

84454

**LOGLINEAR and CORRESPONDENCE ANALYSIS
USED TOGETHER IN
MULTIDIMENSIONAL CONTINGENCY TABLES
And
AN APPLICATION**

ZERRİN AŞAN

**PhD THESIS
Major Branch of Statistics**

1999

**ÇOK BOYUTLU KONTENJANS TABLOLARINDA LOGLINEAR
ve CORRESPONDENCE ANALİZİNİN BİRLİKTE
KULLANIMI ve BİR UYGULAMA**

ZERRİN AŞAN

Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği uyarınca
Uygulamalı İstatistik Bilim Dalında
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Ersoy Canküyer

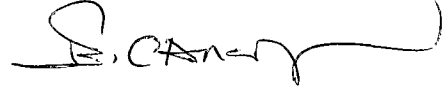
84454

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

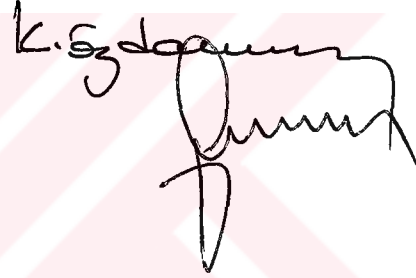
Zerrin Aşan'ın DOKTORA TEZİ olarak hazırladığı "ÇOK BOYUTLU KONTENJANS TABLOLARINDA LOGLINEAR ve CORRESPONDENCE ANALİZİNİN BİRLİKTE KULLANIMI ve BİR UYGULAMA DENEMESİ " başlıklı bu çalışma jürimizce lisans üstü yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

... / ... / 1999

Üye: Prof. Dr. Ersoy CANKÜYER



Üye: Prof. Dr. Kazım ÖZDAMAR



Üye: Doç. Dr. Ahmet ÖZMEN

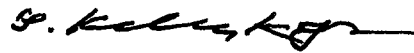
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun

2-7-1999

gün ve 99/11/23 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

Prof. M. Selami Kılıçkaya



ÖZET

İncelenen araştırmalarda aralarında ilişki olduğu düşünülen değişkenlerin bir arada analiz edilmesi gerekir. Genellikle olaylar kategorik nitelikteki iki değişkenle açıklanmayabilir. İki'den fazla değişken çok boyutlu kontenjans tabloları olarak birlikte sınıflanmaktadır. Bu tabloların analizinde pek çok istatistiksel yöntem kullanılmaktadır. Çalışmamızda söz konusu tekniklerden loglinear ve correspondence yöntemleri birlikte kullanılmıştır. İki ve çok boyutlu kontenjans tabloları için ayrı ayrı ele alınan teknikler, birlikte birbirlerinin tamamlayıcısı olarak incelenmiştir.

Toplumsal olayların işsizlik ve istihdamın birlikteliğinin meydana getirdiği işgücü durumu cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, meslek türü ve yerleşim yeri gibi demografik ve sosyal değişkenler açısından uygulamada incelenmiştir.

Hanehalkı işgücü anket verilerine loglinear ve correspondence analizi uygulanmıştır. Her iki teknikle birbirinin benzeri sonuçlar elde edilmiştir. Loglinear analizle elde edilen sonuçlar correspondence analiziyle de grafiksel olarak gösterilmiştir. İşgücü durumunun demografik değişkenlerle ilişkili olduğu görülmüştür. Söz konusu değişkenlerin işgücü durumunu belirlemede önemi vurgulanmıştır.

SUMMARY

While studying on a research, the variables which have tendency to have a relationship among each other, must be analyzed together. In general, the events cannot be explained by variables in categoric behaviour. More than two variables are classified together as multi-dimensional contingency tables. Several statistical methods are being used in analyzing multi-dimensional contingency tables. In my study, log-linear method and correspondence method are used. The method hat are examined for two and more than two multi-dimensional contingency tables under seperate cover, are also examined in company as a complementary element of the other one.

The status of labor arised from unemployment and employing – two components of social events-, is examined by viewpoint of some demographic and social variables such as sex, civil status, educational status, profession, and resident place in the application.

Log-linear analysis and correspondence analysis techniques are applied to the data of households and labour inquiries. Almost the same results are obtained from both techniques. The results which we get fom log-linear analysis are demonstrated in correspondence analysis by graphical represantation. It is seen that there is a relationship between state of labor and demographic variables. The importance of variables under discussion, is emphasized while examined the status of labor.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın gerçekleşmesinde yardım ve ilgilerini esirgemeyen danışman hocam Prof.Dr. Ersoy CANKÜYER'E en içten teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Bu çalışmada değerli katkılarıyla yardımlarını esirgemeyen Prof.Dr. Kazım ÖZDAMAR'A en içten teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarım sırasında manevi desteklerini esirgemeyen bölümdeki değerli hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim. Çalışmamın yazımını gerçekleştiren ve yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım Arş. Grv. Özgür PEKER'E en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında gösterdikleri anlayıştan dolayı aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	v
SUMMARY	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. ÇOK BOYUTLU KONTENJANS TABLolarININ ANALİZİ	
2.1 İki Boyutlu Kontenjans Tabloları.....	6
2.2 Çok Boyutlu Kontenjans Tabloları.....	9
2.3 Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarının Analizi.....	12
2.3.1 Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarında Örnekleme Modelleri.....	13
2.3.2 Ki-Kare Analizi.....	14
2.3.3 Olabilirlik Oran Testi	15
2.3.4 Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarının Analizinde Kullanılan Teknikler.....	16
3. ÇOK BOYUTLU KONTENJANS TABLolarININ ANALİZİNDE KULLANILAN LOGLINEAR MODELLERLE CORRESPONDENCE ANALİZİ	
3.1 Loglinear Modeller.....	19
3.1.1 İki Boyutlu Kontenjans Tablolarında Loglinear Modellerin Kullanımı	22
3.1.1.1 Etkileşim Olmadığının Testi	24
3.1.1.2 Loglinear Artıklar.....	25
3.1.2 Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarında Loglinear Modellerin Kullanımı	26

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

	Sayfa
3.1.2.1 Hipotezlerin Kurulması ve Sınanması.....	31
3.1.2.2 Beklenen Frekansların Kestirimi.....	36
3.1.2.3 Test İstatistiğinin Ayrıştırılması.....	37
3.1.2.4 Artıkların Analizi	38
3.1.3 Parametrelerin Yorumu.....	40
3.1.4 Model Seçimi.....	42
3.1.5 Sıralı Loglinear Modeller	45
3.1.6 Eksik Gözeli Kontenjans Tablolarında Loglinear Modeller	48
3.2 Correspondence Analizi	49
3.2.1 İki Boyutlu Kontenjans Tabloları İçin Correspondence Analizi	51
3.2.1.1 Sıra ve Sütun Profilleri	52
3.2.1.2 Ki-Kare Uzaklığı	54
3.2.1.3 Genelleştirilmiş Tek Değer Ayrışımı.....	55
3.2.1.4 Sıra ve Sütun Profillerine İlişkin Koordinatlar ..	56
3.2.1.5 Toplam Inertia İçin Kısmi Katkılar	59
3.2.1.6 Inertia İçin Göreli Katkılar	59
3.2.1.7 Dağılımsal Eşitlik İlkesi.....	60
3.2.2 Çoklu Correspondence Analizi	61
3.2.2.1 Gösterge Matrisi.....	61
3.2.2.2 Burt Matrisi	63

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

3.2.3	Eksik Gözeli Kontenjans Tablolarında Correspondence Analizi	64
3.3	Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarında Loglinear ve Correspondence Analizinin Birlikte Kullanımı.....	65
3.3.1	R-C İlişki Modelleri	66
3.3.2	Loglinear Modeller Arasındaki Farkı Ayrıştıran Correspondence Analizi	68
4.	HANEHALKI İŞGÜCÜ ANKET SONUÇLARINA LOGLINEAR- CORRESPONDENCE ANALİZİNİN BİRLİKTE UYGULANMASI	
4.1	Araştırma Konusunun Tanımı	70
4.2	Değişkenlerin Belirlenmesi	72
4.3	Verilerin Elde Edilmesi	72
4.4	Analiz.....	73
4.4.1	Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre İşgücünün Durumunun İncelenmesi	74
4.4.2	Cinsiyet ve Medeni Duruma Göre İşgücünün Durumunun İncelenmesi	78
4.4.3	Cinsiyet, Eğitim Durumu ve Yerleşim Yerine Göre İşgücünün İncelenmesi	82
4.4.4	12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet ve Medeni Durumuna Göre İşgücünün İncelenmesi	87
4.4.5	12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Eğitim Durumu ve Yerleşim Yerine Göre İşgücünün İncelenmesi	90
4.4.6	12-65 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İstihdamın İncelenmesi	96
4.4.7	12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İşsizliğin İncelenmesi.....	100
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	104

İÇİNDEKİLER (DEVAM)

Sayfa

KAYNAKLAR DİZİNİ 108

EKLER



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
3.1 Loglinear Modelleri Uygulama Süreci	21
3.2 Inertia İçin Görelî Katkı	63
3.3 Üç Değişkenli Gösterge Matrisi	62
4.1 İşgücü Durumunun Gösterimi	71
4.2 Cinsiyet, Yaş Grubu ve İşgücü Durumunun Çoklu Correspondence Analizine İlişkin Grafik	78
4.3 Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücü Durumunun Çoklu Correspondence Analizine İlişkin Grafik	81
4.4 Cinsiyet, Eğitim Durumu ,Yerleşim Yerine Göre İşgücünün Çoklu Correspondence Analizine İlişkin Grafik.....	87
4.5 12-24 Yaş Grubuna Göre Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücünün Çoklu Correspondence Analizine İlişkin Grafik.....	90
4.6 12-24 Yaş Grubuna Göre Cinsiyet, Eğitim Durumu , Yerleşim Yeri ve İşgücünün Çoklu Correspondence Analizine İlişkin Grafik .	95
4.7 12-65 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İstihdam Durumunun Çoklu Correspondence Analiz Grafiği.....	99
4.8 Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre 12-24 Yaş Grubundaki İşsizlerin Çoklu Correspondence Analiz Grafiği.....	103

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
2.1 İki Boyutlu Kontenjans Tablosunun Genel Gösterimi	7
2.2 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosu.....	10
3.1 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosundaki Loglinear Parametreleri ve Serbestlik Dereceleri	29
3.2 Üç Boyutlu Tablolar İçin Bazı Loglinear Modeller.....	30
3.3 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosundaki Temel Hipotezler.....	32
3.4 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosundaki Temel Hipotezlerin Yorumları	34
3.5 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosundaki Temel Hipotezlere İlişkin Olarak Olabilirlik Oran Testi İçin Serbestlik Dereceleri.....	35
3.6 Artıklar İçin Varyans Kestirimi.....	39
3.7 Üç Boyutlu Bir Kontenjans Tablosundaki Hiyerarşik Modeller ve Onların Yorumları.....	41
3.8 $r \times c$ Kontenjans Tablosu İçin Gözlemlenen Göze Olasılıklarının Correspondence Analizi.....	51
3.9 Sıra Profilleri İçin R Matrisi	53
3.10 Sütun Profilleri İçin C Matrisi	53
3.11 Sıra Profillerine İlişkin Koordinatlar	58
3.12 Sütun Profillerine İlişkin Koordinatlar.....	58
4.1 Yaş Grubu, Cinsiyet ve İşgücü Durumuna İlişkin Kısmi İlişkiler.....	74
4.2 Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücü Durumuna İlişkin Kısmi İlişkiler	79
4.3 Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücüne İlişkin Kısmi İlişkiler.....	82
4.4 12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücünün Kısmi İlişkileri.....	88

4.5	12-24 Yaş Grubu İçin Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücüne İlişkin Kısmi İlişkiler	91
4.6	12-65 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne İlişkin Kısmi İlişkiler.....	96
4.7	12-24 Yaş Grubu İçin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne İlişkin Kısmi İlişkiler	100



BÖLÜM I

GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla arttığı günümüzde çözüm bekleyen pek çok sorunla karşılaşmak mümkündür. Özellikle gelişmekte olan toplumlar için kısa ve uzun dönemlerde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan birisi işsizlik ve istihdamdır. İşsizlik ve istihdam sorunu genellikle bir ülkenin ekonomik ve sosyal yapısının yanısıra uygulanmakta olan makro-ekonomik politikalara bağlı olarak ortaya çıkan bir sorundur (D.P.T., 1994). Genel anlamda çalıştırma veya çalıştırılan biçiminde tanımlanabilen istihdam kavramı sadece emek faktörünün çalıştırılması veya üretimde kullanılmasıyla bütünleşir. Bir ülke için istihdam düzeyinin ölçüsü olarak istihdam düzeyinin yüksek olması, buna karşılık işsizlik oranının düşük olması aranır. İstihdam ve işsizlik kavramlarının birlikteliği bir ülke için işgücü kavramını ortaya çıkarır (Berberoğlu, 1989).

Bir ülkenin nüfusu, üretime katılanlarla, yani ekonomik bakımdan mal ve hizmet üretenlerle, üretime katılmayıp sadece tüketimde bulunanlar şeklinde iki büyük grupta ele alınabilir. Nüfusun ekonomik faaliyetlere katılan kısmı, ekonomik bakımdan faal nüfusu, yani işgücünü vermektedir (Ekin, 1968). Bir ülkede fiilen çalışanlarla iş arayanların doldurabileceği çalışma saatleri toplamı da işgücünü ifade etmektedir. İşgücü miktarını belirleyen en önemli faktörlerden bir tanesi nüfustur. Ancak işgücünün nüfusa oranının ülkeden ülkeye farklılık göstermesi nedeniyle bir ülkenin sadece nüfusuna bakılarak işgücü hakkında karar verilemez (Berberoğlu, 1989). İşgücünü etkileyen faktörler üç ana başlık altında toplanabilmektedir. Bunlar demografik, ekonomik ve yasal-sosyal değişkenlerdir.

Sözü edilen nüfus miktarı işgücünü etkileyen demografik değişkenlerden bir tanesini oluşturmaktadır. İşgücünü yaklaşık olarak

12-65 yaşları arasındaki nüfus miktarı olarak tanımlamak mümkündür (Berberoğlu,1989).

İşgücü miktarını etkileyen ekonomik değişkenlerin önemli olanları genel ücret düzeyi, teknik iş bölümü ve öteki üretim faktörlerinin miktarları olarak sayılabilir.

Bir ekonomide işgücü miktarını, sosyal güvenlikle ilgili yasalar, sendikal haklar, işgücünün yönetime ve karara katılması gibi yasal, meslek ve eğitim durumu gibi sosyal faktörler etkilemektedir (Berberoğlu, 1989; Ülgener, 1991).

İşgücünün belli faktörlere göre analizi, bir ekonomide üretim yapanların ve gelir yaratanların incelenmesi demektir. Söz konusu faktörlere göre işgücünün ele alınması gelişmekte olan ekonomiler için önemlidir. Gelişmekte olan ülkelerde, ekonomik gelişmenin gerçekleştirilebilmesi için o ülkenin işgücüne ait bir çok özelliğin bilinmesi gerekir. Bu yolla gelişmenin yaratacağı insangücü ihtiyaçları ve bu ihtiyaçların karşılanması için gerekli eğitim ve yetiştirme planları yapılabilir. Endüstrileşme ve ekonomik gelişme planlarında, herşeyden önce işgücü durumunu bilmek gereklidir.

İşgücüne ilişkin analiz çalışmaları planlı bir ekonominin vazgeçemeyeceği en önemli bir araçtır. İşgücü analizi yoluyla bir ekonominin emek yönünden gelen bütün makro problemler ortaya konulabilir. İstihdam, işsizlik gibi birçok sorun ancak o ülkede işgücü durumu bilindiğinde ele alınması mümkün olur. Gelişmekte olan ülkelerde, ekonomik gelişme içinde takip edilecek istihdam amaçlarına göre alınacak önlemler ve yapılacak öneriler, ancak bu ekonomilerin işgücü durumları bilindiğinde, daha çok başarılı olma şansına sahiptir (Ekin, 1968).

İşgücü durumuna ait analizler, sosyal ve ekonomik gelişme programlarının hazırlanması bakımından da önem taşımaktadır. Ayrıca bu analizler işgücü verimliliğinin planlanmasında da etkili olmaktadır. İşgücü verimliliğini etkileyen faktörlerden bir tanesi de işgücünün yaş ve

cinsiyete göre bileşimidir. Bu bileşim belirlenerek işgücü verimliliği arttırılabilir (Üstün, 1997).

Bir ülkenin kısa ve uzun sürede, sayı ve nitelik olarak ihtiyaç duyacağı insangücünün saptanması ve gereken zamanda hazır bulundurulması çalışmaları olarak tanımlanan, işgücü planlamasında da işgücü durumunun bilinmesine ihtiyaç vardır. Kısa ve uzun sürelerde toplam işgücünün hangi rakama ulaşacağı, hangi sektörlerde, ne kadar, ne tür ve ne nitelikte insangücüne ihtiyaç olacağı işgücü planlaması çalışmalarıyla önceden belirlenebilir (Geylan, 1996).

Ekonomik bakımdan faal nüfusun sadece ekonomik karakteristiklerinin değil, demografik ve sosyal özelliklerinin belirlenmesi de birçok bakımdan önem taşımaktadır. Örneğin işgücünün yaş, cinsiyet, medeni durumu, meslek ve eğitim düzeyi gibi faktörlerle ortaya konulması, nüfus trendlerine ve emek arzını belirleyen birçok faktör üzerine ışık tutmaktadır.

İşgücüyle ilgili analizler sadece ekonomik, sosyal ve demografik çalışmalar bakımından önemli olmakla kalmayıp, o ülke insanının karakteristiklerini yansıtmaktadır. Bir ülkede işgücünün ekonomik, demografik ve sosyal faktörlere göre bölünüşü o ekonominin gelişme düzeyini gösterme imkanını bize vermektedir (Ekin, 1968).

İşgücü durumunun analizine yönelik çalışmaların başlangıcı 1960'lı yıllara dayanmaktadır. Bu çalışmalarda da sadece işgücüne ait istatistiklere dayalı olarak işgücü durumu oranlarla ortaya konulmuştur (Ekin, 1968; Dağdemir, 1999). İşgücü durumuna ilişkin incelemelerde işgücü üzerinde etkili olan faktörler tek tek veya ikili olarak ele alınmaktadır. Örneğin, demografik faktörlerden cinsiyet değişkenine ilişkin kadınlara yönelik işgücü durumunu belirten Arat, 1991 ve GİAD, 1990 tarafından yapılan çalışmalar verilebilir. Söz konusu faktörlerin birlikte ele alındığı ve bunların birbirleriyle etkileşimlerinin gösterildiği çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu tür analizlerde demografik, ekonomik ve yasal-sosyal faktörleri meydana getiren değişkenler birlikte çok

değişkenli istatistiksel tekniklerle incelenebilir. Bu tekniklerle birbirleriyle ilişkili çok sayıda değişkeni analiz etme imkanı vardır.

Bir ülke ekonomisinin gelişme düzeyini o ülkenin işgücünü etkileyen faktörler belirlediği için, çalışmamızda sözkonusu faktörlerden daha çok sınıflayıcı ve sıralayıcı ölçekle ölçülmüş, kategorik (nitel) değişken niteliğindeki demografik ve sosyal faktörler ele alınmaktadır. Sözüedilen faktörlerden yaş, cinsiyet, medeni durum, yerleşim yeri, eğitim durumu ve meslek değişkenleri işgücünü oluşturan istihdam ve işsizlikle ilişki içinde olup-olmadıkları belirlenmektedir. Bu çalışmada sözkonusu değişkenlerin arasındaki ilişki belirlenirken ki-kare analizi yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle işgücü durumuna ilişkin çalışmada ikiden çok değişkenin birlikte incelendiği, değişkenlerin düzeyleri arasındaki etkileşimin ortaya konulduğu ve ilişkinin ayrıntılı olarak grafiklerle gösterildiği loglinear modeller ve correspondence analizi kullanılacaktır.

Çalışmanın girişle başlayan ilk bölümünün takip eden ikinci bölümünde çok boyutlu kontenjans tablolarının analizi, iki ve çok boyutlu kontenjans tablolarıyla ele alınmaktadır. Ayrıca bu tablolara ilişkin örnekleme modellerine ve analizde kullanılan tekniklere değinilmektedir.

Çok boyutlu kontenjans tabloların analizinde kullanılan loglinear modellerle, correspondence analizi üçüncü bölümde ayrı ayrı ele alınmaktadır. Öncelikle iki boyutlu kontenjans tablolarının her iki teknikle analizi açıklandıktan sonra çok boyutlu tablolara geçilmektedir. Bu bölümde ayrıca iki tekniğin birbirlerinin tamamlayıcısı olarak kullanılmalarına değinilmektedir.

Hanehalkı işgücü anketi sonuçları dördüncü bölümde loglinear ve correspondence analiziyle değerlendirilmektedir. Anket sonuçlarına her iki teknikde ayrı ayrı uygulanarak sonuçların benzerliği ortaya konulmaktadır. Ayrıca analiz birbirlerinin tamamlayıcısı nitelikte yapılmıştır.

Son bölümdeki sonuç ve önerilerde, hanehalkı işgücü anketine uygulanan loglinear ve correpondence analiziyle elde edilen sonuçların değerlendirilmesi yapılmıştır.



BÖLÜM II

ÇOK BOYUTLU KONTENJANS TABLOLARININ KULLANIMI

Pek çok incelemede gözönüne alınan değişkenlerin birbirleriyle nasıl bir ilişki içerisinde bulunduğunu ortaya koymak amaçlanır. Günlük yaşantıda karşılaşılan problemleri çözümlemede sadece iki değişkenin incelenmesi yeterli olmayabilir. Bir konuda sadece iki değişken ele alınıp bu değişkenler arasında ilişki aranıp sonuca ulaşılabilir. Söz konusu değişkenler arasında ilişki bulunamadığı sonucuna varılıyorsa, belki de bu değişkenlere bir veya birkaç değişken ilave edildiğinde, aralarında ilişki yok gibi görünen değişkenler arasında ilişki olduğu ortaya çıkabilir. İlgilenilen iki değişken arasında ilişki olduğu gözüküyorsa halde ele alınan olayda söz konusu iki değişkenin yanında başka değişkenler de etkileşim içinde olabilirler. Örnek olarak işgücü durumunu etkileyen faktörlere ilişkin olarak yapılan bir çalışmada işgücü durumu ile cinsiyet arasında ilişki olabilir. İşgücü durumunun belirlenmesinde cinsiyetin yanında yaş, eğitim durumu gibi değişkenlerin de etkili olması mümkündür. İncelenen olayda aralarında ilişki olduğu düşünülen değişkenlerin birarada analiz edilmesi gerekir.

Yapılan araştırmalarda gözlenen birimler iki veya daha çok kategorik değişkenlere göre sınıflanabilir. Bu sınıflama göz önünde bulundurulan değişkenlerin düzeylerinin farklı kombinasyonlarına göre oluşturulabilir. Yapılacak bu sınıflamada değişkenlerin düzeylerine ilişkin olarak gözlemlenen frekanslar bir tablo halinde gösterilebilir (Everitt, 1977).

2.1 İki Boyutlu Kontenjans Tabloları

n hacimlik bir örneklemden elde edilen gözlem sonuçlarının iki değişkene göre sınıflandırılmasıyla oluşturulan tabloya iki boyutlu (iki-yönlü, iki değişkenli) kontenjans tablosu adı verilmektedir (Serper,

1993). İki boyuta sahip tablolarda sıralar r , sütunlar c harfleriyle gösteriliyorken, sıralar birinci değişkenin düzeyini, sütunlar ise ikinci değişkenin düzeyini belirtir. Sıra ve sütun için indisler $i=1, \dots, r$ ve $j=1, \dots, c$ değerlerini alır. Kişilerin eğitim durumu ile gelir düzeyleri arasındaki ilişki aranırken her iki değişkenin düzeylerinin çapraz sınıflamasından oluşan tablo iki boyutlu kontenjans tablosu için örnek olarak verilebilir.

Tablonun $r \times c$ gözeleri iki değişkenin düzeylerinin $r \times c$ kombinasyonlarında oluşan frekansları gösterir. İki boyutlu kontenjans tablolarının özel bir durumu $r=c=2$ olduğu durumdur. Göz önünde bulundurulmuş iki değişken sadece ikişer sınıfa sahip olduğu durumda 2×2 kontenjans tabloları söz konusudur. Örneğin, sigara içme ve cinsiyet değişkenlerinin sırasıyla sigara içiyor-içmiyor ve kız-erkek olarak düzeylerinin çapraz sınıflamasından oluşan tablo 2×2 kontenjans tabloları için örnek olarak verilebilir.

Tablo 2.1 İki Boyutlu Kontenjans Tablosunun Genel Gösterimi

		Sütunlar				Toplam
		1	2	...	c	
Sıralar	1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1c}	$n_{1.}$
	2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2c}	$n_{2.}$
	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.
	r	n_{r1}	n_{r2}	...	n_{rc}	$n_{r.}$
Toplam		$n_{.1}$	$n_{.2}$	...	$n_{.c}$	$n_{..} = n$

Bir tanesi r düzeye sahip diğeri c düzeye sahip iki kategorik değişkenle ilişkili olarak sınıflanan n gözlemlili bir örneğin verildiği Tablo 2.1 iki boyutlu kontenjans tablosunun genel bir gösterimidir. Bu tablo genel olarak $r \times c$ kontenjans tablosu olarak da bilinir.

Gözlemlenen frekans veya sıra değişkeninin i 'inci düzeyindeki ve sütun değişkeninin j 'inci gözesindeki frekans başka bir deyişle tablonun

j'inci gözesindeki frekans n_{ij} ile gösterilir. Sıra değişkeninin i'inci düzeyinin toplam gözlem sayısı $n_{i.}$ ile ve sütun değişkeninin j'inci düzeyinin toplam gözlem sayısı $n_{.j}$ ile gösterilir. Bunlar marjinal toplamalar olarak bilinir ve n_{ij} aşağıdaki gösterimlere sahiptir;

$$n_{i.} = n_{i1} + n_{i2} + \dots + n_{ic} = \sum_{j=1}^r n_{ij} \quad (2.1)$$

$$n_{.j} = n_{1j} + n_{2j} + \dots + n_{rj} = \sum_{i=1}^r n_{ij} \quad (2.2)$$

$$n_{..} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^r n_{ij} = \sum_{i=1}^r n_{i.} = \sum_{j=1}^r n_{.j} \quad (2.3)$$

$n_{..}$ örneklemdaki gözlemlerin toplam sayısını gösterir ve genellikle n ile gösterilir (Everitt 1977).

Kontenjans tablosundaki marjinal toplamalar yardımıyla gözlemlere ilişkin olasılıklar aşağıdaki gibi belirlenebilir:

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n}, \quad p_{i.} = \frac{n_{i.}}{n}, \quad p_{.j} = \frac{n_{.j}}{n}$$

ve

$$\sum_{i=1}^r p_{i.} = \sum_{j=1}^c p_{.j} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c p_{ij} = 1 \text{ 'dir.}$$

Anakütle için bu olasılıklar Π_{ij} notasyonu ile gösterildiğinde iki değişkenin bağımsız olduğu durum $\Pi_{ij} = \Pi_{i.} \Pi_{.j}$ ile ifade edilir.

$$m_{ij} = E(n_{ij}) = n\Pi_{ij}$$

ifadesinde m_{ij} beklenen frekanslar olarak tanımlanır. m_{ij} 'nin en çok olabilirlik kestiricisi $\hat{m}_{ij} = n\hat{\Pi}_{ij}$ 'dir. Bağımsızlık varsayımı altında

$$\hat{m}_{ij} = np_i \cdot p_j = \frac{n_i \cdot n_j}{n} \quad (2.4)$$

en çok olabilirlik kestiricisi Eşitlik (2.4)'teki gibi yazılır (Agresti, 1996).

2.2 Çok Boyutlu Kontenjans Tabloları

Çok boyutlu (çok yönlü, çok değişkenli) kontenjans tabloları ikiden fazla kategorik değişkenin düzeylerinin çapraz sınıflanmasından oluşur. Kontenjans tablosunda üç, dört değişken varsa o zaman tablo sırasıyla üç boyutlu, dört boyutlu kontenjans tablosu olarak isimlendirilir. Problemleri çözmede kontenjans tablosunda değişken sayısı arttıkça, değişkenler arası etkileşimleri analiz etmek ve sonuçları yorumlamak güçleşmektedir. Bu nedenle günlük yaşantıda karşılaşılan problemlerde genellikle kontenjans tablolarında üç, dört ve beş değişkene yer verilmektedir. Üç değişken içeren üç boyutlu kontenjans tablosuna örnek olarak işgücü durumu, yıl ve yerleşim yeri değişkeni verilebilir. Sözü edilen örneğe yaş değişkeni eklenirse kontenjans tablosu dört, cinsiyet değişkeni eklenirse beş boyutlu olarak elde edilir. Öncelikle yaygın olarak kullanılan çok boyutlu tablolardan üç boyutlu kontenjans tablosu ele alınırsa, söz konusu tabloda üç değişken sıraya, sütuna ve tabakaya yerleştirilir. Sıra sütun ve tabaka için indisler i, j ve k harfleriyle gösterilir. $i=1, \dots, r$; $j=1, \dots, c$ ve $k=1, \dots, p$ değerlerini alır.

Üç boyutlu kontenjans tablosu Tablo 2-2'de gösterilmektedir. Bu tablodaki n birimlik örneklemin toplamı n_{ijk} 'dir.

Tablo 2.2 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosu

Tabakalar	Sıralar	Sütunlar			
		1	2	.....	c
1	1	n_{111}	n_{121}	.....	n_{1c1}
	2	n_{211}	n_{221}	.....	n_{2c1}
	.	.	.		.
	.	.	.		.
	r	n_{r11}	n_{r21}	.....	n_{rc1}
2	1	n_{112}	n_{122}	.....	n_{1c2}
	2	n_{212}	n_{222}	.....	n_{2c2}
	.	.	.		.
	.	.	.		.
	r	n_{r12}	n_{r22}	.....	n_{rc2}
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
p	1	n_{11p}	n_{12p}	.....	n_{1cp}
	2	n_{21p}	n_{22p}	.....	n_{2cp}
	.	.	.		.
	.	.	.		.
	r	n_{r1p}	n_{r2p}	.....	n_{rcp}

Üç boyutlu kontenjans tablosundan oluşturulacak üç olası iki-boyutlu tablolar için göze frekansları $n_{ij.}$, $n_{i.k}$ ve $n_{.jk}$ ile gözlenir. Üç değişkenin her biri için tek değişkenli marjinal toplamalar $n_{i.}$, $n_{.j.}$ ve $n_{..k}$ ile ifade edilir (Jobson, 1991).

Üç boyutlu tablolarda beklenen frekanslar m_{ijk} 'yla belirtilir. m_{ijk} 'nın en çok olabilirlik kestiricisi $\hat{m}_{ijk} = n\hat{\pi}_{ijk}$ 'dir. Bağımsızlık varsayımı altında;

$$\begin{aligned}
 \hat{m}_{ijk} &= np_{i.} \cdot p_{.j.} \cdot p_{..k} \\
 &= n \frac{n_{i.}}{n} \cdot \frac{n_{.j.}}{n} \cdot \frac{n_{..k}}{n} \\
 &= \frac{n_{i.} \cdot n_{.j.} \cdot n_{..k}}{n^2}
 \end{aligned} \tag{2.5}$$

en çok olabilirlik kestiricisi Eşitlik (2.5)'deki gibi yazılır.

Beş boyutlu bir kontenjans tablosu düşünüldüğünde beş tane kategorik değişkenin çapraz sınıflaması söz konusu olur (Değişkenler A, B, C, D ve E harfleriyle veya 1, 2, 3, 4, 5 rakamlarıyla gösterilir). Beş değişkenin düzeyleri için indisler i, j, k, l, t, harfleriyle gösterilirse $i=1, 2, \dots, r$; $j=1, 2, \dots, c$; $k=1, 2, \dots, p$; $l=1, 2, \dots, s$ ve $t=1, 2, \dots, v$ değerlerini alır.

Beş değişkenin her biri için tek değişkenli marjinal toplamalar;

$$n_{ijk..} = n_{ijk/1} + n_{ijk/2} + \dots + n_{ijk/v} = \sum_{t=1}^v n_{ijklt} , \quad (2.6)$$

$$n_{ijk..} = \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v n_{ijklt} , \quad (2.7)$$

$$n_{ij...} = \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v n_{ijklt} , \quad (2.8)$$

$$n_{i....} = \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v n_{ijklt} , \quad (2.9)$$

$$n_{.....} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v n_{ijklt} = n$$

$n_{.jk..}$ gibi diğer marjinal toplamalarda benzer şekillerde tanımlanabilir (Fienberg, 1970). (Burada belirtilen aynı notasyon beklenen frekanslar için de söz konusudur. m_{ijklt})

Araştırmada incelenecek değişken sayısı beşten daha fazla olabilir. Bu durumda ortaya çıkacak kontenjans tablolarında ele alınan değişken sayısının çapraz sınıflamasından oluşur. Üç, beş boyutlu kontenjans tabloları için ele alınan notasyon daha yüksek kontenjans tabloları için

genelleştirilebilir. Çok boyutlu kontenjans tablolarında örneklemdeki birim sayısı;

$$n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^s \sum_{t=1}^v \dots \sum_{y=1}^d n_{ijkl\dots y} \quad (2.10)$$

olarak ifade edilebilir.

İncelenen araştırmalarda değişken sayısı arttıkça buna bağlı olarak oluşturulacak çok boyutlu kontenjans tablolarının analizi zorlaşmaktadır. Bu nedenle söz konusu tabloları alt tablolar olarak ifade etmek daha uygun olabilir (Sprent, 1989). Özellikle çok boyutlu tablolardaki değişkenlerin hepsi 2 düzeye sahipse çok boyutlu tablolar bunların öncüsü durumda olan 2x2 kontenjans tablolarının alt tabloları olarak gösterilebilir (Kotz and Norman, 1985).

2.3 Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarının Analizi

Araştırmacılar değişkenlerin bağımsızlığından çok, çok boyutlu tabloların boyutlarını oluşturan değişkenler arasındaki bağımlılık yapısını inceleyerek, hangi değişkenler arasında etkileşimlerin olabileceğini belirlemek istemektedirler. Genellikle kategorik nitelikteki verilerin oluşturduğu çok boyutlu tabloların analizindeki tekniklerdeki gelişmeler son yıllarda özellikle bilgisayar olanaklarının genişlemesi ile gün geçtikçe artışını sürdürmektedir (Çetingöz, 1991). Söz konusu tabloların analizi için yapılan çalışmalara Agresti, 1981; Becker, 1989; Enke, 1986; Everitt, 1977; Fienberg, 1970; Goodman, 1973, 1987; Haberman, 1988; Kreiner, 1987; Ku, Varner and Kullback, 1971; Lauro and Decarli, 1982; Madsen, 1976 katkıları olmuştur.

Çok boyutlu tablolarda değişkenler arasında ilişki olup-olmadığı ki-kare analizi ile belirlenebilir. Söz konusu değişkenler arasındaki ilişki çoğu zaman yeterli olmayabilir. Bunun yanında bu değişkenler arasındaki etkileşimin belirlenmesi ve grafikte gösteriminin elde

edilmesi yoluna gidilebilir. Ki-kare analizinin yanında etkileşimleri değerlendiren, modele dayanan veya dayanmayan pek çok teknik geliştirilmiştir.

2.3.1 Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarında Örneklem Modelleri

Çok boyutlu kontenjans tablolarının oluşturulmasında üç örneklem modeli söz konusudur. Bunlar Poisson, Çok Terimli (Multinomial) ve Çarpımsal Çok Terimli (Product Multinomial) örneklem modelleridir (Çetingöz, 1991).

Niteliksel veriler için örneklem modellerinden bir tanesi poisson örneklem modelidir. Poisson dağılımının önemli bir özelliği ortalamanın ve varyansın aynı olması nedeniyle, ortalaması artıyorken varyansının da artmasıdır (Agresti, 1996). Söz konusu dağılımda örnek büyüklüğü sabit değildir ve gözlemler sabit olarak alınan belli bir zaman süreci içinde her bir sınıf için elde edilir (Çetingöz, 1991).

Bu dağılımda örnek gözeleri için birleşik yoğunluk;

$$f(n_{11}, n_{12}, \dots, n_{rc}) = \prod_{i=1}^r \prod_{j=1}^c f_{ij}^{n_{ij}} e^{-f_{ij}} / n_{ij}! \quad (2.11)$$

ile verilir (Jobson, 1991).

Çok kullanılan modellerden bir tanesi de Çok Terimli Dağılımdır. Bazı çalışmalarda ikiden fazla göze sayısı olduğu durumlarla karşılaşılmaktadır. Bu dağılımda örnekteki birim sayısı sabittir ve elde edilen gözlemler tablonun gözelerine dağıtılmaktadır (Çetingöz, 1991).

Örnek göze frekansları için birleşik yoğunluk;

$$f(n_{11}, n_{12}, \dots, n_{rc}) = \frac{n!}{\prod_{i=1}^r \prod_{j=1}^c n_{ij}!} \prod_{i=1}^r \prod_{j=1}^c f_{ij}^{n_{ij}} \quad (2.12)$$

olarak verilir. Çok Terimli Dağılımın özel bir durumu Binomdur (Jobson, 1991).

Bir veya daha fazla değişken için marjinal toplamalar sabit tutulduğunda Çarpımsal Çok Terimli dağılımdan söz edebiliriz (Çetingöz, 1991). Bir $r \times c$ kontenjans tablosu için Çarpımsal Çok Terimli yoğunluk fonksiyonu;

$$f(n_{11}, n_{12}, \dots, n_{rc}) = \prod_{i=1}^r \left[\frac{n_{i.}!}{\prod_{j=1}^c n_{ij}!} \prod_{j=1}^c \left[\frac{f_{ij}}{f_{i.}} \right]^{n_{ij}} \right] \quad (2.11)$$

olarak verilebilir (Jobson, 1991).

Farklı örnekleme dağılımları dikkate alınsa bile beklenen değerler için en yüksek olabilirlik teknikleri aynı olmaktadır (Çetingöz, 1991).

