

**T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI  
İSTATİSTİK BİLİM DALI**

**ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK ANALİZ TEKNİKLERİNDEN  
BULANIK KONJOİNT ANALİZİ VE ÇAY İŞLETMELERİNE  
UYGULANMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Zeynep KAZANCI BAŞARAN

İstanbul, 2010

**T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI  
İSTATİSTİK BİLİM DALI**

**ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK ANALİZ TEKNİKLERİNDEN  
BULANIK KONJOİNT ANALİZİ VE ÇAY İŞLETMELERİNE  
UYGULANMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Zeynep KAZANCI BAŞARAN

DANIŞMAN: Prof. Dr. Besim AKIN

İstanbul, 2010

Marmara Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü

Tez Onay Belgesi

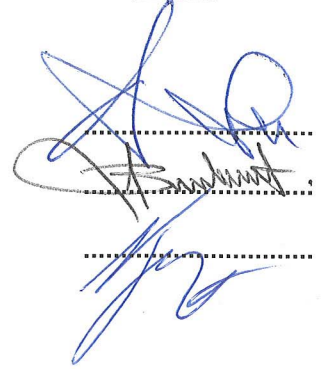
EKONOMETRİ Anabilim Dalı İSTATİSTİK Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi ZEYNEP KAZANCI BAŞARAN'ın ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK ANALİZ TEKNİKLERİNDEN BULANIK KONJOINT ANALİZİ VE ÇAY İŞLETMELERİNE UYGULANMASI adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 19.07.2010 tarih ve 2010-14/19 sayılı kararıyla ile oluşturulan jüri tarafından oy birliği /oy-çokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 13.12.2010

- 1) Tez Danışmanı : PROF. DR. BESİM AKIN  
2) Jüri Üyesi : PROF. DR. ŞAHAMET BÜLBÜL  
3) Jüri Üyesi : PROF. DR. UĞUR YOZGAT



## ÖNSÖZ

Bu çalışma boyunca bana sürekli destek veren, yardımlarını esirgemeyen önemli fikirleriyle beni yönlendiren değerli hocam Prof. Dr. Besim Akın'a tüm eğitim hayatım boyunca bana destek olan sevgili aileme özellikle abim Haşim Kazancı'ya ve tezimin düzenlenmesinde yardımlarını esirgemeyen kıymetli arkadaşım Huriye Çınar'a teşekkürü borç bilirim.

## GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı : Zeynep Kazancı  
Anabilim dalı : Ekonometri  
Programı : İstatistik  
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Besim Akın  
Tez Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans-Temmuz 2010  
Anahtar Kelimeler : Konjoint Analizi, Bulanık Mantık, Bulanık Konjoint Analizi

## ÖZET

### ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK ANALİZ TEKNİKLERİNDEN BULANIK KONJOİNT ANALİZİ VE ÇAY İŞLETMELERİNE UYGULANMASI

*1984 yılında Türkiye’de özel sektörün çay işletmeciliği yapmaya başladığı tarihten beri çay sektörü rekabetin hızla arttığı sektörlerden biri olmuştur. Rekabetin hızla artmasına paralel olarak pazar araştırmaları daha önemli hale gelmiştir.*

*Bu çalışmada da Konjoint analizi yöntemi ile tüketicilerin çay tüketme tercihlerini etkileyen faktörlerin önemlilik derecesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.*

*Çalışmanın birinci bölümünde Konjoint analizi ile ilgili teorik bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde ise Bulanık mantık teorisi ve Bulanık Konjoint hakkında bilgi verilmiştir.*

*Uygulama çalışması Trabzon ilinde 203 çay tüketicisine sorularak yapılmıştır. Veri toplanması amacıyla, ortogonal düzen yardımıyla elde edilmiş 22 seçim kartı oluşturulmuş ve bu kartlar anket formunda tüketicilere sunulmuştur. Tüketicilerden çayın özelliklerine göre oluşturulan seçim kartlarına sıra numarası vermeleri istenmiştir. Elde edilen veriler, tüketicilerin çay tercihlerini belirlemek için analiz edilmiştir.*

*Analiz sonucunda, çay satın alma kararına etki eden ürün özellikleri tespit edilmiştir. Buna göre tüketicilerin çay satın almalarındaki en önemli etken çay paketlerinin ağırlığı, içerik ve fiyat şeklinde sıralanmıştır.*

## GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Zeynep Kazancı  
Field : Econometrics  
Programme : Statistics  
Supervisor : Professor Besim Akin  
Degree Awarded and Date : Master – July-2010  
Key words : Conjoint Analysis, Fuzzy Logic, Fuzzy Conjoint Analysis

## ABSTRACT

### MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS TECHNIQUE OF FUZZY CONJOINT ANALYSIS AND IT'S IMPLEMENTATION TO TEA MANAGEMENT COMPANIES

*Tea sector has been one of the sectors where competition spreads quickly since the private tea business enterprise began to be made in Turkiye in 1984. In parallel to increasing the competition, market research has become more important.*

*In this study, the importance degree of the factors affecting the consumers' tea consumption preferences with the **Conjoint** method was aimed to be determined. In the first part of the study, the theoretic information about the Conjoint Analysis was given. In the second part, the information about **fuzzy** logic theory and **fuzzy** Conjoint was given.*

*The application field was made in the region of Trabzon by asking 203 tea consumers. In the aim of collection the data, 22 election cards obtained with the help of **orthogonal** order and these cards were presented to the consumers in the questionnaire form. They were asked to give the sequence number to the election cards made according to tea characteristics. The obtained data were analyzed in order to determine consumers' tea preferences.*

*At the end of the analysis, the production characteristics influencing the decision of buying tea were found out. According to them, the most important factors on consumers' buying tea were tea pocket weight, its content and price in turn.*

# İÇİNDEKİLER TABLOSU

Sayfa No

ÖNSÖZ .....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER TABLOSU .....	iv
TABLolar LİSTESİ .....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	viii
GRAFİK LİSTESİ.....	ix
GİRİŞ .....	1
1. KONJOİNT ANALİZİ.....	4
1.1. Konjoint Analizinin Tanımı, Kullanıldığı Alanlar .....	4
1.2. Konjoint Analizinin Tarihçesi.....	8
1.3. Konjoint Analizinin Amacı.....	11
1.4. Konjoint Analizinin Avantajları ve Dezavantajları .....	12
1.5. Konjoint Analizinin Diğer Çok Değişkenli Analizler İçindeki Yeri .....	14
1.6. Konjoint Analizinde Kullanılan Kavramlar .....	18
1.6.1. Özellik (Değişken) .....	18
1.6.2. Faktör .....	19
1.6.3. Düzey (Level) .....	19
1.6.4. Kısım Değer (Part-Worth) .....	19
1.6.5. Yararlılık (Utility).....	19
1.6.6. Kombinasyon, Düzey Setleri (Similus) .....	19
1.6.7. Özellikler Arası Korelasyon .....	19
1.6.8. Tercih Yapısı (Prefence Structure) .....	20
1.6.9. Diklik (Orthogonal) .....	20
1.6.10. Deneme .....	20
1.6.11. Faktöriyel Düzen (Factorial Design) .....	20
1.6.12. Bölünmüş Çok Etkili Düzen .....	21
1.7. Konjoint Analizinin Aşamaları .....	22
1.7.1. Problemin Tanımlanması ve Araştırma Amacının Belirlenmesi .....	25
1.7.2. Konjoint Analizini Tasarlama.....	25
1.7.3. Deneme Kombinasyonlarını Tasarlama.....	26
1.7.4. Ürün ya da Hizmete Ait Özellikler ve Düzeylerinin Belirlenmesi ....	26
1.7.5. Tercih Fonksiyonunun Belirlenmesi.....	28
1.7.5.1. Vektör Fonksiyonu (Doğrusal Model) .....	29
1.7.5.2. İdeal Nokta Fonksiyonu (Karesel Model) .....	30
1.7.5.3. Parçalı Fonksiyon (Kısmi Yarar Modeli).....	32
1.7.6. Veri Toplama tekniğinin seçilmesi .....	33
1.7.6.1. Trade-Off Yöntemi(değiştirme -yerine koyma) .....	33
1.7.6.2. Tam Profil Yöntemi.....	35
1.7.6.3. Bileşen Karşılaştırma Yöntemi.....	37

1.7.7. Deneme Kombinasyonu Oluşturma .....	38
1.7.7.1. Çok Etkenli Düzen(Faktöriyel Tasarım) .....	38
1.7.7.2. Kesirli Çok Etkenli Düzen (Kesirli Faktöriyel Tasarım) .....	39
1.7.7.3. Örneklem Hacminin Belirlenmesi .....	41
1.7.8. Tercihlerin Ölçeğini Belirleme .....	42
1.7.9. Anket Yönteminin ve Kart / Ekran Sunumu İçin Tasarım Şeklinin Belirlenmesi .....	42
1.7.10. Varsayımlar .....	44
1.7.11. Tahmin Tekniğinin Seçilmesi .....	45
1.7.12. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Yorumlanması .....	48
1.7.13. Sonuçların Geçerliliğinin ve Güvenilirliğinin Test Edilmesi .....	49
1.7.13.1. Sonuçların Güvenilirliği .....	49
1.7.13.2. Sonuçların Geçerliliği .....	49
1.7.14. Konjoint Analizi Sonuçlarının Uygulanması .....	50
<b>1.8. Konjoint Analizde Kullanılan Teknikler .....</b>	<b>51</b>
1.8.1. Uyarlamalı Konjoint Analizi .....	52
1.8.2. Seçim Temelli Konjoint Analizi .....	54
1.8.3. Konjoint Değer Analizi (KDA) .....	55
<b>1.9. Kukla Değişkenli Regresyon Tekniği .....</b>	<b>55</b>
<b>1.10. Konjoint Analizinin Matematiksel Formu .....</b>	<b>57</b>
<b>2. BULANIK MANTIK TEORİSİ .....</b>	<b>65</b>
<b>2.1. Giriş ve Önceki Çalışmalar .....</b>	<b>65</b>
<b>2.2. Bulanık Sistemlerin Gelişimi .....</b>	<b>71</b>
<b>2.3. Bulanık Küme Kuramı ve Bulanık Mantık .....</b>	<b>72</b>
<b>2.4. Keskin Küme ve Bulanık Küme Arasındaki Farklar .....</b>	<b>74</b>
2.4.1. Keskin Kümeler ve Karakteristik Fonksiyon .....	74
2.4.2. Bulanık Kümeler ve Üyeler Fonksiyonu .....	76
2.4.2.1. Üyelik Fonksiyonu .....	76
2.4.2.1.1. Üçgen Üyelik Fonksiyonu .....	77
2.4.2.1.2. Yamuk Üyelik Fonksiyonu .....	79
<b>2.5. Bulanık Sayıların Sıralanması .....</b>	<b>81</b>
<b>2.6. Bulanık Modelleme Çeşitleri .....</b>	<b>82</b>
2.6.1. Mamdani Tipi Bulanık Modellemenin Esasları .....	82
2.6.2. Takagi-Sugeno Bulanık Modellemenin Esasları .....	83
<b>2.7. Bulanık Konjoint Model .....</b>	<b>84</b>
<b>2.8. İki Bulanık Küme Arasındaki Bulanık Değer Benzerliği .....</b>	<b>85</b>
<b>3. ÇAY İŞLETMELERİNDE KONJOİNT ANALİZİ VE BULANIK KONJOİNT ANALİZİNİN UYGULANMASI .....</b>	<b>86</b>
<b>3.1. Konjoint Analizi'nin Literatür Taraması .....</b>	<b>86</b>
<b>3.2. Dünyada Çay Sektörüne Genel Bakış .....</b>	<b>92</b>
<b>3.3. Türkiye'de Çayın Ekonomideki Yeri ve Gelişimi .....</b>	<b>93</b>
<b>3.4. Çay İşletmelerine Konjoint Analizi'nin Uygulanması .....</b>	<b>94</b>
3.4.1. Uygulamanın Amacı ve Kapsamı .....	94

3.4.2. Niteliklerin ve Düzeylerin Belirlenmesi .....	94
3.4.3. Verilerin Toplanması .....	96
3.4.4. Verilerin Analizi .....	98
3.4.4.1. Araştırmaya Katılan Kişilerin Demografik Özellikleri .....	98
3.4.5. Konjoint Analizi Sonuçları ve Yorumları .....	109
<b>3.5. Çay İşletmelerine Bulanık Konjoint Analizinin Uygulanması.....</b>	<b>112</b>
3.5.1. Uygulamanın Amacı ve Kapsamı .....	112
3.5.2. Marka, Ağırlık, Paket, Fiyat, İçerik Değişkenlerinin Bulanık Kontrolü 113	
3.5.3. Sonuçların Yorumlanması .....	123
<b>4. SONUÇ .....</b>	<b>125</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>127</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>132</b>
<b>EK1. Araştırmada Kullanılan Anket Formu .....</b>	<b>132</b>
<b>EK 2: SPSS Paket Programında Ortogonal Düzendeki Oluşturulan 22 Adet     Seçim Kartı .....</b>	<b>135</b>
<b>EK.3: Konjoint Analizinin Sonuçlarının Alınması İçin SPSS Paket     Programında Yazılmış Program .....</b>	<b>136</b>

## TABLULAR LİSTESİ

Sayfa No

<b>Tablo 1:</b>	Konjoint Analizinin Tarihsel Gelişimi.....	9
<b>Tablo 2:</b>	Ölçek Tiplerine Göre Uygulanan Analiz Yöntemleri.....	14
<b>Tablo 3:</b>	(1995-2002) Yılları Arasında Temel Çok Değişkenli Analizlerin Pazarlama Araştırmalarında Kullanımı .....	16
<b>Tablo 4:</b>	Uygun Konjoint Analiz Tekniğine Karar Verilmesi.....	52
<b>Tablo 5:</b>	ADeğişkeni İçin Düzeylerin Kodlanması .....	57
<b>Tablo 6:</b>	Kasko Sigortası Tercihinin Faktör ve Düzeyleri .....	87
<b>Tablo 7:</b>	Sağlık Sektörü Tercihinin Faktör ve Düzeyleri .....	88
<b>Tablo 8:</b>	Sağlık Hizmeti Alanların ve Sunanların Tercihleri .....	88
<b>Tablo 9:</b>	Cep Telefonu Anketinin Faktör ve Düzeyleri.....	89
<b>Tablo 10:</b>	Şehirlerarası Yolcu Taşımacılığı Anketinin Faktör ve Düzeyleri.....	90
<b>Tablo 11:</b>	Süt Tercihinde Etkili olan Faktör ve Düzeyleri .....	91
<b>Tablo 12:</b>	Dünya Kuru Çay Üretimi (2008) .....	93
<b>Tablo 13:</b>	Çay Bitkisine Ait Faktör ve Düzeyleri.....	95
<b>Tablo 14:</b>	Spss'de Ortogonal Düzen Kullanılarak Oluşturulan 22tercih Kartı.....	97
<b>Tablo 15:</b>	Ankete Katılan Kişilerin Cinsiyet Dağılımı.....	98
<b>Tablo 16:</b>	Ankete Katılan Kişilerin Yaş Dağılımı .....	99
<b>Tablo 17:</b>	Ankete Katılan Kişilerin Çalışma Durumu.....	100
<b>Tablo 18:</b>	Araştırmaya Katılan Kişilerin Meslek Dağılımı .....	101
<b>Tablo 19:</b>	Ankete Katılan Kişilerin Medeni Hali .....	102
<b>Tablo 20:</b>	Ankete Katılan Kişilerin Öğrenim Durumu.....	103
<b>Tablo 21:</b>	Ankete Katılan Kişilerin Gelir Durumu.....	104
<b>Tablo 22:</b>	Hane Halkında Yaşayan Birey Sayısı .....	105
<b>Tablo 23:</b>	Hane Halkında Yaşayan 15 Yaşından Küçük Birey Sayısı .....	106
<b>Tablo 24:</b>	Hane Halkında Yaşayan 65 Yaşından Büyük Birey Sayısı .....	107
<b>Tablo 25:</b>	Çay Tüketme Sıklığı .....	108
<b>Tablo 26:</b>	Faktör Ve Düzey Sayıları.....	109
<b>Tablo 27:</b>	Kısmi Fayda Değerleri ve Standart Hataları .....	110
<b>Tablo 28:</b>	Ankette Kullanılan Kartların Fayda Değerleri.....	111
<b>Tablo 29:</b>	Faktörlerin Toplam Fayda Değerleri .....	111
<b>Tablo 30:</b>	Faktörlerin Korelasyonları .....	112
<b>Tablo 31:</b>	Durum ve Kontrol Değişkenleri.....	124

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

<b>Şekil 1:</b>	Çok Değişkenli Analiz Sınıfları.....	18
<b>Şekil 2:</b>	Konjoint Analizinin Aşamaları .....	23
<b>Şekil 3:</b>	Tercih Fonksiyonları .....	29
<b>Şekil 4:</b>	Vektör fonksiyonunun Geometrik Gösterimi .....	30
<b>Şekil 5:</b>	İdeal Nokta Fonksiyonunun Geometrik Gösterimi.....	31
<b>Şekil 6:</b>	Parçalı Fonksiyonun Geometrik Gösterimi .....	33
<b>Şekil 7:</b>	Sıcaklık İçin Keskin Küme Örneği .....	73
<b>Şekil 8:</b>	Sıcaklık İçin Bulanık Küme Örneği.....	73
<b>Şekil 9:</b>	Üçgen Üyelik İşlevinin Değişkenleri.....	78
<b>Şekil 10:</b>	Üçgensel Üyelik Fonksiyonunun Kısımları.....	79
<b>Şekil 11:</b>	Yamuk Üyelik Fonksiyonu .....	80
<b>Şekil 12:</b>	Yamuk Üyelik Fonksiyonunun Kısımları.....	80
<b>Şekil 13:</b>	Bulanık Mantık Denetim Sistemi Genel Blok Şeması.....	113
<b>Şekil 14:</b>	Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Durum ve Kontrol değişkenlerinin Gösterilmesi .....	114
<b>Şekil 15:</b>	Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Marka Durum değişkeninin Gösterilmesi.....	115
<b>Şekil 16:</b>	Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Ağırlık Durum değişkeninin Gösterilmesi .....	116
<b>Şekil 17:</b>	Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Paket Durum değişkeninin Gösterilmesi.....	117
<b>Şekil 18:</b>	Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Fiyat Durum değişkeninin Gösterilmesi .....	118
<b>Şekil 19:</b>	Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda İçerik Durum değişkeninin Gösterilmesi .....	119
<b>Şekil 20:</b>	Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Kartların Kontrol değişkeninin Gösterilmesi.....	120
<b>Şekil 21:</b>	MATLAB Simülasyonunda Kural Tabanının Gösterilmesi .....	121
<b>Şekil 22:</b>	MATLAB Simülasyonundan Örnek Bir Çıkış Görüntüsü.....	122

## GRAFİK LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Grafik 1:</b> Araştırmaya Katılan Kişilerin Cinsiyetlerinin Dağılımı .....	98
<b>Grafik 2:</b> Ankete Katılan Kişilerin Yaş Dağılımı .....	99
<b>Grafik 3:</b> Ankete Katılan Kişilerin Çalışma Durumu .....	100
<b>Grafik 4:</b> Araştırmaya Katılan Kişilerin Medeni Hali .....	102
<b>Grafik 5:</b> Araştırmaya Katılan Kişilerin Öğrenim Durumu .....	103
<b>Grafik 6:</b> Araştırmaya Katılan Kişilerin Gelir Durumu .....	104
<b>Grafik 7:</b> Hane Halkında Yaşayan Birey Sayısı .....	105
<b>Grafik 8:</b> Hane Halkında Yaşayan 15 Yaşından Küçük Birey Sayısı .....	106
<b>Grafik 9:</b> Hane Halkında Yaşayan 65 Yaşından Büyük Birey Sayısı .....	107
<b>Grafik 10:</b> Çay Tüketme Sıklığı .....	108

## GİRİŞ

Günümüzde tek değişkenli istatistiksel analizler yerini, incelenen konu veya olayla ilgili olarak birden fazla özelliğin bir arada ele alınmasına olanak sağlayan çok değişkenli analizlere bırakmıştır. Çok değişkenli analizler, birden çok özelliğin analizi ile ilgilendiğinden uygulamalarda değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Bu amaçlardan önemli olan birkaç tanesi; basitleştirme ve boyut indirme, birimlerin sınıflandırılması, bağımlılık yapısının incelenmesi, hipotez testleri ve hipotez oluşturma, sıralama ve ölçekleme şeklinde ifade edilebilir. Firmalar arasında yaşanan yoğun rekabet, tüketicilerin beklentilerini karşılayacak mal veya hizmetle uyumlu hale getirilmesi amacıyla hedef kitlenin sürekli izlenmesini zorunlu kılmıştır. Mal veya hizmet üretiminde her arz kendi talebini yaratır mantığının terk edilmesi yani tüketicinin mal veya hizmet üretimindeki beklentilerine önem verilmesi, üretilen veya üretilecek mal veya hizmetin nasıl olması gerektiğinden, nasıl tepki gösterildiğine kadar birçok soruya cevap bulunması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu sebeple günümüzdeki firmaların, üretilecek mal veya hizmetlerin hangi özelliklerini ön planda tutması gerektiğini amaçlayan pazar araştırmalarına ilgisi artmıştır.

Pazarlama; tüketicileri tatmin etmek ve işletme amaçlarına ulaşmak üzere mal ve hizmetlerin tüketiciye akışını yönelten faaliyetlerin yerine getirilmesidir. Pazarlamada amaç tüketicinin tatmin olması olduğuna göre satış sonrası tüketicinin tatmin olup olmadığı üzerine düşünmesi gereken önemli bir husustur. Pazar araştırmasında, mal ve hizmetlerin üreticiden tüketiciye transferindeki problemlere ilişkin tüm bilgiler araştırılmakta ve veriler sistematik olarak toplanmakta, analiz edilmekte ve yorumlanmaktadır.

Pazar araştırması her zaman en iyi ürün ve hizmeti sunmak, müşteri isteklerine cevap verip, bunları geliştirip, kontrol etmek ve minimum maliyetle en yüksek kazancı elde etmeyi amaçlamaktadır. Bunların yanı sıra pazar araştırması hiç bir zaman yöneticinin yerine kararlar alamaz. Belirsizlik, karar almak durumunda olan bir yöneticinin karar verme alanını daraltmaktadır. Pazar araştırmaları, üretilen mal veya hizmetlerin hangi özelliklerinin (faktör) tüketici taleplerinin belirlenmesinde ne ölçüde etkili olduğunun ortaya konmasını amaçlamaktadır. Buna göre, üretilen ürünlerin en iyi

özellikleri taşıması tüketici için arzulan bir durumdur. Ancak kaliteli ürünün pahalı olması ve birçok tüketici bütçesinin buna uygun olmaması tüketim için karar vermeyi güçleştirmektedir. Bu durumda, talebin belirlenmesinde etkili olan, ancak faktörler ve düzeyleri biçiminde ifade edilen çok özellikli mal veya hizmetin tüketici tercihlerini belirleyebilen bir pazar araştırması yöntemi olarak konjoint analizinden yararlanılabilir. Pazarlama araştırmaları, üretilen mal ve hizmetin hangi niteliklerinin tüketici taleplerinin belirlenmesinde, ne ölçüde etkili olduğunun ortaya konmasını amaçlamaktadır. Mal ve hizmet niteliklerinin en iyi düzeyleri her tüketici tarafından arzulan bir durumdur. Ancak tüketici tercihlerindeki farklılıklar, en iyi mal ve hizmetin pahalılığı, yeni mal ve hizmet tasarımlarında ve fiyatlamalarında karar vermeyi güçleştirir<sup>1</sup>. Konjoint analizi tüketicilerin tercih yapılarını ölçen teknikler bütünüdür. Tüketicilerin bir hizmeti seçme nedenlerini ve bir hizmeti oluşturan birçok niteliğin etkilerinin belirlenmesini sağlayan çok değişkenli bir istatistiksel tekniktir<sup>2</sup>.

### **Projenin Amacı**

#### Konjoint Analizi;

- Konjoint analizi yeni ürün geliştirmek
- Konjoint analizi pazardaki mal ve hizmetin konumunu belirlemek
- Tüketici tercihlerini belirlemek yöneticinin karar alanını daraltmak
- Satış sonrası tüketicilerin beğenilerini tespit etmek
- İşletmelerin politikalarına yardımcı olmak amacıyla yapılır.

#### Bulanık Mantık;

- Verilerin daha gerçekçi değerlendirilebilmesi
- Veriye ulaşılmadığında kısmen veriye ulaşmak

---

<sup>1</sup> Hüseyin Tatlıdil, *Konjoint Analizi Ders Notları*, Ankara: Haccetepe Üniversitesi İstatistik Bölümü, 1995

<sup>2</sup> J. Dijkstra, H.J.P. Timmermans, *Exploring the possibilities of conjoint measurement as a decision-making tool for virtual wayfinding environments*, Taipei: Hu's Publisher Inc, 1997

- Sayılara sözel ifade vererek daha anlaşılır hale getirmek
- Belirsizlik ve kesinsizliğe toleransı kullanarak uyumluluk, sağlamlık ve düşük maliyet sağlar.

Bulanık Konjoint Analizi;

- Çok değişkenli istatistiksel analizlerinden Konjoint analizinin bulanıklaştırılıp, sonuçların daha anlaşılır ve uyumlu olması amaçlanmaktadır.

### **Projenin Önemi**

İşletmeler kâr amacı gütsün veya gütmesinler buldukları pazar bölümünde konumlarını devam ettirebilmek, pazardan daha çok pay alabilmek veya yeni pazarlara girebilmek için yenilikçi bir politika izlemek durumundadırlar. Pazardaki rekabet, moda, teknoloji, tüketici talebindeki değişimler ve benzeri etmenler pazara yeni ürünlerin sunulmasını gerekli kılmaktadırlar. Ortaya çıkan bu değişimleri yakalayan işletmeler pazarda kalmaya devam edecek, geride kalan işletmeler ise pazardan çekilmek zorunda kalacaklardır. Bütün bu sebeplerden dolayı, işletmeler çeşitli kaynaklardan elde edecekleri bilgiler ışığında, pazarda oluşan yeni talebi karşılamak üzere, ya tamamen yeni bir ürün üretmek ya da mevcut ürünler üzerinde gerekli değişiklikleri yaparak, pazardaki payını korumaya veya artırmaya çalışacaklardır. Bu amaçla çok değişkenli istatistiksel analiz yöntemlerinden Konjoint analizini kullanmak, tüketicilerin satın alma kararlarında tercih yapılarını ölçerek mal ve hizmet niteliklerinin en fazla tatmin edebilecek kombinasyonun belirlenmesinde önemli rol oynar.

Bulanık mantık sayılarla değil sayılara verilen sembol ya da ifadelerle gösterilir. Bulanık mantık verinin kesin bir şekilde elde edilmediği veya kısmen elde edildiği problemlerde klasik sonuçlardan daha başarılıdır. Bulanık mantık kavramı, belirsizlik olgusunun bir açılımıdır ve belirli bir mantık sistemini ve küme işlemlerini içerir. Belirsizlik, rastgele veya rastgele olmayan durumlara bağlı olarak ortaya çıkar. Rastgele durumlarla ilgili analizler istatistik ve olasılık teknikleri kullanılarak gerçekleştirilebilirken, rastgele olmayan ve sözel nitelikteki verilere ilişkin belirsizlikler de bulanık mantık yaklaşımı ile çözümlenebilmektedir. Söz konusu iki yaklaşımı

birbiriyle ilişkilendirilebileceği düşüncesiyle, “bulanık istatistik” adı verilen bu çalışmalar, deney planlaması, zaman serileri, regresyon çözümlenmeleri, Konjoint analizi, korelasyon analizi ve hipotez testleri gibi alanlarda ortaya konmaya başlanmıştır. Günümüzde pek çok alanda karşılaşılan problemlerin çözümünde bu iki yaklaşım birlikte kullanılabilir ve olası en iyi çözüm elde edilebilir. Çok değişkenli Konjoint analizinin bulanıklaştırılabilmesi diğer çok değişkenli analizlerin bulanıklaştırılması açısından önemlidir.

## 1. KONJOİNT ANALİZİ

### 1.1. Konjoint Analizinin Tanımı, Kullanıldığı Alanlar

Konjoint sözcüğü “CONsider” ve “JOINTLY” sözcüklerinin birleştirilmesi ile oluşturulmuştur. Bu ifade Richard M. Johnson tarafından kullanılmıştır ve “ortak etki” ya da “birlikte düşünme” anlamına gelmektedir. Konjoint analize, açıklayıcı olabilecek, çağrışım yapılabilecek Türkçe karşılık verilmek istenirse “ilişkilerin analizi”, ilişkilendirme analizi ya da bitişme analizi olarak yer denilebilir. Ayrıca literatürde “Konjoint” kelimesi tek başlarına ele alındıklarında ölçülemeyen, fakat ortak olarak düşünüldüğünde ölçülebilen değerlerin varlığının bir göstergesi olarak kullanılmaktadır<sup>3</sup>.

Konjoint analizi, bir ürün veya hizmetin üretimiyle ilgili tüketici tercihlerinin ölçülmesinde kullanılan bir analiz tekniğidir. Konjoint analizi, talebin belirlenmesinde etkili olan çok özellikli mal veya hizmetin tüketici tercihlerini belirleyen bir pazar araştırması yöntemidir<sup>4</sup>. Böylece bir ürün ya da hizmetin hangi özelliklerinin tüketiciler için daha önemli olduğuna karar verilmeye çalışılır.

Konjoint analizi, bir bağımlı değişkenin (tüketicinin ürünü satın alma niyeti ya da yaptığı tercih sıralaması veya ürüne verdiği tercih puanı) üzerindeki iki ya da daha fazla değişkenin (ürünün tercihinde etkili değişkenler) ortak etkisiyle ilgilenen bir analizdir.

---

<sup>3</sup> Harun Sönmez, *Müşteri Tercihleri İçin Konjoint Analizi uygulaması: Ev Bilgisayarı Nasıl Seçilir*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2006, s.186

<sup>4</sup> Hüseyin Tathdil, *Konjoint Analizi Ders Notları*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi İstatistik Bölümü, 1995

Konjoint analizi, talebin belirlenmesinde etkili olan çok özellikli mal veya hizmetin tüketici tercihlerini belirleyen bir pazar araştırması yöntemidir<sup>5</sup>.

Konjoint analizi tüketicilerin satın alma kararlarında göz önünde bulundukları mal ya da hizmet niteliklerinin, en fazla tatmin edebilecek kombinasyonunun belirlenmesinde önemli bir işleve sahiptir. Bu işlevinin yanı sıra; ilgili ürün ya da hizmete ilişkin olarak en fazla tercih edilen nitelik düzeylerinin ve daha önemlisi en az tercih edilen nitelik düzeylerinin belirlenmesini sağlamaktır<sup>6</sup>.

Konjoint analizi geniş kapsamlı ürün ve servis çeşitliliği olan pazarlarda yeni bir ürün geliştirmek için başarılı sonuçlar sağlayacak bir yöntemdir. Bu teknikle bir ürün veya servis paketi satışa sunulmadan gerçek bir satın alıcının nasıl bir davranış göstereceğinin benzetimi yapılabilir.

Konjoint analizinin uygulanabilmesi için ürün veya hizmetlerin yakın gelecekte üretilmesi beklenen ya da pazarda var olan tüm nitelikleri içermeli ve nitelikler için uygun düzeyler belirlenmelidir. Eğer seçilen nitelik düzeyleri uygun şekilde tanımlanmazsa veya özelleştirilmiş iki nitelik düzeyinin sınırları arasına düşmüyorsa cevaplayıcıların bu nitelik düzeyine nasıl tepki vereceği hakkında bilgi edinilemez.

Bu analizden sağlanan bilgi, çok çeşitli pazar araştırması sorunları için kullanılabilir. Bitişme ölçeklemesi olarak da adlandırılan konjoint analizi, istatistiksel bir teknik olup, fayda değerlerini türetmeye yarar. Konjoint analizi, tüketicinin (üründe ya da bir markada) gözde bir niteliğe atfettiği ve farklı nitelikler düzeyine eklediği faydanın nisbi önemini belirler<sup>7</sup>. Bu bilgiler tüketicilerin markaları ya da ürünleri değerlendirmelerinden çıkarılmaktadır. Başka bir deyişle bu niteliklerden ve niteliklerin düzeylerini gösteren marka profillerinden türetilmektedir. Burada ürünler ya da markalar nitelikler demeti olarak değerlendirilirler<sup>8</sup>. Konjoint analizi genel olarak çok boyutlu

---

<sup>5</sup> Eylem Deniz Akıncı ,Sevil BacanIı,Gülay Kıroğlu ,*Uyarlamalı Konjoint Analizi ve İstanbul İndirim Marketleri Üzerine Bir Uygulama*,istanbul:Doğuş Üniversitesi Dergisi,2007,s.1.

<sup>6</sup> Carl Jr.Mcdaniel,Roger GATES, Roger, *Contemporary Marketing Research*,Usa: West Publishing Company, 1993,s.212.

<sup>7</sup> A.Parasuraman, *Marketing Research* ,2. Basım,California:Addition –Wesley Publishing Company ,1991,s. 771.

<sup>8</sup> Paul E. Green, Y.Wind:"*New Way to Measure Consumer's Judgments*,"Harvard Business Review, Temmuz-Ağustos 1975,ss.107-117.

analize benzemekle beraber, bir noktada birbirlerinden ayrılırlar. Konjoint analizinde nesnelere faktöriyel yapıları itibarıyla önceden tasarlanırlar<sup>9</sup>. Aynı zamanda çok boyutlu ölçeklemede olduğu gibi cevaplayıcının subjektif değerlendirmesine dayanır. Buna karşılık çok boyutlu ölçeklemede nesnelere ürün ya da markalar oluştururken, konjoint analizinde nesne araştırmacı tarafından belirlenmiş nitelik düzeylerinin bileşkelerinden (kombinasyonlarından) ibarettir. Çok boyutlu ölçekleme, uzaysal bir harita resmetmek için, nesnelere çok boyutlu algılama ve tercih etme uzayında tasvir ederken konjoint analizi tüketici tarafından her nitelik düzeyine atfedilen fayda fonksiyonlarını geliştirmeye çalışır.

Konjoint analizi, yiyecek ürünlerinin ilgi amaçlı ve/veya satın alma amaçlı farklı ürün nitelikleri ile ilgili bilgi elde etmede oldukça güçlü bir araçtır. İncelenen nitelikler fabrika tasarım planına göre genellikle değişmektedir ve her bir tüketici ilgi amaçlı olsun veya satın alma amaçlı olsun birçok nitelik kombinasyonuna puan(score) vermektedir. Çoğu durumlarda, farklı tüketici grupları nitelik kombinasyonuna farklı tepki vermektedir. Böylesi durumlarda, demografik ve diğer dış bilgiler (burada tüketici değişkenleri denilen) açısından bu segmentleri tanımlamak ve yorumlamak için pazarlama stratejileri üretme amacı büyük önem taşımaktadır. Konjoint analizi de büyük ticari bir başarı olduğunu ispatlamıştır<sup>10</sup>. Konjoint analizi, bir ürün ya da hizmetin sahip olduğu özelliklerin tüketici açısından önem sırasını maliyeti çok yükseltmeden ortaya çıkararak, genel bir tüketim fonksiyonu elde etmeyi amaçlamaktadır<sup>11</sup>. Bu analiz ile bir firmanın sahip olduğu ürünlerin en uygun özellikleri belirlenerek, simülasyon ile gelecekte üretilecek bir ürün ya da hizmetin özelliklerini tüketicilerin nasıl karşılayacağını belirlenmektedir. Ayrıca bu analiz, ürün seçiminde dikkate alınan önemli özellikleri tanımlayarak, etkili bir reklâm mesajını yaratmak için de kullanılmaktadır.

Konjoint analizi, tüketici adaylarının ürün ve hizmet tercihlerini nasıl geliştirdiklerini anlamaya yarayan çok değişkenli bir tekniktir. Konjoint analizi

---

<sup>9</sup> Paul E. Green, Donald S. Tull, *Resaarc For Marketing Decisions*, 4. Basım, New Jersey: Prentice –Hall International Series in Management, 1978, s.477.

<sup>10</sup> Tormod Naes, Elin Kubberod, Hanne Sivertsen, *Identifying and interpreting market segments using conjoint analysis*, Norway: Food Quality Preference, 2000, s.133.

<sup>11</sup> Hüseyin Tatlıdıl, *Konjoint Analizi Ders Notları*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi İstatistik Bölümü, 1995

tüketicilerin her özellik için ayrılan yarar miktarını bir araya getirerek bir ürün, hizmet ve düşüncenin (gerçek ve varsayımsal) yararını veya değerini değerlendirme temeline dayanır. Dolayısıyla bu teknik, araştırmacının her özelliğin seçilen düzeylerinin birleştirilmesiyle gerçek veya varsayımsal ürün veya hizmetler grubu oluşturan çok değişkenli teknikler içindeki tek analizdir.

Konjoint analizi, farklı özelliklerin kombinasyonu ile oluşturan varsayımsal ürünler genel olarak değerlendirmesi için cevaplayıcıya sunularak ürünler grubundan seçim yapması istenir. Örneğin; özelliklerin ne kadar önemli olduğu veya ürünün birkaç özelliğinin nasıl iyileştirileceği gibi. Özellik ve düzeyler araştırmacı tarafından varsayımsal olarak oluşturulduğu için her özelliğin önemi ve her özelliğin her değeri cevaplayıcının derecelendirmesiyle tanımlanabilir. Konjoint analizi nihai tüketim pazarında yaygınca kullanıldığı gibi örgütsel pazarlarda da rahatlıkla kullanılabilir.

***Konjoint analizini, pazarlama araştırmalarında farklı alanlarda kullanmak mümkündür.***

1. Tüketici satın alma sürecinde ürün niteliklerinin nisbi öneminin belirlenmesinde
2. Farklı nitelik düzeyleri olan markaların Pazar paylarının tahmin edilmesi
3. En çok tercih edilen markaların kompozisyonlarının belirlenmesi
4. Benzer tercihler esasına göre pazarın bölümlendirilmesi
5. Tercih edilen ve genel nitelikleri önceden belli olan ürünlerin belirlenmesi

Günümüzde yeni ürün geliştirmede, yeni ürün kavramı tanımlamasında, rekabet analizinde fiyatlandırmada, Pazar bölümlenmesinde, reklamcılıkta ve dağıtım kanalı seçiminde de Konjoint analizi kullanılmaktadır<sup>12</sup>. Ancak bu kullanım alanları yeni yeni başlamıştır.

---

<sup>12</sup> Dick R. WITTINK, Philippe Cattin, *Commercial Use of Conjoint Analysis: An Update*: Journal of Marketing Sayı 53, Temmuz, 1989, s.628.

Konjoint analizi modeli şu eşitlikle ifade edilebilir:

$$Y_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_p \quad (i=1,2,3,\dots,p) \quad (1)$$

Burada Y değişkeni sınıflayıcı, sıralayıcı ya da aralıklı (metrik olmayan, metrik) ölçekle,  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$  değişkenleri ise sınıflayıcı ve sıralayıcı (metrik olmayan) ölçekle ölçülmüş olabilir<sup>13</sup>.

## 1.2. Konjoint Analizinin Tarihçesi

Konjoint tekniğinin temelleri 1964 yılında ilk olarak psikolog Luce ve istatistikçi Tukey tarafından yapılan çalışmalara dayanmaktadır. Teknige yine 1964’de Krantz ve 1967’de Tversky çıkardıkları makalelerle katkıda bulunmuşlardır. Daha sonra ise Kruskal (1965), Carroll (1969) ve Young (1969) konjoint analizine yönelik algoritmalar geliştirmişlerdir<sup>14</sup>.

1971 yılında Green ve Rao ,1974 yılında Johnson tarafından pazarlama literatürüne sunulmasıyla birlikte, Konjoint Analizi teorisyenler ve alan araştırmasıyla uğraşanlar tarafından çok ilgi gören bir tercih çalışması metodu olarak gelişmiştir<sup>15</sup>.Pazarlama araştırması ve çok değişkenli istatistik teknikleri kitaplarında yer alması ise Gren ve Srinavasan’ın 1978’de yazdıkları makale ile olmuştur.

Yazılan bu makale bir çığır açarak birçok çalışmaya temel kaynak olmuş, pazarlama araştırması ve çok değişkenli istatistik teknikleri kitaplarında yer almıştır. Konjoint analizinde kullanılan çeşitli çözümlene yaklaşımları için bilgisayar programları ve algoritmalar geliştirilmiştir. Bunlardan en önemlileri Kruskal’ ın 1965’ de sunduğu MONANOVA (Monotonik Varyans Analizi), Carrol’ un 1973’ de

---

<sup>13</sup> Harun Sönmez ,*Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama*,Eskişehir:Anadolu Üniversitesi Yayınları,2008,s.5.

<sup>14</sup> P.E. Green, V. Srinivasan , “Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook”, *Journal of Consumer Research*, vol:5,1978,s.103.

