Şti.
98. Akgül, A. ve Çevik, O. (2003). *İstatistiksel Analiz Teknikleri: SPSS’te İşletim Yönetimi Uygulamaları*, Ankara: Emek Ofset Ltd.Şti.
99. Alpar, R. (1997). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş-1*. Ankara: Bağırgeçen Yayınevi.
100. Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. New York: John Wiley & Sons Inc.

101. Everitt, B. S. (1993). *Cluster Analysis*. New York: John Wiley & Sons Inc.
102. Everitt, B. S. ve Dunn, G. (1991). *Applied Multivariate Analysis*. New York: John Wiley & Sons Inc.
103. Bezdek, J. C. ve Pal, S. K. (1992). *Fuzzy Models For Pattern Recognition: Methods That Search For Structures In Data*. New York: IEEE Press.
104. DPT. (1990). **Sağlık Master Plan Etüdü: Mevcut Durum Raporu**. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
105. SB. (2006). *Türkiye Hastalık Yükü Çalışması 2004*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayını. 701.
106. SB. (2006). *Türkiye Ulusal Sağlık Hesapları Hane Halkı Sağlık Harcamaları 2002-2003*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayını. 691.
107. UNICEF. (1996). *Türkiye'de Anne ve Çocukların Durum Analizi*. Ankara: T.C. Hükümeti-UNICEF İş Birliği Programı.
108. Tezcan, S. (1992). *Epidemiyoloji Tıbbi Araştırmaların Yöntem Bilimi*. Ankara: Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı. Meteksan Anonim Şirketi.
109. DİE. (2005). *İllere Göre Yıl Ortası Nüfus Projeksiyonları, 2000-2010*. Erişim tarihi: 07.05.2007.
110. Tezcan, S. (1985). *Türkiye'de Bebek ve Çocuk Ölümleri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
111. Sümbüloğlu, K. (1994). *Sağlık Alanına Özel İstatistiksel Yöntemler*. (4.bs.). Ankara: Özdemir Yayıncılık.
112. SB. (2001). *Sağlık İstatistik Yıllığı 2000*. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayını.
113. Öztekin, Z. (2001). *Türkiye'de Sağlık Hizmetleri*. Yeni Türkiye Dergisi, Sağlık Özel Sayısı-1. Yeni Türkiye Medya Hizmetleri Yayını. ISSN: 1300-4174. s. 62.
114. Özdamar, K. (2003). *SPSS ile Biyoistatistik*, Yenilenmiş (5. bs.). Eskişehir: Kaan Kitapevi. ISBN: 975-6787-07.4.
115. Güler, Ç., Doğan, B. ve ark. (2006). *Çevre Sağlığı. Halk Sağlığı Temel Bilgiler içinde*, s.508-520, Editör. Güler Ç. L., Akın., Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. ISBN: 975-491-214-9.
116. Eren, N. ve Öztekin, Z. (2006). *Halk Sağlığının Gelişmesi, Halk Sağlığı Temel Bilgiler içinde*, s. 28-37, Editör. Güler Ç. L., Akın., Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. ISBN: 975-491-214-9.
117. Akın, L. (2006) Bağışıklanma *Halk Sağlığı Temel Bilgiler içinde*, s. 978-992, Editör. Güler Ç. L., Akın., Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. ISBN: 975-491-214-9.

118. Bilir, N. ve Paksoy, S.N. (2006) Bulaşıcı olmayan hastalıklar ve kontrolü, *Halk Sağlığı Temel Bilgiler içinde*, s. 1032-1044, Editör. Güler Ç. L., Akın., Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. ISBN: 975-491-214-9

EK-1

Türkiye’de illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı araştırmaların listesi

Araştırmanın Adı	Yılı	Kimin Yaptığı	Yöntemi
1. Türkiye’de İller İtibariyle Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi	1963-67	B.TOLON (DPT)	Endeksleme
2. İlçelere Göre Sosyo-Ekonomik Yönden Gelişmişlik Endeksi Ön Çalışması	1965	Ç.TOKCAN (DPT)	Endeksleme
3. İllerin Gelişmişlik Düzeylerinin Saptanmasında Bir Yöntem Denemesi	1972	H.TÖRÜNER (DPT)	Taksonomi
4. Türkiye’de İller İtibariyle Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi (1963-70)	1972	B.TOLON (DPT)	Endeksleme
5. Kalkınmada Öncelikli Yörelere Tespiti ve Bu Yörelere Teşvik Tedbirleri	1973	T.SANALAN (DPT)	Taksonomi
6. Bölgelerarası Benzeşme ve Türkiye (1963-1973)	1978	Y.TUNCER (ODTÜ)	Heckscher-Ohlin Modeli Varyans Analizi (Benzeşme)
7. İller İçin Bir Gelişmişlik Göstergesi ve Sıralaması	1980	B.HACIHASANOĞLU (DPT)	TBA
8. İlçeler İtibariyle İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması	1981	DPT	FA
9. İl ve İlçelerin Ekonomik ve Sosyal Gelişmişlik Seviyelerinin Tespiti Araştırması	1985	DPT	TBA
10. Türkiye’deki Sağlık Personelinin Dağılımına İstatistiksel Bir Yaklaşım	1985	H.TATLIDİL M.Aydın ERAR	KA
11. Human Development Indices for all Turkish Provinces (1985)	1985	H.AKDER (ODTÜ)	HDI