2.3.2 Ki-kare Analizi

İki veya ikiden fazla kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler χ^2 (Pearson χ^2) testine tabi tutulabilir (Serper, 1993). χ^2 dağılımına sahip χ^2 istatistiği genellikle ilişkinin tesadüften kaynaklanıp kaynaklanmadığını ortaya koymak için kullanılır. Bu istatistik doğrudan doğruya ilişkinin gücünü göstermez. İki boyutlu tablolar için $(r-1)(c-1)$ s.d.'li χ^2 dağılımına sahip χ^2 istatistiği aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{[n_{ij} - (n_{i.} n_{.j} / n)]^2}{(n_{i.} n_{.j} / n)} \quad (2.14)$$

Üç boyutlu tablolar için $(rcI-r-I-c+2)$ s.d.'li χ^2 dağılımına sahip χ^2 istatistiği şu şekilde ifade edilir:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \frac{[n_{ijk} - (n_{i..}n_{.j.}n_{..k} / n^2)]^2}{(n_{i..}n_{.j.}n_{..k} / n^2)} \quad (2.15)$$

(Jobson, 1991).

2.3.3 Olabilirlik Oran Testi

Belirli bir hipotez altında iki kategorik değişken arasında ilişki aranırken genel χ^2 istatistiğine alternatif bir yaklaşım olabilirlik oran istatistiğidir. Bu istatistik genellikle χ^2_L ile gösterilir (Everitt, 1977).

İki boyutlu kontenjans tablosu için bu istatistik;

$$\chi^2_L = 2 \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c n_{ij} \ln \left(\frac{n_{ij} \times n}{n_{i.} \times n_{.j}} \right) \quad (2.16)$$

ile gösterilir.

Üç boyutlu kontenjans tablosu için ise bu istatistik;

$$\chi^2_L = 2 \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^l n_{ijk} \left(\ln n_{ijk} - \ln \frac{n_{i..}n_{.j.}n_{..k}}{n^2} \right) \quad (2.15)$$

olarak ifade edilir (Jobson, 1991).

χ^2_L 'de ki-kare dağılımına sahiptir. χ^2_L 'nin de s.d.'si χ^2 'ninki ile aynıdır. χ^2 büyük örneklem için χ^2_L 'ye bir yaklaşım göstereceğinden pek çok kontenjans tablosu için bu iki istatistik benzer değerler alacaktır. χ^2_L çoğunlukla χ^2 'ye tercih edilir (Everitt, 1977). Bu iki test

istatistiği Poisson, Çok Terimli ve Çarpımsal Çok Terimli örnekleme modelleri altında eşit değerler alabilir (Read and Cressie, 1988).

2.3.4 Çok Boyutlu Kontenjans Tabloların Analizinde Kullanılan Teknikler

Çok boyutlu kontenjans tabloların analizinde kullanılan istatistikler özellikle χ^2 ve χ^2_L istatistikleri incelenen değişkenler arasındaki ilişkinin varlığını ortaya koyabilmektedir. Söz konusu değişkenler arasında ilişki mevcut olduğunda değişkenler arasındaki etkileşimi ortaya koymak için χ^2 ve χ^2_L istatistikleri tek başlarına yeterli olmadığından genellikle modellere dayanan veya dayanmayan başka tekniklere ihtiyaç vardır. Bu teknikler arasında kanonik korelasyon (canonical correlation), temel bileşenler (principal components), ilişki modelleri (association models), çok boyutlu ölçekleme (multidimensional scaling), *uyum analizi* (correspondence) ve logaritmik doğrusal modeller (loglinear models) sayılabilir.

Kontenjans tablo analizinde kullanılan tekniklerden bir tanesi *kanonik korelasyon* analizidir. Klasik kanonik analizin amacı bağımlı değişkenler ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır (Kurtuluş, 1992). Bu analizde genellikle iki değişkenin ilişkisini ortaya koymak için korelasyon katsayıları kullanılır. Regresyon ve korelasyona dayalı yorumları kullanan kanonik analiz loglinear analize alternatif bir teknik olarak gösterilebilir (Gilula and Haberman, 1986). Aralarında ilişki aranılan değişkenlerin bazıları kategorikse klasik kanonik korelasyon analiz uygulanamaz duruma gelir. Bu durumda uygun teknik olarak *doğrusal olmayan kanonik korelasyon analizine* başvurulabilir.

Yaygın olarak kullanılan tekniklerden bir tanesi *temel bileşenler analizidir*. Klasik temel bileşenler analizinde aralarındaki ilişkinin doğrusal olduğu varsayılan değişkenler arasında ilişki aranır. Değişkenlerden bazıları kategorik olduğunda hem de değişkenler arasındaki ilişki doğrusal olmadığında yeterli olmayan klasik anlamdaki

temel bileşenler analizi yerine *doğrusal olmayan temel bileşenler analizi* uygulanabilir. Doğrusal olmayan temel bileşenler analizi hem değişkenlerin birbirlerine göre ilişkisini hem de değişkenlerin düzeyleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya yardımcı olan bir tekniktir (Gifi, 1990).

Çok boyutlu kontenjans tablolarındaki değişkenler arasındaki ilişkiyi tanımlamak için *ilişki* modelleri formüle edilebilir (Agresti and Kezouh, 1983). İlişki modelleri çok boyutlu kontenjans tablolarının analizinde kullanılan tekniklerden log-linear modellere bağlı olarak ele alınabildiğinden Becker, 1989; Clogg, 1989; Goodman, 1981; Goodman, 1985 tarafından incelenen pek çok araştırmaya konu alanı oluşturmıştır. Kategorik veriler için ilişki modellerinin bazıları correspondence ve kanonik korelasyon analizine benzerlik göstermektedir (Anderson, 1996).

Çok boyutlu ölçekleme davranışlar, kişisel tercihler, tutumlar ve davranışlara ait verilerin analizinde kullanılan tekniklerden bir tanesidir (Kurtuluş, 1992). Uzaklıklara dayanan bu teknikte n tane gözlem arasındaki uzaklık değerleri kullanılarak bu gözlemlerin çok boyutlu uzaydaki yerleri ve ilişkileri belirlenmeye çalışılmakta ve grafiklerinin çizilmesi amaçlanmaktadır (Tatlıdil, 1991).

Loglinear analiz kontenjans tablolarında kategorik değişkenler arasındaki ilişkinin ve etkileşimin yapısal özelliklerini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir tekniktir. Bu teknikte kategorik değişkenlerin iki ve çok boyutlu kontenjans tablolarında birlikte değişimleri ve alt sınıfları arasındaki etkileşimleri analiz edilmeye çalışılmaktadır (Özdamar, 1997). *Loglinear* analiz çalışmamızda ingilizce yazılış şekliyle ifade edilecektir.

Correspondence analizi bir kontenjans tablosunun sıraları ve sütunları arasındaki bağımsızlığın çok boyutlu bir gösterimini bulmaya çalışan grafiksel bir tekniktir (Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989). Bu teknikte kontenjans tablolarındaki ilişkinin incelenmesi için yaklaşım sıra ve sütun oranlarının veya profillerinin iki

matrisin tek değer ayrışımına dayalı olmasıdır (Jobson, 1991). *Correspondence* analiz tekniği bundan sonraki incelememizde ingilizce karşılığıyla ifade edilecektir.

Çok boyutlu kontenjans tablolarının analizinde kullanılan teknikler arasındaki karşılaştırmalar veya birbirlerinin yerine kullanma veya tamamlayıcı nitelikte birkaç tekniğin birarada kullanılması Burg and de Leeuw, 1988; Cooper, 1983; Goldstein, 1987; Goodman, 1986; tarafından incelenmiştir. Çalışmamızda kategorik değişkenler arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılan tekniklerden loglinear modellerle correspondence analizi ele alınacaktır (Anderson, 1990).



BÖLÜM III

ÇOK BOYUTLU KONTENJANS TABLOLARININ ANALİZİNDE LOGLINEAR MODELLERLE-CORRESPONDENCE ANALİZİ

3.1 Loglinear Modeller

Çok-boyutlu kontenjans tablolarının analizinde kullanılan tekniklerden bazıları kategorik değişkenleri içeren veriler için modern bir yaklaşım olarak modelleri kullanmaktadır. Sözü edilen modellerdeki parametreler belirli değişkenlerin veya değişken kombinasyonlarının gözlemlerin aldığı değerleri saptamada sahip olduğu etkileri belirten yapıdadırlar. Model ve parametre yaklaşımı varyans analizi, regresyon gibi diğer istatistik branşlarında olduğu gibi loglinear analizde de kullanılmaktadır (Everitt, 1977).

1963'te Birch tarafından yayınlanan makalede yer alan loglinear modeller, 1970'li yıllarda kategorik veri analizinde öncelikle kullanılan teknik olmuştur. O zamandan bu yana loglinear modeller pek çok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır (Hagenaars, 1993). Değişkenler arasındaki ilişkiyi matematiksel bir yapıyla belirleyen loglinear analiz modellere dayanır (Selvin, 1995). Loglinear modeller kategorik değişkenlere ilişkin verileri içeren tabloları analiz etmek için çok yönlü bir yöntem sağlar (Rao, 1988; Rouine, 1991).

Kategorik değişkenler arasındaki ilişki loglinear modellerle tanımlanır. Loglinear yaklaşımla değişkenler arasındaki ilişki açısından bir kontenjans tablosundaki göze miktarları modellenir (Agresti, 1990). Loglinear analiz bir kontenjans tablosunda değişkenler arasındaki yapısal ilişkiyi incelemek için geliştirilen bir metoddur. Loglinear modellerle doğrusal modeller kullanılarak frekansların logaritmaları ayrıştırılır (Van der Heijden and de Leeuw, 1985).

Loglinear modellemesinde genel olarak iki yaklaşım söz konusudur (Knoke and Burke, 1980). Aralarında ilişki aranılan değişkenlerden bir

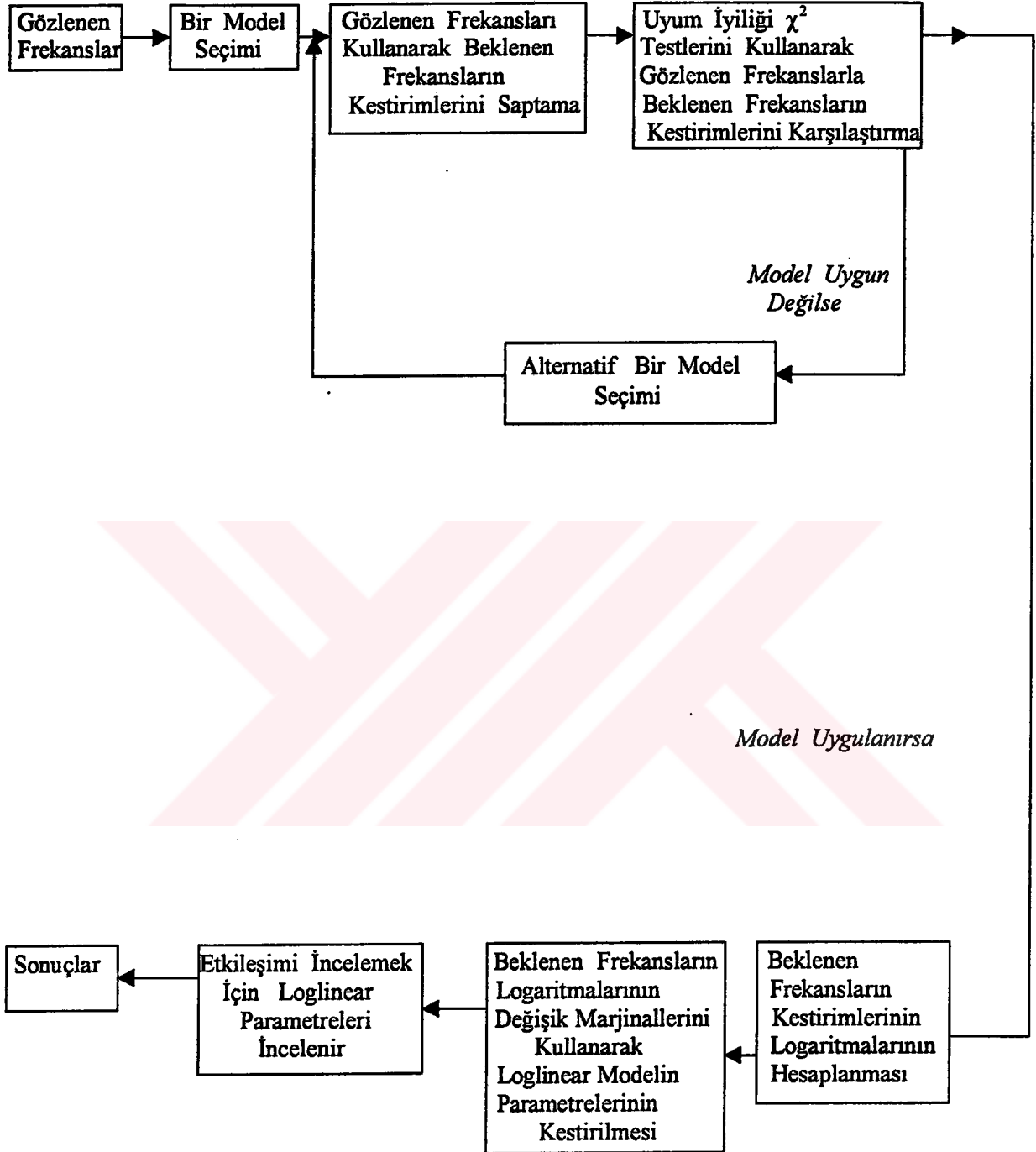
tanesi bağımsız, diğeri veya diğerleri bağımsız değişken olarak tanımlandığında lojistik modeller söz konusudur. Değişkenler arasında bağımlı – bağımsız ayrımı yapılmadığı durumda loglinear modeller ele alınır (Agresti, 1996). Oldukça yaygın olarak kullanılan loglinear modeller bazı avantajlar sağlamaktadır.

Göze olasılıklarının bağımsızlığı kavramıyla loglinear modeller arasında doğrudan bir ilişki söz konusudur. Söz konusu modeller pek çok matematiksel tanımlamaya sahiptir. Geniş olarak veri analizi ve model seçiminde kullanılan loglinear modeller için uygun bilgisayar programları geliştirilmiştir (Dallal, 1987; Conrad, 1989; Ishii-Kuntz, 1994; Read and Cressie, 1988).

Kontenjans tablolarını analiz etmek için kullanılan loglinear modellerde tablonun örnekleme modellerinin hangisi söz konusu olursa olsun, ister Poisson dağılımı, ister çok terimli, isterse çarpımsal çok terimli dağılımlarının hepsi için aynı sonuçlar elde edilir (Anderson, 1974).

Loglinear modeller genel, hiyerarşik ve grafik modeller olarak ele alınabilir. Genel loglinear modeller kategorik değişkenlerin bir kümesi arasındaki ilişkiyi ölçmek ve tanımlamak için kullanılır. Genel loglinear modellerde ele alınan değişkenler bağımlı-bağımsız ayrımı olmaksızın işlem görür. Genel loglinear model altında, analiz edilebilecek kriter beklenen göze frekanslarıdır ve bunlar bir modelde bütün değişkenlerin bir fonksiyonu olarak ele alınır (Knoke and Burke, 1980).

Hiyerarşik loglinear modeller içiçe 3 ve daha fazla değişkenin gruplandığı çok yönlü kontenjans tablolarının analizinde kullanılır. Sözü edilen modeller, öncelikle ana etkileri modele alıp sırasıyla test ederek, daha sonra etkileşimleri ikili, üçlü, dördü, v.b. gibi etkileşimler olarak alıp optimal model oluşturmayı amaçlar. Oluşturulan modele göre verilerin analizinin yapılması amaçlanır. Loglinear modeller etkileşimlerin şekillerle belirtildiği bir grafikte de gösterilebilir ve modeller grafik modeller olarak bilinmektedir (Kreiner, 1987).



Şekil 3.1 Loglinear Modelleri Uygulama Süreci (Jobson, 1991)

3.1.1 İki Boyutlu Kontenjans Tablolarında Loglinear Modellerin Kullanımı

İki kategorik değişken arasındaki ilişkinin ve etkileşimin loglinear modellerle ortaya konulması mümkündür. İki değişken arasındaki ilişkinin bağımsız olduğundan hareketle iki boyutlu kontenjans tablolarında tanımlanan beklenen frekansların logaritması alındığında aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\log m_{ij} = \log n + \log \Pi_{i.} + \log \Pi_{.j} \quad i=1,2,\dots,r, \quad j=1,2,\dots,c \quad (3.1)$$

(i,j) gözesi için beklenen frekansların logaritması i'inci sıra etkisi ve j'inci sütun etkisinin toplamsal bir fonksiyonudur (Agresti, 1990; Ishii, Kuntz, 1994).

Eşitlik (3.2) aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\log m_{ij} = u + u_i^1 + u_j^2 \quad i=1,2,\dots,r, \quad j=1,2,\dots,c \quad (3.2)$$

Yukarıda tanımlanan (3.2) eşitliğindeki model iki boyutlu kontenjans tablolarında loglinear model olarak tanımlanır (Madsen, 1976). Sözü edilen model etkileşimler bulunmadığı, sadece ana etkiler yer aldığı için bağımsız model olarak adlandırılır (Lee, 1978). Beklenen frekansların logaritmaları alınarak elde edilen Eşitlik (3.2)'deki açılım loglinear modellerde olduğu gibi varyans analizinde de (ANOVA) kullanılır (Edwards, 1990).

Eşitlik (3.2)'deki;

u parametresi: beklenen değerlerin logaritmasının genel ortalamasını,

u_i^1 parametresi: i düzeyinde 1. değişkenin ana etkisini,

u_j^2 parametresi: j düzeyinde 2. değişkenin ana etkisini

göstermektedir.

$$\log m_{ij} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_{ij}^{12} \quad i=1,2,\dots,r \quad j=1,2,\dots,c \quad (3.3)$$

Bağımsız model yukarıda (3.3) eşitliğinde tanımlanan genel modelin özel bir durumudur. Bu modelde bağımsız modeldeki parametrelere ilave olarak u_{ij}^{12} parametresi vardır. u_{ij}^{12} parametresi i düzeyinde 1. değişken, j düzeyinde 2. değişken arasındaki etkileşimi göstermektedir. Ayrıca u_{ij}^{12} , bağımsızlıktan ayrılışı yansıtan ilişki parametresidir.

$\mu_{ij} = \log m_{ij}$ olarak tanımlanırsa, Eşitlik (3.3)'deki loglinear modelin parametreleri aşağıdaki eşitliklerle tanımlanabilir:

$$u = \mu = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{\mu_{ij}}{rc} \quad (3.4)$$

$$\mu_{i.} = \sum_{j=1}^c \frac{\mu_{ij}}{c}, \quad \mu_{.j} = \sum_{i=1}^r \frac{\mu_{ij}}{r}$$

$$u_i^1 = \mu_{i.} - \mu \quad (3.5)$$

$$u_j^2 = \mu_{.j} - \mu \quad (3.6)$$

$$u_{ij}^{12} = \mu_{ij} - \mu_{i.} - \mu_{.j} + \mu \quad (3.7)$$

$$\sum_{i=1}^r u_i^1 = \sum_{j=1}^c u_j^2 = 0 = \sum_{i=1}^r u_{ij}^{12} = \sum_{j=1}^c u_{ij}^{12} = 0 \quad (3.8)$$

(3.8)'deki eşitlikler $r-1$ tane doğrusal bağımsız sıra etkisini, $c-1$ tane doğrusal bağımsız sütun etkisini belirtir. Ayrıca bu terimlerin $(r-1)(c-1)$ 'i doğrusal bağımsızdır. Eşitlik (3.2)'de tanımlanan bağımsız

model doğrusal bağımsız $1 + (r-1) + (c-1) = r + c - 1$ parametreye sahiptir. Genel modeldeki parametrelerin toplam sayısı kontenjans tablosundaki toplam göze sayısı olan $1 + (r-1) + (c-1) + (r-1)(c-1) = rc$ 'ye eşittir.

Herhangi bir boyuta sahip tablolar için genel model $\log m_{ij} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_{ij}^{12}$ aynı zamanda doymuş (saturated) model olarak da isimlendirilir.

Doymuş modeldeki en çok olabilirlik kestirimleri aşağıdaki eşitliklerle ifade edilebilir.

$$\hat{u} = \hat{\mu} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{\mu_{ij}}{rc} \quad (3.9)$$

$$\hat{\mu}_{i.} = \sum_{j=1}^c \frac{\mu_{ij}}{c}, \quad \hat{\mu}_{.j} = \sum_{i=1}^r \frac{\mu_{ij}}{r}$$

$$\hat{u}_i^1 = \hat{\mu}_{i.} - \hat{\mu} \quad (3.10)$$

$$\hat{u}_j^2 = \hat{\mu}_{.j} - \hat{\mu} \quad (3.11)$$

$$\hat{u}_{ij}^{12} = \hat{\mu}_{ij} - \hat{\mu}_{i.} - \hat{\mu}_{.j} + \hat{\mu} \quad (3.12)$$

Loglinear modeller ayrıca değişkenler arasındaki ilişkinin derecesini gösteren ve $\Pi_{11}.\Pi_{22}$ ve $\Pi_{12}.\Pi_{21}$ çarpımlarının oranına eşit olan odds oranlarına göre de ifade edilebilir (Agresti, 1984 and Goodman, 1983).

3.1.1.1 Etkileşim Olmadığının Testi

Kontenjans tablolarının analizinde kullanılan loglinear modellerde etkileşimin olmadığını test etmek için hipotez sınaması yapılır.

Kurulacak hipotezlerde etkileşimin olmadığı yokluk (H_0) hipotezinde formüle edilir. İki boyutlu kontenjans tablolarında sıralar ve sütunlar arasında etkileşim olmadığını öne süren hipotez

$$H_0: u_{ij}^{12} = 0 \quad i=1,\dots,r \quad j=1,\dots,c$$

olarak ifade edilir (Andersen, 1990). Sıra ve sütunlar arasındaki etkileşim yoksa, başka bir deyişle yokluk hipotezi kabul edilirse uygulanacak loglinear model sadece ana etkileri içeren model olacaktır.

$$\log m_{ij} = u + u_i^1 + u_j^2 \quad i=1,2,\dots,r \quad j=1,2,\dots,c$$

Eşitlik (3.2)'de de tanımlanan bağımsız model kabul edilmiş olacaktır.

Sıralar ve sütunlar arasında etkileşim olmadığının öne sürüldüğü H_0 hipotezinin test edilmesinde uyum iyiliği χ^2 istatistikleri kullanılır. Eşitlik (2.12)'de tanımlanan $(r-1)(c-1)$ s.d. ile Pearson χ^2 ve Eşitlik (2.14)'de tanımlanan olabilirlik oran istatistiği χ^2_L kullanılır. Pearson χ^2 veya olabilirlik oran test istatistiklerinin örneklemdeki birim sayısı küçük olduğunda uygulanması durumunda birbirlerine karşı üstünlükleri yoktur. Ancak örneklemdeki birim sayısı büyük olduğunda olabilirlik oran test istatistiğinin hesaplanması tercih edilir. Model seçiminde de olabilirlik oran test istatistiğinin kullanılması süregelen bir alışkanlıktır. Genelde iki test istatistiği hesaplandığında birbirine yakın değerler almaktadır (Fienberg, 1970).

3.1.1.2 Loglinear Artıklar

Gözlenen ve beklenen frekansları karşılaştırmanın en uygun yolu her göze için standartlaştırılmış artıkları belirlemektir. Pearson χ^2 istatistiğinin bileşenleriyle χ^2 değerine en büyük katkıyı sağlayan gözlemlere ilişkin bilgi elde edilir. Pearson χ^2 istatistiğindeki terimlerin

her birinin karekökü standartlaştırılmış artıklar olarak tanımlanabilir. (i,j) gözesi için standartlaştırılmış artıklar;

$$e_{ij} = \left(n_{ij} - \frac{n_{i.} n_{.j}}{n} \right) \sqrt{\frac{n_{i.} n_{.j}}{n}} \quad (3.13)$$

eşitliğiyle verilir (Jobson, 1991).

e_{ij} 'nin varyansının bir kestirimi aşağıdaki eşitlikle gösterilir.

$$u_{ij} = \left(1 - \frac{n_{i.}}{n} \right) \left(1 - \frac{n_{.j}}{n} \right) \quad (3.14)$$

Kontenjans tablolarındaki her göze için ayarlanmış artıklar d_{ij} ile hesaplanabilir;

$$d_{ij} = e_{ij} / \sqrt{v_{ij}} \quad (3.15)$$

Eşitlik (3.15)'de tanımlanan d_{ij} terimleri kontenjans tablosundaki değişkenler bağımsız olduğundan yaklaşık olarak 0 ortalamalı ve 1 standart sapmalı normal dağılıma sahiptir (Everitt, 1997).

Standart artıklar için alternatif bir metod olarak Eşitlik (3.16)'da

$$e_{ij} = \sqrt{n_{ij}} + \sqrt{n_{ij} + 1} - \sqrt{(4n_{i.} n_{.j} / n) + 1} \quad (3.16)$$

verilen Freeman Tukey sapmalarını kullanmaktır.

3.1.2 Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarında Loglinear Modellerin Kullanımı

İki boyutlu kontenjans tablolarında ifade edilen loglinear modeller üç, dört ve çok boyutlu kontenjans tablolarına genelleştirilebilir (Agresti, 1984). Boyut sayısı arttıkça ortaya çıkabilecek olası model sayısı da artmaktadır. Örneğin dört boyutlu bir tabloda olası model sayısı

166 tane oluyorken, yedi boyutlu bir tabloda binlerce model sözkonusu olmaktadır (Hawkins, 1982; Kreiner,1987; Madsen, 1976) .

Üç değişken sözkonusu olduğunda üç boyutlu kontenjans tablolarında loglinear modeller iki boyutluda olduğu gibi tanımlanabilir. İki boyutluda tanımlanan bağımsız modele üçüncü değişkenin ana parametresinin eklenmesiyle aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 \quad (3.17)$$

Yukarıdaki eşitlikte tanımlanan bağımsız modele u_{ij}^{12} , u_{ik}^{13} , u_{jk}^{23} , u_{ijk}^{123} etkileşim parametreleri ilave edildiğinde üç değişken için genel loglinear model elde edilir.

$$\begin{aligned} \log m_{ijk} = & u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{ij}^{12} \\ & + u_{ik}^{13} + u_{jk}^{23} + u_{ijk}^{123} \end{aligned} \quad \begin{aligned} i=1,2,\dots,r \\ j=1,2,\dots,c \\ k=1,2,\dots,p \end{aligned} \quad (3.18)$$

$\mu_{ijk} = \log m_{ijk}$ olarak ifade edilirse Eşitlik (3.18)'de belirtilen loglinear modelin parametreleri aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$u = \mu = \frac{1}{rcp} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \mu_{ijk} \quad (3.19)$$

$$\mu_{i..} = \frac{1}{cp} \sum_{j=1}^c \sum_{k=1}^p \mu_{ijk} \quad , \quad \mu_{.j.} = \frac{1}{rp} \sum_{i=1}^r \sum_{k=1}^p \mu_{ijk} \quad , \quad \mu_{..k} = \frac{1}{rc} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \mu_{ijk}$$

$$\mu_{ij.} = \frac{1}{p} \sum_{k=1}^p \mu_{ijk} \quad , \quad \mu_{i.k} = \frac{1}{c} \sum_{j=1}^c \mu_{ijk} \quad , \quad \mu_{.jk} = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r \mu_{ijk}$$

$$u_i^1 = \mu_{i..} - \mu \quad (3.20)$$

$$u_j^2 = \mu_{.j} - \mu \quad (3.21)$$

$$u_k^3 = \mu_{..k} - \mu \quad (3.22)$$

$$u_{ij}^{12} = \mu_{ij.} - \mu_{i..} - \mu_{.j.} + \mu \quad (3.23)$$

$$u_{ik}^{13} = \mu_{i.k} - \mu_{i..} - \mu_{..k} + \mu \quad (3.24)$$

$$u_{jk}^{23} = \mu_{.jk} - \mu_{.j.} - \mu_{..k} + \mu \quad (3.25)$$

$$u_{ijk}^{123} = \mu_{ijk} - \mu_{ij.} - \mu_{i.k} - \mu_{.jk} + \mu_{i..} + \mu_{.j.} + \mu_{..k} + \mu \quad (3.26)$$

$$\sum_{i=1}^r u_i^1 = \sum_{j=1}^c u_j^2 = \sum_{k=1}^p u_k^3 = \sum_{i=1}^r u_{ij}^{12} = \sum_{j=1}^c u_{ij}^{12} = \dots = \sum_{k=1}^p u_{ijk}^{123} = 0 \quad (3.27)$$

Üç boyutlu kontenjans tablolarında sözkonusu olan genel loglinear model bütün etkileşimleri içerdiği için aynı zamanda doymuş modeldir.

Tablo 3.1 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosundaki Loglinear Parametreleri ve Serbestlik Dereceleri

Parametre	Serbestlik Derecesi
u	1
u_i^1	$r - 1$
u_j^2	$c - 1$
u_k^3	$p - 1$
u_{ij}^{12}	$(r - 1)(c - 1)$
u_{ik}^{13}	$(r - 1)(p - 1)$
u_{jk}^{23}	$(c - 1)(p - 1)$
u_{ijk}^{123}	$(r - 1)(c - 1)(p - 1)$
Toplam	rcp

Doymuş model için doğrusal parametrelerin sayısı Tablo 3.1’de de görüldüğü üzere tablodaki gözelerin toplam sayısı olan serbestlik derecesi rcp ‘ye eşittir (Andersen, 1990).

Çeşitli boyuttaki kontenjans tabloları için loglinear modeller ifade edilirken çalışmamızda kullanılan sembollerde belirli bir notasyon izlenecektir. Notasyonda değişkenler rakamlarla belirtilirken, etkileşimler hiyerarşik sistemde [1], [23], [12] ve [123] gibi sembollerle gösterilebilir (Jobson, 1991).

Tablo 3.2 Üç Boyutlu Tablolar İçin Bazı Loglinear Modeller

Loglinear Model	Sembol
$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3$	[1][2][3]
$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{ij}^{12}$	[12][3]
$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{ik}^{13}$	[13][2]
$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{jk}^{23}$	[23][1]
$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{ij}^{12} + u_{jk}^{23}$	[12][23]
$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{ij}^{12} + u_{ik}^{13} + u_{jk}^{23}$	[12][13][23]
$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{ij}^{12} + u_{ik}^{13} + u_{jk}^{23} + u_{ijk}^{123}$	[123]

Tablo 3.1'de gösterilen modeller hiyerarşik modeller olarak tanımlanır. Bu modeller daha yüksek dereceden etkileşimlere izin verirse, aynı zamanda değişkenlerden ayrıştırılan daha düşük derecedeki etkileşimlere de yer verir. Örneğin, u_{ijk}^{123} modeldeyse, o zaman u_{ij}^{12} , u_{ik}^{13} , u_{jk}^{23} 'ün de modele alınması gereklidir. Aynı şekilde u_{ij}^{12} modeldeyse u_i^1 , u_j^2 'nin de modelde olması zorunludur (Agresti, 1990).

Dört boyutlu kontenjans tabloları için de üç boyutlu kontenjans tablolar için olan loglinear model tanımlaması genelleştirilebilir;

$$\begin{aligned}
 \log m_{ijkl} = & u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_l^4 + u_{ij}^{12} + u_{ik}^{13} + u_{il}^{14} + u_{jk}^{23} \\
 & + u_{jl}^{24} + u_{kl}^{34} + u_{ijk}^{123} + u_{ikl}^{134} + u_{jkl}^{234} + u_{ijkl}^{1234}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 i &= 1, 2, \dots, r \\
 j &= 1, 2, \dots, c \\
 k &= 1, 2, \dots, p \\
 l &= 1, 2, \dots, s
 \end{aligned}
 \quad (3.28)$$

Yukarıdaki eşitlikte tanımlanan model dört boyutlu kontenjans tablosu için doymuş loglinear modeldir. Bu model için doğrusal bağıntılar aşağıda verilmektedir.

$$\sum_{i=1}^r u_i^1 = 0, \dots, \sum_{i=1}^r u_{ij}^{12} = \sum_{j=1}^c u_{ij}^{12} = 0, \dots, \sum_{i=1}^r u_{ijk}^{123} = \sum_{j=1}^c u_{ijk}^{123} = \sum_{k=1}^p u_{ijk}^{123} = 0, \dots,$$

$$\sum_{i=1}^r u_{ijkl}^{1234} = \sum_{j=1}^c u_{ijkl}^{1234} = \sum_{k=1}^p u_{ijkl}^{1234} = \sum_{l=1}^s u_{ijkl}^{1234} = 0.$$

Beş boyutlu kontenjans tabloları için doymuş loglinear model ve doğrusal bağıntılar aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$\begin{aligned} \log m_{ijkht} = & u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_l^4 + u_t^5 + u_{ij}^{12} + u_{ik}^{13} + u_{il}^{14} + u_{it}^{15} \\ & + u_{jk}^{23} + u_{jl}^{24} + u_{jt}^{25} + u_{kl}^{34} + u_{kt}^{35} + u_{ht}^{45} + u_{ijk}^{123} + u_{ikl}^{134} + u_{ikt}^{135} \\ & + u_{jkl}^{234} + u_{jkt}^{235} + u_{ikt}^{145} + u_{ijkl}^{1234} + u_{ijkt}^{1235} + u_{ijkht}^{12345} \end{aligned}$$

$i=1,2,\dots,r$
 $j=1,2,\dots,c$
 $k=1,2,\dots,p$
 $l=1,2,\dots,s$
 $t=1,2,\dots,v$ (3.29)

Yukarıda tanımlanan beş boyutlu tabloya ilişkin doymuş model için doğrusal bağıntılar da sıfırdır (Brown, 1976).

3.1.2.1 Hipotez Kurulması ve Sınanması

Çok boyutlu kontenjans tablolarında oluşturulan hipotezler genellikle modellerle ifade edilmektedir. Kurulacak hipotezler kontenjans tablosunun boyut sayısına göre çok çeşitlenebilmektedir. Örneğin dört boyutlu bir tabloda kurulacak 116 hipotez bulunmaktadır (Brown, 1976). Üç değişken sözkonusu olduğunda üç boyutlu kontenjans tablosundaki loglinear modellere ilişkin temel hipotezler aşağıdaki Tablo 3.3'de gösterilmektedir.

Tablo 3.3 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosundaki Temel Hipotezler

$H_1: u_{ijk}^{123} = 0$	bütün i, j ve k için
$H_2: u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = 0$	bütün i, j ve k için
$H_3: u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = 0$	bütün i, j ve k için
$H_{4(1)}: u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = u_i^1 = 0$	bütün i, j ve k için
$H_{4(2)}: u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = u_{jk}^{23} = 0$	bütün i, j ve k için
$H_5: H_{4(2)} \text{ ve } u_i^1 = 0$	bütün i için
$H_6: H_{4(2)} \text{ ve } u_i^1 \text{ ve } u_j^2 = 0$	bütün i ve j için
$H_7: H_{4(2)} \text{ ve } u_i^1 = u_j^2 = u_k^3 = 0$	bütün i, j ve k için

Üç boyutlu kontenjans tablosu için esas teşkil edecek 7 tane H_0 hipotezi tanımlanabilir (Andersen, 1990).

H_1 hipotezi üç değişkenli etkileşimin sıfır olduğunu belirtir. Eğer bu hipotez reddedilirse Eşitlik (3.18)'de tanımlanan doymuş model benimsenir.

H_2 hipotezi benimsendiği durumda ikili etkileşimlerden birinin sıfır olduğu ileri sürülmüş olur. Eğer H_2 hipotezi kabul edilirse; $\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{ik}^{13} + u_{jk}^{23}$ modeli kabul edilmiş olur.

H_3 hipotezi kabul edildiğinde aşağıdaki model benimsenir:

$$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3 + u_{jk}^{23}$$

H_3 hipotezinde 1. değişkenin 2. ve 3. değişkenden bağımsız olduğu belirtilir.

$H_{4(1)}$ hipotezinde üçlü etkileşimler ve iki tane ikili ve 1 tane ana etkinin sıfır olduğu kabul edilirse aşağıda belirtilen model benimsenir:

$$\log m_{ijk} = u + u_j^2 + u_k^3 + u_{jk}^{23}$$

Bu modelde 1. değişkenin etkisi gözükmemektedir.

$H_{4(2)}$ hipotezinde ise; ikili ve üçlü etkileşim parametrelerinin sıfır olduğu öne sürülür. Bu hipotezin kabulünde ise model aşağıdaki gibi olacaktır:

$$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + u_k^3$$

H_5 hipotezinde ise, $H_{4(2)}$ hipotezindeki koşullar geçerli ve 1. değişkenin ana etkisinde sıfır olduğu eklenir. Bu durumda benimsenen model:

$$\log m_{ijk} = u + u_k^2 + u_k^3$$

olacaktır.

H_6 hipotezinde H_5 hipotezine ilave olarak 2. değişkenin ana etkisinde sıfır olduğu eklenir. Buna ilişkin model ise

$$\log m_{ijk} = u + u_k^3$$

olacaktır.

Son hipotez olan H_7 'de; ana etkilerin, ikili ve üçlü etkileşimlerin hepsinin sıfır olduğu öne sürülür. Bu hipotezin kabul edildiği durumda sadece modelde genel ortalama kalır.

Tablo 3.4 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosundaki Temel Hipotezlerin Yorumları

<u>Hipotezler</u>	<u>Yeterli Marjinaller</u>	<u>Sembol Gösterimi</u>	<u>Yorumu</u>
H ₁	$n_{ij.}, n_{i.k}, n_{.jk}$	[12][13][23]	–
H ₂	$n_{i.k}, n_{.jk}$	[13][23]	$1 \oplus 2 \mid 3$
H ₃	$n_{.jk}, n_{i..}$	[23][1]	$1 \oplus 2, 3$
H ₄₍₁₎	$n_{.jk}$	[23]	$1 \oplus 2, 3 ; 1=a$
H ₄₍₂₎	$n_{i..}, n_{.j.}, n_{..k}$	[1][2][3]	$1 \oplus 2 \oplus 3$
H ₅	$n_{.j.}, n_{..k}$	[2][3]	$1 \oplus 2 \oplus 3 ; 1=a$
H ₆	$n_{..k}$	[3]	$1 \oplus 2 \oplus 3 ; 1=2=a$
H ₇	$n_{...}$	–	$1=2=3=a$

Tablo 3.4’de üç değişkenin yer aldığı kontenjans tablosunda sözkonusu olan 7 hipotez için yeterli marjinaller, tanımlanan notasyona ilişkin olarak hipotezlerde geçerli olan modellerin sembollerle gösterimi ve bu hipotezlerin yorumu gösterilmektedir. Hipotezlerin yorumunda geçerli olan ifadeler değişkenler arasındaki bağımsızlık, koşullu bağımsızlık ve düzgün dağılıma ilişkin olarak verilmektedir. Hipotezlerin yorumlarında belirtilen sembollerde 1. ve 2. değişken arasındaki bağımsızlığı ifade etmek için; $1 \oplus 2$ kullanılır. 3. değişken verildiğinde 1. ve 2. değişken arasındaki koşullu bağımsızlığı ifade etmek için; $1 \oplus 2 \mid 3$ sembolü uygun olur.

