



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

**2007-2009 YILLARINDA VEREM SAVAŞ DISPANSERLERİNDE
TÜBERKÜLOZLU HASTA KAYIT DEFTERİNE BİLGİLERİ
KAYIT EDİLEN DOĞU KARADENİZ İLLERİNDEKİ
TÜBERKÜLOZ VAKALARININ ÇOKLU UYUM
ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan
Temel ERTUĞRAL**

**Biyoistatistik Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. İlker ETİKAN**

Tokat-2012



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

**2007-2009 YILLARINDA VEREM SAVAŞ DISPANSERLERİNDE
TÜBERKÜLOZLU HASTA KAYIT DEFTERİNE BİLGİLERİ
KAYIT EDİLEN DOĞU KARADENİZ İLLERİNDEKİ
TÜBERKÜLOZ VAKALARININ ÇOKLU UYUM
ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Hazırlayan
Temel ERTUĞRAL**

**Biyoistatistik Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. İlker ETİKAN**

Tokat-2012

2007-2009 YILLARINDA VEREM SAVAŞ DİSPANSERLERİNDE
TÜBERKÜLOZLU HASTA KAYIT DEFTERİNE BİLGİLERİ KAYIT
EDİLEN DOĞU KARADENİZ İLLERİNDEKİ TÜBERKÜLOZ
VAKALARININ ÇOKLU UYUM ANALİZİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Tezin Kabul Ediliş Tarihi: 03/09/2012

Jüri Üyeleri (Ünvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Doç.Dr. S.Yavuz SANİSOĞLU
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Tıp Fak. Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı
(Başkan)

Yrd. Doç. Dr. İlker ETİKAN
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Biyoistatistik Anabilim Dalı
(Üye, Danışman Öğretim Üyesi)

Yrd. Doç. Dr. Ünal ERKORKMAZ
Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Biyoistatistik Anabilim Dalı
(Üye)

Bu tez, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve sayılı oturumunda belirtilen jüri tarafından
kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Hüseyin ÖZYURT

Enstitü Müdürü

Mühür

İmza

ETİK SÖZLEŞME

T.C.

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu belge ile, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu, bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

(03/09/2012)

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı ve Soyadı

Temel ERTUĞRAL

İmzası

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanması sürecinde her türlü yardımı ve desteği nedeniyle değerli tez danışmanım Yrd.Doç. Dr. İlker ETİKAN'a, Yrd.Doç.Dr.Ünal ERKORKMAZ'a ve Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğretim üyelerine; Veriler için, Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Dairesi Başkanlığı'na, Biyoistatistik Anabilim Dalı'nı seçmem için beni yönlendiren, lisansüstü eğitim almam için destek olan ve bu zorlu aşamalarda her zaman yanımda olan çok sevdiğim eşim Tuğba G. ERTUĞRAL'a, manevi desteklerinden dolayı anne ve babama, yazım aşamasında yardımlarından dolayı kardeşim Osman ERTUĞRAL'a; çok teşekkür ederim.

ÖZET

2007-2009 Yıllarında Verem Savaş Dispanserlerinde Tüberkülozlu Hasta Kayıt Defterine Bilgileri Kayıt Edilen Doğu Karadeniz İllerindeki Tüberküloz Vakalarının Çoklu Uyum Analizi İle Değerlendirilmesi

Kategorik değişkenler sağlık bilimleri alanında sıkça kullanılmaktadır. Değişken sayısı ve buna bağlı olarak alt kategorilerinin sayısı arttıkça aralarındaki ilişkiyi yorumlamak da aynı oranda zorlaşmaktadır. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler, büyük uyum tablolarının değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Bu durumda, bu değişkenler arasındaki ilişkileri; uyum tablolarını kullanarak, grafiksel olarak gösteren "Çoklu Uyum Analizi " (Multiple Correspondence Analysis, MCA) yöntemi incelemektedir.

Çoklu Uyum Analizi, $r*c*m*...$ biçiminde iç içe değişik biçimlerde çaprazlanmış tablolarda yer alan değişkenlerin alt kategorileri arasındaki birlikteliği ve ilişkilerini ortaya koymak için başvurulmuş bir yöntemdir.

Bu araştırma, Doğu Karadeniz il ve ilçe merkezlerindeki Verem Savaş Dispanserleri'nde hasta kayıt defterlerine kayıtlı olan Tüberkülozlu hastaların Çoklu Uyum Analizi ile incelenmesini amaçlamıştır.

Veri olarak Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Dairesi Başkanlığı'ndan 2007-2009 yılları arasında Doğu Karadeniz Verem Savaş Dispanserlerine kayıtlı 1593 tüberkülozlu hastanın yaş, cinsiyet, kayıtlı olduğu Verem Savaş Dispanseri, olgu tanımı, hastalığın yeri, tutulduğu organ, incelenen materyal ve ilaç direnci tanıları kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan 1593 bireyin, % 67.79'u (n=1080) erkek, % 32.20'si (n=513) kadındır. Bireylerin yaş ortalaması 42.50 ve yaşa göre dağılım standart sapması ise 19.23 olarak hesaplanmıştır. Hastalar 6 yaş grubu kategorisinde incelenmiştir.

Hastaların kayıtlı olduğu il merkezlerindeki Verem Savaş Dispanserleri; Trabzon, Giresun, Bayburt, Artvin, Gümüşhane, Rize; ilçe Verem Savaş Dispanserleri ise, Görele, Akçaabat, Vakfıkebir, Of, Bulancak ve Şebinkarahisar olmak üzere 12 kategoride gruplandırılmıştır.

Bu çalışmanın; tüberkülozun erkeklerde, genç yaşta ve daha sık akciğerde gözleendiğı şeklindeki ülkemiz verilerini desteklediğı görülmüştür. Ayrıca Doğu Karadeniz Bölgesinde Trabzon ili, diğeri illere oranla bölgedeki tüberküloz vakaları ve tedavisi açısından önemli rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Doğu Karadeniz, Tüberküloz, Verem Savaş Dispanseri, Çoklu Uyum Analizi.

ABSTRACT

The evaluation of the tuberculosis cases with the multiple accordance analysis in the eastern blacksea region which are recorded in the tuberculosis patients book in the tuberculosis dispensaries between the years of 2007 and 2009.

Categorical data is frequently used in the fields of medical sciences. As variable number and its sub-categories increases, it becomes difficult to interpret the relation between them. The methods used in the evaluation of categorical data are insufficient in the evaluation of the large contingency tables. That's why; the relationship between the variables is examined with using contingency tables and "Multiple Correspondence Analysis" which provides graphical display.

Multiple Correspondence Analysis is a method used to determine the relationship between sub-categories of the variables displayed in the form of $r*c*m$ in various crossed tables.

In the research, it is intended to examine the patients of Tuberculosis, who are registered in the Tuberculosis Dispensaries in Eastern Black Sea provinces, with the method of Multiple Correspondence Analysis.

1593 patients with VSDs registered in the database of Eastern Black Sea provinces were evaluated with the help of the gathered Tuberculosis Control Department (Ministry of Health) data for 2007-2009. The information is acquired about the individuals' ages, sexualities, VSDs records, case definitions, infected organs, examined materials and drug resistance. % 67.79 (n=1080) of 1593 patients are male and % 32.20 of them are female. The average age is 42.50 and the standard deviation according to the age distribution is 19.23. The patients are examined in six age group categories.

The VSDs are classified into twelve categories on the basis of center. These centers are Trabzon, Rize, Bayburt, Giresun, Artvin, Gümüşhane, Akçaabat, Vakfikebir, Of, Bulancak and Şebinkarahisar.

The research supports the national data related to the observation of Tuberculosis occurrence more often in the lungs of the male and younger people. In

addition, it is determined that compared to the other provinces, Trabzon plays an important role in the treatment of Tuberculosis.

Key Words: The Eastern Black Sea, Tuberculosis, Tuberculosis Dispensaries, Multiple Correspondence Analysis.

İÇİNDEKİLER

ETİK SÖZLEŞME	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
TABLolar LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1.GİRİŞ: ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1.UYUM ANALİZİ	2
2.2. ÇOKLU UYUM ANALİZİ	13
2.3.VEREM (TÜBERKÜLOZ)	38
3.GEREÇ VE YÖNTEM	43
4.BULGULAR VE YORUM	48
5.TARTIŞMA VE SONUÇ	69
6.KAYNAKLAR	74
ÖZGEÇMİŞ	80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.1	Çok boyutlu Öklid uzayı	5
Şekil 2.1.2	Uyum Analizinin Üç Aşamasının Şematik Gösterimi	12
Şekil 2.2.1	Z ve R Matrislerine Örnek	17
Şekil 4.1	Doğu Karadeniz VSD'lerine Kayıt Edilen Vakaların, Hastalık Yerine Göre Dağılımı	53
Şekil 4.2	Çoklu Uyum Analiz Grafiği	56
Şekil 4.3.	Çoklu Uyum Analiz Grafiği	57
Şekil 4.4.	Çoklu Uyum Analiz Grafiği	58
Şekil 4.5.	Çoklu Uyum Analiz Grafiği	60
Şekil 4.6.	Çoklu Uyum Analiz Grafiği	62
Şekil 4.7.	Çoklu Uyum Analiz Grafiği	64
Şekil 4.8.	Çoklu Uyum Analiz Grafiği	65
Şekil 4.9.	Çoklu Uyum Analiz Grafiği	66

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1.1	Satır Profillerinin Genel Gösterimi.	9
Tablo 2.1.2	İki-boyutlu Uyumluluk Tablosunun Genel Gösterimi	11
Tablo 2.2.1	Üç Eş Değerlilik Analiz Sonuçları	24
Tablo 4.1.	Cinsiyete Göre Vakaların Yaş Ortalamaları	48
Tablo 4.2.	Vakaların Rapor Edildiği Yıllara Göre Dağılımı	49
Tablo 4.3.	Verem Savaş Dispanserlerine Kaydı Yapılan Vakaların Rapor Yıllarına Göre Dağılımı	49
Tablo 4.4.	Vakaların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.	50
Tablo 4.5.	Yaş Gruplarının Cinsiyetlere Göre Dağılımı	50
Tablo 4.6.	Doğu Karadeniz İl ve İlçe VSD'lerine Başvuran Vakaların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	51
Tablo 4.7.	Vakaların İncelenen Materyale Göre Dağılımı	52
Tablo 4.8.	Vakaların Tedavi Sonucuna Göre Dağılımı	52
Tablo 4.9.	Vakaların Olgu Tanımına Göre Dağılımı	53
Tablo 4.10.	Vakaların Tutulduğu Organa Göre Dağılımı	54
Tablo 4.11.	Doğu Karadeniz İl ve İlçe VSD'lerine Başvuran Vakaların Hastalık Yerine Göre Dağılımı	55
Tablo 4.12.	İlaç Dirençlerinin VSD'lere Göre Dağılımı	68

KISALTMALAR LİSTESİ

CA	: Correspondence Analysis (Uyum Analizi)
MCA	: Multiple Correspondence Analysis (Çoklu Uyum Analizi)
PCA	: Principal Component Analysis (Temel Bileşenler Analizi)
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
TB	: Tüberküloz
ÇİD-TB	: Çok İlaça Dirençli Tüberküloz
VSD	: Verem Savaş Dispanseri
TDV	: Tedavi
AC	: Akciğer
ACDS	: Akciğer Dışı
AC+ACDS	: Hem Akciğer Hem de Akciğer Dışı
ACTB	: Akciğer Tüberkülozu
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
DGT	: Doğrudan Gözetimli Tedavi

1.GİRİŞ

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI

Günümüzde başta sağlık bilimleri olmak üzere tüm bilimlerde yapılan araştırmalarda, istatistiğin önemli ve kendine özgü yeri vardır. İstatistiksel analiz; tümevarım yöntemleriyle, eldeki sınırlı sayıda hareketle, güvenilir genellemelere gidilmesini sağlar. Bu nedenle de, istatistiksel analiz olmadan yapılan bir araştırmanın sonuçları genel kabul görmemektedir. Öte yandan araştırmalarda verilere, doğru ve amaca uygun analizlerin uygulanması çok önemlidir. Özellikle sağlık bilimlerinde yapılan çalışmalarda var olan kısıtlayıcı nedenler yüzünden pek çok araştırmanın değerlendirilmesinde problemler yaşanmaktadır. Bunların başında da nitel ve kategorik değişkenler içeren araştırmalar yer almaktadır. Veri sayısı ne kadar çok olsa da değişken sayısı ve bunların alt kategorileri arttıkça, değişkenler arasındaki ilişkileri yorumlamakta o derece zorlaşmaktadır.

Bu çalışmada amaç, nitel değişkenler arasındaki ilişkileri, uyumluluk tablolarını kullanarak, grafiksel olarak gösteren "Çoklu Uyum Analizi (Multiple Correspondence Analysis, MCA)" ile 2007-2009 yıllarında Verem Savaş Dispanserlerinde (VSD) Tüberkülozlu Hasta Kayıt Defterine bilgileri kayıt edilen ve Tüberküloz hastalığına ilişkin Doğu Karadeniz illerindeki tüberküloz vakalarının değerlendirilmesidir. Öncelikle iki değişkenin alt kategorileri arasındaki ilişkiyi inceleyen "Uyum Analizi (Correspondence Analysis, CA)" daha sonra ikiden fazla değişken olduğu durumda Uyum Analizi'nin genişletilmiş şekli olan Çoklu Uyum Analizi (Multiple Correspondence Analysis, MCA) açıklanacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.UYUM ANALİZİ

Uyum Analizi (Correspondence Analysis, CA)'nin tarihçesi ile ilgili kesin bilgiler olmamakla birlikte, Uyum Analizi'ne ait bilinen ilk yazılı bilginin Hirschfeld (1935)'e ait olduğu söylenirken [17]; teorinin temelini Fisher'in (1940), uyumluluk tabloları üzerindeki çalışmalarından daha eski olduğu düşünülmektedir. Rouanet (1988)'e göre CA'nin teorik ve pratik gelişimi uyumluluk tablolarının analizini örnek alan Benzecri ile başlamıştır [18][34]. Benzecri'nin (1964,1973) çalışmalarından sonra ise ağırlık, daha çok ana yöntemin belirlendiği geometrik ve cebirsel özelliklere verilmiştir [27]. Uyumluluk tablolarının analizinde kullanılan yaklaşımlar arasında tarihsel olarak Pearson χ^2 [39] ilk ve en yaygın olarak bilinen analiz yöntemidir. Daha sonraları özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde Pearson χ^2 nin yerini loglineer yöntemler [1] almaya başlamıştır. Loglineer modeller, log odds oranına dayanır ve tahminlerini en küçük kareler yöntemi yerine maksimum olabilirlik ile gerçekleştirirler. Bir başka yaklaşım, başta Fransa ve Japonya olmak üzere birçok yerde popüler olan Uyum Analizi'dir [14]. Uyum Analizi birçok ülkede farklı isimler ile anılmaktadır. Bu amaçla, Japonya'da Quantification Method, Hollanda'da Homogeneity Analysis (Çoklu Uyum Analizi için kullanılır), Kanada'da Dual Scaling, İsrail'de Scalogram ve Amerika Birleşik Devletleri'nde Optimal Scaling, Optimal Scoring, Reciprocal Averaging ve Appropriate Scoring isimleri kullanılmaktadır [35].

Uyum Analizinin Tanımı

Uyum Analizi ile ilgili pek çok tanımlama vardır. Ancak bunların hemen hepsinde ortak olan yan, Uyum Analizinin uyumluluk tablolarının analizinde kullanılan, grafiksel bir yöntem olduğudur. Burada bu tanımlardan bir kaçını vererek, öncelikle Basit Uyum Analizi açıklanmaya çalışılacaktır. Çoklu Uyum Analizine ilişkin bilgiler ise bölüm 2.2.'de ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

Uyum Analizi, uyumluluk tablosu durumuna getirilmiş kategorik verilerin sıra ve sütunlarının birlikte değişimlerini, daha az boyutlu bir uzayda grafiksel olarak göstermeyi amaçlayan çok değişkenli bir analiz yöntemidir. Analiz, her bir değişkenin kategorileri arasındaki ilişkileri ve değişkenler arasındaki genel ve kategori bazında çapraz ilişkileri grafiksel formda incelemeyi sağlar [35].

Uyum Analizi, satırlar ve sütunlar arasındaki uyumun birkaç ölçümünü içeren basit iki yönlü ve çok yönlü tabloları analiz etmek için tasarlanan bir tanımlayıcı/araştırmacı yöntemdir [23].

Uyum analizi, iki boyutlu uyumluluk tablolarında gözelerdeki frekans değerlerini kullanarak iki değişkenin gözlemlenen birlikteliğini, bir değişkenin belirli seviyelerinin diğer bir değişkenin bazı seviyeleriyle birlikteliğinin olup olmadığını belirler. Bu doğrultuda uyum analizi, iki boyutlu bir uyumluluk tablosunun satır ve sütunlarının tablodaki ilişkilerine uygun olacak şekilde iki boyutlu bir uzayda noktalar halinde geometrik gösterime sahip bir yöntemdir. Amaç verileri iki boyutlu uzayda ayrıntılı biçimde görebilmek ve daha kolay yorumlayabilmektir [46].

Uyum Analizi, büyük uyumluluk tablolarını analiz eden bir tanımlayıcı yöntemdir. Temel bileşenler analizine benzer olarak, tablodaki en iyi toplam

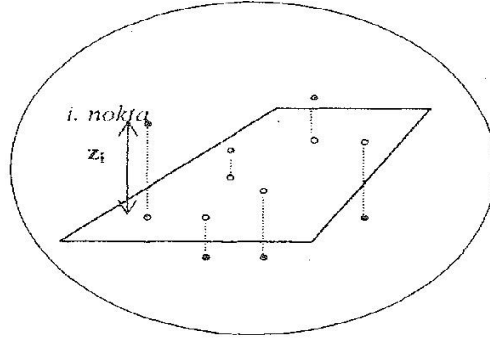
değişkenliği (varyansı) koruyarak küçük boyutlu uzayda ya satır ya da sütunda yer alan kategorilerin bir sunumunu elde etmeye çalışır [29].

Uyum Analizi bir matrisin ya da iki yönlü uyumluluk tablosunun satır ve sütunlarını ikili düşük boyutlu vektör uzayındaki noktalar olarak gösteren geometrik temelli bir yöntemdir [5].

Uyum Analizi, iki yönlü uyumluluk tablolarındaki ilişkilerin grafiksel bir gösterimidir [1].

Uyum Analizi, bir matrisin satırları ve sütunları arasındaki ilişkilerin olası bir çok boyutlu gösterimini bulmaya yarayan bir tekniktir [13].

Uyum Analizinin geometrisi, 1901'de yayımlanan Hotelling'in istatistiksel tanımından 30 yıl önce geliştirilmiş olan, Karl Pearson'un Ana Bileşenler Analizinin geometrik tanımına çok benzerdir. Pearson, çok boyutlu Öklid uzayında bir noktalar kümesine en iyi uyan doğru ve düzlemleri bulma problemine çözüm getirmeye çalışmıştır. Noktaların, bir doğruya, düzleme veya genel olarak düşük boyutlu bir alt uzaya yakınlığı, noktalardan alt uzaya uzaklığın kareleri toplamı olarak verilir (Şekil 2.1.1). Böylece, Uyum Analizi: ilk olarak çok boyutlu bir vektör uzayında bir noktalar kümesi tanımlama, ikinci olarak bu uzay üzerinde metrik yapıyı tanımlama ve üçüncü olarak da noktaların görüntülenme ve yorumlama amacıyla üzerine izdüşümlerinin alındığı, düşük boyutlu bir değişken alt uzayına uygunluğunun tanımlanması şeklinde ifade edilir. Bu durumda; bir nokta kümesinin, bir olasılık tablosunun satırlarını gösterecek şekilde ve benzer olarak yine bir nokta kümesinin olasılık tablosunun sütunlarını gösterecek şekilde gösterilmesi problemi ortaya çıkar. "Uyum" analizi adından da anlaşıldığı gibi bu iki problem yakından ilişkilidir [20].



Şekil 2.1.1. Çok boyutlu Öklid uzayı (Greenacre M. 1981)

Uyum Analizi, χ^2 ' nin alışılmış öklidyen düzeyinin (Euclidean) yerini aldığı farklı bir metrik düzendeki Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis, PCA) olarak da tanımlanabilir. Temel Bileşenler Analizi (PCA), özellikle nicel veriler için uygulanırken, Uyum Analizi; frekanslar uyumluluk tabloları, olasılıklar, kategorik veriler ve niteliksel-kategorik veri karışımına sahip veriler için önerilmektedir [36].

Karşılıklı ortalama olarak da bilinen Uyum Analizi bu güne kadar, öncelikle bitki ekolojisinde yaygın olarak kullanılmakla birlikte, bu konunun dışında da oldukça geniş bir uygulama alanına sahip, temel bileşenler analizine eş bir yöntemdir. Ancak ölçülen veriler yerine sayılan veriler için geçerlidir [9].

Uyum Analizi, hem kategorik (cinsiyet, evlilik durumu gibi) hem de sürekli veriler için kullanılabilir bir tekniktir. Çok boyutlu uzayda değişken ilişkilerini grafiksel olarak incelemeye izin verir. Araştırmacının, bir değişkenin kategorileri arasındaki ilişkilerini görebilme yeteneğini geliştiren bir tekniktir. İki değişken arasındaki kategorilerin ilişkilerini açıklamada da kullanılabilir [40][41][47].

