

KONYA İLİ YOLCULUK ZAMAN DEĞERLERİ

Murat DOĞAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2011

ANKARA

Murat DOĞAN tarafından hazırlanan “KONYA İLİ YOLCULUK ZAMAN DEĞERLERİ” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Yrd. Doç. Dr. Hikmet BAYIRTEPE
Tez Danışmanı, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Hikmet BAYIRTEPE
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, G.Ü.

Prof. Dr. Can E. BALAS
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, G.Ü.

Yrd . Doç. Dr. Kürşat ÇUBUK
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, G.Ü.

Tarih:22/07/2011

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Bilal TOKLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Murat DOĞAN

KONYA İLİ YOLCULUK ZAMAN DEĞERLERİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Murat DOĞAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2011

ÖZET

Son yıllarda ülkemizde büyük ulaştırma sektörü yatırım projeleri hayata geçirilmiştir. Bundan sonra da bu yatırımların devam edeceği anlaşılmaktadır. İstanbul Boğazı Tüp Geçit (Marmaray) Projesi, Ankara-Eskişehir, Ankara- Konya, Ankara-İzmir, Ankara-Bursa vb Yüksek Hızlı Tren Projeleri, Gebze-İzmir (Körfez Köprüsü Dahil) ve Kamuoyunda 3.Boğaz Köprüsü olarak bilinen Kuzey Marmara Otoyol Projesi ve Bölünmüş Yol Projeleri yapımı tamamlanmış veya yürütülmekte olan projelerden bazılarıdır. Bu projelerin hepsinin ortak özelliği; kullanılan kaynaklar (para, malzeme, zaman, işçilik vb) açısından çok büyük ölçekli olmasıdır. Kamu kaynaklarının sınırlı olması etkin ve verimli kullanımı zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; ülkemiz ulaştırma sektörü fizibilite analizlerinde önemli bir faktör konumundaki yolculuk zaman değerinin Konya ili temelinde tesbit edilmesidir. Yolculuk zaman değeri, yolcuların, birim seyahat süresi tasarrufuna biçtiği parasal değerdir. Bu değer kişisel olarak belirlenmekle birlikte, ulaştırma tür tercih niteliği araç içi zaman,

araç dışı zaman (yürüme, bekleme ve aktarma zamanları), konfor ve güvenlik gibi birçok değişkenin, bileşkesi veya kompozisyonu ile oluşmaktadır.

Bu çalışmada Konya’da yaşayan nüfusun ortalama yolculuk zaman değerleri mevcut karayolu ağı ve işleme girecek Konya-Ankara Yüksek Hızlı Tren Projesi temelinde ele alınmıştır. Parasal değerlerle ifade edilemeyen etkilerin modellenmesinde dünyada yaygın olarak bilinen ‘İfade Edilen Tercihler Yöntemi’ kullanılarak Konya nüfusunu temsil eden ve tesadüfi olarak seçilen bir örnekleme yönteminin gerektirdiği anketler tasarlanarak uygulanmıştır.

Bu anketlerde elde edilen verilerin gelişmiş istatistiksel yöntemlerle analizi ile Konya nüfusunun farklı gruplarına ait yolculuk zaman değerleri tesbit edilmiştir.

Bilim Kodu :911.1.134

Anahtar Kelimeler:zaman değeri, tür seçimi, sosyo-ekonomik fizibilite ifade edilen tercihler, yap-işlet-devret (yid)

Sayfa Adedi :124

Tez Yöneticisi :Yrd. Doç. Dr. Hikmet BAYIRTEPE

**PASSENGER TIME VALUE FOR KONYA PROVINCE
(M.Sc. Thesis)**

Murat DOĞAN

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
July 2011**

ABSTRACT

Recently, many transportation investment projects have been implementing in Turkey. And, it seems they will continue to be implemented. The Projects of Bosphorus Under Passage, Ankara-Eskişehir and Konya-Ankara High Speed Railways, Gebze-İzmir and North Marmara Motorways, and Double Carriageways are in operation, construction stage or planning phase. Common characteristic of these projects is that they are all very big scale projects in cost.

Appraisal of these projects is very important to use public resources efficiently. To model these effects is the most critical step of the appraisal since sound and realistic modelling directly affects the result.

The aim of this study is to determine the passenger value of time (VoT), one of the most important effects of the cost benefit analysis of transport projects, in Konya Province. Value of time is an economic value people put on unit time savings. It is a complicated subject that should be analyzed on the sample chosen for study area considering all of the characteristics like the time for walking, waiting, interchange or

in-vehicle time, comfort, and safety in the context of people's choice of transportation alternatives.

Passenger VoT of the people living in Konya has been analyzed in the context of Konya-Ankara Highway and competing High Speed Railway Project. Stated preference concept, which is widely used in the world to monetize the effects that cannot be expressed in monetary terms is used to design the questionnaire. They applied to a random sample chosen to represent Konya population.

The data obtained from the questionnaires have been analyzed using complicated statistical methods and VoT of different groups of Konya population is shown.

Science Code	:911.1.134
Key Words	:value of time, modal split, socio-economic feasibility, stated preference, build-operate-transfer (bot)
Page Number	:124
Adviser	:Asist. Prof. Dr. Hikmet BAYIRTEPE

TEŐEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren Değerli Hocam Yrd. Doç. Dr. Hikmet BAYIRTEPE'ye teőekkürü bir borç bilirim. Zira onun motivasyonu ve özverisi olmasaydı bu tezin tamamlanma şansı yoktu. Ayrıca anketlerin tez kapsamında yeterli kitleye ulaőtırılması ve uygulanması aşamasında büyük katkısı olan Sn. Nurten Elvan KÖKSOY'a müteőekkirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER.....	8
2.1 SST'lerin Ekonomik Fizibiliteler Açısından Önemi	8
2.2 Zaman Değerini Etkileyen Faktörler.....	9
2.3 Zaman Değerinin Gruplandırılması.....	19
2.4 Zaman Değerinin Tahmini İçin Teorik Altyapı	25
2.5 Zaman Değerinin Tahmininde Kullanılan Yöntemler.....	29
2.6 Veri Analizinde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler	40
2.6.3 Kümeleme analizi.....	40
2.6.4 Diskriminant (Ayrırma) Analizi	51
3. MATERYAL VE METOT.....	52
3.1 Anket Tasarımı	52
3.2 Anketlerin Uygulanması	80
4. BULGULAR.....	82
4.1 Anakütle ile Seçilen Örneklemın Karşılaştırılması.....	82

	Sayfa
4.2 Çeşitli Seyahat Bilgileri	85
4.3 Zaman Değeri Modeli.....	88
4.4 Değişkenler ile Zaman Değerine Etkileri	96
4.5 Diğer Bulgular	98
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	105
5.1 Sonuçlar.....	105
5.2 Öneriler	109
KAYNAKLAR	111
EKLER	114
EK-1. Korelasyon Analizi Sonuçları	115
EK-2. Gruplama ve Discriminant Analizi Sonuçları	117
ÖZGEÇMİŞ.....	124

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Amaç ve türlere göre zaman değerleri	13
Çizelge 2.2. Türlerin zaman değeri oranları	14
Çizelge 2.3. 15 yaş ve üzeri istihdamın sektörel dağılımı	23
Çizelge 2.4. 15 yaş ve üzeri istihdam.....	24
Çizelge 2.5. Zaman değeri hesaplama yöntemleri	29
Çizelge 2.6. DİETY ile İETY'nin karşılaştırılması	39
Çizelge 3.1. Anketin genel kısımları	53
Çizelge 3.2. Anketin kavramsal sorular bölümü	56
Çizelge 3.3. Kullanım sıklığı sorusu	56
Çizelge 3.4. Seyahatin amacına yönelik soru	56
Çizelge 3.5. Ulaştırma türünün belirlenmesine yönelik soru	57
Çizelge 3.6. Güzergahın mevcut durumu hakkında memnuniyet.....	58
Çizelge 3.7. Kullanılan alternatiften hoşnutsuzluk sebebi	58
Çizelge 3.8. Ödeme araçları	61
Çizelge 3.9. Açık uçlu değerlendirme formatı	61
Çizelge 3.10. İhale oyunu değerlendirme formatı	62
Çizelge 3.11. Ödeme kartları değerlendirme formatı	63
Çizelge 3.12. Tek yönlü değerlendirme formatı	63
Çizelge 3.13. Çift yönlü değerlendirme formatı	64
Çizelge 3.14. Farklı seçim modellemesi yöntemleri	66
Çizelge 3.15. Seçim modellemesi yaklaşımının aşamaları	67
Çizelge 3.16. Seçim deneyi yaklaşımı	68
Çizelge 3.17. Şartlı sıralama yaklaşımı	68
Çizelge 3.18. Şartlı notlandırma yaklaşımı.....	69
Çizelge 3.19. Karşılaştırma çiftleri yaklaşımı	69
Çizelge 3.20. Alternatiflerin karakteristik özellikleri	74
Çizelge 3.21. Deneklere sunulmuş olan değerlendirme sorusu	75

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.22. Tamamlayıcı sorular.....	78
Çizelge 3.23. Ankette kullanılmış olan sosyo-ekonomik değişkenler	79
Çizelge 3.24. Anketlerin uygulama bilgileri	81
Çizelge 4.1. Cinsiyete göre nüfus	82
Çizelge 4.2. Anakütle nüfusunun eğitim durumu.....	83
Çizelge 4.3. Örneklemin eğitim durumu	83
Çizelge 4.4. Türkiye ve Konya İli GSYH ve GSHK verileri	84
Çizelge 4.5. Seçilen örneklemin aylık gelir seviyesi	85
Çizelge 4.6. Konya-Ankara seyahatlerinin amaç dağılımı.....	86
Çizelge 4.7. Gelir seviyesine göre türel dağılım.....	86
Çizelge 4.8. Mevcut kullanılan tür-tür tercihi ilişkisi	87
Çizelge 4.10. Model değişkenlerinin korelasyon analizi sonuçları.....	94
Çizelge 4.11. Aritmetik ortalama ve standart sapmalar	95
Çizelge 4.12. Modelin korelasyon katsayısı ve belirlilik katsayısı.....	95
Çizelge 4.13. Değişkenlik analizi sonuçları	95
Çizelge 4.15. Örneklemin yaş ve cinsiyet gruplarına göre dağılımı.....	98
Çizelge 4.16. Yaş ve cinsiyet gruplarına göre zaman değeri (saat ⁻¹).....	99
Çizelge 4.17. Örneklemin eğitim ve gelir gruplarına göre dağılımı.....	100
Çizelge 4.18. Eğitim ve gelir gruplarına göre zaman değeri (saat ⁻¹)	101
Çizelge 4.19. Örneklemin kullanılan tür ve gelir gruplarına göre dağılımı ..	102
Çizelge 4.20. Kullanılan tür ve gelir gruplarına göre zaman değeri (saat ⁻¹)	102
Çizelge 4.21. Örneklemin FTBS ve HKUT'ye göre dağılımı.....	103
Çizelge 4.22. FTBS ve HKUT'ye göre zaman değeri (saat ⁻¹).....	104

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Sınıflandırılmış Kümeleme Metotları	45
Şekil 2.3 Koordinat düzleminde eşleşen grupların gösterimi.....	46
Şekil 2.4 Ağaç diyagramı	46
Şekil 4.1. Anakütle ve ülkemizde yaş dağılımı	84

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 1.1. Mevcut ve planlanan demiryolu şebekesi	2
Harita 1.2. 2009 yılı karayolları hacim haritası	6
Harita 1.3. TCDD demiryolları şebekesi	7

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklama
AB	Avrupa Birliği
AİZ	Ulaştırma Aracı İçinde Geçen Seyahat Süresi
ÇDS	Çalışma Süresi Dışında Gerçekleşen Seyahatler
ÇDSST	Çalışma Süresi Dışında Gerçekleşen Seyahat Süresi Tasarrufları
ÇDZD	Çalışma Süresi Dışında Gerçekleşen Seyahat Süresi Tasarrufları İçin Zaman Değeri
ÇİS	Çalışma Süresi İçinde Gerçekleşen Seyahatler
ÇİSST	Çalışma Süresi İçinde Gerçekleşen Seyahat Süresi Tasarrufları
ÇİZD	Çalışma Süresi İçinde Gerçekleşen Seyahat Süresi Tasarrufları İçin Zaman Değeri
DİETY	Dolaylı İfade Edilen Tercihler Yöntemi
FTBS	Farklı Tür Beklentisi Sebebi
HKUT	Hali hazırda Kullanılan Ulaştırma Türü
İETY	İfade Edilen Tercihler Yöntemi
KGM	Karayolları Genel Müdürlüğü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
SM	Seçim Modellemesi
SST	Seyahat Süresi Tasarrufu
ŞD	Şartlı Değerleme

Kısaltmalar	Açıklama
TCDD	T.C. Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü
TZD	Ticari Mal Taşımacılığında Gerçekleşen Seyahat Süresi Tasarrufları İçin Zaman Değeri
ZD	Zaman Değeri

1. GİRİŞ

Ülkemiz ulaştırma sektöründe son yıllarda büyük yatırımlar yapmış yapmaya da devam etmektedir.. İstanbul Boğazı Tüp Geçit Projesi ve Ankara-Eskişehir Yüksek Hızlı Tren Projeleri hizmete geçmiş veya çalışmalarını devam ettirmektedir. Konya-Ankara Yüksek Hızlı Tren Projesinin yakın zamanda tamamlanarak hizmete açılacaktır. Harita 1.1'de görüldüğü gibi T.C. Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü'nün bunlardan başka Eskişehir-İzmit ve Yerköy-Yozgat-Bostankaya (Sivas) güzergahlarında hızlı tren projeleri devam ederken İstanbul-Kapıkule, Polatlı-İzmir, Ankara-Boğazköprü (Kayseri) ve Osmaneli-Bursa güzergahlarında da hızlı tren projeleri planlanmıştır. Karayolu sektöründe ise Karayolları Genel Müdürlüğü'nün Gebze-İzmir (Körfez Köprüsü Dahil) Otoyolu Projesinin temeli atılmıştır. Bu projenin bir çeşit kamu-özel sektör işbirliği modeli olan yap-işlet-devret modeli ile gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Kamuoyunda 3.Boğaz Köprüsü olarak bilinen Kuzey Marmara Otoyol Projesi'nin de yine aynı model ile gerçekleştirileceği bilinmektedir. Bölünmüş yol projeleri de ülkenin birçok bölgesinde hayata geçirilmiştir. Bu projelerin hepsinin ortak özelliği kaynak kullanımını açısından çok büyük ölçekli projeler olmasıdır.

Diğer yandan ülkemiz ulaştırma sektöründe genellikle ulaştırma sistemine bütünsel yaklaşılmamaktadır. Bir başka deyişle, odaklanılan problemlerin çözümü, mevcut işletme şartlarının değiştirilmesi ve verimli hale getirilmesi senaryolarından bütün türler gözetilerek darboğaz, eksik ve yetersizliklerin tesbit edilmesi ve önceliklendirilen ulaştırma alt sistemi ile giderilmesi senaryolarına kadar geliştirilecek çözüm kümesi içinden en optimum senaryonun seçilmesi ve uygulanması şeklinde gerçekleştirilmemektedir. Bunun sonucu ise çoğunlukla ciddi kaynak kullanımı veya büyük yatırımlar gerektiren proje uygulamalarını getirmektedir.

Görüldüğü gibi ülkemizde çok büyük ölçekli ulaştırma projeleri planlanmakta, programlanmakta ve hayata geçirilmektedir.. Ekonomik kaynakların sınırlı olması, bu büyük yatırımların dikkatle planlanmasını elzem kılmaktadır. Bunun için yatırım kararı verilmeden önce –en azından- uygulanmak istenen senaryoya ilişkin ekonomik analizlerin detaylı ve gerçekçi yapılması büyük önem arz etmektedir.



Harita 1.1. Mevcut ve planlanan demiryolu şebekesi [TCDD, 2010]

Ülkemizde ve dünyanın birçok yerinde en yaygın ekonomik analiz yöntemi olarak fayda-maliyet analizi kullanılmaktadır. Fayda maliyet analizi, bir proje ya da programın ekonomik ömrü boyunca oluşacak maliyet ve faydaların (etkilerin) kaynağına bakılmaksızın paranın zaman değeri de dikkate alınarak değerlendirildiği bir karar verme aracıdır.

Fayda maliyet analizinde kaynakların sağlandığı veya ekonomik değerlerin etki ettiği değişik paydaşlar bulunmaktadır. Bunların en önemlileri işletici kuruluş, ulaştırma sistemi kullanıcıları ve toplumdur (ulusal ekonomi veya devlet). Fayda maliyet analizinde söz konusu paydaşlara etkiyen fayda ya da maliyetler (etkiler) şunlardır:

- Yapım maliyetleri
- Bakım, onarım ve işletme giderleri
- Taşıt işletme giderleri
- Zaman değeri
- Trafik güvenliği etkisi
- Çevresel etkiler (emisyon, görüntü ve gürültü kirliliği)
- Dolaylı ekonomik etkiler

Bu etkilerin doğru ve gerçekçi olarak modellenmesi, analiz sonucunu direkt olarak etkilemekte ve fayda maliyet analizinin en önemli aşamasıdır. Söz konusu etkiler, gelişmiş ülkelerde de, kesin ekonomik değerlerden nitel değerlendirilmelere varan kesinlik spektrumunda ifade edilmektedir. Ülkemizde bu etkilerden bazılarının modellenmesinde gelişmiş ülkelerdeki standartlara yaklaşılmıştır. Bazılarında ise yeteri veri üretilmediğinden ve dünyada kullanılan bazı etki modellerinin çok detaylı ve bol miktarda veri gerektirmesi nedenlerinden dolayı çeşitli aşamalarda varsayımlar kullanılmaktadır. Bu durum sonucun doğruluğu konusunda şüpheler yaratmaktadır.

Karayolu sektörüne son yıllarda yapılan yatırımlar neticesinde üstyapı standardı oldukça yükselmiştir. Bunun sonucunda yeni bir karayolu yapımı söz konusu olduğunda alternatifindeki karayolunun üstyapı standardı da yüksek olduğu için fizibiliteler kapsamında incelenen toplam etkiler içerisinde taşıt işletme giderlerinin payı azalırken zaman tasarruflarından sağlanan faydaların payı artmaktadır. Yukarıda değinildiği gibi ulaştırma projeleri için bütün etkilerin modellenmesi, birçok verinin toplanması ve analiz edilmesini gerektiren oldukça karmaşık bir süreçtir. Ayrıca böyle bir çalışmanın gerektirdiği yüksek maliyet bu çalışmanın boyutlarını aşmaktadır.

Bu çalışmanın amacı söz konusu etkilerden zaman değerinin dünyada nasıl modellendiğinin araştırılarak –mümkünse- ülkemiz ulaştırma sektörü fizibilitelerinde kullanılacak zaman değerinin ne olması gerektiği konusunda fikir oluşması açısından bir başlangıç değeri önermektir. Zaman değeri, birim seyahat süresi tasarrufuna insanların biçtiği parasal değer ifadesidir. Zaman değeri, insanların ulaştırma tercihleri kapsamında araç içi zaman, araç dışı zaman (yürüme, bekleme ve aktarma zamanları), konfor ve güvenlik gibi birçok değişkenin, araştırma alanında alınan bir örneklem üzerinde analiz edilmesi gereken kapsamlı bir konudur. Ayrıca ülkemiz, birçok farklı sosyo-ekonomik alt gruplarından insanın farklı coğrafyada yaşadığı büyük bir alandır. Tüm ülkeyi temsil edecek bir zaman değerinin önerilmesi ancak çok büyük zaman ve maliyet gerektiren bir çalışma sonucu ortaya çıkacaktır. Dolayısıyla bu çalışmanın kapsamının bu olmadığı baştan belirtilmelidir.

Çalışmanın kapsamı, Konya nüfusunun Konya-Ankara koridoru kapsamında çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatleri için zaman değerinin tahmini olarak belirlenmiştir. Bu tercihin iki önemli sebebi bulunmaktadır.

Bunlardan ilki maliyet unsuru, ikincisi Konya-Ankara Yüksek Hızlı Tren Projesinin halen devam etmekte oluşu ve yakın zamanda hizmete açılma ihtimalinin yüksek oluşudur.

Zaman değeri, birim seyahat süresi tasarrufuna insanların biçtiği parasal değer ifadesidir. Zaman değerinin tahmin edilmesinde

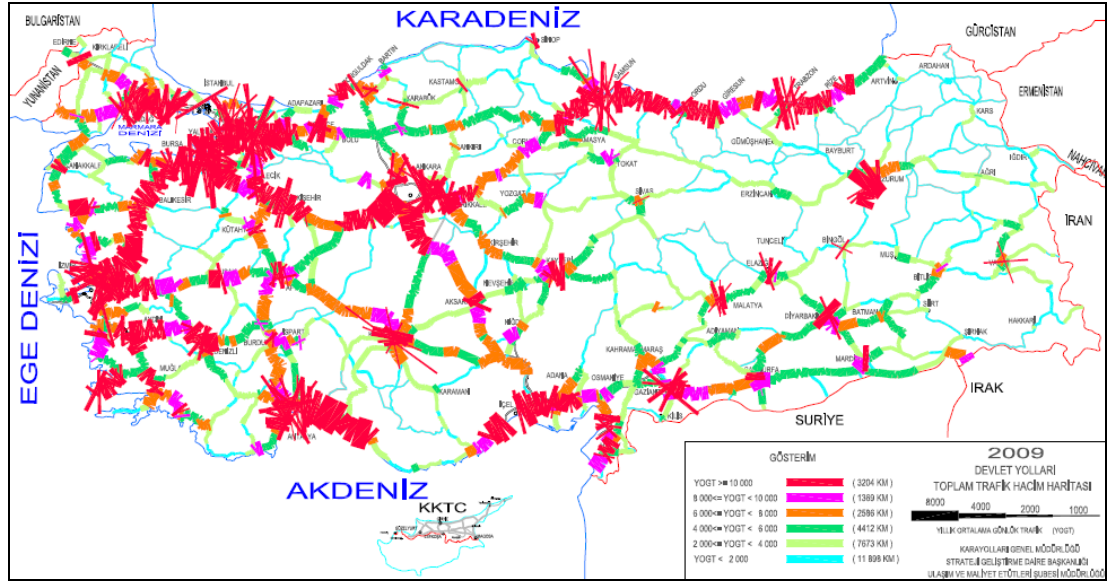
- araç içi zaman,
- araç dışı zaman (yürüme, bekleme ve aktarma zamanları),
- konfor,
- güvenlik gibi birçok değişkenin,
- cinsiyet,

- kişi başı veya hane halkı geliri,
- günlük başlangıç-variş arası mesafe,
- normal seyahat süresi,
- normal hareket saati,
- variş noktasına arzu edilen variş saati,
- variş noktasındaki gecikme toleransı,
- ulaştırma tür seçimi,
- araç paylaşımları (car-pooling) için kullanma sıklığı ve aracın kaç kişi ile paylaşıldığı

gibi pek çok değişkenlerin çalışma alanından alınan bir örnekleme üzerinde analiz edilmesi gerekmektedir. Tüm ülkeyi temsil edecek bir zaman değerinin önerilmesi ancak çok büyük zaman ve maliyet gerektiren bir çalışma sonucu ortaya çıkacaktır.

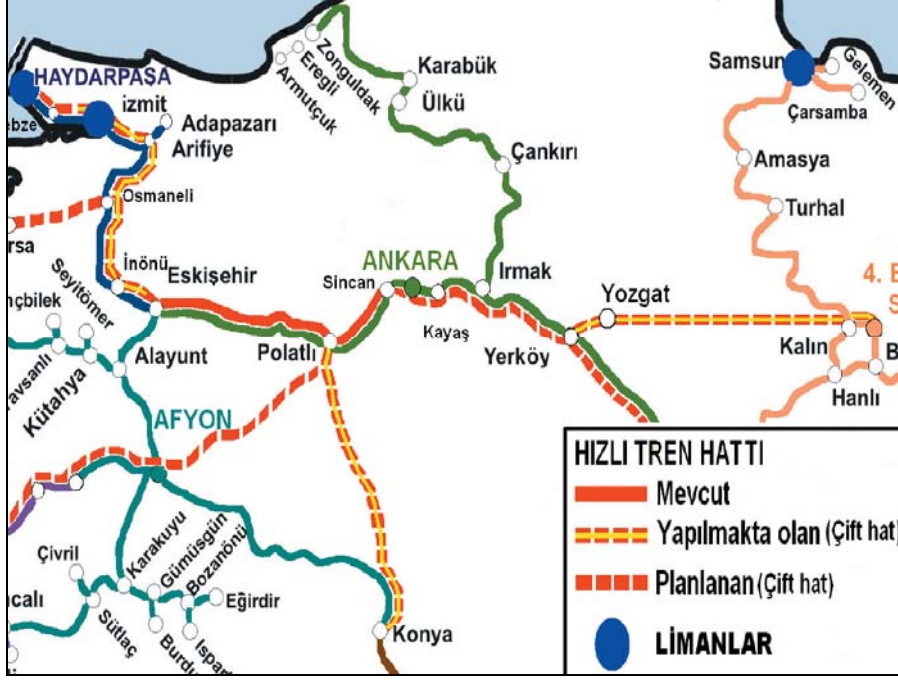
Bu çalışmada kapsamın daraltılmasının bir diğer nedeni de Konya-Ankara Yüksek Hızlı Tren Projesinin halen devam etmekte oluşu ve yakın zamanda hizmete açılma ihtimalinin yüksek oluşudur. Bu çalışmada da kullanılan 'ifade edilen tercihler' yöntemi, kullanıcıların 'teorik senaryolar' arasından seçim yapmasına dayanırken 'dolaylı ifade edilen tercihler' yöntemi, 'gerçek alternatifler' arasından seçimleri temel alır. Bu kapsamda Konya-Ankara Yüksek Hızlı Tren Projesi, hizmete girdikten sonra dolaylı ifade edilen tercihler yöntemi kullanılarak zaman değerinin tahminine olanak sağlayacaktır. Ancak bu araştırmanın konusu olan proje hizmete girmeden önce ifade edilen tercihler yöntemi kullanılarak zaman değerinin tahmini, literatürde de tartışma yaratan iki yöntemin sonuçlarının karşılaştırılmasını aynı proje kapsamında yapma şansı tanıyacaktır. Bu kapsamda önemlidir.

Karayolları Genel Müdürlüğü'nün her yıl yayınladığı Karayolları Hacim Haritalarından 2009 yılı hacimleri incelendiğinde Konya-Ankara güzergahının Konya'yı komşu illere bağlayan en yoğun üç karayolundan biri olduğu görülmektedir (Harita 1.2).