EK-1

Türkiye’de illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı araştırmaların listesi (Devam)

Araştırmanın Adı	Yılı	Kimin Yaptığı	Yöntemi
12.Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (1988)	1988	HÜNEE	İllerden, Hanehalkından, Örneklem Yoluyla ve Resmi Kayıtlardan Elde Edilen bazı Sayısal Veriler, Göstergeler
13.Ülkelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Göstergelerine Göre Gelişme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma	1989	M.UYSAL (Basılmamış Uzmanlık Tezi)	GSMH’ya göre; FA AA Lojistik Reg. Analizi Endeksleme
14.Turkey Country Profile (1990)	1990	H.AKDER (UNDP)	HDI
15.Türkiye’deki İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişliklerine Göre Sıralanması ve Kümelenmesi	1990	H.TATLIDİL Hülya ÇİNGİ İlknur ÖZMEN	TBA FA KA
16.Ülkelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişliklerine Göre Kümelenmesine ve Sıralanmasına Yeni Yaklaşımlar	1990	H.TATLIDİL Gülay BAŞARIR Veli HÖKMEN	FA AA Lojistik Reg. Analizi
17.İllerin Ekonomik ve Sosyal Gelişmişlik Seviyelerinin Tespiti	1991	DPT	TBA
18.Türkiye’de Ekonomik Gelişme ve Yapısal Değişimin Sayısal Analizi	1991	M.TURHAN (DPT)	İGE
19.Türkiye’deki İllerin Gelişmişlik Düzeyi Açısından Gruplandırılması	1992	A.KANDEMİR A.DEMİR S.ŞAHİNKAYA (T.Kalkınma Bankası)	AA
20.UNDP İnsani Gelişme Raporu ve Türkiye Ülke Profili (1992)	1992	H.AKDER (UNDP)	İGE

EK-1

Türkiye’de illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı araştırmaların listesi (Devam)

Araştırmanın Adı	Yılı	Kimin Yaptığı	Yöntemi
21. Health Services Utilization in Turkey, 1992 National Survey	1992	Sağlık Bakanlığı	Göstergeler
22. Ülkelerin Ekonomik Kalkınmışlık Düzeyleri Açısından İncelenmesi	1992	B.SARAÇOĞLU Uzmanlık Tezi	AA
23. İllerin Kalkınmışlık Düzeyleri Açısından İncelenmesi	1992	H.TATLIDİL (Basılmamış Araştırma)	AA
24. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (1993)	1993	HÜNEE	İllerden, Hanehalkından, Örneklem Yoluyla ve Resmi Kayıtlardan Elde Edilen bazı Sayısal Veriler, Göstergeler
25. Türkiye’de İlçe Merkezlerinin Yaşam Kalitesi Ölçümü	1993	H.AKDER (ODTÜ)	KA TBA
26. İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Seviyelerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler ve Karşılaştırmalar	1993	B.DİNÇER (DPT) Uzmanlık Tezi	Mekan Endeksleri Taksonomi TBA
27. Türkiye’de İllerin Gelişmişlik Düzeyleri	1993	R.DUMANLI (DPT) (Basılmamış Araştırma)	FA
28. İller İtibariyle Çeşitli Göstergeler	1993	DPT	Endeksleme
29. Ülkeler Sağlık/Demografi Düzeyleri Açısından Hangi Değişkene Göre Sıraya Dizilmeli	1994	R.ALPAR	FA TBA
30. Yönetmelik Açısından ve Yerleşim Yeri Göre Türkiye’de Bazı Demografik Hızlar, Sağlık Göstergeleri ve 2000 Yılı Projeksiyonları	1994	M.VARLIK (DPT) (Basılmamış Döküman)	Göstergeler

EK-1

Türkiye’de illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı araştırmaların listesi (Devam)