Uyum Analizi, bir harita ya da dağılma grafiği (scatterplot) üzerinde, kategorik değişkenler seti arasındaki ilişkileri göstererek, verilerin yapısının görsel olarak incelenmesine izin veren bir tekniktir. Uyum Analizinin, kategorik verilere uygulanan lojistik ya da log-lineer modeller gibi tümevarım analizlerin yerine kullanılmasından çok bunlarla birlikte, bunlara ek olarak destekleyici, hazırlayıcı çalışma olarak kullanılması daha uygundur. Greenacre'a göre, geleneksel istatistik metotlardan farklı olan uyum analizinin önemli bir özelliği; bu analizin bir hipotezi sınamaya çalışan bir ispatlama tekniği olmadığı, ancak bir araştırmacı teknikten çok verilerin içeriğini gözler önüne sermeye çalıştığıdır. Buradan analizin verilere açılan bir pencere gibi hizmet ettiği söylenebilir. Yöntem, araştırmacıların nümerik sonuçlara daha kolay ulaşmasına, verilerin tartışılmasını daha da kolaylaştırmasına ve bir sonraki adımda test edilebilecek olası hipotezlerin oluşturulmasına izin verir [16].

Uyum Analizinin ana amacı, bir nümerik bilgi tablosunu grafik gösterime dönüştürerek, bu bilginin yorumunu kolaylaştırmaktadır [18].

Uyum Analizi kanonik korelasyon analizinin özel bir türü olarak da kabul edilmektedir. Kanonik korelasyon analizi iki ve daha fazla sürekli değişken grubu arasındaki ilişkiyi analiz ederken, uyum analizi iki ve daha fazla değişkenin düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektedir [3][14]. Uyum Analizi ve diğer kategorik veri analizi ile ilgili gelişmeler ve geniş bir literatür taraması [31]' de yer almaktadır.

Bütün bu tanımlardan da anlaşıldığı gibi Uyum Analizinin temelinde, Temel Bileşenler Analizi, Faktör Analizi ve Korelasyon Analizi yer almaktadır.

Uyum Analizinin Kullanım Alanları

Uyum Analizinin, kategorik olarak elde edilmiş ya da kategorik hale getirilmiş veriler için kullanıldığı yukarıdaki tanımlardan anlaşılmaktadır. Bu tür verilerden oluşan bir tabloda göz frekanslarının düşük olması nedeniyle χ^2 analizinin uygulanmadığı, ancak χ^2 ile analiz edilebilse bile değişken kategorileri arasındaki satır, sütun gösterimlerinin önem sıralamalarının eşanlı yapılamadığı durumlarda Uyum Analizinden yararlanır. Ayrıca χ^2 analizi ve log-lineer analiz yöntemleri sonucunda ayrıntılı bilgi elde edilemeyen tablolaştırılmış problemlerin çözümünde de Uyum Analizi kullanılır [35].

Uyum Analizinin Matematiksel Yapısı

Uyum Analizi, $r \times c$ biçiminde iki boyutlu olarak tablolaştırılabilen kategorik ya da kategorize edilmiş sürekli değişkenlerin kategorileri arasında birlikte değişimleri, tablo gözlerinin χ^2 değerlerinden ya da değişkenlerin kategorileri arasında Öklid uzaklıklarından faydalanılarak hesaplanan durağanlık değerlerinden yararlanarak grafiksel gösterim aracılığı ile inceler. Uyumluluk tablosunun her satır ve sütunu, göz frekansları ile belirlenen eksen değerleri yardımıyla Öklid uzayında bir nokta olarak gösterilebilir [35].

Uyum analizinde problem, tüm noktalara en yakın p -boyutlu alt uzayı bulmaktır. Yakınlığın ölçütü, noktalardan alt uzaya uzaklık karelerinin ağırlıklı toplamı olarak tanımlanır. Burada ağırlık yine satır ağırlıklarıdır. Uygun en yakın alt uzay noktaların ağırlık merkezini içermelidir. Eğer r_i , i 'inci noktanın ağırlığını, ve z_i bu noktanın alt uzaya uzaklığını gösterirse, o zaman problem $\sum_i r_i z_i^2$ 'yi minimize edecek alt uzayı

bulmaktır. Ağırlık merkezi ile oluşturulan üçgen, nokta ve bunun iz düşümü, belirli bir hipotenüs d_i uzaklığına sahip olduğundan, problem Pisagor teoremi ile $\sum_i r_i f_i^2$ 'yi maksimize etmeye eşdeğerdir, burada f_i i'inci noktanın izdüşümünün ağırlık merkezinden uzaklığıdır [20].

Uyum analizinin matematiksel yapısını vermeden önce kullanılacak bazı terimleri açıklamak faydalı olacaktır [46].

Uyum Tablosu: Uyumluluk tablosu, Olasılık tablosu.

Inertia (Eylemsizlik): Uyum tablosundaki her bir gözün oranlanmış χ^2 değeridir. Her bir gözün χ^2 değerinin toplam χ^2 değerine bölünmesiyle elde edilen değere durağanlık adı verilir. Her bir göz ya da satırın, χ^2 değerlerine bağlı olarak, değişken kategorilerinin birbirleri ile olan ilişkisinin ölçüsünü verir [35.]Veri matrisi içindeki toplam değişimin bir ölçüsü olarak kullanılır [20]. Analizde eğer Pearson χ^2 uzaklığı kullanılıyor ise bu ölçüyü doğrudan kullanmak yerine tablonun toplam χ^2 değerine oranlanmış olan durağanlık $= \chi^2_{ij} / \sum \sum \chi^2_{ij}$ kullanılır [35].

Ana Eksen: Uyum tablosunda her bir değişkene ait kategorilerin birbirlerine olan uzaklıklarını daha az sayıda boyut ile açıklamak için uyum analizinde toplam durağanlık'ın en yüksek orandaki bölümünü açıklayan eksenlere ana eksenler adı verilir. İlk ana eksen toplam durağanlık'ın en büyük değerini içeren eksen olarak seçilirken, İkinci ana eksen ise geriye kalanlar arasında en büyük durağanlık değerine sahip olan eksen olarak belirlenir. Bu şekilde diğer eksenler büyüklük sırasıyla belirlenir. İlk ana eksen en iyi açıklayıcı değişkendir ve tek boyutlu alt uzay olarak ele alınır. $r \times c$ boyutunu daha alt uzaylara ayırmak için toplam eylemsizliği en yüksek düzeyde açıklayan eksenlerin oluşturduğu alt uzaylar belirlenir. İlk iki eksen, iki

boyutlu en yüksek açıklayıcılığa sahip alt uzayı oluşturur. Böylece değişken ve kategori sayısına göre alt uzaylar belirlenebilir.

Satır Profilleri: Bir satırı belirleyen nokta vektörü, kendi elemanlarının toplamı ile bölünen satır vektörü olarak tanımlanır. Ortalama satır profili farklı sütunlardaki toplam gözlem sayısının genel toplama bölünmesi (n_{+j} / n) ve ortalama sütun profili de farklı satırlardaki toplam gözlem sayısının genel toplama bölünmesi (n_{i+} / n) ile elde edilen sonuçtur. Bu noktalar merkez olarak isimlendirilir ve noktaların ana eksenlerin orijine göre yerini belirler. Eğer bir profil ortalama profilden çok farklıysa nokta orijinden uzak, buna karşılık ortalama profile yakınsa profiller merkeze yakın yer alacaklardır. Eğer kategoriler eşit profillere sahipse, tüm noktalar merkezde toplanacaktır [46].

Tablo 2.1.1. Satır Profillerinin Genel Gösterimi

	1	2	...	J	Satır toplamı	Satır
1	$a_{11} = \frac{n_{11}}{n_{1+}}$	$a_{12} = \frac{n_{12}}{n_{1+}}$	...	$a_{1J} = \frac{n_{1J}}{n_{1+}}$	1	$\frac{n_{1+}}{n}$
2	$a_{21} = \frac{n_{21}}{n_{2+}}$	$a_{22} = \frac{n_{22}}{n_{2+}}$	...	$a_{2J} = \frac{n_{2J}}{n_{2+}}$	1	$\frac{n_{2+}}{n}$
⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	
I	$a_{I1} = \frac{n_{I1}}{n_{I+}}$	$a_{I2} = \frac{n_{I2}}{n_{I+}}$	...	$a_{IJ} = \frac{n_{IJ}}{n_{I+}}$	1	$\frac{n_{I+}}{n}$
Ortalama Satır profili	$a_{+1} = \frac{n_{+1}}{n}$	$a_{+2} = \frac{n_{+2}}{n}$	...	$a_{+J} = \frac{n_{+J}}{n}$	1	

Sütun Profilleri: Her bir sütundaki göz frekanslarının o sütunun toplamına bölünmesi ile bulunur.

Mass (Yığın olasılığı): Her bir satır ve sütun toplamalarının genel toplama bölünmesi ile elde edilen oranlara yığın olasılığı (kategori olasılığı) adı verilir. Satır toplamalarının genel toplama bölünmesi ile satır yığın olasılık değerleri (satır kategori oranları), sütun toplamalarının genel toplama bölünmesi ile sütun yığın olasılık değerleri (sütun kategori oranları) elde edilir.

Uyum analizi, $r \times c$ biçiminde gösterilen uyum tablolarının ağırlıklı temel bileşenler analizini yaparken, analiz için en küçük boyut sayısını $d = \min [(r-1), (c-1)]$ alır [1]. Temel Bileşenler Analizindeki genel varyasyonun öğelerine ayrılmasına benzer olarak, uyum analizinde de genel durağanlık elemanlarına göre parçalanabilir. Burada varyans kavramı yerine, tablonun Pearson χ^2 değerlerini ya da değişken kategorilerinin birbirlerine olan Öklid uzaklıklarını kullanarak toplam durağanlığı parçalamayı amaçlar [35].

Teorik Esası

Uyum analizi, iki-boyutlu bir uyumluluk tablosunun kategorileri arasındaki birlikteliği resmetmek için geliştirilen istatistiksel bir tekniktir. Satır ve sütunlar sırası ile i ($i=1,2,\dots,I$) ve j ($j=1,2,\dots,J$) olarak tanımlandığında, iki-boyutlu bir uyumluluk tablosu aşağıdaki gibi gösterilebilir:

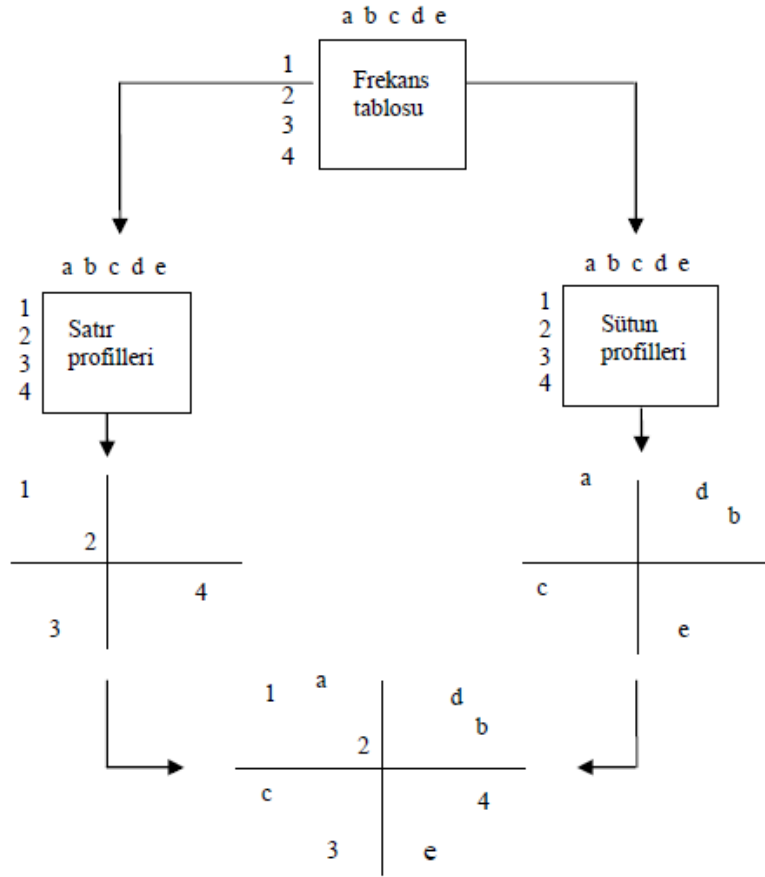
Tablo 2.1.2. İki-boyutlu Uyumluluk Tablosunun Genel Gösterimi.

	1	2	...	j	Satır toplamı
1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1j}	n_{1+}
2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2j}	n_{2+}
⋮	⋮	⋮	...	⋮	⋮
i	n_{i1}	n_{i2}	...	n_{ij}	n_{i+}
Sütun toplamı	n_{+1}	n_{+2}	...	n_{+j}	n

Burada n_{ij} , i. satır ve j. sütundaki gözlemlenen frekans değerini ve n toplam gözlem sayısını göstermektedir [46].

Uyum analizi, göze frekansları yardımıyla iki gözlemlenen birlikteliğini sunan ve genel olarak yukarıdaki gibi tanımlanan iki-boyutlu bir uyumluluk tablosundan yararlanarak, bir değişkenin belirli düzeylerinin diğer bir değişkenin bazı düzeyleriyle birlikteliğinin olup olmadığının belirlenmesidir. Bu doğrultuda uyum analizi iki-boyutlu bir uzayda, iki boyutlu bir uyumluluk tablosunun satır ve sütunlarını tablodaki birliktelikleriyle tutarlı olacak şekilde noktalar halinde göstermek için geliştirilen geometrik bir tekniktir [28].

Bu durumda problem noktalara en iyi uyan iki-boyutlu uzayı bulabilmektir. Uyum analizinin analitik süreci aşağıda gösterileceği gibi üç aşamadan oluşmaktadır [11].



Şekil 2.1.2. Uyum Analizinin Üç Aşamasının Şematik Gösterimi

Bu sürece göre ilk olarak satır ve sütun profilleri hesaplanmakta, ikinci aşamada satır ve sütun profilleri iki-boyutlu uzayda ayrı ayrı resmedilmekte ve son aşamada ise satır ve sütun profilleri iki boyutlu ortak bir harita üzerinde gösterilmektedir. Uyum analizinde harita adı verilen bu grafiklerin gözlemlenen frekanslara göre değil, frekansların satır içindeki nispi önemini gösteren satır profillerine ve benzer şekilde frekansların sütun içindeki nispi önemini gösteren sütun profillerine göre çizildiği görülmektedir [46].

2.2. ÇOKLU UYUM ANALİZİ

İki yönlü uyum analizi, iki kategori grubundan fazlasını içine alacak şekilde genelleştirildiğinde Çoklu Uyum Analizi'ne dönüşebilmektedir. Çoklu Uyum Analizi, $r*c*m...$ biçiminde iç içe değişik biçimlerde çaprazlanmış tablolarda yer alan değişkenlerin alt kategorileri arasındaki birlikteliği ve ilişkileri ortaya koymak için başvurulan bir yöntemdir [48][35].

Çoklu Uyum Analizi ile kategorik verilerin yorumlanması sağlanmaktadır. Çapraz tablolarda satır ve sütun değişkenleri arasında benzerlikleri, farklılıkları ve ilişkileri yorumlayan, birlikte değişimlerini daha az boyutlu bir uzayda grafiksel olarak gösteren bir yöntemdir [43]. Bu teknikle, iki ya da daha çok kategorik değişken arasındaki ilişki açıklanıp, veri matrisinin satır ve sütun bölgelerine ayrıştırılması üzerine yoğunlaşmaktadır. Elde edilen bileşenler ayrı ayrı grafiklerle gösterilip, veri setinin yapısına ilişkin önemli bilgilere ulaşılmaktadır. Bu analizde, çapraz tabloların yapılarını belirlemek amacıyla matematiksel teknikleri kullanarak çok boyutlu uzayda değişkenlerin kategorilerini temsil eden noktaları içeren bir grafik oluşturulmaktadır [43].

Bir başka tanıma göre; uyumluluk tabloları halinde düzenlenen kategorik değişkenler arasındaki birlikteliği ve değişkenler arasındaki karşılıklı etkileri araştırır. Çoklu Uyum Analizi SPSS paket programında HOMALS (Homogeneity Analysis of Alternating Least Squares) olarak bilinmektedir [26].

İki yönlü çapraz tablolarda kullanılan uyum analizinde değişken sayısı iki ile sınırlıdır. Değişken sayısına sınır getirmeden ikiden fazla kategorik değişkenin yine grafik üzerinde incelendiği teknik Çoklu Uyum Analizi olarak adlandırılır [15].

Basit Uyum Analizi, iki kategorik değişken içeren ve noktalar ile gösterilen satır ve sütün profillerinin iki yönlü bir uyumluluk tablosuna karşılık gelen grafiksel bir gösterimini verir. Çoklu Uyum Analizi, bu durumun üç veya daha çok kategorik değişken için genişlenmiş halidir. Noktalar ile ifade edilebilen değişken kategorilerinin grafiksel gösterimi ile karakterize olur. Çoklu Uyum Analizi, kategorik değişkenlerin Temel Bileşenler Analizine oldukça benzer [16].

Uyum analizi çapraz tabloda yer alan değişken ve boyut sayısına göre iki farklı Şekilde uygulanmaktadır [10]. Uyum Analizinin en basit hali olan ‘‘Basit Uyum Analizi (Simple Correspondence Analysis)’’ iki yönlü çapraz tabloların incelenmesinde kullanılmaktadır. Değişken sayısının sınırlandırılmadığı, değişkenlerin bir matris olarak kodlanıp çok yönlü çapraz tablolarda uygulandığı hali ise ‘‘oklu Uyum Analizi (Multiple Correspondence Analysis, MCA)’’ olarak adlandırılmaktadır [19].

Çoklu Uyum Analizi yöntemi; iki yönlü analizin basit bir genişletilmiş Şekli olup, yalın hesaplamalar, ilginç özellikler ve sonuç grafiklerinin basit yorumlama kurallarıyla karakterize olmaktadır. Grafiği yorumlarken;

- 1) Bir kategorinin her iki eksenden ve merkezden olan göreli uzaklığı,
- 2) Bir değişkenin ilişkili olduğu eksenslere olan yönelimi,
- 3) Kategorilerin sınıflanması ve diğer kategoriler ile ilgili olarak aldıkları pozisyona dikkat edilmesi gerekir [8].

Bu yöntem 1972 yılında ortaya konan (Benzecri, 1972; Lebart ve Tabard, 1973) ilkeleri, fiili olarak, temellerini istatistiki C.Burt (1950)’n çalışmalarından almaktadır. Diğer genişleme tipleri de, Benzecri (1964), Escofier-Cordier (1965) ve daha yakın zamanlarda ise, (alışması Horst 1961, Carol 1968 ve Kettenring 1971

tarafından yapılan çalışmaya dayanan) Mason (1974) tarafından ortaya atılmıştır. Hayashi (1950), Mckeon (1966) ve Gifi (1981)'nin de bu konuda çalışmaları vardır [27].

Tanımlar ve Simgeler

Bir araştırmada veriler genellikle tamamen birbirinden ayrı formlardaki sorulara verilen pek çok yanıtı içermektedir. Bunun anlamı ise, çeşitli yanıt kategorilerinin karşılıklı olarak kendine has olmaları ve sadece bir kategorinin seçilmiş olmasıdır.

Belirli bir soruya yönelik k yanıt kategorileri, örneğin (en fazla) k gruba ayrılmasına olanak tanımaktadır.

Örnek 1. Doğu Karadeniz VSD'lerine başvuran vakaların yaşları, aşağıdaki gibi 6 grupta kodlanmıştır:

1.0-4 yaş

2.5-14 yaş

3.15-24 yaş

4.25-44 yaş

5.45-64 yaş

6. ≥ 65 yaş

Örnek 2. Doğu Karadeniz VSD'lerine başvuran vakaların cinsiyet dağılımları; 1:Erkek 2:Kadın biçiminde kodlanmıştır.

Birbirinden tamamen ayrı formdaki bu iki cevap, örnekteki bütün bireyleri iki şekilde sınıflandırmaya neden olmaktadır. İki sınıflandırmayı çapraz olarak değerlendiren uyum matrisi analizi, Q 'nun 2'den büyük bir tamsayı olduğu Q sınıflandırmalarına genelleştirilebilmektedir [21][30][36][45].

Simgeler

Soru sayısına Q adı verilsin. Tek bir q sorusu bir dizi p_q yanıt kategorilerinden oluşmaktadır. İki birbiriyle karıştırılmadığında ise, her iki küme ve bu kümelerin eleman sayıları aynı harfle oluşturulmaktadır.

Ankette yer alan yanıt kategorilerinin toplam sayısı olan p eşitlik (1) de gösterilmiştir:

$$p = \sum_{q=1}^Q p_q \quad (1)$$

Q anketini yanıtlayan birey sayısına n denir. H , elemanları bütün Q kategorisi kümelerinden oluşan bir kümedir. Buradaki her bir küme farklı bir sorudan alınmaktadır. H 'nin elemanları, örneklerin olası yanıtlarının toplamından oluşmaktadır.