Harita 1.2. 2009 yılı karayolları hacim haritası [KGM, 2010]

Konya-Ankara güzergahı ülkemizde Ankara-Eskişehir hattından sonra hizmete açılacak olan ikinci yüksek hızlı tren projesi olacaktır. Yüksek hızlı trenler 250 km/saat'e kadar işletim hızına sahiptirler. Dolayısıyla bir başka toplu taşıma aracı olan otobüse göre büyük zaman tasarrufu sağlamaktadır. Mevcut durumda otobüs kullanılarak Konya-Ankara arası otogardan otogara 3 saat 30 dakika sürmektedir. Bu sürenin yüksek hızlı tren ile 90 dakikaya indirilmesi ve böylelikle 120 dakika zaman tasarrufu sağlanması planlanmaktadır. Konya-Ankara Yüksek Hızlı Tren Projesinin güzergahı Harita 1.3'te gösterilmektedir.



Harita 1.3. TCDD demiryolları şebekesi [TCDD, 2010]

2. KURAMSAL TEMELLER

Tez ve çalışma konusuna ilişkin mevcut bilgi, araştırma, yaklaşım ve metodolojileri kuramsal temeller adı altında ve alt başlıklar halinde ele alınmaktadır.

2.1 SST'lerin Ekonomik Fizibiliteler Açısından Önemi

Seyahat süresindeki azalmalardan kaynaklanan faydalar, ulaştırma fayda maliyet analizlerinde değerlendirilen faydaların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Söz konusu etkinin 'Giriş' bölümünde değinilen toplam kullanıcı faydalarının yarısından fazlasını oluşturduğu şeklinde değerlendirilirken [Forkenbrock ve Weisbrod, 2001], bir çalışmada ise %80'e yakın olduğu değerlendirilmektedir [Wattam ve ark., 2005]. Bu kadar önemli bir etki (fayda ya da maliyet) bileşeninin doğru modellenmesi kamu kaynaklarının doğru yönlendirilmesi açısından hayati önemi haizdir. Buna rağmen gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda Seyahat Süresi Tasarrufları (SST), ulaştırma fizibilitelerinde ya hiç dikkate alınmamakta ya da doğruluğu tartışmalı varsayım ve yöntemler kullanılarak değerlendirilmektedir [Wattam ve ark., 2005]. Ülkemizde karayolu fizibilitelerindeki durum ikincisine uymaktadır.

Gelişmiş ülkelerde zaman değerinin doğru ve gerçekçi bir şekilde hesaplanması için kapsamlı modeller kullanılmaktadır. Bu modellerin gelişmekte olan ülkelerde de kullanılmasına karşı çıkan çevreler aşağıdaki doneleri ileri sürmektedirler.

- Özellikle kırsal kesimde çalışma şekilleri gelişmiş ülkelerdekinden çok farklı olabilmektedir. Örneğin kırsal kesimde ücretli aile işçiliği önemli boyutlardadır.
- Ekonomide kayıt dışılık belirgin durumdadır.

- Kişi başı milli gelirin gelişmiş ülkelere göre düşük olduğu ve işsizliğin göreceli yüksekliğidir.

İlk iki madde ücret kavramı ile iş ve iş dışı zamanın sınırlarını ortadan kaldırmaktadır. Bu durum Zaman Değeri (ZD)'nin tahmininde kullanılan yöntemlerin uygulanmasını zorlaştırırken sonuncu madde, zaman değerini gelişmiş ülkelere göre nispi olarak küçültmekte dolayısıyla Değer Transferi gibi modellerin kullanılması konusunda şüphe uyandırmaktadır.

Bu tartışmalara rağmen geçen yirmi yılda Asya ve Afrika'da kırsal kesimde yaşayan insanların ulaştırma ihtiyaçları üzerine yapılan çalışmalarda söz konusu insanların da önemli seyahat süresi kısıtları yaşadıklarını ortaya koymaktadır [Wattam ve ark., 2005]. Bu çalışma bazı adaptasyonlar ile ZD modellerinin gelişmekte olan ülkelere de uygulanabileceğini göstermektedir.

Öte yandan ülkemizde son yıllarda karayollarında yapılan büyük yatırımlar sonucunda özellikle şehirlerarası yolların fiziki ve geometrik standartları oldukça yükselmiştir. Bunun sonucunda taşıt işletme giderleri etkisinin (fayda ya da maliyet) boyutları küçülürken ortalama hızlarda meydana gelen artışlar sonucunda SST'nin boyutları büyümüştür. Bu durumda ZD'nin daha hassas ve doğru varsayımlara dayalı olarak hesaplanması gereği gündeme gelmiştir.

2.2 Zaman Değerini Etkileyen Faktörler

Gelir seviyesi, seyahat mesafesi, seyahat amacı, kullanılan ulaştırma türü ve zaman tasarrufunun büyüklüğü gibi birçok değişkenin birim zaman değerini etkilediği bugüne kadar yapılan çalışmalarda ampirik olarak ortaya konulmuştur. Ancak en önemli konu bu değişkenlerden hangilerinin çalışmaya dahil edileceğidir. Bir araştırma projesi için birçok değişkenin etkisi analiz konusu olabilecekken bir fayda-maliyet analizi için seyahat süresi

tasarruflarının (SST) ortalama değeri gibi birkaç değişkenin analizi yeterlidir. Dolayısıyla eğer ilgili değişkenin bir fizibilite çalışması için kullanılması amaçlanıyorsa çalışmanın tasarımı basit olmalı ve zaman değerini etkileyebilecek az sayıda değişken çalışmaya dahil edilmelidir [Wattam ve ark., 2005].

Aşağıda alt başlıklar halinde zaman değeri üzerinde belirleyici etkisi olan değişkenler incelenmektedir.

2.2.1 Gelir seviyesi

Yolcu zaman değerinin popülasyon içerisinde gelire bağlı olarak değiştiği, teorik ve ampirik olarak kanıtlanmış bir gerçektir. Teorik olarak, zaman değerinin (ZD) gelire bağlı olarak değişmesi beklenir zira çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahatler için zaman değeri (İZD), alışma ücreti ile ilişkili iken çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatler için zaman değeri (DZD), gelirin marjinal faydası ile ilişkilidir.

Zaman değerinin gelir ile ilişkisi konusundaki ampirik çalışmalar da şu şekilde özetlenebilir: İngiltere’de işe geliş-gidiş ZD ile vergi öncesi hanehalkı geliri arasında 0,36, diğer çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatlerin ZD ile vergi öncesi hanehalkı geliri arasında 0,16 esneklik katsayısı bulunduğu ortaya konulmuştur [Mackie ve ark. 2003]. Dolayısıyla İngiltere’de yapılacak büyük ulaştırma projelerinin fizibilitelerinde ZD’nin gelir seviyesine bağlı olarak değiştiğinin göz önünde tutulması tavsiye edilmiştir.

İsveç’te DZD ile vergi öncesi bireysel gelir seviyesi arasındaki esnekliğin 0,23 ile 0,46 arasında değişen esneklik katsayısı ile ifade edildiği gösterilmiştir [Algers ve ark., 1996]. Başka bir çalışmada aşağı yukarı benzer durumun Norveç’te geçerli olduğu ortaya konulmuştur [Ramjerdi ve ark.,

1997]. Tüm Avrupa'yı kapsayan meta analizi çalışmasında ÇDZD'nin gelir seviyesine bağlı olarak 0,7 esneklik katsayısı ile değiştiği gösterilmiştir [Shires ve de Jong, 2006].

Bu çalışmaların yanında Danimarka ulusal ZD çalışmasındaki veriler kullanılarak ÇDZD ile vergi sonrası gelir seviyesi arasındaki ilişkinin esneklik katsayısının 1,0 olduğunu gösterilmiştir [Fosgerau, 2005].

Görüldüğü gibi ÇDZD'nin gelir seviyesine bağlı esnekliğinin, vergi öncesi veya sonrası ve kişi başı veya hanehalkı başına gibi gelir birimine bağlı olarak değiştiği söylenebilir. Ancak ÇDZD'nin gelir esneklik katsayısının 0 ile 1,0 arasında değiştiğini söylemek için yeteri kadar bilimsel kanıt bulunmaktadır.

ÇİZD'nin gelir esnekliği katsayısı ise genellikle 1,0 olarak kabul edilir. Örneğin İngiltere'de kullanılan ulaştırma türleri bazında ÇİZD, ulaştırma kullanıcısının gelir seviyesi ile birebir orantılıdır [Bickel ve ark., 2006]. Ancak Gunn ve ark. (1996), Hensher ve Goodwin (2004) gibi bir çok çalışmada bu varsayıma karşı çıkmaktadır. Örneğin Avrupa ülkelerini kapsayan bir meta analizi çalışmasında, ÇİZD ile gelir seviyesi arasındaki esneklik katsayısının 0,5 olduğu gösterilmektedir [Shires ve de Jong, 2006].

Sonuç olarak çalışma süresi içinde ve dışında gerçekleşen seyahatler için zaman değerinin, gelir seviyesine bağlı olarak 0 ile 1,0 arasındaki esneklik katsayıları ile değiştiği söylenebilir. Ulaştırma fizibilitelerinde ilgili verilerin bulunmaması durumunda ÇDZD ile vergi öncesi gelir seviyesi arasındaki esneklik katsayısının 0,7 ve ÇİZD ile vergi öncesi gelir seviyesi arasındaki esneklik katsayısının ise 0,5 olarak alınması tavsiye edilmektedir [Bickel ve ark., 2006].

Bazı kesimler ise 'eşitlik' ve 'sosyal devlet' ilkesinden yola çıkarak zaman değerinin, gelir seviyesine bağlı olarak değil tam tersi sabit bir değer olarak kullanılmasını savunmaktadır. Bu kesim ulaştırma fizibilitelerinde, ÇDZD'nin gelir seviyesine endeksli olarak kullanılması halinde bu durumun ulaştırma yatırımlarının gelir seviyesi yüksek olan bölgelere kayacağı ve eşitsizlik doğacağı tezini öne sürmektedir. Bu görüşe karşı çıkanlar ise tüm ülke çapında sabit bir zaman değerinin kullanılmasının ulaştırma yatırımlarının etkilerinin (fayda veya maliyet) yanlış hesaplanmasına yol açacağı ve dolayısıyla kaynakların verimsiz kullanılmasına neden olacağını savunmaktadır.

2.2.2 Seyahat amacı

'Seyahat Süresi Tasarruflarının Ekonomik Değerinin Tahmini İçin Teorik Altyapı' başlığında değinildiği gibi çalışma süresi içinde ve dışında gerçekleşen seyahatlerin zaman değerleri teorik olarak birbirinden farklı olmak zorundadır. Bu durum ampirik olarak da literatür taramalarında gözlenmektedir. Çizelge 2.1'de görüldüğü gibi çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahatlerin zaman değeri, çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatlerin zaman değerinin 2 katından fazladır.

Aynı çizelge incelenmek suretiyle çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatlerin (ÇDS) alt gruplarının (işe gidiş-gidiş, alışveriş, eğlence vb.) zaman değerlerinin de kendi aralarında seyahat amacına bağlı olarak değiştiğini söylemek mümkündür.

Çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatler için zaman değeri (ÇDZD), Avrupa'da 9 ülkede seyahat amacına göre daha detaylı seviyede alt gruplara ayrılmıştır. Bu gruplandırmalar 'işe gidiş-geliş' ve 'diğer ÇDS' bazında olmaktadır. İsviçre ve Letonya'da ise 'alışveriş' ve 'eğlence' alt grupları da kullanılmaktadır [Bickel ve ark., 2006]. Farklı alt grupların zaman değerleri

arasında belirli bir ilişki bulunmamaktadır. Ancak şu kadarı kesindir ki ÇDS'nin alt grupları olan 'diğer ÇDS' için zaman değeri, 'işe gidiş-geliş seyahatleri' için zaman değerinin %50'si ile %100'ü arasında yer almaktadır. Bu değer Avrupa ülkeleri için yapılan meta analizi çalışmasında %84 olarak gösterilmiştir [Shires ve de Jong, 2006].

Çizelge 2.1. Amaç ve türlere göre zaman değerleri [Bickel ve ark., 2006]

AB üyesi ilk 25 Ülkenin Ortalama Zaman Değeri (€ ₂₀₀₂ /yolcu-saat)				
Tür	Çalışma Süresi İçinde	Çalışma Süresi Dışında		
		Seyahat Amacı	Mesafe	Ekonomik Değer
Havayolu	32.80	İşe Geliş-Gidiş	Kısa Mesafe	12.65
			Uzun Mesafe	16.25
		Diğer	Kısa Mesafe	10.61
			Uzun Mesafe	13.62
Otobüs	19.11	İşe Geliş-Gidiş	Kısa Mesafe	6.10
			Uzun Mesafe	7.83
		Diğer	Kısa Mesafe	5.11
			Uzun Mesafe	6.56
Otomobil, Tren	23.82	İşe Geliş-Gidiş	Kısa Mesafe	8.48
			Uzun Mesafe	10.89
		Diğer	Kısa Mesafe	7.11
			Uzun Mesafe	9.13

2.2.3 Ulaştırma türleri

Seyahat süresi tasarruflarının (SST) ortalama ekonomik değeri, ulaştırma türleri bazında değişmektedir. Zira farklı ulaştırma türlerinin ve hitap ettikleri kullanıcı kesimlerinin farklı karakteristik özellikleri bulunmaktadır. Şöyle ki türün ortalama zaman değeri, konfor, kullanıcı geliri, seyahat mesafesi ve seyahat amacı ile ilgili karakteristik özelliklerin bütünüdür. Dünyada her bölgeye uygulanabilecek ve bir türün zaman değerini başka bir türün zaman değerine dönüştürebilecek genel geçer bir bağıntı

bulunmamaktadır. Ancak kapsam içerisinde geçmişte yapılmış araştırma çalışmalarının verilerini analiz eden meta analizi çalışmalarından bu tip karşılaştırmalı değerler bulmak mümkün olabilmektedir.

Avrupa ülkelerinden elde edilen çalışmalardan derlenen verilerin analiz edilmesinden oluşan çalışma bu kapsamda mevcut en geniş veri setine sahip çalışmalardan biridir [Shires ve de Jong, 2006]. Yerel verilerin bulunamadığı fizibilite çalışmalarında bu çalışma tarafından önerilen veriler kullanılabilir. İlgili çalışmanın sonucunda çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahatlerde havayolu, otobüs ve tren türleri için zaman değerlerinin, otomobilin zaman değerinin sırasıyla 1,38, 0,8 ve 1,0 katı olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatler için ise bu oranlar 1,49, 0,72 ve 1,0 olarak verilmiştir.

Çizelge 2.2. Türlerin zaman değeri oranları [Shires ve de Jong, 2006]

			Hava yolu /otomobil	Otobüs /otomobil	Tren /otomobil
ÇİZD			1,38	0,80	1,00
ÇDZD	İşe gidiş-geliş	Kısa mesafe	1,49	0,72	1,00
		Uzun mesafe	1,49	0,72	1,00
	Diğer ÇDS	Kısa mesafe	1,49	0,72	1,00
		Uzun mesafe	1,49	0,72	1,00

Türlerin zaman değerleri arasındaki bu farkların, türün konfor özelliğinden değil türü tercih eden kullanıcıların gelir seviyesi, seyahat mesafesi gibi özelliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir [Bickel ve ark., 2006].

Sadece türel konforun diğer değişkenlerden izole olarak düşünüldüğünde kullanıcılarına an az konfor sağlayan ulaştırma türünün zaman değerinin en yüksek olması beklenir. Bu kapsamda havayolu zaman değerinin türler arasında en düşük olması beklenirken; yürüme, bekleme ve aktarmaların

zaman değerinin ise en yüksek olması beklenir. Bu ıkarım yürüme, bekleme ve aktarmalar için doğru iken havayolu için durum farklıdır. Zira yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi havayolu zaman değeri türler arasında en yüksek değeri almaktadır.

Birçok lke, yürüyerek, bekleyerek veya aktarma için geçen zamanın değerini, araç içinde geçen zamanın (AİZ) değerinden farklı kullanmaktadır. Örneğin Danimarka ve İsveç, yürüme için zaman değerini, AİZ değeri ile aynı olarak değerlendirirken bekleme ve aktarma zaman değerini, AİZ değerinin iki katı olarak kullanmaktadır. Havayolu türü için İsveç aktarma zamanının değerini, AİZ değerinin 1,7 katı olarak almaktadır. İsviçre ise aynı oranı 2,0 olarak alırken yürüme ve bekleme ile geçen zaman konusunda bir değerlendirme yapmamaktadır. İngiltere’de yürüme zamanının değeri AİZ değerinin 2,0 katı olarak alınırken bekleme için bu oran 2,5 olarak değerlendirilmektedir [Bickel ve ark., 2006]. lkelerde kullanılan ulusal değerlerde yakınlık olmasına rağmen aslında araştırma çalışmalarından çıkan sonuçlar arasında büyük miktarlarda sapmalar bulunmaktadır. İngiltere’den 171 farklı çalışmanın verileri kullanılarak yapılan meta analizi çalışmasının sonuçları incelendiğinde yürüme zamanının değeri ile AİZ değeri arasındaki oranın 0,92 ile 4,07 arasında değişirken, bekleme ile AİZ arasındaki aynı oranın da 1,84 ile 5,28 arasında değiştiği görülmektedir [Mackie ve ark., 2003], [Wardman, 2001a, 2004].

Literatürde bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde şu değerlendirme yapılabilir: teorik ve ampirik olarak yürüme ve bekleme sırasında geçen zamanın değerini AİZ değerinden farklı olarak kullanmak için yeterli kanıt bulunmaktadır [Bickel ve ark., 2006]. Yerel verilerin bulunmaması durumunda meta analizlerinden çıkan sonuçların kullanılması önerilmektedir [Wardman, 2001a, 2004]. Bu rakamlar yürüme için AİZ değerinin 2,0 katı ve bekleme veya aktarma için ise 2,5 katı şeklindedir.

2.2.4 Seyahat mesafesi

Seyahat mesafesi uzadıkça zaman değeri (ZD) de artmaktadır. Bunun iki sebebi bulunmaktadır. İlki ZD, seyahatin getirdiği rahatsızlığa bağlı olarak artar. Zira uzun seyahatler daha sıkıcı ve yorucu olmaktadır.

İkincisini açıklamak için biraz 'zaman bütçesinden' bahsetmek gerekmektedir. Zaman bütçesi kavramını oluşturan olgu, zamanın kısıtlı bir meta olmasıdır. Zaman, her bireyin aynı miktarda sahip olduğu ekonomik bir kaynak olarak değerlendirilir. Her birey, zamanın depolanamayacağı ancak aktiviteler arasında transfer edilebileceği gerçeğinin bilinciyle gün içindeki zamanının tümünü seyahat de dahil olmak üzere bazı aktiviteler arasında diğer bireylerden farklı miktarlarda paylaşır. Bu durumda bir aktivite için gerekli zaman, eğer aktiviteyi gerçekleştirecek kişinin zaman bütçesinde mevcut ise –başka bir deyişle herhangi bir kısıta maruz kalmıyorsa- o aktivite için ayrılan zaman diliminde yapılacak bir tasarrufun değeri azdır. Örneğin bir kişi işe gidiş için günlük hayatında 20 dakika ayırmışsa ve bu seyahat normal koşullarda 15 dakika sürüyorsa işe gidiş süresini 10 dakikaya indirecek bir ulaştırma yatırımı ile sağlanacak olan bir seyahat süresi tasarrufunun değeri o kişi için önemsiz sayılacaktır. Ancak tam tersi bir durum varsa örneğin bireyin gün içinde yapmak istediği çok fazla miktarda aktivite var iken kişi aynı zamanda ekonomik bütçe açısından sıkıntı yaşamıyorsa -başka bir deyişle zaman kısıtı ekonomik kısıtın önüne geçmişse- bu durumda seyahat süresinde gerçekleşecek bir tasarrufun önemi ve değeri de artar. İşte uzun mesafeli seyahatler de bu durum geçerlidir. İşten çıkış – alışveriş – çocuğun okuldan alınması - eve dönüş gibi döngüsel seyahatler bu duruma verilebilecek en uygun örneklerdendir. Söz konusu durumlarda 'zaman bütçesi', 'ekonomik bütçenin' çok önüne geçmektedir. Böylesi uzun mesafeli seyahatlerde zaman değeri, diğer seyahatlere göre daha büyük olabilmektedir [Forkenbrock ve Weisbrod, 2001].

Avrupa'ya bakıldığında Fransa, İsveç ve İsviçre'de ZD'nin seyahat mesafesine paralel bir şekilde değişken olarak kullanıldığı görülmektedir [Bickel ve ark., 2006]. Ayrıca Hollanda Ulusal ZD çalışmalarında da aynı durum gözlenmiştir [Gunn ve ark., 1996]. Aynı şekilde İngiltere'de de benzer bir durumun gözlenmesine rağmen [Gunn ve ark., 1996], [Wardman 2004], bu ülkede ZD'nin seyahat mesafesine paralel bir şekilde değişken olarak kullanılmamaktadır [Bickel ve ark., 2006]. ZD üzerinde mesafenin etkili olduğunu gösteren birçok ampirik kanıt olmasına rağmen bu etkinin mertebesi konusunda –en azından İngiltere örneğinde- bir belirsizlik bulunmaktadır.

İşe gidiş-dönüş seyahatleri ile diğer çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatler için uzun mesafeli seyahatlerin birim ekonomik değerinin kısa mesafeli seyahatlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir [Shires ve de Jong, 2006]. Örneğin işe gidiş-dönüş seyahatlerinin birim ekonomik değerinin çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahatlerin birim ekonomik değerine oranı, uzun mesafeli seyahatler için 0,5 iken kısa mesafeli seyahatler için 0,4'tür. Benzer şekilde şehirlerarası seyahatlerin (uzun mesafeli) birim ekonomik değeri, şehir içinde gerçekleşen seyahatlerin birim ekonomik değerinin 1,28 katıdır. Yine aynı çalışmada çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahatler ile yük taşımacılığı amacıyla yapılan seyahatler açısından uzun ve kısa mesafeli seyahatlerin birim ekonomik değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı belirtilmektedir.

Sonuç olarak uzun ve kısa mesafeli seyahatlerde zaman değerlerinin farklı olduğunu gösteren yeterli miktarda ampirik kanıt olmasına rağmen ülkemizde bu farkın boyutlarını ortaya koyan bir veri mevcut olmadığından bu farkın fizibilitelere yansıtılması mümkün görünmemektedir.

2.2.5 Seyahat tasarrufunun büyüklüğü

Küçük miktarlarda gerçekleşen zaman tasarruflarının ekonomik değeri, en tartışmalı konulardan biridir. Almanya hariç tüm AB ülkeleri ve İsviçre’de zaman tasarrufları için miktardan bağımsız olarak sabit zaman değeri kullanılmaktadır. Almanya ise küçük miktarlarda gerçekleşen zaman tasarrufları için ÇDZD’ni %30 oranında küçültmektir [Bickel ve ark., 2006]. Benzer uygulamalar Hollanda, Fransa ve ABD’de de kullanılmasına rağmen günümüzde bu uygulamalar terk edilerek tasarrufun miktarından bağımsız olarak sabit zaman değeri kullanılması uygulamasına geçilmiştir [Welch ve Williams, 1997].

Sabit zaman değeri kullanılmasına gelen en temel itirazlar şunlardır:

- Bu tasarrufların bireyler tarafından algılanması güçtür.
- Küçük miktarlarda gerçekleşen zaman tasarrufları başka bir aktivite için kullanışlı olmayacaktır.
- Küçük miktarlarda yapılan tasarrufların ölçüm hataları belki de tasarrufun kendisinden bile büyük olacaktır.

Ancak ölçüm hatalarının büyük olması argümanı haricinde diğer argümanlara, fizibilitelerde sabit zaman değerinin kullanılmasına yöneltecek karşı argümanlar ileri sürülmektedir. İlk argümana karşı birçok metanın etkisinin çok küçük olmasına rağmen yine de bunların faydasının – hissedilmese de- insanların bunlardan yararlandığı ileri sürülmektedir [Mackie ve ark., 2001]. Örneğin trafik güvenliği risklerindeki –yüzbin taşıt-km başına ölü veya yaralı sayısındaki azalışların genellikle çok küçük oranlarda olmasına ve toplum tarafından hissedilmemesine rağmen yine de insanlığın bunlardan faydalandığı söylenilmektedir. İkinci argümana karşı olarak da insanların günlük aktivitelerini değişen koşullara göre yeniden düzenlemek

suretiyle çoğunlukla zaman tasarruflarını faydalı bir şekilde kullanabildikleri ileri sürülmektedir [Mackie ve ark., 2001].

ABD Ulaştırma İdaresi tarafından ekonomik fizibilite çalışmalarında rehber olarak kullanılması amacıyla 1997 yılında yayınlanan yönergede de belirtildiği gibi gerek teorik olarak gerekse ampirik çalışmalar neticesinde hangi tasarrufların küçük miktarlarda olacağını tanımlayan bir eşik değer bulunmamaktadır. Bunun yanında küçük miktarlarda gerçekleşen zamanın değeri ile diğer zaman tasarruflarının ekonomik değeri arasında da yaygın olarak kullanılan belli bir oran bulunmamaktadır [USDOT, 1997].

Sonuç olarak birkaç istisna dışında zaman tasarruflarının miktarını küçük ya da büyük olarak tanımlayan ve bu ikisine farklı ekonomik değerler biçen uygulamalar bulunmamaktadır. Dolayısıyla zaman tasarrufları için miktarından bağımsız olarak sabit bir değer kullanılması tavsiye edilmektedir.

2.3 Zaman Değerinin Gruplandırılması

Ulaştırma sisteminden yararlanan her bir kullanıcı, ekonomik üretkenlik veya zaman kullanımı konusundaki bakış açısı farklılığından dolayı seyahat süresine doğal olarak farklı bir ekonomik değer biçmektedir. Benzer şekilde ekonomik birimler de ürettikleri malın varış noktasına ulaştırılma aciliyetine göre seyahat süresindeki tasarruflara (SST) birbirlerinden farklı değerler biçmektedirler.

Gruplamaların hangi detayda yapılacağı, ekonomik analizin amacı, kapsamı ve kullanılacak verilerin detayına göre değişebilmektedir. Etkilerin detaylı analiz edilmesi gereken yüksek maliyetli ulaştırma yatırımlarında zaman değerinin (ZD) çeşitli kriterlere göre gruplandırılması, sonuçların doğru ve güvenilir olması açısından önem arz etmektedir. Zira insanlar ZD'ye

- seyahatin gerekleŖme durumuna göre
- seyahatin alıŖma süresi içinde veya dıŖında gerekleŖmesine
- tercih edilen ulaŖtırma türüne
- kullanıcının gelir durumuna

göre farklı ekonomik değerler biçmektedirler.