<sup>15</sup> Gustafsson, Hermann, Huber, “*Conjoint Measurement: methods and application*”,Berlin:Springer, 2001, s.5.

gerçekleştirdiği PREFMAP programı, Shocker ve Srinivasan' ın 1977' de geliştirdiği LINMAP programıdır<sup>16</sup>.

1980'lerde iktisat ve İşletmecilik alanlarında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Wittink ve Cattin ikilisine göre, 1981-1985 yılları arasında Amerika'daki 66 işletme 1062 konjoint çalışması yapmıştır. Yine Wittink, Vriens ve Burhenne tarafından yapılan çalışmalara göre 59 işletme 956 proje gerçekleştirmiştir<sup>17</sup>. Pazarlama literatüründe bir tercih analizi olarak yerini alan Konjoint analizine birçok araştırmacının katkısı olmuştur. 1974–2000 yılları arasındaki yapılan katkılar bir tablo halinde aşağıda gösterilmiştir.

**Tablo 1**  
**Konjoint Analizinin Tarihsel Gelişimi**

Seçim tabanlı konjoint	McFadden (1974); Gensch ve Recker (1979); Batsell ve Lodish (1981); Mahajan, Green ve Goldberg (1982); Louviere ve Woodworth (1983)
Üç yönlü çok değişkenli konjoint analizi	DeSarbo, Carroll, Lehmann, O'Shaughnessy (1982)
Bir dizi nitelik seviyelerinin türetilmiş konjoint üzerindeki etkisi	Wittink, Krishnamurthi ve Nutter (1982)
Konjoint analizinde kısıtlı parametre tahmini	Srinivasan, Jain ve Malhotra (1983)
Konjoint analizi için hibrit modeller	Green, Goldberg ve Montemayor (1981); Green (1984)
Bretton-Clark tam profil konjoint tekniklerine giriş	Herman (1988)
Sawtooth yazılımının uyarlanmış konjoint analizine giriş	Johnson (1987)
Özelleşmiş konjoint analizine faktör çözümleyici yaklaşım	Hagerty (1985)
Bir çift olarak konjoint analizi ve MDS	Gren, Krieger ve Carroll (1987)
Güvenilirlik ve geçerlik testi	Bateson, Reibstein ve Boulding (1987)
Es zamanlı konjoint parametreleri tahmin etme ve bölümlere ayırma	Kamakura (1988)
Bretton-Clark ikinci kuşağı, programların tam profil versiyonu	Herman (1988)

<sup>16</sup> Fatih Çemrek, *Tüketici Tercihinin Belirlenmesinde Kullanılan Konjoint Analizi ve Kredi Kartı Tipi Tercihine İlişkin Bir Uygulama*, Eskişehir: (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2001, s.32.

<sup>17</sup> Nuran Bayram, "Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi", Bursa: Ezgi Kitabevi, 2004, s.56.

Birleştirici-telafi edici açıklayıcı modeller	Srinivasan (1988)
Özellikleri optimize ederek parça bölümlendirme	Gren, Krieger ve Zelnio (1989)
Negatif ilişkili çevrede telafi edici model problemleri	Johnson, Meyer ve Ghose (1989)
Konjoint için yeni deneysel tasarımlar	Steckel, DeSarbo ve Mahajan (1991)
En uygun fiyatlandırma için asgari satış fiyatı modeli	Kohli ve Mahajan (1991)
Deneysel tercih analizini yeniden gözden geçirme	Batsell ve Louviere (1991)
Gizli sınıf konjoint analizi	DeSarbo, Wedel, Vriens ve Ramaswamy (1992)
Kısıtlanmış Partworth tahmini	Van der Lans ve Heiser (1992)
Hiyerarşik konjoint yöntemlerini modelleme	Oppewal, Louviere ve Timmemans (1994)
Gizli sınıf modellemede hali hazırdaki değişkenler	Kamakura, Wedel ve Agrawal (1994)
Konjoint analizi için Hiyerarşik Bayes (HB) modelleri	Allenby, Arora ve Ginter (1995); Alie ve Ginter(1995); Lenk, DeSarbo, Green ve Young (1996)
Metrik konjoint modellerinin karşılaştırılması	Vriens, Wedel and Wilms (1996)
Fayda dengeli deneysel Tasarımlar	Huber ve Zwerina (1996)
Rekabetsele etkileşim simülatörleri	Choi, DeSarbo, ve Harker (1990); Green ve Krieger (1997)
Bölümlere ayırma için karışım modelleri	Wedel ve Kamakura (1998)
Ticari Windows tabanlı ve seçim tabanlı konjoint	Sawtooth yazılımı (1999)
Krieger ve Green'in hibrit seçim tabanlı konjoint modeli	Vavra, Green ve Krieger (1999)
Gizli sınıf konjoint analizi	Ramaswamy ve Cohen (2000)
İnternet tavsiye sistemine HB uygulanması	Ansari, Essgaier ve Kohli (2000)
Gecikme sürelerine tepkiler ve konjoint analizi	Haajer, Kamakura ve Wedel (2000)

**Kaynak:** P.E. Green, Marketing Research and Modeling: Progress an Prospects:Attribute to Paul E. Green, Springer Publishment, Berlin, Germany,2003,s.127

### 1.3. Konjoint Analizinin Amacı

Konjoint analizinde bazı nitelikleri gerçek anlamda ölçülemeyen ancak düzeyler biçiminde (niteliksel olarak) ifade edilen çok özellikli mal ve hizmetin tüketici tercihlerini belirlemedeki etkinliği ortaya çıkartıldığı genelde iki ana amaç bulunmaktadır.

1. Genel Tüketim Modeli:Gözönüne alınan özellik ve düzeylerinin oluşturduğu çeşitli kombinasyonların tercih edilmeye katkısının belirlenmesi

2. Bireysel Tüketim Modeli:Karar vermede cevaplayıcının tercih ettiği modelin geçerliliğinin test edilmesi<sup>18</sup>.

Konjoint analizi yanıt vericiye, bir ürünün veya hizmetin faydasını, karını , özelliğini ve niteliğini içeren kombinasyonlar sunarak ,yanıt vericiden bu alternatifler arasından kendi tercihine göre bir sıralama yapmasını ister. Analizin temel amacı yanıt vericilerin hangi niteliklerin kombinasyonlarını en fazla tercih ettiklerini saptamak ve farklı nitelik düzeylerine verdikleri değerlerden fayda fonksiyonlarının geliştirilmesidir<sup>19</sup>.Başka bir söylemle; Konjoint analizinde amaç; kısmı yarar(part-worth) olarak adlandırılan fayda skorlarının tahmin edilmesidir<sup>20</sup>.

Konjoint Analizinin Kullanım amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1. Niteliklerin en uygun kombinasyonlarını saptamak
2. Pazar oranlarını kestirmek için tüketicilerin yargılarını belirlemek
3. Niteliklere farklı önemler veren potansiyel tüketicileri gruplara ayırmak
4. Genellikle net ve hazır olmayan nitelik kombinasyonları için potansiyel pazarı keşfederek , ürünün pazarlama koşullarını tanımlamak

---

<sup>18</sup> Hüseyin Tatlıdil,*Konjoint Analizi Ders Notları*,Ankara:Haccetepe Üniversitesi İstatistik Bölümü,1995

<sup>19</sup> Gilbert A. Churchill,jr., *Basic Marketing Research*,Usa: Dryden Pres, 1988.s.350.

<sup>20</sup> Sönmez ,*Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama*,s.4.

5. Tüketici tercihlerini belirlemek için kestirici değişkenlerin faydalarını karar vermek

6. Tüketici tarafından kabul gören nitelik kombinasyonlarından yola çıkarak, geçerli modeli saptamak<sup>21</sup>.

Konjoint Analizinin Birincil Amacı , tüketicilerin mal ve hizmetlere karşı ilgisini ölçerek , satın alma davranışlarını modellemektir. Analiz ile aşağıdaki stratejik sorulara cevap verilebilir<sup>22</sup>

1. Karımımızı en büyükleyecek fiyat nedir?
2. Ürünümüz hangi özelliklere sahip olmalıdır?
3. Bu üründen kaç adet satacağız?
4. Ürünümüzü kimler alacak?
5. Ürünümüzü neden alacaklar?
6. Rakiplerimizin ürünlerinde yaptıkları değişiklikler satışlarımıza nasıl etki edecek?
7. Rakiplerimize üstünlük sağlayacak hangi pazarlama eyleminde bulunabiliriz?

#### **1.4. Konjoint Analizinin Avantajları ve Dezavantajları**

Her istatistiksel yönetimin kullanımında bir takım avantajlar ve dezavantajlar mevcuttur. Konjoint analizinin avantajları ve dezavantajları ise aşağıda verilmiştir<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> J.F. Hair ,R.E. Randerson, R.L.Tatham ,W.C. Block,*Multivariate Data Analysis with Readings*,London: McMillan Book Company, 1995,s.565.

<sup>22</sup> Dick Mccullough, *A Method for Handling a Large Number of Attributes in Full Profile Trade-off Studies*, Sawtooth Software Conference Proceedings, March,2000,s.122

<sup>23</sup> E.F. McQuarrie , *The Market Research Toolbox: A Concise Guide for Beginners*,England,London: Sage Publications, 2005 ,ss.159-163

\* Aralıklı veya oransal ölçülemlerle ölçülmüş değişkenlere metrik,sınıflayıcı ve sıralayıcı ölçülemlerle ölçülmüş değişkenlere metrik olmayan değişkenler denir.

### Avantajları

1. Tüketici ihtiyaç ve tercihlerinin gerçekçi olarak belirlenmesini sağlar.
2. Ürün ve hizmet özelliklerini nitel, nicel, sınıflandırılabilir veya sıralanabilir şekilde çok çeşitli açılardan ele alır.
3. Bağımlı değişkenin metrik olması veya olmaması durumlarında da uygulanabilir.
4. Ürün farklılaştırmada tüketici istekliliği hakkında bilgi verir ve bu yönüyle Ar-Ge faaliyetlerini yönlendirir.
5. Konjoint analizi bölümlenmiş etken düzenine sahip olduğu için az masraflı ve de kolay yorumlanabilen bir yöntemdir
6. Son yıllarda analiz için gerekli bilgisayar programlarının gelişmesiyle sonuçların geçerliliği artmış, kayıp gözlem sayısı azalmıştır.

### Dezavantajları

1. Uygun etken düzeylerinin doğru saptanması dikkatli bir çalımsa gerektirir.
2. Analiz çok sayıda etken ve etken düzeyleri içerdiğinde karmaşık bir hale gelebilir.
3. Değişken ve düzeylerin seçiminde subjektif tanımlamalar kullanılması bazı değişkenlerin ve düzeylerin yanlış algılanmasına neden olabilir.
4. Konjoint analizi parfüm gibi daha çok imaja dayanan ürünlerden çok, fonksiyonel bazlı ürün ve hizmetler üzerinde daha etkili ve kullanışlı bir yöntemdir. Benzer olarak, sık kullanılan ürünlerden çok, daha seyrek satın alınan ürünler için bu analiz yönteminin daha faydalı olduğu savunulmaktadır<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> D.S. Tull, D. I. Hawkins *Marketing Research Measurement and Method*,New York,USA:MacMillian Inc,1993,s.417.

5. Değişik düzeylerdeki faktörlerin kombinasyonlarını tanımlamada ürünün sözlü, resimli ya da gerçek versiyonlarını kullanmak gerekmektedir. Bu da konjoint analizinin bazı ürün ve hizmetler için araştırmacıya fazla maliyet getirmesine neden olabilir.

6. Azaltılmış birbirine bağlı özellikler grubu hakkındaki algılamaları, gerçek özelliklerle ilgili algılamalara çevirecek bir prosedürün olmaması yüzünden ürün konumlandırma araştırması için kullanımının zordur<sup>25</sup>.

### 1.5. Konjoint Analizinin Diğer Çok Değişkenli Analizler İçindeki Yeri

Çok değişkenli analizler, bağımlı değişkenin varlığına ve sayısına, sınıflayıcı değişken olup olmamasına ve bağımsız değişkenin sınıflayıcı ölçek ile ölçülmüş olmasına bağlı olarak sınıflandırılır<sup>26</sup>.

**Tablo 2**  
**Ölçek Tiplerine Göre Uygulanan Analiz Yöntemleri**

	<b>Bağımlı Değişken</b>	<b>Bağımsız Değişken</b>
Çoklu Regresyon Analizi	Aralıklı / Orantılı	Aralıklı / Orantılı
Varyans Analizi	Aralıklı / Orantılı	Sınıflayıcı
Diskriminant Analizi	Sınıflayıcı	Aralıklı / Orantılı
Kukla Diskriminant Analizi	Sınıflayıcı	Sınıflayıcı
Konjoint Analizi	Sınıflayıcı/Sıralayıcı/Aralıklı	Sınıflayıcı/Sıralayıcı

<sup>25</sup> Özlem Çamlıdere, *Konjoint Analizi ve Cep Telefonu Tercihleri Üzerine Bir Uygulama*, Yayınlanmış Yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi,2005,s.9.

<sup>26</sup> David A. Aaker, *Multivariate Analysis in Marketing*, usa:ScientificPress,1981,s.224.

Konjoint analizi, bazı değişkenlerin birbirine bağlı olduğu bağımlılık analizleri arasında, bir değişkeni bağımlı ve 2 veya daha fazla bağımsız değiskene sahip, çoklu regresyon, varyans, diskriminant ve kukla değişkenli diskriminant analizlerinin arasında yer alır. Bu analizlerin birbirinden ayrılmasını sağlayan en önemli özelliklerden biri,bağımlı ve bağımsız değişkenlerin sahip olduğu ölçek tipidir. Buna göre bağımlı değişken aralıklı, ya da orantılı ölçekle ölçümlendirilmişken, bağımsız değişkenlerde aralıklı ya da orantılı ölçekle ölçümlendirilmişse çoklu regresyon analizi, bağımsız değişkenler sınıflayıcı ölçekle ölçümlendirilmişse varyans analizi daha uygun düşmektedir. Diğer yandan, bilindiği gibi niteliksel veri setleri üzerinde sayısal analizlerin uygulanması gerektiğinde kukla değişken kullanımı yoluna gidilmektedir.Bağımlı değişken sınıflayıcı ölçekle ölçümlendirilmişken, bağımsız değişkenler aralıklı ya da orantılı ölçekle ölçümlendirilmişse diskriminant analizi, bağımsız değişkenler sınıflayıcı ölçekle ölçümlendirilmişse kukla değişkenli diskriminant analizi tercih edilmektedir. Bu analizlerden farklı olarak, bağımlı değişkenin ölçeği sınıflayıcı, sıralayıcı veya aralıklı ölçekli iken, bağımsız değişkenlerin sınıflayıcı veya sıralayıcı olması halinde, Konjoint analizi en çok kullanılan analiz olmaktadır<sup>27</sup>.

Ayrıca Konjoint analizi diğer çok değişkenli istatistiksel analizlerden üç şekilde farklılık gösterir. Bunlar;

1. Bileşenlerine ayrılabilmesi: Diskriminant analizi ve regresyon analizi uygulamalarında birleştirme özelliği vardır. Bu analizlerde ürün ve hizmet niteliklerinin değerlendirilebilmesi için tüm tercihler birleştirilirken, Konjoint analizinde tüketici tercihleri bileşenlerine ayrılabilir.

2. Tahminlerin özel düzeylerde yapılabiliyor olması: Diğer istatistiksel analizlerde grup tahminleri yapılabilmesi için, kümülatif analizlere ihtiyaç duyulur. Konjoint analizinde ise, her bir yanıt verici için ayrı tercih modeli kullanılmakta ve kişisel düzeyde tahmin yapılabilir.

---

<sup>27</sup> Sönmez ,*Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama*,s.15.

3. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilere göre esnek olmasıdır: Çok değişkenli istatistiksel analizlerde bağımlı ve bağımsız değişken arasında doğrusal bir ilişki olduğu hipotezi kabul edilir. Konjoint analizinde ise, bağımsız değişkenlerin etkisini ölçmek için ayrı tahmin yapılır. Çok değişkenli istatistiksel tekniklerin birçoğu, istatistiksel alanda nihai kullanımlarına ulaşmışlardır. Konjoint analizi ise araştırma düzenlemesi tahmin ve uygulama açısından gelişmeye devam etmektedir<sup>28</sup>.

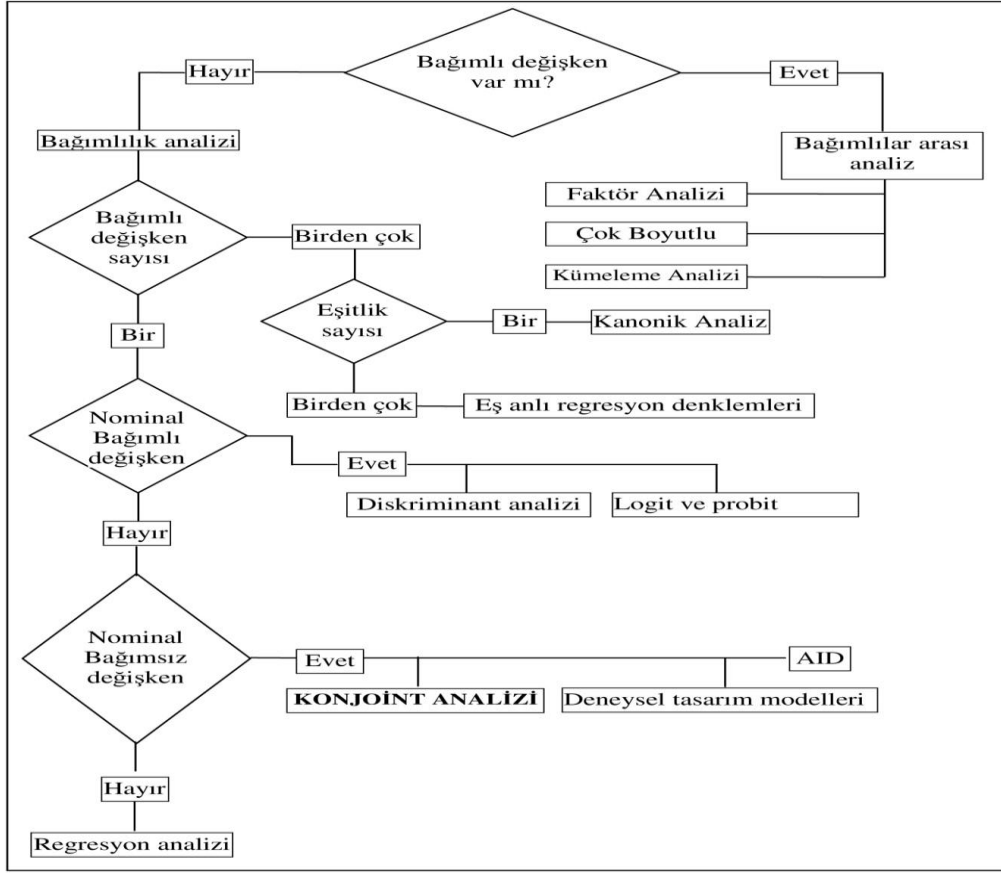
**Tablo 3**  
**(1995-2002) Yılları Arasında Temel Çok Değişkenli Analizlerin**  
**Pazarlama Araştırmalarında Kullanımı**

<b>Çok değişkenli Analiz</b>	<b>Ne zaman kullanılır</b>	<b>Fonksiyon</b>
Faktör Analizi	Birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler) bulmak ve keşfetmek istendiğinde kullanılır.	Fazla sayıdaki değişkenler arasında içsel ilişkileri analiz etmeyi ve bu değişkenlerin temelinde yatan ortak boyutları (faktörler) açıklar.
Kümeleme Analizi	Gruplaşmamış verileri benzerliklerine göre Sınıflandırmak ve uygun, işe yarar, özetleyici bilgiler elde etmek istendiğinde kullanılır.	Varlık (bireyler veya nesnelere)örneklerini daha küçük sayıda varlıklar arasında benzerliklere bağlı karşılıklı özel alt gruplar halinde sınıflandırır.
Varyansın çok değişkenli analizi(MANOVA)	Araştırmacının grup cevabının varyansını baz alarak hipotezi test etmek için deneyin tasarlamasında iki ya da daha fazla bağımsız değişkenin, birden fazla bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelemede kullanılır.	Farklı kategorilerdeki bağımsız değişkenler(davranışlardan bahseder) ve iki veya daha fazla bağımlı metrik değişken arasındaki ilişkiyi eşzamanlı olarak araştırır.
Çoklu Diskriminant Analizi	Diskriminant fonksiyonları aracılığı ile gruplar arası ayırma en fazla etki eden ayırıcı değişkenleri belirlemede ve hangi gruptan geldiği bilinmeyen bir birimin hangi gruba dahil edileceğini belirlemede kullanılır.	Grup farklılıklarını anlamak ve bir varlığın (birey veya nesne) belirli bir sınıfa veya birkaç metrik bağımsız değişkene dayalı gruba ait olma olasılığını tahmin eder.

<sup>28</sup> Hair ve Diğerleri,s.567.

Çoklu Regresyon Analizi	Tek bir bağımlı değişkenin bir veya daha fazla bağımsız değişken ile ilişkisinin incelenmesinde kullanılır.	Bağımsız değişkenlerdeki değişimlere yanıt olarak bağımlı değişkendeki değişimleri tahmin eder.
Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi	Kişisel tercihler, tutumlar, eğilimler, İnançlar ve beklentiler gibi davranışsal verilerin analizinde kullanılır	Nesnelerin yapısını mümkün olduğunca az boyutla orijinal şekle yakın bir biçimde ortaya koyar
Correspondence Analizi	Özellikle kategorik verilerin analizinde uygundur. Analizin grafik çıktısı karar verme için kullanılabilir zengin bilgiye sahiptir.	Değişkenler arası yakınlıkları bir harita üzerinde resmederek, tablolarda anlatılamayan ilişkileri, görsel olarak sunar.
Konjoint Analizi	Daha çok yeni ya da gözden geçirilen bir ürün ya da hizmetin niteliklerini belirlemek, fiyatların oluşturulmasına yardımcı olmak, satış ya da kullanım düzeyini tahmin etmek ve yeni bir ürün önermek amacıyla kullanılır	Nitelikleri nicel olarak karşılaştırır
Kanonik Korelasyon analizi	Çoklu regresyon analizinin uzantısıdır	Farklı metrik bağımsız değişkenler ve farklı bağımlı metrik değişkenleri eş zamanlı olarak ilişkilendirir.

**Kaynak:** Emre İ. Çetin, 1995-2002 Yılı Arası Yazın Taraması, Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi (5) ,2003,ss. 32-47



**Şekil 1: Çok Değişkenli Analiz Sınıfları**

**Kaynak:** D.A. Aaker, *Multivariate Analysis in Marketing*, Second Edition, Scientific Press, 1981,s.2

## 1.6. Konjoint Analizinde Kullanılan Kavramlar

### 1.6.1. Özellik (Değişken)

Araştırmacının diğer bir değişken üzerindeki etkisini ölçmek için üzerinde değişiklikler yaptığı değişkenlerdir. Konjoint analizinde, tahmin değişkenleri sınıflayıcı ya da sıralayıcı ölçekle ölçümlendirilmiştir. Özellikler iki yada daha fazla değerlerle temsil edilmelidir<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> Sönmez, *Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama*, s.s.6

### **1.6.2. Faktör**

Belirli bir niteliği göstermek için araştırmacı tarafından belirlenmiş değişkenlerdir. Conjoint analizinde faktörler (bağımsız değişkenler) ölçülemeyen türdendir. Faktörler mutlaka araştırmacı tarafından belirlenen iki yada daha fazla düzey gösterilir.

### **1.6.3. Düzey (Level)**

Özelliği oluşturan yapıların sayısal-sözel karşılığına verilen addır. Her bir faktör en az iki düzeyle tanımlanır. Ancak düzeylerin sayısı 4 yada 5'i geçmemelidir. Eğer faktör ölçümle elde edilmiş ise (örneğin fiyat gibi) düzeylerin sayısı indirgenir. Eğer paket gibi nitelik değişken ise düzey olarak orijinal değerler kullanılabilir (Karton kutu, Metal kutu vb.)

### **1.6.4. Kısım Değer (Part-Worth)**

Bir ürün ya da hizmeti tanımlamak için kullanılan her bir faktörün her bir düzeyi ile ilişkili yararlılık yada genel tercihin conjoint analizi ile kestirilmesidir.

### **1.6.5. Yararlılık (Utility)**

Conjoint analizinde ölçülen değer için temel kavram olup her bir bireye özgü tercihin subjektif bir yargısıdır. Bu kavramın çerçevesinde conjoint analizinin amacı, toplam yararlığa, faktörlerin katkılarının görelî önmliliğini kestirmek ve en yüksek yararlılığa sahip olan faktör yada faktörleri belirlemektir.

### **1.6.6. Kombinasyon, Düzey Setleri (Similus)**

Yanıtlayıcı tarafından değerlendirilmiş olan düzeylerin özel bir setidir.

### **1.6.7. Özellikler Arası Korelasyon**

Özellik kombinasyonlarını inanılmaz yada anlamsız kılan ve çevresel korelasyon olarakta bilinen, özellikler arasındaki korelasyondur. Negatif korelasyon iki özelliğin değeri olarak farklı yerlerde durumu tasvir eder. Örneğin motor beygir gücü ve

km.'de tüketilen yakıt miktarı arasındaki ilişki gibi. Birinin değeri artarken, doğal olarak diğersinin değerinde azalması beklenir. Bu korelasyondan dolayı bu iki özelliğin tüm kombinasyonlarının (örneğin km'de tüketilen yakıt miktarının düşük ve yüksek beygir gücü) inandırıcı olması düşünülemez. Aynı etkiler pozitif korelasyon değerleri içinde gözlemlenebilir. Örneğin fiyat ve kalite pozitif ilişkili değişkenler olarak tanımlanabilir. Böyle bir durumda yüksek fiyat/düşük kalite durumunda böyle bir ürünün bulunması da inandırıcı olmayabilir. Güçlü özellikler arası kombinasyonların bulunması araştırmacının cevaplayıcılara sunulan deneme kombinasyonlarını çok daha yakından incelemesini ve kısmi yararların tahmininde hiçbir faydası olmayan inandırıcı olmayan kombinasyonlardan sakınmasını sağlayacaktır.

#### **1.6.8. Tercih Yapısı (Preference Structure)**

Bireysel düzeylerin etkisi ve her bir faktörün göreceli önemliliğinin gösterilmesidir.

#### **1.6.9. Diklik (Orthogonal)**

Konjoint analizinde araştırmacının incelediği değişkenler arasındaki ilişkilerin bağımsız olmasına denir.

#### **1.6.10. Deneme**

Cevaplayıcılar tarafından değerlendirilen düzeylerin özel bir grubudur. Bu düzeylerin tüm kombinasyonlarının alınmasıyla meydana getirilen denemelerden oluşur. Örneğin 2 özellik ve her özelliğin 2 düzeyi olursa 4 deneme yaratılmış olur. Konjoint analizinde genellikle, kombinasyonların toplam sayısı cevaplayıcının denemeleri değerlendirebileceğinden daha büyüktür. Böyle durumlarda karşılarında denemelerin bazı alt grupları çoğunlukla kesirli çok etkenli düzen yardımıyla sistematik bir şekilde dahilinde elde edilir.

#### **1.6.11. Faktöriyel Düzen (Factorial Design)**

Deneme kombinasyonunu gerçekleştiren yöntem için değerlendirme, düzeylerin bütün olası kombinasyonlarının meydana getirilmesiyle yapılır. Örneğin her

özelliğın 3 düzeeye sahip olduğu 3 özelliikli bir deneyde 27 deneme kombinasyonu olacaktır( $3 \times 3 \times 3 = 27$ ).

### 1.6.12. Bölünmüş Çok Etkili Düzen

Çok etkili düzene bir alternatif olan bu yaklaşım, bileşim kuralı varsayımı altında tahmin sonuçlarına ihtiyaç duyulan olası deneme kombinasyonlarının sadece bir alt grubunu kullanır. Bunun öncelikle görevi;değişkenler arası ortogonalığı (bağımsızlığı) sağlarken,elde edilen değerlendirmelerin sayısını azaltmaktadır.En basit düzen sadece ana etkilerin tahmin edildiği toplumsal modeldir.Eğer seçilmiş etkileşimler içeriliyorsa ilave deneme kombinasyonları oluşturulur.Bu düzen konjoint analizi içeren bilgisayar programları veya daha önceden yayımlanmış dokümanlar ile yapılabilir.Düzen konjoint analizi içeren programlar tarafından oluşturulabilir.Birden çok etkeni içeren deneylerde etken düzeylerinin genel kullanımı, ele alınan etkenlerin düzeylerinin tüm olası kombinasyonlarının incelenmesini içerir.Bir etken düzeni örneğın ; üç düzeyli ısı etkeni ( $10^0\text{C}$  , $30^0\text{C}$  , $40^0\text{C}$ ), dört düzeyli basınç etkeni (1 ,1.1, 1.2, 1.3 atmosfer), iki düzeyli kimyasal bileşim süresi etkeni (6 ve 8 dakika) olan bir deneyde  $3 \times 4 \times 2 = 24$  tane deneme kombinasyonu ya da terim içermektedir.

Dolayısıyla, genel olarak m tane etkenli ve her bir etkenin  $s_j$  düzeyi ( $s_j \geq 2, j = 1, 2, \dots, m$ )olan bir deneyde  $s_1 \otimes s_2 \otimes \dots \otimes s_m$  tane deneme kombinasyonu ya da terim denilen düzenlerin farklı bileşimleri olmaktadır.Eğer bu etkenlerin düzeyleri aynı ise , yani  $s_1 = s_2 = \dots = s_m = s$  ise  $s_1 \otimes s_2 \otimes \dots \otimes s_m$  etken düzeni simetrik olmakta ve bu simetrik deney düzenine  $s^m$  etken düzeni adı verilmektedir.Aksi halde yani herhangi bir düzey farklı olduğunda, simetrik olmayan asimetrik düzenler söz konusu olmaktadır.

Bölümlenmiş etken düzeylerinde ise ele alınan etkenlerin düzeylerinin tüm kombinasyonlarının incelenmesine gerek kalmamaktadır.Dolayısıyla yapılacak inceleme daha çabuk ve ucuza yapılmaktadır.Bu yüzden ekonomik sıkıntıya neden olan deneylerde bölümlenmiş etken düzeyleri tercih edilmektedir.Örneğın endüstriyel

deneşlerde bu yöntemin uygulanmasının başlıca nedenleri daha az masraflı ve sonuçların kolay yorumlanabilmedir.

Pazarlama konusunun gelişmesiyle ürünlerin kalitesinin artırılması ve kalite denetimi oldukça önem kazanmıştır.Bu düşünce tarzı hangi etkenin üretimde ya da üretim sürecinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya çıkaran ve gerekli bilgileri en az deneme kombinasyonu ile sağlayabilen bölümlenmiş bir etken düzenlerine deney düzenlemede ayrı bir önem kazandırmış ve literatürde bu türünü sık tercih edilir bir konuma getirmiştir

Bölümlenmiş etken düzenlerinin başka bir kullanım alanında ilaç yapımında , nükleer araştırmalarda, kimyasal ya da fiziksel olaylarda ve çeşitli konularda ele alınan kimyasal maddelerin ayrıntılı araştırmalarında olmaktadır.Bu araştırmalar genel olarak, uygun ortamlarda kimyasal maddelerin birbirlerine olan etkilerini ve birlikteki etkilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmaktadır<sup>30</sup>.

### **1.7. Konjoint Analizinin Aşamaları**

Konjoint analiz ana hatlarıyla altı aşamada uygulanır. Bunlar;

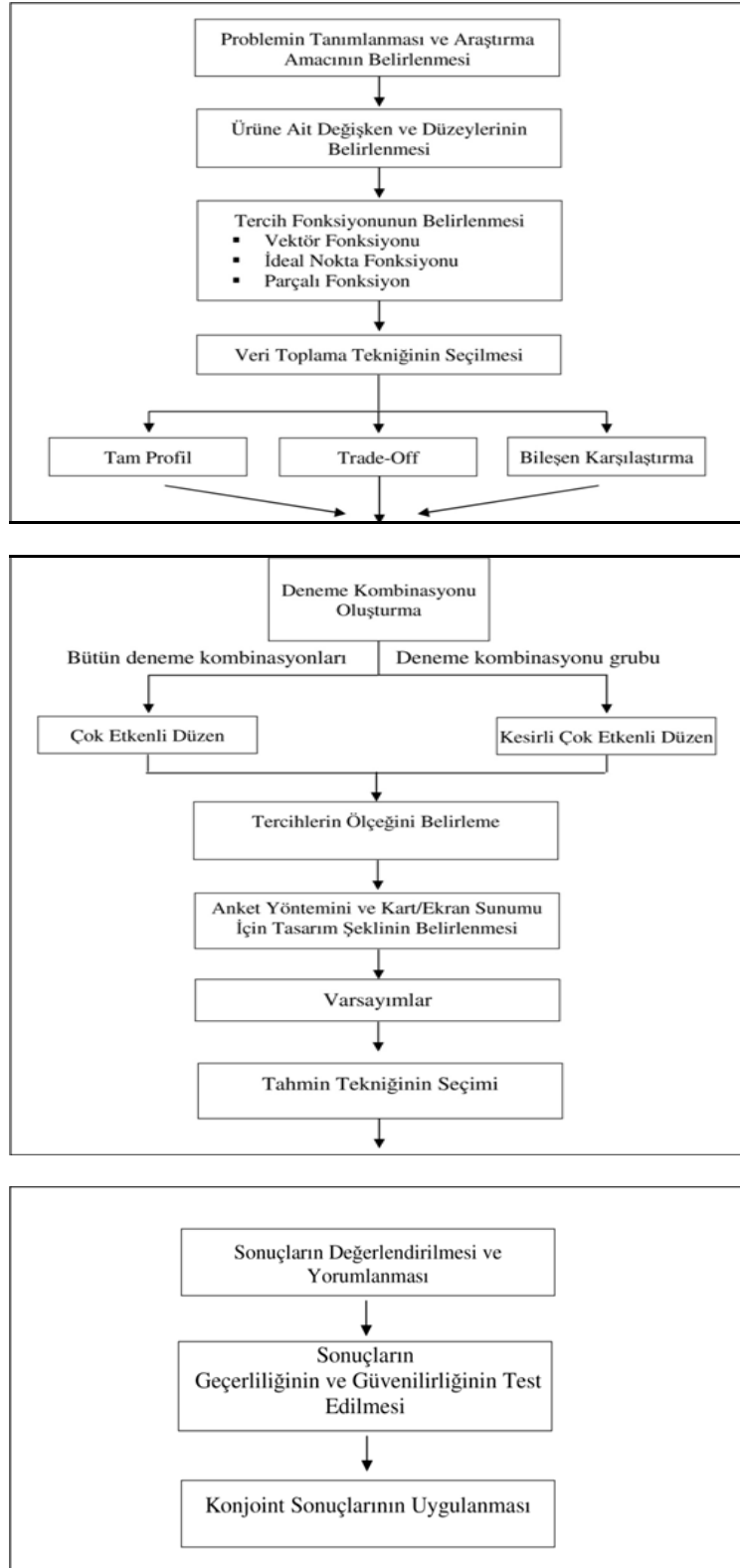
1. Problemin Förmülasyonu
2. Nesnenin Yapılanması
3. Verilerin Şekillenmesi
4. Sürecin Seçimi
5. Sonucun Yorumu

6. Güvenirlik ve geçerliliğinin belirlenmesi aşamalarıdır<sup>31</sup>. Bu aşamalar aşağıda şekildeki gibi gösterilebilir.

---

<sup>30</sup> Sönmez ,*Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama*,ss.8.

<sup>31</sup> Mahir Nakıp,*Pazarlama Araştırmaları*,Birinci baskı,Ankara:Seçkin Yayınevi,2003,s.536.



### Şekil 2: Konjoint Analizinin Aşamaları

**Kaynak:** Harun Sönmez, Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları ve Bir Uygulama, Eskişehir, 2001

Konjoint analizinin uygulanabilmesi ve beklenen yararın optimal olabilmesi için çalışmanın aşağıda verilen aşamalarda yürütülmesi gerekmektedir:

1. Araştırma amacının belirlenerek problemin tanımlanması,
2. Ürüne ilişkin özelliklerin ve düzeylerinin belirlenmesi,
3. Tercih fonksiyonunun elde edilmesi,
4. Konjoint anket formunun hazırlanması ve uygulanması,
5. Her özelliğe ait düzeylerin tüketime etkisinin (fayda katsayısının) bulunması,
6. Tüm tüketiciler için genel bir tercih modelinin ve/veya benzer özellik tercihlerinde bulunan tüketicilerin gruplanarak bazı ortak tercih modellerinin oluşturulması,
7. Ürünün rakip ürün alternatifleri arasındaki tercih paylarının tüm pazar ve/veya seçilmiş pazar kesitleri için simüle edilmesi.

Konjoint analizinde ilk aşama, araştırma probleminin tanımlanması ve araştırma amacının belirlenmesidir. Araştırma amacı genellikle, tüketicileri etkileyebilecek ve beğenisini kazanabilecek bir ürünün nasıl oluşturulacağına saptanmasıdır. İkinci aşamada, araştırmacı tarafından ürünün tercih edilmesinde etkili olacağı düşünülen en önemli özellikler ve bunların düzeyleri belirlenmektedir. Bu aşamada rakip ürünler hakkındaki tüketici şikayetleri ve önerilerine yer verilen çalışmalardan yararlanılabilir. Üçüncü aşamada, tercih modeli belirlenmektedir. Tercih modelleri, ürünün tercihini etkileyebileceği düşünülen özellik düzeyleri ile o özelliğin tercih edilmesi arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılan matematiksel formüllerdir. Özellik düzeylerinde üstünlük açısından herhangi bir sıralama (yön) belirtilmemişse kesikli (discrete) model; özellik düzeyleri kötüden iyiye doğru gidiyorsa, o özelliklerin tercihinin doğrusal olarak artacağı düşünülerek doğrusal artan (linear more) model;

iyiden kötüye doğru gidiyorsa, doğrusal olarak azalacağı düşünülerek doğrusal azalan (linear less) modelin kullanılması gerekmektedir<sup>32</sup>.

Uygulamalı Konjoint Analizi'ne geçilmeden önce analiz sürecinin farklı tercihler hakkındaki akış diyagramına karar verilmelidir. Her adım bulguları ortaya çıkarmaya ve araştırma sahasının gelecekteki değişimlerine uygun olmasına rağmen , hiç kimse bireysel adımların birinden diğerine geçildiğini ve kararların bağımsızca verildiğini düşünmemelidir<sup>33</sup>.

### **1.7.1. Problemin Tanımlanması ve Araştırma Amacının Belirlenmesi**

Her analizde olduğu gibi burada da ilk aşamada araştırmacı, problemin tanımı ile işe başlar. Araştırmacı nesnenin niteliklerini ve bu niteliklerin düzeylerini belirler<sup>34</sup>.

Konjoint analizi ile ilgili bir çalışmanın iki amacı vardır.

1. Tahminci değişkenlerin katkısını ve tüketici tercihlerinin tesbitini bu değişkenlerin kendi değerleriyle yapmak. Örneğin ; Bir parfümün güzel kokması onu satın almaya ne kadar yönlendirir? Hangi koku düzeyi en iyidir? Koku düzeyleri arasındaki fark parfüm almayı ne kadar etkiler?

2. Tüketici tarafından değerlendirilmese bile, herhangi bir özellik kombinasyonunun tüketici tarafından kabul edilmesinin tahmini için tüketici düşüncelerinin geçerli bir modelini tanıtmak. Yani araştırmacı ilk önce araştırılan hizmet veya ürüne değer ya da fayda katan tüm faktörleri tanımalı ve tüketim sürecine katılan tüm kritik değişkenleri belirlemelidir.

### **1.7.2. Konjoint Analizini Tasarlama**

Araştırmacı araştırmanın amacını belirledikten sonra analizin tasarım bölümüne geçilmelidir. Aynı zamanda ürün ve ya hizmetin tüm özelliklerinin belirlenmesi , ve her özelliğe ilişkin düzeylerin belirlenmesi , gerekli konjoint anketi

---

<sup>32</sup> Nasesh K. Malhotra, *Marketing Research, An Applied Orientation*, 2. Basım, Prentice Hall, Upper Saddle River , New Jersey, 1996.

<sup>33</sup> Gustafsson, Hermann, Huber, s.8.

<sup>34</sup> Nakıp, s.536.

formunun hazırlanması , tercih ölçümlerinin belirlenmesi ve tahmin yönteminin seçimidir.

### **1.7.3. Deneme Kombinasyonlarını Tasarlama**

Cevaplayıcı tarafından değerlendirilen deneme kombinasyonlarının tasarımı, araştırmanın sonuçlarının kesinliğine ve de yönetimsel uygunluğa etki ettiği için büyük önem taşır.Tasarım deneme konbinasyonlarının oluşturulmasını sağlayacak özellik ve düzeylerinin seçilmesi yoluyla konjoint tesadüfi değişkenin belirtilmesi çalışmalarıdır.