H 'nin her bir elemanı, Q sorularını çapraz olarak değerlendiren çok yönlü uyumluluk tablosunun bir hücresine karşılık gelmektedir. Ancak, bu hiper tablonun genellikle hemen hemen boş kaldığı da belirtilmelidir. 1000 bireye her birinde 10 kategori olan 12 soru sorulduğunda ($n=1000$), H elemanın sayısı 10^{12} olmaktadır. Böylece, en azından, sadece on milyarda bir hücre dolu olacaktır [21][30][36][45].

n sayısındaki bireylerin yanıtını çift değişkenli kodlama ile tanımlayan n sıralı ve p sütunlu matris Z olarak gösterilir.

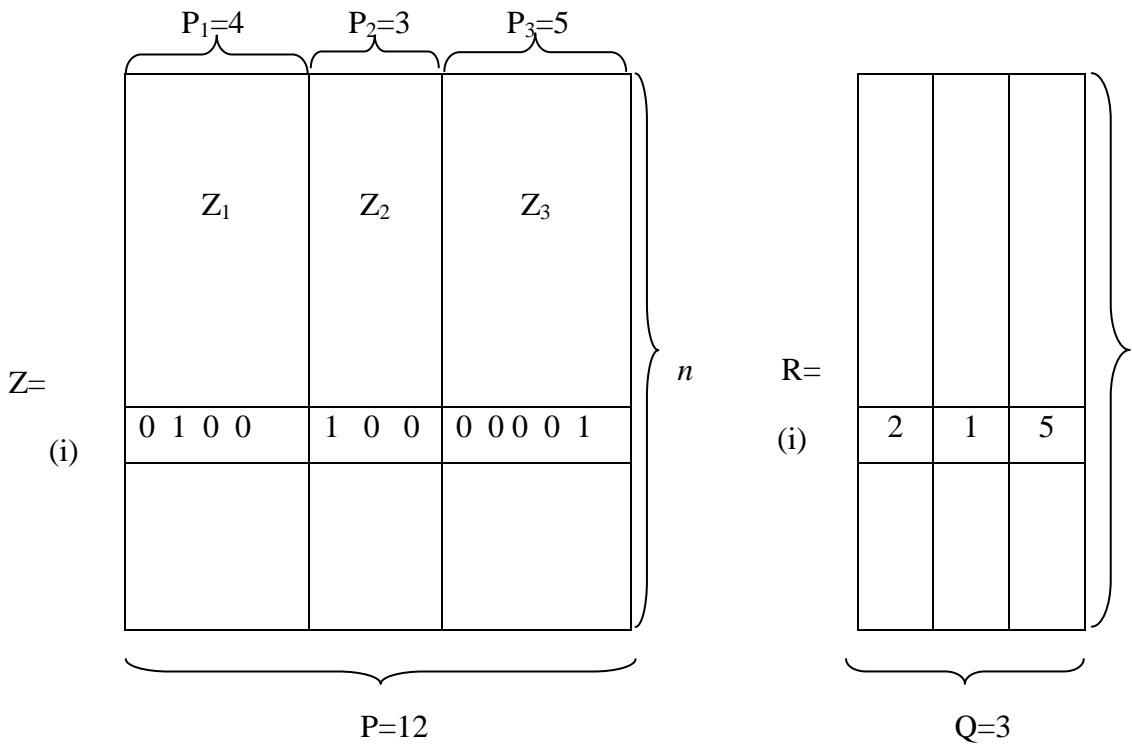
Z matrisi, Q^2 alt matrislerinin yan yana bulunmasından oluşmaktadır eşitlik (2) de gösterilmiştir [18] (Şekil 2.2.1):

$$Z = \left[Z_1, Z_2, \dots, Z_q, \dots, Z_Q \right] \quad (2)$$

\mathbf{Z}_q alt matrisi (n sıralı ve p_q sütunlu), i örneği tarafından seçilen q soru kategorisine karşılık gelen sütunda, i 'nci sırası p_q-1 kere sıfır değeri içerdiği ve bir kere de 1 değerini içerdiği bir matristir. Diğer bir deyişle, \mathbf{Z}_q matrisi, q sorusuna yönelik yanıtların oluşturduğu, n bireylerin bölünmesini tanımlamaktadır [21][30][36][45].

Sonuç olarak, n sıralı ve Q sütunlu bir \mathbf{R} matrisi tanımlanmaktadır. \mathbf{R} matrisi, \mathbf{Z} matrisinin özeti olan bir kodlama matrisidir. (i, q) hücresi, i örneğinin seçtiği q soru kategorisinin r_{iq} sayısını içermektedir. $r_{iq} \leq p_q$ olduğu açıktır [36] (Bkz. Şekil 2.2.1).

Hesaplama programlarında girdi verisi olarak \mathbf{R} matrisi kullanılmaktadır. Böylece, hesaplama hacmi önemli ölçüde azalmaktadır [21][30][45].



Şekil 2.2.1. Z ve R Matrislerine Örnek

Z ile ilgili Burt Tablosu

\mathbf{Z} matrisi $\mathbf{Z}=(\mathbf{Z}_1,\mathbf{Z}_2,\dots,\mathbf{Z}_q)$ olarak göz önüne alınsın.

$$\mathbf{B} = \mathbf{Z}'\mathbf{Z} \quad (3)$$

kare matrisi, \mathbf{Z} cevap matrisi ile ilgili *Burt uyumluluk tablosu* olarak adlandırılmaktadır [16].

\mathbf{B} matrisi Q^2 bloklarından oluşmaktadır.

Tek bir sorunun iki kategorisi aynı anda seçilemediğinden, q 'uncu kare matrisi olan $\mathbf{Z}'_q\mathbf{Z}_{q'}$, bir (p_q,p_q) *diyagonal* matristir.

İndeksi (q,q') olan $(\mathbf{Z}'_q\mathbf{Z}_{q'})$ bloğu, q ve q' sorularına yönelik yanıtları çapraz olarak değerlendiren bir uyumluluk tablosudur.

\mathbf{D} diyagonal matrisi ise, \mathbf{B} ile aynı diyagonal elemanlara sahip olan (p, p) matrisidir. Bu diyagonal elemanlar, her bir kategorinin frekanslarıdır.

\mathbf{D} matrisi, aynı zamanda Q^2 bloklarından oluşmaktadır. Sadece Q diyagonal blokları sıfır olmayan matrislerdir. $D_q = \mathbf{Z}'_q\mathbf{Z}_q$ gibi q 'ncu diyagonal blok, diyagonal değerleri çeşitli q soru kategorilerine karşılık gelen frekanslar olan bir diyagonal matristir [30][45].

İki Soru (İki yönlü Uyum)

\mathbf{Z} yanıt matris $\mathbf{Z} = \left| \mathbf{Z}_1 \mid \mathbf{Z}_2 \right|$ olarak yazılır.

Kategoriler arasındaki ilişkileri tanımlamak açısından, bu matris, aşağıdaki analizlerin herhangi birini yerine getirmeye eşdeğerdir:

1. $\mathbf{Z} (n,p)$ matrisinin uyum analizi
2. $\mathbf{B} (p,p)$ matrisinin uyum analizi
3. $\mathbf{Z}'_1\mathbf{Z}'_2 (p_1,p_2)$ matrisinin uyum analizi
4. \mathbf{Z}_1 ve \mathbf{Z}_2 sütun bloklarının kanonik analizi (bu durumda çift bir diskriminant analizidir) [21][30][45].

İlk Eşitlik (1 ve 2 arasındaki)

1 ve 2 numaralı analizlerin aynı 1.norm faktörlerini sağladığı gösterilmek istenirse; 1 numaralı analizden elde edilen α 'ncı faktör Φ_α , eşitlik (4) deki gibi,

$$\frac{1}{Q} D^{-1} Z' Z \Phi_\alpha = \mu_\alpha \Phi_\alpha \quad (4)$$

eşitliğini verir, çünkü uyum analizi için adapte edilen simgeler kullanılarak, bu eşitliğin solunda yer alan matris

$$D_p^{-1} F' D_n^{-1} F \quad (5)$$

olarak yazılır ve burada (\mathbf{I}_n 'nin (n,n) birim matrisi olduğu yerde);

$$F = \frac{1}{nQ} Z \quad (6)$$

$$D_p = \frac{1}{nQ} D \quad (7)$$

$$D_n = \frac{1}{n} I_n \quad (8)$$

eşitlikleri oluşur. (4) eşitliği;

$$D_p^{-1}F'D_n^{-1}F\Phi_\alpha = \mu_\alpha \Phi_\alpha \quad (9)$$

formülüyle kabul edilir. [21][30][45].

B matrisinin $\mathbf{B} = \mathbf{Z}'\mathbf{Z}$ gibi simetrik olduğu düşünülürse, bu matrisin yanı sıra ve sütun marjinaleri QD matrisinin diyagonal elemanlarıdır [30].

\mathbf{B} matrisinin analizinde, yeni bir \mathbf{F} matrisi eşitlik (10) da elde edilir.

$$F = \frac{1}{nQ^2} B \quad (10)$$

Buna karşılık gelen yeni \mathbf{D}_n ve \mathbf{D}_p matrisleri de eşitlik (11) de;

$$D_p = D_n = \frac{1}{nQ} D \quad (11)$$

şeklindedir.

Bu nedenle, burada çaprazlanmak zorunda olan matris

$$\frac{1}{Q^2} D^{-1} B' D^{-1} B \quad (12)$$

olarak yazılmaktadır.

O zaman, (4) eşitliğinin iki elemanı $(\mathbf{1}/Q)\mathbf{D}^{-1}\mathbf{B}$ ile çarpıldığında (13) eşitliği,

$$\frac{1}{Q^2} D^{-1} B D^{-1} B \Phi_\alpha = \mu_\alpha^2 \Phi_\alpha \quad (13)$$

elde edilir. Bu nedenle, faktörler her iki analiz için aynıdır [30][45].

İkinci Eşitlik (1 ve 3 arasındaki)

$Z_1'Z_2$ uyumluluk tablosu analizinden elde edilen aynı λ_α öz değeri ile ilgili her bir faktör çifti $(\varphi_\alpha, \Psi_\alpha)$ için, Z 'nin (veya B 'nin) analizinden Φ_α faktörünün ortaya çıktığı gösterilmek istenirse, Φ_α (14) e eşit olur:

$$\Phi_\alpha = \begin{pmatrix} \varphi_\alpha \\ \Psi_\alpha \end{pmatrix} \quad (14)$$

$$D_1 = Z_1'Z_2 \text{ ve } D_2 = Z_2'Z_2 \text{ ve}$$

$$D = \begin{pmatrix} D_1 & 0 \\ 0 & D_2 \end{pmatrix} \quad (15)$$

'dir.

D_1 ve D_2 'nin diyagonal elemanları $Z_1'Z_2$ matrisinin sıra ve sütun marjinaleridir. Bu tablonun analizi ile ikili geçiş eşitliklerine yönelindiğinden;

$$\varphi_\alpha = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} D_1^{-1} Z_1' Z_2 \Psi_\alpha \quad (16)$$

$$\Psi_\alpha = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} D_2^{-1} Z_2' Z_1 \varphi_\alpha \quad (17)$$

(16) ve (17) eşitlikleri, (18) ve (19)'daki gibi bir eşitlikler sistemi olarak da yazılabilmektedir:

$$D_1^{-1} (D_1 \varphi_\alpha + Z_1' Z_2 \Psi_\alpha) = (1 + \sqrt{\lambda_\alpha}) \varphi_\alpha \quad (18)$$

$$D_2^{-1}(D_2\Psi_\alpha + Z_2'Z_1\Phi_\alpha) = (1 + \sqrt{\lambda_\alpha})\Psi_\alpha \quad (19)$$

$$\begin{pmatrix} D_1 & 0 \\ 0 & D_2 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} D_1 & Z_1'Z_2 \\ Z_2'Z & D_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Phi_\alpha \\ \Psi_\alpha \end{pmatrix} = (1 + \sqrt{\lambda_\alpha}) \begin{pmatrix} \Phi_\alpha \\ \Psi_\alpha \end{pmatrix} \quad (20)$$

Bu eşitlik (20), iki elemanı $\frac{1}{2}$ (yani $1/Q$) ile çarpıldıktan sonra, daha kısa bir şekilde eşitlik (21) deki gibi yazılır:

$$\frac{1}{Q} D^{-1} Z' Z \Phi_\alpha = \left[\frac{1 + \sqrt{\lambda_\alpha}}{2} \right] \Phi_\alpha \quad (21)$$

(4) eşitliği

$$\mu_\alpha = \frac{1 + \sqrt{\lambda_\alpha}}{2} \quad (22)$$

eşitliği ile kabul edilecektir [21][30][36][45].

Eğer λ_α , $Z_1'Z_2$ analizinden elde edilen α' ncı en büyük öz değer ise 22 nolu eşitlik, Z analizinin α' ncı en büyük öz değerini verir.

Örneğin, $p_1 \leq p_2$ olursa, Z analizi, aşağıda belirtilen sonuçlara yol açar:

1. $\begin{pmatrix} \Phi_\alpha \\ \Psi_\alpha \end{pmatrix}$ tipinin p_1 faktörleri, $(1 + \sqrt{\lambda_\alpha})/2$ öz değerine karşılık gelir.

2. $\begin{pmatrix} \Phi_\alpha \\ -\Psi_\alpha \end{pmatrix}$ tipinin p_1 faktörleri, $(1 - \sqrt{\lambda_\alpha})/2$ öz değerine karşılık gelir.

3. $\begin{pmatrix} 0 \\ \varepsilon_\alpha \end{pmatrix}$ tipinin p_2-p_1 faktörleri $\frac{1}{2} (\varepsilon_\alpha$ eksenini R_n deki Ψ_α temelini oluşturur)

öz değerine karşılık gelir [36][45].

Bu üç eş değerlilik analizinin sonuçları Tablo 2.2.1’de gösterilmektedir.

Ayrıca \mathbf{Z} matrisinin analizinde, iki sorunun çeşitli yanıt kategorilerini temsil eden noktalar \mathbf{Z}' nin sütunlarının bir kümesi olan aynı kümenin elemanlarıdır.

Diğer yandan $\mathbf{Z}'_1\mathbf{Z}'_2$ uyumluluk tablosunun analizinde ise, bu noktalar, sıra noktaları ve sütun-noktalarına ayrılmışlardır. İlk faktörler alanında elde edilen tabloların benzer olması, uyum analizinde, sıra-noktaları ile sütun-noktaları aynı anda temsil etmenin bir bakıma geçerli olduğunu göstermektedir.

Bu üç analiz, aynı ham verilere dayalı olarak, benzer sonuçlar vermekle birlikte öz değerler ve bu nedenle de açıklanan varyansların oranları farklı olmaktadır. Açıklanan varyanslar arasındaki bu ilişki (Bkz. Tablo 2.2.1), bunların $\mathbf{Z}'_1\mathbf{Z}'_2$ uyumluluk tablosunun analizi sırasında, \mathbf{Z} matrisinin analizi sırasındakinden daima daha yüksek olduklarını göstermektedir [30].

Tablo 2.2.1. Üç Eş Değerlilik Analizinin Sonuçları.

Analiz edilen tablo	Boyut	Faktör	Faktörün Normu	Özdeğer
$Z_1'Z_2$ uyumluluk tablosu	(p_1, p_2)	R^{p_1} deki φ R^{p_2} deki Ψ	$\varphi'D_1\varphi = n,$ $\Psi'D_2\Psi = n$	λ
$Z = \begin{vmatrix} Z_1 & Z_2 \end{vmatrix}$ Ayrılcı tablosu	$p=p_1+p_2$ ile (n, p)	$\Phi = \begin{pmatrix} \varphi \\ \Psi \end{pmatrix}$	$\Phi'D\Phi = nQ$	$\mu = \frac{1+\sqrt{\lambda}}{2}$
$B = Z'Z$ Burt Tablosu	(p, p)	Φ	$\Phi'D\Phi = nQ$	μ^2

Genel olarak, ayrılcı kodlama matrislerinin analizinde, açıklanan varyansların yüzdesi küçük olmaktadır.

Böylece, Z analizinden elde edilen önemli öz değerlerin miktarı

$$\frac{p_1+p_2-1}{2} \quad (23)$$

'dir.

Öz değerler 1' den küçük veya 1'e eşit olduğundan, hiçbir faktörde açıklanan varyans yüzdesi

$$\frac{2 \times 100}{p_1+p_2-2} \quad (24)$$

'den büyük olamaz [21][30][36][45].

İki Sorudan Fazlasına Genelleştirme

İki sorudan fazlasına genelleştirme problemi, öncelikle iki-yönlü problemin yeniden formüle edilmesini gerektirmektedir.

$Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_q, \dots, Z_Q)$ matrisinde, R_n matrisinin p noktalarının karşılık geldiği p sütunları bulunur. R_n alanı göz önüne alındığında, her Z_q alt matrisi, p_q boyutlu lineer bir γ_q alt alanı oluşturur.

Bütün bu lineer alt alanlarda genel olarak en azından ilk (bütün bileşenleri bire eşit olan vektör) açıortay bulunur ve Z matrisinin (rank) değeri en fazla

$$p - (Q-1) \quad (25)$$

'e eşit olur.

φ_q, p_q bileşenleri Z_q 'nin sütunlarıyla tamamlanan temelde γ_q 'nin m_q noktasının koordinatları olan bir vektör olsun.

m_q 'nin R_n 'deki koordinatları $m_q = Z_q \varphi_q$ 'nin bileşenleridir.

Bu m_q noktasının başlangıç noktasına (orijine) olan uzaklığının veya öklit mesafesinin karesi eşitlik (26) daki gibi

$$\varphi_q' Z_q' Z_q \varphi_q = \varphi_q' D_q \varphi_q \quad (26)$$

olur. q ve q' sorularını çapraz olarak değerlendiren uyumluluk tablosuyla ilgili uyum analizi, γ_q ve $\gamma_{q'}$ alt alanlarının ilgili konumlarını araştırmaya indirgenmektedir. Bu da,

$Z = \begin{bmatrix} Z_1 & | & Z_2 \end{bmatrix}$ matrisinin kanonik analizine neden olmaktadır.

(16) ve (17) ikili geçiş eşitlikleri (Simgeleri basitleştirmek için α indeksi çıkartılmıştır), eşitlik (27) ve (28) deki gibi

$$\varphi_q = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} D_q^{-1} Z_q' Z_q \varphi_{q'} \quad (27)$$

$$\varphi_{q'} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} D_{q'}^{-1} Z_{q'}' Z_q \varphi_q \quad (28)$$

yazılmaktadırlar.

Bu eşitliklerden, aşağıdaki eşitlik (29) a ulaşılabilir.

$$Z_q \varphi_q = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} Z_q D_q^{-1} Z_q' Z_q \varphi_{q'} \quad (29)$$

ve

$$Z_{q'} \varphi_{q'} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_\alpha}} Z_{q'} D_{q'}^{-1} Z_{q'}' Z_q \varphi_q \quad (30)$$

Yani,

$$P_q = Z_q (Z_q' Z_q)^{-1} Z_q' \quad (31)$$

ve

$$P_{q'} = Z_{q'} (Z_{q'}' Z_{q'})^{-1} Z_{q'}' \quad (32)$$

iken

$$m_q = \frac{1}{\sqrt{\lambda}} P_q m_{q'} \quad (33)$$

ve

$$m_{q'} = \frac{1}{\sqrt{\lambda}} P_{q'} m_q \quad (34)$$

eşitlikleri elde edilir.

P_q ve $P_{q'}$ matrisleri, γ_q ve $\gamma_{q'}$ üzerindeki dikey projeksiyon operatörlerini temsil etmektedir (Şekil 2.1.2).

(33) ve (34) eşitlikleri, m_q nun $\gamma_{q'}$ üzerindeki dikey projeksiyonun $m_{q'}$ ile aynı doğru üzerinde olduğunu göstermektedir ($m_{q'}$ nun γ_q üzerindeki durumu da aynıdır) [21][30][36][45].

Çoklu Analizlerin Özellikleri

\mathbf{Z} matris analizinden çıkan Φ faktörleri eşitlik (35) deki;

$$\frac{1}{Q} \mathbf{D}^{-1} \mathbf{B} \Phi = \mu \Phi \quad (35)$$

gibidir.

Φ 'nun q sorusuyla ilgili ϕ_q bileşenleri ve \mathbf{D} ve \mathbf{B} matris bloklarını göstermek amacıyla, bu eşitlik yeniden düzenlendiğinde, eşitlik (36) elde edilir:

$$\frac{1}{Q} \sum \left\{ \mathbf{D}^{-1}_{q'} \mathbf{Z}'_{q'} \mathbf{Z}_q \phi_q \mid q \in Q \right\} = \mu \phi_{q'} \quad (36)$$

ϕ_q bileşenleri merkezdendir.

q sorusunun p_q kategorilerine karşılık gelen noktaların Q alt kümeleri, aynı zamanda tüm noktaların kümesinin de ağırlık merkezi olan aynı ağırlık merkezine sahiptirler. J_q , q sorusuna karşılık gelen j indeksinin p değerlerinin alt kümesini belirtir (j_q 'da p_q elemanları vardır).

q sorusuyla ilgili noktaların alt kümelerinin koordinatları;

$$\mathbf{Z}_q \mathbf{D}^{-1}_{q'} \quad (37)$$

nun sütunları olup, $(1/n) \mathbf{D}_q$ ' nun diyagonal elemanları q alt kümesinin p_q noktalarının ilgili kütleleridirler.