AŖaęıda zaman değerinin her bir kritere göre yapılan gruplaması tek tek açıklanmaktadır.

2.3.1 Seyahatin gerekleŖme durumuna göre gruplandırma

UlaŖtırma, insanların günlük aktivitelerinin farklı mekanlarda gerekleŖmesinden dolayı bir yerden diğer bir yere ulaŖmak için katlandıkları bir hizmettir. UlaŖtırma faaliyeti amaç değil günlük aktivitelere ulaŖmak için kullanılan bir araçtır ve söz konusu faaliyet esnasında insanlarda belli bir rahatsızlık uyandırır.

İnsanlar zel otomobilde ya sürücü ya da yolcu konumunda seyahat ederler. Sürücü konumunda olmak insanlarda daha fazla dikkatli olma zorunluluğu gerektirirken yolcu konumunda olmak bu zorunluluğu ortadan kaldırdığı gibi aynı zamanda kitap okumak, bilgisayarla eŖitli faaliyetleri yerine getirmek gibi tercih edilen baŖka aktivitelerin yerine getirilmesine de olanak sağlar. Dolayısıyla bu iki konumda seyahat ederken duyulan rahatsızlık seviyesi farklıdır. Söz konusu rahatsızlık seviyesi farklı olduğu için bu konumda geçen seyahat için zaman değeri (ZD) de doğal olarak farklı olacaktır. Sürücü zaman değerinin saatlik alıŖma ücretinin %55'ine, yolcu zaman değerinin ise saatlik alıŖma ücretinin %40'ına eŖit olacağı tahmin edilmektedir [Miller, 1996].

Ayrıca trafik tahmin modelleri, seyahat süresi tasarruflarını (SST) genellikle araç başına hesaplamaktadır. Bu durumda zaman değeri de araç başına olmak zorundadır. Söz konusu durumda;

- analiz edilen bölge için ortalama olarak araç başına sürücü hariç kaç yolcu olduğu ve
- sürücü ve yolcu için ayrı ayrı ZD

verilerinin mevcut olması gereklidir. İkinci maddedeki verinin olmaması durumunda ise araçta bulunan kişiler için yolcu ZD verisinin kullanılması tavsiye edilmektedir [Bickel ve ark., 2006].

Bu çalışmada yolcu ulaşımına yoğunlaşıldığından aksi belirtilmedikçe SST veya ZD tanımlamalarında “yolcu” esas alınmaktadır.

Ülkemizde karayolu fizibilitelerinde otomobil için sürücü ve yolcu ayrımı yapılmazken diğer türler için bu ayrım yapılmaktadır.

2.3.2 Seyahatin amacına göre gruplandırma

Çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahati, bir çalışanın işveren için çalıştığı günlük mesai süresi içinde gerçekleşen ve karşılığında ücret alınan günlük mesai süresinin bir parçası olarak algılanan seyahat olarak tanımlamak mümkündür. Burada önemli bir ayrımın yapılması gerekmektedir. Sabah işe geliş ve akşam işten dönüş seyahatleri, söz konusu kavrama dahil değildir. Zira bu seyahatler ve bunlar için geçen süre mesai kavramına dahil değildir. Bu seyahatlerde geçen süreler çalışanın sorumluluğundadır ve çalışanlar bu süreler için ücretlendirilmezler.

Yolcuların çalışma süresi içinde ve dışında gerçekleşen zaman değeri (ZD) ile ticari mal trafiği zaman değerinin tahmininde farklı yöntemler

kullanılmalıdır ve bundan dolayı ZD'nin en azından bu üçlü gruplamaya tabi tutulması gerekmektedir [Bickel ve ark., 2006]. Ayrıca çalışma süresi içinde ve dışında gerçekleşen seyahatlerin ZD'leri arasında ampirik olarak da büyük farklar bulunmaktadır (Bkz. Çizelge 2.1).

Ülkemizde zaman değerinin tahmininde çalışma süresi içi ve dışı ayrımının yapılabilmesi için aşağıdaki soruların cevaplarının ülke kapsamında araştırılması gerekmektedir.

- Çalışma koşulları çalışma süresi içi ve dışı ayrımını yapmak için uygun mu?
- Çalışma süresi dışında gerçekleşen SST, ulaştırma kullanıcıları açısından ekonomik bir değer taşımakta mıdır?

Ülkemizin çalışma şartları genel olarak incelendiğinde bu koşulların sağlandığını söylemek mümkündür. Zira ülkemiz ekonomisi için hizmet ve sanayi sektörlerinin gelişme gösterdiğini söylemek yanlış olmayacaktır. İstihdamın sektörel dağılımı sunulan Çizelge 2.3 incelendiğinde toplam istihdam içerisinde tarım sektörünün payı yıllar içinde azalırken hizmet sektörünün payı artmaktadır. Hizmet ve sanayi sektörlerinde istihdam edilen kitleler büyük oranda kentlerde yaşamaktadır.

Çizelge 2.4'te de 15 yaş ve üzeri istihdamın ücretli, kendi hesabına çalışan ve ücretsiz aile işçisi olmak üzere çeşitleri sunulmaktadır. Görüldüğü gibi ücretsiz aile işçilerinin toplam istihdam içerisindeki payı giderek azalmaktadır. Bu kapsamda kentlerde işveren-çalışan ilişkisinin insanların büyük bir kesimi için geçerli olduğu ve ücretsiz aile işçilerinin sayısının ise yaklaşık aynı düzeyde ve düşük oranlarda olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca ülkemizin çalışma koşulları kent ve kırsal kesim olarak iki kısımda incelendiğinde de, aynı sonuca ulaşmak mümkündür. Zira kentlerde çalışma şartları, gün içindeki bir zamanın çalışma süresi içi veya dışı olarak

ayrılmasını destekler niteliktedir. Bu şartlar insanların mesai sürelerinin belirli olması, bu mesai neticesinde belirli bir ücret kazanmaları ve ücretsiz aile işçiliği konumunun düşük seviyede bulunmamasıdır. Kırsal kesim açısından ise bazı az gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalar da, aynı sonuca yönlendirilmektedir. Asya ve Afrika'da kırsal kesimde yaşayan insanların günlük yaşam içindeki ulaştırma ihtiyacı ve hane halkı içindeki basit ihtiyaçların karşılanması için zaman paylaşımı ile ilgili yapılan çalışmalar, az gelişmiş ülkelerde kırsal kesimde yaşayan insanların da önemli zaman kısıtları ile karşı karşıya geldiklerini göstermektedir [Wattam ve ark., 2005]. Yine aynı çalışma kapsamında Bangladeş, Gana ve Tanzania'da yapılan araştırmaların gelişmiş ülkelerde kullanılan zaman değeri tahmin yöntemlerinin, çalışma seyahatlerinin tanımı kapsamında yapılacak bazı değişikliklerle birlikte kullanılabilirliği belirtilmektedir. Ülkemizdeki ekonomik şartların sözü edilen ülkelerekinden çok farklı olduğu düşünülürse kırsal kesimde gerçekleşen seyahat süresi tasarruflarının ekonomik değerinin tahmininde de çalışma süresi içi-dışı ayrımının yapılmasında sakınca olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 2.3. 15 yaş ve üzeri istihdamın sektörel dağılımı [TÜİK, 2011]

Yıllar	Tarım	Sanayi	Ticaret	Hizmet	Toplam
	%	%	%	%	%
2004	29,1	24,9	20,5	25,5	100,0
2005	25,7	26,3	21,6	26,4	100,0
2006	24,0	26,8	22,0	27,2	100,0
2007	23,5	26,7	22,0	27,8	100,0
2008	23,7	26,8	21,6	27,9	100,0
2009	24,7	25,3	21,3	28,7	100,0

Çizelge 2.4. 15 yaş ve üzeri istihdam [TÜİK, 2011]

Yıllar	15 yaş ve üzeri istihdam							
	Ücretli, maaşlı ve yevmiyeli çalışan		İşveren ve kendi hesabına çalışan		Ücretsiz aile işçisi		Toplam İstihdam	
	1000 kişi	%	1000 kişi	%	1000 kişi	%	1000 kişi	%
2004	10.694	54,5	5.571	28,4	3.367	17,2	19.632	100,0
2005	11.435	57,0	5.790	28,9	2.841	14,2	20.067	100,0
2006	12.028	58,9	5.717	28,0	2.678	13,1	20.423	100,0
2007	12.534	60,4	5.575	26,9	2.628	12,7	20.738	100,0
2008	12.937	61,0	5.573	26,3	2.684	12,7	21.194	100,0
2009	12.770	60,0	5.638	26,5	2.869	13,5	21.277	100,0

Mevcut durumda ise karayolu fizibilitelerinde seyahatlerin çalışma süresi içi ve dışı ayırımına tabi tutulabilmesini sağlayacak veri bulunmamaktadır.

2.3.3 Ulaştırma türüne göre gruplandırma

Belirli bir zaman değerine (ZD) sahip bir kullanıcı, şehirlerarası seyahatlerinde genellikle belirli bir ulaştırma türünü tercih etmektedir çünkü farklı ulaştırma türlerinin kullanıcılara sundukları hizmet seviyeleri (hız, mesafe, konfor vs.), kullanıcılardan talep edilen kullanım ücretlerine paralel olarak değişmektedir. Ayrıca zaman değeri, ulaştırma türlerine göre büyük farklılıklar göstermektedir (Bkz. Çizelge 2.1). Ülkemizde de karayolu fizibilitelerinde taşıt türleri (otomobil, otobüs, kamyon ve treyler) bazında ayırım ile zaman değeri hesaplanmaktadır.

Sonuç olarak ZD'nin ulaştırma türlerine göre gruplandırılması ulaştırma yatırımlarının etkilerinin doğru ve güvenilir olarak modellenmesi açısından önem arz etmektedir. Ulaştırma yatırımlarının ekonomik analizi kapsamında ZD aşağıdaki türlere göre gruplandırılarak modellenebilmektedir.

- Havayolu
- Otomobil
- Toplu Taşıma
- Araç içi ve Araç Dışı farklılıkları

2.3.4 Gelir seviyesine göre gruplandırma

Bickel ve arkadaşları (2006)'na göre çalışma süresi içinde gerçekleşen yolcu zaman değeri (ZD) ulaştırma sistemi kullanıcısının işyeri ücretine (gelir) bağlı olarak değişmektedir. Ücretli karayolu fizibiliteleri zaman değeri tahminlerinde, kullanıcıların gelirlerine göre gruplama gereği gündeme gelebilmektedir. Ancak yolcu ZD'nin kullanıcı gelir gruplarına göre sınıflandırılabilmesi için, ekonomik analizin ön koşulu olan trafik talep tahmin modelinin de aynı gelir gruplarına göre detaylandırılması gereği unutulmamalıdır. Öte yandan ülkemizde saatlik çalışma ücretleri konusunda derlenmiş veri bulunmamaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) internet sayfasında (www.tuik.gov.tr) sadece imalat sanayi kolundaki ücretlere ulaşmak mümkün olmaktadır.

Sonuçta olarak kullanıcıların gelir seviyesine göre gruplandırılması akılcı iken ülkemizde yeterli veri bulunmaması nedeniyle mümkün görünmemektedir.

2.4 Zaman Değerinin Tahmini İçin Teorik Altyapı

Seyahat süresindeki tasarrufların iki bileşeni bulunmaktadır [Wardman, 1998]. Bunlar şu şekilde sıralanabilir.

- seyahatte harcanan zamanın fırsat maliyeti ve
- söz konusu zamanın karakteristiğine göre karşılaştırmalı faydası veya tatmini.

İlki çalışma süresi içinde gerçekleşen ZD'nin tahmini için etken olurken, ikincisi, çalışma süresi dışında gerçekleşen ZD'nin tahmini için belirleyicidir.

2.4.1 Çalışma süresi içinde gerçekleşen zaman değeri

Herhangi bir çalışan için çalışma süresi içinde gerçekleşen zaman değeri, çalışanın seyahat süresindeki tasarrufunun işveren açısından değerine eşittir. Bir işgücünün işverene maliyeti, işgücüne ödenen net maaş ile işgücü için devlete ödenen vergi ve sosyal güvenlik priminin toplamından oluşan brüt ücrete eşittir.

Marjinal Üretkenlik Teorisine göre bir çalışanın üretimin son zaman diliminde (biriminde) ürettiği çıktının (mal veya hizmet) değeri (çalışanın marjinal üretkenliği), söz konusu zaman dilimi için çalışana ödenen brüt ücrete eşittir. Zaman değeri tahminlerinde bu teorinin ışığında, çalışanlar tarafından tasarruf edilen seyahat süresinin, üretim için kullanılacağı ve söz konusu sürede üretilen ekstra çıktının değerinin aynı süre için çalışana ödenen brüt ücrete eşit olduğu varsayılmaktadır.

Sonuç olarak iş sırasında geçirilen zamanın bir fırsat maliyeti bulunmaktadır. Seyahat süresindeki veya seyahat süresinin değişkenliğindeki azalmalar, fırsat maliyetindeki azalma olarak değerlendirilmektedir. Seyahat süresi için harcanan zamandaki bir tasarruf, başka aktiviteler için kullanılacağından dolayı insanlara ve ekonomik birimlere daha üretken olma veya zamanı, tercih edilecek diğer aktivitelere harcama fırsatı sağlayacaktır. Eğer bu zaman diliminde ulaştırma için harcanan zaman tasarruf edilir ise Marjinal Üretkenlik Teorisine göre bu zamanın üretim için kullanılacağı varsayılmaktadır. Söz konusu zamanın ekonomik değerinin ise -yine aynı teori kapsamında- çalışana ödenen brüt ücrete eşit olduğu öngörülmektedir.

2.4.2 Çalışma süresi dışında gerçekleşen zaman değeri

Tüketicinin Refah Ekonomisi ise çalışma süresi dışında gerçekleşen ZD'nin tahmini için kullanılan teorik altyapıdır. Teori, her bir mantıklı bireyin -bütçesi ölçüsünde- çeşitli mal veya hizmetlerin tüketiminden sağlanan tatmin ya da faydayı maksimize etmek için çabalayacağı varsayımından hareket eder. ZD'nin türetilmesi için piyasada işlem gören bir meta olmamasına rağmen iş süresi dışında kalan zamanın da bireylere tatmin veya fayda sağladığı ve bireylerin bu tatmin veya fayda için belli bir değeri ödemeye istekli olacağı göz önüne alınmalıdır.

Maksimize edilmeye çalışılan fayda (refah / tatmin) iki kısıta maruz kalmaktadır [Wattam ve ark., 2005]. Bunlar şu şekilde ifade edilmiştir.

- Gün içinde zamanın belli bir kısmı, tüketilmesi arzu edilen mal veya hizmetlerin satın alınması için kullanılacak olan gelirin kazanılabilmesi için işe ayrılmalıdır.
- Gün içindeki zaman miktarının sabit olması nedeniyle iş, iş dışı faaliyetler (iş dışında eğlence veya çeşitli sorumlulukların gerçekleştirilmesi gereken veya yapılması arzu edilen her türlü sosyal faaliyetler) ve seyahat birbirleri ile çatışma halindedir.

İşe daha fazla zaman ayırmak suretiyle bireyler daha fazla kazanabilir ve arzu edilen mal veya hizmetlerden daha fazla satın alarak fayda seviyesini artırabilir. Aynı zamanda sosyal hayatın devamı için iş dışı aktivitelere de zaman ayrılması gerekmektedir. Benzer şekilde insanlar seyahatlere harcanan zamanı kısaltmak suretiyle (örneğin daha hızlı bir ulaştırma türünün seçimi ile) işe ve iş dışı faaliyetlere daha fazla zaman ayırma şansına da sahiptirler. İnsanlar tarafından yapılan seçimler, iş dışı aktivitelere daha fazla zaman ayırma ile seyahat süresindeki kısaltmanın ekonomik maliyeti (daha kısa ama ücretli bir geçiş, daha hızlı bir ulaşım aracı, vs.) arasındaki göreceli fayda (refah / tatmin) farkına bağlıdır. Faydayı maksimize eden seçimin

koşulları, matematiksel formüller şeklinde türetilmektedir [Wattam ve arkadaşları, 2005]. Buna göre çalışma süresi dışında gerçekleşen ZD'nin tahmini için gereken ampirik sonuçlar, insanlar tarafından yapılan gerçekleşmiş seçimlerin gözlenmesi (dolaylı ifade edilen tercihler yöntemi) ya da ulaştırma kullanıcılarına teorik senaryolar içinden yapacakları seçimlerin sorulması (ifade edilen tercihler yöntemi) yolu ile elde edilmektedir.

Farklı ulaştırma opsiyonları arasından kullanıcılar tarafından yapılan gerçekleşmiş seçimler veya zaman ve diğer karakteristik değişkenlerin farklı kombinasyonlarını içeren teorik senaryolar arasından yapılan seçimler, seyahat süresini tasarruf etme ve tasarruf edilen seyahat süresini tercih edilecek iş dışı aktivitelere aktarma karşılığında ödenmesi gözden çıkarılan ekonomik bedelin (ödeme istekliliği) tahmin edilmesi için kullanılmaktadır. Örneğin eğer bir ulaştırma sistemi kullanıcısı gerek gerçek hayattaki davranışlarıyla gerekse bilimsel bir ankete verdiği yanıtla yavaş fakat ucuz bir ulaştırma türü yerine hızlı fakat pahalı bir türü seçmişse, seyahat süresindeki bir kısalmayı belli bir miktar para ödeme karşılığında tercih etmiş veya seyahat süresindeki kısalma karşılığında belli bir miktar parayı ödeme istekliliğini göstermiş demektir.

Seçilen bir meta için ödeme istekliliği iki yöntem kullanılarak belirlenebilir:

- Dolaylı ifade edilen tercihler yöntemi (DİET), ve
- İfade edilen tercihler yöntemi (İET).

Dolaylı ifade edilen tercihler yönteminde, zaman değeri, ulaştırma sistemi kullanıcılarının farklı ulaştırma alternatifleri arasından gerçek hayatta yaptıkları tercihler kullanılarak hesaplanır. İfade edilen tercihler yönteminde ise yine ZD, kullanıcıların teorik ulaştırma alternatifleri senaryoları arasından yaptıkları seçimlere dayanılarak ortaya çıkarılır.

2.5 Zaman Değerinin Tahmininde Kullanılan Yöntemler

İnsanlar seyahat süresine ekonomik bir değer biçmektedirler. Bu durum insanların aynı başlangıç ve varış noktası arasındaki ücretli bir köprü, tünel veya hızlı tren alternatifini kullanması karşılığında belli bir ücret ödemesi şeklinde gözlenmektedir. Bu noktada en önemli soru insanların zamana biçtikleri değer ne olduğudur. Ulaştırma projelerinden kaynaklanan seyahat süresindeki tasarrufların (SST) ekonomik değerini tam olarak belirleyen bir yöntem bulunmamaktadır.

Çalışma süresi içinde ve dışında gerçekleşen SST'lerin refaha etkisi farklı biçimde gerçekleşmektedir. Çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahat süresi tasarruflarının (ÇiSST) refaha olan faydası, işgücünün marjinal üretimi ile ilgili iken çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahat süresi tasarruflarının (ÇDSST) refaha katkısı kişisel önceliklerin/tercihlerin bir fonksiyonu şeklinde gerçekleşir. Bunun yanında yolcu ve yük taşımacılığında kaynaklanan SST'ler de çok farklı kavramlardır. Bundan dolayı zaman değerinin (ZD) en azından üç kategori için ayrı ayrı hesaplanması gerekmektedir [Bickel ve ark., 2006]. Bu kategoriler şunlardır:

- ÇiSST yolcu
- ÇDSST yolcu
- Ticari mal taşımacılığı

Çizelge 2.5'te seyahat amacı bazında zaman değeri tahmin yöntemleri görülmektedir. Takip eden alt bölümlerde bu yöntemler detaylandırılmaktadır.

Çizelge 2.5. Zaman değeri hesaplama yöntemleri [Bickel ve ark., 2006]

Seyahat Amacı	Minimum Gereklilik	Sofistike Yöntem
ÇiSST yolcu	Maliyet Tasarrufu	Hensher Yöntemi
ÇDSST yolcu	Ödeme İstekliliği	
Ticari mal trafiği	Maliyet Tasarrufu	Ödeme İstekliliği

2.5.1 Maliyet tasarrufu yöntemi

Çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahat süresi tasarrufu için zaman değerinin tahmini konusunda en yaygın kullanılan yöntemdir. Yöntem, işgücünün marjinal üretkenliği teorisine dayanmaktadır. Buna göre çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahat süresi tasarrufları için zaman değeri (ÇİZD), çalışanlara ödenen brüt ücrete eşittir. Teori, iş saatlerinde gerçekleşecek olan seyahat süresi tasarruflarının işgücü üzerinde bir fayda yaratmayacağını ve tamamının üretim ve ekonomik çıktı için kullanılacağını öngörmektedir [Bickel ve ark., 2006].

Bu kapsamda söz konusu yöntemin uygulanmasının önkoşulu olarak üç adet varsayım bulunmaktadır:

- Çalışan, tasarruf edilen seyahat süresinin tamamını işe aktarır.
- Çalışan, seyahat için geçen zamanı üretim için kullanmaktadır.
- İş için geçen zaman ile seyahat için geçen zaman arasında çalışan için bir fayda (tatmin / refah) farkı yoktur.

Bu noktada Hensher Yönteminden bahsetmek gerekirse: bu yöntem maliyet tasarrufu yönteminden farklı olarak iş saatlerinde gerçekleşecek olan seyahat süresi tasarruflarının tümünün üretime dönüşmeyeceğini kabul etmektedir. Ancak çok detaylı veri ihtiyacı ve söz konusu veri talebinin maliyetinin yüksekliği nedeniyle bu yöntemin uygulama alanı oldukça sınırlıdır.

Sonuç olarak bazı tartışmalı varsayımlara maruz kalsa da Maliyet Tasarrufu Yöntemi, ÇİZD tahmininde en yaygın kullanılan yöntemdir. Yöntemde ÇİZD, çalışanlara ödenen brüt ücrete eşittir.

Ticari mal taşımacılığında gerçekleşen seyahat süresi tasarrufları için zaman değerinin (TZD) hesaplanması için Ödeme İstekliliği Yönteminin kullanılması

durumu vardır. Ancak bu yöntemle hesaplanan zaman değeri, ticari malların taşınmasında seyahat süresinin kısalmasından kaynaklanan sürücü gideri, taşıt işletme gideri, sabit giderler gibi tüm gider tasarruflarını kapsamaktadır. Bu gider tasarruflarının tamamının üretime dönüşüp dönüşmediği noktasında bazı soru işaretleri mevcuttur. TZD hesaplanmasında ödeme istekliliği yönteminin kullanılması cazip gibi görünmesine rağmen araştırma anketinin içeriği ile ilgili güvenilirlik önem arz etmektedir. Söz konusu güvenilirliğin sağlanabilmesi için ankete katılanların zaman tasarruflarının, lojistik zinciri içerisinde firmaların operasyonları üzerindeki tüm etkileri hakkında fikir sahibi olmaları gerekmektedir. Ancak bu durum tartışmaya açık olduğu için TZD hesaplanması için maliyet tasarrufu yöntemi önerilmektedir [Bickel ve ark., 2006].

2.5.2 Dolaylı ifade edilen tercihler yöntemi

Dolaylı ifade edilen tercihler yönteminde zaman değeri, ulaştırma sistemi kullanıcılarının ulaştırma alternatifleri arasından günümüzde yapmakta oldukları veya geçmişte yaptıkları tercihlere bağlı olarak alternatiflerin karakteristik özelliklerinin değerlendirilmesi suretiyle ortaya konur. Dolaylı ifade edilen tercihler yönteminin seyahat davranışlarının modellenmesi konusunda bazı eksikleri bulunmaktadır [Ortuzar ve Willumsen, 2001]. Bu eksikler şunlardır:

- Gerçek seyahat seçimlerini, tüm alternatiflerin değerlendirilmesi ve tahmini konusunda gerçekçi modellemeler üretilmesine yetecek kadar çeşitlendirmek mümkün olmamaktadır.
- Gerçek seyahat seçimleri, sınırlı sayıda değişken tarafından domine edilmektedir bu nedenle diğer değişkenlerin karşılaştırmalı etkisini ölçmek zorlaşmaktadır.
- Mevcut ulaştırma türlerinden tümüyle farklı bir ulaştırma alternatifinin modellenmesi konusunda güçlükler bulunmaktadır.

2.5.3 İfade edilen tercihler yöntemi

Yöntem, zaman değerinin (ZD) insanların, değişken seyahat süreleri ve bunların karşılığında kullanıcının ödemeyi kabul edeceği ücretler gibi değişkenlerin farklı kombinasyonlarını içeren senaryolar arasından yaptıkları seçimlere dayalı olarak belirlenmesine dayanır. Bu araştırma yöntemi, ilk olarak kullanıcıların farklı ürün karakteristiklerine biçtikleri karşılaştırmalı değer tahmin edilmesi amacıyla pazarlama araştırmalarında kullanılmıştır.

İfade edilen tercihler yönteminde (İETY), kullanıcıların genel demografik ve seyahat bilgilerine ve oluşturulan senaryolar arasından deneklerce yapılan seçimlere ihtiyaç bulunmaktadır. Söz konusu bilgiler, -yapılan araştırmanın amaç ve kapsamına göre- cinsiyet, kişi başı veya hane halkı geliri, günlük başlangıç-varış arası mesafe, normal seyahat süresi, normal hareket saati, varış noktasına arzu edilen varış saati, varış noktasındaki gecikme toleransı, ulaştırma tür seçimi, araç paylaşımları için kullanma sıklığı ve aracın kaç kişi ile paylaşıldığı gibi değişkenler arasından seçilmektedir.

İfade Edilen Tercihler araştırmalarında, kullanıcılardan belli sayıda değişkenlerin farklı değerlerini içeren hayali alternatif seyahat senaryosundan birisini seçmesi istenir. Anket soruları, analizin amacına göre insanların seyahat süresini nasıl değerlendirdikleri veya ona ne değer biçtiklerini araştırmak için yol kullanım ücretleri, tıkanıklık seviyeleri, varış noktasına erken veya geç ulaşma gibi alanlarda olabilmektedir. Anket sorularına verilen cevaplar, bireylerin verilen senaryo opsiyonları arasından karşılaştırmalı tercihlerinin göstergesidir. Zaman değeri özelinde ise seyahat süresinin diğer değerlerle (örneğin para) karşılaştırmalı olarak hangi önemde olduğunun belirlenmesi için kullanılır.

İfade edilen tercihler yönteminin zaman değeri açısından uygulaması ödeme istekliliğinin ölçülmesine dayanmaktadır. Ödeme istekliliği (Öİ), kullanıcıların

başlangıç-varış noktaları arasındaki seyahat süresinin kısaltılması karşılığında ne kadar para ödemeye hazır olduğunu yansıtan değerdir.