### **1.7.4. Ürün ya da Hizmete Ait Özellikler ve Düzeylerinin Belirlenmesi**

Konjoint çalışmasında cevaplayıcıya gösterilecek olan kartlarda yer alan faktörler ve düzeyleri analizin güvenilirliği için oldukça kritik önem arz eder.Bu yüzden araştırmacı, ürüne ilişkin özellikleri ve düzeylerini belirlerken aşağıdaki hususlara dikkat etmelidir:

Araştırmacı ürün yada hizmetin karmaşık özellikleri ve bu özelliklere ait düzeyleri belirlemelidirler.Belirlenen bu özellik ve düzeyleri cevaplayıcıların tümü aynı şekilde algılamalıdır.

Ve bu faktörler ürünü yada hizmeti belirleyici nitelikte olmalıdırlar.Seçim ile ilgisi olmayan hiç bir faktör çalışmaya katılmamalıdır.Bununla birlikte önemli olduğu halde ,ürünler arasında farklılıklar yaratmayan faktörlerin katılması da cevaplayıcının karar vermesini zorlaştıracaktır<sup>35</sup>.Örneğin, cep telefonlarında hizmet sağlayıcıları için kapsama alanının geniş olması günümüzde artık fark yaratan bir özellik olmaktan uzaktır.

Bir değişken sayısal ise düzeyler için sınıf aralığının belirlenmesi gerekir. Sınıf aralığının gerçekçi olmasına özen gösterilmelidir. Faktörlerin düzeyleri belirlenirken, gerçekçi olmayan aralıklara kayılmaması gereklidir.Örneğin pazarda, fiyatında maksimum %10 oranında artma ya da azalma olan bir ürün için faktör düzeyi %20 oranında daha düşük bir fiyat olarak belirlendiğinde, görüşülen kişinin bu fiyat

---

<sup>35</sup> Hair ve Diğerleri,s.565.

düzeyindeki kart/ekranı en çok beğenmesi çok olasıdır<sup>36</sup>.Bu nedenle düzey aralıkları belirlenirken başka ürünlerle kıyaslanamayacak kadar dar,rakip ürünlerle kıyaslanabilecek kadar geniş bir biçimde saptanmalıdır.

Faktörler arası çoklu bağımlılık, ortogonalitede bir azalmaya neden olabilmektedir.Bu tür bir durum çoğunlukla iki ya da üç faktörün gerçekçi olmayan bir kombinasyonunda ortaya çıkmaktadır. Bu tür durumlarda çoğunlukla süper faktör yaratmaya yönelindiği görülmektedir. Süper faktör birden fazla faktörün birleşiminden oluşan faktörlere verilen addır. Bu tür faktörleri meydana getiren faktörlerin düzeyleri birleştirilerek, oluşan yeni düzeyler süper faktörün düzeyi haline gelir. Örneğin bir satış personelinin dış görünüşü, diksiyonu, konuşma tarzı gibi üç ayrı faktör yerine satış personelinin iletişim becerisi gibi tek bir süper faktör oluşturulabilir.

Konjoint analizinde kullanılacak olan özellik ve düzeylerin sayısı önemlidir.Özelliklerin sayısı sonuçların istatistiksel etkinliğini ve güvenilirliğini doğrudan etkiler.Modele yeni özellik ve düzey eklendiği zaman tahmin edilen parametre sayısı artacağından deneme kombinasyonlarının sayısı da artarak parametrelerin güvenilirliğinin azalmasına yol açabilir.Aynı problem bir çok gözlem değerinin geçerli katsayılarını tahmin etmeye yarayan regresyon analizinde de ortaya çıkar.

Faktörler uygulamaya dönük olmalıdır ve tek bir kavramı temsil etmelidir. Kalite gibi birden fazla boyutu içeren faktörlerin kullanılmasından kaçınılmalıdır.

Analizin bireysel seviyede gerçekleştirilmesi durumunda cevaplayıcı tarafından değerlendirilmesi gereken minimum uyarıcı sayısı aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

$$\text{Minimum Uyarıcı Sayısı}=\text{Toplam Seviye Sayısı} -\text{Toplam Faktör Sayısı}+1$$

Örneğin iki tanesi dört seviyeli ve üç tanesi de iki seviyeli olan beş faktör kullanılarak yapılacak olan bir konjoint analizinde minimum uyarıcı sayısı aşağıdaki gibi hesaplanır.

---

<sup>36</sup> Hair ve Diğerleri,s.565.

Toplam seviye sayısı= $(4 \times 4) + (2 \times 2 \times 2) = 24$  olur .

Faktör sayısı=5

Minimum uyarıcı sayısı= $24 - 5 + 1 = 20$  olur.

Konjoint analizinde kullanılan değişken sayısı genellikle 6–7 olup bu sayı 10 – 15' e kadar artabilmektedir. Düzey sayısı genellikle 2–5 arasında belirlenir. Seçilen değişken ve düzey sayıları, kestirimi yapılacak parametre sayısını verir<sup>37</sup>. En ideal olan düzey sayısı 2 ya da 3 tür. Daha fazla düzey cevaplayıcının kafasında karışıklığa sebep olabilir. Ürüne ait değişken ve değişken düzeylerinin belirlenmesinden sonra üçüncü adıma geçilir.

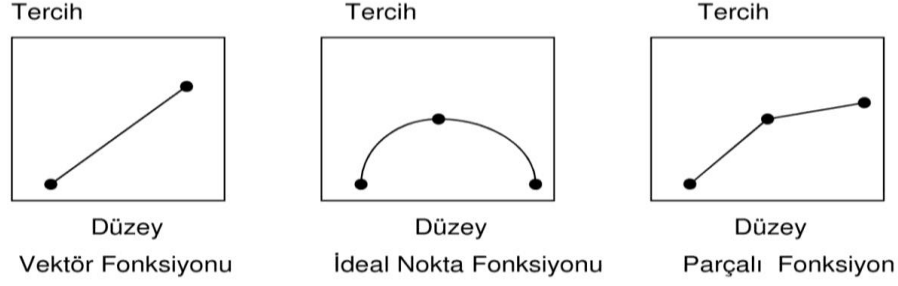
### **1.7.5. Tercih Fonksiyonunun Belirlenmesi**

Farklı tipteki değişkenleri ele alan konjoint analizinin esnekliği, analizcinin etkenlerin faydalarının ilişkilerine dikkat ederek yaptığı tahminlerden oluşmaktadır. Tercih fonksiyonlarını belirlemek, ürünün analizi için belirlenen değişkenlerinin düzeyleri ile o değişkenin tercih edilmesi arasındaki ilişkinin yönünü belirlemede kullanılan matematiksel bir süreçtir. Bu fonksiyon, analize katılan kişilerin tercihlerine etki eden ürün özelliklerinin kısmi değerlerinin belirlenmesine temel teşkil eder. Tercihlerin ölçülmesi, durum teorisi ve ölçüm modellerinin beklenen değerlerini temel alan bir tüketici araştırma sürecinin parçasıdır. Genel olarak konjoint analizinde tercih fonksiyonları, Vektör Fonksiyonu, ideal Nokta Fonksiyonu ve Parçalı Fonksiyon olmak üzere üçe ayrılır<sup>38</sup>.

---

<sup>37</sup> Malhotra, s.122.

<sup>38</sup> A. Gustafsson, A. Herrmann, F. Huber , *Conjoint Measurement: Methods and Applications*, Fourth Edition, Berlin: Springer, 2003, s.11



**Şekil 3: Tercih Fonksiyonları**

**Kaynak:** A.Gustafsson,A.Herrmann,F.Huber,Conjoint Measurement: Methods and Applications, Fourth Edition, Berlin, 2003

### 1.7.5.1. Vektör Fonksiyonu (Doğrusal Model)

Vektör Fonksiyonu, V. Srinivasan ve Allan D. Shocker (1973) ile Parker-Srinivasan tarafından geliştirilmiş ve Bileşik (Komposit) Karar Fonksiyonu olarak ifade edilmiştir. Bu fonksiyonda değişkenlerin tüketicilerin ürün tercihi üzerindeki etkilerini temsil etmek için sürekli bir fonksiyon kullanılır. Düzeylerin değerleri ile çarpılan tek bir tercihi tahmin eder<sup>39</sup>.Vektör modeli, i. değişkenin düzeylerinin artmasıyla aynı miktarda tercihin artacağını varsayan (fonksiyon negatifse tercih azalır) tek doğrusal fonksiyon tarafından gösterilir. Eğer değişken düzeyleri kötüden iyiye giderse, o değişkenin tercihinin doğrusal artacağı (Linear More), değişkenin düzeyleri iyiden kötüye giderse de değişken tercihinin doğrusal olarak azalacağı (Linear Less) söylenebilir.

Fonksiyon denklemleri şu şekildedir:

$$S_j = \sum_{p=1}^I W_p Y_{jp} \quad ; P=1,2,\dots \quad (2)$$

Burada;

$S_j$  : j. kombinasyon için tercih puanı

<sup>39</sup> Paul E. Green, ve V. Srinivasan , “Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook”, *Journal of Consumer Research*,Vol 5,1978,ss.105-106.

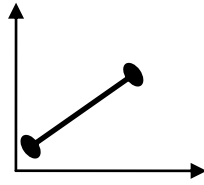
$Y_{jp}$  : p. değişkenin j. düzeyini (j.=1,2,.....,m)

$W_p$  : p. değişken için bireyin olaydaki ağırlığını göstermektedir.

Parçalı fonksiyon modeline karşı vektör modeli, nitelik düzeylerini kukla değişkenler ile değil, niteliği düzeyleri ile birleştirip tek bir doğrusal değişken şeklinde tanımlar. Bir ürüne ilişkin belirlenen değişkenlerden yalnızca biri göz önünde tutulursa ve sadece bu değişkene dayanılarak tercih puanı verileceği düşünülürse; ürüne ilişkin tercih puanı ile düzey arasındaki ilişki vektör modeli ile belirlenir. Şekil 4'te bu ilişki geometrik olarak gösterilmiştir.

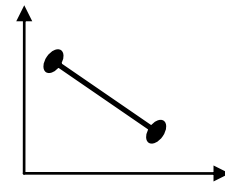
$W_{xj} > 0$

*Tercih puanı*



$W_{xj} < 0$

*Tercih puanı*



**Şekil 4: Vektör fonksiyonunun Geometrik Gösterimi**

*Nitelik Düzeyi*

**Kaynak:** (SPSS 15, Help)

Grafiklerde  $W_{xj}$  cevaplayıcı j tarafından x niteliğine verilmiş bireysel ağırlığı göstermektedir.ideal vektör modeli kullanıldığında bir kısmi fayda değeri ve bir niteliğin değeri arasında oransal bir ilişki olduğunu varsayar. Bunun anlamı fayda değerinin, niteliğin artan ya da azalan değeriyle artması veya azalmasıdır<sup>40</sup> .

#### **1.7.5.2. İdeal Nokta Fonksiyonu (Karesel Model)**

İdeal nokta, karesel bir fonksiyonun temsil ettiği eğrinin tepe noktasına karşılık gelen değişken düzeyidir ve sürekli doğrusal olmayan fonksiyona bir örnektir. İdeal

---

<sup>40</sup> A. Gustafsson, A. Herrmann,F. Huber , *Conjoint Measurement: Methods and Applications*,s.10

nokta düzeyinden uzaklaştıkça tercih puanında azalmalar görülür.İdeal nokta modeli birçok nitelik için kullanışlıdır.Örneğin koklama ve tatma gibi nitel kavramlar ele alındığında, tatlı olma durumu bir çok kişi tarafından normalin üstünde bir değerde ise, herhangi bir kişi için tatlı olma kavramı optimum değerden daha az olabilir.

ideal nokta modeli şu şekilde gösterilir:

$$d_j^2 = \sum_{p=1}^t W_p (y_{jp} - x_p)^2 \quad (3)$$

Bu formülde ,

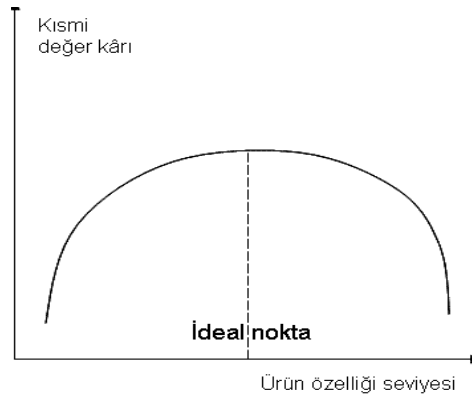
$d_j^2$  : j. düzeyin ,ideal nokta  $x_p$  olan uzaklığı

$y_{ip}$  : j. profile ait p'inci nitelik düzeyi

$x_p$  : Kısmi ideal nokta

$W_p$  :Her bir p niteliğine ait kısmi ağırlıkları ifade etmektedir.

ideal nokta fonksiyonunun geometrik gösterimi aşağıdaki gibidir.



**Şekil 5: İdeal Nokta Fonksiyonunun Geometrik Gösterimi**

**Kaynak:** (SPSS 15, Help)

Şekil 5'teki grafikte i'inci değişkenin düzeyleri ile tercih puanı arasında parabolik bir ilişki olduğu görülmektedir<sup>41</sup>.

### **1.7.5.3. Parçalı Fonksiyon (Kısmi Yarar Modeli)**

Parçalı fonksiyon modeli diğer modeller arasında en çok kullanılanı olup diğer iki modelin özel durumlarından oluşur. Bu modelde yine kullanıcıların belirli bir ürün özelliği için belirledikleri ideal bir nokta vardır. Bu noktadan aşağı ya da yukarı doğru sapıldığında, karara etki de ideal vektör modelinde olduğu gibi, doğrusal bir ilişki içerisinde aşağı ya da yukarı doğru değişir. Modelde ideal noktadan aşağı ve yukarı doğru sapmaların aynı doğrusal ilişki içerisinde olması şart değildir.

Parçalı fonksiyon şu şekilde ifade edilir:

$$S_{1i} = f_i(X_{ki}) \quad (4)$$

Bu denklemde:

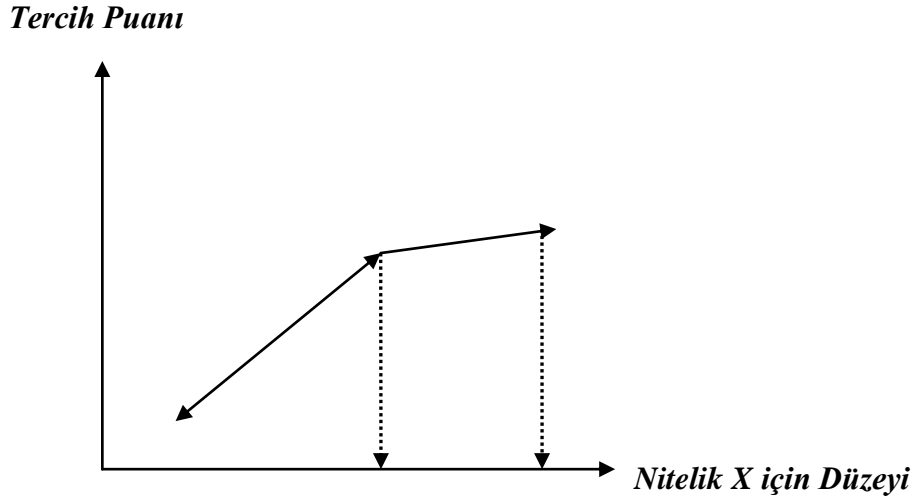
$S_{1i}$  : i' inci değişken için l'inci yanıtlayıcının tercih puanı

$f_i$  : i'inci değişken için farklı düzeylerin kısmi değerlerini gösteren fonksiyon

$X_{ki}$  : i' inci değişkenin k' inci düzeyi

---

<sup>41</sup> P.E. Green, V. Srinivasan , “Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook”, *Journal of Consumer Research*, vol:5,1978,s.105.



**Şekil 6: Parçalı Fonksiyonun Geometrik Gösterimi**

**Kaynak:** (SPSS 15, Help)

Parçalı fonksiyon verilen özelliğin her j düzeyindeki farklı yarar (parça değer) değerini veren yarar fonksiyonunu yansıtmaktadır. Konjoint analizinde çoğunlukla düzey sayıları 5'ten az olacak şekilde kısıtlanır. Ancak gerçekte bu sayı 2'den 9'a veya daha fazlaya kadar değişebilmektedir.

### **1.7.6. Veri Toplama tekniğinin seçilmesi**

Değişkenler ve değişkenlere ait düzeyler belirlendikten sonra veri toplama aşamasına geçilir. Konjoint analizinde üç şekilde veri toplanabilir.

1. Trade-Off Yöntemi
2. Tam Profil yöntemi
3. Bileşen karşılaştırma Yöntemi

#### **1.7.6.1. Trade-Off Yöntemi (değiştirme -yerine koyma)**

Özelliklerin ikiye ikiye betimlendiği ve cevaplayıcıların tercihlerine göre düzeylerin tüm kombinasyonlarını sıralama imkanı veren bir yöntemdir. Böylece tüm kombinasyonlar sıranabilmesine karşılık gerçek hayatta karşılaşılabilecek bir durum

olmadığından ve ikiden fazla özelliğin düzeylerin birbiriyle etkileşimlerinin incelenmesine olanağı vermediğinden kullanımı sınırlıdır<sup>42</sup>.

Bu yöntemde ürüne ilişkin değişkenlerden her farklı ikilinin düzeylerinin farklı kombinasyonları oluşturulur, sadece iki bağımsız değişkenin düzeylerinin farklı kombinasyonlarının yer aldığı bir tablo (matris) sunulur. Tüketiciler bu tablonun hücrelerine 1’den başlayarak tercih sıralamalarını yazarlar. Genellikle 1 nolu sıralama, ele alınan iki değişken için en çok tercih edilen veya beğenilen değişken düzeyleri kombinasyonudur. Yöntemin avantajları ve dezavantajları şöyle sıralanabilir<sup>43</sup>.

### ***Avantajları***

1. Her tabloda sadece iki değişkenin düzeyleri alındığından verilerin derlenmesi daha kolaydır.
2. Yanıtlayıcıya cevap vermede kolaylık sağlamaktadır.
3. Araştırmacı tarafından çalışmanın yürütülmesi kolaylaşmaktadır.

### ***Dezavantajları***

1. Her defasında iki etkenin kullanılması, yöntemin sonuçlarının gerçeklikten uzaklaşmasına neden olur.
2. Değişken ve düzey sayısı arttıkça tablo sayısı artmaktadır.
3. Az sayıda düzey olsa bile çok sayıda karar vermek gerektiğinden cevaplayıcının sıkılmasına ve doğru karar verememesine yol açabilir.
4. Değişkenlerin birbiriyle ilişkili olduğunda tablodaki sıralamanın ne olacağı açık olmamaktadır

---

<sup>42</sup> DH. Dean, "Evaluating Potential Brand Associations Through Conjoint Analysis and Market Simulation", *Journal of Product & Brand Management*, Cilt No:13, Sayı No: 7, 2004, s.508.

<sup>43</sup> P.E. Green, V. Srinivasan, "Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook", *Journal of Consumer Research*, vol:5, 1978, ss:107-108.

5. Az sayıdaki düzey için çok sayıda yargı gerektirmektedir. Bu da hem araştırmacıya hem de yanıtlayıcıya zorluk getirir.

6. Sadece sınıflayıcı ve sıralayıcı ölçekle ölçülmüş (metrik olmayan) cevaplarda kullanılabilir. Trade-off yaklaşımının kullanımı bu dezavantajlardan dolayı son yıllarda oldukça azalmıştır.

### ***1.7.6.2. Tam Profil Yöntemi***

Bütün özelliklere karşılık gelen deneme kombinasyonlarının tam olarak tanımlanmasıyla oluşturulur. Üzerinde ilgilenilen tüm faktörler ve düzeylerinin farklı kombinasyonları bulunan kartla cevaplayıcıya sunulur. Cevaplayıcıdan bu kartları tercihlerini yansıtacak şekilde sıralaması ya da puanlaması istenir.

Bu yaklaşımla bir defada bir ürünün sadece iki değişkenine ait düzeyler değil tüm değişkenlere ait tüm düzeyler incelenmektedir. Tam profil tekniğinde değişken ve düzey sayıları arttıkça ürün ya da hizmeti tanımlayıcı kartların sayıları artacağından, oluşturulacak tüm kartlar yerine bu kartların bir alt kümesi kullanılır. Örneğin 3 düzeye sahip 4 niteliğin söz konusu olduğu bir durumda  $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$  olası kombinasyon mevcuttur. Tüm bu olası kombinasyonların ayrı birer karta yazılarak cevaplayıcılardan bunların değerlendirmesini istemek mümkün değildir<sup>44</sup>.

***Tam profil yönteminde analiz üç aşamada gerçekleştirilmektedir***<sup>45</sup>.

1. Ortogonal düzenin oluşturulması
2. Plan kartlarının oluşturulup tercihlerin sıralanması
3. Konjoint analizinin uygulanması ve yarar katsayılarının bulunarak yorumlanması şeklindedir.

Konjoint analizinin uygulamalarında yapılan çalışmanın ihtiyacına göre deneysel düzenler kurulur. Bu deneysel düzenlerin faktörleri değişkenlerdir. Basit bir

---

<sup>44</sup> Tull ve Hawkins, s.408.

<sup>45</sup> Ahmet Yalnız, Leyla Bilen, "Kasko Sigortalarında Konjoint Analizi ile Tüketici Tercihi", *Hazine Dergisi*, Sayı 8, 1997, s.57.

deneysel düzen tam faktöriyel düzendir.Ve faktör düzeylerinin tün olası kombinasyonlarından oluşmaktadır.Düzey sayısı arttıkça tam faktöriyel düzende çalışmak güç olduğundan, kesirli faktör düzeni kullanılmakta bu düzenin özel bir durumu ortogonal düzen olarak tanımlanmaktadır.Faktör ve düzey seçiminin birbirinden bağımsız olduğu varsayımı altında sadece ana etkilerin dikkate alındığı , düzeylerin etkisinin işleme katılmadığı bir düzenleme yapılır.Ortogonal düzen hazırlanırken ,kart sayısının ne olacağı sorunu başlangıçta çözümlenmemiştir.Genelde 3 veya 2 düzeyli 7 faktöre kadar kart sayısı 16-18 olurken, daha fazla faktör durumunda 20 kart kullanılır.Ancak eğer firma ya da araştırmayı yapan kişi gelecekte piyasaya çıkarmayı düşündüğü bazı yeni ürünlerin olması durumunda bu kural biraz esnetilebilir.

Pazar araştırmalarında ideal olarak ortogonal düzen kullanılmaktadır.Çünkü bir dogrusal model ortogonal düzene uygun olduğunda tahmin katsayıları en küçük varyanslı olarak elde edilir.Bu açıdan ortogonal sistemler çok iyi sonuçlar vermektedir.Ortogonal düzen elde edilemediği zaman alternatif seçimler yapılabilir.Bazı deneyler bilinen ortogonal düzenlere dönüştürülememektedir.Diğer bir alternatif de varyans ve kovaryansları en küçük yapan ortogonal olmayan düzenler kullanmaktır.Bu düzenlere ulaşmak için pek çok algoritma ve etkinlik kriterleri geliştirilmiştir<sup>46</sup>.

### ***Avantajları***

1. Tüm değişkenler ve düzeyleri kullanıldığından daha gerçekçi ürün tanımlamaları elde edilmektedir.
2. Değişkenler arası tercih önceliği daha açık bir şekilde görülür.
3. Daha fazla tercih tipi aynı anda kullanıldığından, cevaplayıcının daha az zamanda ve sağlıklı puanlama yapması sağlanmaktadır

---

<sup>46</sup> Yalnız ve Bilin ,s.58.

### ***Dezavantajları***

1. Değişken sayısı arttıkça elde edilen bilgi karmaşık bir hal almaktadır.
2. Özellik sayısı arttığında, olası kombinasyon sayısı da artacağından, cevaplayıcı sadece birkaç özellik üzerinde yoğunlaşarak süreci basitleştirme eğiliminde bulunacak, bu da sağlıklı sonuçların elde edilmesini zorlaştıracaktır.
3. Deneme kombinasyonu kartı üzerinde yazan özelliklerin sırası, sıralama yaparken cevaplayıcıyı etkileyebilmektedir

### ***1.7.6.3. Bileşen Karşılaştırma Yöntemi***

Tercih ettiği bir deneme kombinasyonunu seçen cevaplayıcıya ,değerlendirme için deneme kombinasyonu çifti sunma yöntemidir.Eşli karşılaştırmalar yöntemi, diğer iki olası durum sunum yöntemlerinin (fullprofile ve trade-off) bir birleşimi gibi düşünülebilir.Bu yöntem, yanıt vericilerin sunulan çiftler arasında, tercih edilme gücü fazla olan kartı diğerine tercih ettiği yöntemdir.Bir anlamda yanıt vericinin iki kartı karşılaştırarak tercihini belirtmesidir.

Bu yöntem, kartlarda niteliklerin sunuluyor olması özelliği ile full-profile yaklaşımına, bir kartın diğeri ile kıyaslanıp, ona göre tercih yapılıyor olması özelliği ile de trade-off yaklaşımına benzerlik göstermektedir<sup>47</sup>.Yöntemin dezavantajı, profillerde tüm etkenler yer almadığı için gerçekçi sonuçlara ulaşamaması ve etken ile düzey sayısı arttıkça yanıt vericilerin karar vermede zorlanmasıdır<sup>48</sup>.Tam profil yönteminden farklılığı ise tüm etkenlerin farklı düzeylerinin bir profilde yer almamasıdır.Trade-off yöntemine alternatif olarak ticari uygulamalarda tercih edilmektedir.

---

<sup>47</sup> Hair ve Diğerleri,1995,s.582

<sup>48</sup> Eylem Deniz, *Uyarlamalı Konjoint Analizi*, Bilim Uzmanlığı Tezi,Ankara: Hacettepe Üniversitesi ,2002,ss.11-12.

### 1.7.7. Deneme Kombinasyonu Oluşturma

Nitelikler, düzeyleri ve sunum yönteminin belirlenmesinden sonra, deneme kombinasyonlarının deney tasarımına geçilir<sup>49</sup>. Analizin bu aşaması yanıt vericilere sunulacak kartların sayısı ve kartlarda yer alacak nitelik düzeylerinin belirlenmesinden oluşur. Bu amaçla kullanılabilir tasarımlar faktöriyel tasarım ve kesirli faktöriyel yöntemlerdir<sup>50</sup>.

Trade-off yaklaşımında bütün özellik kombinasyonları kullanılır. Bu, özellik sayısı arttıkça cevaplayıcının değerlendirme yapmasını zorlaştırır. Özellikler ve düzeylerin az olduğu bir tasarımda tam profil yaklaşımı veya bileşen karşılaştırma yaklaşımı bir deneme kombinasyonunu değerlendirmek için kullanılabilir<sup>51</sup>.

#### 1.7.7.1. Çok Etkenli Düzen (Faktöriyel Tasarım)

Deneme kombinasyonu oluştururken bütün kombinasyonlar kullanıldığında bu, çok etkenli düzen olarak adlandırılır. Ancak özellik ve düzeylerin sayısının çok olduğu bir tasarımda uygulanabilir olmayacaktır. Faktöriyel tasarım, az sayıda nitelik ve düzey içeren araştırmalarda, tüm birleşimlerin kullanılmasını öngören deney tasarımı çeşididir. Bu yaklaşımda bazı karışık hesaplamalarla karşılaşılabilir. Genellikle bulunmak istenen, her bir nitelik üzerindeki etkileşimlerdir. Bu etkileşimler araştırmacıyı hem varyans analizine hem de ana etki modeline götürecektir. Yani faktöriyel tasarım yöntemi bize, en uygun kombinasyonların seçimini yapmamızı sağlayacak ve niteliklerin etkileşimlerini görmemize yardımcı olacak son derece yararlı bakış açıları sunmaktadır. Trade-off yaklaşımı, iki niteliğin tüm düzeylerini aynı anda bir matriste gösteren ve bunların sıralanmasını isteyen bir yöntem dir. Eğer 5 nitelikle çalıştığımızı düşünürsek, niteliklerin sunulması için 10 tane matrise ihtiyacımız olacaktır. Bu durumda da, nitelik sayısı arttıkça, yanıt verici üstüne yüklenilecek sorumluluğun artacağı da aşikardır. Full-profile ve bileşen karşılaştırma yönteminde ise eğer az sayıda

---

<sup>49</sup> Deniz, s.17.

<sup>50</sup> Sinan Saraçlı, *Müşteri Tercihlerinin Araştırılmasında Konjoint Analizi ve Bireysel Emeklilik Sistemi Üzerine Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004, s.17.

<sup>51</sup> Sönmez, *Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama*, s.23.

nitelik ve düzeyle çalışılıyorsa faktöriyel tasarım yaklaşımı tercih edilir. Elimizde 2 nitelik ve her bir niteliğin 2'ser düzeyi olduğunu kabul edersek  $2 \times 2 = 4$  kombinasyonu ortaya çıkacaktır ve bu 4 alternatifin tamamının yanıt vericiye kartlar halinde sunulmasında hiçbir sakınca bulunmayacaktır. Eğer konjoint çalışmasında kullanılacak nitelik sayısı 4, her bir niteliğin de düzey sayısı 4 olsaydı, bu durumda,  $4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$  alternatifi, 18' e düşüren "kesirli faktöriyel tasarım" yöntemi devreye girecektir<sup>52</sup>.

### **1.7.7.2. Kesirli Çok Etkenli Düzen (Kesirli Faktöriyel Tasarım)**

Bileşen karşılaştırma yaklaşımında, araştırmacı değerlendirme yapmak için tam profil yaklaşımında kullanılan deneme kombinasyonunun alt gruplarına ihtiyaç duyar. Bu alt gruplara kesirli çok etkenli düzen denir. Tam profil yaklaşımında, kesirli çok etkenli düzen, olası deneme kombinasyonunun bir örnekleminde seçilir. Bu tasarım diğer klasik deney tasarımına nazaran daha kullanışlı olduğu söylenebilir. Kesirli faktöriyel tasarım, pazar araştırmacısına sorunları örnekleme ve ilişkileri sonuçlandırmak için potansiyel kullanışlı bir yaklaşım sunmaktadır. Pazar araştırması çalışmaları, birbiriyle ilgili pek çok değişken içermektedir. Kesirli faktöriyel tasarım da, araştırmada kullanılan tüm bu bilgileri kabul etmektedir. Kesirli faktöriyel tasarımlar, her bir k nitelik için seçilen çok sayıda düzeylerdense tüm niteliklerin düzeylerinin tüm kombinasyonları için yapılan deneylerden oluşan deney düzenleme programıdır. Böylelikle 1. niteliğin  $n_1$  tane düzeyi, 2. niteliğin  $n_2$  tane düzeyi olacaktır. Bu durumda tasarım  $n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$  tane deneysel adımdan ibaret olacaktır. Eğer her bir niteliğin düzey sayısı  $n$  ise o zaman adım sayısı (olası durum sayısı)  $n^k$  olur.

1. Kesirli faktöriyel tasarım, bazı önemli değişkenlerin etkisinin ihmal edilebilir olduğu durumlarda uygulanabilmektedir. Bu tip tasarımın amacı, farklı değişkenlerin bağımlı önemini saptamaktır. Bu tip kullanımlarda,  $(k-1)$  tane değişken sadece  $k$  tane deneysel adım kullanılarak tanımlanabilmektedir. Bu da kesirli faktöriyel tasarımın pazar araştırmaları için çok uygun olduğu anlamına gelmektedir. Çünkü çoğu pazar araştırması çalışmaları oldukça fazla sayıda etkili değişken içermektedir. Mesela yeni ürün geliştirme çalışmalarında veya var olan üründe yapılacak değişiklikler ile ilgili

---

<sup>52</sup> Hair ve Diğerleri, s.585.

çalışmalarda oldukça fazla sayıda değişken kullanılabilir. Genel olarak karar; gerçeğe uygun olacak bir yargıya dayanarak bazı özellik, karakteristik yapı ve içerik kapsayan değişkenleri modele katmak veya modele almamaktır. Bu karar da kesirli faktöriyel tasarımı bu tip durumlarda oldukça geçerli kılmaktadır. Çoğu durumlarda yanıtlar tüketicici tercihlerine dayanmaktadır. Bu tasarımın kullanımı, araştırmacı için hem daha az masraflıdır hem de karar verme sürecinde araştırmacının daha kolay adım atmasını sağlamaktadır. Araştırma sonuçları, yeni ürünün “tahmini en iyi” tanımını bulmak için kullanılabilir.

2.Kesirli faktöriyel tasarım, kesin etkileşimlerin yok farz edildiği durumlarda kullanılabilir. Geçmiş deneylerde veya teorilerde, etkili olmayan kesin değişkenlerin incelendiğini görebilmekteyiz. Ayrıca pek çok değişken içeren hemen hemen tüm deneysel durumlarda, yüksek sıralı etkileşimlerin yok olduğu farz edilebilir.

3.Çok etkili olan ve az etkili olan değişkenlerle eşanlı çalışıldığı zaman, ana etkilerin kestirimine ve daha fazla önemli değişkenlerin etkileşimleri ile daha az önemli olanların ana etkilerinin kestirimine izin veren kesirli faktöriyel tasarımın kullanımı uygundur. Ele alınan seker üretimi rneği bu durumun açıklanmasını sağlayacaktır. A,B ve C nitelikleri arasında bir etkileşimin beklendiğini ve diğer niteliklerle bu üç nitelik arasında bir etkileşim olmadığını varsayalım. Kesirli faktöriyel tasarım, A, B ve C niteliklerini içeren etkileşimlerin değerlendirmesini mümkün kılar.

4.Yapılan bir deneyde çıkan sonuçlar incelendiğinde eğer tanımlanan ilişkiler ile ilgili bir tereddüt veya belirsizlik varsa ya da beklenmedik sonuçlarla karşılaşılmışsa bir sonraki deney bu belirsizliği veya tereddüdü zmek için yapılmalıdır. Örneğin, yeni ürün geliştirme çalışmalarında kesirli faktöriyel tasarım, niteliklerin bazı özelliklerini, karakteristiklerini ve içeriklerini belirler ki bu belirleme sonucunda o nitelik veya nitelikler deneye ya kesinlikle katılırlar, ya da kesinlikle deney dışı bırakılırlar.

Böylelikle ileriki deneylerde orijinal değişkenlerin sadece küçük bir altkümesi çalışmaya dâhil edilmiş olur<sup>53</sup>.

### ***Avantajları***

1. Çok sayıda bilgi, az sayıda deneysel adımla bulunur.
2. k değişken arasındaki etkileşimlerin bilgisine ulaşılır
3. Hangi niteliklerin daha fazla önemli olduğunu gösterir.
4. Olası durumların optimum (en uygun) serisine ulaşmak için oldukça uygun bir yöntemdir

### ***1.7.7.3. Örneklem Hacminin Belirlenmesi***

Konjoint analizinin küçük örneklem hacimleri ile çalışılması durumunda temsil edici özelliği bulunmaktadır. Literatürde örneklem hacminin belirlenmesine ilişkin çalışmalarda farklı görüşlerin hakim olduğu görülmektedir. Bazı yazarlar 300-550 arasındaki örneklem büyüklüğünün çok yaygın olduğunu belirtirken, bazı yazarlar da örneklem büyüklüğünün 100'den daha az olabileceğini ifade etmektedirler<sup>54</sup>. Farklı gruplar üzerinde bir araştırma planlanıyorsa ve gruplar arası farklılıkların anlamlılığı inceleniyorsa, her bir grubun 200 yanıt vericiden oluşması gerekmektedir. Bir pazar hakkında hipotez geliştirmek veya özelliklerinin araştırılması durumunda 30-60 yanıt verici yeterli olmaktadır. Diğer bir yaklaşım da örneklem hacminin en az 75 yanıt vericiden oluşması gerektiği belirtilmektedir<sup>55</sup>. Konjoint analizinde örneklem hacmi küçük olmasına rağmen temsil edici özelliği bulunmaktadır<sup>56</sup>.

---

<sup>53</sup> Bryan Orme, *Which Conjoint Method Should I Use ?*, Sawtooth Software, Copyright Sawtooth Software:1996,s.34.

<sup>54</sup> I.P. Akaah,P.K. Korgaonkar, "A Conjoint Investigation of The Relative Importance of Risk Relievers in Direct Marketing", *Journal of Advertising Research*,1988,s.38.

<sup>55</sup> Mccullough, s.145.

<sup>56</sup> I.P. Akaah,P.K. Korgaonkar, "An Empirical Comparison of The Predictive Validity of Self-Explicated, Huber-Hybrid, Traditional Conjoint and Hybrid Conjoint Models", *Journal of Marketing Research*, 1983,187.

### **1.7.8. Tercihlerin Ölçeğini Belirleme**

Deneme kombinasyonunu oluşturduktan sonra araştırmacı bir tercih ölçüsü belirler. Trade-Off yönteminde sadece sıralama ölçüsü kullanılır. Birleşen karşılaştırma yönteminde ise bir deneme kombinasyonunun diğerine göre tercih edilme oranı veya tercih edilen deneme kombinasyonuna göre ikili ölçüm kullanarak tercihler değerlendirilir. Tam profil yaklaşımında ise hem sıralayıcı hem de aralıklı ve oransal ölçek kullanılabilir. Sıralayıcı ölçek kullanımının başlıca iki avantajı vardır:

1. Sıralayıcı ölçek daha az sayıda deneme kombinasyonu içerdiğinden (20 ve daha az) daha güvenilirdir ve oranlayıcı ölçekten daha avantajlıdır.

2. Farklı bileşim kuralı kullanmada daha esnek bir yapıya sahiptir. Sıralayıcı ölçek kullanmanın bu avantajlarının yanı sıra, yönetiminin güç olması bir dezavantaj olarak söylenebilir. Aralıklı ya da oransal ölçek kullanmada ise analiz daha kolay yönetilebilir ve konjoint tahminin çok değişkenli regresyon aracılığıyla gerçekleştirmesine olanak tanır. Ayrıca cevaplayıcılardan elde edilen sonuçların ayrımı daha kolay yapılabilir<sup>57</sup>.

### **1.7.9. Anket Yönteminin ve Kart / Ekran Sunumu İçin Tasarım Şeklinin Belirlenmesi**

Kullanılan veri toplama tekniği ve uyarıcının sunum biçimi, araştırma sonuçlarını büyük oranda etkilediğinden, araştırma için önemli adımlardan biridir. Konjoint analizi, uygulamaya başlandığı ilk yıllardan itibaren, yüz yüze görüşme veya posta ve telefonla görüşme yöntemleri kullanılarak yürütülmektedir. 1980'li yıllardan itibaren söz konusu 3 yöntemin kombinasyonlarından oluşan yöntemler de kullanılmaya başlanmıştır. Veri toplama yöntemlerinden geçmiş yıllarda kullanılan ve oldukça da etkili olan yöntemlerden birisi Telefon-Posta-Telefon (TPT) yöntemidir. Yöntemin ilk uygulayıcıları arasında 1983 yılında Levy, Webster ve Kerin bulunmaktadır. Bu yöntemde araştırmacı ilk önce telefon aracılığı ile anket yapacağı kişileri belirler ve daha ileriki bir tarih ve saatte gerçek verileri elde edeceği telefon

---

<sup>57</sup> Sönmez, *Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama*, s.32.

görüşmesinin alt yapısını hazırlamak için telefonla görüştüğü kişiye araştırılan konuyla ilgili anketi posta aracılığıyla gönderir. Gerçek verilerin elde edileceği tarihte araştırmacı, yanıtlayıcıyı arayarak telefon aracılığıyla elde etmek istediği verilere ulaşır<sup>58</sup>.

TPT yönteminin başlıca avantajları arasında, örneklemin olasılıklı örnekleme metoduyla seçilebilmesi dolayısıyla, seçimdeki bayes hatalarını azaltması gelmektedir. Bunun yanı sıra, TPT yöntemi ile görüşülen kişiye gönderilen görsel materyaller ve sonrasındaki telefon geri dönüşü ile sıralama ve puanlamada yaşanan zorluklar önlenir. Bu yöntemde aynı zamanda tüm sorulara cevaplanacağından kayıp değer problemleri yaşanmayacaktır. Kart/ekran sunumu için tasarım şeklinin belirlenmesinde önemli olan, kart/ekran sunumunu (uyarıcıyı), yanıtlayıcıya mümkün olan en geçerli ve en etkili biçimde sunmaktır. Konjoint analizinde kullanılan kart ya da ekranlar üç şekilde tasarlanabilir. Bunlar; sözlü anlatım, paragraf anlatımı ve resimsel sunumdur<sup>59</sup>.