G_q ağırlık merkezinin i 'nci koordinatı eşitlik (38);

$$g_{qi} = \sum_{j \in J} \frac{d_{jj}}{n} \frac{z_{ij}}{d_{jj}} = \frac{1}{n} \left(\sum_{j \in J} z_{ij} = 1 \text{ için} \right) \quad (38)$$

olup, böylece $g_{qi}, q : g_{qi} = g_i$ 'den bağımsızdır.

Önemli faktörlere karşılık gelen ϕ_q bileşenleri, bu faktörler G ' deki başlama noktasının dönüşümünden sonra noktalar kümesinin analizine karşılık geldiği için merkezdedirler [30][36][45].

Bir Soruya ve Bir Kategoriye Göre Varyansın Oranı

(36) eşitliği, toplam varyansın, önemli öz değerlerin toplamının $\frac{P}{Q} - 1$ ' e eşit

olduğunu göstermektedir. Özellikle, bütün sorularda iki cevap kategorisi bulunduğu ($p=2Q$ olduğunda), bu miktar 1 'e eşittir.

Bir kategorinin (j noktasının) ağırlık merkezinden olan uzaklığının karesi,

$$\sum_{i=1}^n z_{ij} = d_{ij} \quad (39)$$

$$d^2(G,j) = n \left(\frac{1}{d_{jj}} - \frac{1}{n} \right) \quad (40)$$

eşitliklerini göz önüne alırsak, \mathbf{R}^n de eşitlik (41)

$$d^2(G,j) = n \sum_{i=1}^n \left(\frac{z_{ij}}{d_{jj}} - \frac{1}{n} \right)^2 \quad (41)$$

olarak yazılır.

O zaman, j kategorisinin toplam varyansa olan katkısı eşitlik (42) de verildiği gibi;

$$C(j) = \frac{d_{jj}}{nQ} d^2(G,j) = \frac{1}{Q} \left(1 - \frac{d_{jj}}{n}\right) \quad (42)$$

q sorusunun toplam varyansa olan katkısı;

$$C(q) = \sum \{ c(j) \mid j \in J_q \} = \frac{1}{Q} (p_q - 1) \quad (43)$$

Böylece, bir sorudan dolayı varyansın oranı cevap kategorileri sayısının artan bir fonksiyonudur. Minimum oran, $1/Q$, her bir soruda sadece iki kategori olduğunda elde edilmektedir. Toplam varyans eşitlik (44);

$$\sum_{q=1}^Q C(q) = \frac{P}{Q} - 1 \quad (44)$$

ile kontrol edilebilir.

Bir cevap kategorisinden dolayı varyansın oranı, bu kategorideki cevap sayısı azaldığında artmaktadır. Maksimum $1/Q$ ' ya, bir kategoride sıfır cevap olduğunda ulaşılır. Böylece, düşük cevap oranlı kategorilerden kaçınmak önem taşımaktadır [21][30].

R^n ' deki p Kategorilerinin Konfigürasyon Boyutu

R^n deki kategorilerin koordinatları ZD^{-1} in sütunlarıdır. Bunlar, boyutu ZD^{-1} in rankı ve böylece de $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_Q)'$ nun rankı olan bir alt alan oluşturmaktadırlar.

\mathbf{Z}_q matrislerinin sütunları tarafından oluşturulan bütün γ_q alt alanlarında genel olarak ilk Δ açığırtayı bulunmaktadır. Bu nedenle \mathbf{Z}' nin maksimum rankı eşitlik (45) deki

$$p_1+(p_2-1)+\dots+(p_Q-1) = p-Q+1 \quad (45)$$

gibi olur.

Bu yüzden, çaprazlaşacak bir matris olan $\mathbf{D}^{-1}\mathbf{Z}'\mathbf{Z}$ maksimum rankı $p - Q + 1$ ' dir. Ancak, O başlangıç noktasıyla ilgili analizlerde, ilk Δ açığırtayı 1 öz değerine karşılık gelen bir öz vektördür (Noktalar, Δ' ya dikey \mathbf{D}^{-1} alt alanında bulunmaktadır). G ağırlık merkeziyle ilgili analizlerde, sıfır olmayan $(p - Q)$ öz değerleri bulunmaktadır.

Böylece, noktalar kümesinin alt alanında bir baz seçerek, problem, bir $(p - Q)$ matrisi için öz değerler ve öz vektörler bulma sorununa indirgenebilmektedir [21][30].

En İyi Eşzamanlı Sunum

Bölüm 2.1.'de ana hatlarıyla verilen uyum analizinin sunumu, \mathbf{Z} matrisinin kendine has kodlama özelliğinden dolayı, burada özgün bir formülasyon olarak verilmektedir. Aynı eksen üzerindeki n bireyleri ile p kategorilerinin apsisi şöyle aranır:

1. i bireyinin apsisi onun yanıtlarının aritmetik ortalamasıdır (minimumda tutulan bir büyümeden sonra).
2. j kategorisinin apsisi kendini seçen bireylerin apsilerinin aritmetik ortalamasıdır (aynı büyümeyle).

Önceden olduğu gibi, $\hat{\Psi}_i$ bireyinin $\hat{\Phi}_j$ ise j kategorisinin apsisi olduğunda, \mathbf{Z} matrisinin analiziyle ilgili *ikili geçiş* eşitlikleri; eşitlik (46) ve (47) elde edilir.

$$\hat{\Psi} = \frac{1}{\sqrt{\mu}} \frac{1}{Q} \mathbf{Z} \hat{\Phi} \quad (46)$$

$$\hat{\Phi} = \frac{1}{\sqrt{\mu}} \mathbf{D}^{-1} \mathbf{Z}' \hat{\Psi} \quad (47)$$

Bu basit sunumun temelinde yapılan analizlerin diğer eksenlerini göstermek oldukça kolaydır [21][30][36][45].

İlave bir Kategorinin Güven Aralığı

Kategori ister aktif olsun, isterse ilave olsun; α eksenindeki j kategorisinin $\hat{\Phi}_{\alpha j}$ apsisi, bu yanıt kategorisini seçen bireylerin $\hat{\Psi}_{\alpha i}$ apsilerinin ortalamasının $1/\sqrt{\mu_\alpha}$ katsayısının bir ürünüdür.

$$\hat{\Psi}_{\alpha i} = \hat{\Psi}_{\alpha i} \hat{\mu}_{\alpha} \quad \text{ve} \quad \hat{\Phi}_{\alpha j} = \hat{\Phi}_{\alpha j} \hat{\mu}_{\alpha} \quad (48)$$

Bu da aşağıdaki hipotez testini ortaya koymaktadır.

j ilave kategorisinin n_j bireylerini içerdiği varsayalım. Sıfır hipotez, n_j bireylerinin (değiştirme olmaksızın), analizdeki n bireyleri arasından rastgele seçildiği yolundadır.

Bu şartlar altında n_j bireyleri ile ilgili ilave bir kategorinin $\hat{\Phi}_{\alpha j}$ apsisi, $1/\sqrt{\mu_\alpha}$ katsayısının ve $\hat{\Psi}_{\alpha i}$ 'nin sonlu n değer kümesinden rastgele çekilen n_j bileşenin ortalamasının bir ürünü olan rastgele bir değişkendir. Böylece,

$$E(\hat{\Phi}_{\alpha j}) = E(\hat{\Psi}_{\alpha i}) = 0 \quad (49)$$

ve

$$\text{var}(\hat{\Phi}_{\alpha j}) = \frac{n-n_j}{n-1} \cdot \frac{\text{var}(\hat{\Psi}_{\alpha j})}{n_j \mu_{\alpha}} = \frac{n-n_j}{n-1} \cdot \frac{1}{n_j} \quad (50)$$

elde edilir.

a eksenindeki noktaların projeksiyonları normallik yasanına göre dağılmış olup, ilave kategori projeksiyonlarının yaklaşık % 95' inin

$$-2\sqrt{\frac{n-n_j}{(n-1)n_j}} \text{ ile } +2\sqrt{\frac{n-n_j}{(n-1)n_j}} \quad (50a)$$

arasında olduğu söylenebilir.

Bu projeksiyonlar normal olarak dağılmasa bile, bu aralık, merkezi limit teoreminden dolayı uygun bir referans çerçevesi sunmaktadır. Özellikle,

$$\hat{\Phi}_{\alpha j} \sqrt{n_j \frac{n-1}{(n-n_j)}} \quad (51)$$

ifadesi aynı standart sapmaya sahiptir. Bu ifade ile farklı ilave kategorilerin kendilerine ait farklı özellikleri karşılaştırabilir. Bu miktarlara "test-değerleri" adı verilir [21][30].

İki Özel Vaka

Bütün sorularda iki yanıt kategorisi bulunduğu, çoklu analiz, sadece bu kategorilerden birinin karakterize ettiği soruların bir Temel Bileşenler Analizine indirgenebilmektedir. Başka bir durumda ise, soru kümesi, soruların birbirinden

bağımsız oldukları iki gruba ayrılabilir. O zaman çoklu analiz, Burt tablosunun alt matrisinin analizine indirgenir.

Bütün Soruların İki Kategorisi Vardır (Casez, 1976; Nakhle, 1976)

Bu durumda, her ne kadar, Bölüm 2.2. de sözü edilen indirgeme oldukça iyi bir zaman tasarrufu sağlanarak uygulanabilse de, bunun yerine, direkt olarak çaprazlaşacak matris elde edilebilir. Bu matris, kategorilerden yalnızca biri tarafından temsil edilen değişkenlerin, korelasyon matrisidir ($p - Q = p/2$).

D 'nin B ile aynı diyagonal öğelere sahip olan bir diyagonal matris olduğu bilgisi ile (35) eşitliği geliştirilerek (52) eşitliği,

$$\frac{1}{Q} \sum_{j \in J} \frac{b_{ij}}{b_{ii}} \hat{\Phi}_j = \mu \hat{\Phi}_i \quad (52)$$

elde edilir.

J kategori kümesi, (Q sorularının her birinin sırasıyla birinci ve ikinci kategorileri içeren J_1 ve J_2 olmak üzere) iki alt kümeye ayrılmıştır.

$$J = J^1 \cup J^2 \quad (53)$$

Her bir q için:

$$J_q = \{J_q^1, J_q^2\}, \quad (J_q^1 \in J^1 \quad \text{ve} \quad J_q^2 \in J^2 \quad \text{için}) \quad (54)$$

Her bir $q \in Q$ için,

$$b_{ij}^1 + b_{ij}^2 = b_{ii}, \quad i \in J \quad (55)$$

$$b_{j\ qj}^1 + b_{j\ qj}^2 = n \quad , \quad b_{j\ qj}^1 \Phi_j^1 = -b_{j\ qj}^2 \Phi_j^2 \quad (56)$$

Bu nedenle, (52) eşitliği toplamı sadece J^1 kümesiyle sınırlandırılabilir ve böylece de, indeksiz olarak, elemanı da j olur.

$$\frac{1}{Q} \sum \left\{ b_{ij} \Phi_j - \frac{(b_{ii} - b_{ij}) b_{jj} \Phi_j}{(n - b_{jj})} \mid j \in J^1 \right\} = \mu \Phi_i \quad (57)$$

$$\sum \left\{ \frac{nb_{ij} - b_{ii} b_{jj}}{Q(n - b_{jj}) b_{ii}} \Phi_j \mid j \in J^1 \right\} = \mu \Phi_i \quad (58)$$

İlk kategorileriyle kategorize edilen Q değişkenlerinin, ikinci sırada merkezlenen ampirik momentleri;

$$\text{cov}(i,j) = \frac{1}{n} \left(b_{ij} - \frac{b_{ii} b_{jj}}{n} \right) \quad (59)$$

$$\text{var}(j) = \frac{1}{n} \left(b_{ij} - \frac{b_{jj}^2}{n} \right) \quad (60)$$

ile hesaplanır.

Q değişkenlerinin genel korelasyon matrisi

$$C_{ij} = \frac{nb_{ij} - b_{ii} b_{jj}}{\left[(n - b_{jj}) b_{jj} (n - b_{ii}) b_{ii} \right]^{1/2}} \quad (61)$$

olarak yazılır.

Açıkça, (Φ, μ) , (58) eşitliğinin çözümü olduğu takdirde, (Φ^*, μ^*)

$$\Phi_j = \Phi_j^* \frac{(n-b_{jj})^{1/2}}{b_{jj}^{1/2}} \quad (62)$$

ve

$$\mu^* = \mu Q \quad (63)$$

ile birlikte

$$\sum \left\{ C_{ij} \Phi_j^* \mid j \in J^1 \right\} = \mu^* \Phi_j^* \quad (64)$$

ün çözümüdür [36][45].

Çoklu Analizin İki Yönlü Analize İndirindiği Durum

İki yönlü uyum durumu hesaplama açısından gerçekten ilginç bir durumdur. Bir (p,p) boyutlu Burt tablosunun analizi, iki soru kategorisini çapraz olarak değerlendiren uyumluluk tablosunun uyum analizine eş değerdir. Burada boyutları, p_1 ve p_2 sayılarının küçüğü tarafından belirlenen bir matris diyagonalleştirilebilmektedir.

Q soru kümesi, soruların birbirinden bağımsız olduğu, Q_1 ve Q_2 olmak üzere iki alt kümeye ayrıldığında, Q sorularının analizi, kendini İki Yönlü Uyum Analizine indirgemektedir.

Ortak frekans, birbirine karşılık gelen marjların ürünü olduğunda eşitlik (65),

$$Z'_q Z_{q'} = \frac{1}{n} d_q d'_{q'} \quad (65)$$

q ve q' sorularının birbirlerinden bağımsız oldukları söylenebilir. Burada, d_q ve $d'_{q'}$ vektörlerinin bileşenleri, sırasıyla, $Z'_q Z_q$ ve $Z'_q Z_{q'}$ matrislerinin diyagonal

elemanlarıdır (yani, D_q ve $D_{q'}$ matrislerinin diyagonal elemanları bu matrislerle tanımlanır).

Φ 'yu, Φ_{Q_1} ve Φ_{Q_2} olmak üzere iki bloğa ayırarak, (35) eşitliği tekrar yazılır ve $Q=Q_1+Q_2$ nin bölünmesini(dichotomy) ortaya çıkarmak için, \mathbf{B} ve \mathbf{D} matrisleri de 4 bloğa bölünürse;

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{pmatrix} \quad \mathbf{D} = \begin{pmatrix} D_1 & 0 \\ 0 & D_2 \end{pmatrix} \quad (66)$$

$$\frac{1}{Q} (D^{-1}_1 B_{11} \Phi_{Q_1} + D^{-1}_1 B_{12} \Phi_{Q_2}) = \mu \Phi_{Q_1} \quad (67)$$

$$\frac{1}{Q} (D^{-1}_2 B_{21} \Phi_{Q_1} + D^{-1}_2 B_{22} \Phi_{Q_2}) = \mu \Phi_{Q_2} \quad (68)$$

eşitlikleri elde edilir.

$D^{-1}_1 B_{11}$ (sırasıyla $D^{-1}_2 B_{22}$) 'in, Q_1 (sırasıyla Q_2) diyagonal blokları bütün (unitary) matristir:

$$q \in Q_k; q' \in Q_k; q=q' \Rightarrow D^{-1}_q Z'_q Z_q = I_q \quad (k \in \{1,2\}) \quad (69)$$

diğer yandan, $k \in \{1,2\}$ için (70) eşitliği,

$$q \in Q_k; q' \in Q_k; q \neq q' \Rightarrow D^{-1}_q Z'_q Z_q = \frac{1}{n} D^{-1}_q d_q d'_{q'} \quad (70)$$

söz konusudur.

e_q ile q bileşenleri 1 olan vektör oluşturulduğunda eşitlik (71),

$$D^{-1}_q Z'_q Z_q = \frac{1}{n} e_q d'_{q'} \quad (71)$$

meydana gelmektedir.

Sonuç olarak, $d'_q \Phi_q = 0$ eşitlikleri, $k \in \{1,2\}$ için

$$D^{-1}_k B_{kk} \Phi_{Qk} = \Phi_{Qk} \quad (72)$$

eşitliğini oluşturmaktadır.

Yukarıdaki ((67) ve (68)) eşitlikleri, eşitlik (73) ve (74)

$$D^{-1}_1 B_{12} \Phi_{Q2} = (\mu Q - 1) \mu \Phi_{Q1} \quad (73)$$

$$D^{-1}_2 B_{21} \Phi_{Q1} = (\mu Q - 1) \mu \Phi_{Q2} \quad (74)$$

olarak yazıldığında (75) eşitliği;

$$D^{-1}_2 B_{21} D^{-1}_1 B_{12} \mu \Phi_{Q2} = (\mu Q - 1)^2 \mu \Phi_{Q2} \quad (75)$$

ortaya çıkmaktadır.

Böylece, Φ_{Q2} , bir (Q_2, Q_2) matrisini diyagonalleştirerek elde edilmektedir. O zaman da, Φ_{Q1} 'i elde etmek kolay olacaktır.

B_{12} , ilk grubun sorular kategori kümesini ikinci grubun değeriyle çapraz olarak değerlendiren *uyumluluk tabloları* yan yana getirilerek elde dilmektedir. Çeşitli uyumluluk tablolarının yan yana getirilmesi konusunda Leclerc (1975) ve Cazes (1976)'in araştırmaları bulunmaktadır [45].

2.3.VEREM (TÜBERKÜLOZ)

Verem (tüberküloz) hastalığı, “*Mycobacteriumtuberculosis*” basili tarafından oluşturulan bulaşıcı bir hastalıktır [12]. Hastaların öksürme ve hapşirmaları sırasında etrafa saçtıkları verem mikroplarının sağlam kişiler tarafından solunması ile bulaşır. Dünya Sağlık Örgütü’nün raporlarına göre, dünya nüfusunun tahmini olarak 1/3’ü verem hastası olmadığı halde verem mikrobunu taşımaktadırlar [56]. Bu insanların % 10’unun yaşamlarının herhangi bir döneminde vereme yakalanma ihtimali bulunmaktadır. Dünyada her yıl yaklaşık 9 milyon kişi verem hastalığına yakalanmakta ve yine her yıl 1.7 milyon insan bu hastalıktan ölmektedir. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre dünyada tek etkene bağlı ve tedavisi mümkün olan hastalıklar içinde en çok ölüme yol açan hastalık verem hastalığıdır. Verem mikrobi vücuda girdikten sonra yıllarca hastalık yapmadan akciğerlerde kalabilir. Vücut direncinin düştüğü durumlarda, vücutta beklemekte olan verem mikrobi çoğalarak verem hastalığına yol açar. Tedavi görmeyen verem hastası ile birlikte aynı evde yaşamak, yoksulluk, kötü beslenme, HIV/AIDS hastalığı, şeker hastalığı, kanser, vücut direncini azaltan diğer hastalıklar ve sigara içmek verem hastalığına yakalanma riskini artırır [52].

Verem hastalığı en sık akciğerler olmak üzere tüm organları (akciğer zarı, lenf bezleri, kemik, böbrek, beyin vb) tutabilir. Kesin tanı, ancak basilin mikroskopta görüntülenmesi ya da kültürde üretilmesi ile konulabilmektedir [52].

Ülkemizde 2009 yılında Verem Savaş Dispanserleri kayıtlarında toplam 17402 tüberküloz hastası yer almaktadır. 2009 yılında toplam olgu hızı yüz bin nüfusta 25.8’den 24.0’e (% 7) düşmüştür. Hastaların 10519’u (% 60.4) erkek, 6883’ü (% 39.6) kadındır. Erkek/Kadın oranı 1.5’dir. Toplam prevalans yüz binde 24 olarak

bulunmuştur. 2009 yılı kayıtlı hastalarda yeni olguların oranı % 91.6 (15943 kişi) iken önceden tedavi görmüş olguların oranı % 8.4'tür (1459 kişi). Hastaların % 62.7'si (10906 kişi) akciğer tutulumu, % 33.6'sı (5848 kişi) akciğer dışı organ tutulumu, %3.7'si (648 kişi) hem akciğer hem de akciğer dışı tutulum göstermiştir. Akciğer dışı organ tüberkülozunda en sık akciğer zarı (plevra) (% 32.6) ve toraks dışı (ekstratorasik) lenf bezlerinde (% 31.4) görülmektedir [51].

2006 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) dünyada TB'li hasta sayısını azaltmak için kanıta dayalı bir yaklaşım olarak Stop TB Stratejisi'ni benimsemiş ve bu amaçla 2006-2015 Küresel Planı'nı bir yol haritası olarak uygulamaya koymuştur. DSÖ Stop TB Stratejisi'nin amaçları [56].

- Yüksek kaliteli tanı ve hasta odaklı tedaviye erişimi sağlamak;
- TB hasta sayısını ve TB'ye bağlı sosyoekonomik yükü azaltmak;
- Fakir ve risk altındaki kişileri TB, TB/HIV ve çok ilaca dirençli tüberkülozdan (ÇİDTB) korumak;
- Yeni tanı yöntemlerinin geliştirilmesini desteklemek, bunların etkili ve zamanında kullanımını sağlamak;
- Tüberküloz'dan korunma, TB bakım ve kontrolünde insan haklarının korunması ve iyileştirilmesini sağlamaktır.