Söz konusu başlangıç-varış noktaları arasındaki seyahatler çalışmanın amaç ve kapsamına göre ev-iş, ev-alışveriş, ev-okul veya ev-sosyal amaçlı varış noktası vs. arasındaki seyahatler olabilir. Araştırmanın konusu bunların yanında seyahat mesafesine bağlı olarak ödeme istekliliğinin nasıl değiştiği şeklinde de belirlenebilmektedir.

İfade edilen tercihler yönteminde genel anket tasarımı üç ana gruba ayrılır.

- Sıralama Anketlerinde kullanıcılardan verilen opsiyonları kendi tercihlerine göre sıralaması beklenir.
- Derecelendirme Anketlerinde kullanıcılardan belli sayıda opsiyon çiftlerinden bazılarını seçmeleri ve seçilen her bir çift için bir opsiyonun kendileri için cazibe derecesini belirtmeleri beklenir.
- Seçim Anketlerinde ise senaryo seti arasından birinin seçilmesi gereklidir.

Kullanılacak anket tasarımına bağlı olarak verilerin analizinde en küçük kareler yöntemiyle doğrusal regresyon veya lojistik regresyonun farklı türleri kullanılabilir. İstatistiksel analizler neticesinde seyahat süresi veya diğer demografik ve sosyoekonomik parametreleri etkileyen değişkenlerin katsayıları tahmin edilir.

İfade edilen tercihler yöntemi kullanılarak seyahat süresine atanacak olan ekonomik değer, kullanıcıların tercihlerine/seçimlerine dayalı olarak belirlenir. Bundan dolayı söz konusu yöntem yardımıyla iş amaçlı olmayan seyahatlerden kaynaklanan SST'ye, ücret ortalamaları ya da (ülkemiz için) kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla değerlerinin belli bir yüzdesinin atanmasından kaynaklanan problemlerden bir kısmı giderilmiş olmaktadır [Forkenbrock ve Weisbrod, 2001]. Yöntem, anket deneklerinin seçimlik

senaryoları tam olarak anladıkları ve kendi durumlarını uygun senaryoyu seçme yöntemiyle ifade ettikleri varsayımına dayanmaktadır. Bunun yanında çok miktarda verinin işlenmesine ve bundan dolayı da süreye ihtiyaç duyulmaktadır. İstatistiksel analizler için yeterli teknik yardım ve zamanın sağlanması durumunda, ifade edilen tercihler yöntemi kullanılarak, analizi yapılan ulaştırma sistemi kullanıcılarının seyahat süresi tasarruflarına atanacak ekonomik değerin hesaplanmasında oldukça doğru tahminler yapılabilmektedir [Forkenbrock ve Weisbrod, 2001]. Özellikle seyahat süresi tasarruflarından kaynaklanan ekonomik faydaların önemli olduğu ekonomik fizibilite çalışmalarında söz konusu yöntem, en tatminkar sonuç veren yöntemlerden biridir.

2.5.4 Değer transferi yöntemi

Fayda maliyet analizlerinde oluşturulması planlanan yeni durumun (ulaştırma sisteminde yapılması planlanan değişiklik) etkilerinin tam ve doğru bir şekilde ortaya konulması karar vericilerin doğru kararlar vermesi açısından son derece önemlidir. Ancak bu etkilerin kapsamı içerisinde ekonomik açıdan değer biçilmesi oldukça zor olan seyahat süresi, trafik kazaları sonucu ortaya çıkan ölüm ve yaralanmalar, çevresel emisyonlar, gürültü kirliliği, vs gibi metalar bulunmaktadır. Bu metalar piyasada işlem görmedikleri için bunlara ekonomik bir değer biçilmesinin en yaygın kullanılan yolu ulaştırma sistemi kullanıcılarının söz konusu metalara daha az maruz kalmak için ödemeye razı oldukları ekonomik bedeli hesaplamaktır. Bu bedel literatürde ödeme istekliliği olarak tanımlanmaktadır.

Ödeme istekliliğinin hesaplanması çoğunlukla uzun zaman almakta ve oldukça fazla mali kaynak gerektirmektedir. Dolayısıyla ilgili değerlerin daha önce yapılmış araştırma çalışmalarından alınarak fayda maliyet analizi yapılan bölgeye uygulanması gündeme gelmektedir. Bu yöntem değer transferi olarak adlandırılmaktadır. Burada transfer sözcüğü zaten ilgili

değerin bir bölgeden alınarak başka bir bölgeye (ülkeye) uygulanacağını çağrıştırmaktadır. Ancak değer transferinin aynı zamanda zaman boyutu da gözden kaçırılmamalıdır. Zira değer alıldığı çalışma geçmişte bir zaman diliminde yapıldığından zaman boyutu da işin içine girmektedir. Hane halkı karakteristiğinde zaman içinde değişiklik meydana gelebileceği de göz önünde tutulması gereken başka bir gerçekliktir.

Bazı kaynaklarda bu yöntem fayda transferi olarak adlandırılmaktadır. Ancak ulaştırma sisteminde yapılacak değişikliğin ilgili metada pozitif (fayda) ya da negatif (maliyet) yönde etki yapabileceği göz önünde tutularak 'değer transferi' tanımının kullanılmasının uygun olacağı değerlendirilmektedir.

Ancak bu yöntemin kullanılmasından elde edilen değerler yüksek oranda belirsizlik içermektedir. Zira orijinal (değerin transfer edildiği) çalışma, uygulama alanından gerek zaman gerekse yer olarak farklılık göstermektedir. Bu durumda yapılacak fayda maliyet analizinde hangi seviyede bir hata payının kabul edilebilir olduğu önem taşımaktadır. Başka bir deyişle özellikle fayda ve maliyetlerin birbirine yakın olduğu çalışmalarda özel bir dikkat sarf edilmelidir.

Değer transferi yönteminde iki farklı uygulama bulunmaktadır:

- Birim değer transferi
- Fonksiyon transferi

Birim Değer Transferi

Basit birim değer transferi, ilgili değer bir bölgeden diğer bir bölgeye transferi konusunda uygulanması en kolay yöntemdir. İlgili değişkene ait (bu çalışmada zaman değeri) birim değer, daha önce yapılmış olan bir araştırma çalışmasından alınarak uygulama alanında kullanılır. Transfer edilecek

değişken, değer/kişi-saat ya da değer/hanehalkı-yıl gibi farklı birimler taşıyabilmektedir. Bu yöntem çalışmanın ve uygulamanın yapıldığı bölgelerdeki hane halkı şartlarının birbirine yakın olduğunu varsaymaktadır. Ayrıca hane halkı şartlarının zaman içinde değişeceği de dikkate alınarak orijinal çalışmanın yapıldığı zaman da göz önünde tutulmalıdır.

Basit birim değer transferi yaklaşımının gelir ve yaşam standartlarının birbirinden farklı olduğu ülkelerde kullanılması uygun olmayabilir. Bu durumda gelir seviyesine göre düzeltilmiş birim değer transferi uygulanabilir. Özellikle birim değer transferinin gelişmiş bir ülkeden gelişmekte olan ülkelere birine yapılacağı durumlarda bu yaklaşım, basit birim değer transferi yaklaşımına göre daha doğru sonuçlar vermektedir. Örneğin zaman değerinin gelir seviyesine göre farklılık gösterdiği ortaya konulmakta ve ülkeler arası transferinde gelir esnekliğine (elastisite) göre düzeltilmesi önerilmektedir [Bickel ve ark., 2006].

Birim değerler arasındaki gelir seviyesi farklarına göre düzeltilmesi bile bireysel tercihlerdeki farklılıklar ile kültürel ve kurumsal farklılıkların metaların ekonomik değerinin tahminine yansıtılmasını sağlayamamaktadır. Örneğin ulaştırma fayda maliyet analizlerinde dikkate alınması gerekli çevresel bir meta olan gürültünün ekonomik değerinin tahmininde gelir seviyesinin yanında diğer faktörlerin de etkili hatta baskın olabildiği ortaya konulmuştur [Navrud ve ark., 2006].

Fonksiyon Transferi

Değer fonksiyonu, ödeme istekliliği ile çalışma alanında yaşayan popülasyon ile ekonomik değeri tahmin edilmeye çalışılan meta arasında kurulan ampirik ilişki olarak tanımlanabilir. Tipik bir değer fonksiyonu aşağıdaki şekildedir.

$$WTP_{ij}=b_0+b_1G_j+b_2H_{ij}+e \quad (2.1)$$

WTP_{ij} : j bölgesindeki i hanehalkının ödeme istekliliği

G_j : j bölgesindeki ekonomik değeri tahmin edilmeye çalışılan metanın karakteristik özellikleri

H_{ij} : j bölgesindeki i hanehalkının karakteristik özellikleri

b_0, b_1, b_2 : katsayılar

e: hata

Etkisinin analiz edilmesi gereken bir metaya ait ekonomik değerın ampirik ifadesi olan fonksiyonun fayda maliyet analizi kapsamındaki bölge için kullanılması (transfer edilmesi) ilgili metaya ait birim değerin transfer edilmesinden daha doğrudur. Zira fonksiyon transferinde birim değer transferine göre daha çok veri dikkate alınmaktadır.

Sadece bir araştırma çalışmasında üretilmiş bir fonksiyon yerine birçok farklı bölgede yapılmış değişik çalışmaların sonuçlarının birleştirilerek yapılan meta analizi sonucunda oluşturulmuş bir fonksiyonun kullanılmasının daha doğru sonuçlar vereceği değerlendirilmektedir. Meta analizi, araştırma sonuçlarının sentezlenmesi ve literatür taramasının kalitesinin artırılması için kullanılmaktadır. Meta analizinde birçok çalışma grup bazında analiz edilir ve her bir çalışmanın sonucu regresyon analizinde tek bir gözlem verisi olarak değerlendirilir.

Değer transferi çalışmaları taramasına ve bu çalışmaların doğrulama testleri sonuçlarına dayalı olarak fayda maliyet analizlerinde değer transferi yöntemlerinin kullanılmasına yönelik iyi uygulama oluşturma amacıyla 7 adımlık bir öneri listesi hazırlanmıştır [Brouwer, 2000]. Bu adımlar şunlardır:

1. ekonomik değerlemesi yapılmaya çalışılan metaya ait değer fonksiyonlarının taranması ve bunların öneminin ortaya konulması,
2. söz konusu meta ilgili paydaşların belirlenmesi,
3. paydaşlar açısından söz konusu metanın değeri ve hangi nedenlerle bu değerin biildiğinin analiz edilmesi,
4. kapsam, kabul edilebilirlik ve meşruiyet değerlendirmesi,
5. yukarıdaki adımların sonuçlarına göre uygun çalışmaların seçilmesi ve seçilen çalışmaların kalitesinin değerlendirilmesi,
6. seçilen çalışmaların araştırma tasarımlarının belirlenmesi, bunlar arasında karşılaştırmanın ne derecede mümkün olduğunun araştırılması ve karşılaştırma yapabilmek için gerekli olan ayarlamaların belirlenmesi,
7. ortaya çıkan ekonomik değerlemelerin ilgili popülasyon için extrapole edilmesinden önce ilgili paydaş temsilcileri ile tartışılması,

Bu adımlar sonucunda ortaya çıkan ekonomik değer fayda maliyet analizinde kullanılabilir.

2.5.5 Zaman değeri tahmin yöntemleri hakkında değerlendirme

Pek çok durumda Dolaylı İfade Edilen Tercihler Yöntemi (DİETY) ile İfade Edilen Tercihler Yönteminin (İETY) kombinasyonu, seyahat süresi tasarruflarının ekonomik değerinin tahmini için daha sağlıklı sonuçlar verir. Ancak iki yöntemin sonuçlarının hangi ağırlık katsayıları ile kullanılacağı teknik olarak üzülmesi zor bir durum oluşturmaktadır [Wattam ve ark., 2005].

Teorik olarak DİET Yönteminin, İET Yöntemine göre daha sağlıklı tahminler ürettiği düşünülmektedir nk ulaştırma sistemi içerisinde yapılan gerçek tercihler, gerçekleştirilmesi düşünülen niyetlerden daha sağlıklı kanıtlar

oluşturmaktadır. Ancak pratikte DİET yönteminin Çizelge 2.6'da ortaya konulan bazı dezavantajları içermesi de kaçınılmazdır.

Çizelge 2.6. DİETY ile İETY'nin karşılaştırılması [Wattam ve ark., 2005]

İET Yöntemi	DİET Yöntemi
Tanımlamalar	
➤ Kullanıcıların ulaştırma alternatifleri arasındaki tercihlerini ifade ettiği farazi anket sonuçlarına dayanır.	➤ İfade edilen tercihlerden ziyade gerçekleşmiş tercihlere dayanır.
DİET Yöntemi'nin Avantajları	
➤ İfade edilen tercihlerle gerçek davranışlar arasındaki sapmalar nedeniyle yanlış sonuçlar ortaya çıkabilmektedir.	➤ DİET yöntemi gerçek davranışlara dayandığı için gerçek davranışları yansıtmama gibi bir problem de bulunmamaktadır.
➤ Çalışmanın tasarımı karmaşıktır.	➤ Çalışmanın tasarımı karmaşık değildir.
İET Yöntemi'nin Avantajları	
➤ Kullanıcıya bir çok seçim önerilebilir ki bu durum modelin istatistiksel olarak doğruluğunu kuvvetlendirir.	➤ Sadece seçilen alternatif hakkında bilgi verir. Seçilmeyen alternatifler konusunda yorum yapmak mümkün değildir.
➤ Hem mevcut hem de gelecekteki ulaştırma alternatifleri için uygulanabilir.	➤ Gerçekleştirilmesi planlanan ulaştırma alternatifleri (var olmadığı için) için uygun değildir.
➤ Seçilmeyen alternatifler hakkında da yorum yapılmasına olanak sağladığı için anket sayısı ve dolayısıyla araştırma maliyeti DİET yöntemine göre düşük olur.	➤ Maliyeti yüksektir zira her kullanıcı için sadece bir tercih mümkün olmaktadır. Bu da denek sayısının artmasına neden olur.

Bunun yanında DİET yöntemi ve İET yöntemi ile yapılan tahminlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir [Wardman, 1997]. Aynı çalışmada İET yönteminde kullanılacak anketler iyi tasarlandığı ve iyi uygulandığı sürece iki yöntemin sonuçları arasındaki sapmaların ihmal edilebilir seviyede kalacağı ortaya konmaktadır.

Sonuç olarak seyahat süresi tasarruflarının ekonomik değerinin tahmininde kullanılacak temel yaklaşımın 'ifade edilen tercihler yöntemi' olması gerektiği değerlendirilmektedir. Ancak küçük ölçekli DİET çalışmalarının, İET yöntemi ile yapılan tahminlerin doğruluğunu kontrol etmek için yapılması önerilmektedir [Wattam ve ark., 2005].

2.6 Veri Analizinde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Zaman değeri hesabı kapsamında elde edilen verilerin analizi için kullanılan istatistiksel yöntemler aşağıda açıklanmaktadır:

2.6.1 Regresyon analizi

Regresyon analizi, bağımlı değişken ile bir veya daha fazla bağımsız değişken arasındaki ilişkinin araştırılması ve modellenmesi için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir.

2.6.2 Çoklu değişken analizi

Çoklu değişken analizi, değişkenlerin birbiri arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması, verinin kendi içinde anlamlı gruplara ayrılabilmesi ve bu grupların kendi içindeki ve birbirleriyle olan ilişkinin ortaya konulabilmesi amacıyla kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Ticari istatistik paketleri çoklu değişken analizleri için t-test ya da f-test gibi test katsayıları hesaplamamaktadır. Bu yüzden sonuçların yorumlanması için konu ile ilgili literatürün iyi özümsemesi ve veriye hakim hakim olunması gerekmektedir.

2.6.3 Kümeleme analizi

Kümeleme analizi, bireylerin veya uyarıcıların benzerliklerine göre gruplarda veya kümelerde toplanmasını amaçlayan birçok değişkenli istatistik analizidir. Ayırma (Diskriminant) analizinden farklı olarak kümeleme analizinde faktör analizindeki gibi veri matrisi analiz öncesi tahmin ve kriter alt setlerine bölüştürülmez. Kümeleme analizinde dikkatler, bireylerin araştırmada ölçülen tüm değişkenler üzerindeki değerlerini hesaba katarak ortaya çıkacak kümeler veya gruplar üzerinde toplanmıştır. Bireyler arasındaki benzerlikleri

saptamak amacıyla uzaklık ölçüleri, korelasyon ölçüleri veya nitelik verilerinin benzerlik ölçüleri kullanılabilir.

Kümeleme Analizi, X veri matrisinde yer alan ve doğal gruplamaları kesin olarak bilinmeyen birimleri, değişkenleri ya da birim ve değişkenleri birbiri ile benzer olan alt kümelere (grup, sınıf) ayırmaya yardımcı olan yöntemler topluluğudur.

Kümeleme analizi; birimleri, değişkenler arası benzerlik ya da farklılıklara dayalı olarak hesaplanan bazı ölçülerden yararlanarak homojen gruplara bölmek belirli prototipler tanımlamak amacıyla kullanılır.

Kümeleme analizi için başka bir tanım da şu biçimde yapılmaktadır. Kümeleme analizi, temel amacı nesnelere (birimleri) sahip oldukları karakteristik özellikleri baz alarak gruplamak olan çok değişkenli teknikler grubudur. Kümeleme analizi, nesnelere küme içerisinde çok benzer biçimde, kümeler arasında farklı olacak biçimde kümeler. Kümeleme işlemi başarılı olursa, bir geometrik çizim yapıldığında nesnelere küme içerisinde birbirine çok yakın, kümeler ise birbirinden uzak olacaktır [Hair ve ark., 1995].

Kümeleme analizi, temel olarak dört değişik amaca yönelik işlev yerine getirir.

- n sayıda birimi, nesneyi, oluşumu p değişkene göre saptanan özelliklerine göre olabildiğince kendi içinde türdeş ve kendi aralarında farklı alt gruplara ayırır,
- p sayıda değişkeni, n sayıda birimde saptanan değerlere göre ortak özellikleri açıkladığı varsayılan alt kümelere ayırmak ve ortak faktör yapıları ortaya koyar,
- Hem birimleri hem de değişkenleri birlikte ele alarak ortak n birimi p değişkene göre ortak özellikli alt kümelere ayırır,
- Birimleri, p değişkene göre saptanan değerlere göre, izledikleri biyolojik ve tipolojik sınıflamayı ortaya koyar.

Kümeleme analizinin uygulama aşamaları aşağıdaki gibi verilebilir.

- Birim ya da değişkenlerin doğal gruplamaları hakkında kesin bilgilerin bulunmadığı popülasyonlardan alınan n sayıda birimin p sayıda değişkenine ilişkin gözlemlerin elde edilmesi (veri matrisinin belirlenmesi)
- Birimlerin/değişkenlerin birbirleri ile olan benzerliklerini ya da farklılıklarını gösteren uygun bir benzerlik ölçüsü ile birimlerin/değişkenlerin birbirlerine uzaklıklarının hesaplanması (Benzerlik ya da farklılık matrisinin belirlenmesi)
- Uygun küme yöntemi yardımı ile benzerlik/farklılık matrisine göre birimlerin/değişkenlerin uygun sayıda kümelere ayrılması
- Elde edilen kümelerin yorumlanması ve bu kümeleme yapısına dayalı olarak kurulan hipotezlerin doğrulanması için gerekli analitik yöntemlerin uygulanması

Yukarıdaki açıklamadan da anlaşılacağı gibi kümeleme analizi çok sayıda değişik işlevi yerine getiren yöntemler topluluğudur. Bu nedenle farklı amaçlar için farklı yöntemler uygulanır. Ayrıca değişkenlerin ölçü birimlerinin ve ölçüleme tekniklerinin farklı olmasından dolayı birimlerinin benzerliklerinin ortaya konmasında da değişik ölçüler kullanılır.

Kümeleme Analizinde Benzerlik ve Uzaklık Ölçüleri

Bir veri setinde yer alan birimlerin kümelenebilmesi işlemi bu birimlerin birbirleriyle olan benzerlikleri ya da birbirlerine olan uzaklıkları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Değişkenlerin kesikli ya da sürekli olmalarına ya da değişkenlerin nominal, ordinal, aralık ya da oransal ölçekte olmalarına göre hangi uzaklık ölçüsünün ya da hangi benzerlik ölçüsünün kullanılacağına karar verilir. Aşağıdaki alt bölümlerde değişkenlerin türlerine göre kullanılan uzaklık veya benzerlik ölçülerine yer verilecektir.

Aralık Ölçekli ve Oransal Ölçekli Değişkenler

Aralık ölçekli değişkenler arasındaki karşılaştırma oranıyla değil fark ile yapılır. Örneğin, sıcaklık değişkeni inceleniyorsa , bir ev diğer evden 2 kat daha sıcak demek yerine, 5 C daha sıcak gibi bir tanımlama yapılır.

Oransal ölçekli değişkenlerse; alan, uzunluk gibi aralarında kıyaslama yapılırken bir oran belirtebileceğimiz değişkenlerdir. Örneğin, oraya ulaşmak için A yolunu kullanırsak B yoluna göre iki kat daha fazla yol yürümüş oluruz, diyebiliriz.

Aralık ve oransal ölçekteki değişkenleri bulunan birimleri kümelerken, değişik uzaklık ölçüleri kullanılır. Bu ölçülerden bazıları: Öklidyen, Manhattan, Minkowski uzaklık ölçüleridir. Uzaklık formülleri p boyuta sahip 2 birim arasındaki uzaklığa göre verilmiştir.

Öklidyen Uzaklık Ölçüsü

Öklidyen uzaklık ölçüsü kullanılarak iki birim arasındaki uzaklık

$$d(i, j) = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + (x_{ip} - x_{jp})^2} \quad (2.1)$$

formülüyle hesaplanır. En çok kullanılan ölçü birimidir. Kümeleme analizinde kullanılacak olan değişkenler belirli bir önem derecesinde ağırlıklandırılmışsa , Öklidyen uzaklık ölçüsü formülü aşağıdaki gibi olur.

$$d(i, j) = \sqrt{w_1(x_{i1} - x_{j1})^2 + w_2(x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + w_p(x_{ip} - x_{jp})^2} \quad (2.2)$$

Değişkenlerin Standardizasyonu ve Değişkenlerin Dönüştürülmesi

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

Kümeleme Metotlarının Sınıflandırılması

Değişik kaynaklarda kümeleme metotları farklı biçimlerde sınıflandırılmaktadır. Kümeleme metotlarının sınıflandırılmasında çok değişkenli veri analizi kitaplarında kullanılan en genel ayırım hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme metotları ayrımıdır. Çeşitli kümeleme metotlarının yer aldığı çeşitli sınıflamalar yapılabilir. Kümeleme metotlarının sınıflandırılmasına ilişkin bir sınıflama örneği Şekil 2.1' deki gibidir.

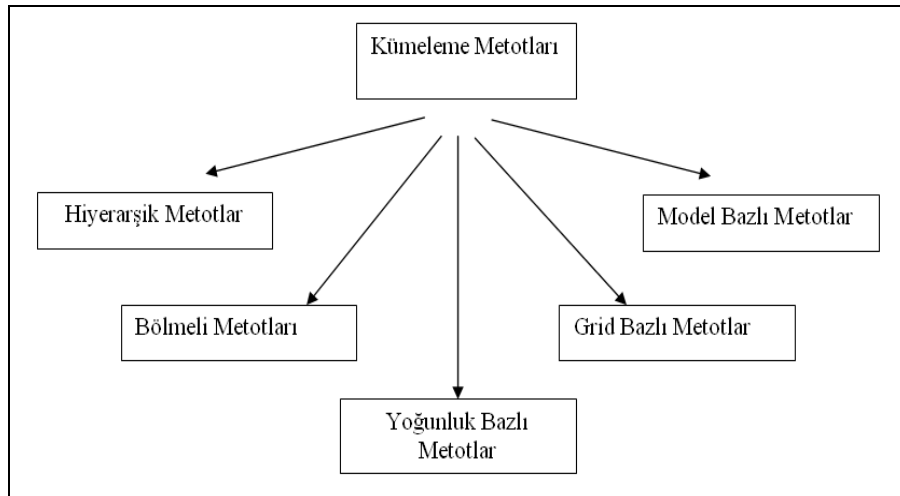
Hiyerarşik Kümeleme Metotları

Hiyerarşik kümeleme metotları, veri setinin birimlerinin birbirlerine olan uzaklık değerlerini kullanarak, veri setindeki birimlerin hiyerarşik ayrıştırmasını yapar. Hiyerarşik ayrıştırma sırasında, "ağaç veri yapısı" olarak da bilinen ağaç diyagramı (ağaç diyagramı) kullanılır. Ağaç diyagramı,

hiyerarşik kümeleme tekniğiyle elde edilen kümelerin görselleştirilmesini sağlar. Bir ağaç diyagramının yapısı kökler, iç düğüm ve yapraklardan oluşur.

Ağaç diyagramı kökü tüm birimlerin bir araya gelmesiyle oluşan ana kümeyi içerir. Ağaç diyagramın yapraklarıysa bir araya getirilmeyen tek bir birimden oluşan kümeleri içerir. Ağaç diyagramı iç düğümleri (küme) ise, birimlerin bir araya gelerek oluşturdukları kümeyi gösterir.

P-dist fonksiyonunu kullanarak verilerimizdeki noktaların aralarındaki öklid uzaklıkları hesaplanarak y değişkenine atanmıştır. Şimdi ise aralarında en az uzaklık bulunan değişkenlerin bir kümede toplanmasına sıra gelmiştir. Bunun içinse bağlantı fonksiyonu kullanılır.