Araştırmanın Adı	Yılı	Kimin Yaptığı	Yöntemi
31. Türkiye İnsani Gelişme Raporu (1995)	1995	UNDP	İGE
32.İller İtibariyle Çeşitli Göstergeler	1995	DPT	Göstergeler
33.Türkiye Çok Değişkenli Küme Araştırması (1995)	1996	(TÜİK) (UNICEF)	KA
34.Turkey Human Development Report (1996)	1996	UNDP	HDİ
35.Measuring the Quality of Life Across District Centres in Turkey	1996	H.AKDER (Sağlık Bakanlığı)	HDİ
36.İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması	1996	B.DİNÇER, M.ÖZASLAN E.SATILMIŞ (DPT)	TBA
37.İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması	1996	B.DİNÇER (DPT)	TBA
38.Turkey Human Development Report (1997)	1997	UNDP	HDİ
39.İller ve Bölgeler İtibariyle Çeşitli Göstergeler	1997	DPT	Göstergelere göre sıralama
40. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (1998)	1998	HÜNEE	İllerden, Hanehalkından, Örneklem Yoluyla ve Resmi Kayıtlardan Elde Edilen bazı Sayısal Veriler, Göstergeler
41.Türkiye’de Sağlık Açısından Homojen İl Gruplarının Belirlenmesine İlişkin İstatistiksel Bir Yaklaşım	1998	B.HAMARAT	KA AA

EK-1

Türkiye’de illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı araştırmaların listesi (Devam)

Araştırmanın Adı	Yılı	Kimin Yaptığı	Yöntemi
42. Türkiye İllerinin Sağlık Düzeylerine Göre Gruplandırılması ve Karşılaştırılmasına İlişkin İstatistiksel Bir Yaklaşım	1998	B.HAMARAT, A.F.YÜZER	KA AA
43. Türkiye İnsani Gelişme Raporu (1998)	1998	UNDP	İGE
44. Ülkelerin Sağlık Göstergeleri Bakımından Gelişmişlik Düzeylerinin Belirlenmesi	1999	B.HAMARAT, C.BAL, Prof.Dr. K.ÖZDAMAR	TBA K-Ortalama KA
45. İller ve Bölgeler İtibariyle Çeşitli Göstergeler	1999	DPT	Göstergelere göre sıralama
46. Genel Nüfus Sayımı (2000) Nüfusun Sosyal ve Ekonomik Nitelikleri	2000	TÜİK	Tam Sayım yoluyla sayısal Veriler, Göstergeler
47. Türkiye İnsani Gelişme Raporu (2001)	2001	UNDP	İGE
48. Türkiye’de Bölgeler İtibariyle Yaşam Kalitesinin Ölçülmesi	2001	S.YENER, İ.KOÇ	TBA
49. The Importance of the Socio-Demographic Indicators in The Regional Disparities in Turkey, 1990-1994	2002	A.GEDİK N.ŞAHİN S.SUER	FA Lojistik Reg. Analizi
50. İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması	2003	B.DİNÇER, M.ÖZASLAN T.KAVASOĞLU (DPT)	TBA
51. Türkiye İnsani Gelişme Raporu (2003)	2003	UNDP	İGE

EK-1

Türkiye’de illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı araştırmaların listesi (Devam)

Araştırmanın Adı	Yılı	Kimin Yaptığı	Yöntemi
52. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (2003)	2003	HÜNEE	İllerden, Hanehalkından, Örneklem Yoluyla ve Resmi Kayıtlardan elde Edilen bazı Sayısal Veriler, Göstergeler
53. Ulusal Hastalık Yükü ve Maliyet Etkililik Araştırması (2003)	2003	Sağlık Bakanlığı Başkent Üniversitesi	İllerden, Hanehalkından, Örneklem Yoluyla ve Resmi Kayıtlardan elde Edilen Bazı Sayısal Veriler, Göstergeler
54. Türkiye’de İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Düzeylerinin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi	2003	A.S.ALBAYRAK	FA AA
55. İller ve Bölgeler İtibariyle Gayri Safi Yurtiçi Hasıladaki Gelişmeler (1987-2000)	2003	C.KAYMAK R.AKPINAR A.KINDAP (DPT)	Endeksleme
56. Türkiye’de Kentlerin Sosyal ve Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişki	2003	K.GÖÇER H.ÇIRACI	FA İGE
57. Türkiye İnsani Gelişme Raporu (2004)	2004	UNDP	İGE
58. İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması	2004	B.DİNÇER, M.ÖZASLAN (DPT)	TBA

EK-1

Türkiye’de illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bazı araştırmaların listesi (Devam)