Hipotezlerin Testi

2. ve 3. değişkenin 1. değişkenden bağımsızlığı; $1 \oplus 2, 3$ sembolüyle gösterilir. $1=a$ gösteriminde ise, 1. değişkenin düzeyleri üzerinde düzgün dağılımın sözkonusu olduğu belirtilir.

Kurulan bir hipotez test edildiğinde, bu hipotezin hangi alternatif hipoteze karşı test edileceği önemlidir. Hipotezi sınama süreci içinde test etmenin nasıl planlandığı ve yürütüldüğü önem kazanmaktadır.

Üç boyutlu kontenjans tablolarına ilişkin Tablo 3.3’de tanımlanan hipotezlerin hiyerarşik yapıda olması, onların sınanmasında önemli bir özellik taşımaktadır. Bu durumda alt sıradaki her hipotez önceki hipotezden daha sınırlı olmaktadır. Örneğin, H_1 altında sıfır olan bütün etkileşimler ve ana etkiler H_2 altında da aynı zamanda sıfırdır. H_1 altında herhangi bir özellik H_2 altında da doğru olmaktadır. Tablo 3.3’de ifade edilen hiyerarşik yapıdaki H_1 ’den H_7 hipotezleri olabilirlik oran testiyle sınanmaktadır (Madsen, 1976 and Andersen, 1990). Hiyerarşik yapıda olan H_1 ’den H_7 hipotezlerine ilişkin olarak test istatistikleri $\chi^2_L (H_{4(2)}|H_3)$, $\chi^2_L (H_5|H_{4(2)})$, $\chi^2_L (H_{4(1)}|H_3)$ ve $\chi^2_L (H_5|H_{4(1)})$ oluşturulabilir.

Tablo 3.5 Üç Boyutlu Kontenjans Tablosundaki Temel Hipotezlere İlişkin Olarak Olabilirlik Oran Testi İçin Serbestlik Dereceleri

Hipotezler	Sıfıra Eşit Parametreler	χ^2_L İçin Serbestlik Derecesi Sayısı
H_1	$u_{ijk}^{123} = 0$	$(r-1)(c-1)(p-1)$
H_2	$u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = 0$	$(r-1)(c-1)p$
H_3	$u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = 0$	$(r-1)(pc-1)$
$H_{4(1)}$	$u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = u_i^1 = 0$	$pc(r-1)$
$H_{4(2)}$	$u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = u_{jk}^{23} = 0$	$rpc-r-c-p+2$
H_5	$u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = u_{jk}^{23} = u_i^1 = 0$	$rpc-c-p+1$
H_6	$u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = u_{jk}^{23} = u_i^1 = u_j^2 = 0$	$rpc-p$
H_7	$u_{ijk}^{123} = u_{ij}^{12} = u_{ik}^{13} = u_{jk}^{23} = u_i^1 = u_j^2 = u_k^3 = 0$	$rpc-1$

Hipotezlere ilişkin olarak sıfıra eşit parametreler ve sınamada hesaplanacak olabilirlik oran test istatistiği için serbestlik dereceleri

Tablo 3.5'de gösterilmektedir (Andersen, 1990). χ^2 'ye dayalı istatistiklerle yapılacak teste göre bir modelin verilen serbestlik derecesinde Pearson χ^2 ve olabilirlik oran test istatistikleri χ^2_L 'nin değerleri ne kadar büyük olursa, onunla da o derece küçük p anlamlılık düzeylerine sahip olacaklardır. Bu durumda büyük Pearson χ^2 ve olabilirlik oran test istatistiği χ^2_L 'ye sahip olan modelin uyumu da o derece zayıf olur (Agresti, 1990).

3.1.2.2 Beklenen Frekansların Kestirimi

Pek çok loglinear model doğrudan en çok olabilirlik kestirimlerine sahip değildir. Beklenen frekansların kestirimleri doğrudan elde edilemediği için beklenen frekanslar iteratif bazı yöntemlerle elde edilmeye çalışılır. Bu amaçla çeşitli iteratif yöntemler geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemler içinde en çok kullanılan iteratif oransal uyum algoritmasıdır (iterative proportional fitting, IPF).

İteratif oransal uyum algoritması hiyerarşik loglinear modeller için $\hat{m}_{ij}$ 'yi hesaplamada kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde bir döngü içerisinde üç adım izlenir:

$$\hat{m}_{ijk}^{(1)} = \hat{m}_{ijk}^{(0)} \left(\frac{n_{ij\cdot}}{\hat{m}_{ij\cdot}^{(0)}} \right) \quad (3.30)$$

$$\hat{m}_{ijk}^{(2)} = \hat{m}_{ijk}^{(1)} \left(\frac{n_{i\cdot k}}{\hat{m}_{i\cdot k}^{(1)}} \right) \quad (3.31)$$

$$\hat{m}_{ijk}^{(3)} = \hat{m}_{ijk}^{(2)} \left(\frac{n_{\cdot jk}}{\hat{m}_{\cdot jk}^{(2)}} \right) \quad (3.32)$$

Üç boyutlu bir loglinear model için iteratif oransal uyum algoritmasındaki adımlar yukarıda tanımlanan eşitliklerle

gösterilmektedir (Agresti, 1990). İlk adım bir başlangıç değeri $\{\hat{m}_{ijk}^{(0)}\}$ 'la başlar. Bu değer $\hat{m}_{ijk}^{(0)} = 1$ olarak alınabilir. Uygulanan algorithmada ilk adımdan sonra $\hat{m}_{ij.}^{(1)} = n_{ij.}$, ikinci adımdan sonra $\hat{m}_{i.k}^{(2)} = n_{i.k}$ ve üçüncü adımdan sonra $\hat{m}_{.jk}^{(3)} = n_{.jk}$ olmalıdır. Yeni bir döngü Eşitlik (3.30)'dan Eşitlik (3.32)'deki değerler kullanılarak yeniden başlar. Süreç gözlenenle beklenen frekanslar arasındaki fark küçük bir değere ulaşıncaya kadar devam eder. Bu küçük bir değer 0.01 gibi bir rakamla ifade edilebilir. Genel olarak iteratif oransal uyum algoritması modelle saptanan marjinal toplamaların oransal uyumuyla işler (Everitt, 1977).

3.1.2.3 Test İstatistiğinin Ayırıştırılması

Modellerin yorumunu daha iyi irdeleyebilmek için belirli test istatistiklerinin ayırıştırılarak (decomposable) incelenmesi gerekir. Olabilirlik oran test istatistiğinin toplamsallık özelliği değişik etkileri veren istatistiklerin ayırıştırılmasında kullanılabilir.

χ^2_L değerleri arasındaki fark iki iç içe yapılanmış (nested) modelin karşılaştırılması için kullanılabilir. Üç boyutlu kontenjans tablosu için kurulan H_1 hipotezi ve H_2 hipotezlerine ilişkin modeller sırasıyla Model 1 ve Model 2 olarak isimlendirilebilir. Beklenen frekansların en çok olabilirlik kestirimleri Model 1 için $\{\hat{m}_{ijk}^{(1)}\}$ ve Model 2 için ise $\{\hat{m}_{ijk}^{(2)}\}$ olarak ifade edilebilir.

Modellere ilişkin uyum iyiliği test istatistiklerinden olabilirlik oran test istatistikleri $\chi^2_L(H_1)$ ve $\chi^2_L(H_2)$ olarak belirtilebilir. H_2 hipotezine ilişkin olarak verilen k değerine göre olabilirlik oran test istatistiği Eşitlik (3.33)'deki gibi tanımlanabilir. (Agresti, 1984; Andersen, 1990).

$$\chi^2_L(H_2) = 2 \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J n_{ijk} \ln(n_{ijk} / \hat{m}_{ij.}) + \dots + 2 \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K n_{ijk} \ln(n_{ijk} / \hat{m}_{i.k}) \quad (3.33)$$

Model 2'nin, Model 1'in içinde yer aldığı varsayılır; başka bir deyişle Model 2, Model 1'den daha basittir. O zaman,

$$\chi^2_L(H_1) \leq \chi^2_L(H_2)$$

eşitliği geçerlidir.

$\chi^2_L(H_2) - \chi^2_L(H_1)$ ifadesi Model 1'in en iyi uyumu ile Model 2'nin en iyi uyumu arasındaki farkın ölçüsüdür. Bu gösterim aynı zamanda Model 2'den Model 1'in ne kadar daha iyi uyum sağladığının bir göstergesini ifade eder. Söz konusu hipotezlere ilişkin olabilirlik oran testleri arasındaki farkı $\chi^2_L(H_2 | H_1)$ şeklindeki bir sembolle de göstermek mümkündür. Bu yaklaşımla;

$$\chi^2_L(H_2) = \chi^2_L(H_2 | H_1) + \chi^2_L(H_1) \quad (3.34)$$

gösterimini de elde edebiliriz.

$\chi^2_L(H_2 | H_1) = \chi^2_L(H_2) - \chi^2_L(H_1)$ için serbestlik derecesi iki olabilirlik oran test istatistiklerinin serbestlik dereceleri arasındaki farkla ifade edilir.

$\chi^2_L(H_2 | H_1)$ istatistiği H_1 hipotezi benimsendiğinde H_2 hipotezine ilişkin daha basit olan Model 2'nin yeterliliğini test etmek için kullanılır (Agresti, 1990).

3.1.2.4 Artıkların Analizi

İki boyutlu kontenjans tablolarında loglinear modellere ilişkin olarak verilen loglinear artıklar üç ve daha çok değişken içeren tablolara uzatılabilir. Ayrıca bu artıklar bağımsız modelden daha çok diğer modellere de genişletilebilir. Tablodaki her göze için örneğin üç boyutlu kontenjans tablosu durumunda (i, j, k) gözesi için;

$$\left(n_{ijk} - \frac{n_{i.} n_{.j} n_{.k}}{n} \right)^2 / \left(\frac{n_{i.} n_{.j} n_{.k}}{n} \right)$$

ile verilen Pearson χ^2 bileşenleri

$$e_{ijk} = \left(n_{ijk} - \frac{n_{i.} n_{.j} n_{.k}}{n} \right) / \sqrt{\frac{n_{i.} n_{.j} n_{.k}}{n}} \quad (3.35)$$

Yukarıdaki eşitlikte standartlaştırılmış artıklar tanımlanır. Üç boyutlu kontenjans tabloları için kurulan hipotezlerden H_1 hipotezinin dışındaki hipotezler için artıklara ilişkin olarak kestirilen varyanslar Tablo 3.6'da gösterilmektedir. Bilgisayar paket programlarıyla seçilen modele ilişkin olarak varyans kestirimleri sağlanabilmektedir (Andersen, 1990).

Tablo 3.6 Artıklar İçin Varyans Kestirimi

Hipotezler	$\hat{vâr}[n_{ijk} - \hat{m}_{ijk}]$
H_2	$\hat{m}_{ijk} (1 - n_{i.k} / n_{.k})(1 - n_{.jk} / n_{.k})$
H_3	$\hat{m}_{ijk} (1 - x_{.jk} / n)(1 - n_{i.} / n)$
$H_{4(1)}$	$\hat{m}_{ijk} (1 - x_{.jk} / n)(1 - \frac{1}{r})$
$H_{4(2)}$	$\hat{m}_{ijk} (1 - n_{i.} n_{.j} / n^2 - n_{.j} n_{.k} / n^2 - n_{i.} n_{.k} / n^2 + 2n_{i.} n_{.j} n_{.k} / n^3)$
H_5	$\hat{m}_{ijk} (1 - \frac{1}{r} + \frac{1}{r} (1 - n_{.j} / n)(1 - n_{.k} / n))$
H_6	$\hat{m}_{ijk} (1 - \frac{1}{rc})$
H_7	$\hat{m}_{ijk} (1 - \frac{1}{rcp})$

İki boyutlu tablolarda verilen Freeman Tukey standartlaştırılmış artıklarının aynı zamanda çok boyutlu tablolara genelleştirilmesi de mümkündür (Jobson, 1991).

Standartlaştırılmış artıklar kontenjans tablosunun gözelerini tanımlamak için kullanılır. Gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkın anlamlı olarak uyuma katkı sağlayıp-sağlamadığını standartlaştırılmış artıklar tablosuna bakılarak saptamak mümkündür (Andersen, 1990).

3.1.3 Parametrelerin Yorumu

Bir modeli tanımlamak kadar, modeldeki parametreleri ve etkileşimleri yorumlamak da önemlidir. Loglinear modellerin yorumu, seçilen modeldeki u parametrelerinin yorumlanmasına bağlıdır. Modeldeki etkileşim parametrelerinin yorumlanmasıyla da model açıklanacaktır. Model kurma sürecine bağlı olarak bir loglinear modelin parametreleri sadece seçilen model içerisinde yorumlanabilir. İyi uyum sağlayan iki farklı modelde aynı dereceden etkileşim parametreleri yer alabilir. Fakat parametrelerin aldıkları değerler farklı olabilir. Onun için de parametreler aynı yoruma sahip olamazlar (Elliott, 1988).

Çok-boyutlu kontenjans tablosundaki loglinear modellerdeki parametreleri bağımsızlık, koşullu bağımsızlık ve düzgün dağılım açısından yorumlamak mümkündür. Loglinear modellerin parametrelerinin yorumu grafiksel modellerden yararlanarak da yapılabilir. Grafiksel modeller özellikle parametrelerin açıklanmasında koşullu bağımsızlık açısından yarar sağlamaktadır (Andersen, 1990; Kreiner, 1987).

Tablo 3.7 Üç Boyutlu Bir Kontenjans Tablosundaki Hiyerarşik Modeller ve Onların Yorumları

<u>Model Gösterimi</u>	<u>Yorumu</u>
[12][23][13]	-
[12][23]	$1 \otimes 3 \mid 2$
[12][3]	$1, 2 \otimes 3$
[12]	$1, 2 \otimes 3, 3=a$
[1][2][3]	$1 \otimes 2 \otimes 3$
[1][2]	$1 \otimes 2, 3=a$
[1]	$2=3=a$
-	$1=2=3=a$

Üç-boyutlu kontenjans tablosu sözkonusu olduğunda hiyerarşik modeller ve onların yorumlarını Tablo 3.7'deki gibi göstermek mümkündür. Tablo 3.7'deki iki tane ikili etkileşimin sözkonusu olduğu [12][23] modelinin yorumunda 2. değişken verildiğinde 1. ve 3. değişken arasında koşullu bağımsızlık olduğu söylenir.

1. ve 2. değişken arasında ikili etkileşim ve 3. değişkenin ana parametresinin yer aldığı [12][3] modelinde 3. değişkenin 1. ve 2. değişkenden bağımsız olduğu ifade edilir.

Sadece ikili etkileşimlerden [12]'nin yer aldığı modelde 3. değişkenin 1. ve 2. değişkenden bağımsız olduğunu görmek mümkündür.

Her üç değişkenin ana parametrelerinin bulunduğu [1][2][3] modelindeki üç değişken birbirlerinden bağımsızdır. Üç değişkenin aralarında etkileşim yoktur.

1. ve 2. değişkenin ana parametrelerinin bulunduğu [1][2] modelinde ise 1. ve 2. değişken birbirlerinden bağımsızdır.

Sadece 1. değişkenin ana parametresinin yer aldığı model [1]'de 2. ve 3. değişken düzgün dağılmaktadır.

Hiçbir değişkenin ana parametresinin yer almadığı modelde sadece genel ortalama bulunmaktadır.

Çok-boyutlu kontenjans tablolarında boyut sayısı arttıkça modellerin sayısı da artacağından loglinear modellerin yorumlanması da zorlaşacaktır. Değişken sayısı arttıkça etkileşim parametrelerini de açıklamak daha da zor hale gelebilir. Özellikle bir kontenjans tablosunda beş ve daha fazla değişken yer alıyorsa bu değişkenlere ilişkin etkileşimleri yorumlamak da karmaşık olabilir.

3.1.4 Model Seçimi

Bir modelin veya modeller grubunun seçimi probleme ve elverişli bir uyum sağlayan kritere bağlıdır. Model seçimi için olası pek çok kriter vardır. Kriter seçimi yapılacak çıkarımlara ve yorumlara bağlı olarak değişir. Kriterlerdeki temel amaç sınırlı sayıda terim içeren (parsimony) modellerin seçimidir. Parsimony model daha az sayıda terim içeren model olarak tanımlanır. Uygun model seçimi için genellikle kullanılan ölçü, modelin sınırlı terime sahip olması, basit yorumlanabilmesi, bütün anlamlı etkileri içermesi ve uyum iyiliği test istatistikleri değerinin yüksek olmasıdır (Benedetti and Brown, 1978). Model seçim süreci değişken sayısı arttıkça daha da zor hale gelir. Değişken sayısı arttıkça olası ilişkilerde ve etkileşimlerde de artış olacağından, model seçimi işi karmaşık olabilir. Genelde bütün olası modelleri uyarlamak pratik değildir. Bunun yanında iyi uyum sağlayacak model yeterince kompleks olmalı, fakat basit yorumlamaya da sahip olmalıdır (Agresti, 1996).

Bazı durumlarda iyi uyum sağlayacak model etkileşimlerin basit yorumlarıyla sınırlı terime sahip modelden daha çok terime sahip olabilir, yorumlaması daha da basit olabilir. Örnek olarak bazen üç yönlü bir etkileşimi, üç tane iki-yönlü etkileşimden yorumlamak daha kolaydır.

Model seçim sürecinde göz önünde bulundurulacak kriterler çeşitli şekillerde ortaya çıkabilirler. Uyum-iyiliği testlerine ilişkin seçim, standartlaştırılmış parametre kestirimlerine dayalı seçim, marjinal ve

kısmi ilişkiye dayalı seçim ve adım adım (stepwise) seçim olarak çeşitli kriterler sayılabilir.

Belirli bir model uyumu için uyum iyiliği test istatistikleri Pearson ki-kare ve olabilirlik oran test istatistikleri kullanılarak belirlenir.

Çoklu regresyondaki R^2 'yle karşılaştırılabilecek olan uyum iyiliğinin ölçüsü aşağıdaki şekilde tanımlanır:

$$R^2 = 1 - \chi^2_L / \chi^2_{L_0} \quad (3.36)$$

Eşitlik (3.36)'daki $\chi^2_{L_0}$ bağımsız model için olabilirlik oran test istatistiği ve χ^2_L 'de ilgili model için olabilirlik test istatistiğidir.

$$R'^2 = 1 - \frac{\chi^2_L / (q - r)}{\chi^2_{L_0} / (q - r_0)} \quad (3.37)$$

Ayarlanmış R'^2 değeri Eşitlik (3.37)'den elde edilir. Bu değer çoklu regresyondaki ayarlanmış R'^2 'yle karşılaştırılabilir. Ayarlanmış R'^2 eşitliğindeki q ve r ve r_0 sembolleri sırasıyla χ^2_L ve $\chi^2_{L_0}$ istatistikleriyle ilişkili serbestlik dereceleridir.

Model seçiminde alternatif bir yaklaşımda Akaike's bilgi kriteridir. Bu kriter,

$$A = \chi^2_L - (q - 2r) \quad (3.38)$$

eşitliğiyle elde edilir. Bu kriter yukarıdaki eşitliğin değerini minimum yapan modelin seçilmesini önerir. Akaike's bilgi kriterindeki r serbestlik derecesinin sayısı ve q ise tablodaki gözelerin sayısıdır (Jobson, 1991).

Standartlaştırılmış parametre kestirimlerine dayalı seçim, doymuş modeldeki tüm olası terimleri kestirmektir ve onların standartlaştırılmış

kestirimlerini karşılaştırmaktır. En büyük standartlaştırılmış kestirimlerle terimler modele dahil edilmelidir (Read and Cressie, 1988).

Marjinal ve kısmi ilişki sınamasına dayalı seçim oluşturulan modelde gerekli olduğunu düşündüğümüz terim sayısını sınırlayan bir yaklaşımdır. Boyut sayısı çok olduğunda bu yaklaşım yararlı bir yöntemdir. Kısmi ilişki istatistiği düzgün modelden verilen etkileşim teriminin çıkartılmasının etkisini ölçer. Örneğin, dört boyutlu bir kontenjans tablosunda u_{12} 'nin kısmi ilişkisi u_{12} 'nin çıkartıldığı modelle u_{12} , u_{13} , u_{14} , u_{23} ve u_{34} etkileşim terimlerini içeren hiyerarşik modelin uyum farkının karşılaştırmasını ölçer.

Marjinal ilişki etkileşim terimlerini içermeyen bütün değişkenlerin birbirine eklenmesiyle oluşturulan marjinal tablodan verilen etkileşim teriminin etkisini ölçer. Marjinal ilişki u_{12} 1. ve 2. değişken için iki boyutlu alt tablolardan elde edilen $u_{12} = 0$ 'ın testi için uygun uyum-iyiliği istatistiklerinin hesaplanmasıyla ölçülür.

Kısmi ve marjinal ilişki testlerinin her ikisi anlamlıysa, verilen terim modele dahil edilmelidir; her iki test anlamlı değilse terim modelden çıkartılmalıdır. Bir test anlamlı diğeri anlamlı değilse, terimin daha ileri araştırmasına gidilmelidir (Read and Cressie, 1988).

Çok boyutlu kontenjans tablolarında boyut sayısı arttıkça model sayısı çoğalacağı için uygun model seçim kriterlerinden bir tanesi de adım adım süreçtir.

Bir modeli seçmek için kullanılan adım adım süreç belirli bir modelle başlar, bu modele terimler ilave edilerek (forward) veya terimler modelden çıkartılarak (backward) verilere uyan en basit model elde edilene kadar devam eder. Adım adım süreçte işleme bir başlangıç modeliyle başladığı için, bu model uygun bir şekilde seçilmek zorundadır. Başlangıç modelin seçimi için olası yaklaşımlardan bir tanesi K tane değişkene ilişkin etkileşimlerin testidir. K'nıncı dereceden etkileşimin anlamlı olduğu model seçilerek temel model belirlenir (Benedetti and Brown, 1978; Jobson, 1991).

Çok boyutlu tablolar için loglinear modellerin uyumu için esnek bir kriter (flexible criterion) (Whittaker and Aitkin, 1978) tarafından önerilmiştir. Eş zamanlı test süreci model seçme sürecinde birleştirilen deneysel yöntemle ilişkili bilgiye izin verecek şekilde geliştirilmiştir.

Bazı araştırmalarda uyum iyiliği testleriyle ilişkili olarak model seçiminde örneklem büyüklüğünün etkisi olabileceği ortaya konulmuştur. Kuvvetli bir anakütle ilişkisi ve etkileşim mevcutsa, örnekleme birimi küçük olduğunda bile bu etkileşim kolaylıkla saptanabilir. Eğer çok zayıf bir ilişki mevcutsa, bu ilişki sadece büyük örnekleme birimiyle kuvvetli bir olabilirlik oran değerine sahip olmalıdır. (Agresti, 1984).

Sonuç olarak doğru modeli seçmek için hiçbir kritere ilişkin garanti vermek mümkün olmayabilir. Farklı seçim algoritmaları farklı modeller sağlayabilir. Açıkça araştırmacı veri setindeki tüm uygun öncelikli bilgiyi kullanmalı ve bazı yararlı yorumlarla sınırlı terim içeren bir modeli oluşturmak için çalışmanın amaçlarını ve problem hakkındaki bilgiyi kullanmalıdır (Read and Cressie, 1988).

3.1.5 Sıralı Loglinear Modeller

Çalışmamızda değişkenlerin sıralı veya sınıflayıcı ölçekle ölçüldüğü konusunda varsayım yapılmadan loglinear modeller incelenmiştir. Bir veya birden çok değişken sıralı olarak ölçülürse, değişkenlerin sıralı karakterlerini dikkate alan loglinear modellerin değişik bir türü kullanılır. Göz önüne alınan değişkenlerden biri sıralı ölçekle diğeri sınıflayıcı ölçekle ölçüldüğünde, sıra etkileri (row effects model, The R model) ve sütun etkileri (column effects model, The C model) modelleri söz konusu olur. Sıra etkileri modelinde sınıflayıcı ölçekle ölçülen sıra değişkeni, sıralı ölçekle ölçülen değişken sütun değişkenidir. Sütun etkileri modelinde ise, sıralı ölçekle ölçülen değişken sıra, sınıflayıcı ölçekle ölçülen değişken sütun değişkenidir.

Değişkenlerin her ikisi de sıralayıcı olduğunda düzgün ilişki modeli (uniform association model) söz konusudur.

Sütun değişkeni sıralayıcı ölçekle ölçüldüğü durumda sıra etkileri modeli;

$$\log m_{ij} = u + u_i^1 + u_j^2 + \tau_i(v_j - \bar{v}) \quad (3.39)$$

olarak tanımlanabilir. Bu modeldeki ilişki terimi $\tau_i(v_i - \bar{v})$ doymuş loglinear modeldeki u_{ij}^{12} etkileşim terimiyle yer değiştirilmiştir. Sıra etkileri modelindeki τ_i 'ler sıra etkileri parametrelerini ve v_j 'de kontenjans tablosunun sütunlarına atanan sonuçlardır.

$v_1 < v_2 < \dots < v_j$ 'dir.

$$\sum u_i^1 = \sum u_j^2 = \sum \tau_i = 0 \text{ 'dır.}$$

Bu modelde serbestlik derecesi;

$rc-1[1+(r-1)+(c-1)+(r-1)]=(r-1)(c-2)$ 'dir. Sıra etkileri modeli doymuş modelden daha sınırlı etkiye sahip modeldir.

Bir kontenjans tablosunda sıra değişkeni sıralayıcı ölçekle ölçüldüğü durumda sıra etkileri modelinin değişik basit bir şekli olan sütun etkileri modeli kullanılır. Sütun etkileri modelinde bir sıra değişkeninin sınıflarında sıralanan sonuçlar $\{w_i\}$ 'ler değerlendirilir. İlişki terimi içeren sütun etkileri modeli

$$\log m_{ij} = u + u_i^1 + u_j^2 + \tau_j(w_i - \bar{w}) \quad (3.40)$$

olarak ifade edilir. Sütun etkileri modeli de sıra etkileri modeline paralel olarak ki-kare ve serbestlik dereceleri kullanarak değerlendirilir.

Göz önünde bulundurulan değişkenlerin her ikisi de sıralayıcı ölçekle ölçüldüğünde düzgün ilişki modeli ele alınır. Düzgün ilişki modeli sıra etkileri ve sütun etkileri modelinin özel bir durumudur. Sıra etkileri modeli sıra sonuç parametresine ve sütun etkileri modeli de

sütun sonuç parametresine sahiptir. Bu modelde sıra değişkeni için $\{w_i\}$ sonuçları $w_1 < w_2 < \dots < w_r$ ve sütun değişkeni için $\{v_j\}$ sonuçları $v_1 < v_2 < \dots < v_L$ kullanılır.

$$\log m_{ijk} = u + u_i^1 + u_j^2 + \beta(w_i - \bar{w})(v_j - \bar{v}) \quad (3.41)$$

Düzgün ilişki modeli Eşitlik (3.41)'deki gibi tanımlanır. Bu modele ilişkin uyum iyiliği testi için serbestlik derecesi $rc - [1 + (r-1) + (c-1)] - 1$ 'dir.

Bir loglinear modelde hem sıra hem de sütun etki parametrelerinin birlikte bulunduğu durumda sıra ve sütun etkileri modeli (row and column effect model, The RC model) söz konusu olur.

Bu model sıra ve sütun sonuçlarının parametre olduğu çarpımsal log modelin (log-multiplicative model) özel bir durumudur. Bu modeller beklenen değerlerin logaritmaları model parametrelerinin doğrusal fonksiyonu yerine çarpımsal fonksiyonu oldukları için çarpımsal logmodel olarak bilinir.

Sıra ve sütun etki modeli

$$\log m_{ij} = u + u_i^1 + u_j^2 + \beta w_i v_j \quad (3.42)$$

olarak ifade edilir. Bu modelde $\{w_i\}$ sıra etkileri $\{v_j\}$ sütun etkileridir. RC model sıra ve sütun etkilerinin çarpımlarını yansıtır. Sıra ve sütun etkileri modelinin uyum iyiliği için serbestlik derecesi; $rc - [1 + (r-1) + (c-1) + 1 + (r-2) + (c-2)] = (r-2)(c-2)$ 'dir.

Sıra etkileri, sütun etkileri, sıra ve sütun etkileri ve düzgün ilişki modelleri en az bir sıralayıcı ölçekle ölçülmüş değişkene sahip çok-boyutlu tablolar için de genelleştirilebilir. Sıralayıcı loglinear modeller kullanmak araştırmacıya yararlı olabilir (Ishii and Kuntz, 1994).

3.1.6 Eksik Gözeli Kontenjans Tablolarında Loglinear Modeller

Bir kontenjans tablosunun gözelerinin birinde ya da bazılarında gözlem değeri bulunmayabilir. Dolayısıyla bu gözeler sıfır değeri atanmış olur. Sıfır değerli frekanslar kontenjans tablosunun pek çok gözesinde de yer alabilir. Bunalar örnekleme (gözlenen) sıfırı veya yapısal sıfırlar olarak iki durumda ortaya çıkarlar.

Sıfırlı gözelerin ilk şekli olan örnekleme sıfırları birim sayısı az olan örneklemelerde meydana gelebilir (Fienberg, 1970). Özellikle pekçok değişkenin yer aldığı kontenjans tablolarında değişkenler çapraz sınıflandığında değişkenlerin bazı sınıflara ilişkin gözlenme olasılıkları çok küçük olabilir. Bu durumda gözelerde yer alan frekanslar örneklem içinde bulunmayacağından sıfır frekanslar olarak ortaya çıkarlar. Bir kontenjans tablosundaki gözelerde örnekleme sıfırı bulunduğundan loglinear modeller uygulanırsa problemlerle karşılaşılabilir (Knoke and Burke, 1980). Bu durumda uygulanacak bazı işlemler söz konusu olabilir. İlk olarak kontenjans tablosunun her gözesine küçük birer değer eklenir. Bu küçük değer 0.5 gibi bir sayı olması (Goodman, 1970) tarafından önerilir. İkinci olarak olanaklar elverdiği ölçüde sıfırlı gözelerin ortadan kalkacağı kadar yeterli bir büyüklükte örneklemdeki birim sayısını arttırmak önerilebilir. Üçüncü olarak sadece sıfırlı gözeler 0.2 gibi küçük bir değer ilave edilir. Dördüncü olarak örnekleme sıfırları 0.1×10^{-8} gibi veya daha küçük sayıyla yer değiştirebilir (Ishii and Kuntz, 1994).

Pek çok durumda değişkenlerin belli sınıflarının değişik kombinasyonları için frekansları gözlemek imkansız olabilir. Böyle gözeler için gözlemlenen frekans yoktur. Bu tür gözelerdeki sıfır değerleri, sıfırlı gözelerin ikinci şekli olan yapısal sıfır veya sabit sıfırlar olarak bilinir (Fienberg, 1970). Yapısal sıfırlardan oluşan kontenjans tabloları tamamlanmamış tablolar (incomplete tables) olarak bilinir (Fienberg, 1972).

Tamamlanmamış tabloların analizi için kullanılan loglinear modellere yarı-bağımsız (quasi-independent) modeller denir. Birch 1963

ve Fienberg 1970 tarafından verilen bağımsızlığın diğer bir şekliyle ifade edilen yarı bağımsız modeller loglinear modellere yapısal olarak benzetilmektedir. Yapısal sıfırların sözkonusu olduğu kontenjans tablolarının analizinde yarı bağımsız modeller kullanılabilir. Sözkonusu tabloların analizinde (Geng, 1988) tarafından önerilen bir çözüm yolu da çok boyutlu kontenjans tablolarındaki tamamlanmamış verileri daha az değişkenden oluşan sınıflar içinde toplayarak eksik olmayan tablolar haline getirmektir. Daha az boyutlu tablolar içinde toplama tamamlanmamış verilerin kestirim ve teste katkısının ne kadar olduğunu göstermesi açısından yararlıdır.

3.2 Correspondence Analizi

Kategorik verilerin analizi için yaygın bir şekilde kullanılan correspondence analizi oldukça uzun bir geçmişe sahiptir. Bu geçmişin başlangıç noktası 1935’li yıllara dayanmaktadır. 1935’te Hirschfeld tarafından matematiksel yönüyle dikkat çeken correspondence analiz terimi çok yaygın olarak kullanıldığı Fransa’da ilk defa ortaya konmuştur. Benzecri ve arkadaşları tarafından 1960’lı yıllarda geliştirilen correspondence analizi Fransızca karşılığı ‘Analyse Facticeurienne des Correspondances’ olarak adlandırılmıştır. İngilizce konuşma dilinde correspondence analizi olarak bilinen bu teknik eş zamanlı doğrusal regresyon, kanonik korelasyon, dual (optimal) ölçekleme gibi değişik isimler altında da bilinmektedir. Nishisato’nun 1980’de yaptığı çalışmasında correspondence analizinin tarihinde bu teknikle ilişkili olan bütün referansları bulmak mümkündür. Greenacre 1984’te correspondence analizinin diğer yaklaşımlardan farklı bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir (Andersen, 1990; Carroll, Green and Scheffer, 1986; Greenacre, 1984, 1993; Greenacre and Hastie, 1987; Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989; Van der Heijden and de Leeuw, 1985; Hoffman and Franke, 1986; Rouh and Chou, 1994).

Correspondence analizi genetik, sosyal, psikoloji, klinik araştırmaları, eğitim, ekoloji, meteroloji, dil bilimi, pazarlama araştırmaları gibi farklı bilim dallarında çok geniş bir uygulama alanına sahiptir (Greenacre, 1984, 1993).

Çok değişkenli kategorik verilerin ve kontenjans tablolarının grafiksel gösterimi için correspondence analizi açıklayıcı bir veri analiz tekniğidir (Hoffman, Franke, 1986). Bu teknikle kontenjans tablosunun satır ve sütunları arasındaki ilişki daha az boyutla grafiksel olarak gösterilir. Ayrıca herbir satır ve sütunu klid uzayında bir nokta ile göstermek mümkündür.

Correspondence analizi bir kontenjans tablosunun yapısını açıklamak için matematiksel ve grafiksel tekniklerin kombinasyonları şeklinde tanımlanabilir (Andersen, 1990). Aynı zamanda bu tekniği iki yönlü bir kontenjans tablosundaki bağımsızlıktan ayrılışı ayrıştırıran bir teknik olarak da tanımlamak mümkündür (de Leeuw and Van der Heijden, 1988). Correspondence analizi negatif olmayan verilerden oluşan çok terimli değişkenlerin yer aldığı kontenjans tablolarını analiz etmek için tek değer ayrışımı kullanılır. Tekniğin ilgi çekici yanı sıra ve sütun değişkenleri arasındaki ilişkiyi karakterize etmesinde yatmaktadır. Söz konusu tekniğin teorisi genelleştirilmiş tek değer ayrışımına dayanır (singular value decomposotion, SVD) (Greenacre and Hastie, 1987; Jobson, 1991; Thompson, 1985).

Correspondence analizinin en temel şekli basit correspondence analizi (CA) olarak bilinen ve iki yönlü kontenjans tabloları için uygulananıdır. Bu teknikte analizin bütün diğer şekillerine ilişkin veri matrisi için aynı algoritmanın uygulanması söz konusudur. İki değişkenden daha fazla değişken söz konusu olduğuunda correspondence analizi çoklu correspondence analizi (MCA) olarak isimlendirilir (Der Burg , 1988; Greenacre and Hastie, 1987).

Kategorik verilerin analizinde gittikçe artan bir ilgiyle ele alınan correspondence analizi bilgisayar ortamında da yaygın bir şekilde

kullanılmaktadır. Correspondence analizi SAS, SPSS, BMDP, MINITAB, CANOCO, PC-MDS, MAPWISE, SIMCA2, DUAL3 gibi istatistiksel paket programlarında da yer almaktadır (Greenacre, 1993; Thopmson, 1995).

3.2.1 İki Boyutlu Kontenjans Tabloları İçin Correspondence Analizi

İki değişken söz konusu olduğunda iki boyutlu bir kontenjans tablosundaki etkileşimi incelemek için correspondence analizi kullanılabilir. Tablo 2.1’de gösterilen n gözlemlili ($r \times c$) kontenjans tablosu analizde kullanılır. Correspondence analizi için kullanılacak notasyonda (i,j) gözesi için olasılık daha önce de tanımlandığı şekilde $p_{ij} = n_{ij} / n$ ile gösterilebilir. Sıra ve sütun marjinal olasılıkları $p_{i.} = n_{i.} / n$ ve $p_{.j} = n_{.j} / n$ ile ifade edilebilir.

Tablo 3.8 $r \times c$ Kontenjans Tablosu İçin Gözlemlenen Göze Olasılıklarının Correspondence Matrisi

		Sütunlar					
		1	2	3	...	c	Sıra Yığınları
Sıralar	1	p_{11}	p_{12}	p_{13}	...	p_{1c}	$p_{1.}$
	2	p_{21}	p_{22}	p_{23}	...	p_{2c}	$p_{2.}$
	3	p_{31}	p_{32}	p_{33}	...	p_{3c}	$p_{3.}$
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	...	$\vdots$	$\vdots$
	R	p_{r1}	p_{r2}	p_{r3}	...	p_{rc}	$p_{r.}$
	Sütun Yığınları	$p_{.1}$	$p_{.2}$	$p_{.3}$	...	$p_{.c}$	1

İki boyutlu bir $r \times c$ kontenjans tablosu için Tablo 3.8’de gösterilen göze olasılıklarının matrisi correspondence matrisi olarak tanımlanır ve P ile gösterilir. Sıra marjinaleri $p_{i.}$ ’nin $(r \times 1)$ vektörü, $i = 1, 2, \dots, r$; r

ile gösterilir ve benzer şekilde sütun marjinalleri $p_{.j}$ 'nin $(c \times 1)$ vektörü $i = 1, 2, \dots, r$; c ile gösterilir. Sıra ve sütun marjinal vektörleri,

$$r = p e_c$$

$$c = p' e_r \text{ olarak yazılabilir.}$$

$$e_c (c \times 1) \text{ ve } e_r (r \times 1)$$

birim vektörler olarak tanımlanabilir.