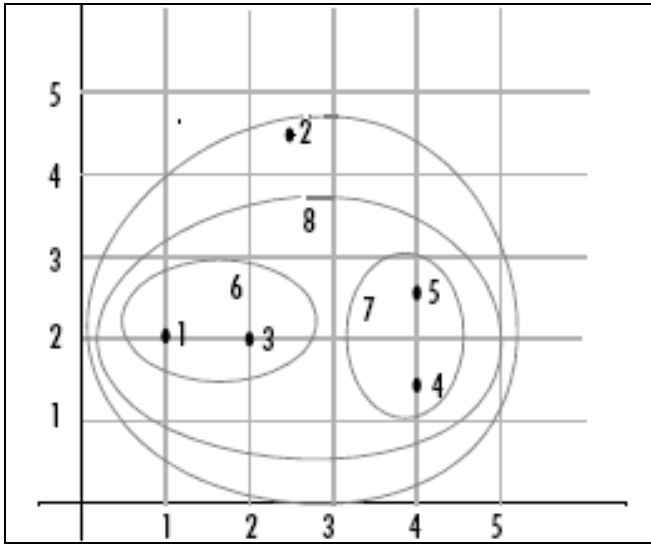


Şekil 2.1. Sınıflandırılmış Kümeleme Metotları

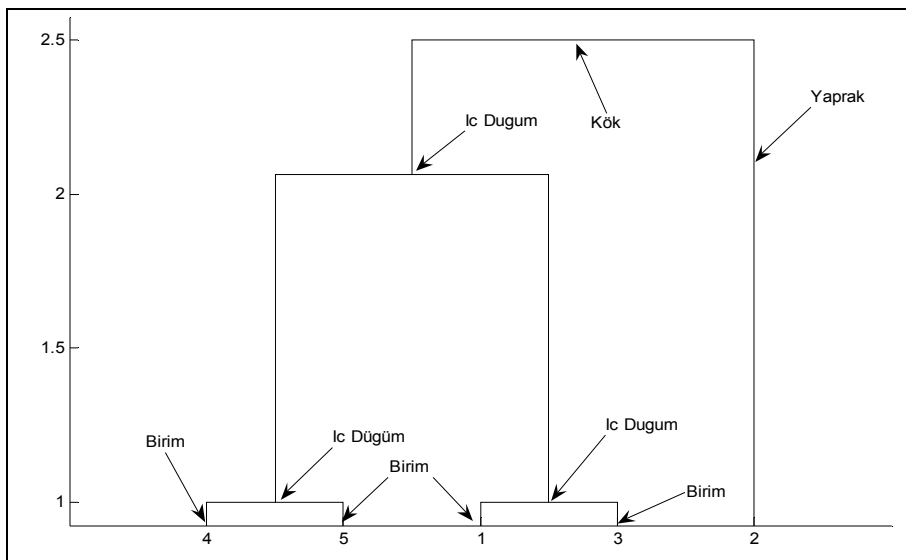
Aşağıda hesaplanan Z , bağlantı değerlerinde birinci ve ikinci sütun eşleştirilen grupları, üçüncü sütun ise bu eşleştirilen değerlerin arasındaki öklid mesafesini vermektedir.

Ağaç diyagramının yapısının oluşturulmasına göre hiyerarşik kümeleme yöntemi ikiye ayrılır. Bu yöntemler, agglomerative hiyerarşik kümeleme

yöntemleri ile bölücü (divisive) kümeleme yöntemleridir. Hiyerarşik yapı oluşturulurken ağaç diyagramının kökünden birimlere doğru iniliyor ise bu yöntem bölücü hiyerarşik kümeleme yöntemi adı verilir. Bu durumun tersinde ise, yani kümeleme işlemi yapılırken her bir birim ayrı bir küme olarak düşünülüp ana küme elde ediliyorsa bu yöntem agglomerative hiyerarşik kümeleme yöntemi adı verilir.



Şekil 2.2 Koordinat düzleminde eşleşen grupların gösterimi



Şekil 2.3 Ağaç diyagramı

Hiyerarşik kümeleme yöntemleri iteratif yöntemlerdir. Bu işlemlerin en büyük olumsuzluğu, bir adım gerçekleştirildikten sonra bir daha tekrar aynı adıma geri dönülememesidir. Bu yüzden yanlış kararları doğrulamaya izin vermemektedir.

Agglomerative hiyerarşik metotların algoritması genel olarak şu iteratif süreçlerinden geçer :

- Veri setindeki her bir birim ayrı bir küme olarak kabul edilir.
- Her bir birimin diğerlerine olan uzaklıklarından ya da benzerliklerinden oluşan (birim sayısı N olmak üzere) $N \times N$ kare matrisi oluşturulur. $D = \{d_{ik}\}$
- Oluşturulan $N \times N$ kare matrisi en yakın küme çiftleri araştırılır
- En çok benzer olan kümeler birleştirilir. $N \times N$ kare matrisi birleştirilen kümelere göre yeniden düzenlenir. Daha açık olarak söylemek gerekirse, birleştirilen kümelere ait satırlar ve sütunlar silinir ve yeni oluşturulan küme veya kümeler ve diğer kümelerin oluşturdukları $(N-1) \times (N-1)$ kare matris oluşturulur.
- 3. ve 4. adımlar $N-1$ kez tekrar edilir ve ağaç diyagramının kök kısmı oluşunca kümeleme işlemi sona erer.

Tekil Bağlantı

Tekil bağlantı yöntemi için girdi, birim çiftleri arasındaki uzaklık ya da benzerliklerin oluşturduğu $N \times N$ kare matristir. Kümeler, her biri ayrı bir küme olarak kabul edilen birimlerin birleştirilmesiyle oluşturulur. En yakın komşular, yani minimum uzaklığa ya da maksimum benzerliğe sahip olan küme çiftleri bir araya getirilir.

Bütünsel Bağlantı

Bütünsel bağlantı tekil bağlantı yöntemiyle benzer biçimdedir. Tekil bağlantı yönteminde başlangıçtaki N*N kare matrisi oluşturulduktan sonra birleştirilen iki kümenin diğer kümelerle hesaplanmasında minimum uzaklıklar dikkate alınırken, bütünsel bağlantı yönteminde maksimum uzaklıklar dikkate alınır.

Ortalama Bağlantı

Uzaklıklardan ya da benzerliklerden oluşan N*N kare matriste minimum uzaklıkta olan kümelerin birleştirilmesiyle oluşturulan yeni kümenin diğer birimlere olan uzaklıkları yeni oluşturulan kümenin diğer kümelerin birbirlerine olan uzaklıklarının ortalaması hesaplanılarak bulunur. Elde edilen yeni matriste ise, birbirine en az uzak olan kümeler birleştirilir.

Yeni oluşturulan kümenin diğer kümelerle olan uzaklığı ise, U V ve W kümeler olmak üzere aşağıdaki formül ile hesaplanır :

$$d_{(uv)w} = \sum_i \sum_k \frac{d_{ik}}{N_{UV} N_W} \quad (2.3)$$

Bölmeli Metotları

Bölmeli metotları, hiyerarşik olmayan kümeleme metotlarıdır. Bu metotlar, n adet birimden oluşan veri setini başlangıçta belirlenen $k < n$ olmak üzere k adet kümeye ayırmak için kullanılır. Bölmeli metotların hiyerarşik metotlardan en önemli farkından birisi de budur. Bölmeli metotları, hiyerarşik metotlara oranla daha büyük veri setlerine uygulanabilir. Bölmeli metotlarında oluşturulacak k adet kümede her bir küme en azından bir birim içerir ve her birim yalnızca bir grupta bulunur.

Bölmeli metotlarda işlemler şu sıra ile yapılır: İlk olarak başlangıç küme merkezleri gelişmiş güzel olarak seçilir. Birimlerin, belirlenen kümelerin merkezlerine olan uzaklıklarına göre yeni küme merkezleri oluşturulur. Bu işlemler birbirilerinden farklı, kendi içlerinde homojen, birbirileri arasında benzerlik bulunmayan k adet küme oluşturuluncaya kadar sürdürülür. Görüldüğü gibi, bu metotlar iteratif süreçlerden oluşan metotlardır.

Bölmeli metotları arasında en bilinenleri K-ortalamlar kümeleme ve K-Medoids parçalamalar yöntemidir.

K-Ortalamlar Kümeleme Yöntemi

K-ortalamlar yönteminin uygulanabilmesi için en önemli koşul, veri setindeki değişkenlerin en azından aralık ölçekte bulunmasıdır. Çünkü, küme merkezleri oluşturulurken her bir iterasyonda oluşan kümeler için değişkenlerin ortalamaları alınır. İkinci önemli koşul ise, oluşturulacak olan küme sayısının başlangıçta biliniyor olmasıdır.. K- ortalamlar yönteminin kullandığı algoritma aşağıdaki gibidir:

- K adet birim başlangıç küme merkezleri olarak rasgele seçilir.
- Küme merkezi olmayan birimler belirlenene uzaklık ölçütlerine başlangıç küme merkezlerinin ait oldukları kümelere atlanır
- Yeni küme merkezleri oluşturulan k adet başlangıç kümesindeki değişkenlerin ortalamaları alınarak oluşturulur.
- Birimler en yakın oldukları oluşturulan yeni küme merkezlerine birimlerin uzaklıkları hesaplanarak kümeye atlanır.
- Bir önceki küme merkezlerine olan uzaklıklar ile yeni oluşturulan küme merkezlerine olan uzaklıklar karşılaştırılır.
- Uzaklıklar makul görülebilir oranda azalmış ise 4. adıma dönlür.

- Eğer çok büyük bir değişiklik söz konusu olmamış ise, iterasyon sona erdirilir.

Medoids Parçalama Yöntemi

K – ortalamalar kümeleme yöntemine benzer biçimde işlem yapan fakat her bir iterasyon sonucunda referans alınacak küme merkezlerini seçerken değişkenlerin ortalama değerlerini almayıp birimleri küme merkezi olarak alan bir kümeleme yöntemidir. Eğer veri setindeki kümeleme için kullanılacak olan değişkenler kategorik değişkenler ise k – medoids yöntemi tercih edilir.

K – ortalamalar kümeleme yöntemi küme merkezlerini oluştururken ortalama aldığı için aşırı değerlere duyarlı olmasına karşılık k – medoids parçalama yöntemi, birimleri küme merkezi olarak seçtiğinden dolayı aşırı değerlere karşı duyarlı değildir.

K – medoids parçalama yönteminin amacı her bir küme için temsili bir birim bulmaktır. Bu temsili birime medoid adı verilir. Medoid küme içerisine en merkezi birimdir. Medoidler aşırı değerlerin varlıklarından etkilenmedikleri gibi, medoidler incelenen birimlerin sırasına da bağlı değildir.

K – medoids parçalama yönteminin takip ettiği algoritma aşağıdaki gibidir :

- K adet birim başlangıç medoidleri olarak rasgele seçilir.
- Her bir birimin yakın olduğu medoide atanır.
- Medoid olmayan birimler sırasıyla seçilir.
- Sıra ile seçilen bir birim ile medoidin yer değiştirmesinin toplam maliyeti hesaplanır.
- Toplam maliyetler sıralanır.

- En küçük toplam maliyet sıfırdan küçükse, 3. adıma dönülür.
- Toplam maliyet sıfırdan büyük veya sıfıra eşit çıkarsa, iterasyon sona erer.

2.6.4 Diskriminant (Ayırma) Analizi

Ayırma analizi, iki veya daha fazla sayıdaki grubun ayırımı ile ilgilenen birçok değişkenli ilgi analizidir. Amaçları arasında analiz öncesi tanımlanmış iki veya daha fazla sayıda grubun ortalama nitelikleri arasında önemli farkların olup olmadığının test edilmesi, gruplar arasındaki farka her bir değişkenin katkısının saptanması ve grup içi değişime oranla gruplar arasındaki ayırımı maksimize eden tahmin değişkenleri kombinasyonunun belirlenmesi sayılabilir.

3. MATERYAL VE METOT

Çalışma kapsamı içerisinde Konya halkının zaman değerinin tespit edilmesi amacıyla İfade edilen tercihler yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde kullanılan metot, ulaştırma kullanıcılarının belirli koşullar altında tür seçimlerinin belirlenmesi için amaca uygun olarak tasarlanmış anketlerin çalışma alanında yaşayan insanları temsil edecek bir örnekleme uygulanmasıdır.

3.1 Anket Tasarımı

Ödeme istekliliğinin belirlendiği ifade edilen tercihler anketlerinin yapısı ve temel unsurları bu bölümde anlatılmaktadır. Ayrıca değerlendirme için kullanılan farklı soru yaklaşımları ve cevapların doğrulaması için kullanılan tamamlayıcı sorular hakkında bilgi verilmektedir.

Zaman değeri tahmininin, İfade edilen tercihler yöntemi ile yapılmasında iki farklı yaklaşım bulunmaktadır.

- Şartlı değerlendirme yaklaşımı
- Seçim modellemesi yaklaşımı

Her iki yaklaşımda da takip edilmesi gereken bazı ortak noktalar bir yana farklı olarak uygulanması gereken tek nokta ödeme istekliliği değerinin belirleneceği değerlendirme sorusu kısmıdır.

Öncelikle anketteki her bir sorunun önemli bir rolü olduğu unutulmamalıdır. Soruların tamamı, bir bütünlük içerisinde bir yandan deneğe araştırmanın amacı ve kapsamı hakkında gittikçe artan seviyede bilgi verirken diğer yandan denek hakkında bilgi edinilmesini sağlayacak ve cevabın doğrulaması ve sonuçların rapor edilmesi için kullanılacak bilgilerin teminini

sağlar. Örneğin bazı sorular senaryonun temel özelliklerinin anlaşılıp anlaşılmadığının kontrolü için kullanılırken piyasada işlem görmeyen ilgili meta ile aşinalık hakkındaki diğer bazı sorulara verilen cevaplar deneğin ilgili ulaştırma sisteminin kullanıcısı olup olmadığını göstermektedir. Anket tasarımında sonuçların doğrulanması açısından üç önemli durumun gerçekleştiğinden emin olunmalıdır:

- piyasada işlem görmeyen ilgili meta dikkatli bir şekilde tanımlanmalıdır.
- Senaryo, uygun ve muhtemel bir ödeme aracı önermelidir.
- Mal veya hizmetin (ulaştırma sistemi) kullanımı ile piyasada işlem görmeyen ilgili meta (zaman) arasında değişim dengesi (trade-off) kurulabilmesi için uygun bir mekanizma olmalıdır.

Çizelge 3.1’de tipik bir ifade edilen tercihler (İET) anketinin yapısı görülmektedir. Şartlı değerlendirme (ŞD) ile Seçim modellemesi (SM) anketlerinin tek farklılaştığı nokta ‘değerleme senaryosu’ bölümüdür.

Çizelge 3.1. Anketin genel kısımları [Pearce ve ark., 2002]

AMAÇ
KAVRAMSAL SORULAR
DETAYLI SORULAR
DEĞERLEME BÖLÜMÜ Ödeme Aracı Değer Belirleme Sorusu Tamamlayıcı Sorular
SOSYO-EKONOMİK GÖSTERGELER

Anketin tasarımının yapılabilmesi için bu bölümler tek tek hazırlanmalıdır.

3.1.1 Amaç

Anketin amacının ifade edilmesi, deneğin araştırma çalışmasının içeriğini anlaması, işbirliği yapması, motive edilmesi ve çalışmaya katılımının bilinçli bir şekilde sağlanması açısından büyük öneme sahiptir. Araştırma çalışmasının kapsamı, gerçekçi ve doğru cevaplar verilmesinin ve cevapların yansızlığının sağlanabilmesi için mümkün olduğunca gerçekçi olmalıdır. Anketörler kim olduklarını –örneğin hangi organizasyon için çalıştıklarını- açıkça anlatmalı ve denekleri verecekleri cevapların gizli tutulacağı konusunda temin etmelidirler.

Bu çalışma kapsamında yapılmış olan anketlerin başında amaç olarak şu ibare bulunmaktadır: “Elinizdeki anket ‘Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü’nde yapılmakta olan bir yüksek lisans tez çalışması kapsamında hazırlanmıştır. Anketin amacı hızlı tren, otoyol, tünel gibi ulaştırma projeleri fizibilitelerinde ihtiyaç duyulan ‘zamanın parasal değerini’, Konya-Ankara güzergahı kapsamında hesaplamaktır”.

3.1.2 Kavramsal sorular

Bu bölüm deneğin ilgili meta (zaman) ve bu metanın araştırma konusu özel durumu hakkında sorular içerir. Çizelge 3.2’deki sorunun bu araştırma çalışmasının ‘kavramsal sorular’ bölümünde deneklere sunulması planlanmıştır. Sorularda dikkati çeken nokta bu bölümdeki sorudan başlayarak bir sonraki bölümdeki sorulara doğru kapsam genelden özele doğru gitmekte ve ayrıntı seviyesi giderek artmaktadır. Bu şekilde deneğin ilgi odaklanmasının sağlanması hedeflenmektedir.

Anketin ilk sorusunda araştırma kapsamı olarak seçilen Konya ilinde yaşayan insanların çevre illerden en çok hangisine seyahat ettiklerinin incelenmesi planlanmaktadır.

3.1.3 Detaylı sorular

Bu bölümde deneğe ilgili mal veya hizmeti tanımlamaya yönelik daha detaylı sorular sorulmaktadır. Amaç deneğin ilgili mal veya hizmetle olan aşinalığını ortaya koyarak deneğin bir kullanıcı olup olmadığını belirlemektir.

Bu araştırmanın genel amacı ulaştırma fizibilitelerinde zaman değerinin ne olabileceği konusunda bir ufak da olsa bir fikir oluşturmak ve özel amacı ise Konya-Ankara güzergahında seyahat eden insanların zaman değerini tahmin etmektir. Ancak ödeme istekliliği çalışmalarında örneklemin değerlendirme konusu metanın özelliklerini iyi tanınması arzu edilmektedir. Aksi takdirde hesaplanan ödeme istekliliği gerçekten uzak bir rakam olmaktan öteye gidemeyecektir. Bu kapsamda Çizelge 3.3'teki soruya verilen cevaplar deneğin araştırma konusu güzergahın kullanıcısı olup olmadığını ortaya koyması ve bir anlamda ilgililik kontrolü yapılması amacıyla kullanılmıştır.

'Seyahat Süresi Tasarruflarının Ekonomik Değerinin Tahmini İçin Teorik Altyapı' bölümünde detaylı bir şekilde anlatıldığı üzere seyahat süresindeki tasarrufların iki bileşeni bulunmaktadır: seyahatte harcanan zamanın fırsat maliyeti ve söz konusu zamanın karakteristiğine göre karşılaştırmalı faydası veya tatmini. İlki çalışma süresi içinde gerçekleşen zamanın değerinin tahmini için kullanılırken, ikincisi çalışma süresi dışında gerçekleşen zamanın değerinin tahmini için kullanılmaktadır. İkisinin tahmini için de farklı teoriler geçerlidir. Dolayısıyla iki olgunun doğası çok farklıdır.

Çizelge 3.2. Anketin kavramsal sorular bölümü

Aşağıda sıralanmış olan Konya'nın sınır komşusu şehirlerden en çok hangisine seyahat edersiniz?	Lütfen sadece BİRİNİ işaretleyiniz
Ankara	
Aksaray	
Niğde	
İçel	
Karaman	
Antalya	
Isparta	
Afyon	
Eskişehir	

Çizelge 3.3. Kullanım sıklığı sorusu

Gidiş ve dönüş tek seyahat olarak düşünülürse, Ankara'ya ayda kaç kere seyahat edersiniz?	Lütfen sadece BİRİNİ işaretleyiniz
0-2	
3-4	
5-6	
7-10	
11-15	
15'ten fazla	

Bu kapsamda iki bileşeni birbirinden ayırmak elzemdir. Çizelge 3.4'teki sorunun amacı da budur. Deneğin seyahatin çalışma süresi içinde veya dışında gerçekleşme durumunu ayırt etmesinin zor olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla sorularda ikisini ayırmak için en önemli parametre olan seyahatin masrafının kim tarafından karşılandığı kavramı kullanılmıştır.

Çizelge 3.4. Seyahatin amacına yönelik soru

Bu seyahatlerinizden kaçının masrafını kendiniz karşılırsınız? Kaçının masrafını patronunuz (çalıştığınız firma veya kurum / kuruluş) karşılar?	Lütfen rakamla yazınız
Masraflarını kendi karşıladığım seyahatlerin sayısı:	
Masraflarını patronumun karşıladığı seyahatlerin sayısı:	

Ülkemizde özellikle türler arası etkileşimin muhtemel olacağı ulaştırma projelerinin fizibilitelerinde kullanılabilecek türel ayırım verileri oldukça yetersizdir. Her bir ulaştırma türünden sorumlu kurum / kuruluşlar en fazla taşıt türleri bazında verileri yayınlamaktadırlar. Çizelge 3.5'teki soruya verilen cevaplardan yola çıkarak mevcut durumda araştırma konusu Ankara-Konya güzergahında toplu taşımaya ait türel ayırım verileri araştırılmıştır.

Çizelge 3.5. Ulaştırma türünün belirlenmesine yönelik soru

Konya-Ankara seyahatlerinizde en çok hangi ulaştırma aracını kullanırsınız?	Lütfen sadece BİRİNİ işaretleyiniz
Otobüs	
Özel otomobil	
Tren	
Havayolu	
Hiçbiri	

Çizelge 3.6'daki soruda, türel ayırımın parasal değerlerle ilişkilendirileceği sorulardan önce deneğin mevcut durumla karşılaştırmalı olarak daha iyi bir ulaştırma türü beklentisi olup olmadığı araştırılmaktadır.

Çizelge 3.7'deki soruda ise eğer böyle bir beklenti varsa bunun sebebi incelenmektedir. Bu beklentinin muhtemel sebepleri zaman, güvenlik, konfor ve maliyet olabileceği düşünülmektedir.

Değerleme senaryosu, değerlemesi yapılan metanın mevcut durumunu ve sistemde yapılan değişiklik sonucunda alacağı hali tanımlar. Denek değerlendirme yaparken bu senaryoyu baz alır. Çalışmanın kapsamına göre deneğe birden çok senaryo sunulabilir ancak deneğin değerlendirme yapılacak metanın ne olduğu konusunda kafasının karışmaması için azami dikkat gösterilmelidir. Senaryonun tasarımı anketin en önemli kısımlarından biridir

zira kötü tasarlanmış bir senaryo anlamsız cevapların alınmasına yol açabilmektedir.

Çizelge 3.6. Güzergahın mevcut durumu hakkında memnuniyet

Konya-Ankara güzergahı ile ilgili olarak aşağıdaki konularda görüşünüz nedir?	Lütfen sadece BİRİNİ işaretleyiniz
Genel olarak memnunum.	
'Hızlı tren demiryolu' yapılması gerekir.	
'Otoyolu (Otoban)' yapılması gerekir.	
Sivil havaalanının yapılması gerekir	
Kullandığım bir güzergah değildir.	
Fikrim yok.	

Çizelge 3.7. Kullanılan alternatiften hoşnutsuzluk sebebi

Yukarıdaki soru ile ilişkili olarak halihazırda kullandığınız ulaştırma aracından farklı olarak başka bir ulaştırma aracı beklentiniz varsa bunun sebebi nedir?	Lütfen sadece BİRİNİ işaretleyiniz
Seyahat esnasında geçen sürenin azalmasını istiyorum.	
Daha güvenli bir şekilde seyahat etmek istiyorum.	
Daha konforlu bir şekilde seyahat etmek istiyorum.	
Daha ucuz bir şekilde seyahat etmek istiyorum.	
Farklı bir ulaştırma aracı beklentim yok.	
Fikrim yok.	

3.1.4 Değerleme bölümü

Değerleme senaryosu

Aşağıdaki senaryo, Pearce ve ark. (2002) tarafından iyi tasarlanmış bir senaryoya örnek gösterilmiştir [Pearce ve ark., 2002].

“Önlem alınmazsa, ... nehrinin kalitesi önümüzdeki birkaç yıl içerisinde bozulmaya başlayacaktır. (Resim gösterilir.) Nehrin mevcut haline (Resim gösterilir) tekrar dönebilmesi için hükümetin harcama yapması gerekmektedir. Bu da vergilerin artacağı anlamına gelmektedir.”

Burada dikkat edilmesi gereken husus değerlendirilecek metanın (nehirin kalitesinin bozulmasının önlenmesi) ve metanın durumunda değişik yapacak kurumun (yukarıdaki örnekte: hükümet) belirlenmesidir. Deneklerin aşağıdaki konularda ikna olmuş olmaları gerekmektedir:

- Deneklerin anket içerisinde ifade edecekleri görüşleri verilecek kararı etkilemektedir.
- Senaryoda belirtilen kurum / kuruluşun yine senaryoda belirtilen ikinci durumu (yukarıdaki örnekte: nehrin mevcut haline tekrar dönebilmesi) oluşturma kapasitesi bulunmaktadır.

Bu iki durumun sağlanması anketin güvenilirliğine ve senaryonun inandırıcılığına katkı sağlamaktadır. Bunun yanında kararı istediği yönde etkilemek amacıyla denekte oluşabilecek, ödeme istekliliğinin kasten olduğundan daha küçük ya da daha büyük gösterme çabasına da dikkat edilmelidir.

Bu araştırma kapsamında hazırlanan ankette değerlendirilecek senaryosu şu şekilde oluşturulmuştur:

“Konya-Ankara arasında bir hızlı tren projesinin çalışmaları devam etmektedir. Halihazırda Konya-Ankara arası otobüs ile yaklaşık 3 saat 30 dakika sürmektedir. Bu sürenin hızlı tren ile yaklaşık 1 saat 30 dakikaya inmesi planlanmaktadır. Aşağıdaki soruda 'otobüs' için tek-yön fiyat tarifesinin 20 TL olduğu düşünülmüş ve 'hızlı tren' için bazı hayali tek-yön fiyat tarifeleri hazırlanmıştır. Eğer Konya-Ankara arasında seyahat edecek olsaydınız, 120 dakikalık zaman tasarrufu amacıyla 'hızlı tren' için göze alacağınız en yüksek

tek-yön fiyat tarifesi hangisi olurdu? NOT: Seyahat masraflarının kendiniz tarafından (çalıştığınız firma / kurum / kuruluş tarafından değil) karşılanacağını varsayınız.”

Ödeme aracı

Ödeme aracı, deneğin ilgili meta için teorik olarak ödemesi beklenen miktarı hangi yöntemle ödeyeceğini tanımlayan araçtır. Ödeme aracının belirlenmesinde kullanılan kesin bir kural bulunmamaktadır. Ödeme aracının belirlenmesinde ilgili metanın doğası göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin ilgili meta lokal özellik gösteriyorsa ödeme aracı olarak ulusal vergi sistemi pek de doğru olmayan bir araç olacaktır. Çok olağan bir ödeme aracı olan ‘geçiş ücreti’ zaman değerinin tahminine yönelik araştırmalarda ücretli yollar için sıklıkla kullanılmaktadır.

‘Değerleme senaryosu’ bölümünde verilen senaryoda görüldüğü gibi bu araştırmanın anketinde, otobüs ve yüksek hızlı tren için ‘fiyat tarifesi’ ödeme aracı olarak belirlenmiştir. Bu aracın aynı geçiş ücreti gibi olağan bir ödeme aracı olduğu için deneklerde vergi ödeme aracında olduğu gibi antipati yaratmayacağı düşünülmüştür. Bu şekilde ödeme aracından kaynaklanan geri dönüş probleminin de minimize edileceği planlanmıştır.

Değer Belirlenmesi

Bu bölüm kullanılacak yaklaşıma göre farklılık göstermektedir. Dolayısıyla iki ayrı bölüm halinde incelenmektedir.