**Sözlü Anlatım:** Sözlü anlatımda, görüşülen kişiye m tane kart verilir. Buradaki her bir kart k değişkenin düzeyini tanımlamaktadır. Görüşülen kişiden bu kartları sıralaması ya da puanlaması istenir. Bu yaklaşım basit bir yaklaşım olmasının yanı sıra veri toplamada etkinlik sağlar.

**Paragraf Anlatımı:** Paragraf anlatımı ise, kartın daha gerçekçi ve tam bir tanımlamasını sağlar. Bu anlatım şeklinde, kart üzerinde değişken ve düzeyler hakkında yazılı açıklamalar bulunmaktadır. Bu anlatımın en büyük avantajları, ürün özelliklerinin herkesin anlayacağı şekilde tam olarak yapılması ve sözlü sunuma göre ürün özelliklerini daha gerçekçi olarak belirtilebilmesidir.

**Resimsel Anlatım:** Ürün ile ilgili görsel ya da üç boyutlu modellerin kullanıldığı yaklaşımdır. Resimsel anlatımda görüşülen kişiye görsel olarak yeterli bilgi verilir ve kart daha gerçekçi bir yapıya sahip olur. Görüşülen kişiler arasında resimler yardımıyla algılamaların homojenliği yükselir. Yanıtlayıcının sıkılmasını önlenir.

---

<sup>58</sup> A. Gustafsson, A. Herrmann, F. Huber, *Conjoint Measurement: Methods and Applications*, s.13.

<sup>59</sup> Paul E. Green, ve V. Srinivasan, "Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook", *Journal of Consumer Research*, Vol 5, 1978, ss.111.

Özellikle son yıllarda gelişen bilgisayar teknolojisi ve paket programlar sayesinde bu teknik daha da cazip hale gelmiş olsa da maliyeti artırması, kartların hazırlanma süresinin uzun olması ve sunulan resimler ile görüşülen kişi tarafından araştırmacının niyetlendiğinden daha farklı bilgiler gösterilebilme ihtimalinin olması gibi bazı dezavantajlara sahiptir.

#### **1.7.10. Varsayımlar**

Konjoint analizi Konjoint modelinin tahminini içeren sınırlamaları çok az olan varsayımlara sahiptir. İstatistiksel varsayımların daha az olduğu, kavramsal varsayımların çok olduğu bir yöntemdir. Araştırmacı araştırma tasarımından önce modelin genel şeklini belirlemelidir. Bu şekilde yani araştırma tasarlanmadan veri toplanmadan modelin şeklini belirlemek alternatif modelleri test etme imkânı sağlar.

***Pazarlama araştırmacıları cevaplayıcının seçimi için herhangi bir özelliğin katkısını tanımlamalı ve bu sonuçları,***

1. En iyi özellik grubuyla ürünü tanımlamak
2. Seçim süreci için her özelliğin ilgili katkısını tanımlamak
3. Özellik gruplarıyla aynı olmayan ürünlerin pazar paylaşımlarını tahmin etmek,
4. Düşük veya yüksek potansiyel pazar bölümlerini tanımlamak için özellikler üzerinde farklılaşan değerler veren potansiyel müşterileri ayırmak
5. Genellikle uygun olmayan ürün özellik kombinasyonlarının potansiyelini araştırarak pazarlama fırsatlarını göstermek için kullanılmalıdır.

***Araştırmacı bütün bunları yaparken de aşağıdaki varsayımlara dikkat etmelidir.***

1. Deneydeki tüm cevaplayıcılar için ortak bileşim kuralı vardır.Varsayım analiz ilerlerken gözden geçirilmeli, eğer varsayım veriler tarafından desteklenmiyorsa kabul edilmemelidir.

2. Değişkenler ve bunların düzeyleri cevaplayıcı tarafından kolayca anlaşılmalıdır. En iyi durum, cevaplayıcının değişkenleri görebildiği (görsel olarak etkileşime girdiği), dokunabildiği ve hatta olanaklı ise maketini kullanabildiği durumdur.

3. Değişkenler ve bunların düzeylerinin üzerinde değerlendirme yapmada kararlılık vardır. Yani bir özelliğin düzeylerinin değerlerini cevaplayıcının değerlendirme yeteneği kararlı ve sağlam olmalıdır. Konjoint analizinde toplumsal etkiler (etkileşim ve doğrusal olmayan terimler) kolayca değerlendirilebildiği için regresyona benzemez. Bütün bu nedenlerden ötürü konjoint analizi istatistiksel olarak daha az varsayıma sahip olurken ,tasarım tahmin ve yorumlanması teoriye daha çok bağlı olur<sup>60</sup>.

#### **1.7.11. Tahmin Tekniğinin Seçilmesi**

Konjoint analizinin ilk dönemlerinde analiz, sadece ordinal ölçekle sınırlı kalmasına rağmen, daha sonraları geliştirilen metrik ölçekli verilerin toplanması ile beraber aralarında Carrol (1972) tarafından geliştirilen PREFMAP, Srinivassan ve Shocker (1973) tarafından geliştirilen LINMAP ve Young (1972) tarafından geliştirilen POLYCON gibi algoritmaların bulunduğu bir takım metrik olmayan algoritmalar önemini kaybetmiş ve metrik algoritmalar daha çok yer tutmaya başlamıştır. Buna rağmen Johnson ve Albers'in, Kruskal'ın geliştirdiği MONANOVA (MONotonic ANalysis Of VARiance) algoritması üzerine geliştirdikleri algoritmalar, metrik olmayan algoritmalar olarak konjoint analizde kullanılmaya devam etmektedirler. Bu programlar özelliklerin kısmi yarar tahminlerini verir. Metrik algoritmaların çok büyük bir çoğunluğu ise temelinde basit regresyon analizinin yer aldığı algoritmalar. Avrupa'da yapılan konjoint çalışmalarının %80'inde bu algoritmalar kullanılmaktadır<sup>61</sup>.

Yarar katsayılarının bulunmasında metrik ya da metrik olmayan teknikler kullanılır. Metrik tekniklerde sıra değerleri bağımlı değişken, faktör ve düzeyler

---

<sup>60</sup> Sönmez ,*Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama*,ss.33-34.

<sup>61</sup> A. Gustafsson, A. Herrmann,F. Huber,s.16.

bağımsız(göstermelik) değişkenler biçiminde oluşturulur ve regresyon tekniği uygulanır. Regresyon katsayıları fayda katsayılarına karşılık gelmekte ve her bir faktörün görece öneminin bulunmasını sağlamaktadır. Regresyon tekniğine dayanan endüstri uygulamalarında kullanılan metrik karma Konjoint modellerde geliştirilmiştir. Bu modellerin avantajı son derece geniş Konjoint problemlere uygulanabilir olmasıdır. Örneğin kırkın üzerinde faktör yüzün üzerinde düzey içerikli problemlerde kullanılabilirliktedir.

Konjoint analizinde demografik göstergeler ya da sosyo-ekonomik yapılara göre pazar kesitleri oluşturularak tüketiciler gruplandırılabilir ve her bir grup ya da gruplar için tahminler yapılabilir. Gruplara göre elde edilen talep fonksiyonları pazar kesitlerini göstermesi ya da tüketici kesitinin beklentilerini vermesi açısından önemli olmaktadır. Avrupa ve Amerika da gerçekleştirilen ticari uygulamalarda kullanılan Konjoint analizinde dört temel amaçtan biride pazar kesitlerinin elde edilmesi olmaktadır. Konjoint analizinin bu özel durumu "Metrik Konjoint Kesit Modelleri" olarak bilinmektedir. Bu yöntemin genel formülü Hagerty tarafından elde edilmiştir.

Formülde;

i: Müşteriler , 1.....N,

J:Profil, 1.....n,

k: Konjoint düzen değişkenleri , 1.....K,

s:Segmentler (Pazar kesitleri) 1.....S,

X: (nxK) n profil için K konjoint düzen göstermelik değişkenlerini gösteren matris,

Y: (nxN) n profilde N tüketicinin yanıtlarını gösteren matris,

P: (NxS) pazar kesitlerine tüketici atanması için kesitleri ifade eden plan matris,

B: (KxN) regresyon katsayıları matrisi,

E: (nxN) rastlantı hatalarının matrisidir.

***Genel konjoint kesit modeli aşağıdaki gibidir.***

$$YP(P'P)P'=XB+E$$

S=N durumunda bireyler üzerinde s=1 durumunda tüm bireylerin ortalaması üzerinden ve  $1<S<N$  durumunda ise kesitler üzerinden yarar tahminleri yapılmaktadır. Kesitler üzerinde konjoint çalışması yapılırken P matrisi 4 farklı biçimde belirlenebilmektedir.

1. Üst üste çakışmayan(nonoverlapping) bölme
2. Üst üste çakışan(overlapping) bölme
3. Bulanık fuzzy bölme
4. Faktör analitik bölme

P matrisinde N satır tüketicilere, S sütün ise kesitlere karşılık gelmektedir. Üst üste çakışmayan kümelemede tüketici yalnızca bir kesite dahil olup ,matrisin her satırının toplamı 1'e eşittir. Üst üste çakışan kümelerde , tüketici birden fazla kesite ait olabilmektedir. Herhangi bir satırda farklı sayıda 1 yer alabilmektedir. Bulanık kümelerde , tüketiciler birden fazla kesite kısmen üye olabilmektedir. P matrisinin satırları bire eşit olup , negatif olmayan gerçel sayılar içermektedir. Faktör analitik bölmede ise , P matrisi gerçel sayılar içerir ve P matrisinin satırlarının 1'e eşit olması gerekmez ve matris diktir. Kullanılan yöntemler B ve P 'lerin oluşturulması , gerekse kriterlerin oluşturulması yönünden farklılık göstermektedir. Son yıllarda konjoint analizinde kesitler için çeşitli alternatif teknikler geliştirilmektedir<sup>62</sup>.

---

<sup>62</sup> Yalnız ve Bilen ,ss.58-59.

### 1.7.12. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Yorumlanması

Konjoint analizinin sonuçlarının kesinliği hem tek tek cevaplayıcıları bakımından hem de genel olarak tahmin edilen modellerde gözden geçirilmelidir. Kesin olarak tüketici tercihlerini tahmin etmek için konjoint modelinin gücü hem aralıklı ve oransal ölçek hem de sıralayıcı ve sınıflayıcı ölçek kullanılan cevaplar için değerlendirilebilir. Değerlendirme güvenilirliğinde amaç, her bir kişi tarafından verilen tercih değerlendirmeleri grubuna karşi model tahminlerinin nasıl olduğunu araştırmaktır. Sıralayıcı veri için gerçek ilişkiler ve tahmin edilmiş sıralar için Spearman'ın rho'su veya Kendall'ın tau'su kullanılır. Eğer aralıklı ve oranlı ölçek kullanılmışsa o zaman basit Pearson korelasyonu, regresyonda kullanıldığı gibi kullanılabilir.

Cevaplayıcının tek tek ele alındığı yani geleneksel yaklaşım da her bir cevaplayıcının davranışı incelenir. Ve cevaplayıcıdan beklenen davranışı yansıtmayan zayıf tercih yapısını belirler ve yorum yaparken bunları ayırır. Yorumlama ayrıca tüm cevaplayıcıların ele alındığı bileşik yaklaşımda da yapılabilir. Araştırmacı özelliklerle ilgili olarak ana kütle homojen bir davranış göstermedikçe tüm cevaplayıcıların birlikte değerlendirildiği bileşik analiz genel davranışı daha iyi tahmin eder. Bu nedenle araştırmanın amaçları çok iyi belirlenmeli ve bu amaçlara uygun yaklaşımı uygun seviyelerde kullanmalıdır. Ayrıca değişken düzeyleri için fayda katsayıları bu aşamada belirlenir. Konjoint analizi, her bir özelliğin nispi önemini değerlendirebilir. Bu nedenle kısmi yarar tahminleri ortak bir ölçek üzerinde, tercihlerin genel yarara katkısı en büyük olandan başlayarak belirgin bir şekilde ölçekle değerlendirir. Bu yüzden en önemli özellik kısmi yararı en yüksek aralıkta olan özelliğdir. Cevaplayıcılar arasında karşılaştırmada temel uygunluğu sağlamak için değerlerinin her biri bütün aralık değerleri toplamına bölünerek standartlaştırılır. Sonuçta her bir özelliğin tüm özelliklere göre yüzde değeri elde edilir. Bu sonuçlara göre bir takım değişiklikler ve hatta yenilikler yaparak müşteri tercihini etkileyebilme, memnuniyeti artırma, piyasaya çıkan yeni bir ürüne karşi rekabet gücünü edebilme, pazar payını ve karlılığı artırabilme amaçları güdüür.

### **1.7.13. Sonuçların Geçerliliğinin ve Güvenilirliğinin Test Edilmesi**

Konjoint analizinin güvenilirliği ve geçerliliği birkaç Şekilde değerlendirilebilir. Güvenilirlik, geçerlik için gerekli bir koŐuldur fakat yeterli değerdir. Bu yüzden model güvenilir değer ise aynı zamanda geçerli de olamaz.Tahmin edilen modelin uygunluk iyiliği değerlendirilmelidir.Bu değerlendirme en iyi Şekilde kukla deđerŐkenlerin verilerine regresyon analizinin uygulanması ve sonuçta determinasyon katsayısının hesaplanması ile yapılır<sup>63</sup>.

#### ***1.7.13.1. Sonuçların Güvenilirliği***

Güvenilirlik, ölçmelerin tekrarlanması halinde ortaya çıkan tutarlı sonuçlardır. Ancak kendi içerisinde tutarlı olan bir araştırmanın güvenilirliğinden bahsedilebilir. Güvenilirlik testleri deđerŐken düzeylerinin fayda katsayıları ve cevaplayıcının vermiş olduğu puanları için uygulanabilir. Yanıtlayıcıya ait tercih sıralamasının güvenilirliğinin belirlenmesi için, araştırmacı aynı anketi aynı cevaplayıcı ya da cevaplayıcılara uygular. Alınan iki ayrı anket değerleri arasındaki korelasyona bakılarak, tercih kararlarının güvenilirliği kontrol edilebilir. Őayet korelasyon yüksek ise sonuçlar güvenilirdir. İkinci bir güvenilirlik testi için, ikinci bir kart kümesi hazırlanır ki bu kümede ilk hazırlanan kart kümesinde yer alan ürün veya hizmet özellikleri kombinasyonları yer almaz. Daha sonra yanıtlayıcıların bir alt kümesine ulaŐılarak, ikinci kart kümesi için tercih puanlaması ya da sıralaması yaptırılır. Sonuç olarak yanıtlayıcıların bu iki kümedeki kombinasyonlar için verdikleri tercih puanları arasındaki korelasyona bakılır.

#### ***1.7.13.2. Sonuçların Geçerliliği***

AraŐtırmacıların giderek üzerinde daha fazla durdukları geçerlilik testi konjoint analizinin ilk uygulamalarında ihmal edilmekle birlikte yakın zamanda daha fazla önem kazanmıştır.

***İçsel ve dışsal geçerlilik olmak üzere iki türlü analizden söz edilebilir.***

---

<sup>63</sup> Nakip,s.538.

**İçsel Geçerlilik Analizi:** Gözlenen ve kestirilen tercih puanları arasındaki ilişkiyi belirtir ve kukla değişkenli regresyon modelinin verilere uygunluğunu test eder.

Her bir yanıtlayıcı için isleyim kombinasyonlarına verilen tercih puanı ile değişkenlerin düzeyleri için kukla değişken türünden tanımlanan bağımsız değişkenlere regresyon uygulanır. Regresyon sonucunda bulunan  $R^2$  değerine bakılır,  $R^2$  değeri küçük olan ve regresyonu genel olarak %5 düzeyinde anlamlı olmayan regresyon modelinin ait olduğu yanıtlayıcıya ilişkin tercih puanları göz ardı edilir. Bir başka deyişle, değişken düzeylerine ilişkin fayda katsayılarının hesaplanmasında bu değerler kullanılamaz. Her bir orijinal değişkenin düzeyleri için bulunan bireysel fayda katsayıları ile ilgili kukla değişken değeri çarpılır. Böylece isleyim kombinasyonlarına ait beklenen tercih puanları hesaplanır. İçsel geçerlilik, girdiler ile bağımlı değişkenin beklenen tercih puanları arasındaki korelasyon olarak ifade edilebilir <sup>64</sup>.

**Dışsal Geçerlilik Analizi:**Dışsal geçerlilik, modelin tahmin geçerliliğini gösterir ve sonuçların ne derece genellenebilir olduğunun ölçüsüdür. Yani örneklemin temsil yeteneğini belirten bir kavramdır. Yanıtlayıcının kendisine sunulan bir ürün için yaptığı tercih ile o ürünü satın alırken yaptığı tercih karşılaştırılarak dışsal geçerlilik test edilebilir.

#### **1.7.14. Konjoint Analizi Sonuçlarının Uygulanması**

Konjoint analizinde sonuçlar, her bir bireyin vermiş oldukları cevaplara ilişkin hesaplanan fayda katsayıları ve oransal önem değerlerinin yorumlanması ile elde edilir. Böylece tüketicilerin, bireysel olarak karar verme süreçleri incelenmektedir. Elde edilen sonuçlar, pazar paylarını belirlemede ve ürün geliştirme süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

**Pazar Bölümlendirmesi:**Pazar bölümlendirmesi için bireyler analiz sonucu elde edilen bireysel tercihlerine ve bazı demografik özelliklere göre gruplara ayrılır. Böylece değişik gruplarda hangi faktörün ve hangi düzeyin daha önemli olduğu

---

<sup>64</sup> Green ve Srinivasan, s.115.

saptanabilir. Buna göre üreticilerin üreteceği ürün için hedef kitleyi belirlemesi kolaylaşacak ve o tüketici grupları için ürün üretilebilecektir.

**Kârlılık Analizi:**Konjoint analiz sonuçları, ürün tasarım kararının bir tamamlayıcısı olarak kullanılan ürün tasarımının marjinal kârlılık analizinde de kullanılabilir.Ürünü oluşturan her bir faktörün maliyetinin bilinmesi, her ürün için maliyetin hesaplanmasına olanak sağlar.Böylece, ürünün potansiyel pazar payı ve satış hacmi tahmin edilebilir.

**Verimlilik:**Ürün tasarım kararına oldukça yardımcı olan verimlilik analizi ile ürünü oluşturan her bir faktörün maliyeti bilindiği takdirde, olası her ürünün maliyeti hesaplanarak potansiyel pazar payı ve satış hacmi tahmin edilebilmektedir.

**Konjoint Simülatörleri:** Konjoint Simülatörleri ile gerçek ya da hipotetik olan bir kart/ekran için pazar payı saptanabilir. Bu yöntemde tüketiciye sunulmayan ancak olabileceği düşünülen ürün ve hizmet özellikleri veya pazara yeni girecek bir firma özellikleri kombinasyonları ortaya konur.Analizde hesaplanan değişken düzeylerinin fayda katsayıları kullanılarak, bu kombinasyonlar için beklenen tercih puanları hesaplanır. Hesaplanan tercih puanlarında en yüksek değere sahip olan ürün piyasaya sunulabilir<sup>65</sup>.

### **1.8. Konjoint Analizinde Kullanılan Teknikler**

Birçok konjoint analizi çalışmasında farklı konjoint teknikleri kullanıldığı görülmektedir.Konjoint analizi kendi içerisinde; Uyarlamalı Konjoint Analizi (UKA), Seçim Temelli Konjoint Analizi (STKA) ve Konjoint Değer Analizi (KDA) olmak üzere üçe ayrılır.Bunlardan hangisini seçeceğimiz faktör ve düzey sayısı ile ilişkilidir ve aşağıdaki tabloya göre seçim yaparız.Yapılacak çalışmada altı ya da daha az özellik kullanılıyorsa UKA,STKA ve KDA tekniklerinden biri kullanılabilir.Anket bilgisayarlı yapılacaksa her üç teknik kullanılıyorken , kağıt ile anket yapılıyorken UKA dışındaki teknikler kullanılmaktadır.

---

<sup>65</sup> Hair ve Diğerleri,580

Araştırmacılar çalışmalarda birden çok metodu bir arada kullanmaktadırlar. 10dan fazla özellik ve düzeylerin analizi ve belirli markalar olan tercihler ve bunlara yönelik talep eğrileri gerektiğinde, STKA' dan sonra UKA uygulanarak sonuca gidilir.STKA ile ürün tercihi belirlendikten sonra, ürün nitelikleri UKA ile değerlendirilebilir. Farklı durumlarda başvurulacak konjoint analizi metotları Tablo:10'da verilmiştir<sup>66</sup>.

**Tablo 4**  
**Uygun Konjoint Analiz Tekniğine Karar Verilmesi**

	UKA	STKA	KDA
Altı yada daha az nitelik	X	X	X
Altıdan fazla nitelik	X		X (a)
Her bir nitelikte 9 dan fazla düzey			X
Bilgisayarlı soru listesi	X	X	X(b)
Kağıt ile anket		X (c)	X
Etkileşimler		X	
Küçük rneklem hacmi	X		X
Bireysel düzey faydaları	X		X

**Kaynak:** Orme, Bryan, Which Conjoint Method Should I Use ?, Sawtooth Software, Copyright Sawtooth Software, 1996.

(a) Konjoint Değer Analizi, en fazla 10 nitelikle çalışabilir ama çoğu araştırmada yanıt vericiler 6 nitelikten fazlasıyla çalışmayı tercih etmemektedirler.

(b) Ci3 paket programı ile kullanıldığında.

(c) Seçim Temelli Konjoint Analizi, anket yöntemi ile kullanıldığında.

### 1.8.1. Uyarlamalı Konjoint Analizi

Uyarlamalı Konjoint Analizi araştırmacı ve cevap verici için kullanımı ve uygulanması kolay bir yöntemdir. Uyarlamalı Konjoint Analizi 7 ve daha fazla nitelik içeren araştırmalarda, geleneksel full-profile tekniğine göre avantaja sahiptir. Nitelik

<sup>66</sup> Sinan Saraçlı, *Müşteri Tercihlerinin Araştırılmasında Konjoint Analizi ve Bireysel Emeklilik Sistemi zerine Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi,Eskişehir: Anadolu niversitesi, 2004,s.10.

sayısı 30'a kadar çıkabilir, ama genellikle 8 ile 15 arasında nitelik sayısı tercih edilir.6 veya daha az sayıda nitelikle çalışıldığında, Uyarlamalı Konjoint Analizi'nin en az full-profile yöntemi kadar doğru sonuçlar verdiği ispatlanmıştır <sup>67</sup>.

Uyarlamalı Konjoint Analizini 1985 yılında Sawtooth Yazılımındaki Rich Johnson sunmuştur<sup>68</sup>.

UKA'nin uygulanması kolay olmasına karşın her durumda en iyi sonucu verdiği söylenemez.UKA'nın ana avantajı, bilinen tam profil yönteminin kullanılmasına olanak vermesidir.UKA'da yanıtlayıcı tüm ürün özelliklerini aynı anda değerlendirme zorunluluğunda kalmaz ve birçok çalışmada olduğu gibi yapılan anketten sıkılmadan değerlendirmesini yapabilir.Tam profil en çok 6 etkenli çalışmalarda iyi sonuçlar verirken, UKA'da aynı anda 30 ürün özelliği bulunabilmektedir. Ancak uygulamada genelde 8–15 arası özelliğe yer verilmektedir.Altı yada daha az özellik olması durumunda da UKA en az tam profil yöntemi kullanan diğer teknikler kadar başarı gösterir.UKA'nın tek olumsuz tarafı, uygulanabilmesi için bilgisayar temelli anket yapmayı gerektirmesidir.Dört bölümden oluşan bir Sawtooth Software yazılımı olmadan hazırlamak mümkün değildir.UKA'da birçok konjoint analizi yaklaşımında olduğu gibi ana etkileri belirlemeyen modelleri kullanır. Fiyat duyarlılığını tahmin etmede bu yöntem oldukça etkilidir. Uyarlamalı Konjoint Analizi'nin en büyük dezavantajı, bilgisayarla uygulanması zorunluluğunun olmasıdır. Ayrıca teknik için bir diğer dezavantaj, çoğu geleneksel Konjoint yaklaşımlarında olduğu gibi ana-etki temellidir. Bunun anlamı, her bir nitelik diğer niteliklerden bağımsız olarak ölçülür. Nitelikler arası olası ve güçlü etkileşimleri hesaba katmaz. Bu durum da fiyatlandırma çalışmalarında ve çalışmada yer alan her bir ürün markası için fiyat duyarlılığının kestirilmesinde bazı sınırlamalar yaratmaktadır<sup>69</sup>.

---

<sup>67</sup> Richard M. Johnson, *Comments On Studies Dealing With ACA Validity and Accuracy with Suggestions For Future Research*, Sawtooth Software Working Paper, 1991,s.8.

<sup>68</sup> R. Grover, M. Vriens, *The Handbook Of Marketing Research: Uses, Misuses,and Future Advances*, Sage Publications, London, England,2006,S.296.

<sup>69</sup> Carl T. Finkbeiner,Lim C. Pilar, "Including Interactions in Conjoint Models", Sawtooth Software Conference Proceedings, 1991,s.22.

### 1.8.2. Seçim Temelli Konjoint Analizi

Geleneksel konjoint analizi ile tüketicilerin karar verme süreçlerinin ve satın alma davranışlarının anlaşılması amaçlanır. Bunun için de oranlama ve sıralama temeline dayanan değerlendirmeleri kullanılmaktadır. Ancak, bunun tüketici seçimini öğrenmede en gerçekçi yol olmadığı da savunulmaktadır. Şöyle ki, birçok konjoint analizi çalışmasının temel amacı, tüketici seçimini ya da üreticinin pazar payını tahmin etmek olduğu için, seçim sürecinin ölçek değerlerinin, değerlendirme verilerinden çok seçim verilerine dayanmasının, aynı zamanda bireysel değil toplam verilerle analiz yapılmasının daha mantıklı olduğu düşünülebilir. Bu yüzden alternatif bir konjoint analizi yöntemine ihtiyaç duyulmuş ve seçim temelli konjoint analizi oluşturulmuştur. STKA'da, 6 değişken 9 düzeye kadar yer alabilir. Bilgisayar ortamında ya da kâğıt üzerinde anket yapılarak gerçekleştirilebilir. UKA ya da KDA'ya karşılık STKA'da verilerin tümü birden ya da gruplandırılarak analiz edilebilir. Ancak geleneksel yaklaşımların her bir yanıtlayıcı için daha az istatistiksel bilgi verdiği durumlarda tercih edilir. Birçok uzman, yanıtlayıcıların her birinin ayrı kişisel özelliklere sahip olduğu ve bunların cevaplarının topluca ya da grup olarak analiz edilirken, yanıtlayıcıların kişisel bazda bir takım istek ve beklentilerinin açıkça görülmediği konusunda hemfikirdir. Bu nedenden dolayı grup düzeyli modellerde, istenen sonuçlar elde edilemeyebilir. STKA'da ikili karşılaştırma sonucunda, mutlaka bir ürün diğerine tercih edilecek ve bu da hangi ürünün tercih edildiğini ve o ürün özelliklerini görmeye olanak sağlayacaktır. İkili karşılaştırma birçok çalışmada kritik bir öneme sahip olabilir. Örneğin fiyat konusunda yanıtlayıcılar açısından fiyatı düşük olan bir üründe istenilen bazı özellikler göz ardı edilebilir. Bu durumda ürün özelliklerinde tercih yapılırken önemli olan diğer değişkenlerin belirlenmesinde, puanlama ya da sıralama yapılırken, özellikler önemlerini oldukları kadar önemli gösteremeyeceklerdir. STKA'nın diğer olumlu yönü ise, diğer metotların çok sayıda hesaplama işlemleri yapmalarına karşın, bu yöntemin hesaplama işlemlerinin çok kısa olmasıdır.

### **1.8.3. Konjoint Değer Analizi (KDA)**

Son 10 yıldır tam profil yaklaşımı Konjoint analizi içinde önemli bir yere sahiptir. Konjoint Değer Analizi, 6 değişkene kadar olan çalışmalarda kullanışlı bir yöntemdir ve kâğıt üzerinde anket yapılarak gerçekleştirilir.

#### ***KDA sistemi üç bölümden oluşur:***

1. Konjoint anketi; ürünlerin hem tek konsept hem de eşli tam profil dizaynları olan modüllerin dizayn edilmesi

2. Her etkenin her düzeyi için her yanıt vericinin fayda değerleri olan modüllerin hesaplanması

3. Alternatif ürün senaryolarının test edilmesine izin veren pazar simülatörlerinin analiz modülü KDA, tam profil, trade-off yada bileşen karşılaştırma yöntemi kullanarak her bir değişken için bir fayda kümesi ile özellikler arasındaki etkileşimleri belirler. Full-Profil yaklaşımında, KDA'yı kişisel özelliklerdeki fiyat duyarlılığını ölçerken tek bir yol kullanır. Bu da bireysel olarak fiyatlandırılmış tek bir ürün paketinde fiyat duyarlılığını belirlemeye yardımcı olur.

### **1.9. Kukla Değişkenli Regresyon Tekniği**

Kukla Değişkenli Regresyon Modeli, Henriksson-Merton(1981) tarafından geliştirilmiştir ve değişkenlerin düzeyleri ile değişkenlere ilişkin tercihin yönünün belirlendiği üç tercih modeli için de kullanılmaktadır. Bu teknikte, her bir değişkenin düzeyleri birer kukla değişken cinsinden tanımlanmaktadır. Her bir değişken için birkaç düzey tanımlanır ve bu düzeyler, düzey sayısının bir eksiği kadar tanımlanan farklı bir kukla değişkenle temsil edilir. Örneğin, bir değişken için verilecek cevabın 4 düzeyden sadece birisi olacağı düşünüldüğünde, bu değişken için verilen cevap, ilk üç düzeyi içermiyorsa dördüncü düzeyi içermelidir. Dördüncü bir kukla değişkende yer alan bilgi gerekenden fazladır. Böylece bir düzey atılır ve buna “referans düzeyi” denir. Bu referans düzeyi, değişkenlerin en iyi olduğu düşünülen düzey ya da en kötü olduğu düşünülen düzey olabilmektedir. Bir düzeyin en iyi ya da en kötü olduğuna karar verilen o ürün hakkında uzman kişilerin görüşleri alınır. Düzeylerden herhangi biri atılabilir. Bir

kukla değişken, 0 ya da 1 değişkenlerinden sadece birini alabilir. Bir değişkenin seçilen düzeyi için tanımlanan kukla değişken değeri 1, seçilmemişse 0 olur. Her biri 3 düzeyli olan 3 değişkenin tercih puanları tam profil tekniğiyle elde edilirse bu ürün için  $3 * 3 * 3 = 27$  tane kart/ekran sunumu vardır, ancak ortogonal düzenleme ile belirlenen 9 tane kombinasyonu kullanarak değerlendirme yapılabilir. Yanıtlayıcılardan bu kombinasyonların her birine tercih puanı vermeleri istenir. Her bir yanıtlayıcı için elde edilen bu puanlar ve her bir değişken düzeyi için tanımlanan kukla değişken değerleri kullanılarak, Kukla Değişkenli Regresyon Tekniği yardımıyla analiz edilir. Bağımlı değişken, yanıtlayıcının düzey kombinasyonlarını gösteren kartlara verdiği tercih puanıdır. Bağımsız değişkenler, her değişken düzeyi için 2 tane olmak üzere toplam 6 kukla değişkendir. Tek bir yanıtlayıcıya ait tercih puanı verileri olduğunda bireysel düzeyde analiz yapılır. Bu nedenle her yanıtlayıcının verdiği tercih puanlarından, yanıtlayıcı için her bir değişken düzeyine ilişkin fayda katsayıları tek tek tahmin edilir.

1. bireyin  $j$  'inci işlem kombinasyonu için hesaplanacak tercih puanını  $S_{IJ}$  göstermek üzere regresyon modelini şu şekilde yazabiliriz;

$$S_{IJ} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_h X_h + \dots + \beta_q X_q + \varepsilon_h \quad (6)$$

Buna göre tahmin edilen regresyon doğrusu denklemi şöyle yazılabilir;

$$S_{IJ} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_4 x_4 + b_5 x_5 + b_6 x_6$$

Bu formülde,

$X_1, X_2$  : A değişkeninin düzeyleri için tanımlanan kukla değişkenler

$X_3, X_4$  : B değişkeninin düzeyleri için tanımlanan kukla değişkenler

$X_5, X_6$  : C değişkeninin düzeyleri için tanımlanan kukla değişkenler

A değişkeni için düzeylerin kodlamasını şu şekilde gösterebiliriz;

**Tablo 5:**  
**A Değişkeni İçin Düzeylerin Kodlanması**

Düzy	$X_1$	$X_2$
1	1	0
2	0	1
3	0	0

$X_1$  ,  $X_2$  A değişkeninin düzeylerinin (3 düzey) bir eksiği için tanımlanan kukla değişkenleridir. Birinci düzey için  $X_1$ 'in 1 değerini alması o düzeyin seçildiğini ifade eder. Yine ikinci düzey için  $X_1=0$  ,  $X_2=1$  olduğundan  $X_2$  düzeyi seçilmiş demektir. Üçüncü düzey  $X_1=0$  ,  $X_2=0$  olduğundan en iyi ya da en kötü düzeydir.

#### 1.10. Konjoint Analizinin Matematiksel Formu

Konjoint analizinde her kart için bir satır vardır. Matrisin sütunları niteliklerin her biri için tanımlanır. Aşağıda sıralanan özellikleri içeren matris düzen matrisi denir. Ve  $X$  ile gösterilir. Birinci sütun sabit için kullanılır ve  $\beta_0^*$  'ın kestirimi için kullanılır.  $m_i$  düzeyli bir kesikli nitelik için  $m_i-1$  tane sütun oluşturulur. Sütunlar ortalamadan olan bir standart sapmalı farkları ifade eder. Sütun değeri 1 ise nitelik düzeyi gözlenmiş, 0 ise nitelik düzeyi gözlenmemiştir. Sütunlar  $a_{ij}$  'nin  $m_i-1$  sayıda düzeylerini kestirmek için kullanılır. Her bir doğrusal nitelik için  $\beta_i$  değerlerini kestiriminde kullanılan bir sütun vardır. Bu sütun niteliğin  $(x_{ij} - \bar{x}_i)$  değeridir. Her bir ideal nitelik için iki sütun vardır. Biri niteliklerin  $(z_{ij} - \bar{z}_i)$  değerini, diğeri  $(z_{ij} - \bar{z}_i)^2$  değerini içerir. Bu sütunlar  $\gamma^*$  değerlerinin kestiriminde kullanılır.

**Konjoint analizinde kullanılan semboller;**

$n$  : Toplam kart sayısı

$p$  : Toplam nitelik sayısı

$d$  : Kesikli nitelik sayısı

$l$  : Doğrusal nitelik sayısı

$q$  : İdeal nitelik sayısı

$m_i$  :  $i$ . Kesikli niteliğin düzey sayısı

$a_{ij}$  :  $i$ . Kesikli niteliğin  $j$ . düzeyi

$x_i$  :  $i$ . Doğrusal faktör

$z_i$  :  $i$ . ideal ya da anti ideal nitelik

$r_i$  :  $i$ . kart için cevap

$t$  : Araştırmada toplam cevaplayıcı sayısı.

Her niteliğin bağımlı değişken üzerindeki etkisini gösteren ana etki aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$r_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^p u_{jk_{ji}} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (8)$$

$U_{jk_{ji}}$  =  $i$ . karttaki  $j$ . niteliğin  $k_{ji}$  düzeyde ilişkilendirilen kısmi yararı

Tahminler QR matrisi ayrışımı kullanılarak aşağıdaki eşitlikle hesaplanabilir.

$$\left( \hat{\beta}_0^* \hat{\alpha} \hat{\beta} \hat{y}^* \right)' = (X' X)^{-1} X' y \quad (9)$$

Burada;

$$y_i = \begin{cases} r_i & \text{Skorlar ise,} \\ n+1-r_i & \text{Sıralı ise,} \end{cases} \quad (10)$$

**Tahminlerin varyans-kovaryans matrisi**

$$\hat{\sigma}(X'X)^{-1} \text{ olur.} \quad (11)$$

Burada  $\hat{\sigma}$ ;

$$\hat{\sigma} = \frac{\sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n (r_{ij} - \hat{r}_{ij})^2}{(nt - d - l - 2q - 1)} \quad \text{ile hesaplanır.} \quad (12)$$

$\hat{\gamma}$  Değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\hat{\gamma}_{i1} = \hat{\gamma}_{i1}^* - 2\hat{\gamma}_{i2}^* \bar{z}_i \quad (13)$$

$$\hat{\gamma}_{i2} = \hat{\gamma}_{i2}^* \text{ Şeklindedir.}$$

Varyanslar ise;

$$\text{var} \left( \hat{\gamma}_{j1} \right) = \text{var} \left( \hat{\gamma}_{j1}^* \right) - 4\bar{z}_j \text{cov} \left( \hat{\gamma}_{j1}^*, \hat{\gamma}_{j2}^* \right) + 4\bar{z}_j^2 \text{var} \left( \hat{\gamma}_{j2}^* \right)$$

$$\text{var} \left( \hat{\gamma}_{j2} \right) = \text{var} \left( \hat{\gamma}_{j2}^* \right) \quad \text{Şeklinde bulunur.} \quad (14)$$

Burada kovaryans;

$$\text{cov}\left(\hat{\gamma}_{j1}, \hat{\gamma}_{j2}\right) = \text{cov}\left(\hat{\gamma}_{j1}^*, \hat{\gamma}_{j2}\right) - 2\bar{z}^2 \text{var}\left(\hat{\gamma}_{j2}\right) \quad (15)$$

eşitliği ile bulunur.

$\beta_0$  Değeri (16) olduğu gibi hesaplanır:

$$\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_0^* - \sum \hat{\beta}_i \bar{x}_i - \sum \left( \hat{\gamma}_{i1} \bar{z}_i + \hat{\gamma}_{i2} z_i^{-2} \right) \quad (16)$$

$$\text{Var}(\beta_0) = a \sum_a^{-1} a'$$

$$a = (1, -\bar{x}_1, \dots, -\bar{x}_1, -\bar{z}_1, -\bar{z}_1^2, \dots, -\bar{z}_q, \bar{z}_q^2) \quad (17)$$

Eşitlikleri ile bulunur ve 18'deki  $\sum_a$  matrisi oluşturulmuş olur.

$$\sum_a = \begin{vmatrix} \text{var}(\hat{\beta}_0^*) & \text{cov}(\hat{\beta}_0^*, \hat{\beta}_1) & \text{cov}(\hat{\beta}_0^*, \hat{\gamma}_{q1}^*) & \text{cov}(\hat{\beta}_0^*, \hat{\gamma}_{q2}^*) \\ & \text{var}(\hat{\beta}_1) & & \\ & & \text{var}(\hat{\gamma}_{q1}^*) & \\ & & & \text{var}(\hat{\gamma}_{q2}^*) \end{vmatrix} \quad (18)$$

Kısmi fayda değerleri, 19'daki gibi hesaplanır;

$$\hat{u}_{jk} = \begin{cases} \hat{a}_{jk} & k = 1, \dots, m_j - 1 \\ - \sum_{j=1}^{m_j-1} \hat{a}_{jk} & k = m_j \end{cases} \quad (19)$$

Doğrusal nitelikler için, 20'deki denklem oluşturulur.

$$\hat{u}_{jk} = \hat{\beta}_j x_k \quad (20)$$

İdeal ve anti ideal nitelikler için,

$$\hat{u}_{jk} = \hat{y}_{j1} z_{jk} + \hat{y}_{j2} z_{jk}^2 \quad (21)$$

Kısmi fayda değerlerinin standart hatası ; denklem 22'deki gibi hesaplanır.

$$u_{jk} = \sqrt{\text{var}(u_{jk})} \quad (22)$$

$\text{var}(u_{jk})$  niteliklerin türüne göre;

Kesikli nitelikler için,

$$\text{var}(u_{jk}) = \begin{cases} \text{var}(\hat{a}_{jk}) & k = 1, \dots, m_j - 1 \\ \sum_{i=1}^{m_j-1} \text{var}(\hat{a}_{jk}) - 2 \sum_{i=1}^{m_j-1} \sum_{l<i} \text{cov}(\hat{a}_{ji}, \hat{a}_{jl}) & k = m_j \end{cases} \quad (23)$$

Doğrusal nitelikler için, denklem 24 oluşturulur.

$$\text{var}(u_{jk}) = z_k^2 \text{var}(\hat{\beta}_j) \quad (24)$$

İdeal ve Anti ideal nitelikler için, denklem 25 aşağıdaki gibi oluşturulur.

$$\text{var}(u_{jk}) = z_k^2 \text{var}(\hat{y}_{j1}) + 2z_k^3 \text{cov}(\hat{y}_{j1}, \hat{y}_{j2}) + z_k^4 \text{var}(\hat{y}_{j2}) \quad (25)$$

i. nitelik için önemlilik skorları;

$$IMP_i = 100 \frac{RANGE_i}{\sum_{i=1}^p RANGE_i} \quad (26)$$

Şeklindedir.