Sıra ve sütun vektörlerini aynı zamanda sıra ve sütun yığınları olarak da tanımlamak da mümkündür. Sıra ve sütun yığınlarından oluşturulan diagonal matrisler $(r \times r)$ boyutlu D_r ve $(c \times c)$ boyutlu D_c ile gösterilir. D_r 'nin diagonal elemanları r 'nin elemanları ve D_c 'nin diagonal elemanları c 'nin elemanlarıdır.

3.2.1.1 Sıra ve Sütun Profilleri

İki boyutlu bir kontenjans tablosunda n_{ij} göze frekanslarına ilişkin olarak her i sırası için sıra koşullu olasılıklarının $(c \times 1)$ vektörü $n_{ij} / n_{i.}$ $j = 1, 2, \dots, c$ 'den saptanır ve r_i ile gösterilir. Bu sıra koşullu olasılıkları sıra profilleri olarak tanımlanır. r sıra profillerinin oluşturduğu küme r_i , $i = 1, 2, \dots, r$ sıralarıyla $(r \times c)$ boyutlu matris R 'yle ifade edilir. Tablo 3.9'da sıra profillerine ilişkin R matrisi gösterilir.

Tablo 3.9 Sıra Profilleri İçin R Matrisi

	1	2	3	...	c	Toplam
1	$n_{11}/n_{1.}$	$n_{12}/n_{1.}$	$n_{13}/n_{1.}$	...	$n_{1c}/n_{1.}$	1
2	$n_{21}/n_{2.}$	$n_{22}/n_{2.}$	$n_{23}/n_{2.}$	...	$n_{2c}/n_{2.}$	1
3	$n_{31}/n_{3.}$	$n_{32}/n_{3.}$	$n_{33}/n_{3.}$	...	$n_{3c}/n_{3.}$	1
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	...	$\vdots$	$\vdots$
r	$n_{r1}/n_{r.}$	$n_{r2}/n_{r.}$	$n_{r3}/n_{r.}$	...	$n_{rc}/n_{r.}$	1
Sütun Yığılıları	$n_{.1}/n$	$n_{.2}/n$	$n_{.3}/n$	...	$n_{.c}/n$	1

Her j sütunu için $i = 1, 2, \dots, r$ $n_{ij}/n_{i.}$ sütun koşullu olasılıklarının vektörü ($r \times 1$) c_j vektörüyle gösterilir. Sütun profillerinin oluşturduğu küme c_j $i = 1, 2, \dots, c$ sütunlarıyla ($r \times c$) boyutlu matris C'yle Tablo 3.10'daki gibi gösterilir (Jobson, 1991).

Tablo 3.10 Sütun Profillerine İlişkin C Matrisi

	1	2	3	...	c	Sıra Yığılıları
1	$n_{11}/n_{.1}$	$n_{12}/n_{.2}$	$n_{13}/n_{.3}$	...	$n_{1c}/n_{.c}$	$n_{1.}/n$
2	$n_{21}/n_{.1}$	$n_{22}/n_{.2}$	$n_{23}/n_{.3}$	...	$n_{2c}/n_{.c}$	$n_{2.}/n$
3	$n_{31}/n_{.1}$	$n_{32}/n_{.2}$	$n_{33}/n_{.3}$	...	$n_{3c}/n_{.c}$	$n_{3.}/n$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	...	$\vdots$	$\vdots$
R	$n_{r1}/n_{.1}$	$n_{r2}/n_{.2}$	$n_{r3}/n_{.3}$	...	$n_{rc}/n_{.c}$	$n_{r.}/n$
Toplam	1	1	1	...	1	1

Sıra ve sütun profil matrisleri aynı zamanda aşağıdaki eşitlikler yardımıyla da tanımlanabilir (Greenacre, 1984).

$$R = D_r^{-1}P \quad C = D_c^{-1}P \quad (3.43)$$

3.2.1.2 Ki-kare Uzaklığı

Correspondence analizinde verilerin çok boyutlu uzaydaki noktaları arasındaki uzaklığın ölçüsü tanımlanabilir. Öklid uzayında iki nokta arasındaki uzaklığın ölçüsü öklid uzaklığıyla ifade edilir. Öklid uzayında sıra ve sütun noktaları arasındaki uzaklığın ölçüsü ki-kare uzaklığı (χ^2 uzaklığı) olarak bilinen bir uzaklık fonksiyonuyla tanımlanır. Ki-kare uzaklığı sütunlara ilişkin hesaplanabildiği gibi sıralar içinde hesaplanabilir. Bu uzaklıklar matrisin sıra veya sütun profillerine ilişkin olarak ifade edilebilir.

i ve i' 'inci sıra profilleri arasındaki χ^2 uzaklığı Eşitlik (3.44)'de verilmiştir.

$$d_c(i, i')^2 = \|a_i - a_{i'}\|_c^2 = \sum_{j=1}^c \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_{i.}} - \frac{n_{i'j}}{n_{i'.}} \right)^2}{n_{.j} / n} \quad (3.44)$$

Eşitlik (3.44)'deki a_i sembolü i . sıra profilinin j 'inci elemanıdır. Bu eşitlikteki $d_c(i, i')$ ölçüsü i ve i' sıra profilleri arasındaki farkın bir ölçüsüdür (Greenacre, 1984, 1993; Greenacre and Hastie, 1987; Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989).

$$d_c(j, j')^2 = \|b_j - b_{j'}\|_r^2 = \sum_{i=1}^r \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_{.j}} - \frac{n_{i'j'}}{n_{.j'}} \right)^2}{n_{i.} / n} \quad (3.45)$$

j ve j' 'inci sütun profilleri arasındaki χ^2 uzaklığı Eşitlik (3.45)'de gösterilmektedir. Bu eşitlikteki b_j sembolü j sütun profilinin i 'inci elemanıdır (Greenacre, 1993).

Sıra r vektörü aynı zamanda ortalama sütun profili olarak da bilinmektedir. Aynı şekilde sütun c vektörü aynı zamanda ortalama sıra profili olarak tanımlanır.

i 'inci sıra profili a_i ve ortalama sıra profili c arasındaki χ^2 uzaklığı Eşitlik (3.46)'da verilmektedir.

$$d_c(i, c)^2 = \|a_i - c\|_c^2 = \sum_{j=1}^c \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_{i.}} - \frac{n_{.j}}{n} \right)^2}{n_{.j} / n} \quad (3.46)$$

$$d_r(j, r)^2 = \|b_j - r\|_r^2 = \sum_{i=1}^r \frac{\left(\frac{n_{ij}}{n_{.j}} - \frac{n_{i.}}{n} \right)^2}{n_{i.} / n} \quad (3.47)$$

Eşitlik 3.47'de j 'inci sütun profili b_j ve ortalama sütun profili r arasındaki χ^2 uzaklığı ifade edilir (Greenacre, 1993).

Ki-kare uzaklık kavramı noktaların şekil üzerindeki durumlarının yorumunda kullanılır. İki sıra birbirine yakın olduğunda onların profilleri de birbirlerine benzer değerlerdir. Bu sıralar yaklaşık olarak sütunlarla da ilgilidir. Bir sıra noktası merkeze yakın olduğunda bunun profili sütun profiline benzer. İki sıra noktası merkezin karşı tarafındaysa, sütun profillerinden karşı yönlerde sapma gösterir (Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989).

3.2.1.3 Genelleştirilmiş Tek Değer Ayrışımı

$(P - rc')$ matrisi için genelleştirilmiş tek değer ayrışımı $A'D_r^{-1}A = I$, $B'D_c^{-1}B = I$ koşullarına ilişkin

$$(P - rc') = AD_\mu B' = \sum_{k=1}^K \mu_k a_k b'_k \quad (3.48)$$

eşitliğiyle gösterilir.

Eşitlik (3.48)'de $A(r \times k)$ 'nın ve $B(c \times k)$ 'nin sütunları a_k ve b_k ile gösterilir. $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ D_μ ($K \times K$) diagonal matrisinin diagonal elemanlarıdır. K boyut ayrıştırılmakta olan matrisin rankıdır. K boyut sayısı $\min[(r-1), (c-1)]$ olarak alınır.

a_k vektörü $k = 1, 2, \dots, k$ için $(P - rc')$ 'nin sütunlarının temel eksenleri olarak bilinir. b_k vektörü de $k = 1, 2, \dots, K$ için $(P - rc')$ 'nin sıralarının temel eksenleri olarak bilinir. D_μ 'nın $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_k$ diagonal elemanları $(P - rc')$ 'nin tek değerleri olarak bilinir.

Tek değerlerin karelerinin toplamı da toplam inertia değerine (özdeğerler toplamına) eşittir. Toplam inertia Eşitlik (3.49)'daki gibi ifade edilir (Jobson, 1991).

$$\text{trace} \left[D_r^{-1} (P - rc') D_c^{-1} (P - rc')' \right] = \sum_{k=1}^K \mu_k^2 \quad (3.49)$$

Toplam inertia χ^2 istatistiğiyle ilişkili olarak da gösterilebilir.

$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$ olarak ifade edildiğinde toplam inertia aşağıdaki eşitlikle göstermek mümkündür.

$$\begin{aligned} \ln(r) = \ln(c) &= \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(P_{ij} - r_i c_j)^2}{r_i c_j} = \chi^2 / n \\ &= \text{trace} \left[D_r^{-1} (P - rc') D_c^{-1} (P - rc')' \right] \end{aligned} \quad (3.50)$$

3.2.1.4 Sıra ve Sütun Profillerine İlişkin Koordinatlar

$AD_\mu B'$ 'ne eşit olan $(P - rc')$ 'nin genelleştirilmiş tek değer ayrışımı için A ve B matrislerinin sütunları $(P - rc')$ ifadesinin sütunları ve sıraları için temel eksenler sağlar. $(P - rc')$ ifadesinin her sırası B' 'nin

sıralarının (B'nin sütunları) doğrusal kombinasyonu olarak ifade edilir. B'nün sıralarıyla genelleştirilmiş uzayda $(P - rc')$ ifadesinin sıralarının koordinatları AD_μ ile belirtilir. $(P - rc')$ ifadesinin i'inci sırası için koordinatlar AD_μ 'nün i'inci sırasıyla verilir. Aynı şekilde $(P - rc')$ ifadesinin sütunlarının koordinatları A'nın sütunlarıyla genelleştirilmiş uzayla ilişkili olarak $D_\mu B'$ 'nün sütunlarıyla elde edilir.

Sıra ve sütun profillerine ilişkin koordinatları elde etmek için

$$(R - e_r c') = D_r^{-1}(P - rc')$$

$$(C - re'_c) = D_c^{-1}(P - rc')$$

eşitliklerinden yararlanılır.

Sıra profili için koordinatlar;

$$F_{(r \times K)} = D_r^{-1}AD_\mu = D_r^{-1}(P - rc')D_c^{-1}B \quad (3.51)$$

eşitliğiyle verilir. Sütun profili için koordinatlar;

$$G_{(c \times K)} = D_c^{-1}BD_\mu = D_c^{-1}(P - rc')D_r^{-1}A \quad (3.52)$$

eşitliğiyle ifade edilir.

$r'F = 0$ ve $c'G = 0$ olduğu için sıra ve sütun profillerine ilişkin eşitlikler arasındaki ilişki Eşitlik (3.53)'de gösterilmektedir.

$$FD_\mu = D_r^{-1}PG \text{ ve } GD_\mu = D_c^{-1}P'F \quad (3.53)$$

Tablo 3.11 Sıra Profillerine İlişkin Koordinatlar

		Sıra Temel Ekseni (B'nin sütunları)				
		1	2	3	...	K
Sıralar	1	f_{11}	f_{12}	f_{13}	...	f_{1K}
	2	f_{21}	f_{22}	f_{23}	...	f_{2K}
	3	f_{31}	f_{32}	f_{33}	...	f_{3K}
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	...	$\vdots$
	r	f_{r1}	f_{r2}	f_{r3}	...	f_{rK}

Tablo 3.12 Sütun Profillerine İlişkin Koordinatlar

		Sütun Temel Ekseni (A'nın sütunları)				
		1	2	3	...	K
Sütunlar	1	g_{11}	g_{12}	g_{13}	...	g_{1K}
	2	g_{21}	g_{22}	g_{23}	...	g_{2K}
	3	g_{31}	g_{32}	g_{33}	...	g_{3K}
	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	...	$\vdots$
	c	g_{c1}	g_{c2}	g_{c3}	...	g_{cK}

Sıra profilleri için koordinatlar Tablo 3.11'de gösterilmektedir.

Tablo 3.11'de F'nin her sırası B'nin sütunlarıyla verilen K temel eksenle ilişkili bir sıra profili için koordinatları verir. F'nin her sütunu B'nin sütunuyla veya belirli bir temel eksenle ilişkili sıra profili için koordinatları verir. Sütun profilleri için de koordinatlar Tablo 3.12'deki gibi gösterilebilir. İlk iki temel eksen (f_{i1} , f_{i2}), $i = 1, 2, \dots, r$ koordinatlar iki temel eksenle tanımlanan iki boyutlu uzaydaki r profil noktasını yerleştirmek için kullanılır. Sütun profilleri için ilk iki temel eksene ilişkin koordinatlar (g_{j1} , g_{j2}), $j = 1, 2, \dots, c$ ile gösterilmektedir (Greenacre, 1984; Jobson, 1991).

3.2.1.5 Toplam Inertia İçin Kısmi Katkılar

$r'F$ ile ilişkili olarak F 'nin bir sütunundaki koordinatların tartılandırılmış ortalaması sıfır bir vektör sağlar. F 'nin her sütununun tartılandırılmış ortalaması da sıfırdır. F 'nin sütunlarındaki elemanların karelerinin tartılandırılmış ortalaması;

$F'D_r F = D_\mu^2 = D_\lambda$ ile ifade edilir. Tartılar olarak sıra marjinallerini kullanarak her temel eksenle ilişkili olarak koordinatlar sıfır ortalamaya ve μ_k^2 , $k = 1, 2, \dots, K$ varyansa sahiptir.

Tek değerlerin kareleri μ_k^2 ile gösterilir. F 'nin sütunlarının tartılandırılmış varyansları toplam inertia'nın her temel eksenin katkısını gösterir. Toplam inertia;

$$\sum_{k=1}^K \mu_k^2 = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^r p_i \cdot f_{ik}^2 \text{ olarak ifade edilir.}$$

$p_i \cdot \sum_{k=1}^K f_{ik}^2$ toplam inertia için i 'inci sıra profil sapmasıyla yapılan katkıyı gösterir. Benzer şekilde G 'nin elemanları sütun profil sapmalarına ve onların temel eksenlerle toplam inertiayla ilişkisinde kullanılabilir (Jobson, 1991; Greenacre, 1984).

3.2.1.6 Inertia İçin Göreli Katkılar

Her sıra profil sapması için $p_i \cdot \sum_{k=1}^K f_{ik}^2$, $p_i \cdot f_{i1}^2$, $p_i \cdot f_{i2}^2$, ..., $p_i \cdot f_{ik}^2$ olarak K boyut için izin verilebilir.

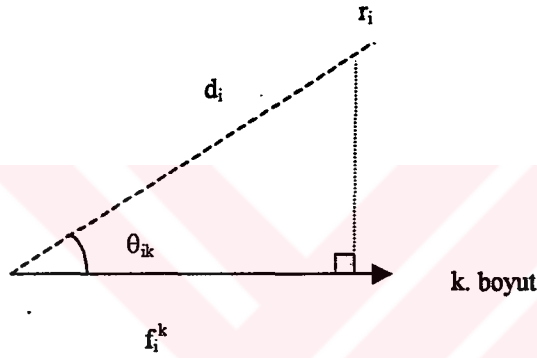
$$\frac{p_i \cdot f_{ik}^2}{p_i \cdot \sum_{k=1}^K f_{ik}^2} = \frac{f_{ik}^2}{\sum_{k=1}^K f_{ik}^2}$$

oranları k 'ninci boyut için sıra profil sapmasının bir bölümünü gösterir. Bu oran orijinden sıra profilini gösteren noktaya çizilen bir çizgiyle k

boyut arasındaki açının kosinüsünün karesini gösterir (Jobson, 1991). Şekil 3.2’de de görüldüğü gibi bu açı θ_{ik} ile gösterilir (Greenacre, 1984).

$$\cos^2 \theta_{ik} = \frac{f_{ik}^2}{\sum_{i=1}^K f_{ik}^2} \text{ eşitliğini elde ederiz. Bu değer 1'e yakın olduğu}$$

kadar i ’nin sıra noktasının k ’nıncı eksenine de yakındır. Noktanın k ’nıncı boyutta olması önemlidir (Jobson, 1991).



Şekil 3.2 Inertia İçin Görelî Katkı

3.2.1.7 Dağılımsal Eşitlik İlkesi

Correspondence analizinde ki-kare uzaklığının yararlı bir özelliği iki sıra profili benzer olduğunda onların tek bir sıra profiliyle yani iki profil toplamıyla yer değiştirebilmesidir. Bir sıra profili sütun profillerinin geometrisini etkilemeksizin iki veya daha çok sıra içinde bölünebilir. İki sıra profili birbirine benziyorsa, onlar sıra uzayı içinde benzer pozisyonlarda yer alacaklardır. Bu özellik orjinal değişkenlerin kodlanmasıyla ilişkili olarak çözümün değişmezliğinin garantisini verir (Greenacre, 1984; Jobson, 1991; Hoffman and Franke, 1986).

3.2.2 Çoklu Correspondence Analizi

Çok boyutlu kontenjans tabloları sözkonusu olduğunda iki boyutlu kontenjans tabloları için uygulanan basit correspondence analizi yeterli olmayabilir. Bu durumda üç veya daha çok değişkeni içeren tabloları analiz etmek için correspondence analizinin çok değişkenli uzantısı olan çoklu correspondence analizi uygulanır. Bu teknik ikiden fazla değişken arasındaki ilişkiyi açıklamak ve tanımlamak için uygun bir tekniktir (Kacıak and Louviere, 1990 ; Greenacre, 1989). Benzecri 1973, Lebart and Tabard 1973, Burt 1950, Escofier and Cordier, 1965 ve Gifi, 1981'de temel özellikleriyle çoklu correspondence analizini incelemiştir (Lebart, Morineau and Warwich, 1984).

Değişken sayısı fazla olduğunda değişken çiftleri arasındaki bütün ilişkileri çoklu correspondence analiziyle ortaya koymak yararlıdır. Çok değişken söz konusu olduğunda yaygın bir yaklaşım olarak kullanılan çoklu correspondence analizinde düzenli correspondence analiz süreci kullanılarak kare bir matriste analiz işlemleri devam eder. Bu durumda çoklu correspondence analizi çok boyutlu tablolardan türetilen bütün olası iki boyutlu tablolar için bağımsızlıktan ayrılışı ölçer (Jobson,1991). Bu teknik olası bütün iki boyutlu kontenjans tablolarının kareli simetrik Burt matrisi olarak tanımlanan matrisin analizidir. Aynı zamanda çoklu correspondence analizi değişken sınıflarının dummy değişken şeklinde kodlandığı gösterge (indicator) matrisinin analizi olarak da tanımlanabilir (Greenacre,1984).

3.2.2.1 Gösterge Matrisi

Çoklu correspondence analizinin çözümünde tercih edilen analiz şekillerinden bir tanesi de gösterge matrisidir. Bu matriste orjinal veriler dummy değişkeni veya gösterge değişkeni şeklinde kodlanarak analiz edilir. Genellikle gösterge matrisi Q değişken sayısını gösterdiğinde;

$$Z=[Z_1, \dots, Z_Q] \quad (3.54)$$

Eşitlik (3.54) ile tanımlanır. Z_q alt matrisi n sıraya ve p_q sütununa sahiptir. Bu matrisi p_{q-1} kere sıfır değerini içerir ve q . değişkenin sınıfına karşı gelen sütunda 1 değerini bir kere içerir. Diğer bir anlatımla Z_q q . değişkeni yanıtlayan n bireyi tanımlar (Lebart, Morineau and Warwich, 1984; Greenacre, 1984, 1993). Üç değişken söz konusu olduğunda Z matrisi Şekil 3.3'deki gibi tanımlanabilir. Z_q matrisinin sütunlarına ilişkin yığınlarının toplamı $q = 1, 2, \dots, Q$ için $1/Q$ 'dur.

$Z =$

(i)

	P_1	P_2	P_3
Z_1			
Z_2			
Z_3			
	0100	100	00001

P

n

Şekil 3.3 Üç Değişkenli Gösterge Matrisi

Sütun profillerine ilişkin inertia aşağıdaki eşitlikle tanımlanabilir.

$$\text{in}(c) = c/(Q-1) \quad (3.55)$$

Z_q 'nın sütun profillerine ilişkin inertia ise Eşitlik (3.56) ile tanımlanır.

$$\text{in}(c_q) = (c_q - 1)/Q \quad (3.56)$$

Belirli bir j sınıfına ilişkin inertia;

$$\text{in}(j) = 1/Q - c_j^2 \quad (3.57)$$

olarak tanımlanır (Greenacre, 1984).

3.2.2.2 Burt Matrisi

Çok boyutlu kontenjans tablolarının analizinde kullanılan çoklu correspondence analizinde en yaygın olarak kullanılan yaklaşım Burt matrisidir. Çoklu correspondence analizi Burt matrisini oluşturan bütün olası iki boyutlu tabloların birleşik analizi olarak düşünülebilir. İki değişken durumunda ($Q = 2$) Burt matrisi aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$Z'Z = \begin{bmatrix} Z'_1Z_1 & Z'_1Z_2 \\ Z'_2Z_1 & Z'_2Z_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{ID}_r & N \\ N' & \text{ID}_c \end{bmatrix}$$

$N = Z'_1Z_2$ sıralar ve sütunların standart koordinatları $Z'Z$ 'nin sütunlarınıninkine (sıralarınıninkine) benzeyen $Z = [Z_1 \ Z_2]$ sütunları sağlar. $Z'Z$ 'nin temel toplam inertiası λ^B Eşitlik (3.58)' deki gibi tanımlanır.

$$\lambda^B = \frac{1}{4} (1 \pm \lambda^{1/2})^2 \quad (3.58)$$

Kontenjans tablolarında ele alınan değişken sayısı ikiden fazla olduğunda Burt matrisi $B = Z'Z$ olarak aşağıdaki şekilde Q değişken için tanımlanabilir.

$$B = \begin{bmatrix} Z'_1 Z_1 & Z'_1 Z_2 & \cdots & Z'_1 Z_Q \\ Z'_2 Z_1 & Z'_2 Z_2 & \cdots & Z'_2 Z_Q \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Z'_Q Z_1 & Z'_Q Z_2 & \cdots & Z'_Q Z_Q \end{bmatrix}$$

Burt matrisinin analizinde temel inertia λ^B ile aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\lambda^B = (\lambda^2)^2 \quad (3.59)$$

3.2.3 Eksik Gözeli Kontenjans Tablolarında Correspondence Analizi

İncelenen kontenjans tablolarında eksik göze bulunduğu durumda tablonun analizinde basit correspondence analizi uygulanamaz. Tamamlanmamış gözeli kontenjans tablolarında correspondence analizi için teknikler Nora 1975, Benzecri 1980 ve Greenacre 1984 tarafından ortaya konmuştur (Van der Heijden De Leeuw, 1988). Kontenjans tablosunun bazı gözeleri örneklemeden kaynaklanan veya sabit (yapısal) sıfır değerine sahipse o zaman uygulanacak genel algoritma daha uzun olmayacaktır.

Eksik göze durumunda correspondence analizinde ele alınan yaklaşımlardan bir tanesi Mutombo, 1973 ve Nora, 1973 tarafından yapılan bir çalışmada belirtilmiştir. Bu çalışmada matristeki uygun veriler eksik değerlere yüklenebilir. Bu yüklemde benzer grafiksel modeller kullanılır. Yükleme terimi eksik gözeli verilerin kestiriminde genellikle kullanılır (Greenacre, 1984).

Kontenjans tablolarında tamamlanmamış göze bulunduğu durumda alternatif yaklaşımlardan bir tanesi de genelleştirilmiş correspondence analizini kullanmaktır. Genelleştirilmiş correspondence analizinde 1983' te Escofier tarafından öne sürülen $D_r^{-1/2}(P - rc')D_c^{-1/2}$ matrisinin yerine $S_r^{-1/2}(G_1 - G_2)S_c^{-1/2}$ matrisinin tek değer ayrışımının hesaplanması

yapılır (Van der Heijden, de Falgurolles and de Leeuw, 1989; Van der Heijden and de Leeuw, 1985).

3.3 Çok Boyutlu Kontenjans Tablolarında Loglinear ve Correspondence Analizinin Birlikte Kullanımı

Son yıllarda kategorik verilerin analizi için temel iki teknik iki farklı metodolojik yaklaşımla artan bir şekilde önem kazanmaktadır. Bu teknikler maksimum olabilirlik metodlarına dayalı log-linear modeller ve correspondence analizidir. Özellikle söz konusu tekniklerin birlikte kullanımı daha da önem taşıyarak (Choulakian, 1988; Goodman, 1986; Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989; Van der Heijden and de Leeuw, 1985; Van der Heijden and Worsley, 1988; Lauro and Decarli, 1982) tarafından araştırılmıştır. Kategorik verilerin analizi için correspondence analiziyle diğer teknikler arasındaki en büyük fark modellerin kullanımına dayanmasıdır. Kategorik verilerin analizinde kullanılan diğer tekniklerden örneğin loglinear analizde loglinear modeller kullanılmakla birlikte, veriler belli bir dağılım varsayımı altında toplanmakta, veriler için bir model oluşturulabilmekte ve hipotez kurulabilmektedir. Söz konusu modelin gerçek olduğu varsayımı altında kestirimler yapılabilmekte ve bu kestirimler modeli değerlendirmek için gözlenen frekanslarla karşılaştırılabilmektedir. Bu yolla loglinear analizde örnek verilerine dayanarak evren hakkında çıkarsama yapmak mümkündür (Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989). Etkileşimleri saptamak için loglinear analiz kullanılıyorken bu etkileşimleri grafiksel olarak gösteren farklı ülkelerde gelişen correspondence analizinde verilere ilişkin belli bir dağılım varsayımı söz konusu değildir ve bu analizde modellerde kullanılmaz (Choulakian, 1988; Van der Heijden and Worsley, 1988).

Son yıllarda correspondence analizine gelişen ilgiyle, correspondence analizi ve loglinear analiz arasındaki ilişkiye ilgi artan bir şekilde gelişmektedir. Bu ilgi kendisini kontenjans tablo analizinde

loglinear ve correspondence analizinin tamamlayıcı olarak kullanımında kendisini göstermesidir. Bu tamamlayıcı nitelik literatürde iki yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. İlk yaklaşımda R-C modelleri başka bir deyişle sıra ve sütun için R-C modelleri olarak kendini göstermiştir (Agresti and Kezouh, 1983; Goodman 1979; Van der Heijden and Worsley, 1988).

İkinci yaklaşımda loglinear–correspondence analizinin tamamlayıcı olarak kullanılmasında, correspondence analizi iki loglinear model arasındaki farkı ayarştıran ve artıkların analizinde bir araç olarak kullanılan bir teknik olarak ele alınır (Choulakian, 1988; Van der Heijden and de Leeuw, 1989). Loglinear analiz daha yüksek dereceden etkileşimleri belirtmek için en çok uygulanan tekniktir, her ne kadar bu etkileşimlerin yorumları genellikle zor olsa da değişken sayısı az olduğunda loglinear analiz correspondence analiziyle tamamlayıcı nitelikte olabilir (Van der Heijden and de Leeuw, 1985).

3.3.1 R-C İlişki Modelleri

Loglinear analizle correspondence analizin tamamlayıcı olarak ele alınmasındaki ilk yaklaşımda R-C ilişki modelleri ile correspondence analizinin ilişkisi ortaya konmaya çalışılmaktadır. Bu yaklaşımda CA analizi sonuçlarının (yani sıra, sütun, tek değerler) log-çarpımsal sıra-sütun (RC) modelinin sonuçlarınıninkine benzer olduğu gösterilir (Goodman, 1986).

Büyük sayıda loglinear parametrelerini yorumlama sorununu çözenin bir yolu da etkileşim parametrelerini sınırlamaktır, örneğin çarpımsal bir şekilde. Bu da RC ilişki modelinde yapılır. Sınıf sayısı büyük olduğunda, yorumlanacak parametrelerin sayısı bu yolla istenilen şekilde azaltılabilir.

Correspondence ile RC ilişki modelleri aşağıdaki şekilde ilişkilendirilir. k boyuttaki correspondence gösterimi;

$$p_{ij} = r_i c_j \left(1 + \sum_{k=1}^K f_{ik} g_{jk} / \mu_k \right)$$

eşitliğinden uyarlanan bir şekilde aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$m_{ij} = p_{i+} p_{+j} \left(1 + \sum_{\alpha=1}^k \lambda_{\alpha} r_{i\alpha} c_{j\alpha} \right) \quad (3.60)$$

(Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989).

Yukarıdaki Eşitlik (3.60)' da p_{ij} gözlemlenen oran ve m_{ij} (i,j) gözesi için yeniden yapılanmış oran, λ_{α} α boyutu için tek değerdir. $r_{i\alpha}$ ve $c_{j\alpha}$ normalleştirilen α boyutundaki i. sıra ve j. sütun için sonuçlar aşağıdaki gibi bulunabilir:

$$\sum_i p_i r_{i\alpha} = 0 = \sum_j p_j c_{j\alpha} \quad \text{ve} \quad \sum_i p_i r_{i\alpha}^2 = 1 = \sum_j p_j c_{j\alpha}^2$$

$$x = \sum_{\alpha=1}^k \lambda_{\alpha} r_{i\alpha} c_{j\alpha} \quad \text{eşitliği}$$

1 ile karşılaştırılacak kadar küçükse, yani $\log(1+x)$ yaklaşık olarak x 'e eşittir. Eşitlik (3.60)'ı aşağıdaki gibi yeniden yazabiliriz.

$$\log m_{ij} \approx u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + \sum_{\alpha=1}^k \lambda_{\alpha} r_{i\alpha} c_{j\alpha} \quad (3.61)$$

$u=0$, $u_{1(i)} = \log(p_{i+})$, $u_{2(j)} = \log(p_{+j})$ $p.k=1$ ise ve p_{ij} iki değişkenli normal dağılımdan gelirse, o zaman tek değer λ 'nın büyüklüğüne bakılmaksızın eşitlik RC ilişki modeliyle yakından ilişkilidir (Van der Heijden and Worsley, 1988).

Eşitlik (3.42)'de $\beta \approx \lambda_1$, $r_{i1} \approx w_i$ ve $r_{j1} \approx v_j$, w_i ve v_j $r_{i\alpha}$ ve $c_{j\alpha}$ olarak aynı şekilde normalleştirilir. Eşitlik (3.61) ve (3.42) arasındaki fark eşitlik (3.61)'in yaklaşık olarak k faktör içermesine eşittir. Halbuki Eşitlik (3.42) sadece bir faktöre sahiptir. Eşitlik (3.42) doymuş model Eşitlik (3.3)'le karşılaştırıldığında Eşitlik (3.42) $u_{12(ij)} = \beta w_i v_j$ olduğu yerde etkileşimlere izin veren bir model olarak yorumlanabilir (Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989).

RC ilişki modelleriyle CA arasındaki ilişki iki boyutlu kontenjans tabloları için verilmektedir. Çok boyutlu kontenjans tabloları için de aynı yolla ilişki genişletilebilir (Goodman, 1986). Daha yüksek boyuttaki tablolarda sınırlı etkileşimlerle loglinear modellerini Agresti, 1984; Clogg, 1982 ele almıştır.

3.3.2 Loglinear Modeller Arasındaki Farkı Ayrıştıran Correspondence Analizi

Loglinear analizle correspondence analizin tamamlayıcı olarak ele alınmasındaki ikinci yaklaşımda correspondence analizi loglinear modeller arasındaki farkı ayrıştıran bir teknik olarak kullanılmaktadır.

İki boyutlu kontenjans tabloları için basit correspondence analizi kullanılarak loglinear modellerin analiziyle elde edilen sonuçlar correspondence analiziyle de ayrıştırılarak grafiksel olarak gösterilebilir. Bu durumda correspondence analizi model [12] ve [1][2] arasındaki fark açısından yorumlanabilir.

Çok boyutlu kontenjans tablolarının analizinde iki tekniğin tamamlayıcı olarak kullanılmasına ilişkin bu yaklaşımda correspondence analizinde farklı çözüm yolları izlemek mümkündür.

Sözü edilen farklı çözüm yollarından bir tanesi çok boyutlu kontenjans tablosunu iki boyutlu kontenjans tablosu durumuna getirerek basit correspondence analiziyle incelemektir. Örneğin, üç değişken sözkonusu olduğunda iki yönlü $r \times (c \times p)$, $c \times (r \times p)$ ve $p \times (r \times c)$ tabloları oluşturularak üç tane iki boyutlu kontenjans tablosu analiz edilerek

[1][23], [2][13] ve [3][12] modelleri arasındaki fark correspondence analiziyle ayrıştırılmış ve buna bağlı olarak da artıkların analizi yapılmış olur. Üç değişkenin etkileşimini birlikte inceleyen modele ilişkin Pearson χ^2 istatistiğinin ayrıştırılmasında basit correspondence analizi yerine genelleştirilmiş correspondence analizi tercih edilir.

Kroonenberg 1983' de ileri sürdüğü bir yaklaşımda tek değer ayrışımı çok boyutlu benzer bir matrisin standartlaştırılmış artıklarında gerçekleştirilir (Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989; Van der Heijden and de Leeuw, 1985).

Çok boyutlu kontenjans tablosu durumunda kullanılacak correspondence analizinde bir çözüm yolu da çoklu correspondence analizinde Burt matrisi kullanmaktır. Burt matrisinde bütün olası iki boyutlu kontenjans tabloları incelenir. Çok boyutlu kontenjans tablolarında değişken sayısı arttıkça correspondence analizine ilişkin bütün çözüm yolları birlikte ele alınarak çözüme gitmek mümkün olabilir (Anderson, 1990; Greenacre, 1984; Van der Heijden and de Leeuw, 1985).

İki analiz tekniğinin tamamlayıcı olarak birlikte kullanılmasında bazı sorulara cevap bulmak amaçlanmıştır. Loglinear analizle önemli etkileşimler saptanarak ilişkili olan değişkenler sorusunun yanıtı bulunmuş olur. Correspondence analiziyle iyi uyum sağlayan loglinear modellerle hesaplanan χ^2 istatistiğinin değeri ayrıştırılmış olur. Özellikle loglinear model iyi uyum sağlamadığında correspondence analizi artıkları için kullanılabilir. Bunun yanında uygun bir model seçimi yapılmadığında bu analiz tekniği etkileşim parametrelerinin yorumuna katkıda bulunabilir. İncelenen veri matrisi büyük olduğunda loglinear analizle elde edilen sonuçların yorumu güçleşeceğinden correspondence analiziyle elde edilen grafiksel gösterimle sonuçların daha kolay görülmesi ve yorumlanması sağlanmış olur (Van der Heijden, de Falguerolles and de Leeuw, 1989; Van der Heijden and de Leeuw, 1985).

BÖLÜM IV

HANEHALKI İŞGÜCÜ ANKET SONUÇLARINA LOGLINEAR ve CORRESPONDENCE ANALİZİNİN BİRLİKTE UYGULANMASI

4.1 Araştırma Konusunun Tanımı

Uygulamada Türkiye’de Hanehalkı işgücü durumunun çeşitli faktörlere göre incelenmesi ele alınmıştır. Hanehalkı işgücü durumunun ortaya konulmasında bazı kavramların tanımlanması gerekmektedir.

Toplam nüfus: 1990 genel nüfus sayımı sırasında ülkede bulunan tüm yurttaşlar ile yabancı uyruklular kapsanmaktadır.

Hanehalkı: Aralarında akrabalık bağı bulunsun yada bulunmasın aynı konutta veya bir bölümünde yaşayan, hanehalkının hizmet ve yönetimine katılan bir yada birden çok kişinin oluşturduğu topluluk.

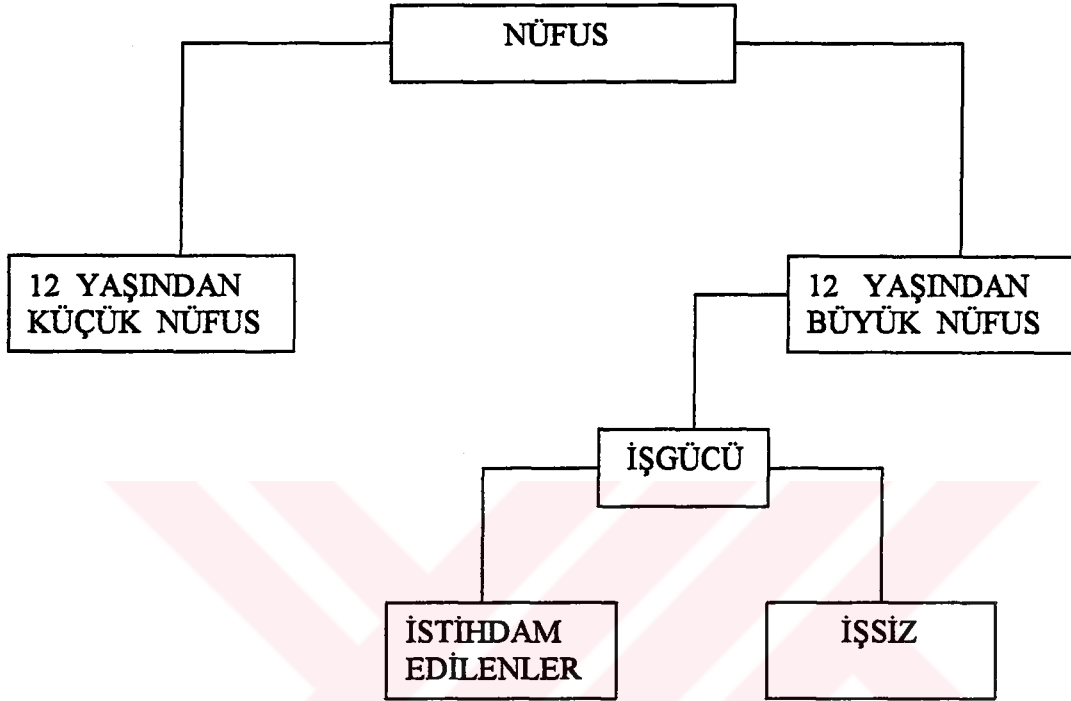
İşgücü: Şekil 4.1’de gösterildiği gibi istihdam edilenler ile işsizlerin oluşturduğu topluluk.