Şartlı değerlendirme yaklaşımı

Değer belirlenmesi sorusu, deneklerin ilgili meta karşılığı ödemeyi istedikleri para miktarının belirlenmesi amacıyla sorulmaktadır. Soruda ‘maksimum

ödeme istekliliğinin' sorulması 'Ekonomik Değerleme Teorisine' uygunluk açısından önem arz etmektedir [Pearce ve ark., 2002].

Çizelge 3.8. Ödeme araçları [Pearce ve ark., 2002]

	Zorlayıcı	Gönüllü
Ödeme Aracı Türleri	Ulusal vergiler	Çeşitli fonlara gönüllü yardım
	Yerel vergiler	
	Çeşitli ücret veya harçlar	
	Geçiş Ücretleri	
	Fiyat artışları	
Açıklama	Yöntemle İlgili Problem: denek senaryoda belirtilen ilgili kurum / kuruluşa antipati duyabilir. Örneğin ulusal vergideki artışa duyulacak antipati anketlerde geri dönüş sorununa yol açabilir. (Bu durumu önlemek için odak grup toplantısı yapılarak ödeme aracı anketlerden önce test edilebilir.)	Yöntemle İlgili Problem: Gönüllü yardımlar deneğin sorumluluk içerisinde yanıt verme durumunu ortaya çıkarabilir. ŞD anketlerinde genellikle önerilmez.

Değer belirleme soruları için en doğru formatı belirleme konusu literatürde çok tartışmalı bir alandır. Belli başlı formatların avantaj ve dezavantajları aşağıda özetlenmiştir.

- Açık uçlu değer belirleme soruları 'En fazla ne kadar ödeme yapmak istersiniz?' tarzında sorularla değer belirlemenin direk olarak yapıldığı yaklaşımdır.

Çizelge 3.9. Açık uçlu değerlendirme formatı [Pearce ve ark., 2002]

Açık uçlu değerlendirme formatı	
Stonehenge bölgesinin peyzajının az önce tanımlanan şekilde geliştirilebilmesi için yıllık olarak ödemeye hazır olduğunuz en büyük vergi miktarı nedir?	
Avantaj	Dezavantaj
<ul style="list-style-type: none"> • Uygulaması kolay • Deneği yönlendirebilecek başlangıç değeri (çapa hatası) içermemesi • Detaylıdır zira maksimum Öİ her bir denek için ayrı ayrı belirlenebilir. • Verileri işlemek için gerekli istatistiksel teknikler kolaydır. 	<p>Deneklerin geri dönüş ortalaması, anlamsız cevap, sıfır Öİ cevabı ve gerçek olamayacak kadar aşırı yüksek veya düşük Öİ cevaplarının (aykırı gözlem) miktarı karşılaştırmalı olarak yüksektir. Bunun nedeni denekler açısından her zaman kullandıkları fakat kendileri için ekonomik değerlerinin ne olduğu konusunda hiç düşünmedikleri bir meta için bir anda değer biçmeleri zor olabilmektedir.</p>

- ihale oyunu değerlendirme formatında denekler birkaç tur boyunca sorulara tabi tutulduktan sonra ödeme istekliliğinin sorulduğu açık uçlu bir soruyla süreç bitirilir.
- Ödeme kartları formatında, deneklere üzerinde birçok parasal değerlerin yazılı olduğu görseller sunulur. Denekler kesin olarak ödemek istedikleri tutarların yanına onay işaretleri koyarken, ödemek istemedikleri rakamların üzerine çarpı işareti koyarlar.

Çizelge 3.10. İhale oyunu değerlendirme formatı [Pearce ve ark., 2002]

İhale oyunu değerlendirme formatı	
<p>Stonehenge bölgesinin peyzajının az önce tanımlanan şekilde geliştirilebilmesi için yıllık ek vergi olarak £5 öder miydiniz? Eğer cevap 'evet' ise: anketör miktarı artırarak aynı soruyu sormaya 'hayır' cevabı alıncaya kadar devam eder. En son 'evet' cevabı verilen değer, 'maksimum ödeme istekliliği' olarak alınır. Eğer cevap 'hayır' ise: anketör miktarı azaltarak aynı soruyu sormaya 'evet' cevabı alıncaya kadar devam eder. 'evet' cevabı verilen değer, 'maksimum ödeme istekliliği' olarak alınır.</p>	
Avantaj	Dezavantaj
<p>Süreç denegin düşünme sürecini hızlandırır aynı zamanda seçimlerini daha dikkatli bir şekilde düşünmeye sevk eder.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deneklerin kullanılan başlangıç değerinden ve devam eden ihale (artırım veya azaltım) sürecinden etkilenmesi olarak tanımlanabilecek 'çapa hatası (yanlılığı)' oluşabilir. • Aykırı gözlemlerin (outlier) ve doğrulayıcı nitelik taşıyan (yea-saying) ancak yanlış olması ihtimali yüksek olan cevap sayısının artmasına neden olur. • Mail ortamı gibi deneklerin kendi başlarına uyguladıkları anket çeşitlerinde kullanılamaz.

- Tek yönlü değerlendirme formatında denekler, tek ödeme istekliliği ifade eden rakama 'evet' veya 'hayır' demek suretiyle görüşünü ifade ederler.
- Çift yönlü değerlendirme formatında ise deneklerin belli bir rakam hakkındaki görüşü 'evet' veya 'hayır' olarak alındıktan sonra bu değerden daha küçük veya daha büyük bir rakam hakkındaki düşüncesi sorulur ve kesin rakam bulunana kadar bu süreç devam eder.

Çizelge 3.11. Ödeme kartları değerlendirme formatı [Pearce ve ark., 2002]

Ödeme kartları değerlendirme formatı			
<p>Aşağıdaki değerlerden hangisi sizin Stonehenge bölgesinin peyzajının az önce tanımlanan şekilde geliştirilebilmesi için yıllık ek vergi olarak maksimum ödeme istekliliğinizi en iyi belirleyen rakam hangisidir</p> <p>Lütfen aşağıdaki değerlerden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sizin kesin olarak ödemeye hazır olduğunuz rakamların yanına '+' işaretini, • sizin ödemeye kesin olarak karşı olduğunuz rakamların yanına '-' işaretini ve • tam olarak ödeme istekliliğine sahip olup olmadığınızı düşündüğünüz rakamlar yanına ise 'x' işaretini koyunuz. 			
0 0,5 1	2 3 4	5 7,5	10 >10
Avantaj		Dezavantaj	
<ul style="list-style-type: none"> • İhale sürecine daha derli toplu gerçekleşir. • Bir çeşit 'çapa hatası' olan 'başlangıç noktası hatalarını' ortadan kalkmış olur. • Aykırı gözlem sayısı yukarıdaki formatlara göre düşüktür. 		<ul style="list-style-type: none"> • Sonuçlar kullanılan sayı bandının genişliği ve kullanılan sayı aralıklardan kaynaklanabilecek hatalara duyarlıdır. • Telefon anketlerinde kullanılamaz. 	

Çizelge 3.12. Tek yönlü değerlendirme formatı [Pearce ve ark., 2002]

Tek yönlü sınırlandırılmış çift seçenek değerlendirme formatı	
<p>Stonehenge bölgesinin peyzajının az önce tanımlanan şekilde geliştirilebilmesi için yıllık ek vergi olarak £5 öder miydiniz? (rakam örneklem arasında rastgele değiştirilir.) Cevap: 'evet' ya da 'hayır'</p>	
Avantaj	Dezavantaj
<ul style="list-style-type: none"> • Bu formatın denek açısından anlama sürecini kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Zira deneğe aynı pazardan bir mal alırken gerçekleşen sürece benzer olarak tek bir rakam önerilmekte ve eğer deneğin Öİ bu değerden yüksekse denek önerilen rakamı kabul etmekte değilse reddetmektedir. • Bu format geri dönüş sorununu minimize etmekte, aykırı gözlem durumunu ise ortadan kaldırmaktadır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampirik çalışmalar bu formattan elde edilen değerlerin karşılaştırılabilir nitelikteki 'açık uçlu' değerlendirme formatına göre daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. • Doğrulayıcı nitelik taşıyan (yea-saying) ancak yanlış olması ihtimali yüksek olan cevaplar mümkündür. • Deneğin karakteristiği hakkında fazla bilgi sorulmayan anketlerde kullanılması verimsiz olabilir. Zira deneğin verdiği cevapla karakteristik bilgilerini karşılaştırarak doğrulama yapma imkanı azdır. Bu da örneklem sayısını artırmasına neden olur. • 'başlangıç noktası hataları' oluşur.

Çizelge 3.13. Çift yönlü değerlendirme formatı [Pearce ve ark., 2002]

Çift yönlü sınırlandırılmış çift seçenek değerlendirme formatı	
Stonehenge bölgesinin peyzajının az önce tanımlanan şekilde geliştirilebilmesi için yıllık ek vergi olarak £5 öder miydiniz? (rakam örneklem arasında rastgele değiştirilir.) Eğer cevap 'evet' ise yeni soru: Peki £10 öder miydiniz? Eğer cevap 'hayır' ise yeni soru: Peki £1 öder miydiniz?	
Avantaj	Dezavantaj
<ul style="list-style-type: none"> Tek yönlü sınırlandırılmış çift seçenek değerlendirme formatına göre daha etkilidir. Zira her bir deneğin ÖI hakkında daha çok bilgi edinmek mümkündür. Bir denek eğer £5'i kabul etmiş fakat £10'i reddetmişse, ilgili deneğin ÖI'nin 5£'den büyük fakat 10£'den küçük olduğu anlaşılır. 	<ul style="list-style-type: none"> Tek yönlü sınırlandırılmış çift seçenek değerlendirme formatı ile aynıdır.

Belirlenecek değer belirleme sorusu formatı oldukça önemlidir. Zira farklı formatlar ödeme istekliliğinin de farklılaşmasına yol açmaktadır. Ödeme kartları ve çift seçenek formatlarının her ikisi de önerilebilir. Ödeme kartları formatı, çift seçenek formatına göre daha çok bilgi içerir ve maliyeti düşüktür.

Ayrıca açık uçlu ve ihale oyununa formatlarına göre daha uygun olduğu söylenmektedir [Pearce ve ark., 2002]. Çift seçenek formatının ise denekleri doğru bilgi vermeye yönlendirme konusunda diğerlerine göre daha başarılı olduğu ayrıca deneğin değerlendirme sürecini hızlandırdığı söylenebilir. Ödeme kartları ve çift seçenek formatlarının avantajlarının yanında deneklerin tercihleri konusunda belirsizliğe sebep olma gibi bir de dezavantajı bulunmaktadır. örneğin ödeme kartları formatı için kullanılan görselin üzerinde öyle rakamlar bulunabilir ki denek açısından ne 'evet' ne de 'hayır' yanıtı vermek mümkündür. Benzer şekilde çift seçenek formatında da bazı durumlarda 'evet' ne de 'hayır' opsiyonunun yanında bir de 'bilmiyorum' opsiyonu bulunmaktadır. Bu durum da yine belirsizliğe götürmektedir.

Seçim modellemesi yaklaşımı

Seçim modellemesi (SM) anketlerinin Şartlı Değerleme (ŞD) anketlerinden farkı, değerlendirme senaryosudur. Bu bölümde seçim modellemesi anketlerinin değerlendirme senaryosu hakkında bilgi ve aşağıdaki dört farklı seçim modellemesi anket türleri için örnekler verilmektedir.

- Seçim deneyleri
- Şartlı Sıralama
- Şartlı Notlandırma
- Karşılaştırma çiftleri

Seçim modellemesi yaklaşımı, herhangi bir metanın, karakteristik özelliklerine ve bu özelliklerin alacağı değerlere bağlı olarak tanımlanabileceği fikrine dayanmaktadır. Örneğin bir orman, içinde barındırdığı türlerin çeşitliliğine, yaşına ve eğlence ve dinlenme yapılarına bağlı olarak tanımlanabilir. Özelliklerin değerlerinin değişmesi, özelliklerin ait olduğu metanın da değişmesine neden olacaktır. Seçim modellemesi yaklaşımının odaklandığı konu da metanın özelliklerindeki bu değişimdir. Seçim modellemesini, şartlı değerlemeden (ŞD) ayıran şey SM, deneklerden sıralama veya derecelendirme isterken, ŞD değerini kendisini sormaktadır. Bundan dolayı SM yöntemi, deneklerin bazılarında görülen 'değerlemenin protesto amacıyla yapılması' gibi sorunları bertaraf etmektedir. Zira insanlar açısından alternatiflerin sıralanması veya derecelendirilmesi, alternatiflere parasal değer biçmekten daha kolay gelmektedir. Buna rağmen SM, her bir alternatifte bir çeşit parasal gösterge (fiyat, vergi, vs.) eklenmesi suretiyle ekonomik değerler üretmek için kullanılır.

Seçim modellemesi tekniği kullanılarak piyasada işlem görmeyen metalara insanların biçtiği değerlerin en önemli bileşenlerinin ne olduğu konusunda bilgi toplanır. Toplanan bilgiler şunlardır:

- Karakteristik özelliklerin ilgili popülasyonun algısına göre sıralaması
- Aynı anda birden çok karakteristiğin değişmesinin meta üzerindeki etkisi
- Metanın toplam ekonomik değeri

Farklı seçim modellemesi teknikleri Çizelge 3.14'te gösterilmektedir. Çizelgedeki son kolonda ilgili tekniğin, Refah Ekonomisi Teorisi ile uyumlu olup olmadığı gösterilmektedir. Bilindiği gibi Refah Ekonomisi Teorisi, ekonomik değerlendirme ve fayda-maliyet analizlerinin temelini oluşturur. Pearce ve arkadaşları (2002)'na göre bir yöntemin ilgili teoriyle uyumlu olup olmadığının nedenleri oldukça karmaşıktır. Ancak şu kesinlikle belirtilmelidir ki eğer çalışmanın konusu fayda-maliyet analizi veya bir dışsallığın boyutlarının ortaya konulması ise kesinlikle Refah Ekonomisi Teorisi ile uyumlu teknikler kullanılmalıdır. Tabloda da görüldüğü gibi SM yaklaşımları arasında ilgili teoriyle uyumlu tek yöntem 'Seçim Deneyleri' tekniğidir.

Çizelge 3.14. Farklı seçim modellemesi yöntemleri [Pearce ve ark., 2002]

Yaklaşım	Kullanılan Yöntem	Refah Ekonomisi Teorisi ile uyumu
Seçim deneyleri	Mevcut durumun alternatifi olan (genellikle) iki farklı senaryodan biri seçilir.	Evet
Şartlı Sıralama	Denek bir dizi alternatifi kendi önceliklerine göre sıralar.	Şartlara bağlı
Şartlı Notlandırma	Alternatif senaryolar 1-10 kadar olan not sistemine göre notlandırılır.	Literatürde tartışmalı
Karşılaştırm a çiftleri	Alternatif senaryolar 1-10 kadar olan not sistemine göre notlandırılır.	Literatürde tartışmalı

Seçim Modellemeleri yaklaşımının aşamaları Çizelge 3.15'te gösterilmektedir.

Çizelge 3.15. Seçim modellemesi yaklaşımının aşamaları

Aşama	Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar
Değişkenlerin Seçimi	<ul style="list-style-type: none"> Değerlemesi yapılacak metanın karakteristik özellikleri seçilir. Bu adım için genellikle literatür taraması veya odak grup görüşmelerinden yararlanır. Özellikler, politika kararlarından en muhtemel olarak değişebilme potansiyeli olanlar seçilir. Özelliklerden bir tanesi ÖI'ni tahmine için kullanılan parasal terim olarak belirlenmelidir. Maliyet seviyesinin seçilmesi ve ödeme mekanizmasının belirlenmesi 'Şartlı Değerleme' bölümündeki gibi yapılır. Maliyet unsuru da dahil olmak üzere 4 veya 5'ten fazla özelliğin seçilmemesi bugüne kadar yapılan çalışmalarda genel kural olarak oluşmuştur.
Seviyelerin Belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> Özelliklerin değerleri gerçekçi olarak belirlenmeli ve deneklerin önceliklerini yansıtabilecek bir spektruma sahip olmalıdır. Bu değer spektrumu, planlanan ulaştırma sisteminin oluşturacağı hedef değerini, hiçbir şey yapmama durumunda oluşacak değeri ve mevcut durumu içermelidir.
Senaryoların Belirlenmesi	<ul style="list-style-type: none"> Farklı karakteristik özelliklerin farklı seviyelerdeki değerleri gruplanarak deneye sunulacak alternatifler oluşturulur. Tüm kombinasyonlar düşünüldüğünde çok miktarda senaryo oluşacağı için bunların sayısının azaltılmasında İstatistiksel Tasarım Teorisi kullanılabilir.
Seçim setlerinin oluşturulması	<ul style="list-style-type: none"> İstatistiksel tasarım sonucunda belirlenen senaryolar gruplanarak seçim setlerine dönüştürülebilir ya da bağımsız olarak da deneklere sunulabilir. eğer
Uygulama	<ul style="list-style-type: none"> Araştırma prosedürü seçilir ve anketler yapılır. Bu aşama 'Şartlı Değerleme' bölümündeki ile aynıdır.

Farklı seçim modellemesi teknikleri şu şekilde açıklanabilir.

Seçim deneylerinde, deneye fayda-maliyet analizlerinde hiçbir şey yapmama olarak bilinen mevcut durum senaryosunun yanında belirlenmiş karakteristik özelliklerin değerlerinin değiştirilmesiyle oluşturulan birkaç farklı senaryo sunulur. Senaryolara temel teşkil eden karakteristik özelliklerinin hangileri olacağı odak grup görüşmeleri yardımıyla belirlenebilir. Ödeme istekliliğinin tahmin edilebilmesi için karakteristik özelliklerden biri mutlaka parasal değer içermelidir. Ayrıca bu özellik aynı 'Şartlı Değerleme' yönteminde olduğu gibi bir ödeme mekanizması barındırmalıdır. Karakteristik özelliklerinin sayısı, deneyin algısını zorlaştırmayacak bir şekilde sınırlanmalıdır. Seçim deneyi, Çizelge 3.16'da görüldüğü şekilde yapılandırılır. Denekten, senaryo A veya

senaryo B'den birini seçmesi istenir. Deneğin farklı olarak hiçbir senaryoyu seçmeme durumu da söz konusu olabilir. Bu durumda deneğin hiçbir şey yapmama durumuna göre karşılaştırmalı olarak hiçbir fayda talep etmediği aynı zamanda hiçbir maliyete de katlanmak zorunda kalmak istemediği ortaya çıkar. Bu durumda 'denek mevcut durumdan memnun' anlamı çıkarılabilir.

Çizelge 3.16. Seçim deneyi yaklaşımı

	Senaryo A	Senaryo B	Karakteristiğin değerindeki Değişim (+:iyi, -:kötü)
Karakteristik Özellikler	A1	B1	+
	A2	B2	-
	A3	B3	+
	A4 (parasal değer)	B4 (parasal değer)	+

Şartlı Sıralama yaklaşımının seçim deneylerinden tek farkı vardır. O da senaryolardan birinin seçimi yerine denekten var olan senaryoları kendi tercihine göre sıralaması beklenir. Çizelge 3.17'de 3 senaryo verilmiştir fakat 3'ten fazla olması da söz konusu olabilirdi.

Çizelge 3.17. Şartlı sıralama yaklaşımı

	Senaryo A	Senaryo B	Senaryo C
Karakteristik Özellikler	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
	A3	B3	C3
	A4 (parasal değer)	B4 (parasal değer)	C4 (parasal değer)
Senaryoların Sıralaması: 1..... 2..... 3.....			

Şartlı Notlandırma yaklaşımında deneğe tüm senaryolar ayrı ayrı sunulur ve her birine belirlenen bir not sistemine göre (örneğin 1-10) not vermesi istenir. Bu yaklaşımın soru tekniği Çizelge 3.18'de gösterilmektedir.

Çizelge 3.18. Şartlı notlandırma yaklaşımı

	Senaryo A
Karakteristik Özellikler	A1
	A2
	A3
	A4
Lütfen Senaryo A için aşağıdaki notlardan sadece birini işaretleyiniz. 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----9-----10 Düşük tercih.....Yüksek tercih	

Karşılaştırma çiftleri yaklaşımında denekten ikili senaryo grupları arasından tercih ettiği senaryoya göre seçim yapması istenir. Ancak seçiminin şiddetini de not sisteminde ifade etmesi istenir. Bu yaklaşımın soru tekniği Çizelge 3.19'da gösterilmektedir.

Çizelge 3.19. Karşılaştırma çiftleri yaklaşımı

	Senaryo A	Senaryo B
Karakteristik Özellikler	A1	B1
	A2	B2
	A3	B3
	A4 (parasal değer)	B4 (parasal değer)
Lütfen verilen senaryo çifti için aşağıdaki notlardan sadece birini işaretleyiniz. 1-----2-----3-----4-----5-----6-----7-----8-----9-----10 Şiddetle Senaryo A.....Şiddetle Senaryo B		

Kullanılacak anketin tasarım sürecini yapılan tasarımın kontrolü takip etmelidir. Hatta tasarım ve kontrol süreçleri arasında döngüsel geri dönüşler de faydalı olabilir. Tasarlanan anketin öncelikli olarak küçük odak gruplar üzerinde denenmesi ve sonuçların beklentilerle karşılaştırılması önem arz etmektedir. Eğer değişiklikler yapılması gerekli ise test sürecinden öğrenilenlerin ışığında anketin yeniden tasarlanması ve ancak başarılı sonuçların küçük odak grupları ve pilot uygulamalarda alınmasının ardından

anketin tüm örnekleme uygulanması maliyet ve zaman tasarrufu açısından son derece önemlidir.

Anketin değerlendirme senaryosu yönteminin belirlenmesi için değerlendirme:

Yukarıdaki açıklamalardan anlaşıldığı üzere şartlı değerlendirme yaklaşımının farklı formatlarından 'açık uçlu değerlendirme' formatı hariç hepsinde anketlerin gerçekleştirilebilmesi için bir anketörün bulunması gerekmektedir. Bu durum ise anket maliyetini artıran bir unsurdur. Ayrıca bu araştırmada anketlerin önemli bir kısmının elektronik ortamda yapılması planlanmıştır. Bu durumda bir anketör bulunması mümkün değildir.

Açık uçlu değerlendirme formatında ise senaryoda belirtilen yeni durumun gerçekleşmesi için (bu araştırma için seyahat süresinde 120 dakikalık bir tasarrufun gerçekleşmesi) deneğin ne kadar ödemeye istekli olduğu direkt olarak sorulmaktadır. Bütün ulaştırma kullanıcıların türel ayırım veya türlerin diğer karakteristik özellikleri hakkında kafalarında belli öncelikleri olmasına ve günlük hayatta bu önceliklere göre ulaştırma aktivitesini gerçekleştirmesine rağmen türler arasında belli bir değişken açısından (zaman) bu önceliklerin parasal değerinin direkt olarak ifadesinin zor olduğu değerlendirilmektedir.

Bu kapsamda şartlı değerlendirme yaklaşımının bu araştırmada 'değer belirleme yöntemi' olarak kullanılması mümkün gözükmemektedir.

Seçim modellemesi (SM) ile şartlı değerlendirme (ŞD) yaklaşımları karşılaştırılırsa: SM'de deneklerden sıralama veya derecelendirme istenirken, ŞD'de değer kendisini sorulmaktadır. Bundan dolayı SM yöntemi, deneklerin bazılarında görülen 'değerlemenin protesto amacıyla yapılması' gibi sorunları bertaraf etmektedir. Zira insanlar açısından alternatiflerin sıralanması veya derecelendirilmesi, alternatiflere parasal değer biçmekten

daha kolay gelmektedir. Aynı zamanda SM, her bir alternatife bir çeşit parasal gösterge (fiyat, vergi, vs.) eklenmesi suretiyle ekonomik değerler türetmek için kullanılmaktadır.

Sonuç olarak bu araştırmada kullanılan anketler seçim modellemesi yöntemine göre tasarlanmıştır. Ayrıca bu çalışmanın amacı ulaştırma yatırımlarının fizibilitelerinde kullanılacak Zaman Değerinin tahmini olduğuna göre kullanılması gereken yaklaşım 'Seçim Deneyleri' olmalıdır. Zira yukarıdaki açıklamalara göre amacın fayda-maliyet analizi olması durumunda 'Refah Ekonomisi Teorisi' ile uyumlu olan tek yaklaşım budur.

Anketin değer belirleme alternatiflerinin oluşturulması

Bu çalışmanın kapsamı içerisinde Konya-Ankara arasında deneklere sunulabilecek alternatifler ulaştırma türleri şu şekilde sıralanabilir.

- Normal tren seferleri
- Otobüs
- Otomobil
- Hava yolu
- Hızlı Tren

Normal Tren seferleri:

Hali hazırda Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü'nün (TCDD) kullanıma sunduğu tren seferleri incelendiğinde Konya-Ankara arasında hizmet veren bir katar olmadığı gibi organize edilmiş aktarmalı bir sefer de bulunmamaktadır. Konya'dan Eskişehir yakınındaki Enveriye istasyonuna arasında Konya'dan saat 17:00 ve 20:44'te hareket eden iki sefer bulunmaktadır. Ancak Enveriye'den Eskişehir Garı arasındaki yaklaşık 1,5

Km'lik mesafede hizmet veren bir ulaşım aracı mevcut değildir. Ulaşım yürüyerek sağlanmaktadır. Eskişehir-Ankara arasında hizmet veren düzenli hızlı tren seferleri olmasına rağmen Konya-Ankara arası trenle yaklaşık 10 saat sürmesi, ücretin yaklaşık 40 TL olması ve aktarma güçlükleri nedeniyle bu alternatif neredeyse kullanılmamaktadır. Dolayısıyla mevcut durum alternatifleri içinde değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Otobüs:

Mevcut durumda Konya-Ankara arasında toplu taşıma türleri arasında en çok kullanılan alternatiftir. Gün içinde birkaç farklı firma tarafından işletilen gidiş ve dönüşte saat başı otobüs seferi bulunmaktadır. Ücret yaklaşık 20 TL'dir.

Otomobil

Toplu taşıma türlerine göre kapıdan kapıya hizmet vermesi ve dolayısıyla yürüme, bekleme veya aktarma gibi araç dışı zaman kayıplarının olmaması avantajına sahiptir. Otobüs alternatifine göre maliyet dezavantajına sahiptir. Bu dezavantaj toplu kullanım (car pooling) kısıtını gündeme getirmektedir.

Hava yolu

Konya-Ankara arasında doğrudan uçak seferi bulunmamaktadır. Özel havayolu firmaları bu güzergahta hizmet vermemektedirler. Türk Hava Yolları ise İstanbul aktarmalı olarak uçmaktadır. Konya-İstanbul arası 80 dakika ve İstanbul-Ankara arası 65 dakika sürmektedir. Aktarma noktasındaki bekleme süreleri ise günde düzenlenen üç farklı seferler için 150, 100 ve 470 dakikadır.