Araştırmanın Adı	Yılı	Kimin Yaptığı	Yöntemi
59. Türkiye’de Beşeri Kalkınmışlığın Coğrafi Dağılımının Çok Değişkenli İstatistiksel Tekniklerle İncelenmesi	2004	S.SARAÇLI V.YILMAZ Z.KAYGISIZ	TBA, KA, Çok Boyutlu Ölçekleme
60. Türkiye Ulusal Anne Ölümleri Çalışması (2005)	2005	HÜNEE	İllerden, Hanehalkından, Örneklem Yoluyla ve Resmi Kayıtlardan elde Edilen bazı Sayısal Veriler, Göstergeler
61. Sosyo-Ekonomik Göstergeler Açısından İllerin Gelişmişlik Düzeyinin Karşılaştırmalı Analizi	2005	A.İ.ÖZDEMİR A.ALTIPARMAK	FA
62. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması (2006)	2006	HÜNEE	İllerden, Hanehalkından, Örneklem Yoluyla ve Resmi Kayıtlardan elde Edilen bazı Sayısal Veriler, Göstergeler
63. İllerin Gelişmişlik Düzeylerini Sıralama ve Sınıflama Bakımından Veri Zarflama Analizi ve Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlerin Karşılaştırılması Üzerine Bir Çalışma	2006	H.H.ÖRKÜ, F.KARDİYEN	VZA KA K-Ortalama Yöntemi AA
64. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı İnsani Gelişme Endeksi ve Türkiye Açısından Değerlendirme	2006	S.DEMİR (DPT)	İGE

EK-2
İllerin Gelişmişlik Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan 16 Sağlık Değişkeni