RANGE , i. nitelik için en yüksek fayda ile en düşük fayda arasındaki farkı gösterir.

$$r_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^p u_{jk_{ji}} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (27)$$

Gözlenmiş cevaplar ile,

$$\hat{r}_i = \hat{\beta}_0 + \sum_{j=1}^p \hat{u}_{jk_{ji}} \quad (i = 1, \dots, n) \quad (28)$$

Kestirilmiş cevaplar arasındaki korelasyonları; 29'daki gibidir.

$$C_{ij} = \sum_{l=1}^N w_l X_{il} X_{jl} - \left( \sum_{l=1}^N w_l X_{il} \right) \left( \sum_{l=1}^N w_l X_{jl} \right) / W_{ij} \quad (29)$$

Kovaryans; 30'daki gibi bulunur.

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{W_{ij} - 1} \quad (30)$$

Pearson R; 31'deki gibi bulunur.

$$r_{ij} = \frac{C_{ij}}{\sqrt{C_{ii} C_{jj}}} \quad (31)$$

r' nin anlamlılık düzeyi aşağıdaki gibidir;

$$t = r_{ij} \sqrt{\frac{W_{ij} - 2}{1 - r_{ij}^2}} \quad w_{ij} - 2 \text{ serbestlik dereceli } t \text{ dağılımıdır.} \quad (32)$$

Kendall'ın Tau' su her bir X ve Y değişkeni için ayrı ayrı gözlem değerleri küçükten büyüğe sıralanarak ve yeniden sıra numaraları verilerek elde edilir. t gözlem biriminin aynı olduğu durumda ortalama sıra numarası verilir. t>1 olduğu her durumda aşağıdaki değerler bulunur ve her bir değişken için ayrı ayrı eşit grupların toplamı hesaplanır.

$$\begin{aligned} T_v &= \sum t^2 - t \\ T'_v &= \sum (t^2 - t)(t - 2) \\ T''_v &= \sum (t^2 - t)(2t + 5) \text{ vev} = x \text{ veya } y \end{aligned} \quad (33)$$

N birimin her birisi diğeri ile karşılaştırılarak, sahip olduğu sıralama değerinin kaç tane gözlem değeri ile uyuşup uyuşmadığı hesaplanır. Her bir (i,j) gözlem çifti için,  $i < j$ ,

$$d_{ij} = [R(X_j) - R(X_i)][R(Y_j) - R(Y_i)] \quad (34)$$

hesaplanır. Bu çarpma işlemi sonucu pozitif ise (i,j) gözlem çifti uyumlu, negatif ise çifti uyumsuzdur. Uyumlu çiftlerin sayısından uyumsuz çiftlerin sayısı çıkarılır.

$$S = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \text{sign}(d_{ij}) \quad (35)$$

Burada  $\text{sign}(d_{ij})$  1,  $d_{ij}$ 'nin işaretine bağlı olarak tanımlanır. S'nin hesaplanmasında  $d_{ij}=0$  olan çiftler göz ardı edilir.

Kendall'in Tau değeri

$$T = \frac{S}{\sqrt{\frac{N^2 - N - T_x}{2}} \sqrt{\frac{N^2 - N - T_y}{2}}} \quad (36)$$

ile hesaplanır.

S'nin varyansının tahmini,

$$d = \frac{1}{18} \{K(2N + 5) - T_x'' - T_y''\} + \frac{T_x' T_y'}{9K(N - 2)} + \frac{T_x T_y}{2K} \quad (37)$$

şeklinde hesaplanır. Burada,  $K = N^2 - N$  e eşittir. Anlamlılık düzeyi ise,  $Z = \frac{S}{d^{1/2}}$  ile hesaplanır<sup>70</sup>.

---

<sup>70</sup> SPSS, Inc., *SPSS Statistical Algorithms, 2. Edition*,:Chicago,1991,s.39.

## 2. BULANIK MANTIK TEORİSİ

### 2.1. Giriş ve Önceki Çalışmalar

Aristo mantığı olarak bilinen iki değerli klasik mantık, 1920'lerden itibaren filozof ve teorik matematikçilerin ürettikleri paradoksları açıklamakta yetersiz kalmıştır. Çünkü Aristo mantığı gerçek dünyayı bütünüyle tasvir etmekten uzaktır. Doğadaki her oluşumun bir meydana gelme derecesi vardır. Bu anlamda herhangi bir önermenin yalnızca doğru ya da yalnızca yanlış olması gerekliliği, ikili mantığın gelişerek çok değerli mantığa dönüşmesine sebep olmuştur.

1900'lerin ilk yıllarında Jan Lukasiewicz iki değerli aristo mantığına karşı üç değerli mantık ilkesini geliştirmiştir. Bu ilkenin tanımı "belki" kelimesi ile ifade edilebilir. Çok değerli mantığın en ilkel hali olan üç değerli mantık, önermelerin  $\{0, 1\}$  değerlerinin yanında,  $\{0.5\}$  değerini de almasını sağlamıştır ve böylece değer kümesi  $\{0, 0.5, 1\}$  olarak geliştirilmiştir. Değer kümesindeki  $\{0\}$  ögesi önermenin kesinlikle yanlış olduğunu,  $\{0.5\}$  ögesi belirsiz olduğunu ve  $\{1\}$  ögesi de kesinlikle doğru olduğunu ifade etmektedir.

1938 yılında Donald Erwin Knuth, Lukasiewicz'den aldığı üç değerli mantığı  $0,1,2$  tam sayı aralığı yerine  $-1,0,1$  aralığını kullanarak ifade etmiştir. Bu alternatif ifade yayınlanmamış karanlıkta kalmıştır.

Ancak bu konudaki ilk ciddi adım 1965'te Lotfi A. Zadeh, tarafından yayınlanan bir makalede bulanık mantık veya bulanık küme kuramı altında ortaya konulmuştur. Zadeh bu çalışmasında insan düşüncesinin büyük çoğunluğunun bulanık olduğunu, kesin olmadığını belirtmiştir<sup>71</sup>. O zaman kadar yapılan tüm mantıksal yaklaşımları toplu bir şekilde ele alarak yorumlamış ve ulaştığı bu çıkarımlarla bulanık mantığı keşfeden kişi olmuştur. Günümüzde bulanık mantık, Zadeh ile birlikte anılmaktadır.

---

<sup>71</sup> Çetin Elmas, *Yapay Zeka Uygulamaları*, Ankara:Seçkin Kitabevi,2007,s.27.

*Bulanık mantığın genel özellikleri Zadeh tarafından şu şekilde ifade edilmiştir;*

- Bulanık mantıkta, kesin değerlere dayanan düşünme yerine, yaklaşık düşünme kullanılır. Bulanık mantıkta her şey  $[0,1]$  aralığında belirli bir derece ile gösterilir.
- Bulanık mantıkta bilgi büyük, küçük, çok az gibi dilsel ifadeler şeklindedir.
- Bulanık çıkarım işlemi dilsel ifadeler arasında tanımlanan kurallar ile yapılır.
- Her mantıksal sistem bulanık olarak ifade edilebilir.
- Bulanık mantık matematiksel modeli çok zor elde edilen sistemler için çok uygundur<sup>72</sup>.

Bulanık mantık tam olarak bilinmeyen veya eksik girilen bilgilere göre işlem yapma yeteneğine sahiptir. Bulanık mantıkta önermeler  $[0, 1]$  aralığında sonsuz değer alabilirler. Dolayısıyla ikili mantık, bulanık mantığın özel (indirgenmiş) bir halidir. Klasik mantıkta doğru veya yanlış olma durumu dışında başka herhangi bir durumun gerçekleşmesi olanaksız olarak varsayılır ve genellikle böyle durumların paradoks oldukları kabul edilir. Hâlbuki bu tip durumlar bulanık mantık açısından son derece doğaldır. Hatta  $\{0, 1\}$  dışında sadece üçüncü bir durumla yetinilmez, bunun dışında  $[0, 1]$  aralığında değer alabilecek sonsuz değer vardır. Örnek olarak normal oda sıcaklığını 23 derece olarak kabul edersek klasik küme kuramına göre 23 derecenin üzerindeki sıcaklık derecelerini sıcak olarak kabul ederiz ve bu derecelerin sıcak kümesindeki üyelik dereceleri "1" olur. 23 altındaki sıcaklık dereceleri ise soğuktur ve sıcak kümesindeki üyelik dereceleri "0" olur. Soğuk kümesini temel aldığımızda bu değerler tersine döner. Bulanık küme yaklaşımında üyelik değerleri  $[0,1]$  aralığında değerler almaktadır. Örneğin 14 derecelik sıcaklık için üyelik derecesi "0", 23 sıcaklık derecesi

---

<sup>72</sup> Çetin Elmas, *Bulanık Mantık Deontleyiciler*, Ankara: Seçkin Kitabevi, 2003.26.

için üyelik değeri "0,25" olabilir<sup>73</sup>. Tarih içinde değişen ve gelişen mantık sistemleri içinde, insan zekâsını en kapsamlı olarak ele alıp analiz edebilen, yani insan beyni gibi düşünebilen en gelişmiş mantık sistemi bulanık mantıktır. Zadeh'e göre bulanık mantık, kelimelerle hesap yapmaktır<sup>74</sup>. Kelimeler nesnelere temsil eder. Araba kelimesi pek çok arabanın yerine kullanılır ve herkes için farklı düşünceler çağırır. Günlük konuşmalarımızda genellikle hepimiz aynı kelimeleri kullanmamıza rağmen aynı şeyleri düşünmeyiz. Söylemlerimiz, düşündüklerimizin yansımasıdır. Fakat bu yansımalar belirsizliklerle doludur. Bulanık mantık bu belirsizlikleri ustaca ele alır. Bunu yaparken her olaya bir meydana gelme derecesi atar ve böylece önermelerin iki değerli sınırlı kalıbını kırarak, sonsuz değerli olabilmelerini sağlar. Lotfy A. Zadeh'e göre, "bulanık mantık her şeyin, doğrunun da, bir derece meselesi olduğu insani akıl yürütme için bir modeldir. Temelde, sözcükle hesaplama anlamı sunmaktadır.

Bu teoride amaç veriyi ifade ederken sayıları kesin değil bulanık bir şekilde ifade etmektir. Bu nedenle bulanık mantık insanın düşünme sistemini bilgiye dayalı problemlerin çözümünde kullanılmasını mümkün kılar. Düşünce sisteminde yer alan belirsizlik durumlarını (az veya çok olma durumu, büyük ya da küçük olma durumu) bulanık mantık felsefesi yardımıyla matematiksel hale dönüştürerek sistemlerin ifade edilmesinde kullanılır. Bulanık sistemlerin iki temel karakteristikleri vardır.

1. Bu sistemler özellikle matematiksel modelin elde edilmesi zor olduğu durumlarda yüksek performans gösterir.

2. Ayrıca verinin kesin şekilde elde edilemediği ve ya kısmen elde edildiği sistemler için bir karar verme mekanizması geliştirmekte oldukça başarılıdır.

Bulanık mantığı diğer mantık sistemlerinden ayıran önemli özelliklerden birisi, üçüncünün olmazlığı ilkesi ve çelişmezlik ilkesi olarak adlandırılan ve diğer mantık sistemleri için oldukça önemli olan hatta temel kural denebilecek iki özelliğin bulanık mantık için geçerli olmamasıdır. Bulanık mantıkta bir önerme aynı zamanda hem doğru

---

<sup>73</sup> *Bulanık Mantık*, (t.y.), [http://tr.wikipedia.org/wiki/Bulan%C4%B1k\\_mant%C4%B1k](http://tr.wikipedia.org/wiki/Bulan%C4%B1k_mant%C4%B1k) (1 Temmuz 2010)

<sup>74</sup> L. A., Zadeh, "Fuzzy Logic = Computing With Words", *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 1996, s. 103.

hem yanlış olamaz denilemez. Bulanıklık bir önerme ile değil'i arasındaki belirsizlikten kaynaklanır<sup>75</sup>.

Klasik küme teorisinde, bir eleman bir kümeye kesin olarak ya girer ya da girmez. Kişinin ortasında bir durumdan söz edilemez. Bulanık küme teorisi ise, elemanların farklı üyelik dereceleriyle birden fazla kümeye girmesini sağlayan, klasik küme teorisinin genişletilmiş versiyonudur. Üyelik fonksiyonları bir elemanın bir kümeye ne kadar ait olduğunu gösteren değerlerdir. 0 olması durumu, elemanın kümeye ait olmadığını, 1 olması durumu ise kesin olarak ait olduğunu gösterir. 1'ye yakın değerler elemanın yüksek derecede kümeye ait olduğunu, 0 yakın değerlerde ise düşük derecede ait olduğunu gösterir. Bu şekilde tanımlanan üyelik derecelerinin her bir bulanık söz için üç temel özelliği sağlaması tanım olarak gerekmektedir. Bunlar şöyle sıralanabilir;

1. Bulanık kümenin normal olmasıdır ki; bunun için en azından o kümede bulunan elemanlardan bir tanesinin en büyük üyelik derecesi olan 1'e sahip bulunması gerekliliğidir.

2. Bulanık kümenin monoton olması gerekir ki bunun anlamı üyelik derecesi 1'e eşit olan elemana yakın sağda ve soldaki elemanların üyelik derecelerinin de 1'e yakın olmasıdır.

3. Üyelik derecesi 1'e eşit olan elemandan sağa ve sola eşit mesafede hareket edildiği zaman bulunan elemanların üyelik derecelerinin birbirine eşit olmasıdır ki buna da bulanık kümenin simetrik özelliği adı verilir.

Bir mantık geliştirmekten ötesinde bir tür matematik de geliştirmiş olan Zadeh'nin sibernetik ve mantık terimi olarak kullandığı "fuzzy" kelimesinin matematik alanında da kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. 1970–1980 yıllarında bir eser başlığı içinde kullanımı 453 iken, 1990–2000 yıllarında bu rakam 8.428'e yükselmiştir.

---

<sup>75</sup> Nazife Baykal ve Timur Beyan, *Bulanık Mantık İlke ve Temelleri*, Ankara: Bıçakçılar Kitabevi, 2004, s.39.

Zadeh'nin bazı önemli çalışmalarını şöyle sıralayabiliriz:

- Zamana Göre Değişen Tezlik Bölgesinin Geliştirilmesi (1949)
- Wiener'in Prognazlaştırma Kuramının Geliştirilmesi (1950), (C. R. Ragazzini ile)
- Değişken Şebekelerin Sıklık Analizi (1950)
- Basit Veri Sistemleri Analizi(1952), (Ragazzini ile)
- Doğrusal Olmayan Sistemler Kuramına Katkı(1953)
- Sistemlerin Kimliği Probleminin Şekillendirilmesi(1956)
- Doğrusal Sistem Kuramı(1963), (A. Desoer ile)
- Bir Bulanık Ortamda Karar Verme(1970), (R. C. Bellman ile)
- Bulanık Diller ve Bulanık Dillerin insan ve Makine Zekâsıyla ilgisi (1972)
- İnsan ve Bilgisayar(1972)
- İnsan ve Siberetik(1973)
- Dilbilimsel Değişen ve Bulanık 'eğer-öyleyse' Kuralları Kuramı (1973)
- Yerel ve Bulanık Mantık(1976) (R.. Bellman ile)
- Doğal Dilin Kullanılması için Olasılık Kuramı(1978)
- Yaklaşıksal Akıl Yürütme Kuramı(1979)
- Sağduyusal Bilgilenme Kuramı(1984)
- Kesin Düşünceye Dayanan Akıl Yürütme Kuramı(1985)
- Dispozisyon Mantığı (1988)

- Bulanık Mantık, Bulanık Eğer-Öyleyse Kâkülü(1991) 16
- Zeki Sistemlerde Bulanık Mantık Uygulamasına Bir Giriş(1991)
- Bulanık Mantık, Nöron Şebekeleri ve Soft Computing Kuramı(1991)
- Olasılık Kavramı ve Bulanık Mantık Birbirini Dışlayıcı Değil, Tamamlayıcıdır(1995)
- Sözcükle Çalışan Bilgisayar Kuramı (1996)
- Sayısal İşlemden Sözcükle İşleme: Ölçümlerin Manipülasyonundan Algının Manipülasyonuna (1999)
- Sözcükle İşleme Dayanan Algının Bilgisayar Kuramına Bir Bakış(2000) (Zadeh, 2006).

Bu eserlerin bilime yaptığı katkıları şöyle sıralayabiliriz:

- Z-Çevirme Yöntemi (Z, Zadeh'ye gönderme yapar)
- Doğrusal Olmayan Süreçler Kavramı
- Tanı Sistemleri Problemlerinin Formülasyonu
- Bulanık Kümeler Kavramı
- Bulanık Şartlarda Karar Verme Kuramı
- Yaklaşıksal Akıl Yürütme Kavramı Kuramı
- Dispozisyon Mantığı
- Sıradan ve Sağduyusal Akıl Yürütme Kuramı
- Dilbilimsel Değişen ve Bulanık eğer-öyleyse Kuralları Kuramı
- Doğal Diller İçin Anlam Bilimsel Doğrulayıcı Çizelge

## 2.2. Bulanık Sistemlerin Gelişimi

Bulanık mantığın ilk uygulaması, Mamdani tarafından 1974 yılında bir buhar makinesinin bulanık denetiminin gerçekleştirilmesi olmuştur. 1980 yılında bir Hollanda şirketi çimento fırınlarının denetiminde bulanık mantık denetimi uygulamıştır. 3 yıl sonra Fuji elektrik şirketi su arıtma alanları için kimyasal püskürtme aleti üzerine çalışmalar yapmıştır. 1987'de ikincisi IFSA kongresinde ilk bulanık mantık denetleyicileri sergilenmiştir. Bu denetimler 1984 yılında araştırmalara başlayan Omron şirketinin 700'den fazla yaptığı uygulamaları içermektedir. 1987 yılında ise Hitachi takımının tasarladığı Japon Sendai metrosu denetleyicisi çalışmaya başlamıştır. Bu bulanık mantık denetim metroda daha rahat bir seyahat, düzgün bir yavaşlama ve hızlanma sağlamıştır.

Bulanık kuramının uygulamalarının ürünleri Japonya'da 1990 yılında tüketicilere sunulmuştur. Örneğin, bulanık denetimli çamaşır makinesi, bu makine çamaşırın cinsine, miktarına, kirliliğine göre en etkili çamaşır yıkama ve su kullanım programını seçebilmektedir.

1993 yılında Sony, The Palm Top sistemini tanıtmıştır. Burada bulanık mantıkla elle yazılan kanji karakterlerinin makine tarafından tanınması sağlanmıştır. Örneğin eğer 253 yazılırsa, burada Sony Palmtop S harfinden 5 sayısını ayırt edebilmektedir.

Bulanık mantık yaklaşımı uygulandığında öncelikle problemin özellikleri tanımlanır. Bulanık mantık yaklaşımlarının kullanıldığı sistemler klasik sistemlere göre daha etkin ısı ve hız denetimi yapabilmektedir. Ayrıca, enerji tasarrufu sağlanmakta ve aygıt ömrü uzamaktadır.

Bulanık mantık işlemleri problemin analiz edilmesi ve tanımlanması, kümelerin ve mantıksal ilişkilerin oluşturulması, mevcut bilgilerin bulanık kümelere dönüştürülmesi ve modelin yorumlanması aşamalarından oluşmaktadır. Birçok önkoşul kullanılarak bulanık mantığın problemi çözüme götürüp götürmeyeceğine karar verilebilir. Bu önkoşullara sonucun tutarlılık oranını ve verilen belirlilik ölçüleri de dahildir.

Sistemin her bir çıkış ve giriş değişkenleri için üyelik işlevi tanımlanmalıdır. Üyelik işlevinin sayısı sistemin davranışına bağlı olmakla birlikte, aynı zamanda tasarımcı seçimine de bağlıdır. Kaç tane kural gerektiğine tasarımcı karar verir.

Bulanık mantık kuramının en büyük özelliği ‘klasik’ bilgide olduğu gibi sayılardan çok sembolik bilgilerin kullanılmasıdır. Bu bilgi kavramları nesnelere düşünürken bir insanın göz önünde bulundurduğu olguların aynalarını temsil eder. Bu sayısal işlem yöntemlerinin kullanılmasını dışlamaz, ancak sonuçların incelenmesi genellikle sembole dayalı olarak yapılır. Bulanık mantıkta bulunan ikinci bir kavramda klasik algoritma metotlarının tersine ‘tecrübeye dayalı bilgi’ metotları kavramıdır.

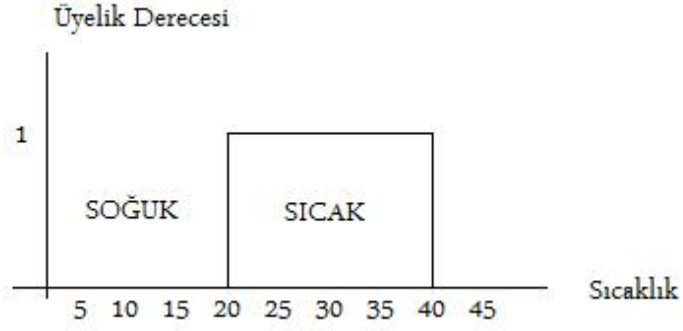
Bulanık mantığın bir başka özelliği de işlenen verilerin ve bilgilerin belirsiz, eksik, yanlış ve hatta çelişkili olduğu durumlarla yetinmesidir. Bulanık mantık çok karmaşık bir problemi tamamen çözmese de etkili metotlar geliştirir.

Bulanık mantık ile tasarlanan ürünlerin kullanımı, tasarlanması, denenmesi daha kolay ve standart sistemlere göre daha iyi bir denetim sağlanmaktadır. Ayrıca bulanık mantığın uygulamaya geçirilişi kolay, hızlı ve ekonomiktir.

### **2.3. Bulanık Küme Kuramı ve Bulanık Mantık**

Klasik küme kuramında bir eleman o kümenin ya elemanıdır ya da değildir. Hiçbir zaman kısmi üyelik olmaz. Nesnenin üyelik değeri 1 ise kümenin tam elemanı, 0 ise elemanı değildir. Başka bir deyişle klasik veya yeni ürün kümelerinde elemanların üyelikleri  $\{0,1\}$  değerlerini alır. Bulanık mantık, insanın günlük yaşantısında nesnelere verdiği üyelik değerlerini, dolayısıyla insan davranışlarını taklit eder. Örneğin elini suya sokan bir kişi hiçbir zaman tam olarak ısınsını bilemez, onun yerine sıcak, az sıcak, soğuk, çok soğuk gibi dilsel niteleyiciler kullanır.

Klasik kümelere örnek Şekil 2.1’de verilmiştir. Eğer sıcaklık  $20^{\circ}C$ ’nin altına düşerse sıcak değildir. Yani klasik mantık kuramına göre  $19,5^{\circ}C$  sıcak değildir. Doğal olarak mantığın hiçbir esnekliği yoktur. Gerçek dünyada ise sınırlar bu kadar keskin değildir.



**Şekil 7: Sıcaklık için Keskin Küme Örneği**

**Kaynak:** Çetin Elmas, Bulanık Mantık Dentleyiciler, Ankara: Seçkin Kitabevi, 2003.30.

Bulanık küme gösterimi için bir örnek Şekil 2.2’de verilmiştir.



**Şekil 8: Sıcaklık için Bulanık Küme Örneği**

**Kaynak:** Çetin Elmas, Bulanık Mantık Dentleyiciler, Ankara, Seçkin Kitabevi, 2003.31.

Şekil 2.3’de görüldüğü gibi, 10-40°C<sup>0</sup> arasındaki değerler sıcak kümesine üyedirler. 20-40°C<sup>0</sup> arasındaki değerlerin üyelik dereceleri 1’dir. 10-20°C<sup>0</sup> derece arasındaki sıcaklıkların ise üyelik dereceleri 0 ile 1 değerleri arasında değişecektir. Başka bir deyişle 11°C<sup>0</sup> az sıcak, 15°C<sup>0</sup> biraz sıcak olarak değerlendirilmiştir.

## 2.4. Keskin Küme ve Bulanık Küme Arasındaki Farklar

Bulanık bir küme, klasik (keskin) bir kümenin sınır koşullarının gevşetilmesiyle elde edilir<sup>76</sup>. Keskin kümede sınır koşulları tam olarak belirli olmak zorundadır. Bulanık kümenin sınırları ise gevşektir, yani keskin küme teorisinde olduğu gibi, bir eleman bir kümeye mutlaka ait olmak ya da olmamak zorunda değildir. Her elemanın bir aitlik derecesi vardır. Aitlik derecesi  $[0, 1]$  aralığında bir olasılık değeri gibi düşünülmelidir. Aitlik (üyelik) değeri (derecesi) 0.7 olan bir X elemanı için, X'in söz konusu bulanık kümeye %70 olasılıkla ait olduğu (elemanı olduğu) anlaşılmalıdır. Bulanık kümenin iyi anlaşılabilmesi için öncelikle keskin kümenin anlaşılabilmesi gerekmektedir.

### 2.4.1. Keskin Kümeler ve Karakteristik Fonksiyon

#### 1. Kesişme

$$A \cap B = \{X \mid X \in A \text{ ve } X \in B\} \quad (38)$$

#### 2. Birleşme

$$A \cup B = \{X \mid X \in A \text{ veya } X \in B\} \quad (39)$$

#### 3. Tümlleme

$$A' = \{X \mid X \text{ elemanı değil } A\}$$

$$A \cup A' = S \text{ (} A' \text{ ; } A' \text{nin tümleyenidir.)} \quad (40)$$

#### 4. Tek Kuvvet Özelliği

$$A \cap A' = \emptyset \quad (41)$$

---

<sup>76</sup> Baykal ve Beyan, s.74-78.

## 5. Değişme Özelliği

$$A \cup B = B \cup A \quad (42)$$

$$A \cap B = B \cap A$$

## 6. Birleşme/Kesişme Özelliği

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C) \quad (43)$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

## 7. Tümleninin tümlenyeni (Çift Değilleme Özelliği)

$$(A')' = A \quad (44)$$

## 8. De Morgan Kural

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$(A \cap B)' = A' \cup B' \quad (45)$$

Keskin bir kümede  $A \cap A' = \emptyset$ 'dir. *Çelişmezlik ilkesi* olarak bilinen bu kurala göre, bir eleman  $A$  kümesine ya aittir, ya da ait değildir. İkisinin arasında başka bir durum söz konusu olamaz. Bunun yanı sıra,  $A \cup A' = S$ 'dir. *Üçüncünün olmazlığı* olarak bilinen bu kurala göre, keskin bir kümenin elemanları ile tümlen kümesindeki elemanların birleşimi evrensel kümeye eşittir. Çelişmezlik ilkesi ve üçüncünün olmazlığı ilkelerinden ortak bir sonuç çıkarmak gerekirse, keskin kümelerde bir eleman herhangi bir kümeye ya tamamen (%100) aittir, ya da kesinlikle ait değildir.

Karakteristik fonksiyon, keskin kümenin üyelik fonksiyonudur. Üyelik fonksiyonu, bir elemanın bir kümeye ait olma durumunu tanımlayan fonksiyondur. Keskin kümelerde bir eleman keskin kümeye ya aittir ya da değildir. O halde  $X$  ile gösterilen  $X$  elemanına ilişkin karakteristik fonksiyon, sadece  $\{0\}$  ve  $\{1\}$  değerlerini alabilmektedir.  $A$  kümesi  $X$  evrenselinde bir alt küme olmak üzere  $A$ 'nın karakteristik fonksiyonu  $\chi_A$  46'daki gibi tanımlanır.

$$\chi_A : X \longrightarrow \{0, 1\}$$

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1 & , x \in X \\ 0 & , x \text{ elemanı değil } X \end{cases} \quad (46)$$

Yukarıdaki tanımlamadan; eğer bir x elemanı A kümesinin elemanı ise  $\chi_A(x)=1$ 'dir. Eğer elemanı değilse,  $\chi_A(x) = 0$  olduğu görülmektedir. Keskin kümeler genellikle venn şeması veya liste yöntemi kullanılarak gösterilirler. Karakteristik fonksiyonlar ile gösterim yapmak pek yaygın bir yöntem olmamasına rağmen, bulanık küme teorisindeki üyelik fonksiyonlarının temelini teşkil etmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

## 2.4.2 Bulanık Kümeler ve Üyeler Fonksiyonu

Bulanık küme değişik üyelik derecesinde öğeleri olan bir topluluktur. Klasik küme teorisindeki siyah-beyaz ikili üyelik kavramını kısmi üyelik kavramına genelleştirir. Bir bulanık küme öğesi aynı değişken özelliğine sahip olmak üzere başka bir kümenin de öğesi olabilir. Sonuç olarak bulanık küme için klasik kümelere göre belirsiz, bulanık sınırı olan kümedir denebilir<sup>77</sup>. Örneğin akıllı çocuklar, sempatik insanlar, kilolu kişiler, kısa boylu bayanlar gibi iyi tanımlı olmayan kümeler bulanıktırlar.

### 2.4.2.1. Üyelik Fonksiyonu

Bulanık kümede her bir öğenin, bulanık kümeye ait olma dereceleri vardır. Bu dereceler üyelik fonksiyonu ile belirlenir. Üyelik fonksiyonunun istatistik teorisindeki karşılığı, rastlantı değişkeninin olasılık fonksiyonudur. Üyelik fonksiyonu  $[0, 1]$

---

<sup>77</sup> Baykal ve Beyan, s.74.

aralığında değer alır ve  $\mu (X)$  ile gösterilir. Örneğin  $\mu_{\tilde{A}} (x) = 0.8$  olduğunda,  $x$  elemanının  $\tilde{A}$  bulanık kümesine ait olma derecesi 0.8'dir.Yani %80 olasılıkla  $\tilde{A}$ 'nın elamanıdır demektir. Bu ifadeden de anlaşıldığı üzere, bulanık küme teorisinde herhangi bir  $x$  elemanının bulanık kümeye tamamen ait (üyesi) olmak zorunda değildir, her bir elemanın kendine ait bir üyelik derecesi (değeri) vardır.

Bulanık mantık sisteminin temeli üyelik işlevlerinden ortaya çıkarılan dilsel değişkenlerin oluşturduğu girişleri karar verme sürecinde tekrar kullanmaktır.Bu değişkenler ,dilsel EĞER-O HALDE kurallarının ön şartları tarafından birbirleriyle eşleşirler.Her bir kuralın sonucu , girişlerin üyelik derecelerinden durulaştırma metoduyla sayısal bir değer elde edilmesiyle belirlenir.Bulanık mantık sistemin kural listesi ve üyelik işlevi dizaynı için genellikle uzaman işletmenlerden sağlanan bilgiler kullanılmaktadır.Üyelik fonksiyonunun en çok bilinen türleri üçgen ve yamuk şeklinde olanlardır<sup>78</sup>.

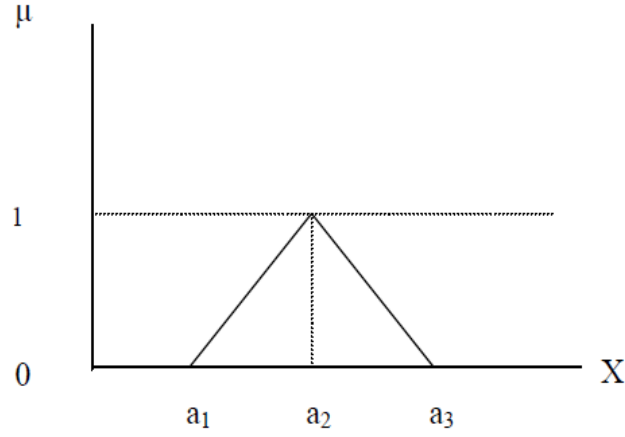
#### 2.4.2.1.1. Üçgen Üyelik Fonksiyonu

Bir üçgen üyelik fonksiyonu  $a_1$ ,  $a_2$  ve  $a_3$  olarak üç parametre ile tanımlanır.Ve 47'deki gibi gösterilir.

$$\mu_{\tilde{A}} (X; a_1, a_2, a_3 ) = \begin{cases} a_1 \leq X \leq a_2 & \text{ise } (X - a_1) / (a_2 - a_1) \\ a_2 \leq X \leq a_3 & \text{ise } (a_3 - X) / (a_3 - a_2) \\ X > a_3 \text{ veya } X < a_1 & \text{ise } 0 \end{cases} \quad (47)$$

Üçgen üyelik fonksiyonunun simetrik olması gerekmez. Şekil.2.3'de üçgen üyelik fonksiyonunun bileşenleri ( $a_1$ ,  $a_2$  ve  $a_3$  ve üyelik derecesi) görülmektedir.

<sup>78</sup> Çetin Elmas,*Yapay Zeka Uygulamaları*,Ankara:Seçkin Kitabevi,2007,ss.194-195.



**Şekil 9: Üçgen Üyelik İşlevinin Değişkenleri**

**Kaynak:** Çetin Elmas, Yapay Zeka Uygulamaları, Ankara:Seçkin Kitabevi,2007,s.27

Üyelik fonksiyonu kullanılarak, X değişkeninin **a1** alt ve **a3** üst sınırları arasındaki her noktasına ayrı bir üyelik derecesi atanmış olur<sup>79</sup>.Üçgensel üyelik fonksiyonunda,

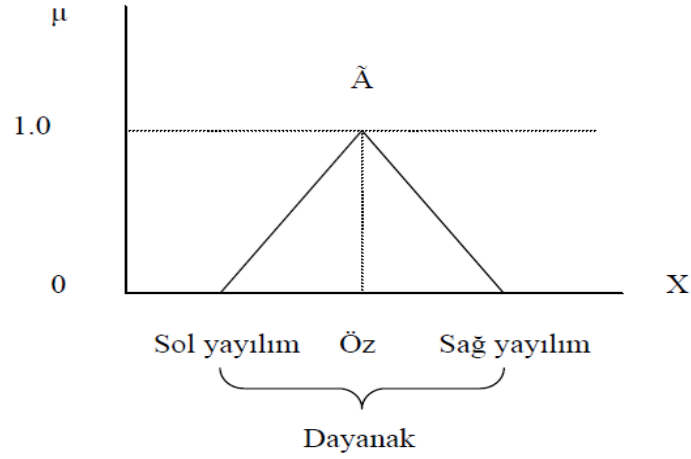
$\mu(X) = 1$  olan kısım “**öz**” olarak adlandırılır.Öz’ün sola ve sağa doğru olan ve alt ve üst sınırları aşmayan kısımlara sırayla **sol yayılım** ve **sağ yayılım** denir. Eğer üçgensel üyelik fonksiyonu simetrik ise, sol ve sağ yayılım denmez, bunun yerine **yarı yayılım** veya **yarıçap** ifadesi kullanılır. Alt sınırdan üst sınıra kadar olan ve üyelik değeri sıfırdan büyük olan noktaların kümesine ise “**dayanak**” (**support**) denir.

$$\text{Sup}(A) = \{ X \in X / \mu_{\tilde{A}}(X) > 0 \} \quad (48)$$

Üçgensel üyelik fonksiyonunun kısımları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir<sup>80</sup>.

<sup>79</sup> Zekai Şen, *Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri*, İstanbul :Bilge Kültür Sanat Kitabevi, 2001,ss. 29-32.

<sup>80</sup> K. Tanaka, *An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Application* Rassel Inc :New York,1997,s.7.



**Şekil 10: Üçgensel Üyelik Fonksiyonunun Kısımları**

**Kaynak:** K. Tanaka, An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Application Russell Inc ,New York,1997,s.7.

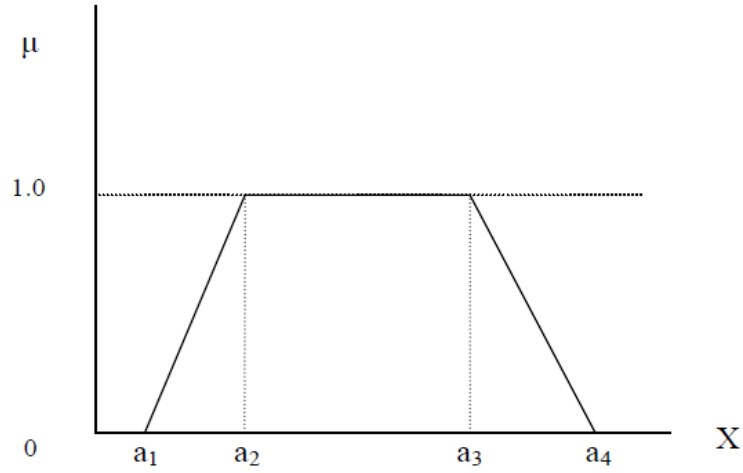
#### 2.4.2.1.2. Yamuk Üyelik Fonksiyonu

Bir yamuk üyelik fonksiyonu  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  ve  $a_4$  olarak dört parametre ile tanımlanır. Aslında üçgen üyelik fonksiyonu yamuk üyelik fonksiyonunun özel bir durumudur<sup>81</sup>.

$$\mu_{\tilde{A}}(X; a_1, a_2, a_3, a_4) = \begin{cases} a_1 \leq X \leq a_2 & \text{ise } (X - a_1) / (a_2 - a_1) \\ a_2 \leq X \leq a_3 & \text{ise } 1 \\ a_3 \leq X \leq a_4 & \text{ise } (a_4 - X) / (a_4 - a_3) \\ X > a_4 \text{ veya } X < a_1 & \text{ise } 0 \end{cases} \quad (49)$$

Alttaki şekil, yamuk üyelik fonksiyonunun bileşenlerini ( $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  ve  $a_4$  ve üyelik derecesi) göstermektedir.

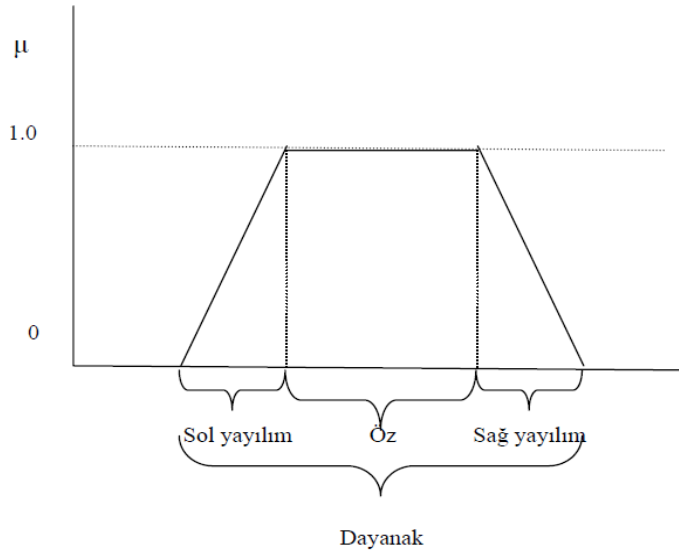
<sup>81</sup> Baykal ve Beyan ss.78-79.



**Şekil 11: Yamuk Üyelik Fonksiyonu**

**Kaynak:** Nazife Baykal Timur Beyan, Bulanık Mantık İlke ve Temelleri, Ankara, Bıçakçılar Kitabevi, 2004, s.79.

***Yamuk Üyelik Fonksiyonunun Kısımları***



**Şekil 12: Yamuk Üyelik Fonksiyonunun Kısımları**

**Kaynak:** Zekai Şen, Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri, İstanbul, Bilge Kültür Sanat Kitabevi, 2001, s.33.

Özellikle çok ölçütlü bulanık karar verme problemlerinde yaygın bir biçimde kullanılan üçgensel bulanık sayılarla temel aritmetik işlemler şu şekildedir:

$\tilde{A} 1 = (a1, b1, c1)$  ve  $\tilde{A} 2 = (a2, b2, c2)$  iki ÜBS(Üçgensel Bulanık Sayı) olsun;

Toplama  $\tilde{A} 1 + \tilde{A} 2 = (a1 + a2, b1 + b2, c1 + c2)$

Çarpma  $\tilde{A} 1 \otimes \tilde{A} 2 = (a1 \times a2, b1 \times b2, c1 \times c2)$

Bölme  $\tilde{A} 1 \oslash \tilde{A} 2 = (a1 / c2, b1 / b2, c1 / a2)$

Negatif -  $\tilde{A} 1 = (- a1 , - b1 , - c1)$

Tersi  $1/\tilde{A} 1 \approx (1/c1 , 1/b1 , 1/a1)$

## 2.5. Bulanık Sayıların Sıralanması

Bulanık sayılar muğlak, kesin tariflenemeyen ortamlarda, bu değerleri sayılaştırabilmek için kullanıldığından, çeşitli uygulamalar açısından bulanık sayıların birbirleriyle kıyaslanabilmesi yada sıralanması oldukça önemlidir. Bulanık sayıların sıralanması yada derecelendirilmesi bulanık optimizasyon ve bulanık karar verme yöntemlerindeki temel problemdir.