2010 yılında elde edilen yeni tanı ve tedavi olanaklarının ışığında bu plan yeniden güncellenmiştir. DSÖ'nün hedeflerinden birisi olan % 70 olgu bulma oranı %60-67'ye ulaşmış, % 85 tedavi başarısı da yeni yayma pozitif akciğer hastaları için %86-87'ye çıkmıştır. Küresel planın araştırma geliştirme bileşeninde, tüberküloz ve ÇİDTB'nin erken tanısı için hızlı bakteriyolojik ve moleküler testlerle birlikte LED

floresan mikroskop kullanıma girmiştir. Altı aylık tedavi süresini dört aya indiren yeni ilaç rejimlerinin denendiği faz III çalışmalar umut vericidir [51].

Çok ilaca dirençli tüberküloz (ÇİDTB) ile ilgili verilere bakıldığında 2010 yılında tahmin edilen hasta sayısı 290000 dir. Bu sayının ancak altıda biri (53000) kayıt altına alınıp tedavi olmuştur. [55].

2005 yılından beri ülkemizde tüberküloz ile ilgili veriler bireysel olarak ve DSÖ tanımlarına göre toplanmaktadır. 2006 yılından itibaren ülke çapında DSÖ'nün benimsediği ve önerdiği Doğrudan Gözetimli Tedavi (DGT) Stratejisi'nin tüm unsurları ile uygulamasına geçildiği ilan edilmiştir. Bu stratejinin doğrudan gözetim unsuru ülke çapında % 97.6 oranında yapıldığı belirtilse de ciddi aksamalar olduğu ve gerçek anlamda doğrudan gözetimli ilaç içirilmediği bilinmektedir [57].

DSÖ'nün tüberküloz kontrol programlarının başarı göstergesi olarak tanımladığı göstergelerden biri prevalanstır. Türkiye'de 2009 yılı için prevalans yüz binde 25 bulunmuş ve DSÖ'nün 2015 yılı için belirlediği 1990 yılına göre prevalansı yarıya düşürme hedefine ulaşılmış gözükmektedir. Diğer göstergeler olgu bulma oranı ve tedavi başarısına bakıldığında ise sırayla; % 81 ve % 91 oranları ile hedeflerin üstüne çıkıldığı görülmektedir [57].

VSD kayıtlarına göre Türkiye'nin 2010 yılında yeni vaka sayısı 15183, yeni olgu hızı yüz binde 20.6'dır. DSÖ TB insidans hesabında yeni ve nüks vaka sayılarının toplamını kullanmakta olup 2010 yılında Türkiye'de bu sayı 15879 ve buna göre hesaplanan olgu hızı ise yüz binde 21.5'tir. 2010 yılında toplam TB vaka sayısı 16551 ve toplam olgu hızı yüz binde 22.5'tir [51].

Tüberküloz çok eski bir hastalık olmasına rağmen ancak endüstri devriminden sonra insanların kentlerde yoğun ve kötü koşullarda yaşamaya başlamasıyla salgın haline dönüşmüştür. Hastalığın öncelikle hastanın birlikte yaşadığı kişilere, özellikle altı yaş altı çocuklara bulaşma riski yüksektir. İnsanların toplu halde yaşadıkları ortamlarda (cezaevleri, bakımevleri vb.) yine hastalık kolay yayılır. Vücut direncini düşüren nedenlerin varlığı (HIV enfeksiyonu, beslenme yetersizliği, bağışıklık sistemini baskılayıcı ilaç kullanımı-TNF alfa inhibitörü kullanımı) hastalığın ortaya çıkışını ve bulaşmasını kolaylaştırır [4].

Tüberküloz hastalığında 1950'li yıllardan itibaren antitüberküloz ilaçların tedaviye girmesiyle tam iyileşme mümkün hale gelmesine rağmen günümüzde ilaç tedavisinin en az altı ay sürdürülmesi gerekmektedir. Tedavinin tam yapılmaması veya hastalığın dirençli bir mikrop ile gelişmesi, tedavinin başarısız olmasına neden olmakta, daha uzun ve pahalı tedaviler uygulamak zorunda kalınmaktadır. Dünyanın birçok bölgesinde bu pahalı tedavi olanakları tam sağlanamamaktadır. Ülkemizde ilaçlar mevcut olmasına rağmen hastaların takibinde sorunlar ortaya çıkmaktadır [56][57].

Tüberküloz tedavisinde 1970'lerden beri yeni ilaç sayısı çok azdır ve Rifampisin'den beri güçlü bir antitüberküloz ilaç standart rejimlere girmemiştir. Gelecek on yıllarda da deneme aşamasında olan ilaçlardan yeni kinolonlar dışında çok güçlü bir ilaç yoktur ve araştırmalara para ayıran ülkelerde tüberküloz insidansının düşmekte olduğu göz önüne alınırsa ileride de pek olmayacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla halen mevcut ilaçları çok dikkatli kullanmak ve direnç gelişmesini önlemek gerekir iken yakın komşumuz olan ülkeler dahil, dünyanın birçok ülkesinde ÇİD ve hatta yaygın ilaç direnci önemli bir sorundur. Dahası hastalar belki ölene dek hastalığı

yaymaya devam edeceklerdir. Ülkemizde hasta oldukları saptanan yabancı uyruklular için de direnç önemli bir sorundur [56][57].

Tüberkülozdan korunma için BCG dışında koruyucu aşı çalışmaları olmasına rağmen gelecek on yıllarda hastalığı önleyebilecek bir aşının uygulamaya girmesi de söz konusu değildir. BCG aşısı, özellikle çocukluk çağında tüberküloz hastalığı ve menenjit gibi ağır formlarından korunmak için önerilmektedir. Ülkemizde çocukluk çağı tüberküloz menenjit olgularının sayısı hala yüksektir ve BCG'nin yeterince uygulanmadığını düşündürmektedir. Özellikle göç alan ve göç veren bölgelerde aşılanmanın sorunlu olduğu tahmin edilmektedir [57].

Tüm bu perspektiflerden bakıldığında tüberküloz tanı ve tedavisi bilinen basit bir enfeksiyon hastalığından çok, sosyoekonomik yönüyle değerlendirilmesi ve bir program içinde yürütülmesi gereken bir operasyondur. Bu operasyonun sürekliliğini sağlayacak sağlık politikalarının oluşturulması ve bunların kalıcı ve kararlı olması esastır [57].

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma verileri; 02 Kasım 2011 tarih ve 758 sayılı yazımıza istinaden, Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Daire Başkanlığı'nın ve 23 Kasım 2011 tarih 3891 sayılı tez çalışması konulu yazısına ek olarak CD ortamında gönderilmiştir.

2007-2009 yılları arasında Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Dairesi Başkanlığı'nın, VSD'ye Tüberkülozlu Hasta Kayıt Defterine bilgileri kayıt edilen ve Tüberküloz hastalığına ilişkin Doğu Karadeniz illerindeki tüberküloz vakalarının sayısı 1593 olup, vakaların tamamı analize alınmıştır.

Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Dairesi veri tabanından bireylerin yaş, cinsiyet, VSD'ye kayıtlı olduğu yer, uyruğu, olgu tanımı, hastalığın yeri, tutulan organ, incelenen materyal, mikroskopi sonucu, kültür sonucu, yayma, ilaç direnci, izoniyazid (H) direnci, Rifampisin (R) direnci, Etambutol (E) direnci, Streptomisin (S) direnci, tedavi sonucu tanılarına ulaşılmıştır.

Doğu Karadeniz illerinde 2007-2009 yılları arasında; Trabzon merkez ve ilçelerinde 4, Artvin merkezde 1, Bayburt merkezde 1, Giresun merkez ve ilçelerinde 4, Gümüşhane merkezde 1, Rize merkezde 1 adet olmak üzere toplam 12 adet VSD hizmet vermiştir.

Veri Setinde bulunan hasta yaşları; Sağlık Bakanlığı, Verem Savaş Dispanseri Başkanlığı'nın hazırlamış olduğu Türkiye'de Verem Savaş Raporu dikkate alınarak 6 yaş grubunda kodlanmıştır. Olgu tanımı, hastalığın yeri, tutulan organ, incelenen materyal, mikroskopi sonucu, kültür sonucu, ilaç direnci, tedavi sonucu tanıları da adı geçen raporda olduğu gibi kodlanmıştır.

Olgu Tanımının Raporlanmasında Kullanılan Tanımlar

Tüberküloz tanısı konulan hastada tedavi rejiminin belirlenmesinde ve hastaya yapılacakların planlanmasında olgu tanımları kullanılır. Olgu tanımları yapılırken üç konuda elde edilen bilgiler birleştirilir.

Yeni Olgu: Daha önce hiç TB tedavisi görmemiş ya da bir aydan daha az tedavi almış TB olgusudur.

Nüks Olgu: Daha önce tüberküloz tanısı konularak tedavisini başarıyla tamamlamış olan hastada yeniden tüberküloz tanısı konulursa, yani balgamda basil pozitifliği saptanırsa nüks kabul edilir.

Tedaviyi Terkten Dönen Olgu: Tedaviye iki ay ya da daha uzun süre ara verdikten (tedaviyi terk) sonra yeniden yayma pozitif olarak başvuran hastalardır (bazen, yayma negatif fakat, klinik ve radyolojik değerlendirme ile aktif TB olabilir).

Tedavi Başarısızlığından Gelen Olgu: Yeni tanı konulmuş ve tedavinin başlangıcından beş ay ya da daha sonra alınan balgam örneklerinde yayma ya da kültür ile basil gösterilen hastadır.

Nakil Gelen Olgu: Başka bir dispanserde kayda alınıp tedavisi başlandıktan sonra, kayıtları ile birlikte devralınan hastadır.

Kronik Olgu: Nüks, tedaviyi terk ya da tedavi başarısızlığı nedeniyle uygulanan yeniden tedavi rejiminin sonunda hala basil pozitif olan hastalardır [54][55][56][58].

Hastalık yerinin raporlanmasında kullanılan tanımlar

Hastalığın yeri akciğerde, akciğer dışında ve hem akciğer hem de akciğer dışı tutulum birlikte olabilir [58].

Akciğer TB: Akciğer parankiminde veya trakea-bronş yolunda bir tutulum olmasıdır.

Akciğer Dışı TB: Akciğer TB olarak tanımlananlar dışındaki organlarda tutulum olmasıdır.

Akciğer + Akciğer Dışı TB: Akciğer TB ve akciğer dışı TB'nin birlikte görüldüğü olgulardır.

Bu grup hastalar DSÖ'ye akciğer TB olarak bildirilmektedir. Miliyer tüberküloz akciğer+akciğer dışı TB olarak kabul edilir [54][55][56][58].

Tedavi sonuçlarının raporlanmasında kullanılan tanımlar

TB verilerini karşılaştırabilmek için standart terimler kullanılır. Tedavi sonuçları da bugün bütün dünya ülkelerinde benzer bir terminoloji ile raporlanmaktadır. Çalışmada kullanılan sekiz temel tedavi sonucu tanımı aşağıda sıralanmıştır [58].

Kür: Başlangıçta balgam yayması pozitif hastada, birisi tedavinin idame döneminde diğeri tedavinin tamamlandığı sırada olmak üzere en az iki kez mikroskopiyle balgam negatifliğinin gösterilmesidir.

Tedaviyi Tamamlama: Başlangıçta yayma pozitif ya da negatif olsun, tüberküloz tedavisi sonunda balgam incelemesi yapılmadığı halde, klinik ve radyolojik bulguları ile başarılı kabul edilerek tedavinin sonlandırılmasıdır. Akciğer dışı TB (ADTB) olgularında tedavi sonucu başarılı ise bu gruba eklenen hastadır.

Tedavi Başarısı: Kür ve tedavi tamamlamanın toplamı hastalardır.

Ölüm: Tedavi sırasında bir tüberküloz hastasının ölmesidir.

Tedavi Başarısızlığı: Tedavisinin 5 ya da 6. ayında hastanın balgam yayma pozitifliğinin saptanmasıdır.

Tedaviyi Terk: Tedavisi sırasında bir hastanın iki ay ya da daha uzun süre ile ilaçlarını almamasıdır.

Nakil Giden: Hastanın başka bir dispanser bölgesine gitmesi nedeniyle tedavi sonuçlarının bilinmemesi durumudur. Bu grup hastaların tedavi sonuçlarını nakil gittiği dispanser bildirmektedir. Nakil giden olarak belirtilen hastalar, yurt dışına nakil gidenlerdir.

Halen Tedavide: Tedavinin başlangıcından 12 ay sonra tedavi sonuçlarının bildirildiği tarihte tedavisi hala süren hastalardır.

Tedavi Sonucu Bilinmeyen: Tedavisinin sonucu dispanser tarafından bilinmeyen hastalardır.

TB Değil: Tedavi başlangıcında TB olarak kayda alınmış fakat daha sonra TB olmadığı kesinleşmiş olgulardır [54][55][56][58].

İncelenen materyallerin raporlanmasında kullanılan tanımlar

Balgam: Balgam, bronşların ve trakeanın ürünüdür. Organik maddeler, partiküller ve hücrel artıklarından oluşur.

Bal (Bronko-alveoler lavaj): Bronşlara ve alveollerine tanı maksadıyla bronkoskopi yardımıyla yapılan bir işlem.

AMS (Açlık mide sıvısı): Balgam çıkaramayanlarda gece boyunca yutulan balgamın alınması için yapılır.

İdrar: İdrarın içeriği, mikobakterilerin canlılığını, miktarı ise mikobakteri saptanmasını etkiler.

Plevra sıvısı: Akciğer zarı sıvısı

BOS: Beyin omurilik sıvısı

Eklem sıvısı: Eklem sıvısı

Asit: Sıvının Periton boşluğunda birikmesi [54][55][56][58].

Bu aşamadan sonra; (SPSS Statistic Data Editor 19 SPSS Inc., an IBM Co., Somers, NY) istatistik paket programı kullanılarak sıklık tabloları düzenlenmiş, aritmetik ortalama, standart sapma gibi temel göstergeler hesaplanmış ve analiz öncesinde veri tabanı hakkında ön bilgi elde edilmiştir.

Sıklık tablolarında tespit edilen, TB olmayan 21 vaka, istatistik programının select case özelliği kullanılarak veri setinden çıkartılmış ve bu aşamadan sonra 1572 birey ile çalışmaya devam edilmiştir.

Çalışmadaki hastaların cinsiyete göre yaş dağılımının incelenmesinde öncelikle normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Kolmogrov-Smirnov normallik testi sonuçlarına göre normal dağılım göstermediğinden non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi ile analiz edilerek yorumlanmıştır.

Verem Savaş Dispanserleri ile cinsiyet, yaş, hastalık yeri, tutulduğu organ, olgu tanımı, tedavi sonucu, hastalığın belirlenmesinde incelenen materyal, rapor yılları gibi demografik özellikler arasındaki ilişkiler, (SPSS Statistic Data Editor 19 SPSS Inc., an IBM Co., Somers, NY) istatistik paket programının Çoklu Uyum Analizi özelliği ile analiz edilerek yorumlanmıştır.

Çoklu Uyum Analizi kullanılarak grafiklerden elde edilen soyut yorumlar, literatürde yer alan bilgiler ile desteklenmeye ve karşılaştırılmaya çalışılmıştır.

4.BULGULAR VE YORUM

Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Dairesi Başkanlığı'ndan temin edilen veri setindeki 1593 bireyin tamamı analize alınmıştır. Bu bireylerin % 67.80'ni (n=1080) erkek, % 32.20'si (n=513) kadındır. Bireylerin yaş ortalaması 42.50, standart sapması ise 19.23'tür. Cinsiyetlere göre yaş ortalaması Tablo 4.1'de verilmiştir.

Vakaların cinsiyete göre yaşları incelendiğinde, erkeklerin yaşları ile kadınların yaşlarının istatistiksel olarak farklı olduğu gözlemlenmiştir ($Z = -2.056$, $p=0.040$).

Tablo 4.1. Cinsiyete Göre Vakaların Yaş Ortalamaları

Cinsiyet	n	Minimum	Maksimum	Ortanca	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Erkek	1080	1	94	41	42.87	18.41	0.56
Kadın	513	1	98	36	41.71	20.85	0.92

Tablo 4.2'de Türkiye ve Doğu Karadeniz illerinde VSD'lere kayıtları girilen vaka sayıları verilmiştir. 2007 yılında Türkiye genelinde vaka sayısında % 6.30, Doğu Karadeniz'de % 17.69 oranında azalma olduğu, 2008 yılında ise Türkiye genelinde % 5.69, Doğu Karadeniz'de % 31.32 oranında azalma olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.2. Vakaların Rapor Edildiği Yıllara Göre Dağılımı

Hastalığın Rapor Yılı	Türkiye'deki vaka sayısı	Doğu Karadeniz'deki vaka sayısı	Doğu Karadeniz'deki vaka sayısının Türkiye'deki vaka sayısına oranı
	n	n	%
2007	19694	667	33.86
2008	18452	549	29.75
2009	17402	377	21.66
Toplam	55548	1593	28.77

Doğu Karadeniz illerindeki VSD'lere kaydı yapılan vakaların rapor yıllarına göre dağılımına bakıldığında (Tablo 4.3), % 26.80 (n=427) oranı ile Trabzon merkezin en çok vaka kaydı yapılan VSD olduğu görülmüştür. Trabzon merkez VSD'ye kaydı yapılan vakaların yıllara göre dağılımı; 2007 yılında % 43.32 (n=185), 2008 yılında % 30.67 (n=131) ve 2009 yılında ise % 26.01 (n=111) olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.3. Verem Savaş Dispanserlerine Kaydı Yapılan Vakaların Rapor Yıllarına Göre Dağılımı

Verem Savaş Dispanseri	Rapor Yılı						Toplam	
	2007		2008		2009		n	% ^b
	n	% ^a	n	% ^a	n	% ^a		
Artvin merkez	55	41.66	45	34.09	31	24.25	132	8.25
Giresun merkez	110	40.00	96	34.91	69	25.09	275	17.16
Bulancak	17	34.69	22	44.89	10	20.42	49	3.08
Görece	32	36.78	36	41.39	19	21.83	87	5.43
Şebinkarahisar	6	42.86	7	50.00	1	7.14	14	0.38
Trabzon merkez	185	43.32	131	30.67	111	26.01	427	26.80
Akçaabat	33	39.75	34	40.98	16	19.27	83	5.21
Of	33	46.47	24	33.80	14	19.73	72	4.52
Vakfikebir	36	50.00	22	30.56	14	19.44	72	4.52
Gümüşhane merkez	29	46.77	19	30.64	14	22.59	62	3.90
Rize merkez	121	41.45	101	34.58	70	23.97	292	18.93
Bayburt merkez	10	34.48	12	41.39	7	24.13	29	1.82
Toplam	667	41.87	549	34.46	377	23.67	1593	100.00

^a Satır Yüzdesi

^b Sütun Yüzdesi

Doğu Karadeniz il ve ilçelerindeki verem vakalarının yaşları, Tablo 4.4'deki gibi altı grupta toplanmıştır. Bu yaş gruplarından, 0-4 yaş grubunun % 0.60 (n=9) ile en düşük, 25-44 yaş grubunun ise % 37.09 (n=591) ile en yüksek orana sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.4. Vakaların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Yaş Grupları	n	%
0-4	9	0.60
5-14	19	1.19
15-24	308	19.33
25-44	591	37.09
45-64	389	24.41
≥ 65	277	17.38
Toplam	1593	100.00

Tablo 4.5'e göre; Doğu Karadeniz'deki TB vakalarının en sık görüldüğü yaş grubu % 37.10 (n=591) ile 25-44 yaş grubudur. Bu yaş grubundaki vakalar % 69.20 (n=409) erkek, % 30.80 (n=182) kadınlardan oluşmaktadır.

Tablo 4.5. Yaş Gruplarının Cinsiyetlere Göre Dağılımı

		Cinsiyet				Toplam	
		Erkek		Kadın			
		n	% ^a	n	% ^a	n	% ^b
Yaş Grupları	0-4	5	55.56	4	44.44	9	0.56
	5-14	14	73.68	5	26.32	19	1.12
	15-24	184	59.74	124	40.26	308	19.33
	25-44	409	69.20	182	30.80	591	37.10
	45-64	291	74.81	98	25.19	389	24.50
	≥65	177	63.90	100	36.10	277	17.39
Toplam		1080	67.80	513	32.20	1593	100.00

^a Satır Yüzdesi

^b Sütun Yüzdesi

Doğu Karadeniz VSD'lerine başvuran vakaların cinsiyetlere göre dağılımı (Tablo 4.6) incelendiğinde; % 26.80' inin Trabzon Merkez VSD' ne kayıtlı ve bunlarında % 65.11'inin erkek, % 34.89'unun kadın olduğu görülmüştür. Bu oranın yüksek çıkmasında, "Adrese Dayalı Nüfus Kayıtlarına" göre Zonguldak'ta yaşayan Trabzonlu vatandaşlardan (% 4.1) 25612'sinin kaydının Trabzon'da bulunmasında etkili olduğu düşünülmektedir [53].