İşsiz: Referans dönemi içinde istihdam halinde olmayan (karşılığı, ücretli yada ücretsiz bir iş ile ilişkisi de olmayan) kişilerden iş aramak için son altı ay içinde iş arama kanallarından en az birini kullanmış ve 15 gün içinde işbaşı yapabilecek durumda olan 12 ve daha yukarı yaştaki tüm kişiler işsiz nüfusa dahildirler.

İstihdam edilenler: İş başında olanlar ve işbaşında olmayanlar grubuna dahil olan 12 ve daha yukarı yaştaki tüm nüfus istihdam edilen nüfustur.

Türkiye’de toplam nüfus 62.865.000 kişidir. Toplam nüfusun %56’sı kentsel yerlerde bulunmaktadır. 12 ve daha yukarı yaştaki nüfus 1.060.000 kişilik artış ile 47.195.000 kişi olarak tahmin edilmiştir. Çalışabilir yaş grubunda gözlenen 1.060.000 kişilik bu artışa karşın

toplam işgücü, 671.000 kişilik azalış ile 22.359.000 kişi olarak tahmin edilmiştir.



Şekil 4.1 İşgücü Durumunun Gösterimi

İşgücünün bir diğer önemli göstergesi olan işgücüne katılma oranı ise, Ekim 1997 hanehalkı anketi sonuçlarına göre; %47.4 olarak gerçekleşmiştir. Toplam istihdam, 883.000 kişilik bir azalış göstererek 20.815.000 kişi olmuştur. Ekim 1997 uygulamasında işsiz sayısı 1.545.000, işsizlik oranı ise %6.9 olarak tahmin edilmiştir. İşsizlik, kentsel yerlerdeki kadınlarda %18.9 olarak bulunmuştur. Eğitimli genç nüfusun işsizlik oranında da artış olmuştur. Eğitimli gençler arasında işsizlik oranı, kırsal yerlerdeki kadınlarda %45.3, erkeklerde ise %25.3'dür. kentsel yerlerdeki kadınlarda %37.4, erkeklerde ise bu oran %23.2 gibi oldukça yükseklerde bulunmaktadır (D.İ.E., 1997).

4.2 Değişkenlerin Belirlenmesi

Hanehalkı işgücü durumunun ortaya konulmasında yıllar, cinsiyet, yaş grubu, medeni durum, yerleşim yeri, eğitim durumu ve meslek türü değişkenleri göz önüne alınmıştır. Söz konusu değişkenler sahip oldukları düzeylere göre aşağıda belirtilmiştir.

Cinsiyet değişkeninde erkek, kadın olarak iki düzey söz konudur. Yaş grubunda 12-14, 15-19, ..., 60-64 ve 65+ olmak üzere 12 yaş grubu ele alınmıştır. Hiç evlenmedi, evli, boşandı ve eşi öldü medeni durum değişkeninin düzeylerini oluşturmaktadır. Yerleşim yerini kent ve kır olmak üzere iki sınıfa ayırmak mümkündür. Eğitim durumu okur-yazar olmayanlar, bir okul bitirmedi, ilkokul, ortaokul, orta -ortadengi meslek, lise-lise dengi meslek ve yüksekokul olarak altı düzeye sahip bir değişken olarak ele alınmıştır. Meslek türünde dokuz sınıfta toplanmıştır. İlmi ve teknik elemanlar, serbest meslek sahipleri, müteşebbüsler, direktörler ve üst kademe yöneticisi, idari personel ve benzeri çalışanlar, ticaret ve satış personeli, hizmet işlerinde çalışanlar, tarımcı, hayvancı, ormancı, balıkçı, avcılar, tarım dışı üretim faaliyetinde çalışanlar, meslekleri tayin edilemeyenler ve iş bulmuş başlamak için bekleyenler meslek türlerini oluşturmaktadır (D.İ.E., 1997).

4.3 Verilerin Elde Edilmesi

Ülkedeki işgücünün yapısını ortaya koymak, istihdam edilenlerin; iktisadi faaliyet, meslek (ya da tuttuğu iş), işteki durum ve çalışma süresi, işsizlerin ise; iş arama süresi ve aradıkları meslek (ya da iş) ve benzer özellikleri hakkında bilgi derlemek amacıyla D.İ.E belli dönemlerde anket uygulanmaktadır. Söz konusu çalışma hanehalkı işgücü anketi olarak yapılmaktadır.

Türkiye'de ilk defa 1966 yılında uygulanmaya başlanan hanehalkı işgücü anketi 1967 ve 1968 yıllarında da devam etmiştir. 1973 ve 1974 yılları arasında da hanehalkı işgücü ve çalışma anketi adı altında bir dizi

anket uygulaması sürmüştür. 1982, 1983 ve 1984 yıllarında daha geniş bir örneklem hacmi ve yeniden düzenlenmiş anket formlarıyla anketler uygulanmıştır. 1988 yılında örneklem planı ve soru kağıdıyla yeni bir anket serisine başlanmış, 1990 ve 1994 yıllarında da bu uygulama devam etmiştir. Çalışmamızda 1997 yılının Ekim ayında uygulanan hanehalkı işgücü sonuçlarından yararlanılmıştır. Söz konusu ankette kentsel yerlerde 15 530, kırsal yerlerde 5 474 olmak üzere toplam 21 004 hanehalkı seçilmiştir.

Hanehalkı işgücü anketinde örnekleme yöntemi olarak çok aşamalı tabakalı küme örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örnekleme çerçevesi ve oranları 1990 Genel Nüfus Sayım Sonuçları ve Sosyal ve Ekonomik Nitelik verileri kullanılarak belirlenmiştir. Tabakalama bölge, kır, kent ve nüfus grubu itibarıyla ele alınmıştır (D.İ.E., 1997).

4.4 Analiz

Uygulamada Ekim 1997 yılında yapılan hanehalkı işgücü anketi sonuçlarına ilişkin olarak işgücü durumu, yaş grubuna, medeni duruma, cinsiyete, eğitim durumuna ve yerleşim yerine göre beş kontenjans tablosunda ayrı ayrı ele alınmıştır. Bunun yanında istihdam ve işsizlik durumu, cinsiyet, yerleşim yeri ve meslek türüne göre iki kontenjans tablosunda ayrı ayrı incelenmiştir. Söz konusu kontenjans tablolarında ele alınan değişkenler ve değişkenlerin sahip oldukları düzey sayısı ikiden fazla olduğu için gözelerin çok terimli dağıldığı varsayılmıştır. Çalışmamızda incelenen söz konusu kontenjans tabloları loglinear ve correspondence analiz teknikleriyle incelenmiştir. Her iki teknikle birbirinin benzeri sonuçlar elde edilmiştir. Bu iki teknik analizde birbirlerinin tamamlayıcısı olarak kullanılmıştır. Loglinear analizde SPSS 7.0 ve STATISTICA 4.5, correspondence analizde SAS 6.12 paket programlarından yararlanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bilgisayar çıktıları uygulamaya göre düzenlenerek Eklerde verilmiştir.

4.4.1 Yaş Grubu ve Cinsiyete Göre İşgücü Durumunun İncelenmesi

Yaş grubu, cinsiyet ve işgücü değişkenlerinin yer aldığı üç boyutlu kontenjans tablosu Ek 3.1'de gösterilmektedir.

Yaş Grubu, Cinsiyete Göre İşgücü Durumunun Loglinear Modellerle İncelenmesi:

Loglinear analizde K değişken sayısı olmak üzere K sayısı etkileşimlerin öncelikle anlamlılığı belirlenmiştir. K değişkenli etkileşimlerin anlamlılığı esas alınarak geriye doğru eleme süreciyle en iyi loglinear model bulunmuştur.

Yaş grubu, cinsiyet ve işgücüne ilişkin tabloya uygulanan loglinear analizde üç değişken arasında etkileşim olup-olmadığı sınanmaktadır. Sınamada etkileşimler anlamlı bulunmazsa bağımsız model kabul edilir. Etkileşimler anlamlı olduğu durumda doymuş model sözkonusudur.

Üç değişkenin yer aldığı kontenjans tablosuna loglinear modeller uygulandığında Ek 1.1'de öncelikle K değişkenli etkiler incelenir. Üç değişkenin etkileşiminin anlamlı olduğu görülebilir ($K = 3$, s.d. = 11, $\chi^2_L = 60.082$ p = 0.0000).

Tablo 4.1 Yaş Grubu, Cinsiyet ve İşgücü Durumuna İlişkin Kısmi İlişkiler

Etki	s.d.	Kısmi Ki-Kare	p
Cinsiyet*Yaş Grubu*İşgücü	11	60.082	0.0000*
Cinsiyet*Yaş Grubu	11	303.7 30	0.0000*
Cinsiyet*İşgücü	1	24.750	0.0000*
Yaş Grubu*İşgücü	11	782.180	0.0000*
Cinsiyet	1	4982.250	0.0000*
Yaş Grubu	11	5689.860	0.0000*
İşgücü	1	19724.390	0.0000*

Yaş grubu, cinsiyet ve işgücü durumuna ilişkin kısmi ilişkiler Tablo 4.1’de incelendiğinde de, üç değişkenli etkileşimlerin anlamlı olduğu görülmektedir. Ek 1.1’de verilen yaş grubu, cinsiyet ve işgücü değişkenlerinin ana etki ve etkileşim parametre kestirimleri incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

*Cinsiyet*Yaş Grubu*İşgücü* etkileşiminde;

Erkek*15-19*İstihdam $\hat{u} = 0.1311964914$,

Kadın*30-34*İstihdam $\hat{u} = -0.2484495947$,

Erkek*20-24*İstihdam $\hat{u} = 0.1432007061$,

Erkek*25-29*İstihdam $\hat{u} = 0.2188231215$,

Kadın*50-54*İstihdam $\hat{u} = 0.3296692591$,

Erkeklerde 15-39 yaş grubunda istihdamın arttığı, 50-54 yaşlarında ise azaldığı gözlenmektedir. 12-14, 40-44, 45-49, 55-59, 60-64 ve 65+ yaş gruplarında cinsiyet işgücü etkileşim parametre kestirimleri anlamlı değildir. Kadınlarda 15-39 yaş grubunda istihdamın azaldığı 50-54 yaş grubunda arttığı gözlenmektedir. İşsizlik erkeklerde 15-39 yaş grubunda azalış göstermektedir.

*Cinsiyet*Yaş Grubu* etkileşiminde;

Erkek*12-14 $\hat{u} = -0.2923391667$, Erkek*30-34 $\hat{u} = -2.44733$,

Kadın*45-49 $\hat{u} = -0.2090690961$, Kadın*50-54 $\hat{u} = -0.3686750139$,

Erkek olup 12-39 yaşları arasında etkileşim negatif yönde, 45-54 yaşları arasındaki etkileşim pozitif yönde anlamlıdır.

*Yaş Grubu*İşgücü* etkileşiminde;

12-34 yaş grubu ile işgücü arasında negatif etkileşim söz konusudur. 45-65+ yaş grubunda ise etkileşim pozitif yönde anlamlıdır.

Cinsiyet, Yaş Grubu ve İşgücü ana etki parametre kestirimleri incelendiğinde;

Erkek $\hat{u} = 0.5561240809$, İstihdam $\hat{u} = 1.5789337426$,

Parametre kestirimleri pozitif anlamlı bulunmuştur. 12-14 ve 50-65+ yaş grubuna ilişkin parametre kestirimleri negatif anlamlı, 14-44 yaş grubu için pozitif anlamlı bulunmuştur.

Ek 1.1'de cinsiyet, yaş grubu ve işgücü değişkenlerine ilişkin en iyi loglinear model *Cinsiyet*Yaş Grubu*İşgücü* etkileşiminin yer aldığı modeldir.

Yaş Grubu, Cinsiyete göre İşgücü Durumunun Correspondence Analiziyle İncelenmesi:

Çok boyutlu kontenjans tabloları için kullanılan loglinear modeller arasındaki farkı ayırtıran correspondence analizinde Burt martrisi analizinden çözüm yoluna gidilmektedir. Çoklu correspondence analiziyle bağımsız model ve bütün ikili etkileşimleri içeren model arasındaki fark ortaya konmaktadır (Jobson,1991). Aynı zamanda loglinear modelle elde edilen sonuçların grafiksel olarak da gösterimi sağlanmaktadır. Correspondence analizinin önemli özelliklerinden biri de kontenjans tablosundaki sıra ve sütunların birbirleriyle olan bağımlılıklarının, grafiksel olarak gösterilmesidir. Grafikte satır ve sütunlar birlikte gösterilmektedir. Belirlenen eksen sayısına göre çizilen grafikte, eksenler açısından noktaların konumu, birbirlerine olan yakınlık ve uzaklık bakımından yorumlanır. Grafikteki değişkenlere

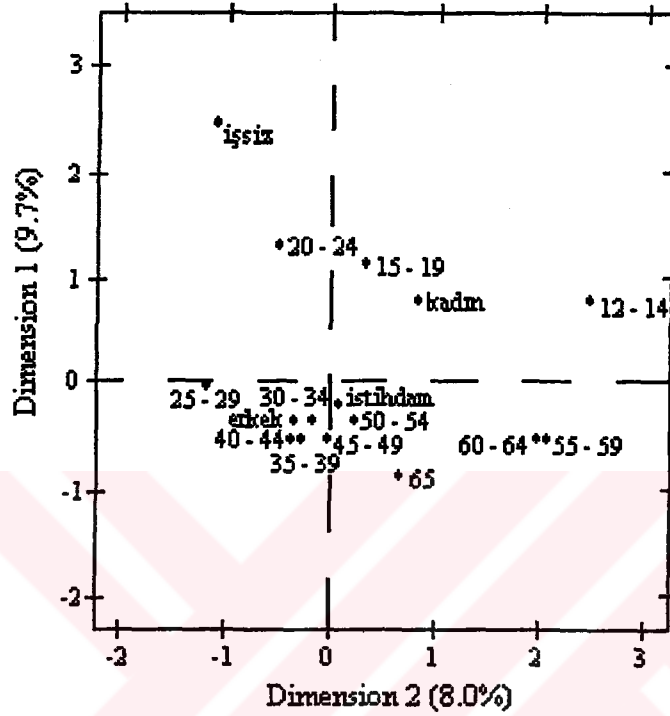
ilişkin noktalar, eksenler açısından ele alındığında noktaların birbirlerine olan yakınlıkları, pozitif bir ilişkiye sahip oldukları biçiminde yorumlanabilir.

Yaş grubu ve cinsiyete göre işgücü durumunun incelenmesinde Ek 2.1 'de öncelikle Burt matrisi verilmiştir. Burt matrisinin çoklu correspondence analizi on üç boyutta, söz konusu değişkenlere ilişkin tüm ikili etkileşimlerin yer aldığı loglinear modelin $\chi^2_L=55.774$ değerini ayırıştırır. İlk iki temel inertia'nın değeri 0.418 ve 0.347'dir. İlk Boyut toplam inertia'nın %9.65'ini açıklamaktadır. İlk iki boyuttaki koordinatlara göre ilk boyutta en yüksek pozitif değer işsizlerde, negatif değer 65+ yaş grubunda yer almaktadır. İkinci boyutta en yüksek pozitif değer 12-14 yaş grubunda en yüksek negatif değer ise 25-29 yaş grubunda yer aldığı görülmektedir. İlk boyut 30-65+ yaş grubuyla, erkeklerin ve istihdamın ilişkili olduğu, 15-29 yaş grubunda kadınların işsiz olduğunu göstermektedir. İkinci boyutta 20-49 yaş grubuyla, erkeklerin ve işsizliğin ilişkili 12-19 ve 50-65 yaş grubuyla kadınların ve istihdamın ilişkili olduğunu görmek mümkündür.

Ek 2.1'den inertia'ya kısmi ve görel katkılar incelendiğinde Erkek ve kadınların ikinci boyuta, işsiz ve istihdam edilenlerin birinci boyuta daha yakın oldukları görülmektedir. 12-14, 25-29, 55-59, 60-64 yaş grubunun ikinci boyuta, 15-24 ve 30-49 yaş grubunun ilk boyuta daha yakın olduğu 50-54 ve 65+ grubu iki boyut arasında yer almaktadır.

Kontenjans tablosu ilişkin sapmalara göre 20-24 yaş grubunda işsizlerin sayısı fazla, istihdam edilenlerin azdır. 35-44 yaş grubunda istihdam edilenler çoğunlukta, işsizler ise azınlıkta kalmaktadır. İstihdam edilen erkeklerin sayısı fazla, kadınların azdır. Şekil 4.2'den de bulunan sonuçları görmek mümkündür. 15-19 ve 20-24 yaş grubunda işsizler çoğunluğu oluşturmaktadır. İşsizlik ile 25-39 yaş grubu arasındaki ilişki zayıftır. 30-44 yaş grubunda erkeklerde istihdam artmaktadır. Kadınlarda ise 15-19 ve 20-24 yaş grubunda işsizlik artış

göstermektedir. İstihdam 35-44 yaş grubunda armaktadır. 12-19 yaş grubu ile istihdam arasındaki ilişki zayıftır.



Şekil 4.2 Cinsiyet,Yaş Grubu ve İşgücü Durumunun Çoklu Correspondence Analizine İlişkin Grafik

4.4.2 Cinsiyet ve Medeni Duruma Göre İşgücü Durumunun İncelenmesi

Cinsiyet, medeni durum ve işgücü değişkenlerinin yer aldığı kontenjans tablosu Ek 3.2’de gösterilmektedir.

Cinsiyet ve Medeni Duruma Göre İşgücü Durumunun Loglinear Modellerle İncelenmesi :

Sözkonusu değişkenlerinin gösterildiği kontenjans tablosuna uygulanan loglinear analizde iki yönlü etkileşimlerin anlamlı olduğu görülebilir ($K=2$, $s.d=7$, $\chi^2_L=1420.703$, $p=0.0000$).

Tablo 4.2 Cinsiyet ,Medeni Durum ve İşgücü Durumuna İlişkin Kısmi İlişkiler

Etki	s.d.	Kısmi Ki-Kare	p
Cinsiyet*Medeni Durum*İşgücü	3	5.113	0.1637
Cinsiyet*Medeni Durum	3	620.001	0.0000*
Cinsiyet*İşgücü	1	20.009	0.0000*
Medeni Durum*İşgücü	3	697.709	0.0000*
Cinsiyet	1	4986.590	0.0000*
Medeni Durum	3	30890.380	0.0000*
İşgücü	1	19748.740	0.0000*

Tablo 4.2’de cinsiyet, medeni durum ve işgücü etkileşiminin anlamlı olmadığı görülmektedir.

Cinsiyet, medeni durum ve işgücü değişkenlerinin Ek 1.2’de verilen ana etki ve etkileşim parametre kestirimleri incelenirse;

*Cinsiyet*Medeni Durum* etkileşimi:

Erkek*Hiç Evlenmedi $\hat{u}=0.1709626352$,

Erkek*Eşi Öldü $\hat{u}=-0.5127804664$, Erkek*Evli $\hat{u}=0.4583345523$,

Kadın*Hiç Evlenmedi $\hat{u}=-0.1709626352$

Erkek ve kadın olup boşananlarda etkileşim anlamlı değildir. Erkek olup hiç evlenmeyenler ve evli olanlarda etkileşim pozitif yönde, eşi ölmüşlerde negatif yönde anlamlı bulunmuştur.

*Medeni Durum*İşgücü* etkileşimi:

Hiç Evlenmedi*İstihdam $\hat{u}=-0.3661100036$,

Boşandı*İşsiz $\hat{u}=0.4324053827$, Evli*İstihdam $\hat{u}=0.454673985$,

Eşi Öldü*İşsiz $\hat{u}=-0.4546739835$

İstihdam ve hiç evlenmedi, boşandı parametre kestirimleri negatif yönde, evli ile eşi ölene ilişkin parametre kestirimleri pozitif yönde anlamlıdır. Hiç evlenmeyen ve boşanan işsizlere ait parametre kestirimleri pozitif yönde anlamlı bulunmuştur.

Medeni Durum ve İşgücü ana etki parametreleri incelendiğinde;

Hiç evlenmeyenler ile evlilerin çoğunlukta, boşananlar ile eşi ölenlerin azınlıkta kaldığı görülebilir. İstihdam edilenlerin sayısı fazladır.

Söz konusu üç değişkene ait kontenjans tablosuna uygulanan loglinear modellerde en iyi uyumu

*Cinsiyet*Medeni Durum*

*Cinsiyet*İşgücü*

*Medeni Durum*İşgücü*

ikili etkileşimlerinin yer aldığı model sağlamıştır.

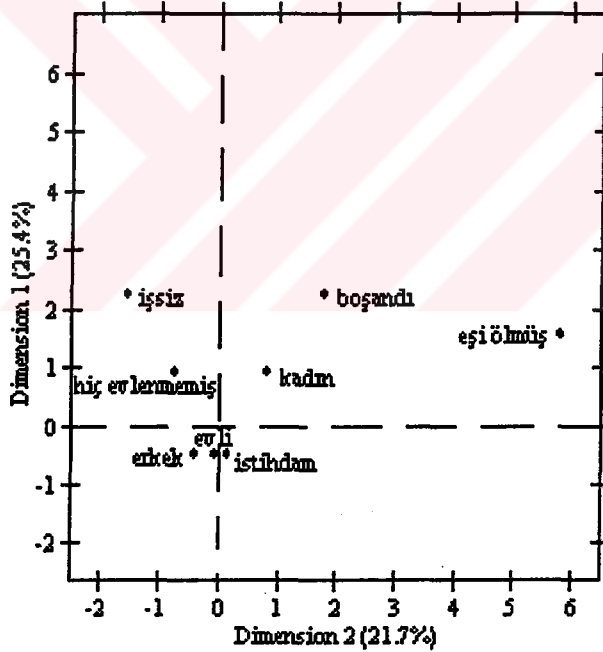
Cinsiyet ve Medeni Duruma Göre İşgücü Durumunun Correspondence Analiziyle İncelenmesi:

Cinsiyet, medeni durum ve işgücü değişkenleri birlikte correspondence analiziyle incelendiğinde Ek 2.2'de elde edilen sonuçlar verilmektedir. Söz konusu Ek'de gösterilen Burt matrisine ilişkin analiz beş boyutta sözkonusu değişkenlere ilişkin tüm ikili etkileşimlerin yer aldığı loglinear modelin $\chi^2_L=5.100$ değerini ayrıştırır. İlk temel inertia 0.424, ikinci temel inertia 0.361 değerine sahiptir. İlk iki boyut toplam inertia'nın %25.4'u ile %21.66'sını açıklamaktadır.

İlk iki boyuttaki koordinat değerlerine göre; ilk boyutta hiç evlenmemiş, boşanmış, eşi ölmüş kadınların işsiz olduğu, evli erkeklerin istihdam edildiği görülmektedir. İkinci boyutta hiç evlenmemiş erkeklerin işsiz olduğu, evli, boşanmış ve eşi ölmüş kadınların istihdam edildiği görülmektedir.

İnertia'ya ilişkin kısmi ve görelî katkıları incelendiğinde; erkek, kadın, işsiz ve istihdam edilenlerle hiç evlenmemiş ve evliler ilk boyutta, eşi ölenlerin ikinci boyutta yer almaktadırlar. Boşananların ise iki boyut arasında bulundukları görülmektedir.

Kontenjans tablo sapmalarına göre de hiç evlenmemişlerde işsizlerin çok olduğu, evlilerde istihdamın fazla olduğu belirlenmiştir. Şekil 2.3'de de evli erkeklerin daha çok istihdam edildiği, hiç evlenmemiş erkeklerin işsiz kaldığı, kadınlarda ise işsizlik daha çok hiç evlenmemiş ve boşanmışlarda görülmektedir. İşsizlik hiç evlenmemişlerde fazla, evlilerde ise azdır. Evlilerin ise daha çok istihdam edildiği görülmektedir. Boşanmış ve eşi ölmüşlerde de istihdamın zayıf bir ilişki içinde olduğu söylenebilir.



Şekil 2.3 Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücü Durumunun Çoklu Correspondence Analizine İlişkin Grafik

4.4.3 Cinsiyet, Eğitim Durumu ve Yerleşim Yerine Göre İşgücünün İncelenmesi

Cinsiyet, eğitim durumu ve yerleşim yerine ilişkin işgücü durumu incelendiğinde, dört değişkenin yer aldığı kontenjans tablosu Ek 3.3'de verilmektedir.

Cinsiyet, Eğitim Durumu ve Yerleşim Yerine Göre İşgücünün Loglinear Modellerle İncelenmesi:

Loglinear modeller söz konusu değişkenlerin yer aldığı kontenjans tablosuna uygulandığında $K=4$, $s.d=5$, $\chi^2_L=31.790$, $p=0.0000$ değeri ile dört değişkenli etkileşimlerin anlamlı olduğu Ek 1.3'te görülebilir.

Tablo 4.3 Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücüne İlişkin Kısmi İlişkiler

Etkiler	s.d	Kısmi Ki-kare	P
Cinsiyet*EğitimDurum*Yerleşim *İş	5	31.790	0.0000*
Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim	5	70.940	0.0000*
Cinsiyet*Eğitim Durumu*İşgücü	5	296.270	0.0000*
Cinsiyet*Yerleşim Yeri*İşgücü	1	37.640	0.0000*
Eğitim*Yerleşim*İşgücü	5	173.560	0.0000*
Cinsiyet*Eğitim Durumu	5	987.190	0.0000*
Cinsiyet*Yerleşim Yeri	1	145.280	0.0000*
Cinsiyet*İşgücü	1	482.840	0.0000*
Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri	5	306.310	0.0000*
Eğitim Durumu*İşgücü	5	2780.530	0.0000*
Yerleşim Yeri*İşgücü	1	164.670	0.0000*
Cinsiyet	1	4982.440	0.0000*
Eğitim Durumu	5	19261.190	0.0000*
Yerleşim Yeri	1	19733.730	0.0000*
İşgücü	1	4.780	0.0288*

Cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve işgücü durumuna ilişkin kısmi ilişkilerin yer aldığı Tablo 4.3'den de dört değişkenli etkileşimleri anlamlı olduğu görülebilir.

Cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve işgücü değişkenlerinin Ek-1.3'de verilen ana etki ve etkileşim parametre kestirimleri incelenirse;

*Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İşgücü etkileşimleri:*

Erkek*İlkokul*Kent*İstihdam $\hat{u}=0.0993357760$

Erkek*Lise-lise dengi*Kent*İstihdam $\hat{u}=-0.1005368948$

İlkokul ve lise-lise dengi eğitimi olan, kentte oturan ve istihdam edilen erkeklere ilişkin etkileşim anlamlı bulunmuştur. İlkokul mezunu, kentte oturan ve istihdam edilen kadınların sayısı azdır, buna karşılık lise-lise dengi mezunu olanların sayısı fazladır. Söz konusu dört değişkenin etkileşiminde eğitim durumunda okuryazar olmayan, okul bitirmeyen, orta-orta dengi, meslek ve yüksekokul mezunlarının etkileşimleri anlamlı değildir.

*Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri etkileşimleri:*

Erkek*Okuryazar Olmayan*Kent $\hat{u}=0.1728678897$,

Kadın*İlkokul*Kent $\hat{u}=-0.1016942967$,

Erkek*Lise-lise dengi*Kent $\hat{u}=-0.1032702679$,

Erkek*Yüksekokul*Kent $\hat{u}=-0.1545583030$

Okuryazar olmayan ve ilkokul mezunu olan, kentte oturan erkeklere ilişkin etkileşim parametre kestirimleri pozitif yönde anlamlı, lise- lise dengi ile yüksekokul mezunlarına ilişkin etkileşim parametre kestirimleri negatif yönde anlamlıdır.

*Cinsiyet*Eğitim Durumu*İşgücü etkileşimleri:*

Cinsiyet ile bir okul bitirmeyen ve yüksekokul mezunu olanlar ve işgücü arasındaki etkileşim anlamlı bulunamamıştır. Orta-orta dengi meslek, lise-lise dengi mezunu olan istihdam edilen erkekler çoğunluktadır. Okuryazar olmayan, ilkokul mezunu olan ve istihdam edilen kadınlar da çoğunluğu oluşturmaktadır.

*Cinsiyet*Yerleşim Yeri*İşgücü etkileşimleri:*

Kentte oturan ve istihdam edilen erkeklerin sayısı fazladır, işsiz olanların ise azdır. Kentte oturan ve istihdam edilen kadınlar da azınlıkta kalmaktadır.

*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İşgücü etkileşimleri:*

Okuryazar olmayan*Kent*İstihdam $\hat{u}=-0.2705249643$,
 Bir okul bitirmede*Kent*İstihdam $\hat{u}=-0.4490453811$,
 İlkokul*Kent*İstihdam $\hat{u}=-0.0789812314$

Kentte oturan, okuryazar olmayan, bir okul bitirmeyen ve ilkokul mezunu olup istihdam edilenlerin sayısı azdır. Yüksekokul mezunu ile yerleşim yeri ve işgücü etkileşimine ilişkin parametre kestirimleri anlamsızdır.

*Cinsiyet*Eğitim Durumu etkileşimi:*

Erkek ve kadınlarda bir okul bitirmede ile yüksekokul mezunları arasındaki etkileşim anlamsız bulunmuştur. Diğer eğitim düzeyleri ile cinsiyet arasındaki etkileşim pozitif veya negatif yönde anlamlıdır.

Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri etkileşimi:

Bütün eğitim düzeyleri ile kent veya kır yerleşim yerlerine ait parametre kestirimleri anlamlıdır. Orta-orta dengi, meslek, lise-lise dengi ve yüksekokul mezunları kır yerleşim yerinde azınlığı oluşturmaktadır.

Cinsiyet*İşgücü etkileşimi:

İstihdam edilen erkeklerin sayısı fazladır, işsizlerin ise azdır. Kadınlarda istihdam edilenlerin sayısı da azdır.

Yerleşim Yeri*İşgücü etkileşimi:

Kent*İstihdam $\hat{u} = -0.2799489249$

Kentte oturan ve istihdam edilenlerin sayısı azdır, kırdaki oturanların ise fazladır.

Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücü ana etki parametre kestirimleri incelendiğinde; eğitim durumundan orta-orta dengi, meslek mezunlarına ait etki parametresi dışındaki bütün parametre kestirimleri pozitif veya negatif yönde anlamlı bulunmuştur.

*Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İşgücü* modeli Ek-3.3'te verilen kontenjans tablosuna en iyi uyumu sağlayan loglinear modeldir.

Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücünün Correspondence Analiziyle İncelenmesi:

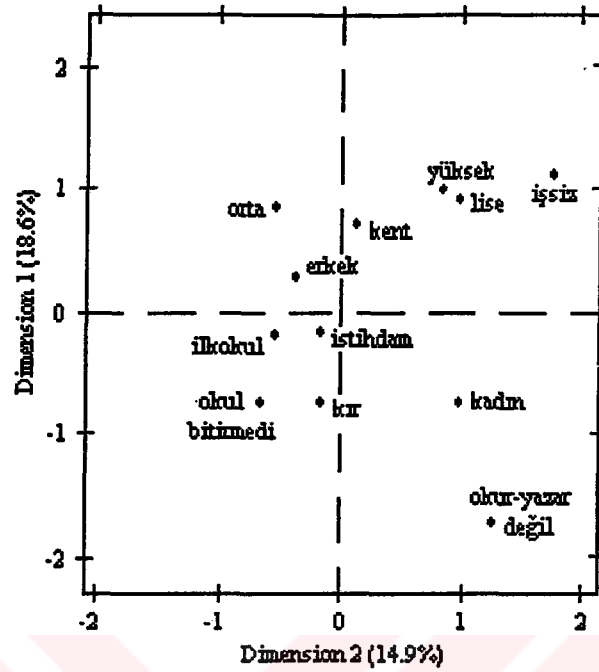
Cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yerine göre işgücü durumuna uygulanan çoklu correspondence analiz sonuçları Ek 2.3'de verilmektedir. Burt matrisinin çoklu correspondence analizi sekiz boyutta, sözkonusu değişkenlerin tüm ikili etkileşimlerinin yer aldığı

loglinear modele ilişkin $\chi^2_L=4379.931$ değerini ayrıştırır. Bu Ek'deki Burt matrisinin analiz sonuçlarına ilişkin olarak ilk temel inertia 0.372 ikinci temel inertia 0.297 değerlerine sahiptir. Bu sonuçlara göre ilk boyut toplam inertia'nın %18.6'sını açıklamaktadır.

Koordinat değerlerine ilişkin olarak ilk boyutta kentte oturan orta-orta dengi, meslek , lise-lise dengi ve yüksekokul mezunu kentte oturan erkeklerin işsiz olduğu görülmektedir. Okuryazar olmayan, bir okul bitirmeyen ve ilkokul mezunu kırdaki oturan, istihdam edilen kadınların ilk boyutta yer aldığını görmek mümkündür. İkinci boyutta bir okul bitirmeyen, ilkokul, orta- orta dengi, meslek mezunun olan, istihdam edilen erkekler bulunmaktadır. Aynı zamanda işsiz, bu boyutta okur yazar olmayan, lise-lise dengi ve yüksekokul mezunu kadınlarda yer almaktadır.

İnertia'ya kısmi ve göreceli katkılara göre de ilk boyutta okuryazar olmayan, orta-orta dengi, meslek ve yüksekokul mezunu olanlar ve kent-kırdaki oturanlar bulunmaktadır. İkinci boyutta erkek kadınların ilkokul ve lise-lise dengi mezunu olan işsiz ve istihdam edilenler yer almaktadır. Kontenjans tablosu sapmalarına ilişkin olarak da kadınlarda bir okul bitirmeyen, kentte oturan işsizler çoktur. Kırdaki oturan, okuryazar olmayan, orta-orta dengi, meslek mezunu erkeklerde istihdam fazladır.

Şekil 4.4'e göre ise koordinat değerlerine ve sapma sonuçlarından elde edilen bilgiler doğrultusunda kentte oturan orta-orta dengi, meslek ,lise-lise dengi ve yüksekokul mezunu işsiz erkekler fazladır. Buna karşılık kırdaki oturan okuryazar olmayan, bir okul bitirmeyen ve ilkokul mezunu istihdam edilen kadınların sayısında fazladır. İşsizlik kentte yüksekokul ve lise mezunlarında fazladır. Kıy yerleşim yerinde oturan ilkokul mezunları ve okul bitirmeyenlerde istihdamda artış gözlenmektedir. Okur yazar olmayan, orta-orta dengi, meslek ve ilkokul mezunu ve kıy yerleşim yerinde oturan, istihdam edilen erkeklerin sayısı fazladır.



Şekil 4.4 Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yerine Göre İşgücünün Çoklu Correpondence Analizine İlişkin Grafik

4.4.4 12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet ve Medeni Duruma Göre İşgücü Durumunun İncelenmesi

12-24 Yaş grubu için cinsiyet, medeni durum ve işgücü durumu birlikte incelendiğinde Ek 3.4'de üç değişkene ilişkin kontenjans tablosu verilmektedir.

12-24 Yaş Grubu İçin Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücü Durumunun Loglinear Modellerle İncelenmesi:

Üç değişkenin yer aldığı kontenjans tablosuna uygulanan loglinear analizde iki değişkenli etkileşimlerin anlamlı olduğu Ek 1.4'de görülebilir ($K=2$, s.d=7, $\chi^2_L=28.689$, $p=0.0002$).

Tablo 4.4 12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücünün Kısmi İlişkileri

Etki	s.d.	Kısmi Ki-Kare	P
Cinsiyet*Medeni Durum*İşgücü	3	0.662	0.8822
Cinsiyet*Medeni Durum	3	3.80	0.2838
Cinsiyet*İşgücü	1	12.340	0.0004*
Medeni Durum*İşgücü	3	14.610	0.0020*
Cinsiyet	1	446.790	0.0000*
Medeni Durum	3	10372.760	0.0000*
İşgücü	1	3065.500	0.0000*

12-24 Yaş grubuna ilişkin cinsiyet, medeni durum ve işgücü durumuna ilişkin kısmi ilişkilerin verildiği Tablo 4.4 incelendiğinde üç değişkenin etkileşimlerinin ve Cinsiyet*Medeni Durum etkileşiminin anlamlı olduğu görülebilir.

12-24 Yaşları arasındaki cinsiyet, medeni durum ve işgücü değişkenlerine ilişkin Ek 1.5’de verilen ana etki ve etkileşim parametre kestirimleri incelendiğinde;

*Medeni Durum*İşgücü* etkileşimi incelendiğinde;

Evli olup istihdam edilenler fazladır, $\hat{u}=0.3243785145$ parametre katsayısına sahiptir.

Medeni Durum ve İşgücüne ana etki parametre kestirimleri incelendiğinde ,evli ve hiç evlenmeyenlerin pozitif yönde anlamlı, boşananlar ve eşi ölenlerin negatif yönde anlamlı olduğu görülebilir.

Cinsiyet, medeni durum ve işgücüne ait en iyi uyum sağlayan loglinear model

*Cinsiyet*İşgücü*

*Medeni Durum*İşgücü*

ikili etkileşimlerinin yer aldığı modeldir.