Bulanık değerlerin sıralanması bulanık kümelerin değişik özelliklerine dayalı olarak yapılmaktadır. Bunlar çekim merkezi, üyelik derecesi fonksiyonu altındaki alan veya bazı kesişim noktalarıdır. Doğal olarak farklı sıralama yöntemleri aynı veriler için değişik sıralama sonuçları verebilecektir. Bulanık sayılar, reel sayılarda olduğu gibi doğal bir sıra oluşturmadıkları için, bulanık sayıları sıralamak için çok çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Literatürde bu konuda pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Her yöntemin kendine göre avantajları ve dezavantajları vardır ve hangi yöntemin eniyi olduğu konusunda karar verebilmek oldukça güçtür. McCahon ve Lee (1990), Bortolan ve Degani (1985), Chen ve Hwang (1992), Prodanovic ve Simonovic(2002) değişik sıralama yöntemlerini kıyaslamaktadırlar. Söz konusu problemin karmaşıklığına, hassasiyetine, yorumlanabilme kolaylığına ve bulanık sayıların şekline bağlı olarak değişik sıralama yöntemleri kullanılmaktadır.

## 2.6. Bulanık Modelleme Çeşitleri

Bulanık mantık ile yaygın olarak kullanılan başlıca modellemeler; Mamdani ve Takagi-Sugeno tipi bulanık modellemelerdir.

### 2.6.1. Mamdani Tipi Bulanık Modellemenin Esasları

Mamdani tipi bulanık model çok kolay oluşturulur, insan davranışlarına çok uygundur. Bu nedenle çok yaygın bir kullanıma sahiptir ve diğer bulanık mantık modellerin temelini oluşturur. İlk defa bir buhar motorunun insan tecrübelerinden elde edilen sözel kontrol kuralları yardımıyla kontrolü amacıyla kullanılmıştır. Bu modelde hem girdi değişkenleri hem de çıktı değişkeni kapalı formdaki üyelik fonksiyonları ile ifade edilir.

*Mamdani tipi bir bulanık model aşağıdaki 5 adımda oluşturulur.*

- Girdilerin bulanıklaştırılması: öncül kısımdaki bütün bulanık ifadeleri kullanarak girdi değişkenlerine ait 0 ile 1 arasında değişen üyelik derecelerinin belirlenmesi.
- Bulanık mantık işlemlerini kullanarak kural ağırlıklarının belirlenmesi
- Bulanık küme mantıksal işlemcilerin (ve, veya) uygulanması
- Sonuçların toplanması: her bir kuralın çıktısını temsil eden bulanık kümelerin birleştirilmesi
- Durulaştırma: Tek bir sayıya dönüştürülmüş toplam bulanık küme sonuçlarının durulaştırılması

x ve y gibi sayısal iki değişkeni içeren iki kurallı bir Mamdani tipi bulanık modelde z çıkış değerinin bulanık küme fonksiyonlarından nasıl hesaplandığı gösterilmektedir .

Kural 1: Eğer  $x = A1$  VE  $y = B1$  İse  $z = C1$

Kural 2: Eğer  $x = A2$  VE  $y = B2$  İse  $z = C2$

### ***Mamdani tipi bulanık modelin avantajları;***

- Modelin oluşturulması basittir.
- Diğer bulanık mantık modellemenin temelini oluşturur.
- İnsan davranış ve duyularına uygundur.

### **2.6.2. Takagi-Sugeno Bulanık Modellemenin Esasları**

Takagi–Sugeno bulanık mantık yada Sugeno bulanık mantık ilk kez 1985 yılında kullanılmaya başlanmıştır.Mamdani bulanık mantık yönteminin bir uyarlamasıdır.Girdi değişkenlerinin bulanıklaştırılması ve bulanık mantık işlemleri Mamdani bulanık modelleme ile tamamen aynıdır.İki yöntem arasındaki fark çıktı üyelik fonksiyonlarındadır.Sugeno tipi bulanık modellemede çıktı üyelik fonksiyonları sadece lineer yada sabittir.Çıktı üyelik fonksiyonları sabit olduğu zaman, sıfırıncı derece, 1. derece doğru denklemi şeklinde olduğu zaman ise birinci derece Sugeno bulanık model olarak adlandırılırlar.

Böylece Sugeno tipi bulanık model, Mamdani tipi bulanık modelden daha karmaşık ve gösterim açısından daha elverişlidir. Bu nedenle Sugeno tipi bulanık model uyarlanabilir tekniklerle birlikte kullanılabilir. Bir birinci (sıfırıncı) derece Sugeno bulanık model aşağıdaki gibi tanımlanabilir.

Eğer  $x = A$  ve  $y = B$ , İse  $z = f(x,y) = px+qy+r$  (c)

Burada A ve B, x ve y üyelik fonksiyonları için tanımlanmış öncül kısımdaki bulanık kümeler, p, q ve r(c) ise soncul bir parametrelerdir.Böylece her bir kural için bir çıktı değeri elde edilir. Bulanık küme mantıksal işlemleri (ve, veya) basit toplama ve çarpmadır.

### ***Sugeno tipi bulanık modelin avantajları***

- Hesaplama için çok uygundur.
- Lineer olmayan sistemlerin kontrol edilmesi için lineer teknikler kullanılabilir.
- Optimizasyon ve uyarlanabilir tekniklerle birlikte iyi çalışır ve çıktı parametrelerini optimize ederek sonuçları iyileştirir.
- Çıktı uzayında sürekliliği garantiler.
- Matematiksel analiz için uygundur.

### ***Sugeno tipi bulanık modelin dezavantajları***

- Yüksek derecedeki Sugeno bulanık modelleme kullanıldığında oldukça kompleks bir yapıya sahip olur.
- Girdi ve alt küme sayılarının artması verilerin eğitilmesini zorlaştırır, sonuçların elde edilmesi için belirlenmesi gereken soncul parametrelerin sayısı artar.
- İnsan sezgilerine çok uygun değildir.

## **2.7. Bulanık Konjoint Model**

Bulanık konjoint analizi Turksen ve Willson tarafından konjoint modeli bulanık kümeler ile geliştirilerek oluşturuldu. Konjoint analiz ile unsurlarına göre ayrıştırılan tercih kombinasyonlarıyla kapsamlı tercihler onaylanıyor. Bulanık konjoint model bulanık ölçüm değerlerinin vektörel modele birleştirilerek geliştirilir. Bu araştırmalarda kullanılan bulanık konjoint analiz Türkşen ve Biswas tarafından müşteri tercihlerini analiz etmek için dizayn edilmiştir.

Türkşen'e adapte edilmiş bulanık model 50'de gösterilmiştir.

$$\mu_R(y_j, A) = \frac{\sum_{i=1}^T W_i}{\sum_{k=1}^T W_k} \mu_{B_i}(x_j, A) \quad (50)$$

$w_i$  :Katılım değerleri

T:Sözel dilsel değerler

A:Katılım değerleri faktörleri

Bu çalışmada ana madde" katılım" niteliklerin değerlendirilmesi Likert ölçeğe göre 1.Hiç Katılmıyorum dan 7.Çok Katılıyorum şeklinde sıralanır.

## 2.8. İki Bulanık Küme Arasındaki Bulanık Değer Benzerliği

Bu çalışma oklid iç çarpım formülü ile yapılacaktır. Bu formül 1995'de Biswas tarafından (51)'deki geliştirildi<sup>82</sup>.

$$S(R, M) = \frac{R \bullet M}{\max(R \bullet R, M \bullet M)} \quad (51)$$

$$R = (\mu_R(x_1), \mu_R(x_2), \dots), \quad M = (\mu_M(x_1), \mu_M(x_2), \dots)$$

$$R, M \text{ are vectors. } X = (x_1, x_2, \dots)$$

---

<sup>82</sup> Mohd-Tawiln, Ramly A, Che-Ani A.I, I.M.S Usman, M.M.Tahir, M.F.M. Zain, A.Zaharim, "Service Charge Collection of High-Rise Residential in Kuala Lumpur, Malaysia; Owner's Perspective" *European Journal of Social Sciences*, Volume 10, Number 1, 2009,ss.9-10.

### 3. ÇAY İŞLETMELERİNDE KONJOİNT ANALİZİ VE BULANIK KONJOİNT ANALİZİNİN UYGULANMASI

#### 3.1. Konjoint Analizi'nin Literatür Taraması

Türkçe ve yabancı dillerde Konjoint analizi kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Sağlık, hizmet, sigorta, cep telefonu, gsm servis sağlayıcı, teknolojik ürünler, medikal ürünler gibi birçok değişik alanda gerçekleştirilen uygulamalardan bir kaçına aşağıda yer verilmiştir.

Konjoint analizi yapılarak incelenen bu araştırmaların sonuçlarına, bu sonuçları elde etmek için kullanılan metodolojilere ve cevaplayıcı özelliklere değinilmiştir.

**Green ve Srinivasan(1978)** 'ın "Tüketici Araştırmalarında Konjoint Analizi: Konular ve Görüşler" isimli çalışmasında genel olarak konjoint analizinin uygulanması anlatılmaktadır. Ve bazı yeni teknik gelişmelerin tanımlarına ve metodolojinin uygulama alanlarına değinilmiştir.

Green ve Srinivasan'a göre konjoint analizi altı aşamadan oluşmaktadır.

1. Tercih modeli seçme aşaması
2. Veri toplama metotlarını belirleme
3. Tam profil yöntemi için analiz dizisi oluşturma
4. Sunum yöntemini seçme
5. Bağımlı değişken için ölçeği belirleme
6. Model tahmin yöntemini seçme

Güvenilirlik ve geçerlilik testlerine de yer vermiş olan Green ve Srinivasan konjoint analizi uygulamalarını kamu ve özel sektör uygulamaları olmak üzere iki grupta incelemiştir.

**Yalnız, Bilen(1997)**'in “Kasko Sigortalarında Konjoint Analizi İle Tüketici Tercihini” adındaki makalede Kasko sigortalarında şirketler tarafından sunulan farklı hizmetler çerçevesinde tüketici tercihlerini etkileyen faktörlerin önem sırası tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde konjoint analizi ve uygulanacak yaklaşım tanıtılmış, üçüncü bölümde uygulama ve sonuçları, son bölümde ise uygun politika seçenekleri sunulmuştur. Faktör düzeylerinin sayısı 4,4,3,2,2,2 dır.  $4 \times 4 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 384$  adet kart sayısı olmaktadır. 384 kart sağlıklı bir şekilde sıralanamayacağı için tüm durumların bir ortogonal alt kümesi seçilerek 16 kart oluşturulmuştur. Konjoint analizi sonuçlarına göre birinci derecede dikkat edilen özellik kasko sigortasının adıdır. İkinci derecede önemli olan düzey ise asistans hizmetlerinin verilip verilmemesi iken üçüncü en önemli özellik fiyat faktörü olmaktadır. Ödeme şekli ve onarım işlerinin sigorta şirketi garantisi altında anlaşmalı servislerce yapılması faktörü şeklinde sıralanmıştır.

**Tablo 6**  
**Kasko Sigortası Tercihinin Faktör ve Düzeyleri**

<b>Faktör</b>	<b>Faktör Düzeyi</b>	
Şirket Adı	1)BaşakSigorta 3)İmtaş Sigorta	2) Oyak Sigorta 4) Doğan Sigorta
Kasko Fiyatı	1) 23 Milyon 3)33 Milyon	2) 28 Milyon 4) 38 Milyon
Ödeme Şekli	1)Peşin 3)12 Aya kadar vade	2) 5 Aya kadar vade
Anlaşmalı Servisler	1)Var	2)Yok
Enflasyona Karşı Koruma	1)Var	2)Yok
Asistans Hizmetleri	1)Var	2) Yok

**Yüksel(1998)**'in" Conjoint Analizi ve Hizmet Sektöründe Bir Uygulama" İsimli çalışmanın amacı sağlık sektörüne yönelik tercihlerin belirlenmesidir. Çalışma iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm konjoint analizinin tarihçesi, tanımı, kapsamı, aşamaları ve uygulama metotlarını içerir. Çalışmanın ikinci kısmında Türkiye'de

sunulan birinci basamak sağlık hizmetleri kapsamında yani yapılandırılan aile hekimliği sistemine yönelik tercihleri konjoint analizi ile belirlenmiştir.Çalışma kapsamındaki faktör ve faktör düzeyleri su şekilde belirlenmiştir

**Tablo 7**  
**Sağlık Sektörü Tercihinin Faktör ve Düzeyleri**

<b>Faktör</b>	<b>Faktör Düzeyi</b>
Hizmet Veren Personel	Aile Hekimi, Sağlık Ekibi ve Uzman Hekim
Yer	Hastane, Sağlık Ocağı ve Özel Klinik
Hizmet Yaklaşımı	Koruyucu, Tedavi Edici ve Sevk Hizmetleri
Maliyet	Hizmet Ücreti, Sigorta Primi ve Düşük Sigorta Primi ve Az Ücret

Bu amaçla ortogonal düzen yardımıyla 10 adet kart oluşturulmuş, hem halk hemde sağlık personeli araştırmalarında yüz yüze görüşme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini belirlenirken yedi coğrafı bölgeden birer il seçilmiş ve örneklem bu illere bağlı oldukları bölgenin nüfusuyla doğru orantılı olarak dağıtılmıştır. Örneklem büyüklüğü halk için 2015, sağlık personeli için 598'dir.

**Tablo 8**  
**Sağlık Hizmeti Alanların ve Sunanların Tercihleri**

<b>Faktör</b>	<b>Halk Tercihleri (Toplam Örneklemin%32si)</b>	<b>Sağlık Personeli Tercihleri(Toplam örneklemin %34ü)</b>
Hizmet Veren Personel	Aile Hekimi	Aile Hekimi
Yer	Özel Klinik	Hastane ve Sağlık Ocakları
Maliyet	Sigorta Primi	Sigorta Primi

Araştırma sonuçları halk genelindeki tercihler ve sağlık personeli genelindeki tercihler olmak üzere iki grupta değerlendirilmiştir. Buna göre tercihler aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir. Sağlık hizmetlerinde hem hizmeti alanların hem de sunanların aile hekimliği sistemine yönelik tercihleri belirlenerek, her iki grup için de optimum hizmet paketi oluşturulmuş olur.

Dikici(2006)'nın "Konjoint Analizi ve Tüketicilerin Cep Telefonu Tercihinin Belirlenmesi İle İlgili Bir Uygulama" adındaki çalışmanın ilk bölümü konjoint analizinin tanımı, tarihçesi, varsayımları, adımları, kullanıldığı yerler gibi teorik bilgileri içermekte iken çalışmanın ikinci bölümünde konjoint analizinin aşamaları yer almaktadır. Tüketicilerin cep telefonu tercihinin belirlenmesinde konjoint analizinin uygulandığı üçüncü bölümde ise ankete 303 kişi katılmıştır. Çalışmanın sonucunda betimsel istatistikler (cinsiyet, yaş, meslek gruplarına göre, aylık gelirlerine v.b.) hesaplanmıştır. Nokia markalı 33mb ve üzeri hafızaya sahip, 80-100gr. Ağırlığında, 550-900TL fiyat düzeyinde ve 8 saat ve üzeri konuşma süresine sahip telefonların ilkokul mezunları dışında tüm gruplar tarafından en fazla tercih edildiği görülmüştür.

**Tablo 9**  
**Cep Telefonu Anketinin Faktör ve Düzeyleri**

<b>Faktör</b>	<b>Faktör Düzeyi</b>
Marka	1) Nokia 2) Siemens 3) Samsung 4) Sony-Ericsson
Konuşma süresi	1) 0-4 2) 4-8 3) 8+
Fiyat Faktörü	1) 50TL-550TL 2) 50TL-900TL
Hafıza Kapasitesi	1) 2-15mb 2) 16-32mb 3) 32mb+
Telefonun Ağırlığı	1) 80-100gr 2) 100gr+

Akıncı, Bacanlı, Kıroğlu (2007)'nin "Uyarlamalı Konjoint Analizi ve İstanbul İndirim Marketleri Üzerine Bir Uygulama" isimli çalışmada İstanbul da bulunan Şok, Endi,Tansaş, Bim, Dia mağazalarından bağımsız olarak seçilen 150(86 kadın ve 64erkek) kişi ile görüşülmüştür.Uyarlamalı konjoint analizi (UKA) ve aşamaları hakkında bilgi verilmiştir.UKA'ı etken sayısı 6'dan fazla olduğu durumlarda kullanılan bir yaklaşımdır.Marka(mağaza adı),Mağazanın nereye bağlı olduğu,Mağaza yaygınlığı,Kredi kartı,Promosyon,Ödemede sürat,Satılan ürünlerin kalitesi ,Ürünlerin çeşitliliği, Fiyat, Hizmet başlığında 10 değişken ile oluşturulmuş bir uygulamadır.Çalışmada betimleyici istatistikler ,gelir ve eğitim grupları arasında alışveriş yapma açısından farklılıkları ölçülmüştür.Farklılığı yapan grup ya da grupları ölçmek için t testi yapılmıştır.

Yeniay(2007)'in "Konjoint Analizi Yardımıyla Otobüsle Şehirlerarası Yolcu Taşımacılığında Firma Tercihi Üzerine Bir Uygulama" isimli çalışmanın amacı, Atatürk Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İşletme, İktisat bölümleri öğrencilerinin şehirlerarası yolculuk hizmetlerine yönelik tercihlerinin belirlenmesidir.Çalışmanın birinci bölümünde Konjoint analizinin tarihçesi, tanımı ,varsayımları , kullanım nedenleri , adımları ve konjoint analizinin aşamalarını içeren teorik bilgiler yer almaktadır.Çalışmanın uygulama kısmının anlatıldığı ikinci bölümde ise, konjoint analizi kullanılarak öğrencilerin otobüs firması tercihlerinin belirlenmesine çalışılmıştır.Anket 400 öğrenciye uygulanmıştır.

**Tablo 10**  
**Şehirlerarası Yolcu Taşımacılığı Anketinin Faktör ve Düzeyleri**

<b>Faktör</b>	<b>Faktör Düzeyi</b>		
Firma Adı	1)Esadaş 3)Palandöken	2)Dadaş 4)Doğu Kars	
Otobüs Markası	1)Mercedes 3)Setra	2)Man 4)Neoplan	
Fiyat	1)Düşük Fiyat	2)Yüksek Fiyat	
Hizmet(ikram)	1)Kötü	2)Orta	3)İyi
Hız	1)Yavaş	2)Normal	3)Hızlı
Konfor	1)Konforlu	2)Konforsuz	

Spss 11.5 programı ile çözümlenen konjoint analiz sonuçlarına göre, şehirler arası karayolu ulaşım etkenleri göz önünde bulundurulmalı, otobüs şirketleri hizmetlerine daha fazla ürün eklenmeli, otobüs markalarını ve modellerini yenileştirmeli, tüketicinin maddi gücüne ve konforuna hitap etmelidir.

Özel (2008)'in "Tüketicilerin Süt Tercihinde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma" adındaki çalışmasının giriş bölümünde gıda ile ilgili bilgi verilirken ikinci kısmında konjoint analizi ve aşamaları hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın uygulama kısmında özellikler ve düzeyleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

**Tablo 11**  
**Süt Tercihinde Etkili olan Faktör ve Düzeyleri**

<b>Faktör</b>	<b>Faktör Düzeyi</b>
Marka	1. Pınar 2. Sütas 3. Danone 4. Sek 5. İçim
Paket	1. Önemli 2. Önemsiz
Ömür	1. Uzun Ömürlü (UHT) 2. Günlük (Pastörize)
Yağ	1. %0 Yağlı 2. %50 Yağlı 3. Normal 4. %100 Yağlı
Fiyat	1. 0,99 YTL ve altı 2. 1-1,25 YTL arası 3. 1,25 YTL ve üzeri
İçerik	1. Sade 2. Aromalı(Kakaolu, Muzlu, Çilekli)

Altmış kişiye uygulanan anket çalışmasının sonucunda 25 kart oluşturulmuştur. Konjoint analizinin sonuçlarına göre firmaların ürettikleri ürünlerden elde edecekleri satış miktarlarını maksimum yapabilmek için öncelikle sütteki yağ miktarını dikkate almaları gerektiği görülmüştür. Bu durum ankete katılanların eğitim düzeylerinin yüksek olmasından ve %66'sının kadınlardan oluşmasından

kaynaklanmaktadır. Bilinçli bir tüketici kitlesi için yağ miktarının önemli olduğu; sade sütlerin aromalı sütlere tercih edildiği, marka imajının tüketici açısından önem taşıdığı; fiyatı ucuz sütlerin satın alındığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda firmaların ürün geliştirme aşamasında bu özelliklerin tüketici gözündeki önem sırasına bakarak kararlar alması ve buna ürün özellikleri ile etkili reklam stratejileri geliştirmesi gerektiği saptanmıştır.

### **3.2. Dünyada Çay Sektörüne Genel Bakış**

Dünya üzerinde çay bitkisi, kuzey yarım kürede yaklaşık 42 enlem derecesinden, güney yarım kürede 27 enlem derecesine kadar olan kuşak üzerinde yetiştirilmektedir. Yağışın bol ve iklimin sıcak olduğu bölgelerde yetiştirilmesine rağmen dünyada çay üretiminin ekonomik olarak yapıldığı yerler sınırlıdır. Hindistan, Çin, Sri Lanka, Endonezya, Kenya ve Japonya çay bitkisinin yaygın olarak yetiştirildiği ve çay üretiminin yoğun olarak yapıldığı ülkelerdir. Bu ülkeler ve Türkiye ile birlikte 30'a yakın ülkede ekonomik düzeyde çay üretimi gerçekleştirilmektedir.

Dünya'da çay ithalatı, hem çay üreticisi olan ülkeler, hem de çay üreticisi olmayan ülkeler tarafından yapılmaktadır. 2007 yılı verilerine göre, toplam çay ithalatı 1.464 bin ton'dur. İthalatta en büyük paya sahip ülkeler arasında sırasıyla AB-27 ülke (336 bin ton), Rusya (182 bin ton), Pakistan (112 bin ton), ABD (109 bin ton), Japonya (47 bin ton), Mısır (22 bin ton) ve Kanada (19 bin ton) yer almaktadır.

Dünya'da çay üretimi 2008 yılında 3.749.780 ton'a ( siyah çay, yeşil çay ve diğer çay çeşitleri) ulaşmıştır. 2000-2008 yılları arasında, sekiz yıllık süreç sonunda önemli çay üreticisi ülkelerde en yüksek kuru çay üretim artışı Çin (554 bin ton), en fazla üretim azalışı ise Hindistan'dadır. (21 bin ton).

Re-export yapan ülkeler arasında en önemli tüketici ülke olarak 2007 yılında İngiltere (25 bin ton) yer almaktadır. Re-export dünya çaycılığında özellikle üretici ülkelerin birbirlerinin çaylarını harmanlamak suretiyle ya da tüketici ülkelerin ithal ettikleri çayı yeniden harmanlayıp ihraç etme işlemidir.

Türkiye, çay tarım alanlarının genişliği bakımından, dünyada üretici ülkeler arasında 7. sırada, kuru çay üretimi yönünden de 5. sırada, yıllık kişi başına tüketim bakımından ise 4. sırada yer almaktadır.

**Tablo 12**  
**Dünya Kuru Çay Üretimi (2008)**

DÜNYA KURU ÇAY ÜRETİMİ (2008) ÜLKELER	MİKTAR (Bin Ton)
ÇİN	1.257
HİNDİSTAN	805
KENYA	346
SRİLANKA	318
TÜRKİYE	211
VIETNAM	175
ENDONEZYA	152
Diğer ülkeler toplamı	486
Genel Toplam	3.750

### 3.3. Türkiye’de Çayın Ekonomideki Yeri ve Gelişimi

Türkiye' de çay tarımının ile ilgili ilk girişimler 1917 yılından sonra gelişmiştir. Rize ili ve Borçka Kazasında Fındık, Portakal, Mandalina, Limon ve Çay yetiştirilmesine dair 1924 yılında çay tarımı yasal güvenceye kavuşturulmuştur.1973 yılından 1984 yılına kadar Çaykur, ülkenin tarım politikasına uygun olarak çay tarımını geliştirmek, kalitesini ıslah etmek ve işlenmesini teknik esaslara göre yürütmek, iç ve dış pazar isteklerine uygun ürün üretmek gibi konularda tekel konumunda faaliyetlerini sürdürmüştür. Özel sektöre çay üretim izni 1984 tarih yılında verildi.Ve o tarihten itibaren Türkiye'de büyük ve küçük bir çok çay işletmesi Çay-kur markasının rakibi durumuna geçti.Özel sektör çay işletmeleri 1985 yılından itibaren, üretim kapasitelerini artırmak suretiyle pazardan pay almaktadır. Dolayısıyla, özel sektörün iç pazardaki pazar payı %35-40 düzeyindedir.

Çay sektörünü olumsuz etkileyen en önemli faktörlerden biri de Ülkemize giren yabancı menşeli çaylardır. Türkiye’de yılda yaklaşık 225 bin ton civarında çay tüketilmektedir. Bu miktarın 110-115 bin tonunu Çaykur çayları, 80-85 bin tonunu Özel Sektör çayları, 25-30 bin tonunu da yabancı menşeli çaylar oluşturmaktadır. Özellikle

Güney Doğu Anadolu, Doğu Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi sınır illerinde yoğunlukla yabancı menşeli çaylar tüketilmektedir. Bu tüketilen miktarın genel tüketim içerisindeki payı %10-15 civarında olduğu halde, bu miktarın ancak %17'lik bölümü resmi ithalat yoluyla yurda sokulmaktadır.<sup>83</sup>

### **3.4. Çay İşletmelerine Konjoint Analizi'nin Uygulanması**

#### **3.4.1. Uygulamanın Amacı ve Kapsamı**

Bu bölümde birinci bölümde açıklanan çok değişkenli istatistiksel tekniklerden konjoint analiz ve ikinci bölümde açıklanan bulanık mantığın birleşiminden bulanık konjoint analiz uygulamaları yapılmıştır.

Araştırma ülkemizde rekabet halinde olan çay sektörünün önemli işletmelerinin ve çaya ait diğer faktörlerin önem derecelerini sıralamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma Trabzon ilinin merkezinde çeşitli meslek gruplarına mensup 203 kişiye uygulanmıştır.

#### **3.4.2. Niteliklerin ve Düzeylerin Belirlenmesi**

Uygulamanın amacı tespit edildikten sonra çaya ait faktör ve düzeyler özenli bir şekilde oluşturulmuştur. Örneğin daha önceki yıllarda kullanılan teneke kutu araştırmaya dahil edilmemiştir. Faktör ve Düzeyleri Tablo 13'deki gibi oluşturulmuştur.

---

<sup>83</sup> <http://www.caykur.gov.tr/UserDir/dokuman/Apk/2009%20Çay%20Sektörü%20Raporu.pdf>

**Tablo 13**  
**Çay Bitkisine Ait Faktör ve Düzeyleri**

<b>Faktör</b>	<b>Faktör Düzeyleri</b>
Marka	Çaykur
	Lipton
	Doğuş
Ağırlık	0-500 gr
	500 gr-1000 gr
	1000 gr+
Paket	Karton kutu
	Ambalajlı paket
Fiyat	5 TL ve altı
	5 TL-10 TL
	10 TL ve üstü
İçerik	Dökme Siyah
	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,
	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)

**Marka :** Çay sektörüne ait çok miktarda marka ya da markalaşma yolunda ilerleyen işletme mevcuttur.Bu işletmelerden en çok bilinen ve satış grafikleri en yüksek olanlar sıralanmış ve ankete üçü dahil edilmiştir.

**Ağırlık:**Çay paketleri çok çeşitli ağırlıklara sahiptir.Bunlar;

100gr ambalajlı paketler, 200gr ambalajlı paketler, 500gr ambalajlı paketler,1000gr ambalajlı paketler ,1000grdan fazla ambalajlı paketler, 125gr karton kutu, 325gr karton kutu,375gr karton kutu ,50gr karton kutu gibi çeşitlenmektedir.Bu kadar fazla düzeyi ankete almak kafa karıştırıcı olacağından ağırlıklar 3 düzeye indirilmiştir.

**Paket:** Ambalajlı paket ve karton kutu olmak üzere iki paket düzeyi belirlenmiştir.

**Fiyat:** Fiyat faktörü ve düzeyleri işletmelerin kendilerinden alınan fiyat listesine göre "5TL ve altı", "5TL-10TL" ,"10TL ve üstü" şeklinde oluşturulmuştur.

**İçerik:**Son yıllarda hızla şekilde artan rekabet kuru çay bitkisinin çok çeşitli içeriklere sahip olmasını sağlamıştır.Bunlar yıllardır var olan siyah çay,son yıllarda satışı hızla artan yeşil çay, hediyelik çaylar ve çağın getirdiklerinden süzme grup gibi birçok çeşitleme yapılabilir. İçerik faktörü dökme siyah, süzme grup ve Diğer(yeşil dökme, hediyelik) şeklinde oluşturulmuştur.

### **3.4.3. Verilerin Toplanması**

Çalışmaya 5 faktör dahil edilmiş ve bu faktörlerin düzeyleri 3,3,2,3,3 olduğuna göre, düzeylerin tüm kombinasyonunu içeren seçim kartlarının sayısı  $3 \times 3 \times 2 \times 3 \times 3 = 162$  olmalıdır.Bu 162 kartın hazırlayıp yanıtlayıcıya sorulması anlamına gelmektedir. Bu sayı pratikte uygulanamayacak kadar büyük olduğundan her bir özellik ve düzeylerinin seçiminin birbirinden bağımsız olması varsayımı ile sadece ana etkilerin dikkate alındığı (düzeylerin etkisi göz önüne alınmaksızın) bir deney düzeni olan ortogonal düzen kullanılmıştır.

SPSS paket programı yardımıyla 162 karttan, ortogonal düzen kullanılarak 18 adet seçim kartı oluşturulması istenmiş bilgisayar 22 kart oluşturmuştur. Bu kartların 4 tanesi holdout kartı olup yanıtlayıcı tarafından oylanmıştır. (Tablo 14)

Bu kartlar bir anket formatında hazırlanmıştır. Ankette yanıtlayıcının yaş ve çalışma durumu meslek gibi kişisel özelliklerini belirtecek sorulara da yer verilmiştir.Bunun yanı sıra cinsiyet,hane halkındaki 15 yaşından küçük ve 65 yaşından büyük kişi sayısı ,hane halkında yaşayan birey sayısı,gelir durumu gibi ve çay içme sıklığı gibi demografik sorular sorulmuştur.

**Tablo 14**  
**Spss'de Ortogonal Düzen Kullanılarak Oluşturulan 22tercih Kartı**

Card List						
	Card ID	markalar	Ağırlık	Paket	Fiyat	İçerik
1	1	çaykur	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5TL-10TL	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)
2	2	Lipton	0-500gr	karton kutu	10TL ve Üstü	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)
3	3	Lipton	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5TL ve Altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,
4	4	Doğuş	500gr-1000gr	karton kutu	5TL ve Altı	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)
5	5	Doğuş	1000gr+	ambalajlı paket	5TL ve Altı	Dökme Siyah
6	6	çaykur	1000gr+	ambalajlı paket	10TL Ve Üstü	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)
7	7	Lipton	1000gr+	karton kutu	5TL-10TL	Dökme Siyah
8	8	çaykur	0-500gr	karton kutu	5TL ve Altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,
9	9	Doğuş	0-500gr	ambalajlı paket	10TL ve Üstü	Dökme Siyah
10	10	Doğuş	500gr-1000gr	karton kutu	10TL ve Üstü	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,
11	11	Doğuş	0-500gr	karton kutu	5TL-10TL	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)
12	12	Lipton	500gr-1000gr	karton kutu	10TL Ve Üstü	Dökme Siyah
13	13	Doğuş	1000gr+	karton kutu	5TL-10TL	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,
14	14	çaykur	500gr-1000gr	karton kutu	5TL-10TL	Dökme Siyah
15	15	Lipton	0-500gr	ambalajlı paket	5TL-10TL	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,
16	16	çaykur	0-500gr	karton kutu	5TL ve Altı	Dökme Siyah
17	17	çaykur	1000gr+	karton kutu	10TL ve Üstü	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,
18	18	Lipton	1000gr+	karton kutu	5TL ve Altı	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)
19 <sup>a</sup>	19	çaykur	1000gr+	ambalajlı paket	5TL-10TL	Dökme Siyah
20 <sup>a</sup>	20	Doğuş	0-500gr	karton kutu	10TL ve Üstü	Dökme Siyah
21 <sup>a</sup>	21	çaykur	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5 TL ve Altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,
22 <sup>a</sup>	22	çaykur	1000gr+	karton kutu	5 TL ve Altı	Dökme Siyah
a. Holdout						

### 3.4.4. Verilerin Analizi

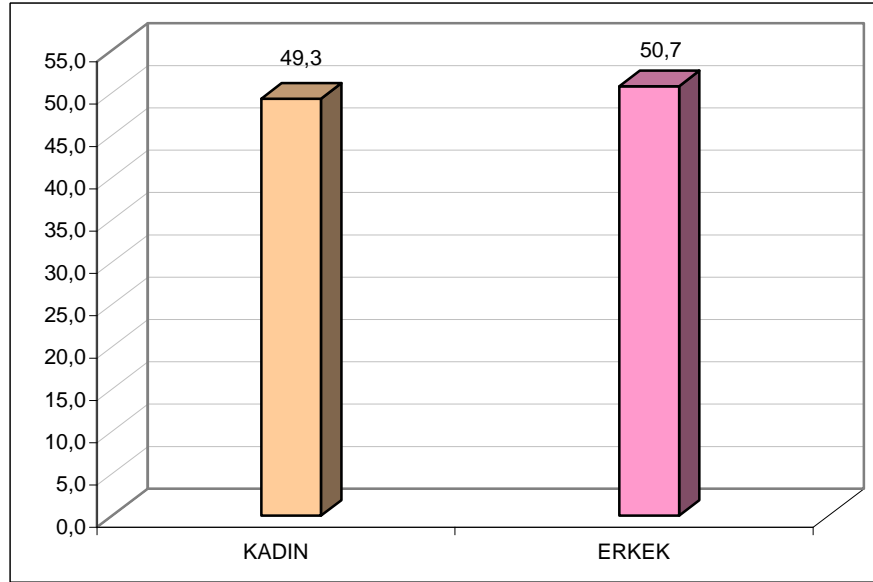
Yukarda nasıl oluşturulduğu anlatılan ve Ek-1’de de formu verilen anket yardımıyla toplanan veriler SPSS paket programı yardımıyla analiz edilmiş ve sonuçları aşağıda verilmiştir

#### 3.4.4.1. Araştırmaya Katılan Kişilerin Demografik Özellikleri

Bu araştırmada, ankete katılan kişilerin tercihlerini belirlemek için sunulan kartların dışında dört adet de kısmi demografik özellikleri tanımlayan soru sorulmuştur.

**Tablo 15**  
**Ankete Katılan Kişilerin Cinsiyet Dağılımı**

	Sayı	Yüzde(%)	Toplam Yüzde(%)
<b>Kadın</b>	100	49,3	49,3
<b>Erkek</b>	103	50,7	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	

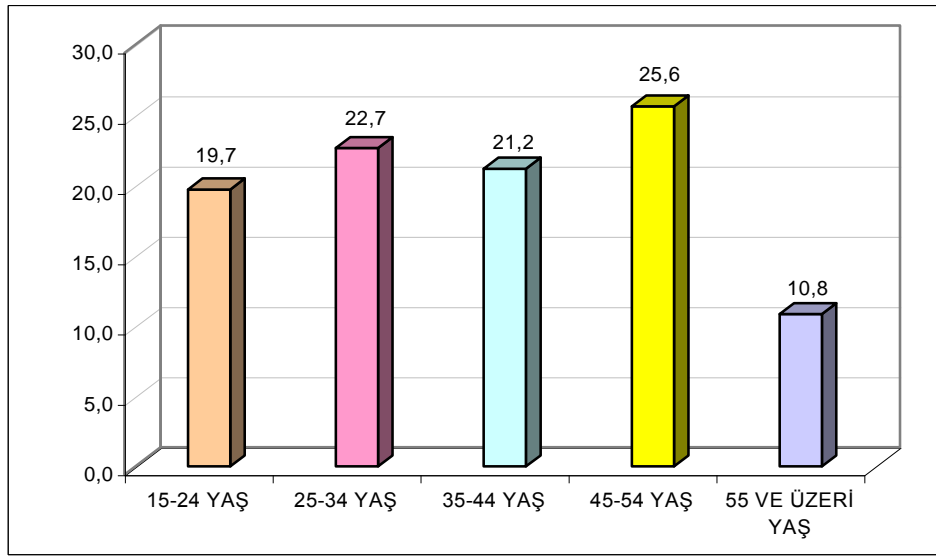


**Grafik 1: Araştırmaya Katılan Kişilerin Cinsiyetlerinin Dağılımı**

Ankete katılan 203 kişinin %49'u(100 kişi) kadınlardan oluşurken, yaklaşık %51'ini(103 kişi) erkekler oluşturmaktadır.

**Tablo 16**  
**Ankete Katılan Kişilerin Yaş Dağılımı**

	<b>Frekans (Kişi)</b>	<b>Yüzde (%)</b>	<b>Toplam Yüzde (%)</b>
<b>15-24 Yaş</b>	40	19,7	19,7
<b>25-34 Yaş</b>	46	22,7	42,4
<b>35-44 Yaş</b>	43	21,2	63,5
<b>45-54 Yaş</b>	52	25,6	89,2
<b>55 Ve Üzeri Yaş</b>	22	10,8	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	

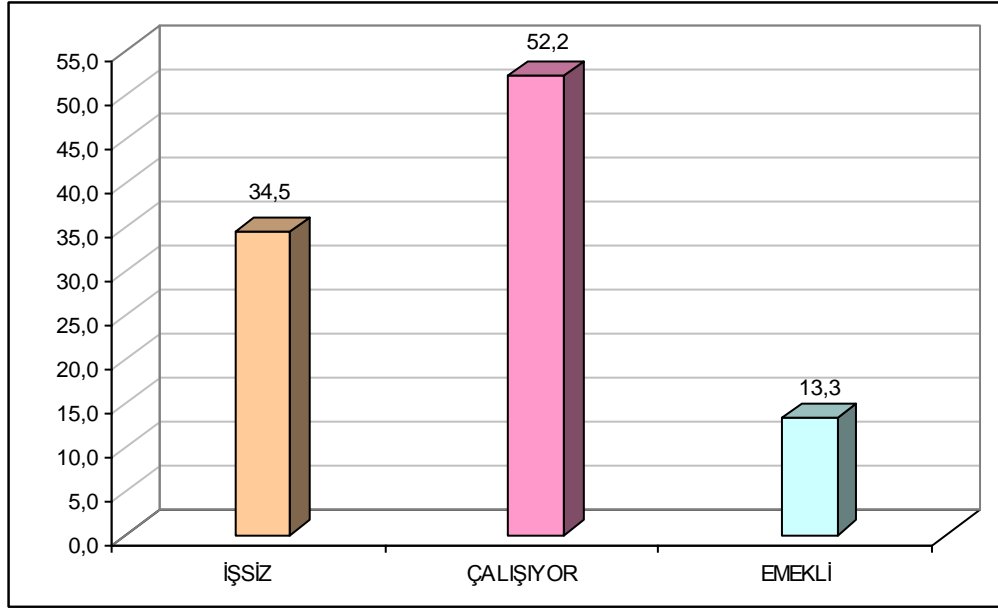


**Grafik 2: Ankete Katılan Kişilerin Yaş Dağılımı**

Çalışmamıza katılan 203 kişinin %19,4ü “15-24” yaş gurubuna, %22,7si “25-34” yaş gurubuna, %21,2lik dilim “35-44” yaşa aralığına sahip iken,%25,6sı “45-54” ile en çok yüzdeye sahip , “55 yaş ve üzeri” sınıfı %10,8 ile çalışmaya en az katılan gurubu temsil etmektedir.

**Tablo 17**  
**Ankete Katılan Kişilerin Çalışma Durumu**

	<b>Frekans (Kişi)</b>	<b>Yüzde (%)</b>	<b>Toplam Yüzde (%)</b>
<b>İşsiz</b>	70	34,5	34,5
<b>Çalışıyor</b>	106	52,2	86,7
<b>Emekli</b>	27	13,3	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	



**Grafik 3: Ankete Katılan Kişilerin Çalışma Durumu**

Araştırmaya katılan kişilerin %34,5'i işsizlerden oluşurken,%52,2si çalışıyor iken %13,3'ü ise emeklilerden oluşmaktadır.