Tablo 4.6. Doğu Karadeniz İl ve İlçe VSD'lerine Başvuran Vakaların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

		Erkek		Kadın		Toplam	
		n	% ^a	n	% ^a	n	% ^b
Verem Savaş Dispanseri	Artvin merkez	87	65.91	45	34.09	132	8.29
	Giresun merkez	192	69.82	83	30.18	275	17.26
	Bulancak	34	69.39	15	30.61	49	3.08
	Görele	62	71.26	25	28.74	87	5.46
	Şebinkarahisar	11	78.57	3	21.43	14	0.88
	Trabzon merkez	278	65.11	149	34.89	427	26.80
	Akçaabat	55	66.27	28	33.73	83	5.21
	Of	56	78.87	15	21.13	71	4.46
	Vakfikebir	7	73.61	19	26.39	72	4.52
	Gümüşhane merkez	44	70.97	18	29.03	62	3.89
	Rize merkez	194	66.44	98	33.56	292	18.33
	Bayburt merkez	14	43.26	15	51.72	29	1.82
Toplam		1080	67.80	513	32.20	1593	100.00

^a Satır Yüzdesi

^b Sütun Yüzdesi

Tablo 4.7'de VSD'lere başvuran vakalarda, Tüberküloz hastalığının belirlenmesinde incelenen materyallerden balgam % 61.40 ile en yüksek orana sahipken herhangi bir materyalin incelenmemesi oranı ise % 29.64 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.7. Vakaların İncelenen Materyale Göre Dağılımı

İncelenen Materyal	n	%
Balgam	978	61.40
Bal	65	4.08
Ams	1	0.01
İdrar	11	0.70
Plevra sıvısı	49	3.20
Bos	2	0.02
Eklemler sıvısı	1	0.01
Diğer	15	0.94
Yok	471	29.64
Toplam	1593	100.00

Tablo 4.8'e bakıldığında Doğu Karadeniz il ve ilçelerinde VSD'lere kayıt edilen verem vakalarından, n=1125 (%70.62)'inin tedavisinin tamamlandığı, 1'inin ise nakil gittiği gözlemlenmiştir. Nakil giden vakanın ise Gümüşhane merkez VSD'sinden nakil edildiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.8. Vakaların Tedavi Sonucuna Göre Dağılımı

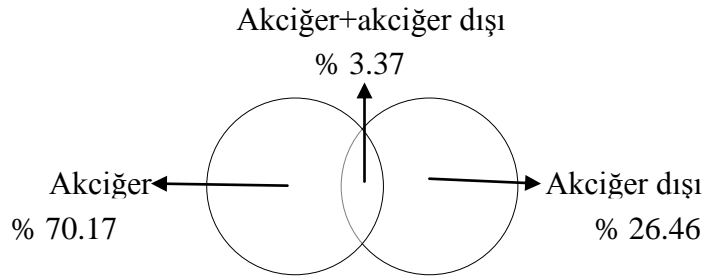
Tedavi Sonucu	n	%
Kür	293	18.39
Tedavi tamamlama	1125	70.62
Ölüm	71	4.46
Tedavi başarısızlığı	12	0.75
Tedavi terk	39	2.45
Nakil giden	1	0.06
Halen tedavide	31	1.95
Tüberküloz değil	21	1.32
Toplam	1593	100.00

Tedavi sonucunda tüberküloz olmayan n=21 vaka (Tablo 4.8) tespit edilmiş ve bu aşamadan sonra çalışmamıza tüberküloz olmayan vakalar veri setinden çıkartılarak 1572 birey ile devam edilmiştir. Tablo 4.9'a bakıldığında vakaların % 88.12'sinin (n=1385) yeni ve % 8.77'sinin (n=138) nüks olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.9. Vakaların Olgu Tanımına Göre Dağılımı

Olgu Tanımı	n	%
Yeni vakalar	1385	88.12
Nüks vakalar	138	8.77
Tedavi terkten dönen vakalar	30	1.90
Tedavi başarısızlığından gelen vakalar	14	0.89
Kronik vakalar	5	0.32
Toplam	1572	100.00

Verem vakaları hastalık yeri olarak Akciğer, Akciğer dışı ve Akciğer+akciğer dışı olarak üç gruba ayrılmıştır. Doğu Karadeniz il ve ilçelerindeki VSD'lere kayıt edilen vakaların, hastalık yerine göre dağılımı n=1103 akciğer, n=416 akciğer dışı ve n=53 hem akciğer hem de akciğer dışı olarak tespit edilmiştir. Oranlara göre dağılımı ise Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Doğu Karadeniz VSD'lerine Kayıt Edilen Vakaların, Hastalık Yerine Göre Dağılımı

Doğu Karadeniz il ve ilçelerindeki VSD'lere kayıt edilen verem vakalarında hastalığın tutulduğu organın % 70.22'sinin bilinmediği, % 14.76'sının plevra, % 6.68'inin ekstratorasik lap olarak tespit edildiği gözlemlenmiştir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Vakaların Tutulduğu Organa Göre Dağılımı

Tutulduğu Organ	n	%
Plevra	232	14.76
Intratorasik lap	11	0.70
Ekstratorasik lap	105	6.68
Vertebra	9	0.57
Vertebra dışı kemik/eklem	11	0.70
Menenjit	5	0.32
Genitoüriner	24	1.53
Gastrointestinal periton	16	1.02
Milier	12	0.76
Diğer	43	2.74
Bilinmiyor	1104	70.22
Toplam	1572	100.00

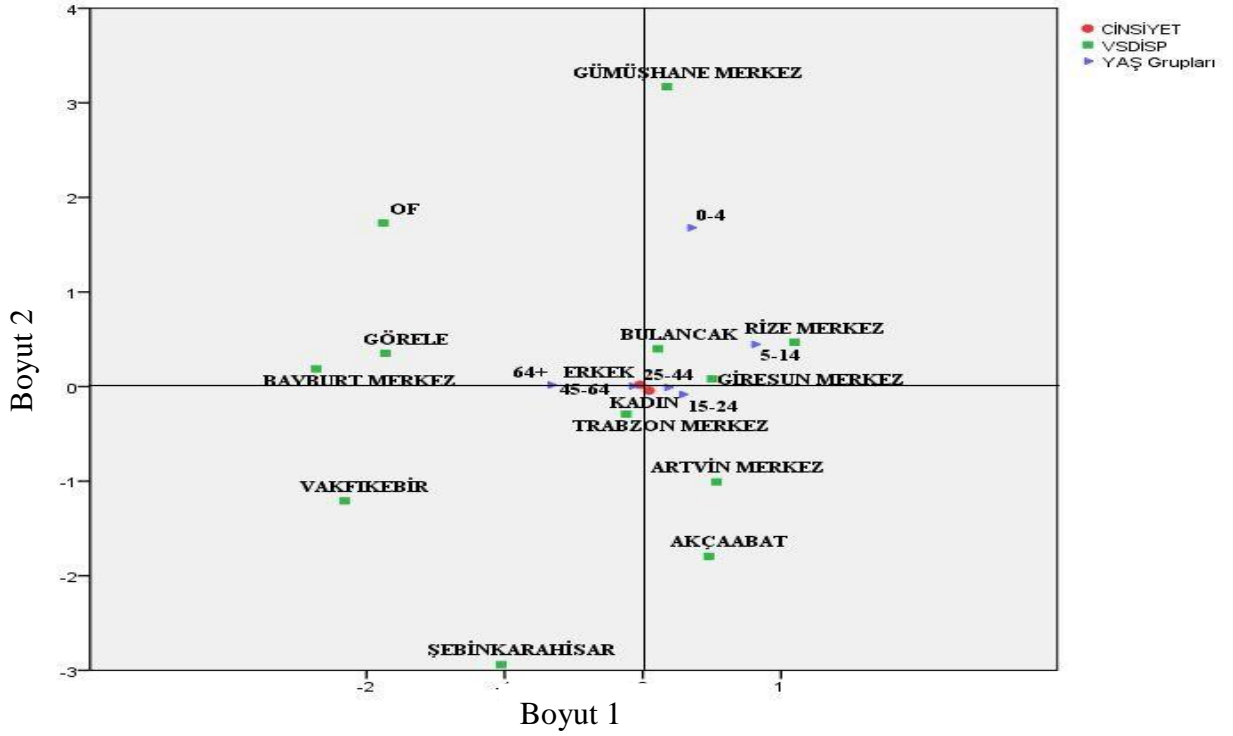
Doğu Karadeniz VSD'lerine kayıt edilen TB vakalarının hastalık yerine göre dağılımına bakıldığında (Tablo 4.11) Trabzon merkez VSD'sinin % 26.72 ile ilk sırada yer aldığı görülmüştür. Bu oranın hastalık yerine göre dağılımını ise % 70.24 ile akciğerde, % 26.19 ile akciğer dışında ve % 3.57 ile hem akciğer hem de akciğer dışında olduğu görülmüştür.

Tablo 4.11. Doğu Karadeniz İl ve İlçe VSD'lerine Başvuran Vakaların Hastalık Yerine Göre Dağılımı

Verem Savaş Dispanseri	Hastalık Yeri							
	Akciğer		Akciğer dışı		Akciğer + Akciğer dışı		Toplam	
	n	% ^a	n	% ^a	n	% ^a	n	% ^b
Artvin merkez	91	68.94	39	29.55	2	1.51	132	8.40
Giresun merkez	202	73.53	65	23.90	7	2.57	272	17.30
Bulancak	32	65.31	17	34.69	0	0.00	49	3.12
Görele	60	68.97	23	26.43	4	4.60	87	5.53
Şebinkarahisar	10	71.43	4	28.57	0	0.00	14	0.89
Trabzon merkez	295	70.24	110	26.19	15	3.57	420	26.72
Akçaabat	57	68.51	21	25.61	4	4.88	82	5.22
Of	53	74.71	16	22.86	1	1.43	70	4.45
Vakfikebir	44	61.97	24	33.80	3	4.23	71	4.52
Gümüşhane merkez	43	72.88	13	22.04	3	5.08	59	3.75
Rize merkez	204	70.83	70	24.31	14	4.86	288	18.32
Bayburt merkez	14	50.00	14	50.00	0	0.00	28	1.78
Toplam	1103	69.87	416	26.46	53	3.37	1572	100.00

^a Satır Yüzdesi

^b Sütun Yüzdesi



Şekil 4.2. Çoklu Uyum Analiz Grafığı

Cinsiyet ve yaş grupları değişkenleri birinci boyutta, Verem Savaş Dispanserleri değişkeni ise ikinci boyuttadır. Yaş grubu ve cinsiyetlerin VSD'lere göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 4.2);

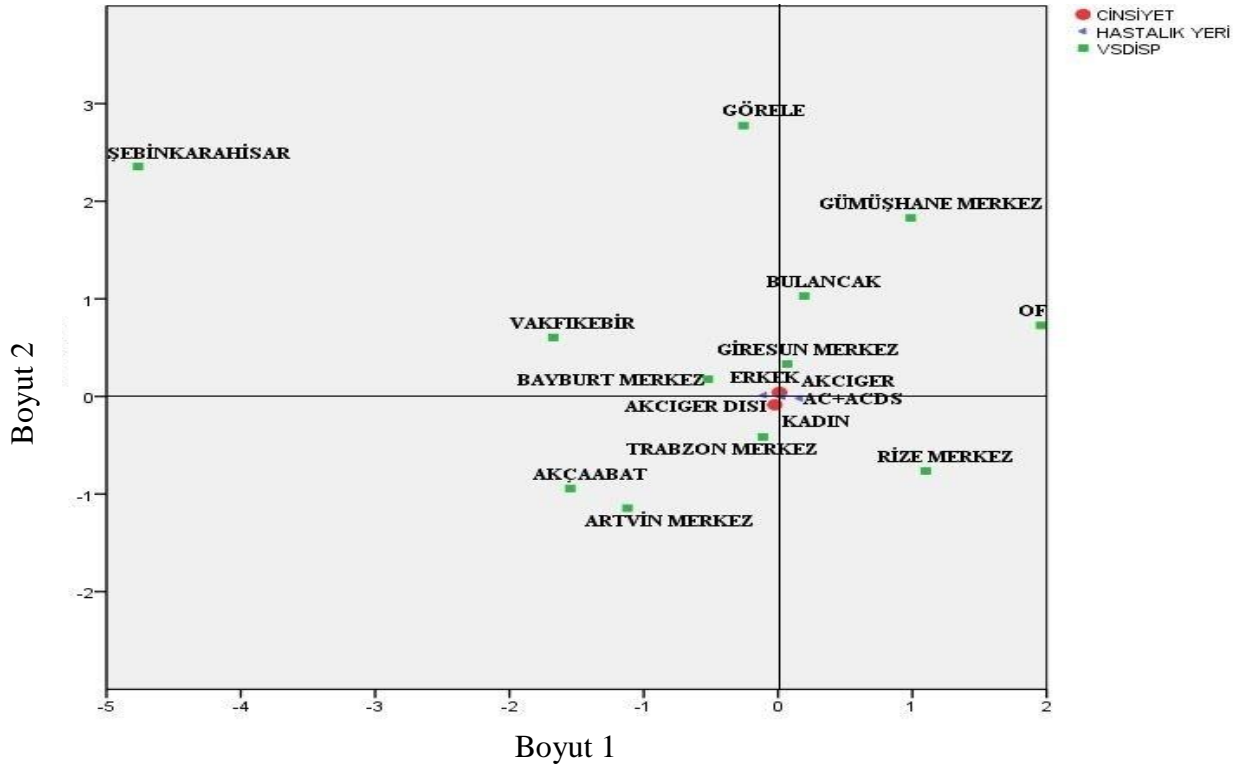
1-Trabzon'un merkezi ile Akçaabat ilçesi ve Giresun'un Görele ilçelerinde TB vakalarının 25-44,45-64 yaş grubu kadınlarda,

2-Bayburt merkez, Görele ve Of ilçesinde 45 yaş üzeri erkeklerde,

3-Giresun'un merkezi ile Bulancak ilçesinde 0-4 yaş grubu erkek çocuklarda,

4-Gümüşhane ve Rize merkezinde ise TB vakalarının 25-44 yaş grubu erkeklerde,

5-Gümüşhane merkez de 0-4 yaş grubu çocuklarda ve bu yaş grubunda da kız çocuklarında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.3. Çoklu Uyum Analiz Grafiği

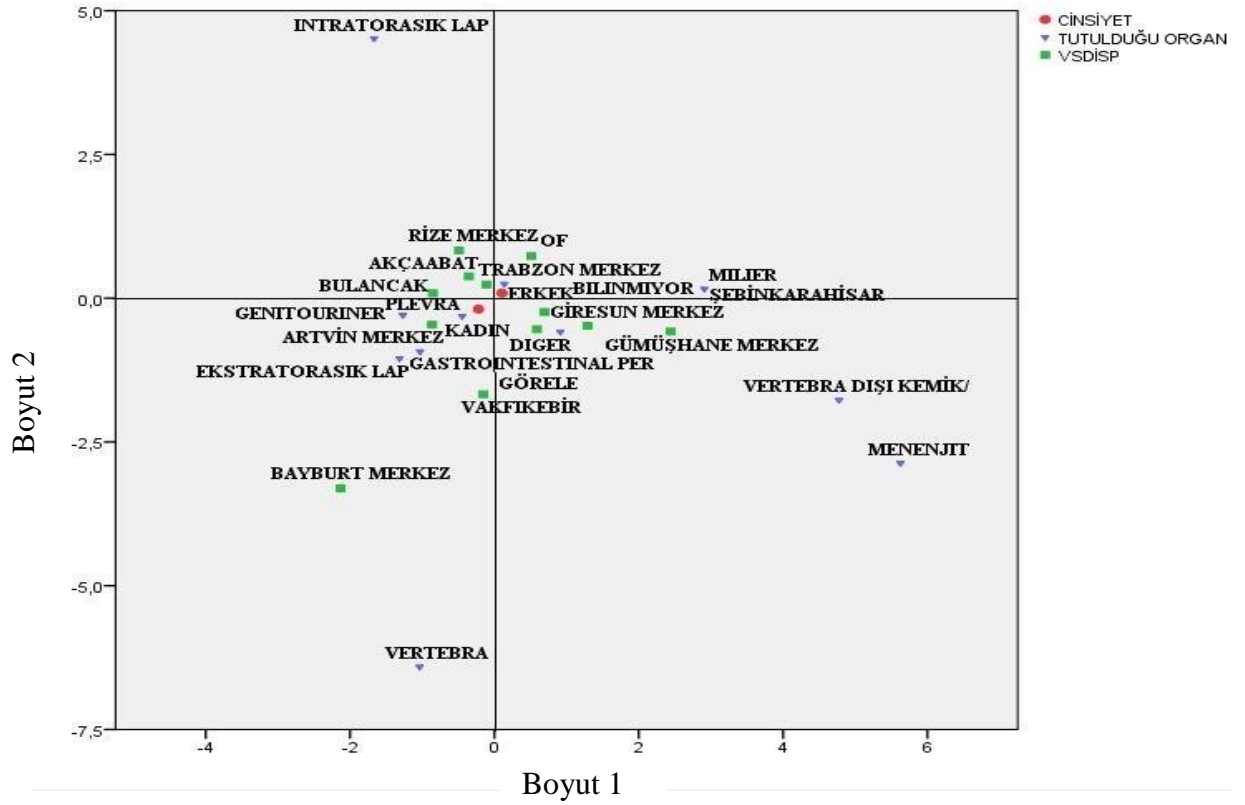
Cinsiyet ve Hastalık yeri kategorik değişkenleri birinci boyutta, Verem Savaş Dispanserleri ise ikinci boyuttadır. Hastalık yeri ve cinsiyetlerin VSD'lerine göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 4.3);

1-Trabzon merkez, Artvin merkez ve Akçaabat'ta kadın hastalarda hastalığın akciğer dışında,

2-Giresun merkezde erkek hastalarda hastalığın akciğerde,

3-Rize merkezde kadın hastalarda hastalığın hem akciğerde hem de akciğer dışında,

4-Bayburt merkezi ile Vakfıkebir'de erkek hastalarda hastalığın akciğer dışında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.4 Çoklu Uyum Analiz Grafiği

Cinsiyet kategorik değişkeni birinci boyutta, Verem Savaş Dispanserleri ve Tutulduğu Organ kategorik değişkeni ise ikinci boyuttadır. Tutulduğu organ ve cinsiyetlerin VSD'lerine göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 4.4);

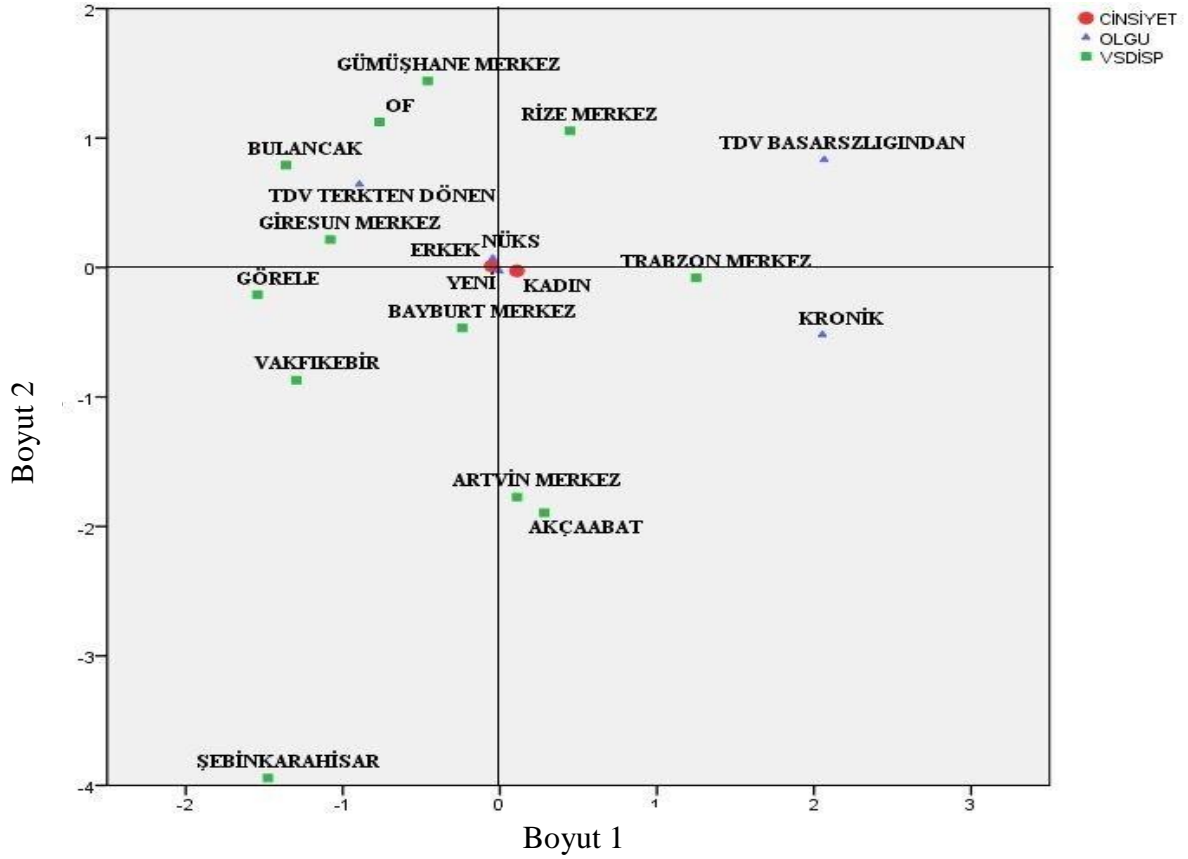
1-Giresun merkez, Gümüşhane merkez, Görele ve Şebinkarahisar ilçelerinde erkek ve kadın hastalarda hastalığın Menenjit, Milier ve Vertebra dışı kemik/eklem organlarında,

2-Trabzon merkez, Artvin merkez, Bayburt merkez, Vakfikebir ve Bulancak ilçelerinde kadın hastalarda hastalığın Genitouriner, Plevra, Ekstrasik Lap, Gastrointestinal Per organlarında,

3-Rize merkez ile Of ilçesinde erkek hastalarda hastalığın Ekstrasik Lap, Gastrointestinal Per organlarında,

4-Trabzon merkez ve Vakfikebir ilçesi ile Giresun'un Bulancak ilçesinde hastalığın erkek hastalarda Plevra organında,

5-Bayburt merkezinde kadın hastalarda hastalığın Vertebra organında diğer Verem Savaş Dispanserlerine göre daha sık rastlandığı gözlemlenmiştir.