Değişkenler																		
ii plaka no	İller	Nüfus 2005	obkdyats	obkduhs	obkdphs	obkdths	obkdecs	obkddhs	obkdhs	obkdsms	obkdes	obkdbas	aşyüz	spyoydy	beöhlız	aökoo	dbys	nüfarthz
1	Adana	1960000	24,65	6,00	7,07	13,07	3,07	0,86	11,10	6,19	6,21	263,41	99	5,20	23,77	0,04	65,60	12,10
2	Adıyaman	668000	10,71	1,47	3,80	5,27	1,46	0,38	6,67	5,27	4,71	69,23	88	9,00	22,69	0,04	64,40	14,34
3	Afyon	826000	25,35	3,06	4,83	7,89	2,23	1,26	8,50	7,00	6,47	171,01	84	2,50	24,31	0,04	69,40	3,09
4	Ağrı	564000	5,68	0,70	1,94	2,64	1,15	0,45	3,20	2,30	2,39	16,67	67	19,80	31,34	0,11	61,70	13,41
5	Amasya	355000	21,84	3,02	6,01	9,03	2,88	1,45	13,56	10,04	8,50	256,06	84	1,60	25,39	0,03	65,70	-6,91
6	Ankara	4319000	31,90	13,61	14,36	27,97	5,80	5,55	19,90	11,93	6,07	446,55	88	0,30	19,45	0,02	68,20	15,68
7	Antalya	2007000	18,69	6,03	6,80	12,83	3,88	2,61	11,50	5,52	7,23	281,63	97	0,50	17,29	0,02	72,50	31,93
8	Artvin	172000	27,50	2,55	9,28	11,83	2,09	1,30	18,28	11,32	13,58	103,99	75	3,10	23,23	0,02	68,00	-25,80
9	Aydın	990000	21,29	5,80	7,53	13,34	4,07	2,49	13,64	6,49	8,60	213,75	89	2,20	21,07	0,03	74,00	8,44
10	Balıkesir	1097000	24,62	4,73	5,64	10,37	3,77	2,25	13,86	7,38	10,90	170,20	85	0,50	22,15	0,02	73,90	3,67
11	Bilecik	198000	15,30	2,43	6,18	8,61	2,38	1,67	9,93	4,46	6,54	112,87	90	0,60	22,69	0,02	69,70	3,73
12	Bingöl	247000	26,26	1,41	5,43	6,84	1,45	0,60	6,84	7,48	5,31	83,33	84	5,40	32,42	0,05	60,80	-6,63
13	Bitlis	409000	9,04	0,94	2,67	3,61	0,74	0,47	4,77	3,09	2,59	19,27	91	37,30	28,10	0,07	61,20	10,68
14	Bolu	265000	39,25	4,35	6,38	10,73	3,11	2,59	17,71	8,67	9,23	185,65	85	1,00	20,53	0,02	69,50	-5,20
15	Burdur	248000	24,48	3,75	7,55	11,30	3,48	2,28	16,02	12,06	15,86	255,59	88	0,50	17,83	0,02	66,50	-8,17
16	Bursa	2362000	21,90	6,49	7,39	13,88	3,01	1,97	11,09	6,28	5,59	311,92	93	0,40	21,07	0,02	76,50	22,10
17	Çanakkale	467000	21,27	3,98	5,38	9,36	3,56	2,23	15,06	6,98	11,69	173,76	84	0,10	18,37	0,01	68,90	0,46
18	Çankırı	273000	16,48	2,09	6,17	8,26	1,62	1,36	8,99	10,72	4,59	72,06	89	1,60	19,99	0,03	66,20	1,43
19	Çorum	568000	29,04	3,22	5,52	8,74	2,31	1,18	10,70	8,39	5,46	215,62	86	5,50	27,56	0,03	68,20	-12,04
20	Denizli	877000	20,43	7,65	7,27	14,92	3,98	3,23	13,59	8,21	11,83	326,47	93	0,70	21,07	0,03	73,20	6,45
21	Diyarbakır	1471000	16,21	2,35	5,48	7,83	1,37	0,88	8,74	4,54	4,09	111,60	88	19,00	30,80	0,06	69,40	16,02
22	Edirne	386000	44,80	9,10	12,94	22,04	3,31	2,31	17,35	8,28	11,30	271,92	86	0,20	20,53	0,02	66,30	-9,94
23	Elazığ	591000	42,23	5,37	11,46	16,83	1,81	1,11	12,60	7,91	7,11	331,01	105	5,80	21,07	0,02	64,10	7,55
24	Erzincan	315000	20,60	2,15	5,22	7,37	1,20	0,73	8,64	8,10	5,76	150,46	83	3,00	19,99	0,03	61,20	-1,52
25	Erzurum	956000	29,56	4,10	7,39	11,49	1,23	0,80	10,89	7,88	4,22	178,89	62	8,50	35,12	0,05	63,60	3,71
26	Eskişehir	718000	39,29	7,44	9,71	17,15	5,04	2,04	18,88	11,02	8,67	413,11	82	0,50	21,61	0,02	68,40	3,26
27	Gaziantep	1402000	16,68	4,05	4,35	8,40	2,75	1,15	7,37	3,85	3,37	259,11	93	2,30	23,77	0,05	71,30	18,15
28	Giresun	519000	24,63	2,11	5,10	7,21	2,29	1,21	14,69	10,65	8,36	148,28	84	2,10	20,53	0,02	65,80	-2,78
29	Gümüşhane	191000	16,52	1,37	6,58	7,95	1,11	0,95	8,58	6,10	4,74	65,04	79	4,40	17,29	0,03	66,00	3,93
30	Hakkari	266000	8,24	0,69	2,77	3,47	0,54	0,42	5,05	3,51	1,77	16,99	84	23,40	29,72	0,13	62,00	24,52
31	Hatay	1293000	13,08	3,21	3,95	7,16	3,03	1,49	5,32	3,42	4,47	128,48	96	1,80	20,53	0,05	69,30	6,23
32	Isparta	542000	42,56	6,20	10,16	16,35	3,01	2,43	16,43	10,38	11,91	280,13	88	1,10	17,29	0,02	67,60	11,04
33	İçel	1819000	16,84	3,74	4,86	8,59	2,56	2,01	10,70	5,79	7,49	188,00	94	4,00	24,31	0,03	68,00	20,28
34	İstanbul	11332000	25,39	10,34	7,07	17,41	4,19	4,37	9,16	3,45	2,94	300,76	91	0,90	21,07	0,03	73,70	25,68
35	İzmir	3649000	27,69	11,18	12,67	23,85	5,48	4,58	16,33	7,52	7,54	419,08	91	1,20	21,61	0,02	73,50	16,62
36	Kars	294000	12,37	1,19	4,41	5,61	1,43	0,56	7,27	4,41	7,93	50,73	57	13,80	35,12	0,13	61,60	-23,54
37	Kastamonu	333000	34,65	3,47	7,27	10,74	3,04	1,63	14,83	10,60	6,92	182,53	83	4,20	23,77	0,02	64,40	-28,79
38	Kayseri	1090000	25,84	5,39	8,49	13,88	2,77	1,56	11,79	9,58	6,49	436,37	92	1,30	22,69	0,06	67,70	5,58
39	Kırklareli	327000	25,59	4,21	4,57	8,78	3,84	2,59	9,70	6,47	8,78	121,84	84	0,10	18,37	0,02	63,10	-1,23
40	Kırşehir	242000	19,03	3,15	8,10	11,25	2,78	1,68	9,25	13,67	9,94	122,99	74	0,60	18,91	0,05	64,20	-11,19

EK-2
İllerin Gelişmişlik Düzeylerinin Belirlenmesinde Kullanılan 16 Sağlık Değişkeni (Devam)