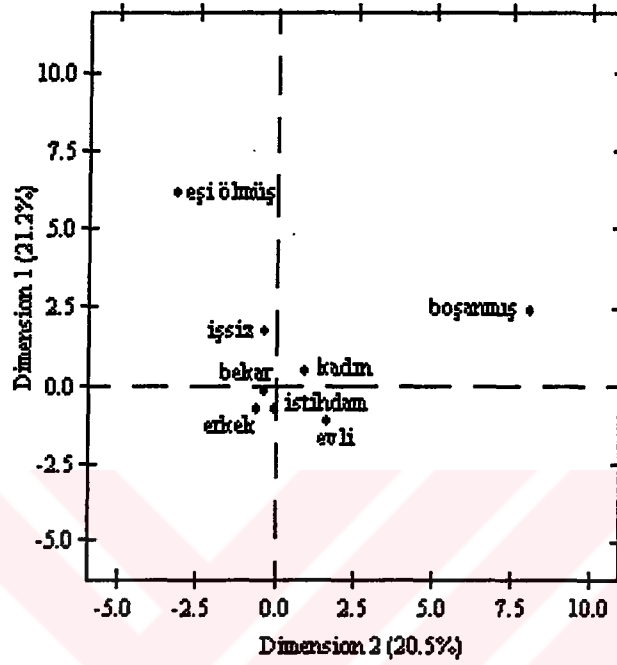
12-24 Yaş Grubu İçin Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücü Durumunun Correspondence Analiziyle İncelenmesi:

12-24 Yaş grubuna ilişkin cinsiyet ve medeni duruma göre işgücü durumuna ait Burt matrisi Ek 2.4 'de verilmektedir. Burt matrisinin çoklu correspondence analizi beş boyutta, sözkonusu değişkenlerin tüm ikili etkileşimlerinin yer aldığı loglinear modele ilişkin $\chi^2_L=0.601$ değerini ayırıştırır. Bu analiz sonuçlarına göre ilk temel inertia 0.3528, ikinci temel inertia 0.3419 değerlerine sahiptir. İlk boyut toplam inertia'nın %21.17'sini, ikinci boyut toplam inertia'nın %20.47'sini açıklamaktadır. Koordinat değerlerine ilişkin olarak ilk boyutta erkeklerle, evlilerin ve istihdamın ilişkili ve kadınlarla , hiç evlenmemiş, boşanmış, eşi ölmüş ve işsizlerin ilişkili olduğu görülmektedir. İkinci boyutta hiç evlenmemiş, eşi ölmüş ve işsiz erkeklerin, boşanmış, evli istihdam edilen kadınların birbirlerine daha yakın oldukları belirlenmiştir.

İnertia'ya kısmi ve görelî katkılara göre de ilk boyutta işsiz ve istihdam edilenlerin ve eşi ölmüşlerin yer aldığı, erkeklerin, kadınların, hiç evlenmemiş, boşanmış ve evlilerin ise ikinci boyutta bulunduğu görülmektedir.

Ek 2.4 'den kontenjans tablosuna ilişkin sapma değerleri incelendiğinde de işsiz erkeklerin sayısı kadınlara göre azdır. İstihdam edilen erkeklerin sayısı kadınlara göre de fazladır. İşsizlik hiç evlenmemişlerde fazla, evlilerde ise azdır. Şekil 4.5 göre de Ek 2.4'de bulunan sonuçlar grafiksel olarak da gösterilmektedir. Evli erkeklerin istihdam edildiği, hiç evlenmemiş kadınların işsiz olduğu ,boşanmış ve eşi ölmüşlerin de işsiz olduğu görülmektedir. İşsizlik hiç evlenmemişlerde artmaktadır. Boşanmış ve eşi ölmüşler ile işsizlik

ilişkiye sahipken, istihdamla ilişki içinde değildir. İstihdam evli olanlarda fazladır.



Şekil 4.5 12-24 Yaş Grubuna Göre Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücünün Çoklu Correspondence Analiziyle İncelenmesi

4.4.5 12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Eğitim Durumu ve Yerleşim Yerine Göre İncelenmesi

12-24 yaş grubu için cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve işgücü değişkenlerinin birlikte yer aldığı kontenjans tablosu Ek 3.5'te verilmektedir.

12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Eğitim Durumu ve Yerleşim Yerine Göre İşgücünün Loglinear Modellerle İncelenmesi:

Sözüedilen tabloya öncelikle uygulanan loglinear analizde dört değişkenli etkileşimlerin anlamlı olduğu Ek 1.5'te görülebilir ($K=2$, s.d=5, $\chi^2_L=31.0063$, $p=0.0000$) .

Tablo 4.5 12-24 Yaş Grubu için Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücüne İlişkin Kısmi İlişkiler

Etkiler	s.d	Kısmi Ki-kare	P
Cinsiyet*EğitimDurum*Yerleşim *İş	5	31.063	0.0000*
Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim	5	41.971	0.0000*
Cinsiyet*Eğitim Durumu*İşgücü	5	65.541	0.0000*
Cinsiyet*Yerleşim Yeri*İşgücü	1	19.408	0.0000*
Eğitim*Yerleşim*İşgücü	5	52.049	0.0000*
Cinsiyet*Eğitim Durumu	5	125.230	0.0000*
Cinsiyet*Yerleşim Yeri	1	14.574	0.0001*
Cinsiyet*İşgücü	1	54.975	0.0000*
Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri	5	279.508	0.0000*
Eğitim Durumu*İşgücü	5	337.210	0.0000*
Yerleşim Yeri*İşgücü	1	35.650	0.0000*
Cinsiyet	1	442.069	0.0000*
Eğitim Durumu	5	7205.241	0.0000*
Yerleşim Yeri	1	3054.706	0.0000*
İşgücü	1	22.796	0.0000*

12-24 Yaş grubu için cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri, işgücü durumuna ilişkin kısmi ilişkilerin yer aldığı Tablo 4.5'de de dört değişkenli etkileşimlerin anlamlı olduğunu görmek mümkündür.

12-24 Yaş grubu için cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve işgücü değişkenlerinin Ek 1.5’de verilen ana etki ve etkileşim parametre kestirimleri incelenirse;

*Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İşgücü* etkileşimleri:

Erkek*İlkokul*Kent*İstihdam $\hat{u}=0.1657425482$

Cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve işgücüne ait etkileşimlerden eğitim durumundan ilkokul mezunu olanlara ilişkin etkileşim parametre kestirimleri anlamlı bulunmuştur. İlkokul mezunu olup, kentte oturan ve istihdam edilen kadınların sayısı az, erkeklerin ise fazladır.

*Cinsiyet*Eğitim Durumu* İşgücü* etkileşimleri:

Erkek*İlkokul*İstihdam $\hat{u}=-0.1484142503$,

Kadın*Lise*İstihdam $\hat{u}=-0.1695973576$

Okuryazar olmayan, bir okul bitirmeyen, orta-orta dengi, meslek ve yüksek okul mezunu ile cinsiyet ve işgücü değişkenleri arasındaki etkileşim anlamlı bulunamamıştır. İlkokul mezunu, istihdam edilen erkekler ve lise mezunu, istihdam edilen kadınların sayısı azdır.

*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İşgücü* etkileşimleri:

İlkokul, lise-lise dengi ve yüksek okul mezunu, kentte oturan ve istihdam edilenlere ilişkin parametre kestirimleri anlamlı bulunmuştur.

*Cinsiyet*EğitimDurumu* etkileşimleri:

İlkokul, orta-orta dengi, meslek ve lise mezunları erkeklere ilişkin parametre kestirimleri ve yüksek okul mezunu kadınlara ilişkin parametre kestirimleri pozitif yönde anlamlıdır.

*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri* etkileşimleri:

Okuryazar olmayan, bir okul bitirmeyip ve kırdan oturanlar çoğunluktadır. Kentte oturan yüksek okul mezunlarının sayısı da fazladır.

*Eğitim Durumu*İşgücü* etkileşimleri:

Okur yazar olmayan*İstihdam $\hat{u}=0.3226197578$,

Okul bitirmede*İşsiz $\hat{u}=-0.0755982369$

Lise-lise dengi ile yüksek okul mezunlarından istihdam edilenlerin sayısı azdır.

*Yerleşim Yeri*İşgücü* etkileşimleri:

Kentte oturan istihdam edilenlerin sayısı azdır, kırdan oturanlarda bu sayı çoktur. Kentte işsizlerin sayısı çoktur.

Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücü değişkenlerinin ana etki parametre kestirimleri pozitif veya negatif yönde anlamlıdır.

Söz konusu dört değişkene ait en iyi uyumu sağlayan loglinear model *Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İşgücünün* yer aldığı modeldir.

12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Eğitim Durumu ve Yerleşim Yerine Göre İşgücünün Correspondence Analizi ile İncelenmesi:

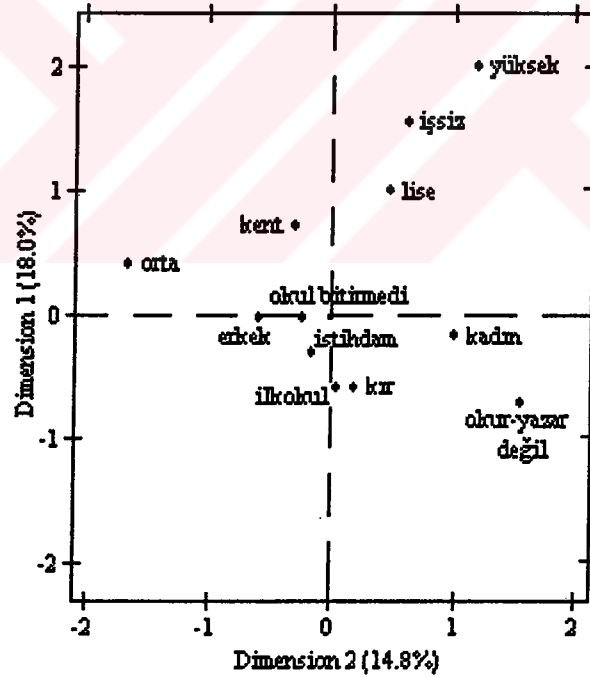
Cinsiyet, eğitim durumu ve yerleşim yerine göre 12-24 yaş grubuna ilişkin işgücü durumunun çoklu correspondence analizi sonuçları Ek 2.5'de verilmektedir. Bu Ek'de ilk olarak verilen Burt matrisine göre analiz sonuçları yer almaktadır. Burt matrisinin çoklu correspondence analizi sekiz boyutta, sözkonusu değişkenlerin tüm ikili etkileşimlerinin yer aldığı loglinear modeline ilişkin $\chi^2_L=763.986$ değerini ayrıştırır. Bu boyutlara ilişkin olarak ilk temel inertia 0.35999 ve ikinci temel inertia 0.29640 değerlerine sahiptir. İlk boyut toplam inertia'nın %18 'ini açıklamaktadır.

Koordinatlara ilişkin değerlere göre de ilk boyutta en yüksek pozitif değer yüksekokul mezunlarında ve işsizlerde yer almaktadır. İkinci boyutta en yüksek pozitif değerler okuryazar olmayan ve yüksek okul mezunlarında bulunmaktadır. İlk boyutta en yüksek negatif değer ise kır ve okuryazar olmayanda, ikinci boyutta orta-orta dengi meslek mezunlarında yer almaktadır. Bu değerlere göre de okuryazar olmayan, ilkokul mezunu, kırdaki oturan kadınların istihdam edildiğini, lise ve yüksek okul mezunu olan ve kentte oturanların işsiz olduğunu görmek mümkündür. Buna ilaveten orta-orta dengi, meslek mezunu kentte oturan erkeklerin istihdam edildiği söylenebilir.

Ek 2.5'deki inertia için kısmi ve göreceli katkılara göre de ilkokul, lise-lise dengi, yüksekokul mezunu olanların, kent ve kırdaki oturanların, işsiz ve istihdam edilenlerin birinci boyutta yer aldığını görmek mümkündür. Orta-orta dengi, meslek mezunları, okuryazar olmayanlarla, erkek ve kadınlar ikinci boyutta yer almaktadır.

Kontenjans tablo sapmalarına ilişkin olarak da istihdam edilen erkeklerin ve işsiz kadınların sayısı fazladır. İşsizlik kentte fazla, kır yerleşim yerinde azdır. İşsizlik lise ve yüksekokul mezunlarında da fazladır.

Ek 2.5 'de verilen çoklu correpondence analiz sonuçları Şekil 4.6'da da grafik olark gösterilmektedir. Bu grafiğe göre işsizlik daha çok yüksek okul ve lise-lise dengi mezunu olanlarda fazladır. Kentte oturanlarda işsizliğin arttığı kırdaki oturanlarda ise azaldığı görülmektedir. Kentte oturan orta-orta dengi, meslek mezunu erkeklerin ve kırdaki oturan okur yazar olmayan kadınların istihdam edildiği görülmektedir. İstihdam erkeklerde artış gösteriyorken, işsizlik de kadınlarda artış göstermektedir. Okuryazar olmayan kadınların sayısının fazla olduğunu söylemek mümkündür. Bunun yanında okul bitirmeyen ve orta-orta dengi, meslek mezunu erkeklerin sayısı fazladır.



Şekil 4.6 12-24 Yaş Grubuna Göre Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücünün Çoklu Correspondence Analizine İlişkin Grafik

4.4.6 12-65 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İstihdamın İncelenmesi

12-65 Yaş grubu için cinsiyet, yerleşim yeri ve meslek türüne ilişkin kontenjans tablosu Ek 3.6'da verilmektedir.

12-65 Yaş Grubuna ilişkin Cinsiyet, yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İstihdamın Loglinear Modellerle İncelenmesi:

Söz konusu kontenjans tablosuna uygulanan modellere ilişkin olarak üç değişkenli etkileşimlerin Ek 1.6'da anlamlı olduğu görülmektedir ($K=3$, $s.d=7$, $\chi^2_L=119.813$, $p=0.0000$).

Tablo 4.6 12-65 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre Kısmi İlişkiler

Etki	s.d.	Kısmi Ki-Kare	p
Cinsiyet*Meslek*Yerleşim	7	119.813	0.0000*
Cinsiyet*Meslek Türü	7	2078.810	0.0000*
Cinsiyet*Yerleşim Yeri	1	26.810	0.0000*
Meslek Türü*Yerleşim Yeri	7	10936.880	0.0000*
Cinsiyet	1	4913.830	0.0000*
Meslek Türü	7	18709.840	0.0000*
Yerleşim Yeri	1	40.380	0.0000*

Tablo 4.6'dan da kısmi ilişkilere göre üç değişkenli etkileşimlerin anlamlı olduğu görülebilir.

12-65 Yaş grubuna ilişkin cinsiyet, meslek türü ve yerleşim yerine ait ana etki ve etkileşim parametre kestirimleri incelenirse;

*Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü* etkileşimleri:

Erkek*Kent*Müteşebbüsler $\hat{u}=-0.3616386249$,
 Erkek*Kır*Hizmet İşlerinde Çalışanlar $\hat{u}=0.2219547673$,
 Kadın*Kent*Tarımcı $\hat{u}=-0.2582858947$,
 Kadın*Kır*Meslekleri Tayin Edilemeyenler $\hat{u}=0.3614023633$

Kentlerde ilmi eleman, hizmet işlerinde çalışanlar ve mesleği tayin edilemeyen erkeklerin sayısı azdır, tarımla uğraşanların sayısı ise çoktur. Kentte oturan, ilmi ve teknik eleman olarak çalışan kadınlara ilişkin parametre kestirimi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur. Cinsiyet, yerleşim yeri ve meslek türüne ait etkileşim parametre kestirimlerinden ilmi ve teknik elemanlar, idari personel olarak çalışanlar ve tarım dışı üretimde bulunanların etkileşimleri anlamlı bulunamamıştır.

*Cinsiyet*Yerleşim Yeri* etkileşimleri:

Erkek*Kent $\hat{u}=-0.1214619088$

Kentte oturan erkeklerin ve kırdaki oturan kadınların sayısı azdır.

*Cinsiyet*Meslek Türü* etkileşimleri:

Erkek ve kadınların meslekleri tayin edilemeyenleri arasındaki etkileşim anlamlı bulunamamıştır. Cinsiyet ile diğer meslek türleri arasındaki etkileşim anlamlı bulunmuştur. İdari personel olarak çalışan ve tarımla uğraşan erkeklere ilişkin parametre kestirimleri negatif yönde anlamlı bulunmuştur.

*Yerleşim Yeri*Meslek Türü* etkileşimleri:

Kent*İlmi ve Teknik elemanlar $\hat{u}=0.3221215187$,

Kır*Tarımdışı faaliyette bulunanlar $\hat{u}=-0.0864222855$

Yerleşim yeri ile meslek türüne ait etkileşimlerden meslekleri tayin edilemeyenler dışındakilerden hepsi anlamlı bulunmuştur. Kentte olup tarımla uğraşanların sayısı az diğer mesleklerden olanların sayısı fazladır.

Cinsiyet, Yerleşim Yeri, Meslek Türüne ait ana etki parametre kestirimlerinin tümü anlamlı bulunmuştur.

12-65 Yaş Grubuna ilişkin istihdam edilenler cinsiyet, meslek türü ve yerleşim yerine göre incelendiğinde *Cinsiyet*YerleşimYeri*Meslek Türü* en iyi uyumu sağlayan loglinear modeldir.

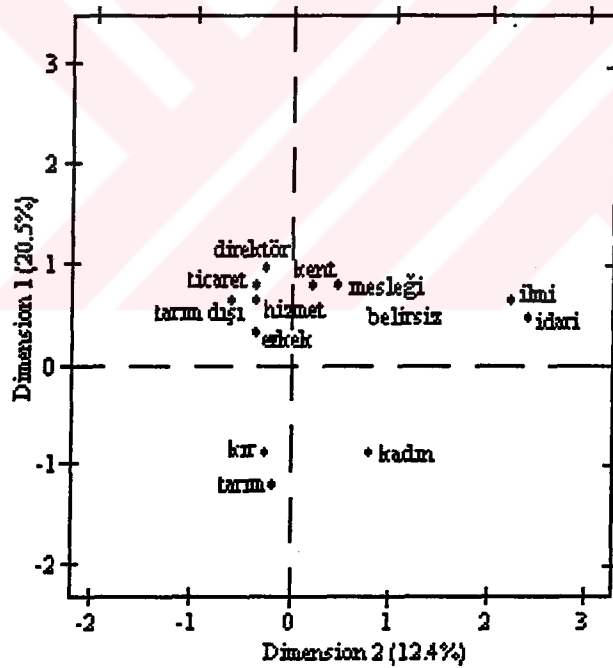
12-65 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İstihdamın Correspondence Analiziyle İncelenmesi:

Cinsiyet, yerleşim yeri ve meslek türüne göre 12-65 yaş grubunun istihdam durumuna uygulanan çoklu correpondence analiz sonuçları Ek 2.6'da verilmektedir. Bu Ek'de verilen Burt matrisine ilişkin olarak çoklu correpondence analizi dokuz boyutta, sözkonusu değişkenlerin tüm ikili etkileşimlerin yer aldığı loglinear modelin $\chi^2_L=117.527$ değerini ayrıştırır. İlk iki temel inertia'nın değeri sırasıyla 0.615 ve 0.371'dir. İlk boyut toplam inertia'nın %20.51'ini, ikinci boyut ise %12.37'sini açıklamaktadır. Koordinat değerlerine ilişkin olarak da ilk boyutta en yüksek negatif değerler kırdan oturan, tarımla uğraşan ve kadınlara aittir. İlk boyutta en yüksek pozitif değerler direktör olarak çalışanlarda ve kentte oturanlardadır, ikinci boyutta ise idari personel olarak çalışan ve müteşebbüslerdedir.

Ek 2.6'daki inertia'ya kısmi ve göreceli katkı değerlerine göre de erkek ve kadınlar iki boyut arasında yer almaktadır. Ayrıca mesleği belli olmayanlarda iki boyut arasında bulunmaktadır. Tarımla, tarımdışı ve ticaretle uğraşan, direktör ve hizmet işlerinde çalışanlarla, kent ve kırdan oturanlar ilk boyutta, idari personel olarak çalışan ve ilmi ve müteşebbüsler ikinci boyutta yer almaktadır.

Kontenjans tablo sapmalarına ilişkin olarak da kentte tarımdışında ve ticaretle uğraşanların daha çok istihdam edildiği, kırdan ise en çok tarımla uğraşanların istihdam edildiği, kentte erkeklerin sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca kentte ilmi müteşebbüslerle, hizmet işlerinde ve idari personel olarak çalışanların sayısı da çoktur.

Ek 2.6'da elde edilen sonuçların Şekil 4.7'de grafiksel olarak gösterimi verilmektedir. Kır yerleşim yerinde tarımla uğraşanların daha fazla olduğu ve kadınların çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir. Kentte oturanlar tarım dışındaki işlerle, ticaretle uğraşmakta, hizmet işlerinde ve direktör olarak çalışmaktadır. Ayrıca meslekleri belirlenmeyenlerde bulunmaktadır. Bunların çoğunluğunu erkekler oluşturmaktadır.



Şekil 4.7 12-65 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İstihdam Durumunun Çoklu Correspondence Analiz Grafiği

4.4.7 12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İşsizliğin İncelenmesi

12-24 Yaş grubu için cinsiyet, yerleşim yeri ve meslek türünün yer aldığı kontenjans tablosu Ek 3.7’de gösterilmektedir.

12-24 Yaş grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İşsizliğin Loglinear Modellerle İncelenmesi:

Söz konusu kontenjans tablosuna uygulanan loglinear modeller sonucunda iki değişkenli etkileşimlerin anlamlı olduğu Ek 1.7’de görülebilir ($K=2$, $s.d=17$, $\chi^2_L=152.36$, $p=0.0000$).

Tablo 4.7 12-24 Yaş Grubuna İlişkin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre Kısmi İlişkiler

Etki	s.d.	Kısmi Ki-Kare	p
Cinsiyet*Meslek*Yerleşim	8	7.756	0.4577
Cinsiyet*Meslek Türü	8	102.611	0.0000*
Cinsiyet*Yerleşim Yeri	1	11.804	0.0006*
Meslek Türü*Yerleşim Yeri	8	31.275	0.0000*
Cinsiyet	1	24.768	0.0000*
Meslek Türü	8	567.878	0.0000*
Yerleşim Yeri	1	53.754	0.0000*

12-24 Yaş grubu için cinsiyet, yerleşim yeri ve meslek türüne ilişkin kısmi ilişkiler incelendiğinde Tablo 4.7’den de görüleceği gibi üç değişkenli etkileşimler anlamlı değildir.

12-24 Yaş grubu için cinsiyet,yerleşim yeri ve meslek türüne ilişkin ana etki ve etkileşim parametreleri incelendiğinde;

*Cinsiyet*Yerleşim Yeri* etkileşimleri:

Erkek*Kent $\hat{u}=-0.1643580199$, Kadın*Kent $\hat{u}=0.1643580199$

Kentlerde işsiz erkekler az, kadınlar ise fazladır.

*Cinsiyet*Meslek Türü* etkileşimler:

Erkek*İlmi ve Teknik Elemanlar $\hat{u}=-0.4533973796$,

Erkek*İdari Personel $\hat{u}=-0.4814491154$,

Kadın*Tarım Dışı $\hat{u}=-0.2060680559$,

Kadın*Mesleği Tayin Edilemeyenler $\hat{u}=-0.4634209107$

Mesleği ilmi ve teknik eleman ve idari personel olan işsiz erkeklerin sayısı azdır. Tarım dışında bir mesleği olan ve mesleği belirlenemeyen işsiz kadınların sayısı da azdır.

*Yerleşim Yeri*Meslek Türü* etkileşimleri:

Kentte tarımcı işsizlerin sayısı azdır. İş bulmuş başlamak için bekleyenler çoğunluktadır.

*Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türüne* ait ana etki parametre anlamlı bulunmuştur. Meslek türünde ticaret satış personeline ilişkin parametre anlamlı bulunamamıştır. İşsizler çoğunlukla ilmi ve teknik eleman, idari personel, hizmet işlerinde, tarım dışı ve meslekleri tayin edilemeyenler de yer almaktadır.

*Cinsiyet*Yerleşim Yeri*

*Cinsiyet*Meslek Türü*

*Yerleşim Yeri*Meslek Türü*

İkili etkileşimlerin yer aldığı loglinear model en iyi uyumu sağlamıştır.

12-24 Yaş Grubu İçin Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre İşsizlerin Durumunun Correpondence Analiziyle İncelenmesi:

Cinsiyet, yerleşim yeri ve meslek türüne göre 12-24 yaş grubundaki işsizler correpondence analiziyle incelendiğinde elde edilen sonuçlar Ek 2.7 'de verilmektedir. Bu sonuçlara ilişkin olarak elde edilen Burt matrisinin çoklu correpondence analiz sonuçları on boyutta, sözkonusu değişkenlerin ikili etkileşimlerin yer aldığı loglinear modelin $\chi^2_L=7.336$ değerini ayrıştırır. İlk temel inertia 0.472 ve ikinci temel inertia 0.382 değerlerine sahiptir. İlk boyut toplam inertia'nın %14.15'ini açıklamaktadır.

Ek 2.7'de verilen koordinat değerlerine göre ilk boyutta en yüksek pozitif değer tarımcı ve mesleği belli olmayan işsizlere aittir. İkinci boyutta ise en yüksek pozitif değer tarımla uğraşanlar, direktörler ve kırdaki oturan işsizlere ilişkindir. İlk boyutta en yüksek negatif değer işsiz kadınlara, mesleği ilmi ve teknik eleman ve idari personel olanlara, ikinci boyutta ise iş bulmuş çalışmak için bekleyenlere aittir. İlk boyutta tarımla uğraşan ve meslekleri belli olmayan, kırdaki oturan işsiz erkeklerin bulunduğu, ikinci boyutta kentte ticaretle uğraşan, hizmet işlerinde çalışan ve iş bulmuş çalışmak için bekleyen işsiz erkeklerin bulunduğu söylenebilir.

Inertia için kısmi ve göreceli katkılara göre de ilk boyutta işsiz erkek ve kadınlar, mesleği ilmi ve teknik eleman olan ve mesleği belli olmayanlar yer almaktadır. Kent ve kırdaki oturanlarla, tarım, tarım dışında bir işle ve ticaretle uğraşanlar, hizmet işlerinde çalışanlar ve iş bulmuş çalışmak için bekleyenler yer almaktadır. Mesleği direktörler ve idari personel olan işsizler iki boyut arasında yer almaktadır. Ek 2.7'deki kontenjans tablo sapmalarına ilişkin olarak da kırdaki meslekleri belli

BÖLÜM V

SONUÇ ve ÖNERİLER

Günlük yaşıntıda gözönüne alınan değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkisini ortaya koymak önemlidir. Karşılaşılan problemlerin çözümünde çoğu zaman sadece iki değişkenin incelenmesi yeterli olmayabilir. Aynı zamanda ikiden fazla değişken ele alınıp, bu değişkenler arasındaki ilişki aranabilir. Söz konusu değişkenler kategorik olduğunda aralarındaki ilişki, çok boyutlu kontenjans tabloları oluşturularak bu tablolara uygulanan tekniklerle ortaya konulabilir. Çok boyutlu kontenjans tablolarına uygulanan pek çok teknik geliştirilmiştir. Bazı tekniklerle elde edilen sonuçlar birbirlerine benzemekte ve aynı araştırmaya aynı anda bu teknikler uygulanabilmektedir. Loglinear ve correspondence analiz teknikleri de çok boyutlu tabloların aynı anda uygulanarak birbirlerinin tamamlayıcısı olarak kullanılabilir.

Çalışmamızda hanehalkı işgücü anketine ilişkin loglinear ve correspondence analizi uygulanarak birbirine benzer sonuçlar elde edilmiştir. Correspondence analiziyle sonuçların grafiksel olarak da gösterimi sağlanmıştır. 1997 yılının Ekim ayında yapılan hanehalkı işgücü anketinin demografik değişkenler açısından işgücüne göre oluşturulan tablolardan yararlanılmıştır. Cinsiyete, yaş grubuna, eğitim durumuna, medeni duruma, yerleşim yerine ve meslek türüne ilişkin oluşturulan yedi kontenjans tablosuna her iki teknik uygulandığında, demografik değişkenlerin işgücü durumuyla ilişkili olduğu görülmüştür.

Cinsiyet 12-65+ yaş grubuna göre işgücü incelendiğinde; yaş grubunun ve cinsiyetin işgücü durumunu açıklamada etkili olmaktadır. 20-24 Yaş grubunda işsizlerin sayısı fazladır. 35-44 Yaş grubunda istihdam edilenler çoğunluktadır. 15-39 Yaş grubunda erkeklerde istihdam artmaktadır. Kadınlarda da 15-24 Yaş grubunda işsizliğin arttığı gözlenmektedir.

Cinsiyet, medeni duruma göre işgücü durumu incelendiğinde; cinsiyet, medeni durum ve işgücünün birbirleriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Hiç evlenmeyenler ve boşananlarda işsizliğin daha fazla olduğu, eşi ölmüş ve evli olanlarda istihdamın arttığı görülmüştür. Evli olan erkekler daha çok istihdam edilmekte, hiç evlenmemiş olanlarda ise işsizlik artmaktadır. Hiç evlenmemiş ve boşanmış kadınlarda da işsizlik fazladır.

Cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yerine göre işgücü durumu incelendiğinde; dört değişken birbirleriyle etkileşim içindedirler. Kentte oturan okuryazar olmayan, bir okul bitirmeyen ve ilkokul mezunu olup istihdam edilenlerin sayısı azdır, kırdaki ise bu sayı fazladır. Kentte oturan erkeklerin sayısı fazla, kadınlarda ise azdır. Kentte oturan, ilkokul mezunu istihdam edilen kadınların sayısı az, lise-lise dengi mezunu olanların sayısı fazladır. Kır yerleşim yerinde oturan, okur yazar olmayan, orta-orta dengi, meslek mezunu erkeklerde istihdam fazladır. Kentte lise-lise dengi ve yüksekokul mezunu erkeklerde işsizlik artmaktadır.

12-24 Yaş grubundakiler cinsiyet, medeni durum göre işgücü durumu incelendiğinde; cinsiyet, medeni durum ve işgücü değişkenlerinin ilişkili olduğu görülmektedir. İstihdam edilen erkeklerin genellikle evli oldukları, işsiz kadınların ise hiç evlenmemiş, boşanmış ve eşi ölmüş oldukları belirlenmiştir. İşsizliğin hiç evlenmemişlerde fazla, evli olanlarda ise azdır. 12-24 Yaş grubu için işsizlik erkeklerde kadınlara göre azdır.

12-24 yaş grubundakiler cinsiyet, eğitim durumu, yerleşim yeri ve işgücüne göre incelendiğinde, dört değişkenin birbirleriyle etkileşim içinde oldukları ortaya konulmuştur. Okuryazar olmayan, bir okul bitirmeyenler daha çok kır yerleşim yerinde oturmaktadır. Kentte istihdam edilenlerin sayısı ise çoktur. Kentte oturan ilkokul, orta-orta dengi, meslek mezunu erkeklerin daha çok istihdam edildiği, kadınlarda ise bu sayının az olduğu görülmektedir.

12-65 Yaş grubunda istihdam edilenler cinsiyet, meslek türü ve yerleşim yerine göre incelendiğinde; üç değişkenin birbirleriyle etkileşim içinde oldukları belirlenmiştir. Tarımla uğraşanların daha çok kır yerleşim yerinde oturdukları, diğer mesleklerle uğraşanların kentte bulundukları görülmüştür. Kentte oturan ilmi ve teknik eleman olarak çalışan, hizmet işleriyle uğraşan ve mesleği belirlenemeyen erkeklerin sayısı azdır. Kentte tarımdışında ve ticaretle uğraşanların daha çok istihdam edildiği, kırdan ise en çok tarımla uğraşanların istihdam edildiği görülmektedir. Kır yerleşim yerinde tarımla uğraşanlar daha çok kadındır.

12-24 Yaş grubunda işsiz olanlar, cinsiyet, meslek türü ve yerleşim yerine göre incelendiğinde; üç değişkenin birbirleriyle ilişkili oldukları görülmektedir.

Mesleği ilmi ve teknik eleman, idari personel olan işsiz erkeklerin sayısı azdır. Tarım dışında uğraşan ve mesleği belli olmayan kadınların sayısı azdır. İş bulmuş çalışmak için bekleyenler çoğunluktadır ve bunlar kentte oturmaktadır. Kentte tarımcı işsizlerin sayısı azdır. Mesleği ilmi ve teknik eleman, idari personel olan işsiz kadınlar ve kentte mesleği tarım dışında başka bir iş ve hizmet işi olanlarla, mesleği belli olmayan işsiz erkekler çoğunluktadır. Mesleği ilmi ve teknik eleman ve tarım dışındaki herhangi bir mesleği olanlarla, mesleği belli olmayan işsizlerin sayısı genelde fazladır.

Çalışmada elde edilen bu sonuçlara bağlı olarak, işgücünü oluşturan işsizlik ve istihdam cinsiyete, eğitim düzeyine, meslek türüne, medeni duruma, yaş grubuna ve yerleşim yerine göre artış veya azalış göstermektedir. İstihdam ve işsizlik Türkiye'nin gerek kısa gerekse orta ve uzun dönemde çözüm bekleyen en önemli sorunlarından birini oluşturmaktadır. Ülkemizde nüfusun hızla artması ve buna bağlı olarak kırdan kentte hızlı bir göç olgusunun yaşanması ekonominin yeterince güçlü olmadığı ülkemizde bu sorunu daha da ağırlaştırmaktadır. İşsizliğin fazla olduğu kentlere göçün engellenmesi sağlanmalıdır.

Nitelikli eleman yetiştirilmesi eğitim düzeyinin yükseltilmesine bağlıdır. İşgücünün niteliksel yapısının önemli göstergelerinden birisi de eğitim düzeyidir. İşgücü durumunu açıklamada eğitim durumu önemli değişkenlerden bir tanesidir. İşsizliğin yüksek olduğu yüksekokul mezunlarına ilişkin iş olanaklarının yaratılmasına çaba gösterilmelidir. Yeni teknolojilerin kullanımı aynı zamanda nitelikli eleman yetiştirilmesine de bağlıdır. İşsizlik ve istihdamın artış gösterdiği belirli yaş ve meslek grupları değerlendirildiğinde, ülkenin çalışma ve sosyal yapısına bağlı olarak da bu gruplara gereken önem verilmelidir.