Şekil 4.5 Çoklu Uyum Analiz Grafığı

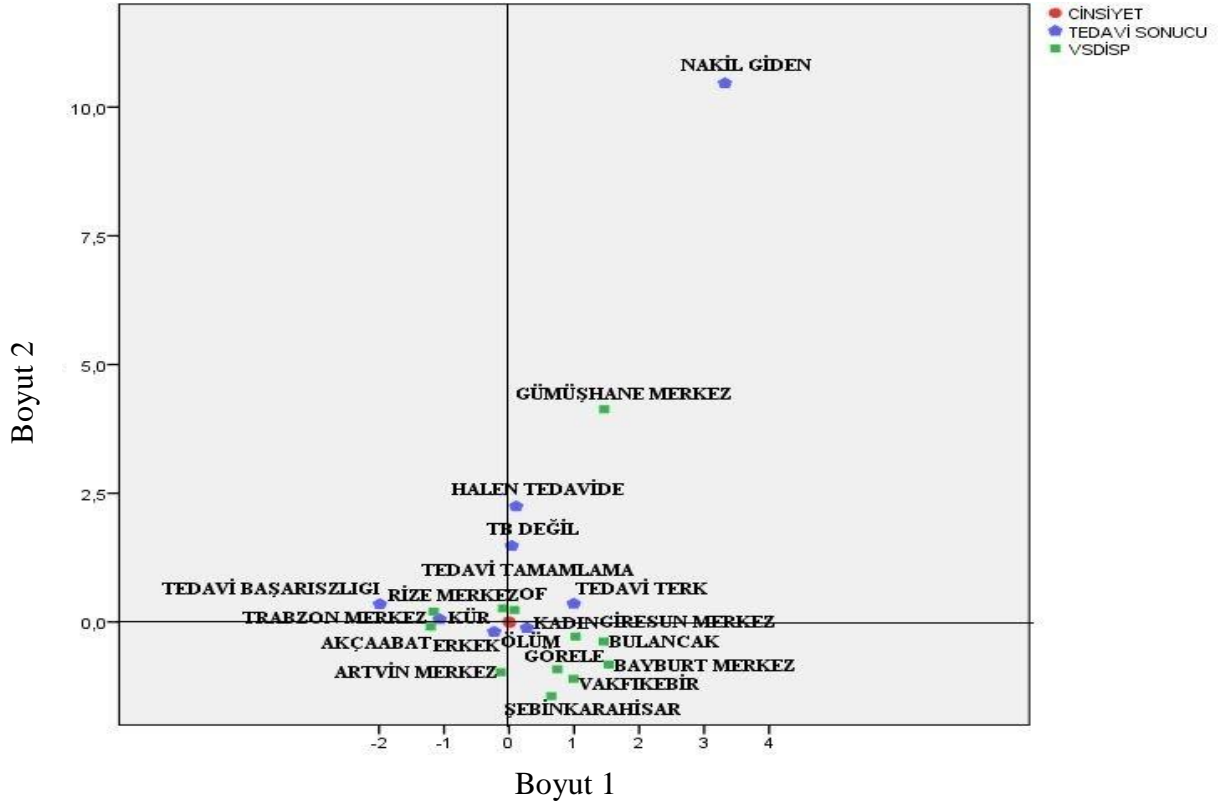
Cinsiyet ve olgu tanımı kategorik değişkenleri birinci boyutta, Verem Savaş Dispanserleri kategorik değişkeni ise ikinci boyuttur. Olgu ve cinsiyetlerin VSD'lere göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 4.5);

1-Trabzon merkezi ile Akçaabat ilçesinde erkek ve kadın hastalarda kronik ve tedavi başarısızlığından gelen olguların,

2-Bayburt merkez, Artvin merkezi ile Şebinkarahisar, Vakfıkebir, Görele ilçelerinde erkek ve kadın hastalarda yeni ve nüks olguların,

3-Gümüşhane merkezi ile Bulancak ilçelerinde kadın hastalarda tedavi terkten dönen olguların,

4-Gümüşhane, Bayburt ve Giresun merkezleri ile Of, Bulancak ve Görele ilçelerinde erkek hastalarda yeni, nüks ve tedavi terkten dönen olguların, diğer VSD'lere göre daha sık görüldüğü gözlemlenmiştir.



Şekil 4.6 Çoklu Uyum Analiz Grafığı

Cinsiyet kategorik değişkeni birinci boyutta, Verem Savaş Dispanserleri ve Tedavi sonucu kategorik değişkenleri ise ikinci boyuttur. Tedavi sonucu ve cinsiyetlerin VSD'lere göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 4.6);

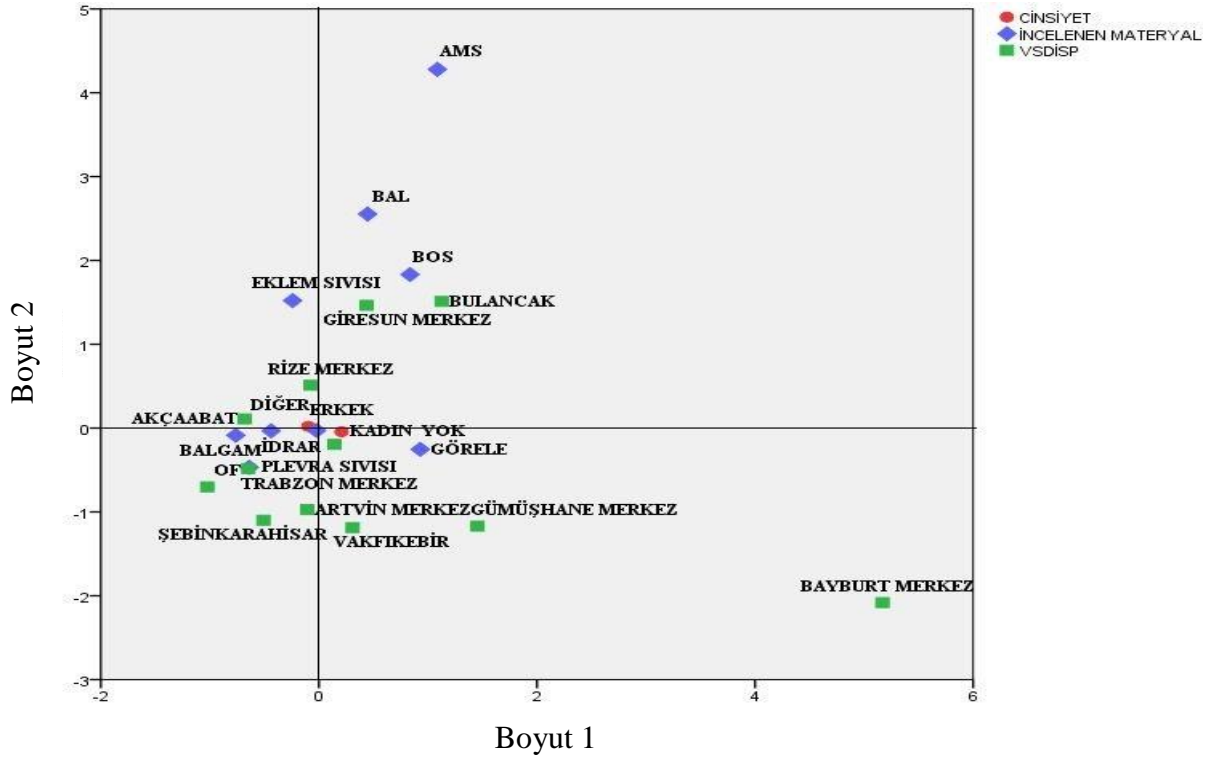
1-Artvin ve Giresun merkezi ile Görele ilçesinde kadın hastalarda ölüm vakalarının,

2-Trabzon merkezi ile Akçaabat ve Of ilçelerinde erkek hastalarda ölüm vakalarının,

3-Gümüşhane merkezinde nakil vakasının,

4-Vakfikebir ilçesi, Bayburt merkez ve Şebinkarahisar ilçesinde tedavileri tamamlanan vakaların,

5-Rize merkez erkeklerde Kür; Trabzon merkez, Akçaabat ve Artvin merkezde tedavi başarısızlığı vakalarının diğer VSD'lere göre daha sık görüldüğü gözlemlenmiştir.

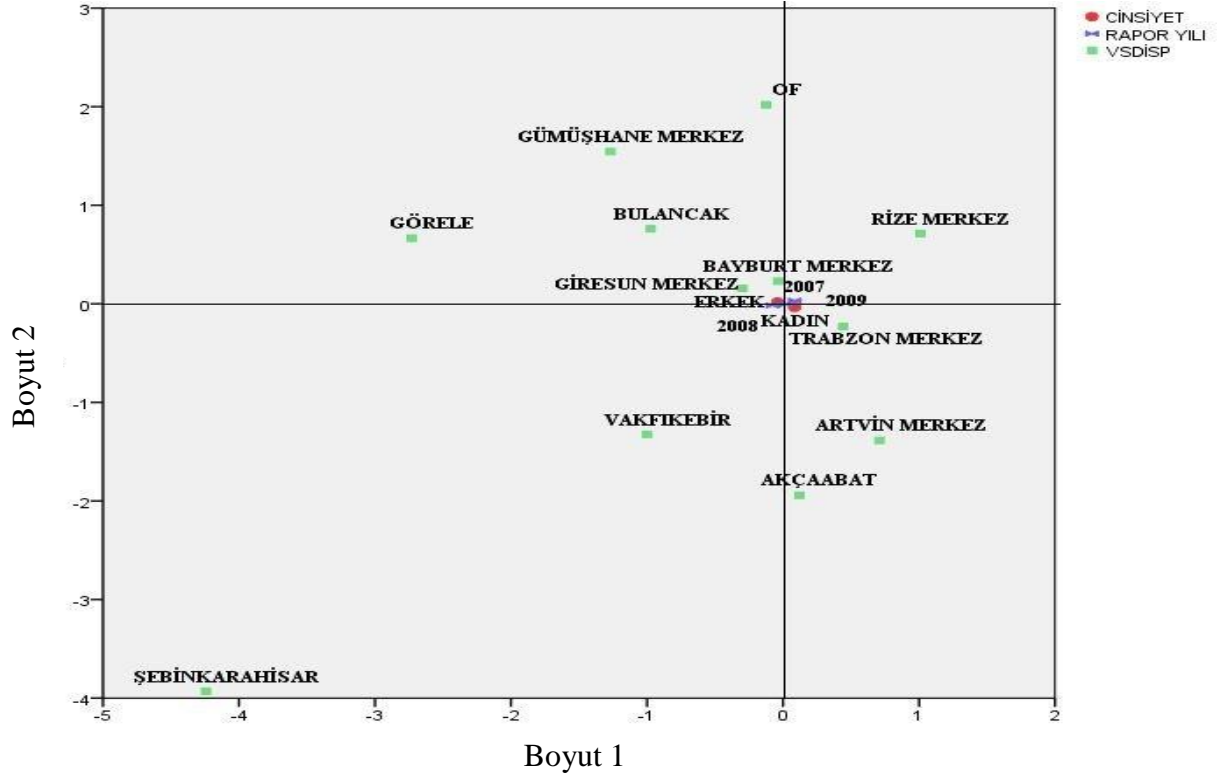


Şekil 4.7. Çoklu Uyum Analiz Grafiği

Cinsiyet kategorik değişkeninin birinci boyutta, Verem Savaş Dispanserleri ile İncelen Materyal ise ikinci boyuttur. İncelenen materyal ve cinsiyetlerin VSD'lere göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 4.7);

1-Trabzon merkez, Of, Şebinkarahisar ve Artvin merkezinde daha çok TB hastaları içerisinde erkek hastalardan Balgam, Plevra sıvısının,

2-Giresun ve Bulancak VSD'lerinde kadın hastalardan BOS, Bal ve Ams materyallerinin incelendiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.8. Çoklu Uyum Analiz Grafiği

Cinsiyet ve rapor yılı kategorik değişkenleri birinci boyutta, Verem Savaş Dispanseri ise ikinci boyuttadır. Rapor yılı ve cinsiyetlerin VSD'lere göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 4.8);

1-Trabzon, Rize, Bayburt, Gümüşhane merkezleri ile Bulancak ve Görele ilçelerinde erkek hastaların 2009 yılında,

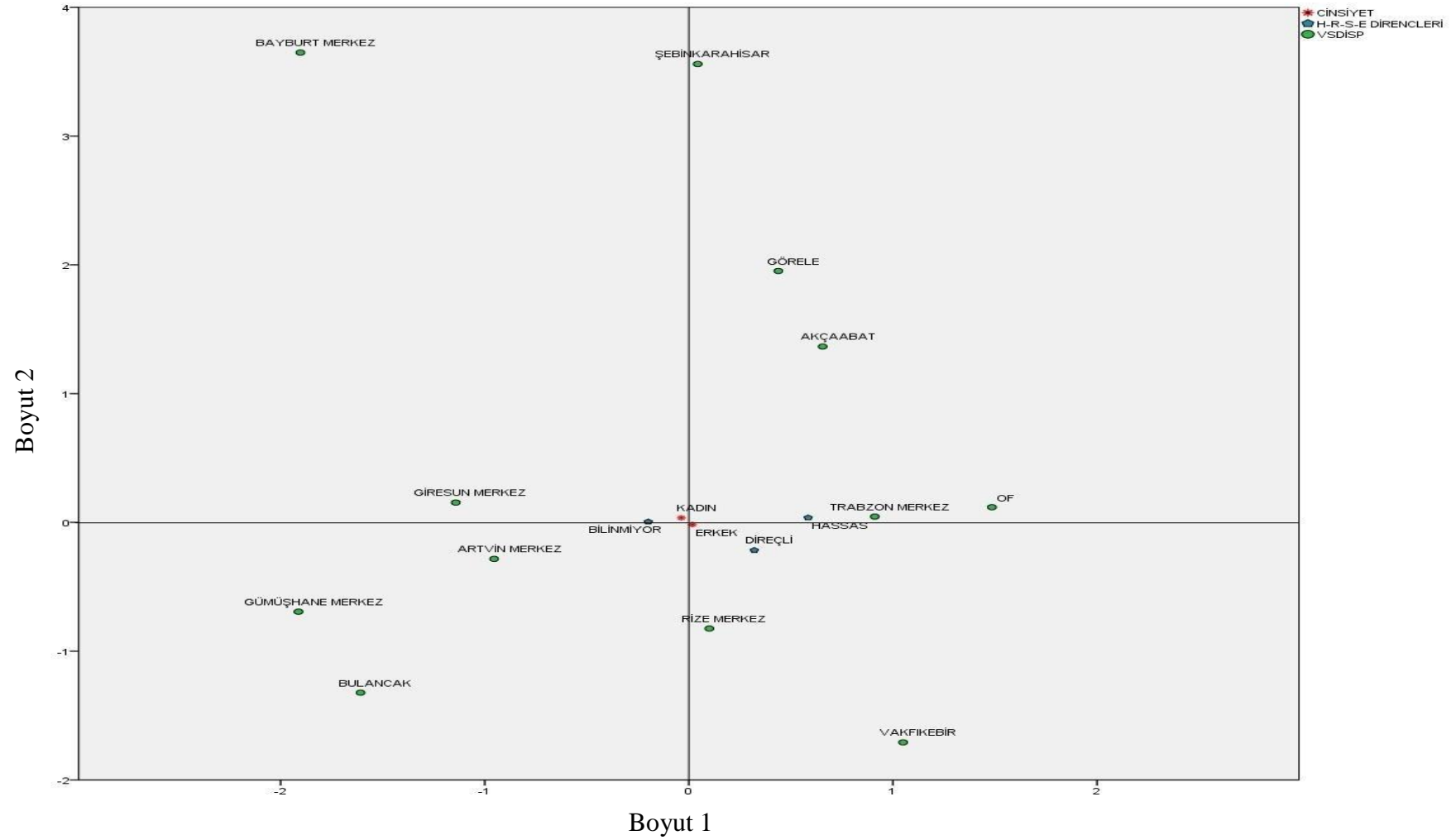
2-Giresun merkezde erkek hastaların 2007 yılında,

3-Vakfıkebir, Artvin, Bulancak ve Görele de erkek hastaların 2008 yılında,

4-Artvin, Akçaabat, Vakfıkebir ve Görele ilçelerinde kadın hastaların 2007 yılında,

5-Trabzon merkez ile Bulancak ilçesinde kadın hastaların 2008 yılında,

6-Giresun, Bayburt, Rize ve Gümüşhane merkezlerinde ise kadın hastaların 2009 yılında, diğer VSD' lere göre daha fazla rapor edildiği gözlemlenmiştir.



Şekil 4.9. Çoklu Uyum Analiz Grafiği

İlaçlara olan dirençler ile Cinsiyet kategorik değişkenleri birinci boyutta, Verem Savaş Dispanserleri değişkeni ise ikinci boyuttur. İlaç dirençleri ve cinsiyetlerin VSD'lere göre dağılımı incelendiğinde (Şekil 4.9);

1-Trabzon'un merkezi, Of, Akçaabat ilçeleri ile Giresun'un Görele ve Şebinkarahisar ilçelerinde erkek hastaların İzonyazid(H), Rifampisin(R), Etambutol(E), Streptomisin(S) ilaçlarına dirençlerinin hassas olduğu,

2-Rize merkez ve Vakfikebir de erkek hastaların tedavilere daha dirençli olduğu,

3-Giresun merkezi Bayburt merkezinde kadın hastaların ilaç direncinin bilinmediği,

4-Giresun merkez, Artvin merkez ile Bulancak ilçelerinde bu ilaçlara direncin bilinmediği, diğer VSD' lere göre daha fazla rapor edilmiştir.

Ayrıca; ilaçlara olan dirençlerin bakılabilmesi için kültür sonucu değişkeninin pozitif (1) olması durumları ile ilaç direnci var (2) olması gerekir. İzonyazid(H), Rifampisin(R), Etambutol (E), Streptomisin (S) ilaç etkileri **Select Case** kullanılarak **(Kültür=1 and İlaç=2)** Verem Savaş Dispanserleri ile cinsiyet Çoklu Uyum Analizinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

İlaçlara olan dirençlerin bilinmediği vaka sayısı 104 kişi, bunların 75 (%72.11) kişisi erkek ve 29 (% 27.79) kişisi kadın olarak tespit edilmiştir. Bunların VSD'lere göre dağılımı Tablo 4.12'te verilmiştir.

Tablo 4.12. İlaç Dirençlerinin VSD'lere Göre Dağılımı

	cinsiyet				Toplam	
	erkek		kadın			
Verem savaş dispanseri	n	% ^a	n	% ^a	n	% ^b
Artvin merkez	11	84.61	2	15.39	13	11.30
Giresun merkez	0	0	1	100.00	1	0.90
Bulancak	0	0	1	100.00	1	0.90
Görece	4	100.00	0	0	4	3.65
Şebinkarahisar	1	50.00	1	50.00	2	1.80
Trabzon merkez	22	61.11	14	38.89	36	36.61
Akçaabat	4	57.14	3	42.86	7	6.73
Of	1	100.00	0	0	1	0.90
Vakfikebir	4	100.00	0	0	4	3.65
Gümüşhane merkez	7	100.00	0	0	7	6.73
Rize merkez	21	75.00	7	25.00	28	26.83
Bayburt merkez	0	0	0	0	0	0
Toplam	75	72.11	29	27.89	104	100.00

^a Satır Yüzdesi^b Sütun Yüzdesi

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Dairesi Başkanlığı'ndan temin edilen, 2007-2009 yılları arasında Doğu Karadeniz illerinde VSD'lere kayıtlı 1593 Tüberküloz hasta veri seti değerlendirilmiştir. Bireylerin yaş, cinsiyet, olgu tanımı, hastalığın yeri, tutulduğu organ, incelenen materyal ve tedavi sonucu tanıları kayıtlı olunan VSD ile karşılaştırılmıştır.

Çalışmadaki 1593 bireyin, yaş ortalaması 42.50 standart sapması ise 19.23'tür. Erkeklerin yaş ortalaması 42.87, standart sapması 18.40; kadınların yaş ortalaması 41.71, standart sapması 20.85 olarak bulunmuştur. Buradan Doğu Karadeniz illerinde VSD'ye başvuran vakalarda erkeklerin yaşları ile kadınların yaşlarının istatistiksel olarak farklı olduğu gözlemlenmiştir ($Z = -2.056$, $p = 0.040$).