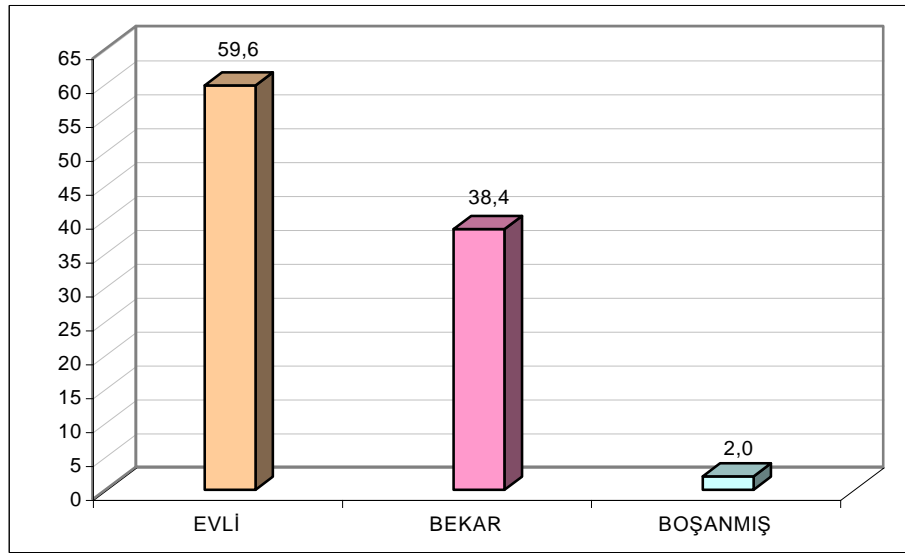
**Tablo 18**  
**Araştırmaya Katılan Kişilerin Meslek Dağılımı**

	<b>Frekans (Kişi)</b>	<b>Yüzde (%)</b>	<b>Toplam Yüzde (%)</b>
<b>Boyacı</b>	1	0,5	0,5
<b>Çaycı</b>	3	1,5	2,0
<b>Çiçekçi</b>	1	0,5	2,5
<b>Doktor</b>	5	2,5	4,9
<b>Eczacı</b>	2	1,0	5,9
<b>Emekli</b>	12	5,9	11,8
<b>Esnaf</b>	4	2,0	13,8
<b>Ev Hanımı</b>	28	13,8	27,6
<b>Fındık Eksperi</b>	1	0,5	28,1
<b>Güvenlik</b>	4	2,0	30,0
<b>Harita Yüksek Müh</b>	1	0,5	30,5
<b>Hemşire</b>	5	2,5	33,0
<b>Hizmetli</b>	1	0,5	33,5
<b>Host</b>	1	0,5	34,0
<b>İşçi</b>	15	7,4	41,4
<b>İşletmeci</b>	1	0,5	41,9
<b>İşsiz</b>	8	3,9	45,8
<b>Kaporta Ustası</b>	1	0,5	46,3
<b>Kuaför</b>	3	1,5	47,8
<b>Laborant</b>	1	0,5	48,3
<b>Mağaza Müdürü</b>	1	0,5	48,8
<b>Memur</b>	32	15,8	64,5
<b>Motor Ustası</b>	1	0,5	65,0
<b>Muhasebe</b>	6	3,0	68,0
<b>Mühendis</b>	3	1,5	69,5
<b>Mümessil</b>	1	0,5	70,0
<b>Öğrenci</b>	34	16,7	86,7
<b>Öğretmen</b>	5	2,5	89,2
<b>Özel Güvenlik</b>	2	1,0	90,1
<b>Polis Memuru</b>	1	0,5	90,6
<b>Satış Elemanı</b>	2	1,0	91,6
<b>Sekreter</b>	5	2,5	94,1
<b>Serbest Meslek</b>	7	3,4	97,5
<b>Şoför</b>	4	2,0	99,5
<b>Turizm</b>	1	0,5	100,0

Araştırmaya katılan kişilerin %16,7'si öğrencilerden oluşmakta iken, %15,8'i memurlardan oluşmaktadır. Üçüncü sırada ise %13,8 ile ev hanımları yer almaktadır.

**Tablo 19**  
**Ankete Katılan Kişilerin Medeni Hali**

	Frekans (Kişi)	Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
<b>Evli</b>	121	59,6	59,6
<b>Bekar</b>	78	38,4	98,0
<b>Boşanmış</b>	4	2,0	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	

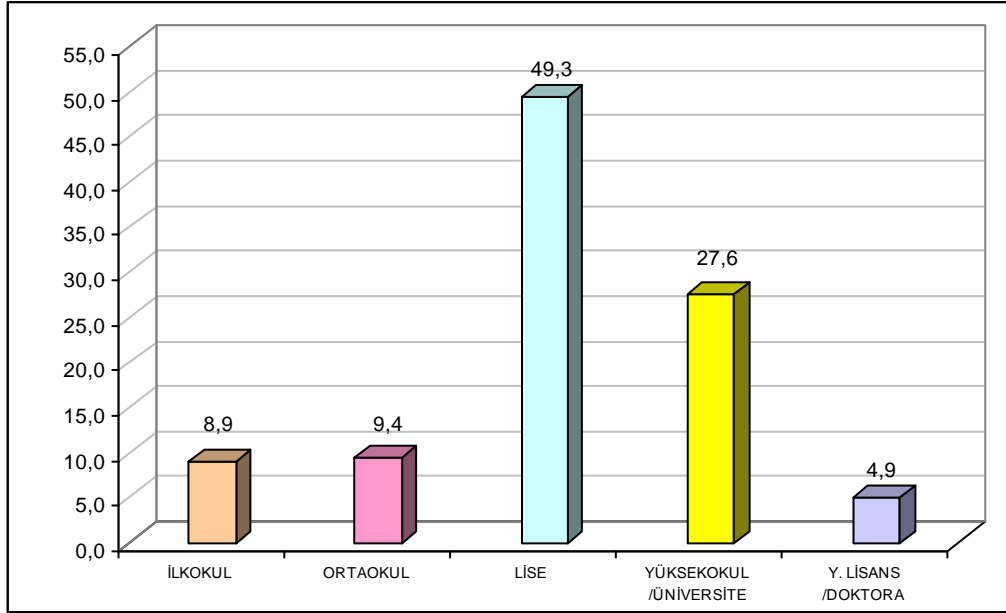


**Grafik 4: Araştırmaya Katılan Kişilerin Medeni Hali**

Araştırmaya katılan kişilerin % 59,6 sı evli iken, %38,4'ü bekar ve %2'si boşanmış kişilerden oluşmaktadır.

**Tablo 20**  
**Ankete Katılan Kişilerin Öğrenim Durumu**

	Frekans (Kişi)	Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
<b>İlkokul</b>	18	8,9	8,9
<b>Ortaokul</b>	19	9,4	18,2
<b>Lise</b>	100	49,3	67,5
<b>Yüksekokul/Üniversite</b>	56	27,6	95,1
<b>Yüksek Lisans/Doktora</b>	10	4,9	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	

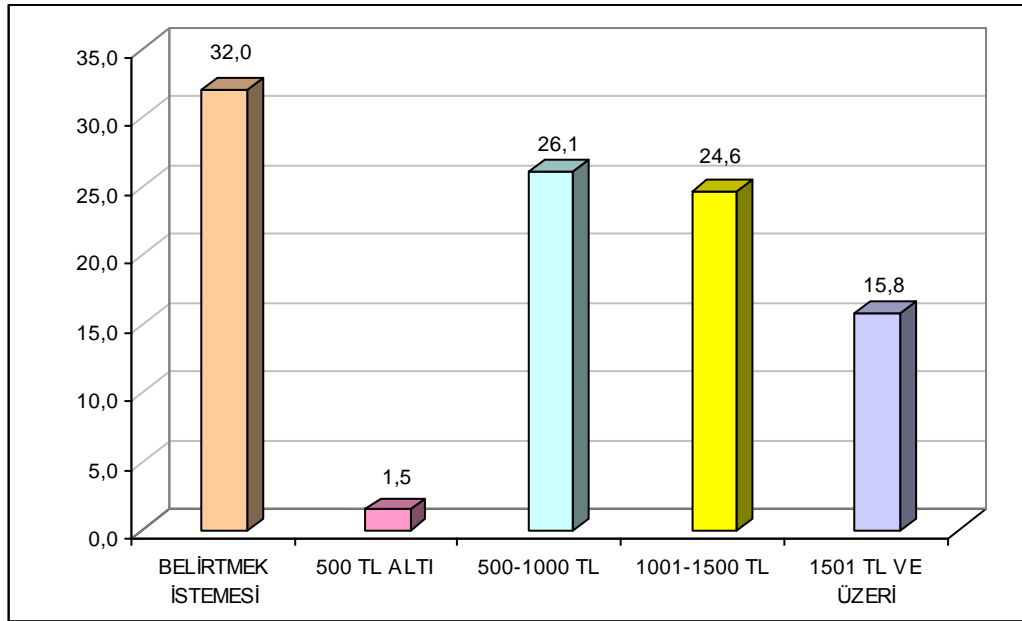


**Grafik 5: Araştırmaya Katılan Kişilerin Öğrenim Durumu**

Araştırmamıza katılan kişilerin %8,4'ü ilkokul mezunu iken,%9,4'ü ortaokul mezunu, %49,3'ü lise mezunu ,% 27,6'sı yüksekokul yada üniversite mezunu ,%4,9'üda yüksek lisans yada doktora mezunudur

**Tablo 21**  
**Ankete Katılan Kişilerin Gelir Durumu**

	<b>Frekans (Kişi)</b>	<b>Yüzde (%)</b>	<b>Toplam Yüzde (%)</b>
<b>Belirtmek İstememiş</b>	65	32,0	32,0
<b>500 TL Altı</b>	3	1,5	33,5
<b>500-1000 TL</b>	53	26,1	59,6
<b>1001-1500 TL</b>	50	24,6	84,2
<b>1501 TL Ve Üzeri</b>	32	15,8	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	

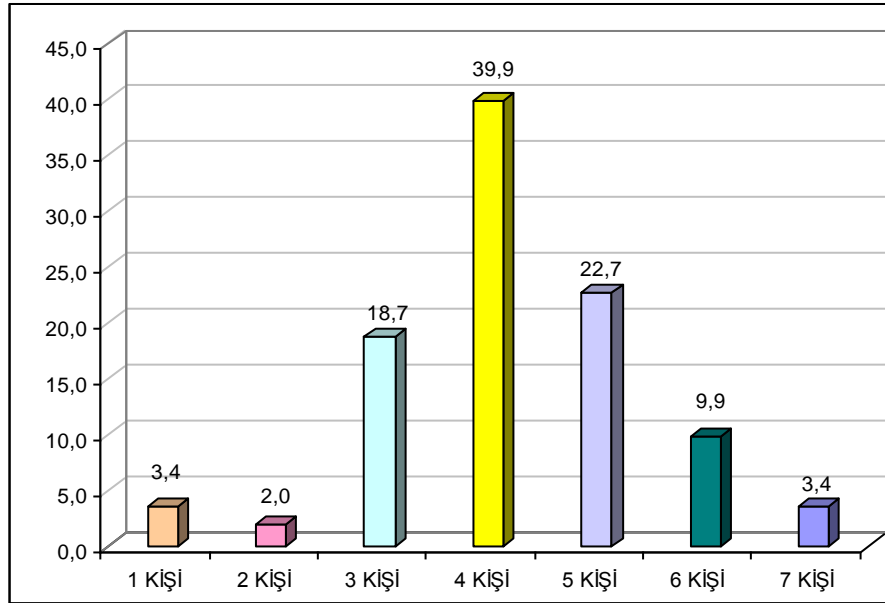


**Grafik 6: Araştırmaya Katılan Kişilerin Gelir Durumu**

Araştırmamıza katılan kişilerin %32'si gelir durumu hakkında bilgi vermek istemez iken, % 1,5 'i "500TL ve altı", %26,1'i "500-1000TL arasında gelir kazanırken, %24,6 'sı "1001-1500TL" gelir aralığına sahip iken, %15,8'i 1501 ve üzerinde gelire sahiptir.

**Tablo 22**  
**Hane Halkında Yaşayan Birey Sayısı**

	<b>Frekans (Kişi)</b>	<b>Yüzde (%)</b>	<b>Toplam Yüzde (%)</b>
<b>1 Kişi</b>	7	3,4	3,4
<b>2 Kişi</b>	4	2,0	5,4
<b>3 Kişi</b>	38	18,7	24,1
<b>4 Kişi</b>	81	39,9	64,0
<b>5 Kişi</b>	46	22,7	86,7
<b>6 Kişi</b>	20	9,9	96,6
<b>7 Kişi</b>	7	3,4	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	



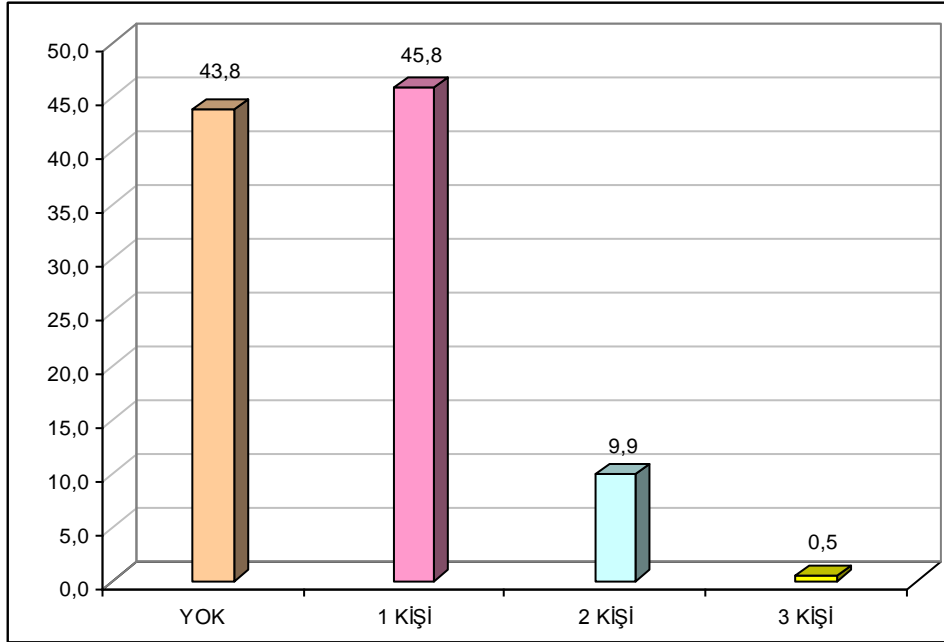
**Grafik 7: Hane Halkında Yaşayan Birey Sayısı**

Araştırmamıza katılan kişilerin %39,9'u "4" kişilik dilime sahipken %22,7'si "5" kişilik dilime sahip, %18,7'lik dilim "3" kişi, %9,9'u "6" kişiden oluşmakta, %3,4'ü

"7" kişiden oluşmakta,yine diğer %3,4lük dilim "1" kişi,en az %2.0 ile "2"kişilik hane halkından oluşmaktadır

**Tablo 23**  
**Hane Halkında Yaşayan15 Yaşından Küçük Birey Sayısı**

	Frekans (Kişi)	Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
<b>Yok</b>	89	43,8	43,8
<b>1 Kişi</b>	93	45,8	89,7
<b>2 Kişi</b>	20	9,9	99,5
<b>3 Kişi</b>	1	0,5	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	

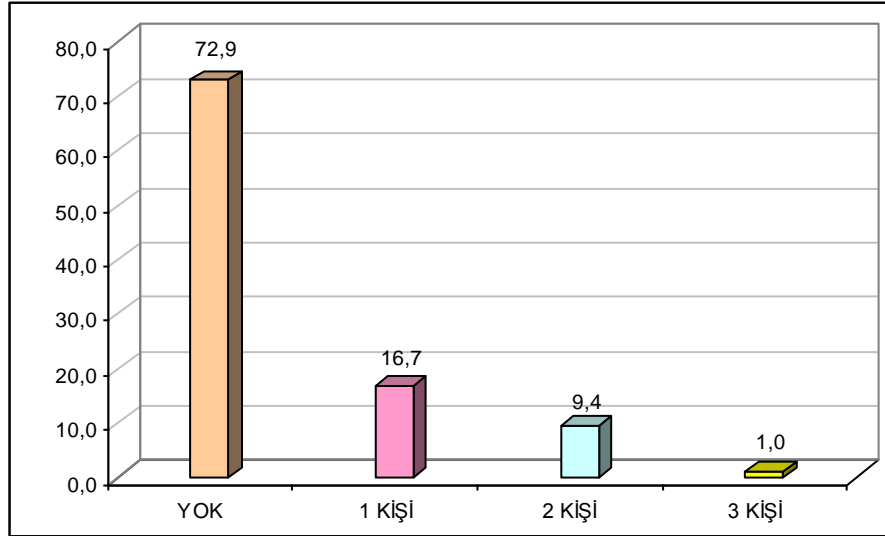


**Grafik 8: Hane Halkında Yaşayan15 Yaşından Küçük Birey Sayısı**

Araştırmaya katılan kişilerin %45,8 ile "1" kişiden oluşurken , %9,9'u "2" kişiden oluşmakta,%0,5lik dilim ise 15 yaşından küçük 3 kişinin olduğu hane halklarına sahiptir.

**Tablo 24**  
**Hane Halkında Yaşayan 65 Yaşından Büyük Birey Sayısı**

	Frekans (Kişi)	Yüzde (%)	Frekans (Kişi)
<b>Yok</b>	148	72,9	72,9
<b>1 Kişi</b>	34	16,7	89,7
<b>2 Kişi</b>	19	9,4	99,0
<b>3 Kişi</b>	2	1,0	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	

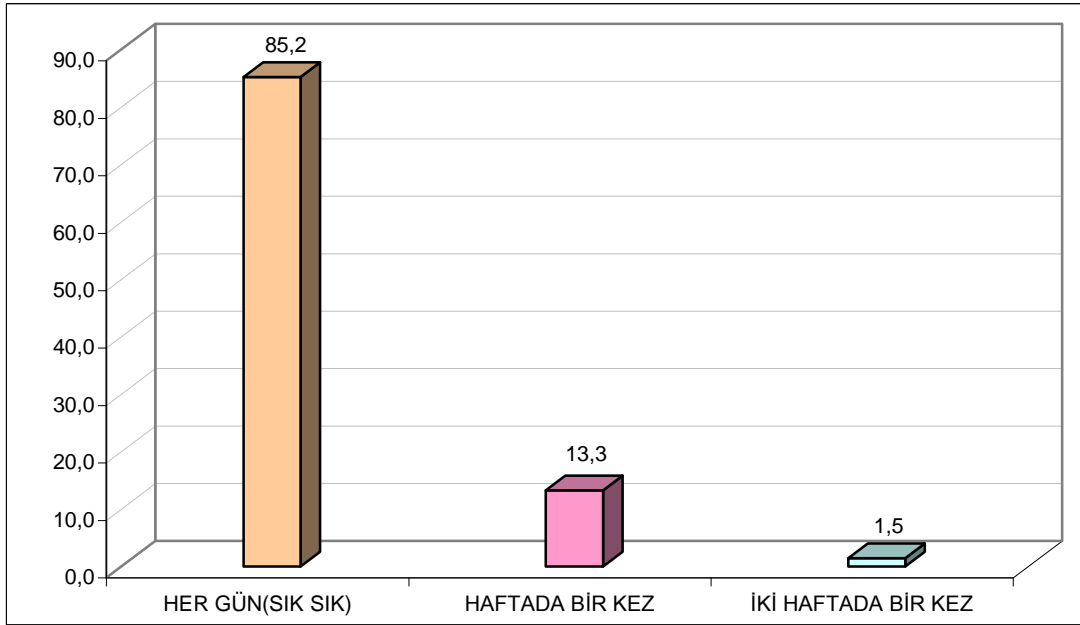


**Grafik 9: Hane Halkında Yaşayan 65 Yaşından Büyük Birey Sayısı**

Araştırmamızın %72,9'luk dilimine "65 yaşından küçük" olanlar sahip iken, %16,7 yani "1" kişilik dilime, "hane halkında yaşayan 65 yaşından büyük 2" kişinin oranı %9,4, yine hane halkında yaşayan 65 yaşından büyük "3" kişilik dilimin oranı %1.0 dır.

**Tablo 25**  
**Çay Tüketme Sıklığı**

	Frekans (Kişi)	Yüzde (%)	Toplam Yüzde (%)
<b>Her Gün(Sık Sık)</b>	173	85,2	85,2
<b>Haftada Bir Kez</b>	27	13,3	98,5
<b>İki Haftada Bir Kez</b>	3	1,5	100,0
<b>Toplam</b>	203	100,0	



**Grafik 10: Çay Tüketme Sıklığı**

Araştırmamıza katılan deneklerin %85,2 'lik dilimi hergün sık sık çay tüketmekte iken , %13,3lük dilim haftada bir kez çay tüketmekte, %1.5lik dilim iki haftada bir kez çay tüketmektedir.

### 3.4.5. Konjoint Analizi Sonuçları ve Yorumları

**Tablo 26**  
**Faktör Ve Düzey Sayıları**

<b>Model Description</b>		
	<b>N of Levels</b>	<b>Relation to Ranks or Scores</b>
<b>Marka</b>	3	Discrete
<b>Ağırlık</b>	3	Discrete
<b>Paket</b>	2	Discrete
<b>Fiyat</b>	3	Discrete
<b>İçerik</b>	3	Discrete

Tablo 26’da marka değişkeninin 3 düzeyi olduğu görülmekte iken ,ağırlık değişkeninin yine 3 düzeyi vardır.Burada marka ile yanıt vericilerin sıralamaları arasında ilişki yoktur.Ağırlığın "0-500gr", "500gr-1000gr" ya da "1000gr ve üstü" olması ile yanıtlayıcıların sıralaması arasında ilişki yoktur.Paketin ambalajlı ve karton kutu olmasıyla yanıt vericilerin sıralamaları arasında ilişki yoktur.Ve fiyat ve içerik değişkenleri ile de cevaplayıcıların sıralamaları arasında ilişki yoktur.Tablo 26’da araştırmanın faktörleri ve düzeyleri görülmektedir.

**Tablo 27**  
**Kısmi Fayda Değerleri ve Standart Hataları**

Overall Statistics			
Utilities			
		Utility Estimate	Std. Error
Marka	Çaykur	0,074	0,619
	Lipton	-0,218	0,619
	Doğuş	0,144	0,619
Ağırlık	0-500 gr	0,370	0,619
	500 gr-1000 gr	-0,045	0,619
	1000 gr+	-0,325	0,619
Paket	Karton kutu	0,820	0,464
	Ambalajlı paket	-0,820	0,464
Fiyat	5 TL ve altı	-0,995	0,619
	5 TL-10 TL	0,835	0,619
	10 TL ve üstü	0,160	0,619
İçerik	Dökme Siyah	0,260	0,619
	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı,	0,430	0,619
	Diğer(yeşil dökme, hediye)	-0,690	0,619
(Constant)		9,227	0,464

**Tablo 27**'de değişkenlerin kısmi fayda değerleri ve standart hataları görülmektedir. Yüksek fayda değerlerin fazlaca tercih edildiğini belirtmektedir.

Buna göre marka değişkeninin en fazla tercih edilen düzeyi "0,144" oranı ile Doğuş Çay olduğu görülürken en az tercih edilen düzey ise "-0,218" ile Lipton olmuştur. Çaykur ise 0.074 ile ikisinin ortasında tercih edilmiştir.

Ağırlık değişkeni için ise "0,370" oranı ile 0-500gr ağırlığındaki çay paketlerinin ilk sırada tercih edildiği görülmektedir." -0.325" ile 1000gr ve üstü ağırlık en az önem verilen düzey olmuştur.

Karton kutu "0,820" oranı ile paket değişkeninin en fazla istenen düzeyi olurken,"-0,820" ile ambalajlı paket en az önem verilen değişken düzeyi olduğu görülmüştür.

Fiyat değişkeni ise 5TL-10TL aralığındaki düzeyde en çok tercih ediliyor iken "-0,995"le 5TL ve altı en az seçilen düzey olmuştur.

İçerik değişkeninde süzme grup (yeşil,siyah, naneli, elmalı vs.) en çok tercih edilen düzeyler olmuştur.Tüm kartların fayda değerleri tablo 28’de verilmiştir.

**Tablo 28**  
**Ankette Kullanılan Kartların Fayda Değerleri**

<b>Kart 1</b>	<b>Kart2</b>	<b>Kart3</b>	<b>Kart4</b>	<b>Kart5</b>	<b>Kart6</b>
8,641	10,105	7,579	8,461	7,491	7,626
<b>Kart7</b>	<b>Kart8</b>	<b>Kart9</b>	<b>Kart10</b>	<b>Kart11</b>	<b>Kart12</b>
10,599	9,926	9,341	10,736	10,706	10,204
<b>Kart13</b>	<b>Kart14</b>	<b>Kart15</b>	<b>Kart16</b>	<b>Kart 17</b>	<b>Kart18</b>
11.131	10,351	9,824	9,756	10.386	7,819
<b>Kart19</b>	<b>Kart20</b>	<b>Kart21</b>	<b>Kart22</b>		
9,251	10,981	7,871	9,061		

Tablo 28’e baktığımız da en çok tercih edilen kartımız yani en yüksek fayda değeri sahip kartımız 11.131 fayda değeri ile 13'üncü kart olduğu görülüyor.

**Tablo 29**  
**Faktörlerin Toplam Fayda Değerleri**

<b>Importance Values</b>	
<b>Marka</b>	19,937
<b>Ağırlık</b>	22,264
<b>Paket</b>	14,756
<b>Fiyat</b>	21,237
<b>İçerik</b>	21,807
<b>Averaged Importance Score</b>	

Tablo 29 ise lineer olarak belirlenen faktörler için doğrusal regresyon katsayısını gösterir.Konjoint analizi sonuçlarına göre en çok tercih edilen özellik ağırlık olmuştur. Onu 21,807 ile çayın içeriği takip etmiştir.Anketimizde en az tercih edilen ise paket değişkeni olmuştur.Burada yüksek fayda değeri aralığına sahip faktör diğerlerinden daha belirgin bir rol oynar.Tablodaki değerler her faktörün fayda değer

aralığının ayrı ayrı toplam fayda değer aralığına bölünmesiyle hesaplanır. Ayrıca bu değerlerin toplamı yaklaşık olarak 100 yapar.

**Tablo 30**  
**Faktörlerin Korelasyonları**

<b>Correlations(a)</b>		
	<b>Value</b>	<b>Sig.</b>
<b>Pearson's R</b>	0,705	0,001
<b>Kendall's tau</b>	0,582	0,000
<b>Kendall's tau for Holdouts</b>	0,667	0,087
a. Correlations between observed and estimated preferences		

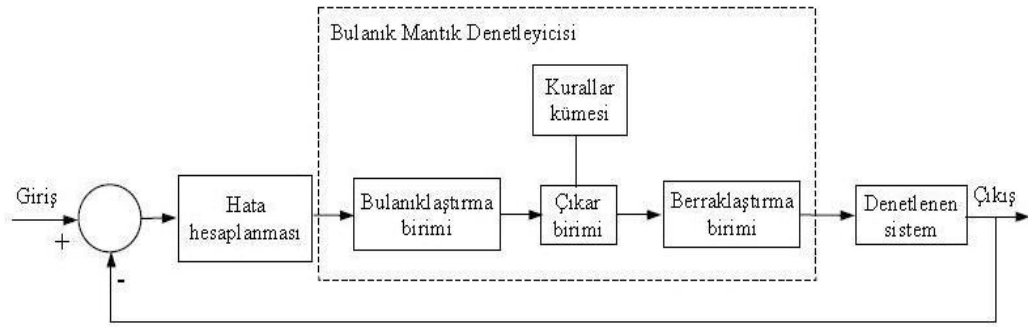
Analiz sonuçlarından elde edilen Pearson'ın R istatistiği ve Kendall'ın Tau'su yanıt vericilerin tercihleri ile sıralamaları arasında ilişkileri belirleyen istatistiksel ölçülerdir. -1 ile +1 arasında değer alan bu ölçüler kurulan modellerin uygun olup olmadıkları hakkında bilgi verirler. Kurulan modelin kişilerin tercihlerine uygunluğu Pearson R=0,705, p=0,001, Kendall Tau=0,582, p=0,000 hesaplanmıştır. Böylece kurulan modelin uygun olduğu söylenebilir. Holdout değerleri Konjoint analizi yerine profiller arası ölçülen ve tahmin edilen sıralamanın doğruluğunu kontrol etmek için hesaplanır.

### **3.5. Çay İşletmelerine Bulanık Konjoint Analizinin Uygulanması**

#### **3.5.1. Uygulamanın Amacı ve Kapsamı**

Klasik mantık, "Her önerme ya doğrudur ya da yanlıştır." varsayımına dayanır. Oysaki bazı önermelerin doğruluk değerleri, ölçümlerin temel sınırlamalarından dolayı belirsiz olabilmektedir. Bulanık mantık, klasik mantıkta iki önerme arasında belirsizlik adı verilen üçüncü bir önerme ortaya koymuştur. Böylece klasik iki değerli mantığın doğru ve yanlış olan doğruluk değerleri daha esnek hale getirilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde elde Konjoint analizinin sonuçları (Kısmi fayda değerleri ve ankette kullanılan kartların fayda değerleri) bu bölümde MATLAB 7.6 programı ile bulanıklaştırılmıştır.

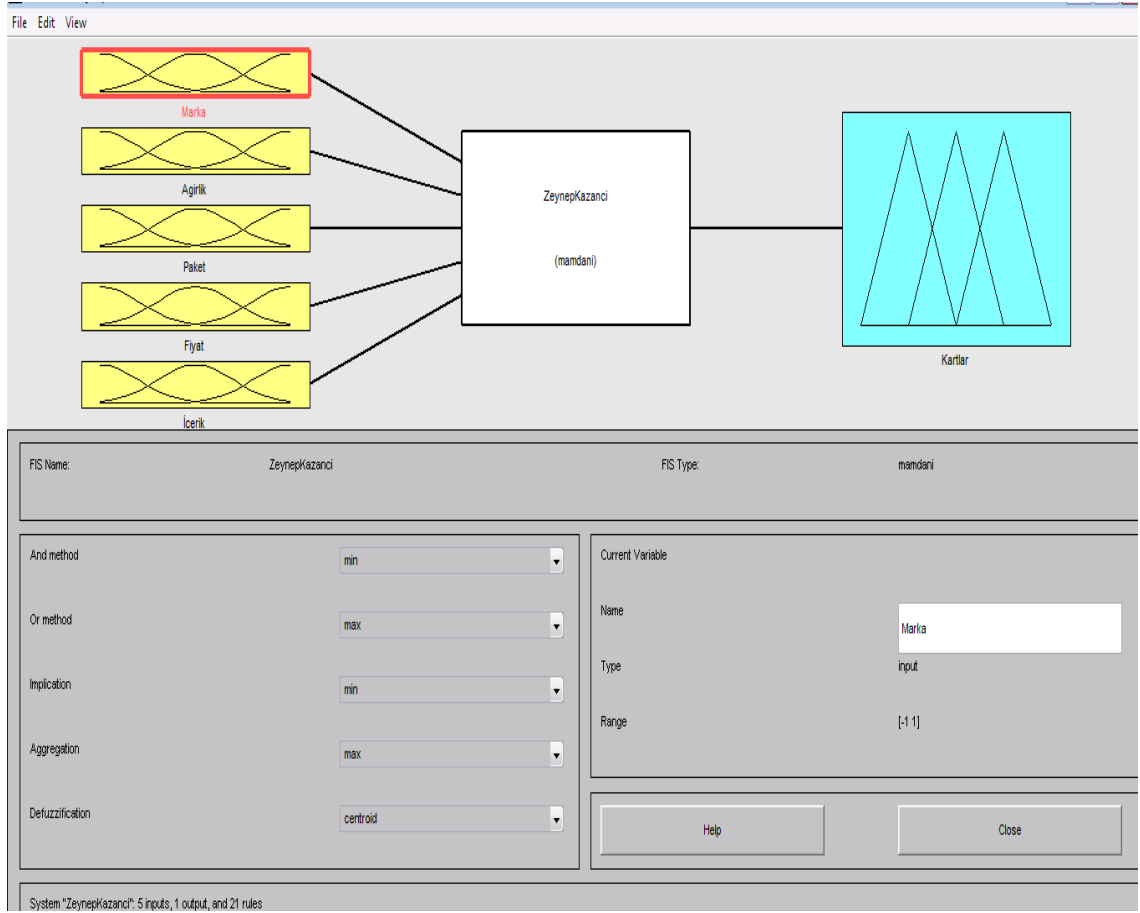
Bulanık mantık işlemleri, bir problemin analizi ve tanımlanması, değişken kümelerin ve mantık ilişkilerinin geliştirilmeden bulunan bilgilerin bulanık kümelere dönüştürülmesi ve modelin yorumlanması işlemlerinden oluşmaktadır. Bulanık mantık algoritması her türlü problem için uygun olmayabilir. Başka bir modelin uygun olduğu durumda bulanık mantık kullanmak istenen sonucu vermeyebilir. Bir veya birden fazla denetim değişkeninin sürekli olan, işlemin matematiksel bir modeli bulunmadığı veya bulunsada bunu şifrelemenin zor olduğu ya da gerçek zaman işlemleri için yeterince hesaplamanın çok karmaşık olduğu durumlarda bulanık mantık uygulanabilir.



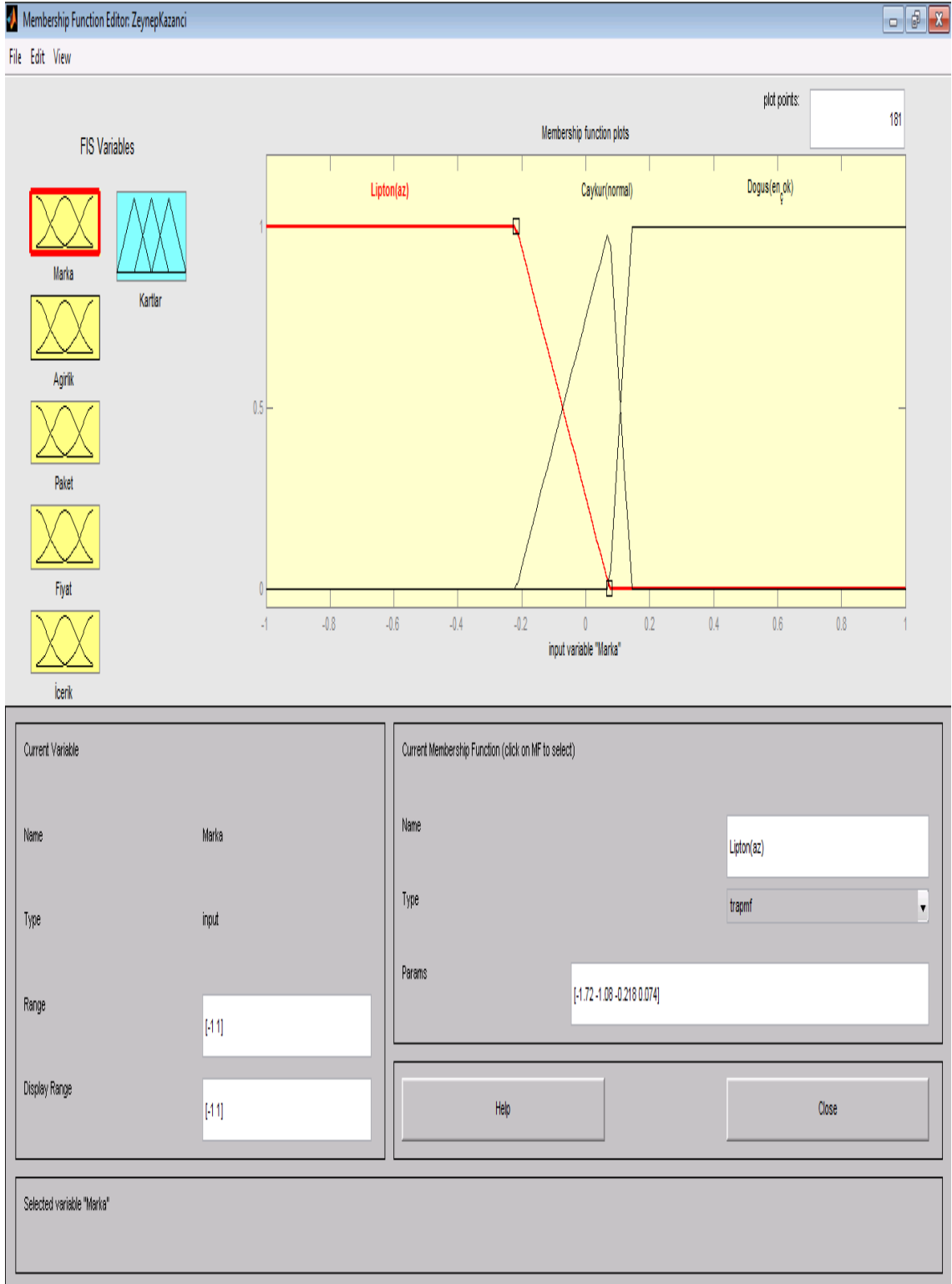
**Şekil 13: Bulanık Mantık Denetim Sistemi Genel Blok Şeması**

### 3.5.2. Marka, Ağırlık, Paket, Fiyat, İçerik Değişkenlerinin Bulanık Kontrolü

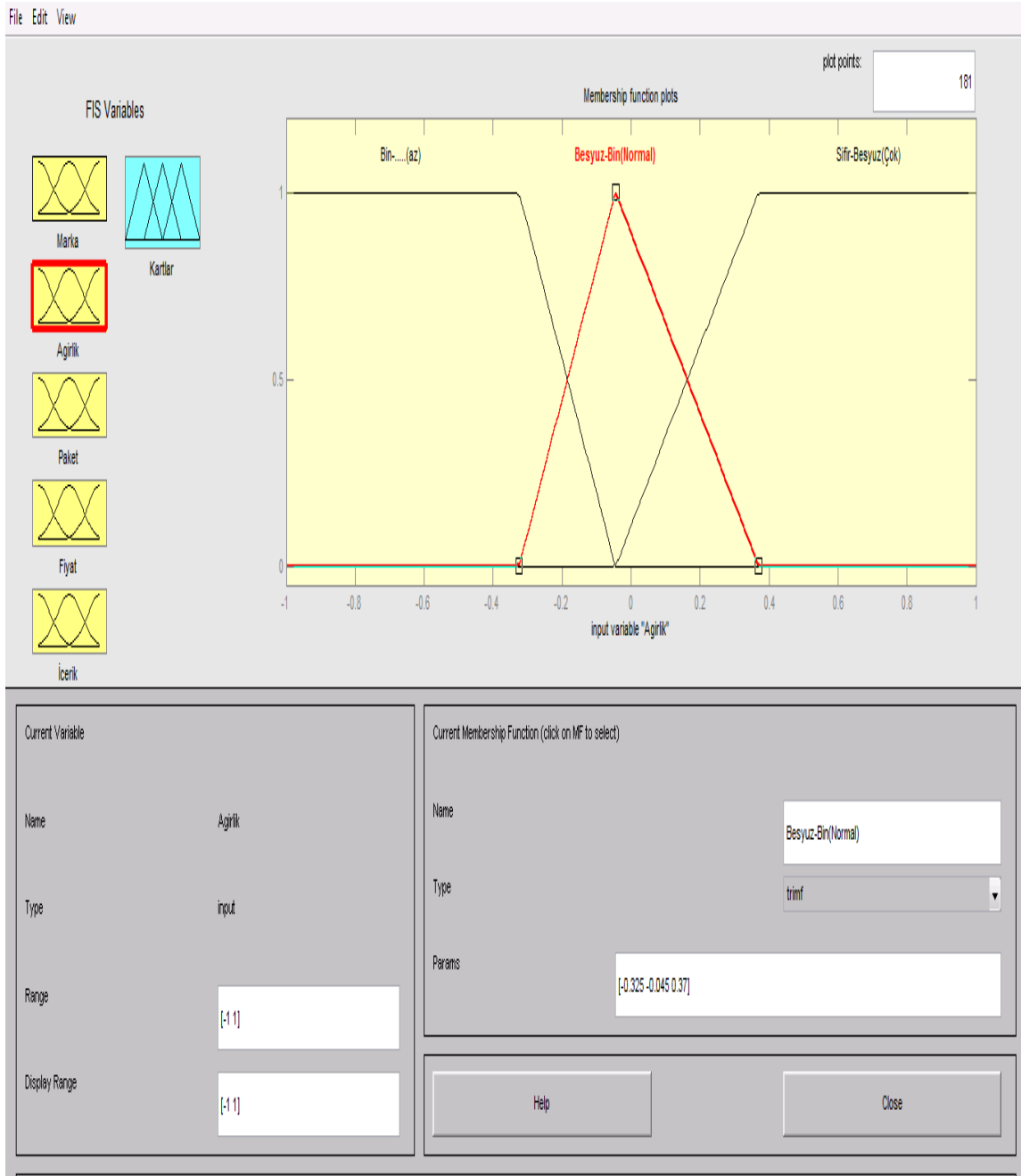
Yapılan bu çalışmada Marka, Ağırlık, Paket, Fiyat, İçerik şeklinde 5 durum değişkeni ve kartları barındıran 22 kontrol değişkeni bulunmaktadır. Veri tabanını oluşturan durum ve kontrol değişkenlerinin üyelik fonksiyonları Şekil 14, 15, 16, 17, 18, 19.20'de görülmektedir.