Yüksek Hızlı Tren

Ülkemizde ilk olarak Ankara-Eskişehir arasında hizmet vermeye başlayan hızlı tren seferleri, otobüs alternatifine göre daha hızlı, güvenli ve konforlu olması nedeniyle büyük avantajlara sahiptir. Ancak klasik trenlerin hizmet verdiği raylardan farklı bir altyapı sistemi gerektirmektedir. Bu yüzden büyük yatırımlara ihtiyaç bulunmaktadır. Konya-Ankara hızlı tren seferleri için resmi bir açıklama bulunmamasına rağmen 2011 yılı haziran ayına kadar hizmete açılacağı düşünülmektedir. Konya-Ankara arasındaki seyahat süresini 90 dakikaya indireceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada iki ulaştırma alternatifi deneklerin değerlendirmesine sunulmuştur. Bunlardan ilki hiçbir şey yapmama senaryosu olarak bilinen mevcut durum senaryosu otobüs alternatifi diğeri ise hızlı tren alternatifidir.

Bu iki türün değerlemeye temel teşkil edebilecek potansiyel karakteristik özellikleri şu şekilde sıralanabilir.

- Maliyet
- Araç içi zaman
- Araç dışı zaman
- Konfor
- Güvenlik

Bunlardan maliyet, zaman değerini belirleyecek ödeme istekliliğinin tahmini için gerekli olan en önemli unsurdur. Dolayısıyla deneklerin değerlendirmesine sunulması gerekmektedir. Yine araç içi zaman da bu kapsamda zaman değeri için kullanılacak ikinci önemli özellik olarak öne çıkmaktadır.

Toplu taşıma aracının kullanılması sırasında bekleme, yürüme ve aktarma gibi durumlarda geçen araç dışı zaman ile konfor ve güvenlik de kuşkusuz bir ulaştırma türünün kullanıcı tarafından seçimi sürecinde kullanıcı tarafından dikkate alınan önemli değişkenlerdir. Ancak bu özelliklerin tümünü içerecek bir çalışma, zaman ve maliyet açısından büyük kapsamlı bir çalışmadır. Bu çalışmanın kapsamının toplu taşıma türleri arasında zaman değerinin belirlenmesinde bilimsel temellerde yapılan bir ön çalışmanın ötesine geçmesi maliyet açısından mümkün görünmemektedir.

Bu kapsamda Konya-Ankara güzergahında otobüs ve hızlı tren alternatifleri için maliyet ve araç içi zaman değişkenleri incelenerek zaman değeri tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Bu iki değişkenin özellikleri aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Çizelge 3.20. Alternatiflerin karakteristik özellikleri

Senaryolar	Türler	Araç İçi Zaman	Maliyet
		dakika	TL
Mevcut Durum	Otobüs	210	20
Planlanan	Hızlı Tren	90	?

Hali hazırda Konya-Ankara arasında TCDD'nin bir hızlı tren yatırımının olduğu ve bu yatırım hizmete girdiğinde Konya-Ankara arası seyahat süresinin 90 dakikaya ineceği, geniş kesimler özellikle bu güzergahta sık seyahat edenler tarafından bilinmektedir. Dolayısıyla deneklere araç içi zaman için yukarıdakinden farklı değerler içeren senaryoların sunulması denekler açısından yanlış anlama sorunu doğurabileceği öngörülmektedir. Öte yandan mevcut durumdaki ve planlanan durumun araç içi zaman açısından geniş kesimler tarafından bilinmesi deneklerin durumu anlaması ve değerlendirmesi açısından olumlu değerlendirilmektedir. Geriye sadece çalışmanın da amacı olan zaman değerinin belirlenmesi için maliyet unsurunun değiştirilerek kullanıcıların iki tür arasında zaman ve maliyet

açısından 'fark etmez (hızlı trene ödenilebilecek azami tarife ücreti noktası)' değerlendirmesi yaptıkları noktanın neresi olduğunun belirlenmesi kalmaktadır. Bu durum daha anlaşılır bir şekilde şöyle açıklanabilir: Konya-Ankara arası otobüsle 210 dakika sürmektedir. Hızlı tren ile bu sürenin 90 dakikaya indirilmesi planlanmaktadır. Toplam 120 dakika tasarruf sağlanması planlanmaktadır. Eğer bir kullanıcı Çizelge 3.21'deki değerlendirme sorusunda, hızlı tren için ödenmesi göze alınan azami tarife ücreti olarak 35-40 TL aralığını seçmişse, bu kullanıcı 120 dakikalık zaman tasarrufu için azami 20 TL ödemeyi göze almaktadır. Bu durumda kullanıcının zaman değeri azami 10,00 TL/saat olarak hesaplanmaktadır. Yani 40,00 TL hızlı tren tarife ücreti noktasında, kullanıcı zaman açısından iki tür arasında kararsız (indifferent) kalmakla birlikte diğer karakteristik özellikleri (konfor, güvenlik vs) göz önünde bulundurarak türlerden birini seçmektedir.

Çizelge 3.21. Deneklere sunulmuş olan değerlendirme sorusu

AÇIKLAMA: Konya-Ankara arasında bir hızlı tren projesinin çalışmaları devam etmektedir. Halihazırda Konya-Ankara arası otobüs ile yaklaşık 3 saat 30 dakika sürmektedir. Bu sürenin hızlı tren ile yaklaşık 1 saat 30 dakikaya inmesi planlanmaktadır. Aşağıdaki soruda 'otobüs' için tek-yön fiyat tarifesinin 20 TL olduğu düşünülmüş ve 'hızlı tren' için bazı hayali tek-yön fiyat tarifeleri hazırlanmıştır.	
SORU 13: Eğer Konya-Ankara arasında seyahat edecek olsaydınız, 120 dakikalık zaman tasarrufu amacıyla 'hızlı tren' için göze alacağınız en yüksek tek-yön fiyat tarifesi hangisi olurdu? NOT: Seyahat masraflarının kendiniz tarafından (çalıştığınız firma / kurum / kuruluş tarafından değil) karşılanacağını varsayınız.	
Hızlı Tren Fiyat Aralıkları	Lütfen sadece BİRİNİ işaretleyiniz
20-25 TL	
25-30 TL	
30-35 TL	
35-40 TL	
40-45 TL	
45-50 TL	
50-55 TL	
55-60 TL	
60-65 TL	

Hızlı tren tarife aralıkları belirlenirken hızlı tren alternatifinin tarife üst sınırı olarak araç dışı zaman değişkeninin sıfır olduğu otomobil alternatifinin maliyeti belirlenmiştir. 65 TL Konya-Ankara arasındaki karayolu mesafesi olan yaklaşık 180 Km mesafede ortalama bir aracın yakıt maliyeti alınmıştır (Anketin tasarlandığı tarih itibarıyla). Kuşkusuz otomobil alternatifi için tek maliyet kalemi yakıt değildir. Amortisman, yağ, lastik, bakım ve onarım gibi birçok maliyet kalemi bulunmasına rağmen kullanıcının algısı açısından karar verme noktasında çoğunlukla yakıt maliyeti düşünülmektedir.

Tamamlayıcı Sorular

Anketlerde değer belirlenmesi sorularının yanında bazı tamamlayıcı soruların da sorulması verilen cevapların arkasındaki nedenin anlaşılması açısından önemlidir. Verilen cevaplarda verilen senaryo için bir çeşit protesto veya ödeme istekliliğini reddetmenin olduğu durumlarda tamamlayıcı sorular oldukça faydalıdır. Anketlere verilen cevaplarda aşağıdaki durumların varlığı tamamlayıcı sorulara verilen yanıtlarla kontrol edilmelidir.

- Bir protesto, değer belirleme sorusuna cevap verme isteksizliği olarak kendini gösterebilir.
- Değerleme sorusuna verilen cevapta Öİ sıfır çıkabilir. Bu durum, kesinlikle bir protesto olduğu sonucunu doğurmaz. Denek ilgili metanın durumundaki değişikliği sağlamak istemeyebilir. Dolayısıyla hiçbir şey ödemek istemeyebilir.
- Bazı 'sıfır ödeme istekliliği' cevapları da protesto anlamına gelebilir.

Çizelge 3.22'de "3.1.4. Değer belirleme" bölümünde verilen 'nehir' örneği ile ilgili olarak tamamlayıcı sorulara verilen cevapları 'geçerli' veya 'protesto' olarak niteleyebilmek için gerekli yönlendirmeler bulunmaktadır [Pearce ve ark., 2002].

Tamamlayıcı soruların, yanıtların arkasındaki nedenlerin ve geçerliliğinin ortaya konulması için kullanılabileceği gibi senaryonun inandırıcılığının test edilmesi amacıyla da kullanılır. Bu tip sorular, ilgili meta hakkında deneğin ilgisi, halka danışılmasının gerekip gerekmediği veya teorik olarak ilgili meta konusunda tasarrufa sahip kurum / kuruluşun güvenilirliği konusunda bilgi edinmek amacı da taşıyabilirler.

Çalışma kapsamında yapılan anketlerde anketin uzunluğunun, anketlerin tamamlanması konusunda büyük önemi haiz olduğu değerlendirilmiş ve bu tarz bir tamamlayıcı sorular bölümü konulmasının anketlerin tamamlanması konusunda dezavantaj teşkil edeceği düşünülmüştür. Nitekim böyle bir bölüm olmamasına rağmen internet üzerinden yapılan anketlerde önemli sayılabilecek bir kesimin anketi tamamlamadığı görülmüştür.

Ancak yine de birbirinin doğrulayacak soruların konulması suretiyle cevapların kapsama uygunluğu ve birbirleriyle uyumu kontrol edilmiştir.

Sosyo-ekonomik göstergeler

Anketin son bölümü, deneğin sosyo-ekonomik karakteristik özelliklerini gösteren sorular içerir. Bu soruların cevaplarından elde edilecek bilgiler, ödeme istekliliği (Öİ) rakamlarının teorik beklentilerle uyumlu olup olmadığının kontrolü için kullanılır. (Örneğin Öİ, gelir seviyesine bağlı olarak değişmekte midir?) söz konusu karakteristik özelliklerden bazıları aşağıda şunlardır:

- Yaş
- Cinsiyet
- İlgil
- Gelir seviyesi
- Eğitim seviyesi.

Ulusal aidiyet ve sağlık durumu gibi göstergelerle ilgili sorular da kapsama göre sorulabilir.

Konya-Ankara güzergahında zaman değerinin tahmini kapsamında Çizelge 3.23'te görülen sorular sosyo-ekonomik göstergeler olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.22. Tamamlayıcı sorular [Pearce ve ark., 2002]

Ödeme istekliliğinin olmayışının muhtemel nedenleri	Geçerli	Protesto
Benim [hanemin] yeterli ödeme gücüm[üz] yok.	√	
Senaryodaki değişiklik önemli olamayacak kadar küçük.	√	
Bence [Bizce] senaryodaki problem öncelikli bir problem değil.	√	
Senaryodaki 'mevcut durum' benim [bizim] için yeterli, değişikliğe gerek yok.	√	
Bu konu beni [bizi] ilgilendirmiyor.	√	
Senaryoda belirtilen bölgede yaşamıyorum.	√	
Çevrede senaryoda tanımlanan metanın birçok muadili mevcut.	√	
Sadece bu nehre değil tüm nehirler için harcama yapılmalı.		√
Daha fazla vergi alınmasına karşıyım[z].		√
Bu konuyla ilgili olarak sadece yerel halk değil tüm vatandaşlar ödeme yapmalı.		√
Bu sorunu hükümet kendi imkanlarıyla çözmeli.		√
Nehri kirleten işletmeler bu parayı ödemeli.		√
Bu soruyu cevaplamak için daha fazla zaman ve bilgiye ihtiyacım[ız] var.		√
Ödeme istekliliğinin muhtemel nedenleri	G	P
Bu problemin önemli olduğunu düşünüyorum[z].	√	
Nehrin kalitesinin daha fazla bozulmasını istemiyorum[z].	√	
Bu nehir beni [bizi] çok yakından ilgilendiriyor.	√	
Bu nehri dinlenme ve eğlenme amaçlarıyla kullanıyorum[z].	√	
Bu nehri şimdilik kullanmasam[k] da gelecekte kullanabilirim[z].	√	
İnsanlar nehrin doğasını orada yaşayan bitki ve hayvanlar için korumalıdır.	√	
İnsanlar nehrin doğasını gelecek nesiller için korumalıdır.	√	
İnsanlar nehrin doğasını orayı kullanacak diğer insanlar için korumalıdır.	√	
İyi bir şey için yardım yapmaktan zevk alıyorum[z].		√
Gelecekte daha fazla bir miktar ödemek zorunda kalmak istemiyorum[z].		√
Cevabım, sadece bu nehrin değil tüm nehirlerin korunması gerektiği konusundaki görüşlerimi yansıtmaktadır.		√

Çizelge 3.23. Ankette kullanılmış olan sosyo-ekonomik değişkenler

Lütfen yaşınızın bulunduğu aralığı işaretleyiniz	Lütfen işaretleyiniz
20-29	
30-39	
40-49	
50-59	
60+	
Lütfen eğitim durumunuzu işaretleyiniz	Lütfen işaretleyiniz
Okur-yazar değil	
Okur-yazar	
İlkokul	
Ortaokul	
Lise	
Yüksek okul veya üniversite	
Lisansüstü veya doktora	
Lütfen cinsiyetinizi işaretleyiniz	Lütfen işaretleyiniz
Kadın	
Erkek	
Sürücü ehliyetiniz var mı?	Lütfen işaretleyiniz
Evet	
Hayır	
Lütfen aylık gelirinizi işaretleyiniz.	Lütfen işaretleyiniz
0-500 TL arası	
501-750 TL arası	
751-1.500 TL arası	
1.501-2.500 TL arası	
2.501-5.000 TL arası	
5.001 TL ve üstü	

3.2 Anketlerin Uygulanması

Anket tasarımı tamamlandıktan sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. 'Giriş' kısmında değinildiği gibi çalışmanın amacı Konya'da yaşayan insanların çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahat süresi tasarrufları için zaman değerinin (ÇDZD) tespit edilmesidir. Bu kapsamda anketin uygulama sahası Konya'da yaşayan topluluklardır.

Anketlerin uygulama aşamasında

- İnternet ve
- Yüz yüze görüşme

olarak iki yöntem kullanılmıştır. Anketleri internet ortamında uygulamak amacıyla tasarımının basit, sade ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Anketin değerlendirme sorusu, maliyet unsuru içeren değerlendirme sorusu içermektedir. Bu yüzden insanlarda cevap verme konusunda çekingenlik oluşturabileceği sebebiyle isim, adres ve telefon gibi iletişim bilgileri talep edilmemiştir.

Anketler internet ortamında ve yüz yüze görüşme yöntemiyle toplam 633 kişiye uygulanmıştır. Anketin elektronik versiyonu internet ortamında yaklaşık 1.000 e-posta adresine gönderilmesine karşılık sadece 96 geri dönüş alınabilmiştir. Anketler yüzyüze görüşme yöntemiyle tesadüfi olarak seçilen 537 kişiye uygulanmıştır. Anketler, Konya merkezde şehir otogarı, Nalçacı Caddesi ve şehir merkezi (Zafer Bölgesi) olmak üzere üç noktada uygulanmıştır. Yoldan geçen insanlar durdurularak anketin amacı açıklanmış, tahmini anket süresinin yaklaşık 5 dakika sürdüğü hatırlatılmış ve ankete cevap vermeye gönüllü olup olmadıkları sorulmuştur. Gönüllü olanlara da anket uygulanmıştır. Çalışmanın Konya ilinin tümünü temsil edebilmesi için tesadüfi olarak seçilen bazı ilçe merkezlerinde de uygulanmıştır. Bu ilçeler

Sarayönü, Cihanbeyli, Ilgın, Derbent, Karapınar, Beyşehir, Ereğli ve Seydişehir ilçeleridir.

Çizelge 3.24'te hangi mekanda kaç kişiye anket uygulandığı görülmektedir.

Çizelge 3.24. Anketlerin uygulama bilgileri

Mekan	Uygulanan Anket Sayısı
İnternet	96
Şehir Otogarı	54
Nalçacı Caddesi	51
Şehir Merkezi (Zafer)	42
Sarayönü	5
Cihanbeyli	6
Ilgın	6
Derbent	6
Karapınar	8
Beyşehir	7
Ereğli	10
Seydişehir	12
Vilayet	330
Toplam	633

4. BULGULAR

4.1 Anakütle ile Seçilen Örneklemin Karşılaştırılması

Anketler çalışma kapsamı olarak seçilen Konya ilinde merkez ve ilçe merkezlerinde toplam 633 kişiye uygulanmıştır. Bu rakam 2010 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine (ADNKS) göre 2.013.845 olarak tespit edilmiş olan Konya nüfusunun %0,31'ine denk gelmektedir. Karşılaştırma yapmak üzere ülkemiz ve Konya nüfusu bilgileri Çizelge 4.1'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Cinsiyete göre nüfus [TÜİK, 2011]

YIL	BÖLGE ADI	Toplam nüfus	Erkek nüfus	Kadın nüfus
2010	Türkiye	73.722.988	37.043.182	36.679.806
2010	Konya	2.013.845	996,157	1.017.688

Anketler tesadüfi olarak seçilen bir örneklem üzerinde uygulanmıştır. Anakütle olan Konya nüfusunun ve seçilen örneklemin eğitim bilgileri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3'te verilmektedir. Bu tablolarda, anakütle nüfusunun ağırlığını %37,83 ile ilköğretim mezunlarının oluşturduğu görülmektedir. Bunları %23,62 ile ilköğretim okulu mezunları (eski orta okul) ve %17,16 ile lise veya dengi okul mezunları takip etmektedir. Yükseköğretim veya Fakülte mezunlarının ağırlığı ise %7,20'de kalmaktadır. Lisans üstü eğitim mezunlarının oranı ise %1,00'dan daha düşüktür. Eğitim düzeyi bilinmeyen nüfusun oranı ise %3 civarındadır.

Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3 karşılaştırıldığında seçilen örneklem ile anakütlenin eğitim düzeyleri benzer değildir. Zira görüldüğü gibi seçilen örneklemin çok önemli bir kısmı Yükseköğretim veya daha üstü eğitim kurumlarından mezun görünmektedir. Ancak eğitim seviyesi bu denli yüksek böyle bir kitlenin bile anket sonuçlarının incelenmesinde önemli bir bölümünün tutarsızlığı veya benzeri sebeplerle zaman değerinin

belirlenmesinde kullanılamaması dikkat çekicidir. Dolayısıyla bu çeşit bir anketin eğitim seviyesi göreceli olarak daha düşük bir kitleye uygulanması ile daha sağlıklı bilgiler derlenmesi ihtimalini de azaltmakta kaldı ki eğitim düzeyinin geneli yansıtacak seviyede bir örneklem ile daha da zorlaşacağı anlaşılmaktadır.

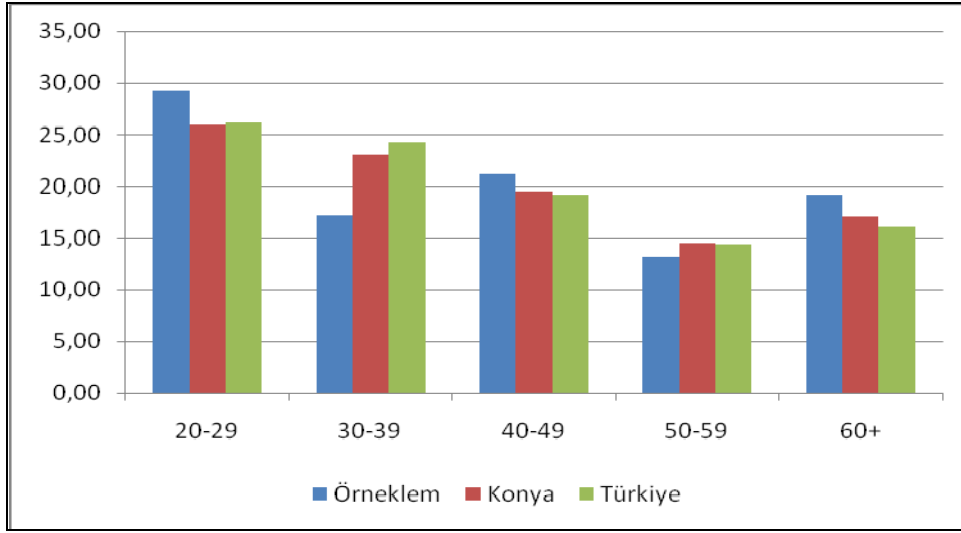
Çizelge 4.2. Anakütle nüfusunun eğitim durumu [TÜİK, 2011]

2010 Yılı Eğitim durumuna göre nüfus (15 yaş ve üzeri)				
BÖLGE ADI	Türkiye	Türkiye Nüfusu İçindeki Payı	Konya	Konya Nüfusu İçindeki Payı
Okuma yazma bilmeyen	3.812.092	6,97	94.626	6,44
Okuma yazma bilen fakat bir okul bitirmeyen	3.208.131	5,87	57.868	3,94
İlkokul mezunu	15.709.975	28,74	555.893	37,83
İlköğretim mezunu	9.662.663	17,67	276.637	18,82
Ortaokul veya dengi mezunu	3.127.204	5,72	70.465	4,80
Lise veya dengi mezunu	11.374.336	20,80	252.205	17,16
Yüksekokul veya fakülte mezunu	4.566.049	8,35	105.782	7,20
Yüksek lisans mezunu	365.791	0,67	7.970	0,54
Doktora mezunu	113.862	0,21	3.091	0,21
Bilinmeyen	2.731.288	5,00	44.983	3,06
Toplam	54.671.391	100,00	1.469.520	100,00

Çizelge 4.3. Örneklemin eğitim durumu

Eğitim	Toplam	Yüzde
okur-yazar değil	1	0,16
İlkokul	93	14,69
orta okul	132	20,85
Lise	152	24,01
yüksek okul veya üniversite	181	28,59
Lisansüstü	70	11,06
(boş)	4	0,63
Genel Toplam	633	100,00

Anakütle nüfusunun ve örneklemin yaş gruplarına göre dağılımı Şekil 4.1’de sunulmaktadır. Grafik irdelendiğinde eğitim düzeyi dağılımının tersine anakütle ve örneklem arasında yaş gruplarına göre dağılımının daha benzer veya paralel olduğu gözlenmektedir.



Şekil 4.1. Anakütle ve ülkemizde yaş dağılımı

Çizelge 4.4 2001 ve 2006 yılı için Türkiye geneli ve Konya İline ait gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) ve gayri safi katma değer (GSKD) verileri, ve Çizelge 4.5’te ise anketlerle seçilen örnekleme ait aylık gelir seviyesi verilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ülkenin bütünü veya iller bazında; gelir seviyesi hakkında herhangi bir veri yayınlamamaktadır.

Çizelge 4.4. Türkiye ve Konya İli GSYH ve GSKD verileri

Bölge	Kişi Başı GSYH	Kişi Başı GSKD	Kişi Başı GSKD
	2001	2006	2006
	\$	TL	\$
Konya	1,554.00	7,114.51	4,938.46
Türkiye	2,146.00	9,628.47	6,683.51

Çizelge 4.5'te özetlenen aylık gelir miktarları ile örneklemin ortalama aylık geliri 2 236,18 TL olarak hesaplanmaktadır. Bu ortalama aylık gelir düzeyinin gerek Konya İli gerekse Türkiye geneline göre GSYH açısından 6-10 kat, GSKD açısından ise 2-4 kat arasında daha yüksek bulunduğu anlamındadır. Bir başka deyişle, örneklemin anakütleye göre çok daha yüksek gelir seviyesinde bulunduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.5. Seçilen örneklemin aylık gelir seviyesi

Aylık gelir	Sayı	Yüzde
0-1000 TL arası	133	21,01
1001-2000 TL arası	167	26,38
2001-3000 TL arası	166	26,22
3001-4000 TL arası	81	12,80
4001-5000 TL arası	62	9,79
5001 TL veya üstü	22	3,48
(boş)	2	0,32
Genel Toplam	633	100,00

Ayrıca anket uygulanan örneklemin % 52,92'u erkek, %72,83'sinin sürücü ehliyeti bulunmaktadır.

4.2 Çeşitli Seyahat Bilgileri

Anketlerle elde edilen ve Çizelge 4.6'da sunulan Konya-Ankara arasında gerçekleşen seyahatlerin % 28,62'sinin iş seyahati amaçlı ve gerye kalan % 71,38 oranındaki seyahatlerin ise iş amacı dışındaki diğer seyahatlerden oluştuğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.7'de sunulan gelir seviyesine göre ulaştırma tür seçimi incelendiğinde Konya-Ankara arasında gerçekleşen seyahatlerde seçilen türler içinde yaklaşık %56 oranında otobüs tercih edilirken yaklaşık %35

oranında özel otomobilin tercih edildiği gözlenmektedir. Ayrıca burada düşük gelir seviyesinden yüksek gelir seviyesine doğru otobüs türünden özel otomobile doğru bir tercih kayması olduğu da dikkat çekmektedir.

Çizelge 4.6. Konya-Ankara seyahatlerinin amaç dağılımı

Konya-Ankara arasında 1 ayda gerçekleşen seyahatler	Seyahat Adedi	Yüzde
Çalışma süresi içinde gerçekleşen seyahatler (iş seyahatleri)	389	28,62
Çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatler (diğer seyahatler)	970	71,38
Toplam	1 359	100,00

Çizelge 4.7. Gelir seviyesine göre türel dağılım

Aylık gelir	hava yolu	hiçbiri	Otobüs	özel otomobil	tren	boş	Genel Toplam
0-1000 TL arası	1	27	94	10	1		133
1001-2000 TL arası	2	2	127	33	3		167
2001-3000 TL arası		15	76	75			166
3001-4000 TL arası		4	34	43			81
4001-5000 TL arası			21	41			62
5001 TL veya üstü			3	19			22
boş						2	2
Genel Toplam	3	48	355	221	4	2	633
Genel Yüzde	0,47	7,58	56,08	34,91	0,63	0,32	100,00

Mevcut türler arası tercih ilişkisini gösteren Çizelge 4.8 incelendiğinde, Konya-Ankara seyahatlerinde otobüsü kullananların %83'ü söz konusu seyahatlerinde hızlı treni kullanmak istediklerini belirtmektedir. Aynı güzergahta mevcut durumda özel otomobili tercih edenlerin yarısından fazlası (%62,44) Konya-Ankara arasında otoyol yapılmasını arzu etmektedir. Bu durum ise karayolu ulaşımı ve özel otomobil kullanımının kapıdan kapıya sağladığı ayrıcalık veya sağladığı konfor ya da mahremiyet sonucu olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında hali, özel otomobil türünü kullananların

%29,86 oranındaki kısmının yüksek hızlı trenle seyahat etme isteği de dikkat çekicidir. Özellikle Konya-Ankara arasında gerçekleştirilen seyahatlerin iş seyahati dağılımı ile yani zorunlu seyahat grubundaki iş amaçlı seyahat olması nedeniyle örtüşen bir oranda bulunması tesadüf ötesindedir. Özetle; iş amaçlı seyahatlerde özel otomobil seçiminin tamamının yüksek hızlı tren seçeneğine kaydığı söylenebilmektedir.