Doğu Karadeniz illerindeki 2007-2009 yılları arasında VSD'ye kaydı yapılan tüberküloz vakalarının, % 67.80'i ($n = 1080$) erkek, % 32.20'si ($n = 513$) kadındır (İki Yüzde AFÖT, $p < 0.001$).

Doğu Karadeniz'de 2007 yılındaki vakaların % 67.17'si ($n = 448$) erkek, %32.83'ü ($n = 219$) kadındır. Türkiye genelindeki vakaların ise; % 70.86'sı ($n = 17781$) erkek, % 27.14'i ($n = 7313$) kadındır [54].

2008 yılında % 70.86'sı ($n = 389$) erkek, % 29.14'ü ($n = 160$) kadındır. Türkiye genelindeki vakaların ise; % 62.20'si ($n = 11476$) erkek, % 37.80'i ($n = 6976$) kadındır [55].

2009 yılında ise % 64.46'sı (n=243) erkek, % 35.54'ü (n=134) kadındır. Türkiye genelindeki vakaların ise; % 60.44'ü (n=10519) erkek, % 39.56'sı (n=11676) kadındır [56].

Talay ve ark. İstanbul Eyüp Verem Savaş Dispanseri'nde 2001–2002 yıllarında takip ettikleri 199 ACTB'li olgunun 152 (% 76.00)'sinin erkek, 47 (% 24.00)'sinin kadın olduğunu bildirmişlerdir [44].

Nissapatorn ve ark. 1456 tüberkülozlu hastanın % 68.00'ünün erkek olduğunu tespit etmişlerdir [33]. Özşahin ve ark. 1262 tüberkülozlu hastanın %58.20'sinin erkek, % 41.80'inin de kadın olduğunu saptamışlardır [38].

Bu yıllar arasında Doğu Karadeniz bölgesinde, 2007 yılında 667 olan vaka sayısının, 2008 yılında 549 (%17.69)'a, 2009 yılında ise 377 (%31.33) 'ye gerilediği görülmüştür.

Doğu Karadeniz VSD'lerine başvuran vakalar yaş gruplarına göre sıralandığında ilk sırada 25-44 yaş grubu (% 37.10), ikinci sırada 45-64 yaş grubu (% 24.42), üçüncü sırada 15-24 yaş grubu (% 19.33), dördüncü sırada 64 üzeri yaş grubu (% 17.39), beşinci sırada 5-14 yaş grubu (% 1.12) ve son sırada ise 0-4 yaş grubu hastaların (% 0.56) olduğu belirlenmiştir.

Sonuçlarımızın, tüberkülozun erkeklerde ve genç yaşta daha sık görüldüğü şeklindeki ülkemiz verilerini desteklediği görülmüştür [2][7][24]. Bu vakaların, % 26.71'i Trabzon merkez, % 17.30'u Giresun merkez, % 8.40'ı Artvin merkez, % 18.32'si Rize merkez, % 5.43'ü Görele ilçesi, % 5.21'i Akçaabat ilçesi, % 4.52'si Vakfikebir ve Of, % 3.90'ı Gümüşhane merkez, % 3.08'i Bulancak ilçesi ve % 0.38'inin de Şebinkarahisar VSD'ye kayıtlı olduğu saptandı.

Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Dairesi'nin, Türkiye'de Verem Savaşı 2011 Raporuna göre; Doğu Karadeniz illerinde 2011 yılı itibari ile Trabzon merkez, Artvin merkez, Gümüşhane merkez, Giresun merkez ve Görele ilçesi, Bayburt merkez, Rize merkez VSD hizmet vermektedir [56].

Doğu Karadeniz illerindeki VSD'lere başvuran vakalardan 21'inin TB olmadığı tespit edilmiştir. TB olmayanlar veri setinden çıkarıldıktan sonra kalan 1572 vakanın, % 88.12'si yeni vaka ve % 8.77'sinin de nüks olduğu gözlenmiştir. Tedavi terkten dönen hasta oranı % 1.90, tedavi başarısızlığından gelen hasta oranı % 0.89, kronik vakaların oranı % 0.32 olarak belirlenmiştir.

Doğu Karadeniz illerinde 2007-2009 yılları arasında 1401 yeni vaka gözlemlenmiştir. 0-4 yaş grubundaki 9 yeni olgunun 3'ü Trabzon merkez, 3'ü Gümüşhane merkez, 2'si Giresun merkez, 1'i Artvin merkez VSD' ye kayıtlı olduğu tespit edilmiştir. 5-14 yaş grubunda görünen 17 yeni vakadan Rize merkezde 6, Giresun merkezde 5 hastanın kayıtlı olduğu gözlemlenmiştir. 15-24 yaş grubunda 292 (%20.84) yeni vaka görülmüş 77 (%26.37)'si Trabzon merkez, 64 (% 21.92)'ü Giresun merkez ve 28 (% 9.59)'i Artvin merkez VSD' ye kayıtlı olduğu gözlemlenmiştir.

Kıter G. ve ark, İzmir Eşrefpaşa Verem Savaş Dispanseri'nde Ocak 1997-Haziran 1998 Döneminde Kayıtlı Tüberkülozlu Hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarında olguların % 96'sını yeni hasta olarak belirlemişlerdir [24].

2007 yılında Türkiye genelinde gözlemlenen 17781 yeni olgunun, % 3.28'i (n=584), 2008 yılında 16760 yeni olgunun % 2.86'sı (n=478) ve 2009 yılında ise 15943 yeni olgunun % 2.13'ü (n=339) Doğu Karadeniz VSD'lerine kayıtlı olduğu tespit edilmiştir [56].

Doğu Karadeniz illerinde, yıllara göre yeni olgu sayıları Türkiye geneli ile paralellik göstererek azalmıştır [56].

Çalışmamızda, Trabzon merkez VSD’de kronik ve tedavi başarısızlığından gelen vakaların diğer VSD’lere göre, Gümüşhane merkez VSD’de 0-4 yaş grubu, Artvin ve Rize merkez VSD’lerinde ise 5-24 yaş grubu vakaların diğer VSD’lere göre daha sık görüldüğü tespit edilmiştir.

Özkara Ş. ve arkadaşları 2002 yılında bölge verileriyle Türkiye’de tüberküloz çalışmasında, akciğer tüberkülozlu hastaların en çok 15-24 ve 25-44 yaş gruplarında görüldüğünü saptamışlardı. Doğu Karadeniz il ve ilçelerinde verem vakalarında % 70.17 (n=1103) oranı ile akciğer tüberkülozunun en yüksek orana sahip olduğu belirlenmiştir. Yaş gruplarına dağılımında ise % 56.93 ’ünün 15-44 (n=895) yaş grubunda görülmesi Özkara Ş. ve arkadaşlarıyla paralellik göstermektedir [37].

Veri setimizde, ACDS tüberküloz vakalarında tutulan organın % 14.76 ile Plevra olduğu tespit edilmiştir. Bu tespit Verem Savaş Dairesi verileriyle paralellik göstermediği gibi çalışmamızda hastalığın tutulduğu organ bilinmeyen % 70.22 oranı ile ön plana çıkmıştır.

Doğu Karadeniz VSD’lerindeki toplam hastanın % 71.56’sının (n=1125) tedavisi tamamlanmıştır. Trabzon merkez ve ilçelerindeki VSD’lerde ise hastaların % 26.21’inin tedavisi tamamlanmıştır.

Çalışmada, % 4.52 (n=71) ölüm vakasından; % 57.74’ü 64 yaş üzeri, %25.35’i 44-64 yaş grubunda, % 9.86’sı 25-44 yaş grubunda meydana gelmiştir. 0-4 yaş grubunda ölüm vakası gerçekleşmemiştir. Ölüm vakalarından % 54.92’sinin Trabzon

merkez ve ilçelerindeki VSD'lerde gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Ölüm vakalarının % 74.65 (n=53)'i erkek, % 25.35 (n=18)'i ise kadındır.

Ayrıca ölüm vakalarında, hastalığın tutulum yerine bakıldığında, Akciğer organı hastalarının % 80.29 ile ilk sırada olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'deki akciğer tüberkülozundan ölüm oranını ile (% 72.6) eşdeğer olduğu görölmüştür [56].

Bölgedeki hasta yükünün fazla olması ve tedavi terkten nakil gelen hasta sayısının fazla olmasından dolayı Trabzon ve ilçelerindeki VSD'lerde ölüm oranının yüksek bulunduğu düşünölmektedir.

Bouchet ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında, değişkenler ve sonuçları arasındaki etkileşimleri grafiksel olarak belirlemek için oklu Uyum Analizini tek değişkenli ve çok değişkenli istatistiksel yöntemlerle birlikte kullanmışlardır [8]. Hem Bouchet ve arkadaşları hem de Bertario ve arkadaşları oklu Uyum Analizi grafiğini yorumlarken, çalışmamızda olduğu gibi değişkenlerin kategorilerinin birbirlerine ve eksenlere olan uzaklıklarını göz önünde bulundurmuşlardır [8][6].

Etikan ve arkadaşlarının GATA Radyasyon servisine başvuran kanserli vakaları oklu Uyum Analizi ile incelemişlerdir. Bu analizde kullanılan değişkenler ve yöntem, çalışmamızdaki yöntem ile benzerlik göstermektedir [15].

6.KAYNAKLAR

1. **Agresti, A.** Categorical Data Analysis. New York. 1990.
2. **Aktaş, E.,** Görgüner, M., Sağlam, L. ve ark. Erzurum Verem Savaş Dispanseri'nde kayıtlı aktif tüberkülozlu hastaların değerlendirilmesi (ön rapor). Tüberküloz ve Toraks, 1998. 46: s:63-68.
3. **Anderson, T.,** & Mossberg, L., The Dining Experience :Do Restaurant Satisfy Customer Needs. Food Service Technology , 2004. 4(4),s:171-177.
4. **Barış, Y.İ.,** Tüberküloz Tarihi. Klinik Gelişim, 2011. s:8-13
5. **Berry, M.,** Hendrickson, B., & Raghavan, P., Sparse matrix reordering schemes for browsing hypertext. In:Renegar J, Shub M and Smale S(eds) Lectures in Applied Mathematics (LAM). Amercan Mathematical Society , 1996.s: 99-123.
6. **Bertario, L.,** Russo, A., Sala, P., Varesco, L., Giarola, K., Mondini, P., et al., Multiple approach to the exploration of genotype-phenotype correlations in familial adenomatous polyposis. Journal of Clinical Oncology, 2003. 21(9), s:1968-1707.
7. **Bilgiç, H,** Aydilek R.,Kaya N. ve ark., Tüberkülozda yaş,cins ve eğitim düzeyinin önemi. Tüberküloz ve Toraks, 1987. 35, s:61-70.
8. **Bouchet, C.,** Hacene, K., Martin, P., Becette, V., Hulin, M., Lasry, S., et al., Dissemination risk index based on plasminogen activator system compenents in primary brest cancer. Journal of Clinical Ongolo, 1999. 17(10), s:3048-3057.
9. **Braak, C.,** Tongeren, O., & Jongman, R., Data Analysis in Community and Landscape Ecology. Cambridge University Press, 1995.

10. **Cangür, Ş.**, Sığırlı, D., Ediz, B., Ercan, İ., & Kaan, İ., Türkiye’de Özürlü Grupların Yapısının Çoklu Uyum Analizi ile İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 2005. 31 (3), s:153–157.
11. **Clausen, S.**, Applied Correspondence Analysis-An Introduction,ISBN:0-7619-1115-4, USA, 1998.
12. **Çelenk, M.**, Tüberküloz Epidemiyolojisi. Türk Klinik Tıp Bilimleri Dergisi, 1994. s: 391-403.
13. **de Leeuw, J.**, & van der Heijden, P. G. M., Correspondence analysis of incomplete tables. Psychometrika, 1998. 53, s:223-233.
14. **Dunlap, W.P.**, Brody, C.J. and Greer, T., Canonical correlaton and chi-square: Relatinships and interpretation. Journal of General Psychology, 2000. Vol. 127(4), 341-353p.
15. **Etikan, İ.**, Uysal, M., Sanisoğlu, Y., & Dirican, B. Uygunluk Analizi ile kanser vakalarının çözümlenmesi. Biyoistatistik 2000 5. Ulusal Biyoistatistik Kongresi Bildiri Kitabı. Osmangazi Üniversitesi Basımevi, Eskişehir, 2000.
16. **Everitt, B.**, & Dunn, G., Applied Multivariate Data Analysis 2. ed., (s. 74-92), London, 2001.
17. **Gower, J.C.**, Hand, D.C. Biplots.Chapman and Hall. London, 1996.
18. **Greenacre, M.**, Correspondence Analysis Its Interpretation. In Greenacre M., Blasius J (eds). Coorespondence Analysis in the Social Sciences (Recent Developments and Applivations). Academic Press, San Diego, 1994. s:3-23.
19. **Greenacre, M.**, & Hastie, T., The Geometric Interpretation of Correspondence Analysis. Jasa, 1987. Vol:82-No:398, s.437-447.

20. **Greenacre, M.**, Practical correspondence analysis. In: Barnett V (ed). Interpreting Multivariate Data. John Wiley and Sons. Chichester, 1981; s:119-146.
21. **Greenacre, M.**, & Blasuis, J., Multiple Correspondence Analysis and Related Methods. London,UK: Chapman & Hall/CRC Taylor & Francis Group, 2006.
22. **Hacievliyagil, SS.**, Duran, M., Mutlu L.C., Günen H. ve ark., “Malatya Verem Savaş Dispanserlerinde İzlenen Akciğer Tüberkülozlu Hastaların Değerlendirilmesi,” Solunum Hastalıkları, 2006. s:177-185.
23. [http://www.statsoft.com/textbook/correspondence-analysis/.\(2004\)](http://www.statsoft.com/textbook/correspondence-analysis/.(2004)). Temmuz 4, 2012 tarihinde Statsoft: <http://www.statsoft.com/textbook/correspondence-analysis/> adresinden alındı.
24. **Kıter, G.**, Coşkun, I., Alptekin, S., “İzmir Eşrefpaşa Verem Savaş Dispanseri’nde Ocak 1997-Haziran 1998 Döneminde Kayıtlı Tüberkülozlu Hastaların Değerlendirmesi,” Tüberküloz ve Toraks Dergisi, 2000. s:333-339.
25. **Kolsuz, M.**, “Eskişehir-Deliklitaş Verem Savaş Dispanserinde İzlenen Akciğer Dışı Tüberküloz Olgularının Değerlendirilmesi.” Toraks Dergisi, 2003. Cilt 4, Sayı 1, s:25-32.
26. **Lautsch, E.**, & Plitcha, M., Configural Frequency Analysis v(CFA) Multiple Correspondence Analysis (MCA) and Latent Class Analysis (LCA): An Empirical Comparison. Psychology Science, 2003. 45, s:298-323.
27. **Lebart, L.**, Morineau, A., & Warwick, K., Multivariate Descriptive Statistical Analysis (Correspondence Analysis and Related Techniques for Large Matrices) Translated by Berry EM. John Wiley and Sons. New York, 1984.
28. **Lee, B.**, Correspondence Analysis. <http://www.uv.es>, 2006.

29. **Lejeune, M., & Hardle, W.**, Correspondence Analysis. http://www.galaxy.gmu.edu/~xplore/tutorials/tu_eiab.htm adresinden alındı, 2001.
30. **LeRoux, B., & Rouanet, H.**, “Multiple Correspondence Analysis,” California: Sage Publications, Inc, 2010
31. **Liu, I., & Agresti, A.**, The Analysis of Categorical Data: An Overwiev and a Survey of Recent Developments. Sociedad de Estatsitica a Investigacion Operativa Test, 2005. 14(1): 1-73.
32. **Micheloud, FX.**, Haziran 13, 2012 tarihinde Micheloud FX: <http://www.micheloud.com/FXM/COR/e/index.htm> adresinden alındı, 2001.
33. **Nissapatorn, V., K. I.**, Pulmonary tuberculosis in a hospital setting: Gender differences. Public Health, 2006. 102,441–3.
34. **Ohsimu, N.**, From data analysis to data science. In:Kiers HAL, Rasson JP, Groenen PJF, Schader M(eds). Data Analysis, Classification, and Related Methods Springer-Verlag., Berlin, 2000. s: 329-334.
35. **Özdamar, K.**, Paket Programlar ve İstatistiksel Veri Analizi 2. 7. baskı (s. 445-490). Eskişehir: Kaan Kitapevi, 2010.
36. **Özel, S.**, Çoklu Uyum Analizinin sağlık alanındaki araştırmalarda kullanımı ve bu alanda bir uygulaması. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi.Sağlık Bilimleri Enstitüsü.Biyoistatistik ve Demografi Bilim Dalı, 2004.
37. **Özkara, Ş., Kılıçarslan, Z.** Bölge verileriyle Türkiye’de tüberküloz. Toraks Dergisi, 2002. 3,s:178-187.
38. **Özşahin, L., Arslan, S., Çalışkan, S.**, Sivas VSD Bölgesinde 1995-2004 Yılları Arasında Kayıtlı Tüberküloz Hastalarının Demografik Özellikleri. Cumhuriyet Tıp Dergisi, 2009. s:197-203.

39. **Rayner, J.**, & Best, D., Smooth Tests of Goodness of Fit . (s. 20-44). New York: Oxford University, 1989.
40. **Ritov, Y.**, & Gilula, Z., Analysis of Contingency Tables by Correspondence Models Subject to Order Constraints. Journal of the American Statistical Association, 1993. 88(424),s:1380-1387.
41. **Sertkaya, D.**, & Kadılar, C., Quantitative Methods to Analyse The Factors on Thoughts of Employees in Tourism Sector About their Salary. Uludağ Üniversitesi İİBF.Dergisi ,2002. 21: Sayı 2,s:279- 294.
42. **Süner, A.**, Application of a Population Based Study of Correspondence Analysis in Choosing A Health Institution. (Sağlık Kurumu Seçiminde Uygunluk Analizinin Toplum Tabanlı Bir Çalışmaya Uygulanması). Yüksek lisan tezi . İzmir, Türkiye: Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı, 2007.
43. **Süner, A.**, Çelikoğlu, C., Toplum Tabanlı Bir Çalışmada Çoklu Uygunluk Analizi ve Kümeleme Analizi ile Sağlık Kurumu Seçimi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , 2010. Cilt:25, Sayı:2,s:43-55.
44. **Talay, F.**, Sedat A., Çetinkaya E., Kümbetli Ş., İstanbul Eyüp Verem Savaş Dispanseri'ndeki Akciğer Tüberkülozlu Olguların Demografik, Klinik, Radyolojik ve Bakteriyolojik Özellikleri. Solunum Hastalıkları, 2007. 18, s:58–63.
45. **Tenenhaus, M.** and Forest W. Young, “An Analysis and Synthesis of Multiple Correspondence Analysis, Optimal Scalling, Dual Scaling, Homogeneity Analysis and Other Methods for Quantifying Categorical Multivariate Data,” Psychometrika , 1985. Vol 50, No:1, s:91-119.

46. **Uzgören, N.**, Uyum Analizinin Teorik Esasları ve Regresyon Analizi İle Benzerliğinin Grafikselleştirilmesi. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi-Kütahya, 2007. s:18.
47. **Van Der Heijden, P.**, & De Leeuw, J., “Correspondence Analysis Used Complementary to Loglinear Analysis,” Psychometrica, 1985. 50,s:429-447.
48. **Van der Heijden, P.**, De Falguerolles, A., & De Leeuw, J., A Combined Approach to Contingency Table Analysis using Correspondence Analysis and Log-linear Analysis. Applied Statistics, 1989. s:249-292.
49. (2011). **Sağlık Bakanlığı Verem Savaş Dairesi Başkanlığı Verileri.** (Kasım).
50. (2007). Sağlık Bakanlığı Verem Savaşı Dairesi Başkanlığı, **Türkiye’de Verem Savaşı.** ANKARA: Rekmay Ltd. Şti.
51. (2011). Sağlık Bakanlığı Verem Savaşı Dairesi Başkanlığı. **Türkiye’de Verem Savaşı.** ANKARA: Fersat Ofset.
52. (2011).Sağlıkta Dönüşüm Programı. **24 Mart Dünya Tüberküloz Günü Basın Bildirisi .**
53. (2010). **TÜİK Raporu.** TÜİK.
54. (2009). **Türkiye’de Verem Savaşı Raporu.** Ankara: Üçler Matbaası.
55. (2010). **Türkiye’de Verem Savaşı Raporu.** Ankara: Başak Matbaacılık.
56. (2011). Türkiye’de Verem Savaşı Raporu. **Global Tuberculosis Control 2011 .**
57. (2012). Türk Tabipler Birliği Konseyi, **Tüberküloz Raporu.** Ankara. (Ocak).
58. (2011) T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 862. Ankara İl Sağlık Müdürlüğü **Tüberküloz Tanı ve Tedavi Rehberi.** Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'un Çarşıbaşı ilçesinde tamamladı. 1994 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri'ni kazandı ve 2000 yılında mezun oldu. 2003-2005 yılları arasında Çarşıbaşı Gazi ilköğretim okulunda ve 2005-2006 eğitim öğretim döneminde ise Çeşme/Alaçatı 15 Eylül ilköğretim okulunda Bilgisayar öğretmenliği yaptı. 2007 yılında Giresun Üniversitesi Şebinkarahisar Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Teknolojileri bölümünde göreve başladı ve halen bu göreve devam ediyor.