Değişkenler																		
İl plaka no	İller	Nüfus 2005	obkdyats	obkduhs	obkdphs	obkdtshs	obkdecs	obkddhs	obkdhs	obkdsms	obkdes	obkdbas	aşiyüz	spyoydy	beöhlız	aököo	dbys	nüfarthz
41	Kocaeli	1332000	17,37	6,03	6,61	12,63	2,58	1,93	10,56	5,79	5,70	247,63	94	0,70	22,69	0,03	75,10	20,77
42	Konya	2373000	19,83	3,44	5,19	8,63	2,64	1,92	6,51	5,06	4,17	194,19	97	1,70	18,91	0,04	69,90	16,61
43	Kütahya	680000	21,95	2,53	4,24	6,77	2,06	1,08	8,45	6,79	5,50	125,03	86	1,20	21,61	0,02	68,30	6,91
44	Malatya	911000	21,04	4,24	7,87	12,11	2,07	1,64	12,13	7,43	8,26	177,73	77	2,90	18,91	0,03	67,60	13,60
45	Manisa	1276000	22,79	5,85	7,17	13,02	3,26	2,07	10,63	5,23	7,76	220,28	87	1,60	22,15	0,03	72,30	2,25
46	Kahramanmaraş	1029000	12,89	2,59	4,72	7,30	1,80	1,22	8,20	7,59	6,11	133,09	97	1,80	19,99	0,07	61,70	5,34
47	Mardin	767000	5,40	1,00	2,67	3,66	1,41	0,53	4,26	2,95	2,84	40,40	93	20,10	23,23	0,31	67,50	17,51
48	Muğla	780000	20,49	5,86	6,25	12,12	4,54	3,06	19,85	8,07	10,89	229,07	81	0,90	18,91	0,02	73,30	18,08
49	Muş	483000	14,14	0,84	2,56	3,40	0,63	0,34	3,84	2,64	2,77	29,42	59	44,00	29,72	0,05	63,30	13,01
50	Nevşehir	311000	11,43	2,96	7,02	9,98	3,22	1,67	9,79	12,08	6,15	145,64	81	3,70	23,23	0,02	65,90	-0,14
51	Niğde	363000	18,63	2,72	7,03	9,76	2,17	1,17	9,20	9,06	7,59	165,47	82	5,00	25,39	0,05	64,40	8,54
52	Ordu	891000	19,73	2,18	3,72	5,89	2,12	0,65	9,17	5,77	7,10	180,71	80	2,00	19,99	0,03	67,80	0,23
53	Rize	362000	27,43	2,86	5,28	8,14	2,28	1,60	9,35	6,19	5,86	124,11	85	0,00	17,29	0,01	64,80	-2,69
54	Sakarya	771000	14,67	3,84	4,52	8,35	2,55	2,07	7,91	6,86	5,86	184,86	86	0,40	22,69	0,03	76,40	3,87
55	Samsun	1193000	32,05	7,59	9,25	16,84	2,90	1,90	14,49	10,44	7,12	358,56	77	2,40	25,93	0,02	69,30	-3,68
56	Siiirt	266000	8,28	1,39	3,84	5,23	1,81	0,68	5,91	5,01	3,69	83,49	70	17,00	34,04	0,03	64,80	1,31
57	Sinop	193000	27,85	3,59	7,87	11,46	2,94	1,54	14,80	11,11	9,37	146,51	82	8,70	30,80	0,02	66,10	-37,02
58	Sivas	720000	30,96	3,74	8,75	12,48	1,79	0,91	13,03	8,16	6,47	211,35	89	6,20	28,64	0,04	68,60	-11,47
59	Tekirdağ	693000	18,24	4,41	4,96	9,37	3,14	2,29	10,28	4,43	6,14	135,69	100	0,60	21,07	0,02	70,50	22,02
60	Tokat	862000	16,85	2,46	3,98	6,43	1,58	0,90	8,12	6,95	5,48	166,22	81	2,50	24,31	0,05	65,80	8,38
61	Trabzon	1046000	25,86	4,09	7,11	11,21	2,27	1,59	13,06	9,95	5,93	276,86	85	0,50	16,75	0,02	68,80	14,66
62	Tunceli	79000	14,63	1,10	12,55	13,65	1,58	1,58	18,89	10,85	20,48	21,82	74	2,90	19,45	0,01	60,60	-35,66
63	Şanlıurfa	1654000	9,45	1,66	2,92	4,58	1,62	0,40	3,22	2,63	2,20	42,57	79	19,70	19,99	0,07	65,30	28,27
64	Uşak	329000	29,27	3,69	5,79	9,48	2,96	2,29	11,65	9,21	14,61	184,79	90	0,50	22,69	0,02	70,90	4,21
65	Van	988000	16,62	2,46	4,12	6,58	0,86	0,51	5,74	3,30	2,57	130,37	81	22,50	32,96	0,09	65,00	24,80
66	Yozgat	720000	13,32	1,31	4,68	5,98	1,31	0,59	6,12	6,70	4,45	94,50	82	4,90	24,31	0,04	66,00	10,91
67	Zonguldak	570000	31,79	6,00	8,29	14,29	2,31	2,14	14,73	6,63	6,76	213,16	85	0,40	24,31	0,01	67,60	-18,41
68	Aksaray	420000	18,09	2,41	6,53	8,93	2,43	1,16	7,54	7,32	4,38	112,16	86	1,80	25,93	0,10	63,30	12,47
69	Bayburt	88000	16,68	1,45	6,45	7,89	1,22	1,22	8,78	5,56	5,78	53,81	87	2,80	23,77	0,05	67,80	-24,76
70	Karaman	251000	18,97	2,85	7,54	10,39	2,77	1,72	7,66	6,54	5,62	210,60	88	2,90	25,93	0,04	61,90	6,28
71	Kırkkale	389000	23,69	5,83	9,85	15,67	1,88	1,55	10,67	16,57	6,13	168,16	87	0,90	18,37	0,04	62,60	2,58
72	Batman	507000	4,76	1,55	2,24	3,79	1,37	0,54	4,19	4,64	2,84	91,18	81	26,40	27,02	0,03	64,40	21,84
73	Şırnak	395000	4,28	0,54	2,59	3,14	0,91	0,29	3,09	2,10	1,84	42,39	67	41,30	27,56	0,13	59,00	23,12
74	Bartın	164000	28,01	3,97	8,71	12,67	2,78	1,78	13,09	6,63	6,99	154,75	72	0,70	22,69	0,02	67,70	-27,22
75	Ardahan	122000	12,09	1,45	7,25	8,70	1,21	0,24	5,80	4,67	5,48	76,38	81	19,60	41,60	0,01	61,60	-20,30
76	İğdir	178000	13,13	2,05	4,49	6,54	1,93	0,63	8,02	2,67	7,05	19,90	71	13,80	28,10	0,12	61,60	11,13
77	Yalova	182000	13,22	4,41	7,19	11,60	3,40	2,62	9,37	6,86	5,24	115,59	81	0,70	23,23	0,02	73,70	16,38
78	Karabük	205000	36,94	4,72	8,20	12,92	2,86	1,76	15,97	9,15	8,15	169,34	90	0,30	20,53	0,01	67,60	-21,95
79	Kilis	101000	15,06	2,69	10,65	13,33	2,97	0,86	6,62	4,22	6,14	99,66	84	2,60	25,93	0,05	71,30	-30,08
80	Osmaniye	486000	13,63	2,12	6,06	8,18	2,21	1,35	8,22	9,60	9,47	193,24	88	2,30	19,45	0,05	65,60	12,15
81	Düzce	327000	15,36	6,35	8,14	14,50	2,31	1,36	11,72	5,37	4,01	154,28	96	0,80	27,02	0,02	69,50	8,02