Çalışmada loglinear ve correspondence analizi birbirlerini tamamlayıcı nitelikte kullanılmıştır. İncelenen değişkenlerin ölçüldüğü ölçek türü gözönüne alınabilir. Bu durumda başka bir çalışmada loglinear ve correpondence analizinin birbirlerini tamamlayıcı olarak kullanımlarında diğer yaklaşımlardan yararlanılabilir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Agresti, A., 1996, An Introduction to Categorical Data Analysis, John Wiley and Sons, New York.
- Agresti, A., 1990, Categorical Data Analysis, John Wiley and Sons, New York.
- Agresti, A., 1984, Analysis of Ordinal Categorical Data, John Wiley and Sons, New York.
- Agresti, A. and Kezouh, A., 1983, Association Models For Multidimensional Cross-Classifications, Of Ordinal Variables, Communications Statistics Theory-Method, Vol. 12, No.11, 1261-1276.
- Anderson, A. H., 1974 Multidimensional Contingency Tables, Scandinavian Journal Statistics, Vol.1, 115-127
- Andersen, E. B., 1990, The Statistical Analysis of Categorical Data, Springer-Verlag, Berlin.
- Anderson, J. C., 1996, The Analysis of Three-Way Contingency Tables By Three- Mode Association Models, Psychometrika, Vol. 61, No. 3, 465-483 p.
- Benedetti, J. K. and Brown B. M., 1978, Strategies for The Selection of Loglinears Models, Biometrics, Vol. 34, 680-686.
- Berberoğlu, C. N., 1989, Makro Ekonomik Analiz, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Brown, B. M., 1976, Screening Effects in Multidimensional Contingency Tables, Applied Statistics, Vol. 25, No. 1, 37-46 p.
- Carroll, J. D., Green, P. E. and Schaffer, C. M., 1986, Interpoint Distance Comparisons in Correspondence Analysis, Journal of Marketing Research, Vol. 23, 271-280 p.
- Choulakian, V., 1988, Explanatory Analysis of Contingency Tables by Loglinear Formulation and Generalizations of Correspondence analysis, Psychometrika, Vol. 53, No. 2, 235-250 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Conrad, S., 1989, Assignments in Applied Statistics, John Wiley and Sons, USA.
- Çetingöz, E., 1991, Küçük Örnekli Çok Boyutlu Tablo Analizinde İyi Uyum İstatistiklerinin Bazı Özellikleri, D.İ.E., Türk Matematik Derneği ve Araştırma Sempozyumu, Ankara.
- Dağdemir, Ö., 1999, Eskişehir Halkının Refah Düzeyi, Eskişehir Sanayii Odası.
- Dallal, S. E., 1987, OCTA: A Program for the Loglinear Analysis of Multidimensional Contingency Tables, The American Statistician, Vol. 41, No. 4, 328 p.
- D.İ.E, 1997, Hanehalkı İşgücü Anketi, Ankara.
- D.P.T, 1994, İşgücü Piyasası, İstihdam ve İşsizlik, Ankara.
- Edwards, D., 1990, Hierarchical Interaction Models, Journal of Royal Statistics Society, Vol. 52, No.1, 3-20 p.
- Ekin, N., 1968, İşgücü ve Ekonomik Gelişme, İstanbul Üniversitesi.
- Elliott, C. G., 1988, Interpreting Higher Order Interactions in Loglinear Analysis, Psychological Bulletin, Vol. 103, No. 1, 121-130 p.
- Everitt, B. S., 1977, The Analysis of Contingency Tables, Chapman and Hall, London.
- Fienberg, E. S., 1972, The Analysis of Incomplete Multiway Contingency Tables, Biometrics, Vol. 28, 177-202 p.
- Fienberg, E. S., 1970, The Analysis of Multidimensional Contingency Tables, Ecology, Vol.51, No. 3, 419-433 p.
- Geng, Z., 1988, Multidimensional Contingency Tables With Missing Data, Communication Statistics-Theory Method, Vol. 17, No. 12, 4137-4146 p.
- Geylan, R., 1996, Personal Yönetimi, Birlik Yayıncılık, Eskişehir.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Gifi, A., 1990, Nonlinear Multivariate Analysis, John Wiley and sons, New York.
- Gilula, Z. and Haberman, S. J., 1986, Canonical Analysis of Contingency Tables by Maximum Likelihood,
- Goodman, L. A., 1986, Some Useful Extensions of the Usual Correspondence Analysis Approach and the Usual Loglinear Models Approach in the Analysis of Contingency Tables, International statistical Review, Vol. 54, No. 3, 243-309 p.
- Goodman, L. A., 1983, The Analysis of Dependence in Cross-Classifications Having Ordered Categories, Using Loglinear models for Frequencies and Loglinear Models for Odds, Biometrics, Vol. 39, 149-160 p.
- Goodman, L. A., 1979, Simple Models for the Analysis of Association in Cross-Classifications Having Ordered Categories, JASA, Vol. 74, no.367, 537-552 p.
- Goodman, L. A., 1970, The Multivariate Analysis of Qualitative Data: Interactions among Multiple Classifications, Jasa, Vol. 65, 226-256 p.
- Goldstein, H., 1987, The Choice of Constraints, In Correspondence Analysis, Psychometrica, Vol. 52, No. 2, 207-215 p.
- Greenacre, M. J. , 1993, Correspondence Analysis In Practice, Academic Press, London.
- Greenacre, M. J. and Hastie, T., 1987, The Geometric Interpretation of Correspondence Analysis, American Statistical Association, Vol. 82, No. 398, 437-447 p.
- Greenacre, M. J., 1984, Theory and Applications of Correspondence Analysis, Academic Press, London.
- Hagenaars, A. J., 1993, Loglinear models With Latent Variables, Sage Publications, USA.
- Hawkins, M. D., 1982, Topics in Applied Multivariate Analysis, Cambridge University Press, Cambridge.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Hoffman , L. D. and Franke, R. G. ,1986, Correspondence Analysis: Graphical Representation of Categorical Data in Marketing Research, Journal of Marketing Research, Vol. 23, 213-217 p.
- Ishii-Kuntz, M., 1994, Ordinal Loglinear Models, Sage Publications,USA.
- Jobson, J. D., 1991, Applied Multivariate Data Analysis, Volume II: Categorical and Multivariate Methods, Springer-Verlag, New York.
- Johnson, A. R. and Wichern, D. W., 1998, Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice-Hall, USA.
- Kaciack, E. and Louviere, J., 1990, Multiple Correspondence Analysis of Multiple Choice Experiment Data, Journal of Marketing Research, Vol. 27, 455-465 p.
- Knoke, D. and Burke, P. J., 1980, Loglinear Models, Sage Publications, London.
- Kotz, S. and Norman, L., 1985, Multidimensional Contingency Tables, Encyclopedia of Statistical Sciences, Vol. 5, 649-649 p.
- Kreiner, S., 1987, Analysis of Multidimensional Contingency Tables by Exact Conditional Tests: Techniques and Strategies, Scandinavian Journal of Statistics, Vol.14, 97-112 p.
- Kurtuluş, K., 1992, Pazarlama Araştırmaları, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Lauro, N. C. and Decarli, A., 1982 , Correspondence analysis and Loglinear Models in Multiway Contingency Tables Study: Some Remarks on Experimental Data, Metron, Vol. 40, 213-234 p.
- Lebart, L., Morineau, A. and Warwich, M. K., 1984, Multivariate Descriptive Statistical Analysis, John Wiley and Sons, New York.
- Lee, K. S., 1978, An Example for Teaching some Basic Concepts Multidimensional Contingency Table Analysis, The American Statistician, Vol. 32, No.2, 69-71 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Madsen, M., 1976, Statistical Analysis of Multiple Contingency Tables. Two Examples, Scandinavian, Journal of Statistics, Vol. 3, 97-106 p.
- Özdamar, K., 1997, Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- Rao, J. N. K., 1988, The Analysis of Cross-Classified Categorical Data from Complex Sample Survey, Sociological Methodology, Vol. 18, 213-269 p.
- Read, R. C. T. and Cressie, A. C. N., 1988, Goodness-of-Fit Statistics for Discrete Multivariate Data, Springer-Verlag, New York.
- Rouine, M. J., 1991, Applied Computational Statistics in Longitudinal Research, Academic Press, UK.
- Rouh-Chou, J., 1994, Correspondence Analysis and Seriation, Multivariate Analysis and Its Applications, Vol.24, 195-210 p.
- Selvin, S., 1995, Practical Biostatistical Methods, Duxbury Press, California.
- Serper, Ö., 1993, Uygulamalı İstatistik 2, Filiz Kitabevi, İstanbul.
- Sprenst, P., 1989, Applied Nonparametric Statistical Methods, Chapman and Hall, London.
- Tatlıdil, H., 1992, Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Teknikler, Engin Yayınları, Ankara.
- Tenenhaus, M. and Young, W. F., 1985, An Analysis and Synthesis of Multiple Correspondence Analysis, Optimal Scaling, Dual Scaling, Homogeneity Analysis and Other Methods For Quantifying Categorical Multivariate Data, Psychometrika, Vol. 50, No.1, 91-119 p.
- Thompson, A. P., 1995, Correspondence Analysis in Statistical Package Programs, The American Statistician, Vol. 49, No. 3, 310-316 p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (Devam Ediyor)

- Ülgener, F. S., 1991, Milli Gelir, İstihdam ve İktisadi Büyüme, Der Yayınları, İstanbul.
- Üstün, R., 1997, İşgücünün Verimliliği Nasıl Arttırılabilir?, Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 13, Sayı 1-2, 55-70p.
- Van Der Burg, E., 1988, Homogeneity Analysis With k Sets of Variables: An Alternating Least Squares Method With optimal Scaling Features, Psychometrika, Vol. 53, No.2, 177-197 p.
- Van Der Heijden, P. G. M., De Falguerolles, A. and De Leeuw, J., A Combined Approach to Contingency table Analysis using Correspondence Analysis and Loglinear Analysis, Applied Statistics, Vol. 38, No. 2, 249-292 p.
- Van Der Heijden, P. G. M. and De Leeuw J., 1988, Correspondence 2 Analysis of Incomplete Contingency Tables, Psychometrika, Vol. 53, No., 223-233 p.
- Van Der Heijden, P. G. M. and Worsley, J. K., 1988, Comment on Correspondence Analysis Used Complementary To Loglinear Analysis, Psychometrika, Vol. 53, No. 2, 287-291 p.
- Van Der Heijden, P. G. M. and De Leeuw, J., 1985, Correspondence Analysis Used Complementary To Loglinear Analysis, Psychometrika, Vol. 50, No. 4, 429-447 p.
- Whittaker, J. and Aitkin, M., 1978, A Flexible Strategy for Fitting Complex Loglinear Models, Biometrics, Vol. 34, 487-495.

EK 1.1 Cinsiyet, Yaş Grubu ve İşgücü Durumuna İlişkin Parametre Kestirimleri ve En İyi Loglinear Model

K-way effects

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob
1	13	30442,064	,0000	35882,975	,0000*
2	23	1198,539	,0000	1362,450	,0000*
3	11	60,082	,0000	52,192	,0000*

Parametre Kestirimleri

Cinsiyet*Yaş Grubu*İşgücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0121226791	,07800	,15541	-,14076	,16501
2	,1311964914*	,04461	2,94090	,04376	,21863
3	,1432007061*	,04405	3,25093	,05686	,22954
4	,2188231215*	,04893	4,47236	,12292	,31472
5	,2484495947*	,05600	4,43683	,13870	,35820
6	,2150894394*	,05862	3,66899	,10019	,32999
7	,0550852077	,07091	,77679	-,08391	,19408
8	-,1130331908	,09243	-1,22296	-,29419	,06812
9	-,3296692591*	,13226	-2,49258	-,58890	-,07044
10	-,2840575680	,19975	-1,42208	-,67556	,10745
11	-,2224610851	,20226	-1,09988	-,61889	,17397

Cinsiyet*Yaş Grubu

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,2923391667*	,07800	-3,74775	-,44523	-,13945
2	-,3170830909*	,04461	-7,10772	-,40452	-,22965
3	-,3124577617*	,04405	-7,09338	-,39879	-,22612
4	-,1119605910*	,04893	-2,28828	-,20786	-,01606
5	-,1370435694*	,05600	-2,44733	-,24680	-,02729
6	-,0837174756	,05862	-1,42805	-,19862	,03118
7	,0862074988	,07091	1,21566	-,05278	,22520
8	,2090690961*	,09243	2,26201	,02791	,39022
9	,3686750139*	,13226	2,78750	,10944	,62791
10	,2342280609	,19975	1,17262	-,15728	,62573
11	,1799237368	,20226	,88957	-,21650	,57635

Cinsiyet*İşgücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,0599320609	,03624	-1,65372	-,13096	,01110

Yaş Grubu*İşgücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,4555804136*	,07800	-5,84049	-,60847	-,30269
2	-,6997452168*	,04461	-15,68546	-,78718	-,61231
3	-,7957586535*	,04405	-18,06522	-,88210	-,70942
4	-,4530400588*	,04893	-9,25935	-,54894	-,35714
5	-,1157725437*	,05600	-2,06747	-,22553	-,00602
6	-,0362967002	,05862	-,61915	-,15120	,07861
7	,0828040519	,07091	1,16766	-,05619	,22180

EK 1.1'in DEVAMI

8	,1940111548*	,09243	2,09909	,01286	,37517
9	,2757831223*	,13226	2,08516	,01655	,53501
10	,6744801236*	,19975	3,37667	,28298	1,06598
11	,6154115515*	,20226	3,04269	,21898	1,01184

Cinsiyet

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,5561240809*	,03624	15,34523	,48509	,62716

Yaş Grubu

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,5646349664*	,07800	-7,23855	-,71752	-,41175
2	1,1762574934*	,04461	26,36694	1,08882	1,26370
3	1,1881441812*	,04405	26,97312	1,10181	1,27448
4	,9305643239*	,04893	19,01911	,83467	1,02646
5	,6783435226*	,05600	12,11391	,56859	,78810
6	,6188336176*	,05862	10,55606	,50393	,73374
7	,3093336360*	,07091	4,36208	,17034	,44833
8	-,0661838340	,09243	-,71607	-,24734	,11497
9	-,4954730754*	,13226	-3,74620	-,75470	-,23624
10	-1,124132579*	,19975	-5,62777	-1,51564	-,73263
11	-1,299101958*	,20226	-6,42297	-1,69553	-,90267

İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	1,5789337426*	,03624	43,56779	1,50790	1,64997

Backward Elimination (p = ,050) for DESIGN 1 with generating class

Cinsiyet*Yaş Grubu*İşgücü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

If Deleted Simple Effect is DF L.R. Chisq Change Prob Iter

Cinsiyet*Yaş Grubu*İşgücü 11 60,082 ,0000 4

Step 1

The best model has generating class

Cinsiyet*Yaş Grubu*İşgücü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

The final model has generating class

Cinsiyet*Yaş Grubu*İşgücü

EK 1.2 Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücü Durumuna İlişkin Parametre Kestirimleri ve En İyi Loglinear Model

K-way effects

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob
1	5	55658,858	,0000	96320,874	,0000*
2	7	1420,703	,0000	1677,222	,0000*
3	3	5,113	,1637	5,255	,1541

Parametre Kestirimleri

Cinsiyet*Medeni Durum*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0517206188	,04928	1,04944	-,04488	,14832
2	,0577259951	,05011	1,15196	-,04049	,15594
3	-,1711014407	,08494	-2,01444	-,33758	-,00462

Cinsiyet*Medeni Durum

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,1709626352*	,04928	3,46891	,07437	,26756
2	,4583345523*	,05011	9,14635	,36012	,55655
3	-,1165167211	,08494	-1,37179	-,28299	,04996

Cinsiyet*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0152322976	,04746	,32094	-,07779	,10826

Medeni Durum*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,3661100036*	,04928	-7,42855	-,46271	-,26951
2	,3438414028*	,05011	6,86157	,24562	,44206
3	-,4324053827*	,08494	-5,09087	-,59888	-,26593

Cinsiyet

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0904031757	,04746	1,90477	-,00262	,18343

Medeni Durum

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	1,6486394951*	,04928	33,45169	1,55204	1,74524
2	1,9397129998*	,05011	38,70819	1,84150	2,03793
3	-1,747506981*	,08494	-20,57405	-1,91398	-1,58103

EK 1.2 'nin DEVAMI

İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1,2166926728*		,04746	25,63532	1,12367	1,30972

Backward Elimination (p = ,050) for DESIGN 1 with generating class

Cinsiyet*Medeni Durum*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq Change	Prob	Iter
Cinsiyet*Medeni Durum*İş Gücü	3	5,113	,1637	4

Step 1

The best model has generating class

Cinsiyet*Medeni Durum
Cinsiyet*İş Gücü
Medeni Durum*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = 5,11253 DF = 3 P = ,164

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq Change	Prob	Iter
Cinsiyet*Medeni Durum	3	620,001	,0000	2
Cinsiyet*İş Gücü	1	20,009	,0000	2
Medeni Durum*İş Gücü	3	697,709	,0000	2

Step 2

The best model has generating class

Cinsiyet*Medeni Durum
Cinsiyet*İş Gücü
Medeni Durum*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = 5,11253 DF = 3 P = ,164

The final model has generating class

Cinsiyet*Medeni Durum
Cinsiyet*İş Gücü
Medeni Durum*İş Gücü

EK 1.3 Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücü Durumuna İlişkin Parametre Kestirim ve En İyi Loglinear Model

K-way effects

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob
1	8	44040,141	,0000	85321,650	,0000*
2	18	5365,076	,0000	6304,994	,0000*
3	16	638,874	,0000	620,159	,0000*
4	5	31,790	,0000	31,793	,0000*

Parametre Kestirimleri

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0363033433	,07176	,50588	-,10435	,17696
2	,0867852507	,11104	,78156	-,13086	,30443
3	,0993357760*	,03665	2,71050	,02750	,17117
4	-,0399029263	,05150	-,77488	-,14083	,06103
5	-,1005368948*	,03759	-2,67434	-,17422	-,02685

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,1728678897*	,07176	2,40887	,03221	,31352
2	,0692012423	,11104	,62320	-,14844	,28684
3	,1016942967*	,03665	2,77485	,02986	,17353
4	-,0859348578	,05150	-1,66877	-,18687	,01500
5	-,1032702679*	,03759	-2,74705	-,17695	-,02959

Cinsiyet*Eğitim Durumu*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,2577971952*	,07176	-3,59234	-,39845	-,11714
2	-,0273561094	,11104	-,24636	-,24500	,19029
3	-,0958849721*	,03665	-2,61634	-,16772	-,02405
4	,1684522719*	,05150	3,27118	,06752	,26938
5	,2069625871*	,03759	5,50533	,13328	,28065

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0958794421*	,03023	3,17213	,03664	,15512

Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,2705249643*	,07176	-3,76970	-,41118	-,12987
2	-,4490453811*	,11104	-4,04394	-,66669	-,23140

EK 1.3 'ün DEVAMI

3	-,0789812314*	,03665	-2,15510	-,15081	-,00715
4	,0834792561	,05150	1,62109	-,01745	,18441
5	,3710608287*	,03759	9,87043	,29738	,44474

Cinsiyet*Eğitim Durumu

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,2916786264*	,07176	-4,06447	-,43233	-,15102
2	,0941335088	,11104	,84773	-,12351	,31177
3	,1800917949*	,03665	4,91403	,10826	,25192
4	,2467870245*	,05150	4,79237	,14586	,34772
5	-,1209503192*	,03759	-3,21735	-,19463	-,04727

Cinsiyet*Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0185910451	,03023	,61508	-,04065	,07783

Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,5295218458*	,07176	-7,37875	-,67018	-,38887
2	-,1790640123	,11104	-1,61259	-,39671	,03858
3	-,2898277738*	,03665	-7,90831	-,36166	-,21800
4	,1980461579*	,05150	3,84587	,09711	,29898
5	,1660007633*	,03759	4,41572	,09232	,23968

Cinsiyet*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,1366781621*	,03023	4,52194	,07744	,19592

Eğitim Durumu*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,4525257041*	,07176	6,30583	,31187	,59318
2	,2665960852*	,11104	2,40087	,04895	,48424
3	,1263372749*	,03665	3,44727	,05451	,19817
4	-,2727720253*	,05150	-5,29697	-,37370	-,17184
5	-,5466763333*	,03759	-14,54191	-,62036	-,47299

Yerleşim Yeri*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,2799489249*	,03023	-9,26200	-,33919	-,22071

EK 1.3 'ün DEVAMI

Cinsiyet

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,4696222828*	,03023	15,53727	,41038	,52886

Eğitim Durumu

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,5399857748*	,07176	-7,52457	-,68064	-,39933
2	-1,353754608*	,11104	-12,19142	-1,57140	-1,13611
3	1,6149678931*	,03665	44,06639	1,54314	1,68680
4	-,0263622008	,05150	-,51193	-,12729	,07457
5	,8123459277*	,03759	21,60888	,73866	,88603

Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,2781106461*	,03023	9,20118	,21887	,33735

İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	1,2858320694*	,03023	42,54125	1,22659	1,34507

Backward Elimination (p = ,050) for DESIGN 1 with generating class

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq	Prob	Iter
Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü	5	31,790	,0000	4

Step 1

The best model has generating class

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

The final model has generating class

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

**EK 1.4 Cinsiyet, Medeni Durum ve 12-24 Yaşları Arasındaki İşgücüne İlişki
Parametre Kestirimleri ve En İyi Loglinear Model**

K-way effects are

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob
1	5	13927,533	,0000	20814,997	,0000*
2	7	28,689	,0002	28,831	,0002*
3	3	,662	,8822	,661	,8823

Parametre Kestirimleri

Cinsiyet*Medeni Durum*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,0077570140	,12552	-,06180	-,25378	,23827
2	-,0444975090	,13035	-,34137	-,29999	,21099
3	-,0797849711	,25851	-,30863	-,58647	,42690

Cinsiyet*Medeni Durum

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0791648379	,12552	,63068	-,16686	,32519
2	,0466228355	,13035	,35767	-,20887	,30211
3	-,1688060692	,25851	-,65299	-,67549	,33788

Cinsiyet*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0797849711	,12468	,63990	-,16459	,32416

Medeni Durum*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,1288673714	,12552	1,02665	-,11716	,37489
2	,3243785145*	,13035	2,48849	,06889	,57987
3	,0340490917	,25851	,13171	-,47263	,54073

Cinsiyet

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,1688060692	,12468	1,35388	-,07557	,41318

Medeni Durum

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	3,3681695203*	,12552	26,83322	3,12215	3,61419

EK 1.4 'un DEVAMI

2	1,5781909727*	,13035	12,10718	1,32270	1,83368
3	-2,212508212*	,25851	-8,55867	-2,71919	-1,70583

İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,6991194427*	,12468	5,60718	,45474	,94350

Backward Elimination (p = ,050) for DESIGN 1 with generating class

Cinsiyet*Medeni Durum*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R.	Chisq	Change	Prob	Iter
-----------------------------	----	------	-------	--------	------	------

Cinsiyet*Medeni Durum*İş Gücü	3		,662		,8822	2
-------------------------------	---	--	------	--	-------	---

Step 1

The best model has generating class

Cinsiyet*Medeni Durum

Cinsiyet*İş Gücü

Medeni Durum*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = ,66158 DF = 3 P = ,882

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R.	Chisq	Change	Prob	Iter
-----------------------------	----	------	-------	--------	------	------

Cinsiyet*İş Gücü	1		12,260		,0005	2
------------------	---	--	--------	--	-------	---

Medeni Durum*İş Gücü	3		13,741		,0033	2
----------------------	---	--	--------	--	-------	---

Step 2

The best model has generating class

Cinsiyet*İş Gücü

Medeni Durum*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = 4,35598 DF = 6 P = ,629

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R.	Chisq	Change	Prob	Iter
-----------------------------	----	------	-------	--------	------	------

Cinsiyet*İş Gücü	1		11,757		,0006	2
------------------	---	--	--------	--	-------	---

Medeni Durum*İş Gücü	3		13,238		,0041	2
----------------------	---	--	--------	--	-------	---

EK 1.4'un DEVAMI

Step 3

The best model has generating class

Cinsiyet*İş Gücü
Medeni Durum*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = 4,35598 DF = 6 P = ,629

The final model has generating class

Cinsiyet*İş Gücü
Medeni Durum*İş Gücü



EK 1.5 Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve 12-24 Yaşları Arası İşgücüne İlişkin Parametre Kestirimleri ve En İyi Loglinear Model

K-way effects

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob
1	8	10783,916	,0000	19503,325	,0000*
2	18	995,517	,0000	1167,374	,0000*
3	16	216,503	,0000	199,352	,0000*
4	5	31,063	,0000	30,791	,0000*

Parametre Kestirimleri

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,1741314935	,13575	1,28273	-,09194	,44020
2	-,1150129538	,15781	-,72882	-,42431	,19429
3	,1657425482*	,05627	2,94574	,05546	,27602
4	,0045445018	,07297	,06228	-,13848	,14757
5	-,0921727013	,05402	-1,70633	-,19805	,01370

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0765940851	,13575	,56423	-,18948	,34267
2	,0621027100	,15781	,39354	-,24720	,37140
3	,0474926633	,05627	,84409	-,06279	,15777
4	-,0131852990	,07297	-,18069	-,15621	,12984
5	-,0786012017	,05402	-1,45509	-,18448	,02727

Cinsiyet*Eğitim Durumu*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,2244323685	,13575	-1,65327	-,49050	,04164
2	,1050638789	,15781	,66578	-,20424	,41436
3	-,1484142503*	,05627	-2,63777	-,25869	-,03813
4	,1283377188	,07297	1,75874	-,01469	,27136
5	,1695973576*	,05402	3,13965	,06372	,27547

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0790732692	,04698	1,68322	-,01300	,17115

Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,1173374746	,13575	-,86436	-,38341	,14873
2	-,1595869680	,15781	-1,01129	-,46889	,14971

EK 1.5'in DEVAMI

3	-,1373027132*	,05627	-2,44028	-,24758	-,02702
4	-,1133794741	,07297	-1,55375	-,25640	,02964
5	,2277438356*	,05402	4,21608	,12187	,33362

Cinsiyet*Eğitim Durumu

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,1098352690	,13575	-,80909	-,37591	,15624
2	-,0549920937	,15781	-,34848	-,36429	,25431
3	,1672166246*	,05627	2,97194	,05694	,27750
4	,3227424259*	,07297	4,42286	,17972	,46577
5	-,1009729933	,05402	-1,86925	-,20685	,00490

Cinsiyet*Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,0352137875	,04698	-,74959	-,12729	,05686

Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,3341433340*	,13575	-2,46145	-,60021	-,06807
2	-,1017397552	,15781	-,64471	-,41104	,20756
3	-,3333960961*	,05627	-5,92545	-,44368	-,22312
4	,1306923000	,07297	1,79100	-,01233	,27372
5	-,0084863189	,05402	-,15710	-,11436	,09739

Cinsiyet*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0495314495	,04698	1,05437	-,04254	,14161

Eğitim Durumu*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,3226197578*	,13575	2,37656	,05655	,58869
2	,0755982369	,15781	,47906	-,23370	,38490
3	,4581424007*	,05627	8,14257	,34786	,56842
4	,0676522869	,07297	,92711	-,07537	,21068
5	-,3731093259*	,05402	-6,90714	-,47898	-,26723

Yerleşim Yeri*İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,1722952409*	,04698	-3,66761	-,26437	-,08022

EK 1.5 'in DEVAMI

Cinsiyet

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,2724160292*	,04698	5,79887	,18034	,36449

Eğitim Durumu

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-1,197346515*	,13575	-8,82018	-1,46342	-,93127
2	-1,719021108*	,15781	-10,89326	-2,02832	-1,40972
3	1,8432226836*	,05627	32,75962	1,73294	1,95350
4	,4749007167*	,07297	6,50803	,33188	,61792
5	1,4554560898*	,05402	26,94393	1,34958	1,56133

Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,2563350836*	,04698	5,45655	,16426	,34841

İş Gücü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,7560096418*	,04698	16,09303	,66393	,84809

Backward Elimination (p = ,050) for DESIGN 1 with generating class

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

If Deleted Simple Effect is DF L.R. Chisq Prob Iter

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü 5 31,063 ,0000 4

Step 1

The best model has generating class

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

The final model has generating class

Cinsiyet*Eğitim Durumu*Yerleşim Yeri*İş Gücü

EK 1.6 Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre 12-65 Yaş Grubunda İstihdam Edilenlere İlişkin Parametre Kestirimleri ve En İyi Loglinear Model

K-way effects

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob
1	9	23686,266	,0000	43575,669	,0000*
2	15	14524,371	,0000	14013,700	,0000*
3	7	119,813	,0000	112,016	,0000*

Parametre Kestirimleri

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,0193134646*	,04846	-,39850	-,11430	,07568
2	-,3616386249*	,18437	-1,96144	-,72301	-,00026
3	-,0164204155	,04886	-,33609	-,11218	,07934
4	,0063589799	,05620	,11315	-,10380	,11651
5	-,2219547673*	,05790	-3,83325	-,33544	-,10847
6	,2582858947*	,04036	6,39945	,17918	,33739
7	-,0067199655	,04092	-,16423	-,08692	,07348

Cinsiyet*Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,1214619088*	,03283	-3,69965	-,18581	-,05711

Cinsiyet*Meslek Türü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,4141428552*	,04846	-8,54522	-,50913	-,31915
2	,7044873412*	,18437	3,82096	,34311	1,06586
3	-,4656376190*	,04886	-9,53071	-,56140	-,36988
4	,3376659246*	,05620	6,00814	,22751	,44782
5	,3135660614*	,05790	5,41541	,20008	,42705
6	-,6056522961*	,04036	-15,00600	-,68476	-,52655
7	,3119481236*	,04092	7,62376	,23175	,39215

Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,3221215187*	,04846	6,64650	,22713	,41711
2	,7218937015*	,18437	3,91537	,36052	1,08327
3	,2633476089*	,04886	5,39022	,16759	,35911
4	,2602709388*	,05620	4,63104	,15012	,37043
5	,2212675976*	,05790	3,82138	,10778	,33476
6	-2,002987016*	,04036	-49,62721	-2,08209	-1,92388
7	,0864222855*	,04092	2,11209	,00622	,16662

EK 1.6 'nın DEVAMI

Cinsiyet

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,8623544964*	,03283	26,26677	,79801	,92670

Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,5011293738*	,03283	15,26408	,43678	,56548

Meslek Türü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,2140466222*	,04846	4,41653	,11906	,30904
2	-1,554001368*	,18437	-8,42851	-1,91538	-1,19263
3	,1184292091*	,04886	2,42402	,02267	,21419
4	,1939958267*	,05620	3,45179	,08384	,30415
5	,2079753997*	,05790	3,59182	,09449	,32146
6	1,5266327866*	,04036	37,82477	1,44753	1,60574
7	1,3163151834*	,04092	32,16966	1,23612	1,39651

Backward Elimination (p = ,050) for DESIGN 1 with generating class

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R.	Chisq	Change	Prob	Iter
-----------------------------	----	------	-------	--------	------	------

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü	7		119,813	,0000	10
------------------------------------	---	--	---------	-------	----

Step 1

The best model has generating class

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

The final model has generating class

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü

EK 1.7 Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre 12-24 Yaş Arasındaki İşsizlere İlişkin Parametre Kestirimleri ve En İyi Loglinear Model

K-way effects

K	DF	L.R. Chisq	Prob	Pearson Chisq	Prob
1	10	665,195	,0000	790,146	,0000*
2	17	152,136	,0000	157,966	,0000*
3	8	7,756	,4577	7,619	,4716

Parametre Kestirimleri

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,0641860686	,12653	,50727	-,18382	,31219
2	,1643580199	,36696	,44789	-,55488	,88360
3	-,0380756698	,09314	-,40878	-,22064	,14449
4	-,1731236593	,16665	-1,03882	-,49977	,15352
5	,1867280976	,12605	1,48142	-,06032	,43378
6	-,1797029864	,28155	-,63826	-,73154	,37214
7	,1264572239	,10024	1,26158	-,07001	,32292
8	,0513991529	,13457	,38196	-,21235	,31515

Cinsiyet*Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,1643580199*	,07091	-2,31778	-,30335	-,02537

Cinsiyet*Meslek Türü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	-,4533973796*	,12653	-3,58325	-,70140	-,20539
2	-,2790154257	,36696	-,76035	-,99825	,44022
3	-,4814491154*	,09314	-5,16886	-,66401	-,29889
4	,0584662535	,16665	,35082	-,26818	,38511
5	,0778794665	,12605	,61786	-,16917	,32493
6	,3204583925	,28155	1,13819	-,23138	,87230
7	,2060680559*	,10024	2,05580	,00960	,40253
8	,4634209107*	,13457	3,44376	,19967	,72718

Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,1286090407	,12653	1,01641	-,11939	,37661
2	-,2189110315	,36696	-,59656	-,93815	,50033
3	-,0056073485	,09314	-,06020	-,18817	,17696
4	,2761111711	,16665	1,65680	-,05053	,60275
5	,0866567837	,12605	,68750	-,16039	,33371

EK 1.7 'nin DEVAMI

6	-,8183848497*	,28155	-2,90670	-1,37022	-,26655
7	,1208276533	,10024	1,20541	-,07564	,31729
8	-,1181478911	,13457	-,87798	-,38190	,14561

Cinsiyet

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,2790154257*	,07091	3,93467	,14003	,41800

Yerleşim Yeri

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,2189110315*	,07091	3,08708	,07992	,35790

Meslek Türü

Parameter	Coeff.	Std. Err.	Z-Value	Lower 95 CI	Upper 95 CI
1	,4175589492*	,12653	3,30001	,16956	,66556
2	-2,124434662*	,36696	-5,78931	-2,84367	-1,40520
3	1,5011162391*	,09314	16,11605	1,31855	1,68368
4	-,1071512404	,16665	-,64296	-,43379	,21949
5	,4615681169*	,12605	3,66189	,21452	,70862
6	-1,269548032*	,28155	-4,50912	-1,82139	-,71771
7	1,3032376581*	,10024	13,00151	1,10677	1,49970
8	,4411615944*	,13457	3,27834	,17741	,70492

Backward Elimination (p = ,050) for DESIGN 1 with generating class

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Likelihood ratio chi square = ,00000 DF = 0 P = 1,000

If Deleted Simple Effect is DF L.R. Chisq Change Prob Iter

Cinsiyet*Yerleşim Yeri*Meslek Türü 8 7,756 ,4577 4

Step 1

The best model has generating class

Cinsiyet*Yerleşim Yeri

Cinsiyet*Meslek Türü

Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Likelihood ratio chi square = 7,75581 DF = 8 P = ,458

EK 1.7'nin DEVAMI

If Deleted Simple Effect is	DF	L.R. Chisq Change	Prob	Iter
Cinsiyet*Yerleşim Yeri	1	11,804	,0006	2
Cinsiyet*Meslek Türü	8	102,611	,0000	2
Yerleşim Yeri*Meslek Türü	8	31,275	,0001	2

Step 2

The best model has generating class

Cinsiyet*Yerleşim Yeri

Cinsiyet*Meslek Türü

Yerleşim Yeri*Meslek Türü

Likelihood ratio chi square = 7,75581 DF = 8 P = ,458

The final model has generating class

Cinsiyet*Yerleşim Yeri

Cinsiyet*Meslek Türü

Yerleşim Yeri*Meslek Türü

EK 2.1 Cinsiyet, Yaş Grubu ve İşgücü Durumuna İlişkin Correspondence Analizi Sonuçları

Burt Matrisi

	erkek	kadin	12-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39
erkek	16361	0	330	1672	1600	2101	2213	2296
kadin	0	6001	210	937	881	668	682	672
12-14	330	210	540	0	0	0	0	0
15-19	1672	937	0	2609	0	0	0	0
20-24	1600	881	0	0	2481	0	0	0
25-29	2101	668	0	0	0	2769	0	0
30-34	2213	682	0	0	0	0	2895	0
35-39	2296	672	0	0	0	0	0	2968
40-44	1922	536	0	0	0	0	0	0
45-49	1416	424	0	0	0	0	0	0
50-54	956	314	0	0	0	0	0	0
55-59	674	271	0	0	0	0	0	0
60-64	537	213	0	0	0	0	0	0
65+	644	193	0	0	0	0	0	0
issiz	995	551	52	372	414	233	127	113
istihdam	15366	5450	488	2237	2067	2536	2768	2855

40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65+	issiz	istihdam
1922	1416	956	674	537	644	995	15366
536	424	314	271	213	193	551	5450
0	0	0	0	0	0	52	488
0	0	0	0	0	0	372	2237
0	0	0	0	0	0	414	2067
0	0	0	0	0	0	233	2536
0	0	0	0	0	0	127	2768
0	0	0	0	0	0	113	2855
2458	0	0	0	0	0	85	2373
0	1840	0	0	0	0	63	1777
0	0	1270	0	0	0	51	1219
0	0	0	945	0	0	15	930
0	0	0	0	750	0	12	738
0	0	0	0	0	837	9	828
85	63	51	15	12	9	1546	0
2373	1777	1219	930	738	828	0	20816

İnertia ve Ki-kare Ayrışımı

Singular Values	Principal Inertias	Chi-Squares	Percents	2	4	6	8	10
0.64667	0.41818	28306.9	9.65%	*****	*****	*****	*****	*****
0.58887	0.34677	23473.6	8.00%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	22563.8	7.69%	*****	*****	*****	*****	*****
0.55181	0.30449	20611.6	7.03%	*****	*****	*****	*****	*****

EK 2.1'in DEVAMI

0.51370 0.26389 17863 6.09% *****

4.33333 293329 (Degrees of Freedom = 225)

Koordinatlar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	-0.294	-0.295
Column	kadin	0.801	0.805
Column	12-14	0.804	2.499
Column	15-19	1.164	0.344
Column	20-24	1.402	-0.471
Column	25-29	0.041	-1.176
Column	30-34	-0.407	-0.161
Column	35-39	-0.507	-0.242
Column	40-44	-0.580	-0.369
Column	45-49	-0.530	-0.021
Column	50-54	-0.396	0.265
Column	55-59	-0.482	2.049
Column	60-64	-0.492	1.970
Column	65+	-0.777	0.665
Column	issiz	2.495	-1.090
Column	istihdam	-0.185	0.081

Type	Name	Quality	Mass	Inertia
Column	erkek	0.473	0.244	0.021
Column	kadin	0.473	0.089	0.056
Column	12-14	0.171	0.008	0.075
Column	15-19	0.195	0.039	0.068
Column	20-24	0.273	0.037	0.068
Column	25-29	0.196	0.041	0.067
Column	30-34	0.028	0.043	0.067
Column	35-39	0.048	0.044	0.067
Column	40-44	0.058	0.037	0.068
Column	45-49	0.025	0.027	0.071
Column	50-54	0.014	0.019	0.073
Column	55-59	0.195	0.014	0.074
Column	60-64	0.143	0.011	0.074
Column	65+	0.041	0.012	0.074
Column	issiz	0.550	0.023	0.072
Column	istihdam	0.550	0.310	0.005

Kısmi Katkılar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.050	0.061
Column	kadin	0.137	0.167
Column	12-14	0.012	0.145
Column	15-19	0.126	0.013
Column	20-24	0.174	0.024

EK 2.1'in DEVAMI

Column	25-29	0.000	0.164
Column	30-34	0.017	0.003
Column	35-39	0.027	0.007
Column	40-44	0.029	0.014
Column	45-49	0.018	0.000
Column	50-54	0.007	0.004
Column	55-59	0.008	0.171
Column	60-64	0.006	0.125
Column	65+	0.018	0.016
Column	issiz	0.343	0.079
Column	istihdam	0.025	0.006

Görelı Katkılar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.235	0.238
Column	kadin	0.235	0.238
Column	12-14	0.016	0.155
Column	15-19	0.179	0.016
Column	20-24	0.245	0.028
Column	25-29	0.000	0.195
Column	30-34	0.025	0.004
Column	35-39	0.039	0.009
Column	40-44	0.042	0.017
Column	45-49	0.025	0.000
Column	50-54	0.009	0.004
Column	55-59	0.010	0.185
Column	60-64	0.008	0.135
Column	65+	0.023	0.017
Column	issiz	0.462	0.088
Column	istihdam	0.462	0.088

Kontenjans Tablo Sapmaları

	erkek	kadin	12-14	15-19	20-24
erkek	4390.59	-4390.59	-65.087	-236.86	-215.21
kadin	-4390.59	4390.59	65.087	236.86	215.21
12-14	-65.09	65.09	526.960	-63.00	-59.91
15-19	-236.86	236.86	-63.002	2304.60	-289.46
20-24	-215.21	215.21	-59.911	-289.46	2205.74
25-29	75.08	-75.08	-66.866	-323.06	-307.21
30-34	94.89	-94.89	-69.909	-337.76	-321.19
35-39	124.48	-124.48	-71.672	-346.28	-329.29
40-44	123.62	-123.62	-59.356	-286.78	-272.71
45-49	69.78	-69.78	-44.433	-214.67	-204.14
50-54	26.81	-26.81	-30.668	-148.17	-140.90
55-59	-17.40	17.40	-22.820	-110.25	-104.85
60-64	-11.73	11.73	-18.111	-87.50	-83.21
65+	31.61	-31.61	-20.212	-97.65	-92.86
issiz	-136.12	136.12	14.667	191.63	242.48
istihdam	136.12	-136.12	-14.667	-191.63	-242.48

EK 2.1'in DEVAMI

25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54
75.08	94.89	124.48	123.62	69.78	26.81
-75.08	-94.89	-124.48	-123.62	-69.78	-26.81
-66.87	-69.91	-71.67	-59.36	-44.43	-30.67
-323.06	-337.76	-346.28	-286.78	-214.67	-148.17
-307.21	-321.19	-329.29	-272.71	-204.14	-140.90
2426.13	-358.48	-367.52	-304.36	-227.84	-157.26
-358.48	2520.21	-384.24	-318.21	-238.21	-164.42
-367.52	-384.24	2574.07	-326.24	-244.21	-168.56
-304.36	-318.21	-326.24	2187.82	-202.25	-139.60
-227.84	-238.21	-244.21	-202.25	1688.60	-104.50
-157.26	-164.42	-168.56	-139.60	-104.50	1197.87
-117.02	-122.34	-125.43	-103.87	-77.76	-53.67
-92.87	-97.10	-99.54	-82.44	-61.71	-42.59
-103.64	-108.36	-111.09	-92.00	-68.87	-47.54
41.56	-73.15	-92.19	-84.93	-64.21	-36.80
-41.56	73.15	92.19	84.93	64.21	36.80
55-59	60-64	65+	issiz	istihdam	
-17.403	-11.732	31.615	-136.12	136.12	
17.403	11.732	-31.615	136.12	-136.12	
-22.820	-18.111	-20.212	14.67	-14.67	
-110.254	-87.503	-97.654	191.63	-191.63	
-104.845	-83.210	-92.863	242.48	-242.48	
-117.016	-92.870	-103.642	41.56	-41.56	
-122.340	-97.096	-108.359	-73.15	73.15	
-125.425	-99.544	-111.091	-92.19	92.19	
-103.873	-82.439	-92.002	-84.93	84.93	
-77.757	-61.712	-68.870	-64.21	64.21	
-53.669	-42.595	-47.536	-36.80	36.80	
905.065	-31.694	-35.371	-50.33	50.33	
-31.694	724.846	-28.072	-39.85	39.85	
-35.371	-28.072	805.671	-48.87	48.87	
-50.333	-39.851	-48.866	1439.12	-1439.12	
50.333	39.851	48.866	-1439.12	1439.12	

EK 2.2 Cinsiyet, Medeni Durum ve İş Gücü Durumuna İlişkin Correspondence Analizi Sonuçları