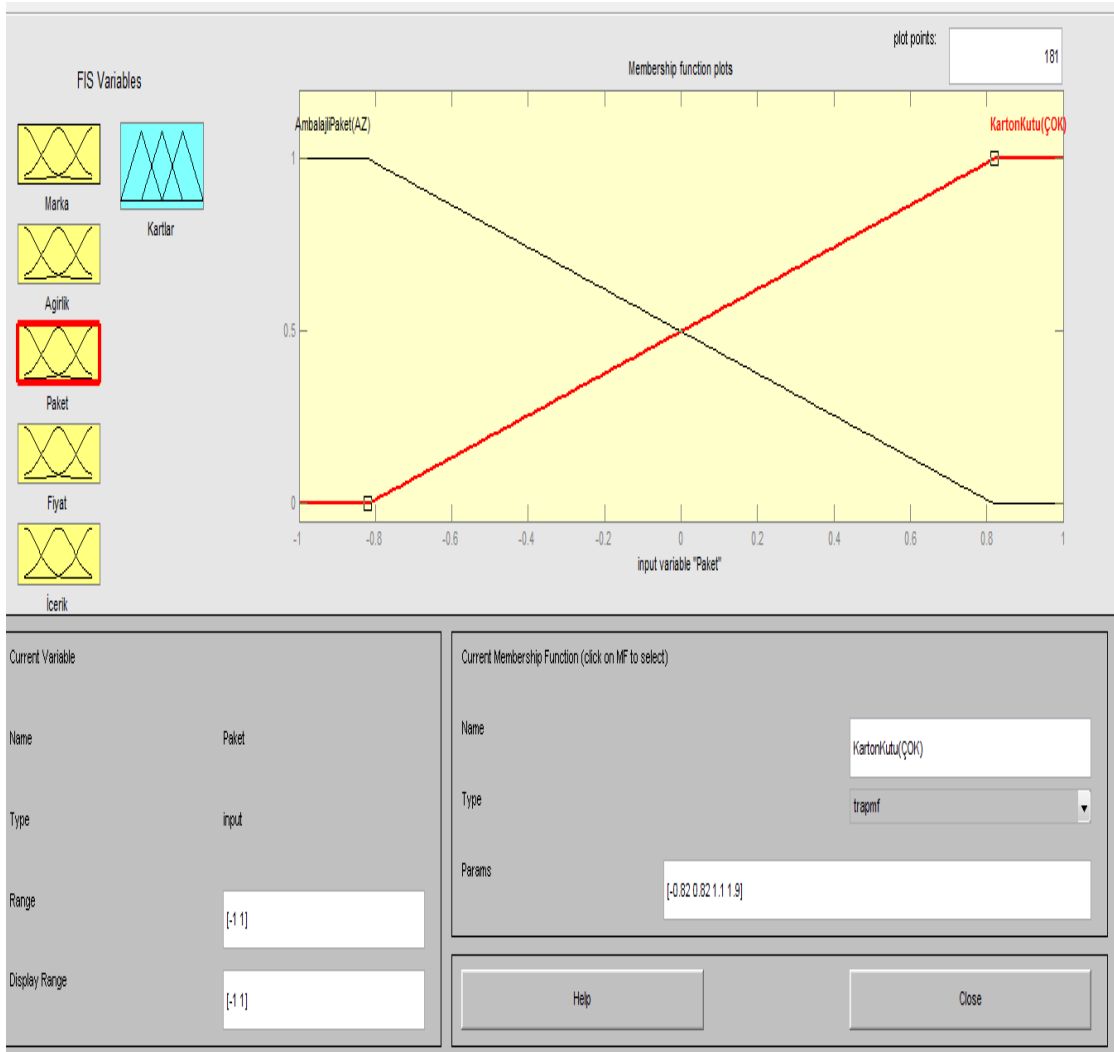
**Şekil 14: Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Durum ve Kontrol değişkenlerinin Gösterilmesi**



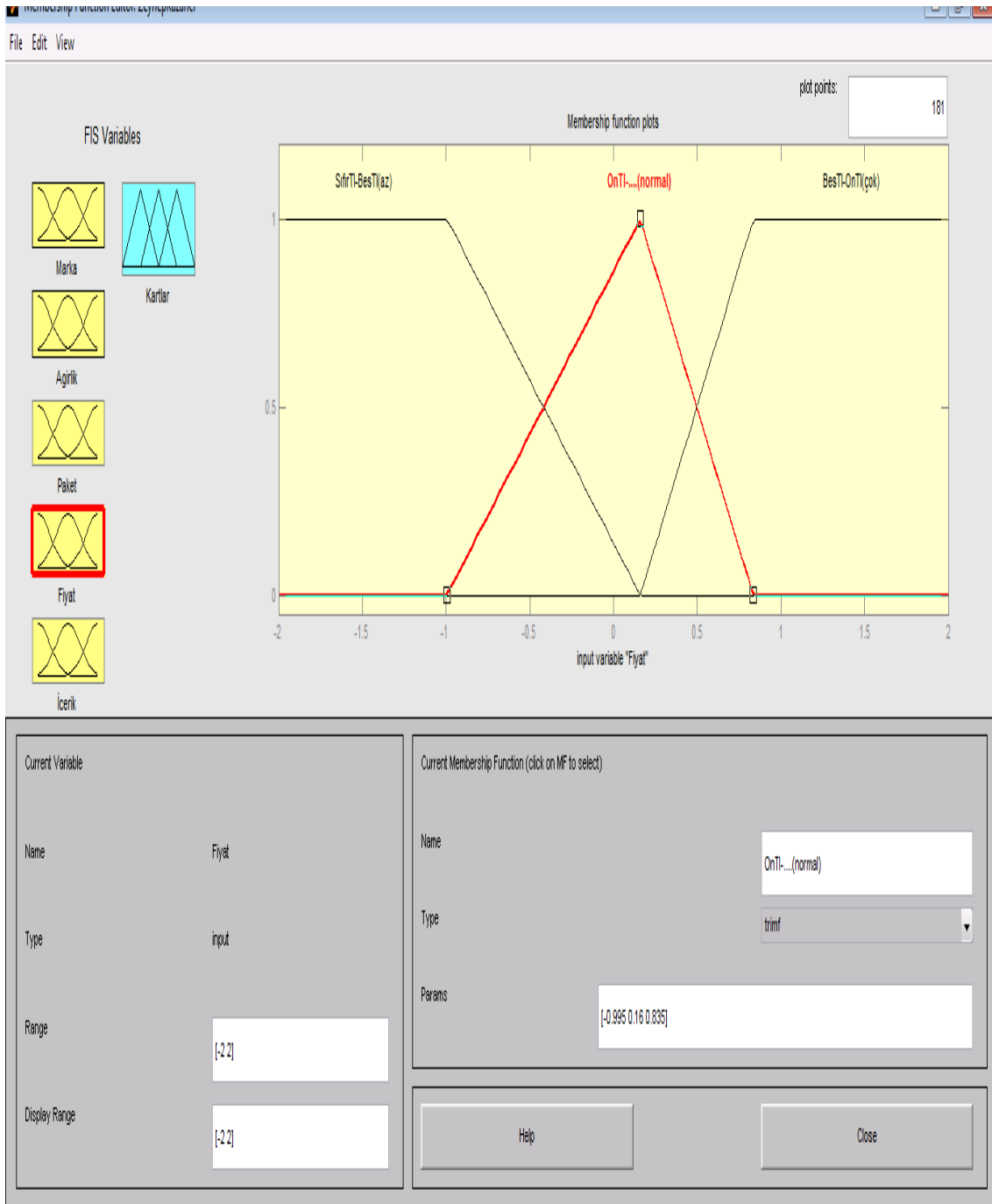
**Şekil 15: Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Marka Durum değişkeninin Gösterilmesi**



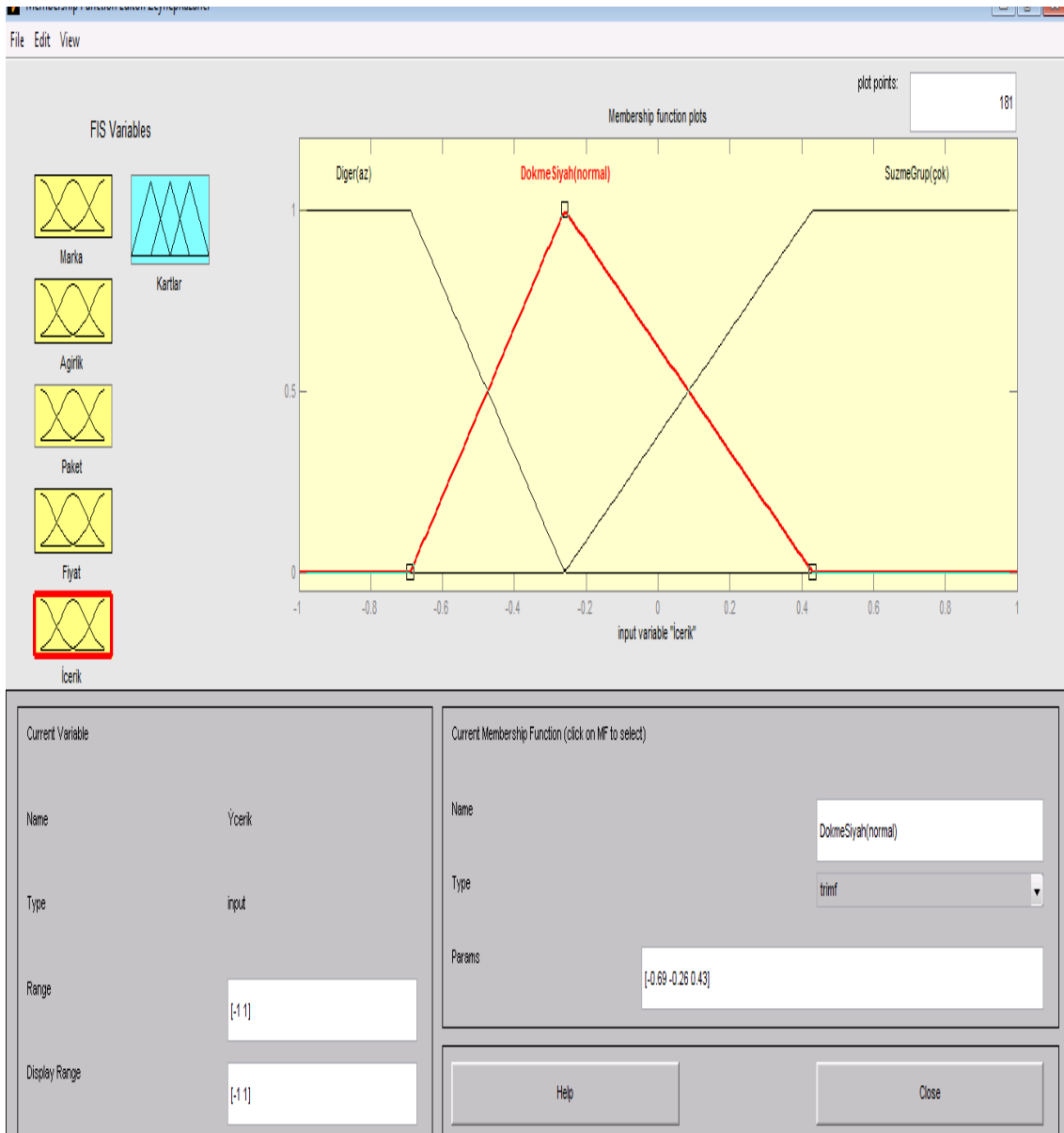
**Şekil 16: Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Ağırlık Durum değişkenin Gösterilmesi**



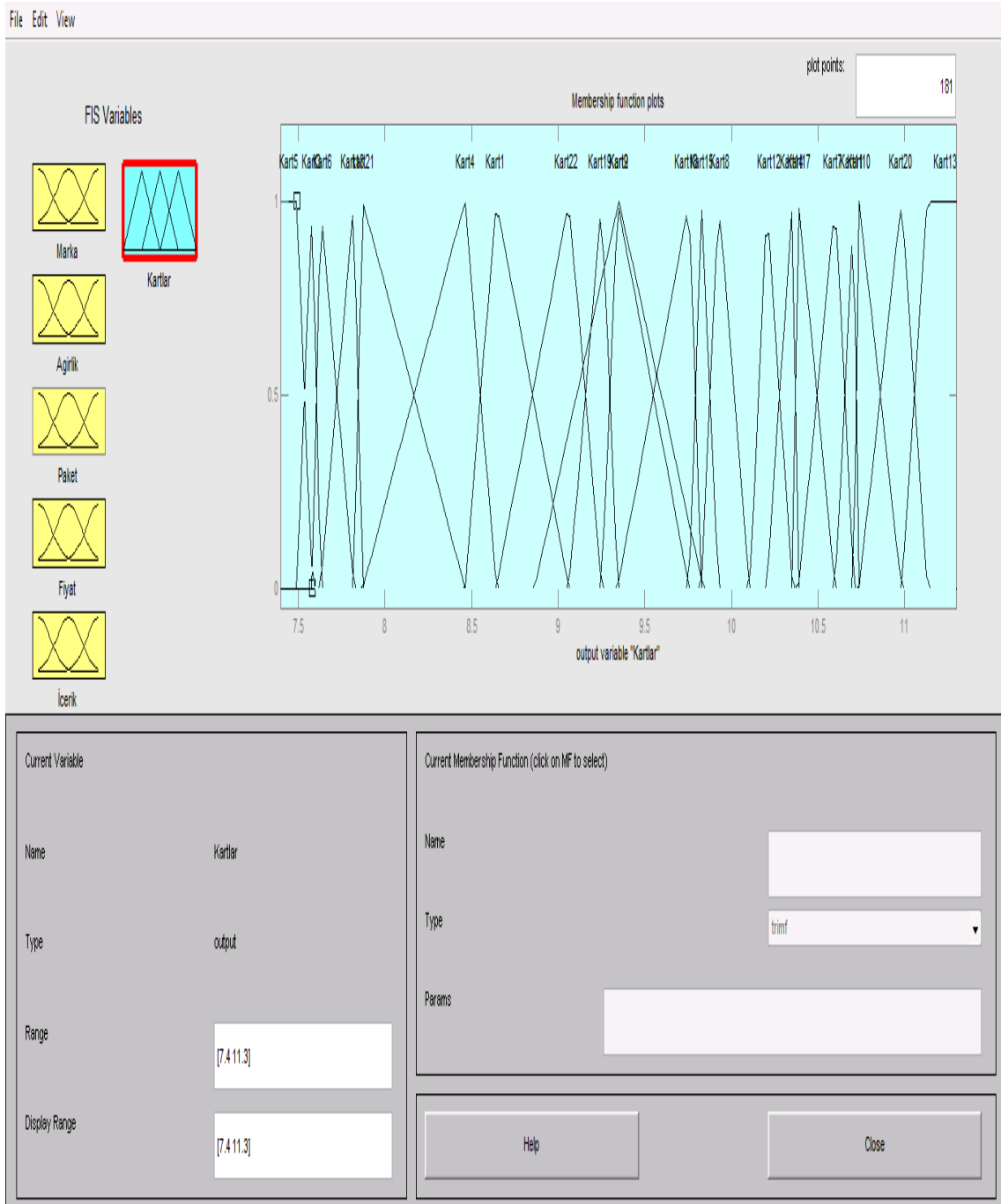
**Şekil 17: Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Paket Durum değışkenin Gösterilmesi**



**Şekil 18: Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Fiyat Durum değişkenin Gösterilmesi**

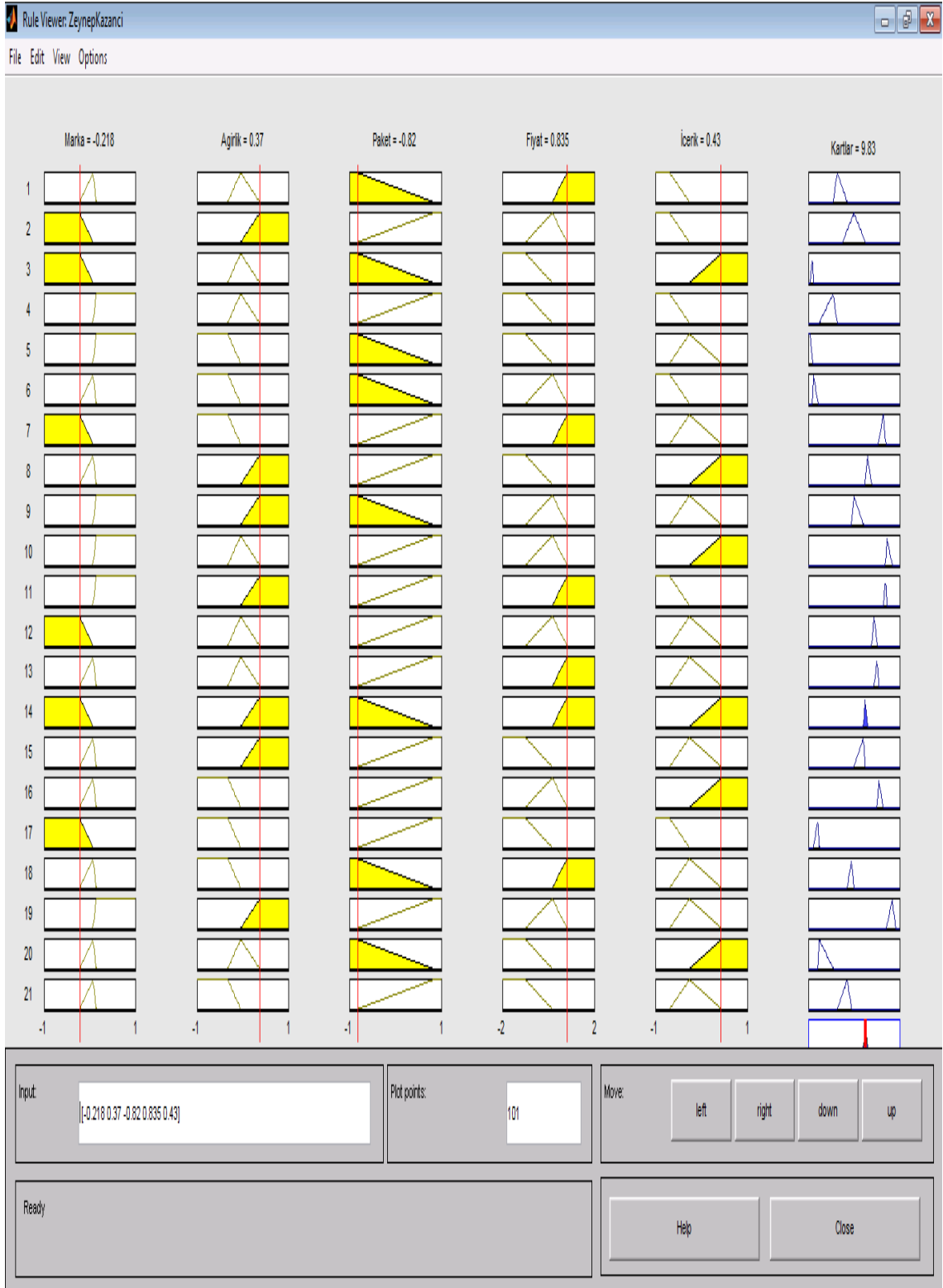


**Şekil 19: Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda İçerik Durum değişkenin Gösterilmesi**



**Şekil 20: Kontrol Sisteminin MATLAB Simülasyonunda Kartların Kontrol değişkenin Gösterilmesi**





**Şekil 22: MATLAB Simülasyonundan Örnek Bir Çıkış Görüntüsü**

### 3.5.3. Sonuçların Yorumlanması

Marka değişkenini  $-1,1$  arasında değerler almaktadır.  $-0.218$  ve bu değerden küçükler (Lipton),  $0.074$  değeri (Çaykur),  $0.144$  ve bu değerden büyükler (Doğuş) şeklinde dilsel ifadeler oluşturulmuştur.

Ağırlık değişkenini  $-1,1$  arasında değerler almaktadır.  $-0.325$  değerinden küçük değerler (100gr+),  $-0.045$  değeri (500gr-1000gr),  $0.370$  değeri (0-500gr) şeklinde dilsel ifadeler geliştirilmiştir.

Paket değişkenini  $-1,1$  arasında değerler almaktadır.  $-0.820$  değerinden küçük değerler (Ambalajlı paket),  $0.820$  değeri (Karton kutu) şeklinde ifade edilmiştir.

Fiyat değişkenini  $-2,2$  arasında değerler almaktadır.  $-0.995$  değerinden küçük değerler (5TL ve altı),  $0.160$  (10TL ve üstü),  $0.835$  (5TL-10TL) şeklinde ifade edilmiştir.

İçerik değişkenini  $-1,1$  arasında değerler almaktadır.  $-0.690$  değerinden küçük değerler (Diğer (yeşil dökme, hediye),  $0.260$  değeri (Dökme Siyah),  $0.430$  (Süzme Grup (yeşil, siyah, naneli, elmalı) şeklinde ifade edilmiştir. Mamdani yöntemine göre bulanıklaştırılmış kartların sonuçları ile aşağıdaki Likert tipi ölçek oluşturulmuştur.

7,4 - 8,2 Çok Az Tercih Edilme	8,2 - 9,0 Az Tercih Edilme
9,0 - 9,8 Normal Tercih Edilme	9,8 - 10,6 Çok Tercih Edilme
10,6 - 11,4 Çok fazla Tercih Edilme	

Şekil 22'de Markası Lipton ,Ağırlığı 0-500gr olan, Paketi ambalajlı paket seçilen ,Fiyatı 5TL-10TL olan ,İçeriği Süzme Grup (yeşil, siyah, naneli, elmalı) yani çay paketinin tercih kartının bulanıklaştırılmış puanı  $9,83$  çıkmış ve Çok Tercih Edilen bir kart olduğu görülmüştür.

Tablo 31'de Bulanıklaşmış Durum ve kontrol değişkenleri yer almaktadır.

**Tablo 31**  
**Bulanıklaşmış Durum ve Kontrol Değişkenleri**

KONTROL DEĞİŞKENLERİ		DURUM DEĞİŞKENLERİ				
	Kartlar	Markalar	Ağırlık	paket	Fiyat	İçerik
Çok Az Tercih Edilme	Kart 5	Doğuş	1000gr+	ambalajlı paket	5TL ve altı	Dökme siyah
	Kart 6	Çaykur	1000gr+	ambalajlı paket	10 TL ve üstü	Diğer(yeşil dökme, hediye)lik)
	Kart 3	Lipton	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5 TL tı ve altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
	Kart 18	Lipton	1000gr+	karton kutu	5 TL ve altı	Diğer(yeşil dökme, hediye)lik)
	Kart 21	Çaykur	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5 TL ve altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
Az Tercih Edilme	Kart 4	Doğuş	500gr-1000gr	karton kutu	5 TL ve altı	Diğer(yeşil dökme, hediye)lik)
	Kart 1	Çaykur	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5 TL -10 TL	Diğer(yeşil dökme, hediye)lik)
	Kart 22	Çaykur	1000gr+	karton kutu	5 TL ve altı	Dökme siyah
Normal Tercih Edilme	Kart 19	Çaykur	1000gr+	ambalajlı paket	5 TL -10 TL	Dökme siyah
	Kart 2	Lipton	0-500gr	karton kutu	10TL ve üstü	Diğer(yeşil dökme, hediye)lik)
	Kart 8	Çaykur	0-500gr	karton kutu	5 TL ve altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
	Kart 16	Çaykur	0-500gr	karton kutu	5 TL ve altı	Dökme siyah
Çok Tercih Edilme	Kart 15	Lipton	0-500gr	ambalajlı paket	5TL-10TL	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
	Kart 17	Çaykur	1000gr+	karton kutu	10TL ve üstü	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
	Kart 7	Lipton	1000gr+	karton kutu	5TL-10TL	Dökme siyah
	Kart 8	Çaykur	0-500gr	karton kutu	5 TL ve altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
	Kart 12	Çaykur	0-500gr	karton kutu	5 TL ve altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
	Kart 14	Çaykur	0-500gr	karton kutu	5 TL ve altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
Çok Fazla Tercih Edilme	Kart 10	Doğuş	500gr-1000gr	karton kutu	10TL ve üstü	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)
	Kart 11	Doğuş	0-500gr	karton kutu	5TL-10TL	Diğer(yeşil dökme, hediye)lik)
	Kart 20	Doğuş	0-500gr	karton kutu	10TL ve üstü	Dökme siyah
	Kart 13	Doğuş	1000gr+	karton kutu	5TL-10TL	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)

#### 4. SONUÇ

Günümüzde tüketici davranışlarını gözlemeye ve modellemeye çalışan araştırmaların sayısı hızla artmaktadır. Ancak rekabetin hızla arttığı pazarlama dünyasında mal ve hizmetlere karşı olan kişilerin davranışlarını ,tercihlerini beklentilerini ölçen çalışmalara fazlaca gereksinim duyulmaktadır.

Pazarlama araştırmalarında kullanılan çok değişkenli istatistiksel analizler ve bilgisayar yazılımları söz konusu gereksinimleri karşılayabilecek seviyede geliştirilmiştir. Problemin türüne göre uygun bir biçimde seçilen analiz ve yazılım karar vericiyi doğru karara yönlendirmektedir.

Yapılan çalışmada çay tüketimi için etkili olan faktörler incelendiğinde en fazla tercih edilen çay paketlerinin ağırlığı olduğu tespit edilmiş, ve markanın önüne geçtiği görülmüştür.

İnsanların meslekleri, yaşları ,cinsiyetleri gibi demografik değişkenlerin tercihlerinde etkili olduğu bu çalışmada daha önce yapılan bir çok çalışmalarda görülmektedir.

Son yıllarda tüketimi hızla artan poşet çay yada süzme çay grubu hazırlanışı pratik olduğu için öğrenci ve memurlar arasında sıkça kullanılmaya başlanmıştır.

Doğal süreçler, klasik yöntemlere her zaman rahat modelleme imkanı veremez. Belirsizlik ve kesinsizlik durumlarının klasik modelleme araçlarını yetersiz hale getirdiği durumları aşabilmek için ileri sürülen yaklaşım tarzlarından birisi de bulanık mantıktır.

Bulanık mantığın güçlü yönlerinden birisi de kelimelerle bilgi işlem sağlayabilmesidir. Bulanık mantık başarılarına rağmen hala evrensel bir kabul görmemiştir. Başlangıçtan beri bulanık mantık adından dolayı bir tartışma konusu olmuştur.

Bu alışmada Konjoint analizi yapılmış ve Bulanık Konjoint hakkında bilgi verilmiştir. Fakat daha önce yapılmış Bulanık Konjoint örneğine literatür taramasında rastlanmamıştır.

Yapılan bu çalışmada insanların çay paketleri satın alırken gözönünde bulundurmaları gerekli olan parametrelerinin kontrolünün bulanık mantık ile modellenmesi gerçekleştirilmiştir. Sistemin ıkarılan modülü matlab 7.6 ile simüle edilmiştir. Bir çok kez denenen simülasyon sonuçlarının diğer kontrol metodlarından daha hassas ve gerçeğe yakın olduğu grlmştir.

Bu çalışmada çok değişkenli istatistiksel analizlerden Konjoint analizinin bulanıklaştırılıp, sonuçların sayılarla değil sembollerle gösterilmesi sağlanmıştır.

## KAYNAKÇA

- AKAAH I.P. , KORGAONKAR P.K “An Empirical Comparison of The Predictive Validity of Self-Explicated, Huber-Hybrid, Traditional Conjoint and Hybrid Conjoint Models”, *Journal of Marketing Research*, 1983,187.
- AKAAH I.P. , KORGAONKAR P.K. ,“A Conjoint Investigation of The Relative Importance of Risk Relievers in Direct Marketing”, *Journal of Advertising Research*,1988,s.38.
- AKINCI Eylem Deniz,Sevil BACANII,Gülay KIROĞLU , “Uyarlamalı Konjoint Analizi ve İstanbul İndirim Marketleri Üzerine Bir Uygulama”,İstanbul:Doğuş Üniversitesi Dergisi, 2007, s.1.
- BAYKAL Nazife ,Timur Beyan, “Bulanık Mantık İlke ve Temelleri” ,*Ankara:Biçakçılar Kitabevi,2004,s.39.*
- BAYRAM Nuran,”*Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi*”,Bursa:Ezgi Kitabevi,2004,s.56.
- ÇAMLIDERE Özlem, “*Konjoint Analizi ve Cep Telefonu Tercihleri Üzerine Bir Uygulama*”, Yayınlanmış Yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi,2005,s.9.
- ÇEMREK Fatih, *Tüketici Tercihinin Belirlenmesinde Kullanılan Konjoint Analizi ve Kredi Kartı Tipi Tercihine İlişkin Bir Uygulama*,Eskişehir: (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2001,s.32.
- ÇETİN Emre İ., 1995-2002 Yılı Arası Yazın Taraması, Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi (5) ,2003,ss. 32–47
- DAVİD A. Aaker,*Multivariate Analysis in Marketing USA:ScientificPress*, 1981, s.224.

- DH. Dean,"Evaluating Potential Brand Associations Through Conjoint Analysis and Market Simulation",*Journal of Product & Brand Management* ,Cilt No:13, Sayı No: 7,2004, s.508.
- DİJKSTRA J., H.J.P.Timmermans, *Exploring the possibilities of conjoint measurement as a decision-making tool for virtual wayfinding environments*,Taipeh: Hu's Publisher Inc,1997
- ELMAS Çetin,*Bulanık Mantık Dentleyiciler*,Ankara:Seçkin Kitabevi,2003.26.
- ELMAS Çetin, "*Yapay Zeka Uygulamaları*", Ankara:Seçkin Kitabevi,2007,s.27.
- FINKBEINER Carl T.,Lim C. Pılar, "Including Interactions in Conjoint Models", Sawtooth Software Conference Proceedings, 1991,s.22.
- GİLBERT A. Churchill,jr., "*Basic Marketing Research*" ,Usa: Dryden Pres, 1988.s.350.
- GREEN P.E., V. Srinivasan , "*Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook*", Journal of Consumer Research, vol:5,1978,s.105.
- GREEN Paul E.,Donald S. Tull, "*Resaarc For Marketing Decisions*" ,4.Basım,New Jersey:Prentice –Hall International Series in Management,1978,s.477.
- GREEN Paul, "*Marketing Research and Modeling: Progress an Prospects*" :Atribute to Paul E. Green, Springer Publishment, Berlin, Germany,2003,s.127
- GROVER R., M. Vriens, *The Handbook Of Marketing Research: Uses, Misuses,and Future Advances*, Sage Publications, London, England,2006,S.296.
- GUSTAFSSON, Hermann, Huber, "*Conjoint Measurement:methods and application*",Berlin:Springer, 2001, s.5.
- GUSTAFSSON A., A. Herrmann,F. Huber , "*Conjoint Measurement: Methods and Applications*", Fourth Edition, Berlin: Springer,2003,s.11

- HAIR J.F., R.E. Randerson, R.L.Tatham ,W.C. Block,*Multivariate Data Analysis with Readings*,London: McMillan Book Company, 1995,s.565.
- JOHNSON Richard M., *Comments On Studies Dealing With ACA Validity and Accuracy with Suggestions For Future Research*, Sawtooth Software Working Paper, 1991,s.8.
- MCCULLOUGH Dick, “*A Method for Handling a Large Number of Attributes in Full Profile Trade-off Studies*”, Sawtooth Software Conference Proceedings, March,2000,s.122
- MCDANIEL Carl Jr.,Roger GATES, Roger, “*Contemporary Marketing Research*” ,Usa: West Publishing Company, 1993,s.212.
- MCQUARRIE E.F. , “*The Market Research Toolbox: A Concise Guide for Beginners*” ,England,London: Sage Publications, 2005 ,ss.159-163
- MALHOTRA Nasesh K., “*Marketing Research, An Applied Orientation*”, 2. Basım, Prentice Hall,Upper Saddle River , New Jersey, 1996.
- MOHD-TAWILN, Ramly A, Che-Ani A.I, I.M.S Usman, M.M.Tahir, M.F.M. Zain, A.Zaharim, "Service Charge Collection of High-Rise Residential in Kuala Lumpur, Malaysia; Owner’s Perspective" *European Journal of Social Sciences* , Volume 10, Number 1, 2009,ss.9-10.
- NAES Tormod,Elin Kubberod,Hanne Sivertsen, “*Identifying And Interpreting Market Segments Using Conjoint Analysis*”,Norway:Food Quality Preference,2000,s.133.
- NAKIP Mahir, “*Pazarlama Araştırmaları*”, 1.Baskı, Ankara: Seçkin Yayınevi,2003,s.536.
- ORME Bryan, *Which Conjoint Method Should I Use ?*, Sawtooth Software,Copyright Sawtooth Software:1996,s.34.

- PARASURAMAN A., “*Marketing Research*” ,2.Basım, California:Addition –Wesley Publishing Company, 1991,s. 771.
- PAUL E., Y.Wind: “*New Way to Measure Consumer’s Judgments*”, Harvard Business Review, Temmuz-Ağustos 1975,ss.107-117.
- SARAÇLI Sinan, *Müşteri Tercihlerinin Araştırılmasında Konjoint Analizi ve Bireysel Emeklilik Sistemi Üzerine Bir Uygulama*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi,Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2004,s.17.
- SÖNMEZ Harun, “*Müşteri Tercihleri İçin Konjoint Analizi uygulaması:Ev Bilgisayarı Nasıl Seçilir*” , Eskişehir:Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,2006,s.186
- SÖNMEZ Harun , “Konjoint Analizi Tekniğinin Pazarlama Araştırmalarında Kullanım Olanakları Ve Bir Uygulama” Eskişehir:Anadolu Üniversitesi Yayınları,2008,s.5.
- SPSS, Inc., SPSS Statistical Algorithms, 2. Edition,:Chicago,1991,s.39.
- ŞEN Zekai , *Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri*, İstanbul :Bilge Kültür Sanat Kitabevi, 2001,ss. 29-32.
- TANAKA K., “*An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Application*” Rassel Inc :New York,1997,s.7.
- TATLIDİL Hüseyin,*Konjoint Analizi Ders Notları*,Ankara:Haccetepe Üniversitesi İstatistik Bölümü,1995.
- TULL D.S., D. I. Hawkins, “*Marketing Research Measurement and Method*”, New York,USA:MacMillian Inc,1993,s.417.
- WITTINK Dick R., Philippe Cattin, “*Commercial Use of Conjoint Analysis:An Update*” , Journal of Marketing Sayı 53,Temmuz ,1989, s.628.

YALNIZ Ahmet, Leyla Bilen , “Kasko Sigortalarında Konjoint Analizi ile Tüketici Tercihi”, *Hazine Dergisi*, Sayı 8,1997,s.57.

ZADEH L. A., , “Fuzzy Logic = Computing With Words”, *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*,1996, s. 103.

..... “*Multi Stage Conjoint Methods to Measure Preice Sensitivity*” :Saw tooth News, Sayı 10,Kış 1994-1995,ss5-6.

<http://www.caykur.gov.tr/UserDir/dokuman/Apk/2009%20Çay%20Sektörü%20Raporu.pdf>

## **EKLER**

### **EK1. Araştırmada Kullanılan Anket Formu**

Bu anket çay tüketimi hakkında tüketici görüşlerini ortaya koymayı amaçlayan yüksek lisans tez çalışması için hazırlanmıştır.Başka amaçla kullanılmayacaktır. Anketimize katıldığınız için teşekkür ederim.

Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri/İstatistik Bölümü  
Öğrencisi

S1) Cinsiyetiniz

(1) Kadın (2) Erkek

S2) Yaşınız

(1) 15-24 (2) 25-34 (3)35-44 (4) 45-54 (5) 55ve üstü

S3) Çalışma durumunuz

(1) İşsizim (2) Çalışıyorum (3) Emekliyim

S4) Mesleğiniz.....

S5) Medeni Haliniz

(1) Evli (2) Bekar (3) Boşanmış

S6) Öğrenim Durumunuz

(1) İlkokul (2) Ortaokul (3) Lise (4)Yüksekokul/üniversite  
(5) Yüksek Lisans/Doktora

S7) Aylık Geliriniz

- (1) 500 t1 altı (2) 500t1-1000 t1 (3) 1000t1-1500t1 (4) 1500t1 üstü

S8) Hane halkında yaşayan kişi sayısı kaçtır?

- (1) 1kişi (2) 2kişi (3) 3kişi (4) 4kişi (5) 5kişi  
(6) 6kişi (7) 7kişi (8) 8kişi (9) 9kişi (10) 10+kişi

S9) Hane halkında varsa 15 yaşından küçük kişi sayısı kaçtır?

- (1) 1kişi (2) 2kişi (3) 3kişi (4) 4kişi (5) 5kişi  
(6) 6kişi (7) 7kişi

S10) Hane halkında varsa 65yaşından büyük kişi sayısı kaçtır?

- (1) 1kişi (2) 2kişi (3) 3kişi (4) 4kişi (5) 5kişi  
(6) 6kişi (7) 7kişi

S11) ay tükete sıklığınız

- (1) Hergün (sık sık) (2) Haftada bir iki kez  
(3) İki haftada bir (4) Ayda bir

S12) Aşağıda markaları, fiyatları ve içerikleri açıkça verilen çay paketleriyle ilgili farklı kartlar(seçenekler) yer almaktadır. Lütfen her bir karta tercihinize göre 1-22 (1 en çok 22 en az )olacak şekilde) arasında her karta yalnızca bir tek puan gelecek şekilde puan veriniz.

Kart No	Markalar	ağırlık	Paket	fiyat	İçerik	Puan
1	Çaykur	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5TL-10TL	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)	
2	Lipton	0-500gr	karton kutu	10TL ve Üstü	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)	
3	Lipton	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5TL ve Altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)	
4	Doğuş	500gr-1000gr	karton kutu	5TL ve Altı	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)	
5	Doğuş	1000gr+	ambalajlı paket	5TL ve Altı	Dökme Siyah	
6	Çaykur	1000gr+	ambalajlı paket	10TL Ve Üstü	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)	
7	Lipton	1000gr+	karton kutu	5TL-10TL	Dökme Siyah	
8	Çaykur	0-500gr	karton kutu	5TL ve Altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)	
9	Doğuş	0-500gr	ambalajlı paket	10TL ve Üstü	Dökme Siyah	
10	Doğuş	500gr-1000gr	karton kutu	10TL ve Üstü	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)	
11	Doğuş	0-500gr	karton kutu	5TL-10TL	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)	
12	Lipton	500gr-1000gr	karton kutu	10TL Ve Üstü	Dökme Siyah	
13	Doğuş	1000gr+	karton kutu	5TL-10TL	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)	
14	Çaykur	500gr-1000gr	karton kutu	5TL-10TL	Dökme Siyah	
15	Lipton	0-500gr	ambalajlı paket	5TL-10TL	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)	
16	Çaykur	0-500gr	karton kutu	5TL ve Altı	Dökme Siyah	
17	Çaykur	1000gr+	karton kutu	10TL ve Üstü	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)	
18	Lipton	1000gr+	karton kutu	5TL ve Altı	Diğer(yeşil dökme, hediyelik)	
19 <sup>a</sup>	Çaykur	1000gr+	ambalajlı paket	5TL-10TL	Dökme Siyah	
20 <sup>a</sup>	Doğuş	0-500gr	karton kutu	10TL ve Üstü	Dökme Siyah	
21 <sup>a</sup>	Çaykur	500gr-1000gr	ambalajlı paket	5 TL ve Altı	Süzme Grup(yeşil,siyah,naneli,elmalı)	
22 <sup>a</sup>	Çaykur	1000gr+	karton kutu	5 TL ve Altı	Dökme Siyah	

## EK 2: SPSS Paket Programında Ortogonal Düzende Oluşturulan 22 Adet Seçim Kartı

marka	agirlik	paket	fiyat	icerik	STATUS_	CARD_
1	2	2	2	3	0	1
2	1	1	3	3	0	2
2	2	2	1	2	0	3
3	2	1	1	3	0	4
3	3	2	1	1	0	5
1	3	2	3	3	0	6
2	3	1	2	1	0	7
1	1	1	1	2	0	8
3	1	2	3	1	0	9
3	2	1	3	2	0	10
3	1	1	2	3	0	11
2	2	1	3	1	0	12
3	3	1	2	2	0	13
1	2	1	2	1	0	14
2	1	2	2	2	0	15
1	1	1	1	1	0	16
1	3	1	3	2	0	17
2	3	1	1	3	0	18
1	3	2	2	1	1	19
3	1	1	3	1	1	20
1	2	2	1	2	1	21
1	3	1	1	1	1	22

**Value Labels**

Value:

Label:

0 = "Design"  
 1 = "Holdout"  
 2 = "Simulation"

**EK.3: Konjoint Analizinin Sonuçlarının Alınması İçin SPSS  
Paket Programında Yazılmış Program**

```
CONJOINT PLAN=*
```

```
/DATA=tercihler22.sav
```

```
/SEQUENCE=k1 TO k22
```

```
/SUBJECT=ID
```

```
/PRINT=SUMMARYONLY.
```