EK-3
ÖZGEÇMİŞ

Muharrem VARLIK, Planlama Uzmanı, Devlet Planlama Teşkilatı

**Devlet Planlama Teşkilatı, (Yeni Başbakanlık Binası), Necatibey
Caddesi, No: 108, (06100), Bakanlıklar-ANKARA.**

E-Posta: varlik@dpt.gov.tr, İş Tel: 0 312 294 66 14, Cep: 0 532 354 11 46

1945 yılı Eskişehir doğumludur. İlk, Orta ve Liseyi Eskişehir’de bitirdi. 1973’te Hacettepe Üniversitesi Sosyal ve İdari Bilimler Fakültesi’ni (SOÇ) Yüksek Lisanslı olarak bitirdi. 1991’de Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalında Sağlık Eğitimi Programında bilim uzmanı oldu, Sağlık Yönetimi Programında doktora yaptı.

1990’da DPT’da “Türkiye’de Sosyal Güvenlikte Norm ve Standart Birliğinin Sağlanması ve Sağlık Sigortası Modeli” adıyla Planlama Uzmanlık Tezi hazırladı. (Kariyer Uzmanlığı)

1976’da Başbakanlık TTRM-Türkiye Şap Enstitüsü işbirliği programı içinde yabancı dil kursuna katıldı. 1982’de Türk Amerikan Derneği’nde yabancı dil kursuna katıldı. 1990’da İngiltere’de (Norwich City) Bell School’da “English Language Training” kursu aldı. 1992’de İngiltere’de (Colchester City) Language Training Center’de “English Language Training” kursu aldı. 1992’de İngiltere’de (York City) York Üniversitesinde “Health Economics” programına katıldı. 1986’da Japonya’da (Hachioji City) JICA programından “National Health Administration” kursuna katıldı. 1987’de Yugoslavya’da (Zagreb) Tıp Fakültesinde “Health Leadership” kursuna katıldı. 1988’de Tayland’da (Bangkok, Chiang Mai) Sağlık Bakanlığında “Sağlık Hizmetlerinin Planlanması ve Aile Planlaması” konulu kursa katıldı. 1989 yılında Hollanda’da (Den huge, Rotterdam) “Healthy Cities” konulu konferansa katıldı. 1986-2005 yıllarında İsviçre’de (Cenevre) “World Health Assembly”e Türk Heyeti ile birlikte her yıl düzenli olarak katıldı. 1994’de Danimarka’da (Kopenhagen) Avrupa Parlamenterler Düzeyinde Sağlık Konferansı’na katıldı. 2004’de Kanada’da (Ottawa) “Health System Performance” konulu konferansa katıldı. 2004’de İsveç’de (Stockholm) “Child Environmental” konulu konferansa katıldı.