Burt Matrisi

	erkek	kadin	bekar	bosandi	dul	evli	issiz	istihdam
erkek	16360	0	3788	78	118	12376	995	15365
kadin	0	6000	2047	101	239	3613	550	5450
bekar	3788	2047	5835	0	0	0	874	4961
bosandi	78	101	0	179	0	0	30	149
dul	118	239	0	0	357	0	12	345
evli	12376	3613	0	0	0	15989	629	15360
issiz	995	550	874	30	12	629	1545	0
istihdam	15365	5450	4961	149	345	15360	0	20815

İnertia ve Ki-kare Ayrışımı

Singular Values	Principal Inertias	Chi-Squares	Percents	5	10	15	20	25
0.65079	0.42353	29239.1	25.41%	*****				
0.60080	0.36097	24919.8	21.66%	*****				
0.57735	0.33333	23012.2	20.00%	*****				
0.53655	0.28789	19874.7	17.27%	*****				
0.51083	0.26095	18015	15.66%	*****				
	1.66667	115061	(Degrees of Freedom = 49)					

Koordinatlar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	-0.346	-0.287
Column	kadin	0.944	0.783
Column	bekar	1.117	-0.584
Column	bosandi	2.294	1.807
Column	dul	1.595	5.902
Column	evli	-0.469	0.061
Column	issiz	2.257	-1.576
Column	istihdam	-0.168	0.117

Type	Name	Quality	Mass	Inertia
Column	erkek	0.552	0.244	0.054
Column	kadin	0.552	0.089	0.146
Column	bekar	0.560	0.087	0.148
Column	bosandi	0.069	0.003	0.198
Column	dul	0.606	0.005	0.197
Column	evli	0.561	0.238	0.057
Column	issiz	0.563	0.023	0.186
Column	istihdam	0.563	0.310	0.014

EK 2.2'nin DEVAMI

Kısmi Katkılar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.069	0.056
Column	kadin	0.188	0.152
Column	bekar	0.256	0.082
Column	bosandi	0.033	0.024
Column	dul	0.032	0.514
Column	evli	0.124	0.002
Column	issiz	0.277	0.159
Column	istihdam	0.021	0.012

Görelî Katkılar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.327	0.225
Column	kadin	0.327	0.225
Column	bekar	0.440	0.120
Column	bosandi	0.042	0.026
Column	dul	0.041	0.565
Column	evli	0.551	0.009
Column	issiz	0.378	0.184
Column	istihdam	0.378	0.184

Kontenjans Tablo Sapmaları

	erkek	kadin	bekar	bosandi
erkek	4389.98	-4389.98	-481.26	-52.968
kadin	-4389.98	4389.98	481.26	52.968
bekar	-481.26	481.26	4312.32	-46.711
bosandi	-52.97	52.97	-46.71	177.567
dul	-143.20	143.20	-93.16	-2.858
evli	677.43	-677.43	-4172.44	-127.998
issiz	-135.42	135.42	470.82	17.632
istihdam	135.42	-135.42	-470.82	-17.632
dul	evli	issiz	istihdam	
-143.204	677.43	-135.42	135.42	
143.204	-677.43	135.42	-135.42	
-93.162	-4172.44	470.82	-470.82	
-2.858	-128.00	17.63	-17.63	
351.300	-255.28	-12.67	12.67	
-255.281	4555.72	-475.79	475.79	
-12.667	-475.79	1438.25	-1438.25	
12.667	475.79	-1438.25	1438.25	

EK 2.3 Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İş Gücü Durumuna İlişkin Correspondence Analizi Sonuçları

Burt Matrisi

	erkek	kadin	ilkokul	lise	okulbi	okurolma
erkek	16358	0	9473	2500	576	882
kadin	0	5999	2957	870	203	1175
ilkokul	9473	2957	12430	0	0	0
lise	2500	870	0	3370	0	0
okulbi	576	203	0	0	779	0
okurolma	882	1175	0	0	0	2057
orta	1811	285	0	0	0	0
yuksek	1116	509	0	0	0	0
kent	8871	2144	5233	2413	236	377
kir	7487	3855	7197	957	543	1680
issiz	994	549	664	497	33	47
istihdam	15364	5450	11766	2873	746	2010

orta	yuksek	kent	kir	issiz	istihdam
1811	1116	8871	7487	994	15364
285	509	2144	3855	549	5450
0	0	5233	7197	664	11766
0	0	2413	957	497	2873
0	0	236	543	33	746
0	0	377	1680	47	2010
2096	0	1355	741	200	1896
0	1625	1401	224	102	1523
1355	1401	11015	0	1065	9950
741	224	0	11342	478	10864
200	102	1065	478	1543	0
1896	1523	9950	10864	0	20814

İnertia ve Ki-kare Ayrışımı

Singular Values	Principal Inertias	Chi-Squares	Percents	4	8	12	16	20
0.60994	0.37203	35328.4	18.60%	*****				
0.54523	0.29728	28230.3	14.86%	*****				
0.51432	0.26452	25119.5	13.23%	*****				
0.50000	0.25000	23740.5	12.50%	*****				
0.50000	0.25000	23740.5	12.50%	*****				
0.47447	0.22512	21377.9	11.26%	*****				
0.42870	0.18378	17452.3	9.19%	*****				
0.39657	0.15727	14934.3	7.86%	*****				
	2.0	189924	(Degrees of Freedom = 121)					

EK 2.3 'ün DEVAMI

Koordinatlar

Type	Name	Dimension	Dimension
		1	2
Column	erkek	0.286	-0.376
Column	kadin	-0.780	1.026
Column	ilkokul	-0.196	-0.496
Column	lise	0.913	1.066
Column	okulbi	-0.644	-0.627
Column	okurolma	-1.746	1.291
Column	orta	0.836	-0.472
Column	yukse	1.050	0.859
Column	kent	0.779	0.153
Column	kir	-0.757	-0.148
Column	issiz	1.087	1.764
Column	istihdam	-0.081	-0.131

Type	Name	Quality	Mass	Inertia
Column	erkek	0.610	0.183	0.034
Column	kadin	0.610	0.067	0.091
Column	ilkokul	0.356	0.139	0.056
Column	lise	0.350	0.038	0.106
Column	okulbi	0.029	0.009	0.121
Column	okurolma	0.478	0.023	0.113
Column	orta	0.095	0.023	0.113
Column	yukse	0.144	0.018	0.116
Column	kent	0.612	0.123	0.063
Column	kir	0.612	0.127	0.062
Column	issiz	0.318	0.017	0.116
Column	istihdam	0.318	0.233	0.009

Kısmi Katkılar

Type	Name	Dimension	Dimension
		1	2
Column	erkek	0.040	0.087
Column	kadin	0.110	0.238
Column	ilkokul	0.014	0.115
Column	lise	0.084	0.144
Column	okulbi	0.010	0.012
Column	okurolma	0.188	0.129
Column	orta	0.044	0.018
Column	yukse	0.054	0.045
Column	kent	0.201	0.010
Column	kir	0.195	0.009
Column	issiz	0.055	0.181
Column	istihdam	0.004	0.013

EK 2.3 'ün DEVAMI

Görelî Katkılar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.223	0.386
Column	kadin	0.223	0.386
Column	ilkokul	0.048	0.308
Column	lise	0.148	0.202
Column	okulbi	0.015	0.014
Column	okurolma	0.309	0.169
Column	orta	0.072	0.023
Column	yuksek	0.086	0.058
Column	kent	0.590	0.023
Column	kir	0.590	0.023
Column	issiz	0.088	0.231
Column	istihdam	0.088	0.231

Kontenjans Tablo Sapmaları

	erkek	kadin	ilkokul	lise	okulbi	okurolma
erkek	4389.30	-4389.30	378.31	34.26	6.027	-623.05
kadin	-4389.30	4389.30	-378.31	-34.26	-6.027	623.05
ilkokul	378.31	-378.31	5519.19	-1873.65	-433.107	-1143.65
lise	34.26	-34.26	-1873.65	2862.02	-117.423	-310.06
okulbi	6.03	-6.03	-433.11	-117.42	751.857	-71.67
okurolma	-623.05	623.05	-1143.65	-310.06	-71.673	1867.74
orta	277.41	-277.41	-1165.33	-315.94	-73.032	-192.85
yuksek	-72.97	72.97	-903.46	-244.95	-56.621	-149.51
kent	811.63	-811.63	-891.10	752.65	-147.803	-636.46
kir	-811.63	811.63	891.10	-752.65	147.803	636.46
issiz	-134.97	134.97	-193.87	264.41	-20.764	-94.97
istihdam	134.97	-134.97	193.87	-264.41	20.764	94.97
orta	yuksek	kent	kir	issiz	istihdam	
277.41	-72.97	811.63	-811.63	-134.97	134.97	
-277.41	72.97	-811.63	811.63	134.97	-134.97	
-1165.33	-903.46	-891.10	891.10	-193.87	193.87	
-315.94	-244.95	752.65	-752.65	264.41	-264.41	
-73.03	-56.62	-147.80	147.80	-20.76	20.76	
-192.85	-149.51	-636.46	636.46	-94.97	94.97	
1899.50	-152.35	322.33	-322.33	55.34	-55.34	
-152.35	1506.89	600.38	-600.38	-10.15	10.15	
322.33	600.38	5588.05	-5588.05	304.78	-304.78	
-322.33	-600.38	-5588.05	5588.05	-304.78	304.78	
55.34	-10.15	304.78	-304.78	1436.51	-1436.51	
-55.34	10.15	-304.78	304.78	-1436.51	1436.51	

EK 2.4 Cinsiyet, Medeni Durum ve 12-24 Yaşları Arasındaki İşgücüne İlişkin Correspondence Analizi Sonuçları

Burt Matrisi

	erkek	kadin	bekar	bosandi	dul	evli	issiz	istihdam
erkek	3605	0	3041	7	4	553	492	3113
kadin	0	2028	1679	7	2	340	346	1682
bekar	3041	1679	4720	0	0	0	734	3986
bosandi	7	7	0	14	0	0	2	12
dul	4	2	0	0	6	0	2	4
evli	553	340	0	0	0	893	100	793
issiz	492	346	734	2	2	100	838	0
istihdam	3113	1682	3986	12	4	793	0	4795

İnertia ve Ki-kare Ayrışımı

Singular Values	Principal Inertias	Chi-Squares	Percents	4	8	12	16	20
0.59400	0.35283	5974.41	21.17%	*****	*****	*****	*****	*****
0.58412	0.34119	5777.27	20.47%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	5644.22	20.00%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57594	0.33170	5616.59	19.90%	*****	*****	*****	*****	*****
0.55462	0.30761	5208.62	18.46%	*****	*****	*****	*****	*****
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	1.66667	28221.1	(Degrees of Freedom = 49)					

Koordinatlar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	-0.364	-0.484
Column	kadin	0.646	0.860
Column	bekar	0.174	-0.303
Column	bosandi	2.199	8.028
Column	dul	6.328	-3.108
Column	evli	-0.995	1.497
Column	issiz	1.832	-0.173
Column	istihdam	-0.320	0.030

Type	Name	Quality	Mass	Inertia
Column	erkek	0.651	0.213	0.072
Column	kadin	0.651	0.120	0.128
Column	bekar	0.631	0.279	0.032
Column	bosandi	0.173	0.001	0.200
Column	dul	0.053	0.000	0.200
Column	evli	0.609	0.053	0.168
Column	issiz	0.592	0.050	0.170
Column	istihdam	0.592	0.284	0.030

EK 2.4'un DEVAMI

Kısmi Katkılar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.080	0.146
Column	kadin	0.142	0.260
Column	bekar	0.024	0.075
Column	bosandi	0.011	0.156
Column	dul	0.040	0.010
Column	evli	0.148	0.347
Column	issiz	0.472	0.004
Column	istihdam	0.082	0.001

Görelî Katkılar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.235	0.416
Column	kadin	0.235	0.416
Column	bekar	0.156	0.475
Column	bosandi	0.012	0.161
Column	dul	0.043	0.010
Column	evli	0.187	0.422
Column	issiz	0.586	0.005
Column	istihdam	0.586	0.005

Kontenjans Tablo Sapmaları

	erkek	kadin	bekar	bosandi
erkek	1297.88	-1297.88	20.301	-1.9597
kadin	-1297.88	1297.88	-20.301	1.9597
bekar	20.30	-20.30	765.020	-11.7309
bosandi	-1.96	1.96	-11.731	13.9652
dul	0.16	-0.16	-5.028	-0.0149
evli	-18.50	18.50	-748.262	-2.2194
issiz	-44.30	44.30	31.824	-0.0827
istihdam	44.30	-44.30	-31.824	0.0827
dul	evli	issiz	istihdam	
0.16013	-18.501	-44.302	44.302	
-0.16013	18.501	44.302	-44.302	
-5.02752	-748.262	31.824	-31.824	
-0.01491	-2.219	-0.083	0.083	
5.99361	-0.951	1.107	-1.107	
-0.95118	751.433	-32.848	32.848	
1.10740	-32.848	713.334	-713.334	
-1.10740	32.848	-713.334	713.334	

EK 2.5 Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve 12-24 Yaşları Arası İşgücüne İlişkin Correspondence Analizi Sonuçları

Burt Matrisi

	erkek	kadin	ilkokul	lise	okulbi	okurolma
erkek	3602	0	2085	763	42	62
kadin	0	2031	1223	489	21	72
ilkokul	2085	1223	3308	0	0	0
lise	763	489	0	1252	0	0
okulbi	42	21	0	0	63	0
okurolma	62	72	0	0	0	134
orta	576	143	0	0	0	0
yuksek	74	83	0	0	0	0
kent	1813	824	1223	773	29	46
kir	1789	1207	2085	479	34	88
issiz	490	348	275	373	9	12
istihdam	3112	1683	3033	879	54	122

orta	yuksek	kent	kir	issiz	istihdam
576	74	1813	1789	490	3112
143	83	824	1207	348	1683
0	0	1223	2085	275	3033
0	0	773	479	373	879
0	0	29	34	9	54
0	0	46	88	12	122
719	0	429	290	114	605
0	157	137	20	55	102
429	137	2637	0	526	2111
290	20	0	2996	312	2684
114	55	526	312	838	0
605	102	2111	2684	0	4795

İnertia ve Ki-kare Ayrışımı

Singular Values	Principal Inertias	Chi-Squares	Percents	4	8	12	16	20
0.59999	0.35999	8498.43	18.00%	*****				
0.54443	0.29640	6997.36	14.82%	*****				
0.50405	0.25407	5997.95	12.70%	*****				
0.50000	0.25000	5901.88	12.50%	*****				
0.50000	0.25000	5901.88	12.50%	*****				
0.46657	0.21769	5139.14	10.88%	*****				
0.44612	0.19903	4698.53	9.95%	*****				
0.41572	0.17282	4079.85	8.64%	*****				
	2.00000	47215	(Degrees of Freedom = 121)					

EK 2.5 'in DEVAMI

Koordinatlar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.053	-0.561
Column	kadin	-0.094	0.995
Column	ilkokul	-0.569	0.057
Column	lise	1.050	0.487
Column	okulbi	-0.039	-0.233
Column	okurolma	-0.679	1.555
Column	orta	0.483	-1.642
Column	yukse	1.990	1.211
Column	kent	0.709	-0.251
Column	kir	-0.624	0.221
Column	issiz	1.526	0.652
Column	istihdam	-0.267	-0.114

Type	Name	Quality	Mass	Inertia
Column	erkek	0.563	0.160	0.045
Column	kadin	0.563	0.090	0.080
Column	ilkokul	0.465	0.147	0.052
Column	lise	0.383	0.056	0.097
Column	okulbi	0.001	0.003	0.124
Column	okurolma	0.070	0.006	0.122
Column	orta	0.429	0.032	0.109
Column	yukse	0.156	0.007	0.122
Column	kent	0.498	0.117	0.066
Column	kir	0.498	0.133	0.059
Column	issiz	0.481	0.037	0.106
Column	istihdam	0.481	0.213	0.019

Kismi Katkular

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.001	0.170
Column	kadin	0.002	0.301
Column	ilkokul	0.132	0.002
Column	lise	0.170	0.044
Column	okulbi	0.000	0.001
Column	okurolma	0.008	0.049
Column	orta	0.021	0.290
Column	yukse	0.077	0.034
Column	kent	0.163	0.025
Column	kir	0.144	0.022
Column	issiz	0.241	0.053
Column	istihdam	0.042	0.009

EK 2.5'in DEVAMI**Görelî Katkılar**

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.005	0.558
Column	kadin	0.005	0.558
Column	ilkokul	0.460	0.005
Column	lise	0.315	0.068
Column	okulbi	0.000	0.001
Column	okurolma	0.011	0.059
Column	orta	0.034	0.394
Column	yukse	0.114	0.042
Column	kent	0.442	0.056
Column	kir	0.442	0.056
Column	issiz	0.407	0.074
Column	istihdam	0.407	0.074

Kontenjans Tablo Sapmaları

	erkek	kadin	ilkokul	lise	okulbi	okurolma
erkek	1298.72	-1298.72	-30.29	-37.587	1.7149	-23.686
kadin	-1298.72	1298.72	30.29	37.587	-1.7149	23.686
ilkokul	-30.29	30.29	1365.36	-735.242	-36.9970	-78.692
lise	-37.59	37.59	-735.24	973.728	-14.0025	-29.783
okulbi	1.71	-1.71	-37.00	-14.002	62.2954	-1.499
okurolma	-23.69	23.69	-78.69	-29.783	-1.4987	130.812
orta	116.24	-116.24	-422.24	-159.806	-8.0414	-17.104
yukse	-26.39	26.39	-92.20	-34.895	-1.7559	-3.735
kent	126.78	-126.78	-325.59	186.896	-0.4925	-16.730
kir	-126.78	126.78	325.59	-186.896	0.4925	16.730
issiz	-45.86	45.86	-217.12	186.745	-0.3723	-7.935
istihdam	45.86	-45.86	217.12	-186.745	0.3723	7.935
	orta	yukse	kent	kir	issiz	istihdam
116.238	-26.393	126.78	-126.78	-45.856	45.856	
-116.238	26.393	-126.78	126.78	45.856	-45.856	
-422.235	-92.199	-325.59	325.59	-217.119	217.119	
-159.806	-34.895	186.90	-186.90	186.745	-186.745	
-8.041	-1.756	-0.49	0.49	-0.372	0.372	
-17.104	-3.735	-16.73	16.73	-7.935	7.935	
627.226	-20.040	92.41	-92.41	7.037	-7.037	
-20.040	152.624	63.50	-63.50	31.644	-31.644	
92.412	63.503	1402.53	-1402.53	133.704	-133.704	
-92.412	-63.503	-1402.53	1402.53	-133.704	133.704	
7.037	31.644	133.70	-133.70	713.334	-713.334	
-7.037	-31.644	-133.70	133.70	-713.334	713.334	

EK 2.6 Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre 12-65 Yaş Grubunda İstihdam Edilenlere İlişkin Correspondence Analizi Sonuçları

Burt Matrisi

	erkek	kadin	direktor	hizmet	idari	ilmi
erkek	15364	0	487	1602	753	901
kadin	0	5451	46	230	406	444
direktor	487	46	533	0	0	0
hizmet	1602	230	0	1832	0	0
idari	753	406	0	0	1159	0
ilmi	901	444	0	0	0	1345
tarim	4646	3561	0	0	0	0
tarimdis	5004	546	0	0	0	0
tayinol	136	26	0	0	0	0
ticaret	1835	192	0	0	0	0
kent	8209	1740	442	1297	935	1106
kir	7155	3711	91	535	224	239
tarim	4646	3561	0	0	0	0
tarimdis	5004	546	0	0	0	0
tayinol	136	26	0	0	0	0
ticaret	1835	192	0	0	0	0
kent	8209	1740	442	1297	935	1106
kir	7155	3711	91	535	224	239

İnertia ve Ki-kare Ayrışımı

Singular Values	Principal Inertias	Chi-Squares	Percents	4	8	12	16	20
0.78448	0.61541	43944.5	20.51%	*****	*****	*****	*****	*****
0.60929	0.37124	26509.1	12.37%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	23802.4	11.11%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	23802.4	11.11%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	23802.4	11.11%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	23802.4	11.11%	*****	*****	*****	*****	*****
0.57735	0.33333	23802.4	11.11%	*****	*****	*****	*****	*****
0.49860	0.24860	17751.7	8.29%	*****	*****	*****	*****	*****
0.31319	0.09809	7004.29	3.27%	****	****	****	****	****
3.00000	214222	(Degrees of Freedom = 121)						

EK 2.6'nın DEVAMI

Koordinatlar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.322	-0.309
Column	kadin	-0.908	0.871
Column	direktor	0.967	-0.232
Column	hizmet	0.664	-0.374
Column	idari	0.538	2.404
Column	ilmi	0.599	2.265
Column	tarim	-1.117	-0.150
Column	tarimdis	0.736	-0.583
Column	tayinol	0.855	0.528
Column	ticaret	0.878	-0.316
Column	kent	0.896	0.269
Column	kir	-0.820	-0.246

Type	Name	Quality	Mass	Inertia
Column	erkek	0.561	0.246	0.029
Column	kadin	0.561	0.087	0.082
Column	direktor	0.026	0.009	0.108
Column	hizmet	0.056	0.029	0.101
Column	idari	0.358	0.019	0.105
Column	ilmi	0.379	0.022	0.104
Column	tarim	0.827	0.131	0.067
Column	tarimdis	0.321	0.089	0.081
Column	tayinol	0.008	0.003	0.110
Column	ticaret	0.094	0.032	0.100
Column	kent	0.800	0.159	0.058
Column	kir	0.800	0.174	0.053

Kısmi Katkılar

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.041	0.063
Column	kadin	0.117	0.178
Column	direktor	0.013	0.001
Column	hizmet	0.021	0.011
Column	idari	0.009	0.289
Column	ilmi	0.013	0.298
Column	tarim	0.266	0.008
Column	tarimdis	0.078	0.081
Column	tayinol	0.003	0.002
Column	ticaret	0.041	0.009
Column	kent	0.208	0.031
Column	kir	0.190	0.028

EK 2.6'nın DEVAMI**Görelî Katkılar**

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.292	0.269
Column	kadin	0.292	0.269
Column	direktor	0.025	0.001
Column	hizmet	0.043	0.013
Column	idari	0.017	0.341
Column	ilmi	0.025	0.355
Column	tarim	0.812	0.015
Column	tarimdis	0.197	0.124
Column	tayinol	0.006	0.002
Column	ticaret	0.083	0.011
Column	kent	0.734	0.066
Column	kir	0.734	0.066

Kontenjans Tablo Sapmaları

erkek	kadin	direktor	hizmet	idari	ilmi	
erkek	4023.50	-4023.50	93.581	249.76	-102.48	-91.77
kadin	-4023.50	4023.50	-93.581	-249.76	102.48	91.77
direktor	93.58	-93.58	519.352	-46.91	-29.68	-34.44
hizmet	249.76	-249.76	-46.911	1670.76	-102.01	-118.38
idari	-102.48	102.48	-29.678	-102.01	1094.47	-74.89
ilmi	-91.77	91.77	-34.441	-118.38	-74.89	1258.09
tarim	-1411.76	1411.76	-210.153	-722.33	-456.97	-530.31
tarimdis	907.43	-907.43	-142.116	-488.47	-309.03	-358.62
tayinol	16.42	-16.42	-4.148	-14.26	-9.02	-10.47
ticaret	338.83	-338.83	-51.904	-178.40	-112.87	-130.98
kent	865.43	-865.43	187.241	421.35	381.03	463.13
kir	-865.43	865.43	-187.241	-421.35	-381.03	-463.13
tarim	tarimdis	tayinol	ticaret	kent	kir	
-1411.76	907.43	16.424	338.83	865.43	-865.43	
1411.76	-907.43	-16.424	-338.83	-865.43	865.43	
-210.15	-142.12	-4.148	-51.90	187.24	-187.24	
-722.33	-488.47	-14.258	-178.40	421.35	-421.35	
-456.97	-309.03	-9.020	-112.87	381.03	-381.03	
-530.31	-358.62	-10.468	-130.98	463.13	-463.13	
4971.12	-2188.27	-63.874	-799.21	-3509.72	3509.72	
-2188.27	4070.18	-43.195	-540.47	1365.25	-1365.25	
-63.87	-43.19	160.739	-15.78	56.57	-56.57	
-799.21	-540.47	-15.776	1829.61	635.15	-635.15	
-3509.72	1365.25	56.568	635.15	5193.65	-5193.65	
3509.72	-1365.25	-56.568	-635.15	-5193.65	5193.65	

EK 2.7 Cinsiyet, Yerleşim Yeri ve Meslek Türüne Göre 12-24 Yaş Arasındaki İşsizlere İlişkin Correspondence Analizi Sonuçları

Burt Matrisi

	erkek	kadin	direktor	hizmet	idari	ilmi
erkek	490	0	2	59	91	32
kadin	0	345	2	28	149	49
direktor	2	2	4	0	0	0
hizmet	59	28	0	87	0	0
idari	91	149	0	0	240	0
ilmi	32	49	0	0	0	81
isbul	20	15	0	0	0	0
tarim	18	3	0	0	0	0
tarimdis	156	60	0	0	0	0
tayinol	81	18	0	0	0	0
ticaret	31	21	0	0	0	0
kent	281	243	2	57	150	55
kir	209	102	2	30	90	26

isbul	tarim	tarimdis	tayinol	ticaret	kent	kir
20	18	156	81	31	281	209
15	3	60	18	21	243	102
0	0	0	0	0	2	2
0	0	0	0	0	57	30
0	0	0	0	0	150	90
0	0	0	0	0	55	26
35	0	0	0	0	28	7
0	21	0	0	0	3	18
0	0	216	0	0	142	74
0	0	0	99	0	51	48
0	0	0	0	52	36	16
28	3	142	51	36	524	0
7	18	74	48	16	0	311

İnertia ve Ki-kare Ayrışımı

Singular Values	Principal Inertias	Chi-Squares	Percents	3	6	9	12	15
0.68667	0.47151	1224.05	14.15%	*****				
0.61826	0.38225	992.30	11.47%	*****				
0.57735	0.33333	865.33	10.00%	*****				
0.57735	0.33333	865.33	10.00%	*****				
0.57735	0.33333	865.33	10.00%	*****				
0.57735	0.33333	865.33	10.00%	*****				
0.57735	0.33333	865.33	10.00%	*****				
0.57735	0.33333	865.33	10.00%	*****				
0.51572	0.26596	690.44	7.98%	*****				
0.46218	0.21361	554.53	6.41%	*****				
	3.33333	8653.3	(Degrees of Freedom = 144)					

EK 2.7'nin DEVAMI**Koordinatlar**

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.650	-0.220
Column	kadin	-0.924	0.313
Column	direktor	-0.028	1.396
Column	hizmet	0.282	-0.566
Column	idari	-0.783	0.776
Column	ilmi	-0.850	0.261
Column	isbul	-0.466	-1.405
Column	tarim	2.172	3.123
Column	tarimdis	0.444	-0.745
Column	tayinol	1.144	0.111
Column	ticaret	-0.118	-0.582
Column	kent	-0.365	-0.463
Column	kir	0.615	0.780

Type	Name	Quality	Mass	Inertia
Column	erkek	0.670	0.196	0.041
Column	kadin	0.670	0.138	0.059
Column	direktor	0.009	0.002	0.100
Column	hizmet	0.046	0.035	0.090
Column	idari	0.490	0.096	0.071
Column	ilmi	0.085	0.032	0.090
Column	isbul	0.096	0.014	0.096
Column	tarim	0.373	0.008	0.097
Column	tarimdis	0.262	0.086	0.074
Column	tayinol	0.178	0.040	0.088
Column	ticaret	0.023	0.021	0.094
Column	kent	0.585	0.209	0.037
Column	kir	0.585	0.124	0.063

Kismi Katkular

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.176	0.025
Column	kadin	0.249	0.035
Column	direktor	0.000	0.008
Column	hizmet	0.006	0.029
Column	idari	0.124	0.151
Column	ilmi	0.050	0.006
Column	isbul	0.006	0.072
Column	tarim	0.084	0.214
Column	tarimdis	0.036	0.125
Column	tayinol	0.110	0.001
Column	ticaret	0.001	0.018
Column	kent	0.059	0.117
Column	kir	0.100	0.198

EK 2.7'nin DEVAMI**Görelî Katkılar**

Type	Name	Dimension 1	Dimension 2
Column	erkek	0.601	0.069
Column	kadin	0.601	0.069
Column	direktor	0.000	0.009
Column	hizmet	0.009	0.037
Column	idari	0.247	0.243
Column	ilmi	0.078	0.007
Column	isbul	0.010	0.086
Column	tarim	0.122	0.252
Column	tarimdis	0.069	0.194
Column	tayinol	0.176	0.002
Column	ticaret	0.001	0.023
Column	kent	0.224	0.361
Column	kir	0.224	0.361

Kontenjans Tablo Sapmaları

	erkek	kadin	direktor	hizmet	idari	ilmi
erkek	202.455	-202.455	-0.34731	7.9461	-49.838	-15.5329
kadin	-202.455	202.455	0.34731	-7.9461	49.838	15.5329
direktor	-0.347	0.347	3.98084	-0.4168	-1.150	-0.3880
hizmet	7.946	-7.946	-0.41677	77.9353	-25.006	-8.4395
idari	-49.838	49.838	-1.14970	-25.0060	171.018	-23.2814
ilmi	-15.533	15.533	-0.38802	-8.4395	-23.281	73.1425
isbul	-0.539	0.539	-0.16766	-3.6467	-10.060	-3.3952
tarim	5.677	-5.677	-0.10060	-2.1880	-6.036	-2.0371
tarimdis	29.246	-29.246	-1.03473	-22.5054	-62.084	-20.9533
tayinol	22.904	-22.904	-0.47425	-10.3150	-28.455	-9.6036
ticaret	0.485	-0.485	-0.24910	-5.4180	-14.946	-5.0443
kent	-26.497	26.497	-0.51018	2.4036	-0.611	4.1689
kir	26.497	-26.497	0.51018	-2.4036	0.611	-4.1689
isbul	tarim	tarimdis	tayinol	ticaret	kent	kir
-0.5389	5.6766	29.246	22.9042	0.4850	-26.497	26.497
0.5389	-5.6766	-29.246	-22.9042	-0.4850	26.497	-26.497
-0.1677	-0.1006	-1.035	-0.4743	-0.2491	-0.510	0.510
-3.6467	-2.1880	-22.505	-10.3150	-5.4180	2.404	-2.404
-10.0599	-6.0359	-62.084	-28.4551	-14.9461	-0.611	0.611
-3.3952	-2.0371	-20.953	-9.6036	-5.0443	4.169	-4.169
33.5329	-0.8802	-9.054	-4.1497	-2.1796	6.036	-6.036
-0.8802	20.4719	-5.432	-2.4898	-1.3078	-10.178	10.178
-9.0539	-5.4323	160.125	-25.6096	-13.4515	6.450	-6.450
-4.1497	-2.4898	-25.610	87.2623	-6.1653	-11.127	11.127
-2.1796	-1.3078	-13.451	-6.1653	48.7617	3.368	-3.368
6.0359	-10.1784	6.450	-11.1269	3.3677	195.166	-195.166
-6.0359	10.1784	-6.450	11.1269	-3.3677	-195.166	195.166

EK-3.1 Yaş Grubu, Cinsiyet ve İşgücü Durumuna Göre Dağılım

Ekim – 1997 (1000 Kişi) (DİE, 1997)

Yaş Grubu ve Cinsiyet		İşgücü	
Cinsiyet	Yaş Grubu	İstihdam Edilenler	İşsiz
Erkek	12-14	296	34
	15-19	1455	217
	20-24	1360	240
	25-29	1952	149
	30-34	2135	78
	35-39	2222	74
	40-44	1855	67
	45-49	1361	55
	50-54	908	48
	55-59	660	14
	60-64	526	11
	65 +	636	8
Kadın	12-14	192	18
	15-19	782	155
	20-24	707	174
	25-29	584	84
	30-34	633	49
	35-39	633	39
	40-44	518	18
	45-49	416	8
	50-54	311	3
	55-59	270	1
	60-64	212	1
	65 +	192	1

EK-3.2 Cinsiyet, Medeni Durum ve İşgücü Durumuna Göre Dağılım
Ekim – 1997 (1000 Kişi) (DİE, 1997)

		İşgücü	
Cinsiyet	Medeni Durum	İstihdam edilenler	İşsiz
Erkek	Hiç evlenmedi	3267	521
	Evli	11922	454
	Boşandı	61	17
	Eşi öldü	115	3
Kadın	Hiç evlenmedi	1694	353
	Evli	3438	175
	Boşandı	88	13
	Eşi öldü	230	9

EK-3.3 Cinsiyet, Eğitim Durumu, Yerleşim Yeri ve İşgücü Durumuna Göre**Dağılım**

Ekim - 1997 (1000 Kişi) (DİE, 1997)

		Yerleşim Yeri			
		Kent		Kır	
		İşgücü		İşgücü	
Cinsiyet	Eğitim Durumu	İstihdam Edilenler	İşsiz	İstihdam Edilenler	İşsiz
Erkek	Okur-yazar olmayanlar	236	21	615	10
	Bir okul bitirmedi	181	19	372	4
	İlkokul	4236	321	4730	186
	Ortaokul+Ortaokul dengi meslek	1059	100	619	33
	Lise+Lise dengi meslek	1601	154	656	89
	Yüksekokul	897	46	162	11
Kadın	Okur-yazar olmayanlar	110	10	1049	6
	Bir okul bitirmedi	27	9	166	1
	İlkokul	566	110	2234	47
	Ortaokul+Ortaokul dengi meslek	140	56	78	11
	Lise+Lise dengi meslek	479	179	137	75
	Yüksekokul	418	40	46	5

**EK-3.4 Cinsiyet, Medeni Durum ve 12-24 Yaşları Arasındaki İşgücü
Durumuna Göre Dağılım**

Ekim – 1997 (1000 Kişi) (DİE, 1997)

		İşgücü Durumu	
Cinsiyet	Medeni Durum	İstihdam edilenler	İşsiz
Erkek	Hiç evlenmedi	2610	431
	Evli	494	59
	Boşandı	6	1
	Eşi öldü	3	1
Kadın	Hiç evlenmedi	1376	303
	Evli	299	41
	Boşandı	6	1
	Eşi öldü	1	1

EK-3.5 Cinsiyet, Eğitim, Yerleşim Yeri ve 12-24 Yaşlar Arasındaki İşgücü
Durumuna Göre Dağılım
 Ekim – 1997 (1000 Kişi) (DİE, 1997)

Cinsiyet	Eğitim Durumu	Yerleşim Yeri			
		Kent		Kır	
		İşgücü Durumu		İşgücü Durumu	
		İstihdam Edilenler	İşsiz	İstihdam Edilenler	İşsiz
Erkek	Okur-yazar olmayan	25	4	29	4
	Okul bitirmeyen	15	4	22	1
	İlkokul	821	100	1064	100
	Ortaokul+Ortaokul dengi meslek	284	57	216	19
	Lise+Lise dengi meslek	346	95	243	79
	Yüksekokul	40	22	7	5
Kadın	Okur-yazar olmayan	14	3	54	1
	Okul bitirmeyen	7	3	10	1
	İlkokul	248	54	900	21
	Ortaokul+Ortaokul dengi meslek	56	32	49	6
	Lise+Lise dengi meslek	204	128	86	71
	Yüksekokul	51	24	4	4

EK-3.6 Yerleşim Yeri, Cinsiyet ve Meslek Türüne Göre 12-65+ Yaş Grubunda İstihdam Edilenler

Ekim - 1997 (1000 Kişi) (DİE, 1997)

Yerleşim Yeri																
Kent										Kır						
Cinsiyet	Meslek Türü										Meslek Türü					
	İlmi ve Teknik Elemanlar	Mühendisler, Direktörler ve Üst Kademe Yöneticiler	İdari Personel ve Benzeri Çalışanlar	Ticaret ve Satış Personeli	Hizmet İşlerinde Çalışanlar	Tamamı Hayvancılık Balıkçılık ve Avcılar	Tamamı Dış Üretim Faliyetlerinde Çalışanlar	Meslekleri Tayin Edilene-yenler	İlmi ve Teknik Elemanlar	Mühendisler, Direktörler ve Üst Kademe Yöneticiler	İdari Personel ve Benzeri Çalışanlar	Ticaret ve Satış Personeli	Hizmet İşlerinde Çalışanlar	Tamamı Hayvancılık Balıkçılık ve Avcılar	Tamamı Dış Üretim Faliyetlerinde Çalışanlar	Meslekleri Tayin Edilene-yenler
	718	397	586	1440	1091	284	3577	116	183	90	167	395	511	4362	1427	20
Erkek	718	397	586	1440	1091	284	3577	116	183	90	167	395	511	4362	1427	20
Kadın	388	45	349	164	206	129	441	18	56	1	57	28	24	3432	105	8

EK-3.7 Yerleşim Yeri, Cinsiyet ve Aradıkları Meslek Türüne Göre 12-24 Yaş Grubundaki İşsizler
Ekim - 1997 (1000 Kişi) (DİE, 1997)

Yerleşim Yeri																		
Kent										Kır								
Cinsiyet	Meslek Türü										Meslek Türü							
	İlmi ve Teknik Elemanlar	Müşavirler, Doktorlar ve Üst Kademe Yöneticileri	Kırsal Üretim ve Balıkçılık	Ticaret ve Satış Personeli	Hizmet İşlerinde Çalışanlar	Tatlıca, Hayvancılık, Orman, Balıkçılık ve Avcılık	Tatlıca, Hayvancılık, Orman, Balıkçılık ve Avcılık	Müşavirler, Doktorlar ve Üst Kademe Yöneticileri	Kırsal Üretim ve Balıkçılık	Ticaret ve Satış Personeli	Hizmet İşlerinde Çalışanlar	Tatlıca, Hayvancılık, Orman, Balıkçılık ve Avcılık	Tatlıca, Hayvancılık, Orman, Balıkçılık ve Avcılık	Müşavirler, Doktorlar ve Üst Kademe Yöneticileri	Kırsal Üretim ve Balıkçılık	Ticaret ve Satış Personeli	Hizmet İşlerinde Çalışanlar	Tatlıca, Hayvancılık, Orman, Balıkçılık ve Avcılık
Erkek	20	1	46	18	39	2	101	40	14	12	1	45	13	20	16	55	41	6
Kadın	35	1	104	18	18	1	41	11	14	14	1	45	3	10	2	19	7	1