1970-71 yıllarında İmar İskan Bakanlığı Ankara Nazım Plan Bürosu’nda sosyal araştırmacı, 1972-76 yıllarında Hacettepe Üniversitesi hastanelerinde memur, idareci, 1976-80 yılları arasında Başbakanlık TTRM’da uzman sosyal araştırmacı, 1996-97 yıllarında Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Başkanlığında “Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinin İncelenmesi ve Denetlenmesi” konusunda geçici uzman olarak görev aldı.

1980 yılından bu yana Devlet Planlama Teşkilatı'nda sağlık sektörünün planlanmasından sorumlu uzman olarak çalışmaktadır.

Devlet Planlama Teşkilatı'nda 1980 yılından bu yana her 5 yılda bir yapılan Kalkınma Planlarının, yıllık Programların ve yıllık Yatırım Programlarının Sağlık Politikaları ve Sağlık yatırımları ile ilgili bölümlerinin hazırlanmasında bulundu. Bu planlarla ilgili her 5 yılda bir yapılan Sağlık Özel İhtisas Komisyonlarında koordinatörlük ve raportörlük yaptı ve raporların hazırlanmasında bulundu. 1980 yılından beri devam eden sağlık reformu çalışmalarının bizzat içinde yer alarak raporların hazırlanmasına katkı sağladı. 1980 yılından bu yana yapılan sağlık araştırmalarına katkı verdi. 1980 yılından bu yana, yurt içinde sağlık alanında planlama, örgütlenme, değerlendirme, denetleme, finansman, insan gücü, sağlık eğitimi, sağlık yönetimi vb. konularda çeşitli toplantı, seminer, konferans, kongre ve eğitim faaliyetlerine katılarak bizzat katkıda bulundu.

1980 yılından bu yana, çeşitli zamanlarda üniversiteler, bazı diğer kuruluşlarda sağlık politikaları, sağlık planlaması ve sağlık yatırımları konularında özel konferanslar verdi. 1980-81 yılları arasında, (Milli Güvenlik Konseyi dönemi) Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde Sağlık Komisyonu'nda görev alarak, "Türkiye'de Sağlık Hizmetlerinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Alanları" konusundaki raporların hazırlanmasına katkıda bulundu. 1983 yılında "Türkiye'de Sosyal Güvenlik Kuruluşları'nın Reorganizasyonu" ile ilgili çalışmalara katıldı ve raporların hazırlanmasına önemli katkı sağladı. 1976-80 yıllarında, toprak ve tarım reformu uygulanan Urfa köylerinde yapılan sosyo-ekonomik yapı araştırma çalışmalarına katıldı ve raporlar hazırladı. 1985-86 yılları arasında, Dünya Bankası desteği ile hazırlanan "Turkey Health Sector Review" raporunun hazırlanmasına katkı verdi. 1989-1991 yılları arasında, DPT tarafından koordine edilen "Türkiye'de Sağlık Master Plan Etüdü" çalışmalarının yürütülmesi ve raporunun hazırlanmasına bizzat katkıda bulundu. 1990-92 yıllarında yapılan "Türkiye'de Halk Sağlığı Kongreleri"ne katılarak, raporların hazırlanmasında katkıda bulundu. 1998-2002 yıllarında Türk Standartları Enstitüsü'nde "Çevre Sağlığı" ve "Sağlık" özel komisyonlarında görev alarak Sağlık Standartları yaptı.

1997-2000 yıllarında Ankara Üniversitesi Sağlık Eğitim Fakültesi'nde "Sağlık Planlaması", 2005-2007 yıllarında Bahçeşehir Üniversitesinde Sertifika Programlarında "Sağlık Planlaması ve DPT'nin Rolü" konulu dersler verdi.

5 Ocak 2008 tarihinde Türkiye Halk Sağlığı Kurumu yönetim kurulu üyesi oldu. (3 yıllığına)

Çeşitli dergilerde, sağlığın çeşitli alanlarında yayınlanmış makaleleri bulunmaktadır.