Çizelge 4.8. Mevcut kullanılan tür-tür tercihi ilişkisi

Genellikle kullanılan ulaştırma aracı	Genel olarak memnunum	Hızlı tren demiryolu yapılması gerekir	Otoyolu yapılması gerekir	Sivil havaalanı yapılması gerekir	Kullandığım bir güzergah değildir	Fikrim yok.	boş	Genel Toplam
otobüs	35	294	15	2	1	8		355
özel otomobil	9	66	138	5		3		221
hava yolu		1				2		3
tren		3				1		4
hiçbiri	7	3			17	21		48
boş							2	2
Genel Toplam	51	367	153	7	18	35		633

Seçilen tür haricinde başka bir ulaştırma türüne ilişkin beklenti sebeplerini gösteren Çizelge 4.9'de, Konya-Ankara arasında hızlı trenle seyahat etmek isteyenlerin % 63,21 oranında çoğunluğu oluşturan kısmı bu seçimlerine sebep olarak 'zaman tasarrufu'nu göstermektedir. %24,80 oranındaki kısmı ise tür beklentisini 'güvenlik' niteliği ile açıklamaktadır. Konya-Ankara arasında özel otomobili ile otoyol üzerinde seyahat etmek isteyenlerin % 37,16'sı bu beklentilerini 'konfor' niteliğine dayandırmaktadır. Bunu %32,02 ile 'zaman tasarrufu' ve %26,14 ile 'güvenlik' nitelikleri takip etmektedir.

Çizelge 4.9. Mevcut durumdan farklı bir tür beklentisinin sebepleri

Arzu Edilen Tür	Zaman Tasarrufu	Güvenlik	Konfor	Maliyet Tasarrufu	Farklı tür beklentisi yok	Fikri uok	(boş)	Genel Toplam
Mevcut durumdan hoşnut	9	8	1	11	16	6		51
Hızlı tren	232	91	27	15	1		1	367
Otoyol	49	40	57	4	2		1	153
Sivil havaalanı			2		2	3		7
Güzergahı kullanmıyor					17	1		18
Fikri yok	2		1		13	18	1	35
(boş)							2	2
Genel Toplam	292	139	88	30	51	28	5	633

4.3 Zaman Değeri Modeli

Davranış modeli, kullanıcıların (genel olarak tüketiciler) alternatif seçimlerle karşılaştıklarında verdikleri kararın modellenmesi olarak tanımlanmaktadır [Domencich ve McFadden, 1975]. Bu kararlar, farklı ulaştırma alternatiflerinin kullanıcıya sunduğu seyahat süresi, maliyet, konfor, güvenlik gibi hizmet seviyesi ve çeşitli karakteristik özellikleri ile yaş, ırk, statü, gelir, eğitim vb. gibi kullanıcı demografik ve sosyo-ekonomik özelliklerine bağlıdır. Bireylerin belirli sayıda ulaştırma alternatifi ile karşı karşıya kaldıklarında yaptıkları seçimleri temsil eden modeller, süreksiz seçim modelleri olarak tanımlanmaktadır [Khan, 2006].

Süreksiz seçim seti, seçim yapılacak alternatifleri kümesi olarak tanımlanabilir. Ulaştırma kapsamında seçim seti, kullanıcının bir yerden başka bir yere giderken kullanabileceği ulaştırma türlerinin tamamı şeklinde ifade edilir. Bu çalışmada seçim seti, özel otomobil, otobüs, havayolu ve hızlı tren alternatiflerinden oluşmaktadır. Teorik olarak kullanıcının ulaştırma

türünün kullanılmasından kaynaklanan faydasını maksimize edeceği varsayılmaktadır [Richards ve Ben-Akiva, 1975]. Bir ulaştırma türünün faydası, kullanıcı tarafından belirli bir türe belirli bir seyahat için atanmış çekim gücü olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla birey araç içi seyahat zamanı, araç dışı harcanan zaman, seyahat maliyeti, konfor ve güvenlik gibi çeşitli karakteristik özelliklerinden dolayı en büyük çekim gücüne sahip ulaştırma türünü seçmektedir. 'Fayda Maksimizasyonu Teorisi' olarak bilinen bu kavram, tür seçim modellerinin neredeyse tamamına temel teşkil etmektedir [Khan, 2006].

Bir kullanıcı, iki farklı ulaştırma tür seçeneği arasında seçtiği alternatif türün sağladığı fayda (refah / tatmin) diğer seçenekten daha büyük veya fazla olması sebebiyle söz konusu alternatifi tercih etmektedir.

Bu durum ankette örneklemin karşısına şu şekilde çıkmıştır: denek mevcut durumda Konya-Ankara seyahatlerinde otobüs, hava yolu veya özel otomobil türlerinden birini kullanmaktadır. Kullanıcı ancak hızlı tren türünün kullanılmasından kaynaklanan fayda, mevcut türün kullanılmasından kaynaklanan faydadan büyük olursa hali hazırda kullandığı tür yerine yüksek hızlı treni kullanacaktır. Bu durum matematiksel olarak şu şekilde ifade edilebilir:

$$U_T > U_M \quad (4.1)$$

U_T : Hızlı trenin kullanılmasından kaynaklanan fayda

U_M : Mevcut türün kullanılmasından kaynaklanan fayda

Bir türün kullanılmasından kaynaklanan faydanın iki unsuru bulunmaktadır: gözlemlenebilir fayda terimi ve gözlemlenemeyen fayda (hata) terimi.

$$U_i = V_i + e_i \quad (4.2)$$

U_i : herhangi bir türün kullanılmasından kaynaklanan fayda

V_i : gözlemlenebilir (deterministik) fayda terimi

e_i : gözlemlenemeyen fayda (hata) terimi

Hata terimi, kullanıcının ölçülen değişkenle ilgili tutum, düşünce ve zevklerinin yanında değişkenin ölçümü sırasında oluşabilecek ölçüm ve gözlem hatalarını yansıtır [Ortúzer and Willumsen, 2001].

Hata terimi gözlemlenemediğine göre kullanıcı davranışı, gözlemlenebilir terime dayalı olarak modellenmiştir.

Ulaştırma alternatifinin kullanılmasından kaynaklanan fayda, çeşitli karakteristik özelliklere bağlı doğrusal bir denklem olarak ifade edilir. Belirli bir karakteristik özelliğin denklemdeki katsayısı, söz konusu özelliğin toplam fayda içerisindeki karşılaştırmalı önemini bir ifadesidir. Genel fayda denklemi şu şekilde gösterilmektedir:

$$U_{mi} = c_i + \theta_1 x_{mi1} + \theta_2 x_{mi2} + \dots + \theta_k x_{mik} \quad (4.3)$$

U_{mi} : m ulaştırma türünün i bireyi üzerindeki net faydası

c_i : i bireyinin m türüne eğilimini gösteren katsayı

x_{mi1}, \dots, x_{mik} : i bireyi tarafından kullanılan m ulaştırma türüne ait k sayıdaki karakteristik özellikler

$\theta_1, \dots, \theta_k$: karakteristik özelliklerin ağırlığını gösteren katsayı

Çalışma kapsamı içerisinde aşağıdaki bağımsız değişkenlerin zaman değeri üzerinde etkisi olabileceği düşünülmüş ve bu etki analiz edilmiştir.

- Gelir seviyesi
- Eğitim seviyesi
- Yaş cinsiyet
- Sürücü ehliyeti olup olmaması
- Halihazırda kullanılan ulaştırma türü
- Yeni tür beklentisinin sebebi (konfor, güvenlik, zaman tasarrufu, maliyet)

Genel fayda denkleminin çalışma kapsamına uyarlanmış hali aşağıdaki Eş. 4.4'te gösterilmektedir.

$$U_{mi} = C_i + X_{miG} + X_{miE} + X_{miY} + X_{miL} + X_{miT} + X_{miS} \quad (4.4)$$

U_{mi} : m ulaştırma türünün i bireyi üzerindeki net faydası

C_i : i bireyinin m türüne eğilimini gösteren katsayı

X_{miG} : i bireyinin gelir seviyesi

X_{miE} : i bireyinin eğitim seviyesi

X_{miY} : i bireyinin yaşı

X_{miL} : i bireyinin sürücü ehliyeti olup olmadığı

X_{miT} : i bireyinin halihazırda kullandığı ulaştırma türü

X_{miS} : i bireyinin başka bir tür beklentisi varsa bunun sebebi

Eş. 4.5'te gösterilen denklem katsayılarının belirlenmesi amacıyla regresyon analizi kullanılmıştır. Regresyon analizi, herhangi bir bağımlı değişkenin bir

veya birden fazla bağımsız değişkenin matematiksel bir formunun gözlemlerle en az hatayı oluşturacak şekilde lineer olarak ifade edilmesidir. Lineer ifadede bağımsız değişkenlerin ağırlığını belirleyen katsayılar hataların minimize edilmesi yoluyla elde edilmektedir.

Anketlerin örnekleme uygulanması sonucunda çalışmada bağımlı değişken olarak seçilen zaman değeri ve zaman değerini açıklamak üzere kullanılacak bağımsız değişkenlerin regresyon analizinde kullanabilmesi için sayısallaştırılmasından oluşan bir veri seti elde edilmiştir.

Ankete katılan kullanıcıların Konya-Ankara seyahatlerinde tercih ettikleri ulaştırma türünün seyahat süresi, hizmet seviyesi, konfor ve güvenlik gibi çeşitli karakteristik özelliklerine aşına olmaları gerektiği varsayılmıştır. Bu varsayımı doğrulamak için deneklerin

1. En çok seyahat edilen şehir
2. Ankara'ya bir ayda yapılan seyahat sayısı
3. Konya-Ankara seyahatlerinde en çok kullanılan ulaştırma türü
4. Konya-Ankara güzergahı hakkındaki fikir
5. Kullanılan ulaştırma türünden farklı bir tür beklentisi varsa sebebi

sorularına verdikleri cevaplar incelenmiştir. Bu yanıtlar arasında tespit edilen tutarsızlık veya ilgili türe ilişkin bilgi eksikliği durumunda bu deneğe ait veriler zaman değerinin belirlenmesi kapsamında analize ve hesaplanmalara dahil edilmemiştir. Örneğin bazı kullanıcılar 1. soruya 'Ankara' cevabını verirken 2. soruya 'hiç' cevabını vermişlerdir. Benzer şekilde bazı kullanıcılar 3.soruya 'tren' cevabını vermişlerdir. Hali hazırda Konya-Ankara arasında trenle seyahat etmek pratikte oldukça zordur. Zira Konya-Eskişehir treni ile Eskişehir-Ankara treni arasındaki Eskişehir yakınındaki aktarma istasyonları arasında yaklaşık 2,5km mesafe bulunmaktadır ve bu iki istasyon arasında aktarmayı sağlayacak bir başka ulaştırma türü bulunmamaktadır. Yine

Konya-Ankara arasında İstanbul aktarmalı olarak Konya'daki askeri havaalanı vasıtasıyla hava yolu ile seyahat etmek mümkündür. Ancak bazı kullanıcılar 4.soruya 'sivil havaalanı yapılması gerekir' cevabını vermişlerdir. Bu tip cevaplar da zaman değeri analizine dahil edilmemiştir. Benzer şekilde 1.soruya Ankara'dan farklı bir cevap verip de 2.soruya 'hiç' cevabını veren deneklerin verileri ile anketteki son soru olan değerlendirme sorusuna cevap vermeyen deneklerin verileri de zaman değeri hesaplanması kapsamında analize dahil edilmemiştir.

Analiz kapsamında ilk aşamada bağımlı değişken olarak seçilen zaman değeri ile aşağıda gösterilen bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Zaman değeri, analizde hızlı tren tarifesi ile otobüs türünün tarifesi arasındaki farkın otobüs tarifesine oranının seyahat süresi farkına bölümü olarak alınmıştır. Bağımsız değişkenler şunlardır:

- Aylık gelir seviyesi
- Hali hazırda kullanılan ulaştırma türü
- Eğitim seviyesi,
- Farklı bir ulaştırma türü beklentisinin sebebi
- Yaş
- Cinsiyet
- Sürücü ehliyeti sahipliği

Korelasyon analizi neticesinde zaman değeri ile

- aylık gelir,
- halihazırda kullanılan ulaştırma türü
- eğitim seviyesi,

arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Korelasyon analizinin sonuçları EK-1’de sunulmaktadır.

Eğitim seviyesi ile gelir seviyesi arasında bir ilişki olabileceği öngörüsü ile bu iki değişken arasında ayrıca korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda iki değişken arasında Korelasyon katsayısı: 0,472 elde edilmiş ise de yüksek eğitim düzeyi ve gelir sebebi paralelliği gözönüne alınarak eğitim seviyesi bağımsız değişken konumundan çıkarılmıştır Söz konusu korelasyon analizi sonuçları EK-1’de verilmektedir.

Bağımlı değişkenin Zaman değeri; bağımsız değişkenlerin ise aylık gelir ve halihazırda kullanılan ulaştırma türü olarak gerçekleştirilen doğrusal regresyon analizi sonuçları aşağıda çizelgelerde özetlenmektedir. Çizelge 4.10’da değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları verilmektedir.

Çizelge 4.10. Model değişkenlerinin korelasyon analizi sonuçları

		ZamanDeğeri	AylıkGelir_Bin	UlaştırmaTürü
Pearson Katsayısı	ZamanDeğeri	1	0,844	0,520
	AylıkGelir_Bin	0,844	1,000	0,441
	UlaştırmaTürü	0,520	0,441	1,000
Sig.	ZamanDeğeri		0,000	0,000
	AylıkGelir_Bin	0,000		0,000
	UlaştırmaTürü	0,000	0,000	
N	ZamanDeğeri	505	505	505
	AylıkGelir_Bin	505	505	505
	UlaştırmaTürü	505	505	505

Çizelge 4.11’de ise Konya-Ankara arasında seyahat eden Konya popülasyonunun ortalama zaman değeri 0,4019 TL/saat iken ortalama gelir seviyesi 2 331,70TL’dir. Çizelge 4.12’de Zaman değeri modelinin korelasyon ve belirlilik katsayıları görülmektedir. Sonuçlara göre belirlilik katsayısı 0,739

çıkıştır. Bu değer, zaman değerindeki değişkenliğin %73,9'unun model ve seçilen bağımsız değişkenler ile gerçeği açıklama gücünü göstermekte ise de geriye kalan %26,1 hatanın rastgele ve bir başka bağımsız değişkenle açıklanamaz durumda olduğunu yansıtmaktadır.

Çizelge 4.11. Aritmetik ortalama ve standart sapmalar

	Ortalama	Standart Hata	N
ZamanDeğeri	0,4019	0,24919	505
AylıkGelir_Bin	2,3317	1,38637	505
UlaştırmaTürü	0,3861	0,49542	505

Çizelge 4.12. Modelin korelasyon katsayısı ve belirlilik katsayısı

Model	R	R ²	Ayarlanmış R ²	Tahminin Standart Hatası
1	0,860 ^a	0,739	0,738	0,12749

a. Bağımsız Değişkenler: (Katsayı), AylıkGelir_Bin

Çizelge 4.13. Değişkenlik analizi sonuçları

DEĞİŞKENLİK ANALİZİ ^b						
Model		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalamanın Karesi	F	Sig.
1	Regresyon	23,137	2	11,569	711,79	0,000 ^a
	Hata	8,159	502	0,016		
	Total	31,296	504			

a. Bağımsız Değişkenler: (Katsayı), AylıkGelir_Bin

b. Bağımlı Değişken: ZamanDeğeri

Çizelge 4.14'de zaman değeri regresyon sabiti ve bağımsız değişkenlere ait elde edilen katsayıları verilmektedir. Aylık Gelir değişkeninin katsayısı 0,137 saat⁻¹ olarak hesaplanmıştır. Bu durumda kullanıcıların aylık geliri 1.000 TL arttığında zaman değerindeki değişim 0,137 olmaktadır. Analiz neticesinde

Konya'da yaşayan popülasyonun iş amaçlı olmayan seyahatleri (sosyal, kişisel, eğlence, okul, vb.) için zaman değeri fonksiyonu Eş 4.5'te gösterilmektedir.

Çizelge 4.14. Zaman değeri modeli katsayıları

Katsayılar ^a								
		B	Std. Hata	Beta	t	Sig.	Alt Limit ^b	Üst Limit ^b
1	Katsayı	0,046	0,011		4,177	0	0,025	0,068
	AylıkGelir_Bin	0,137	0,005	0,764	30,064	0	0,128	0,146
	UlaştırmaTürü	0,092	0,013	0,182	7,183	0	0,067	0,117
a. Bağımlı Değişken: Zaman Değeri					b. B için %95,0 Güvenilirlik Aralığı			

$$ZD=0,046+0,137*AG+0,092UT \quad (4.5)$$

ZD : zaman değeri (TL/saat)

AG : aylık gelir (Bin TL)

UT : Halihazırda kullanılan ulaştırma türü (Otobüs=0; Otomobil=1)

4.4 Değişkenler ile Zaman Değerine Etkileri

Kullanıcıların karakteristik özelliklerinden oluşan değişkenler arasında yapılan regresyon analizine ek olarak ilgili değişkenler arasında zaman değeri ile ilişkilendirilebilecek gruplamalar olup olmadığının ortaya konulması amacıyla Kümeleme Analizi ve Diskriminant Analizi gerçekleştirilmiştir.

Anketler neticesinde ortaya çıkan verileri oluşturan yaş, cinsiyet, eğitim, gelir seviyesi, ehliyet sahipliği, en çok seyahat edilen şehir, Ankara'ya bir ayda yapılan kişisel ve iş seyahatleri sayısı, genellikle kullanılan ulaştırma türü, halihazırda kullanılan türden farklı bir tür beklentisi, farklı bir tür beklentisi

varsa bunun sebebi ve zaman değeri gibi pek çok değişkenler arasında Konya nüfusunu temsil edebilecek ve buna dayalı olarak Konya nüfusunun zaman değerin tahmin edilmesinde kullanılacak gruplar olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun için öncelikle elde edilen veriler arasında yukarıda sayılan değişkenler bazında ortak özellikler gösteren gruplar olup olmadığı araştırılmıştır. Bu araştırma, kümeleme analizi (cluster analysis) kullanılarak yapılmıştır. Kümeleme analizi neticesinde gözlem verileri arasında ortak özellikler gösteren 6 farklı grup oluşturulmuştur. Bu grupların değişkenler bazında en küçük değer, en büyük değer, ortalama, standart hata, mod, medyan gibi karakteristikleri incelendiğinde bu grupların oluşumunda gelir seviyesi-zaman değeri ilişkisinin belirleyici olduğu görülmüştür. Kümeleme analizi ile oluşturulan gruplar ve grup üyelerini oluşturan gözlemlerin gerçekten atanan grup özellik ve üyeliği taşıyıp taşımadığı veya farklı bir grupta olma ihtimalleri de diskriminant analizi ile saptanmıştır. Bu analiz, gelir seviyesi analiz dışında tutularak iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Önce zaman değeri dışarıda tutularak verilerin gelir seviyesi ve zaman değeri dışındaki değişkenler bazında ortak özellik gösterip göstermediği araştırılmıştır. İkinci aşamada zaman değeri de analize dahil edilerek gelir seviyesi dışındaki değişkenler bazında oluşturulan gruplar ile zaman değeri arasında bir korelasyon olup olmadığı araştırılmıştır. Bu analiz yardımıyla zaman değeri ile gruplar arasında Eş. 4.6'dakine benzer bir ilişki olup olmadığı irdelenmiştir.

$$ZD=a+b*GN \quad (4.6)$$

ZD :Zaman Değeri

GN :Grup Numarası

a,b :Regresyon analizi sonucunda ortaya çıkacak katsayılar

Yapılan regresyon-korelasyon analizi neticesinde belirlilik katsayısı $R^2=0,214$ olarak tespit edilmiştir. Neticede gelir seviyesi haricinde kalan değişkenlerin

zaman değerinin tahmini konusunda kullanılabilir somut özellikler göstermediği anlaşılmıştır. Analiz sonuçları EK-2’de verilmektedir.

4.5 Diğer Bulgular

4.5.1 Yaş ve cinsiyet durumuna göre zaman değeri

Zaman değerinin eğitim ve gelir seviyesine göre çapraz dağılımı Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16’da özetlenmektedir. Örneklemin, seçimleri zaman değeri hesaplaması için anlamsız veriler içermeyen kesiminin (tezin geri kalan kısmında örneklem-2 olarak adlandırılmaktadır) yaş ve cinsiyete göre sayısal dağılımı Çizelge 4.15’te gösterilirken ve yaş ve cinsiyet gruplarının çapraz gruplar halinde ortalama zaman değerleri Çizelge 4.16’da gösterilmektedir.

Çizelge 4.15. Örneklemin yaş ve cinsiyet gruplarına göre dağılımı

		Cinsiyet			
		Erkek	Kadın	(boş)	Genel Toplam
Yaş	20-29	69	85		154
	30-39	48	39		87
	40-49	55	34		89
	50-59	27	37		64
	60+	68	42	1	111
	Genel Toplam	267	237	1	505

Örneklem-2 genel olarak cinsiyet bazında dağılımında büyük bir dengesizlik görülmemektedir. Cinsiyet oranı (erkek nüfusun kadın nüfusa oranı) %112,7 olarak hesaplanmıştır. Ancak yaş grupları bazında detaylı olarak incelendiğinde bu oran 20-29 yaş grubu için %81,2; 30-39 yaş grubu için %123,1; 40-49 yaş grubu için %161,8; 50-59 yaş grubu için %73,0 ve 60+ yaş grubu için ise %161,9 olarak hesaplanmıştır.

Aşağıdaki çizelgede yaş ve cinsiyet çapraz gruplarına göre zaman değerleri görülmektedir. Zaman değeri, hızlı tren ulaştırma türü tarifesi ile otobüs tarifesi arasındaki farkın yine otobüs tarifesine oranının seyahat süresi farkına bölümü olarak alınmıştır. Çizelge incelendiğinde yaş ve cinsiyet değişkeninin zaman değerinin belirlenebileceği karakteristik özellikler göstermediği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.16. Yaş ve cinsiyet gruplarına göre zaman değeri (saat¹)

		Cinsiyet			
		Erkek	Kadın	(boş)	Ortalama
Yaş	20-29	0,46	0,35		0,40
	30-39	0,40	0,35		0,38
	40-49	0,36	0,43		0,39
	50-59	0,39	0,39		0,39
	60+	0,49	0,39	0,19	0,45
	Ortalama	0,43	0,37	0,19	0,40

4.5.2 Eğitim ve gelir durumuna göre zaman değeri

Zaman değerinin eğitim ve gelir seviyesine göre çapraz dağılımı Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18'de özetlenmektedir. Örneklem-2'nin eğitim ve aylık gelir seviyelerine göre sayısal dağılımı Çizelge 4.17'de gösterilirken ve eğitim ve gelir gruplarının çapraz gruplar halinde ortalama zaman değerleri Çizelge 4.18'de sunulmaktadır.

Aşağıdaki çizelgede 505 kişiden oluşan örneklem-2 içerisinde 77 kişi ile en az paya sahip eğitim grubu ilkokul mezunları iken en fazla paya sahip eğitim grubu 134 kişi ile lise mezunları durumundadır. Yüksek okul ve üstü eğitim seviyesine sahip kişilerin örneklem-2 içindeki ağırlığının %33,7 ile oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu değer Konya nüfusuna ait anakütle verileri ile örtüşmemektedir (Bkz. Çizelge 4.2). Dağılıma gelir grupları bazında

bakıldığında 0-1000 TL gelir grubunun en fazla ilkokul daha sonra yüksek okul veya üniversite grubunda bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4.17. Örneklemin eğitim ve gelir gruplarına göre dağılımı

		Eğitim					
		ilkokul	orta okul	lise	yüksek okul veya üniversite	lisansüstü	Genel Toplam
Aylık Gelir Seviyesi	0-1000 TL	47	14	7	26		94
	1001-2000 TL	16	72	22	18	10	138
	2001-3000 TL	8	20	77	14	8	127
	3001-4000 TL	4	10	15	30	11	70
	4001-5000 TL	2	7	10	30	8	57
	5001 TL veya üstü		1	3	4	11	19
	Genel Toplam	77	124	134	122	48	505

0-1000 TL gelir grubunda yüksek okul veya üniversite grubunun sayısının fazla olmasının ankete katılan üniversite öğrencilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. 1001-2000 TL gelir grubunu oluşturan deneklerin ise 72 kişi ile çok önemli bir bölümünün orta okul mezunlarına mensup olduğu dikkati çekmektedir. Benzer şekilde 2001-3000 TL gelir grubunu oluşturan deneklerin çoğu lise mezunu ve 3001-4000 TL ile 4001-5000 TL grubunu oluşturan deneklerin ise çoğunluğu yüksek okul veya üniversite mezunu olduğu görülmektedir. 5001 TL veya üstü gelir grubuna mensup denekler ağırlıklı olarak lisansüstü eğitim grubunda bulunmaktadır. Bu; gelir seviyesi ile eğitim arasında bir paralellik veya korelasyon olduğunu göstermektedir.

Aşağıdaki çizelgede eğitim ve gelir seviyesi gruplarına göre zaman değerleri verilmektedir. Kullanıcı zaman değerlerinin ağırlıklı ortalamaları alındığında eğitim veya gelir seviyesi arttıkça zaman değerinin de doğru orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir. Veriler alt gruplar bazında daha detaylı incelendiğinde,

gelir seviyesi bazında eğitim gruplarına göre genelleme yapma şansı bulunmadığı ortaya çıkmaktadır. Ancak eğitim grupları bazında gelir seviyesi gruplarına göre incelendiğinde ise belir bir eğitim grubunda olan denekler arasında gelir seviyesi arttıkça zaman değerinin de arttığı görülmektedir. Bu durum bütün eğitim alt grupları için geçerlidir.

Çizelge 4.18. Eğitim ve gelir gruplarına göre zaman değeri (saat⁻¹)

	Aylık gelir	Eğitim					
		ilkokul	orta okul	lise	yüksek okul veya üniversite	lisansüstü	Ort.
Aylık Gelir Seviyesi	0-1000 TL	0,13	0,09	0,06	0,11		0,11
	1001-2000 TL	0,22	0,23	0,26	0,26	0,31	0,24
	2001-3000 TL	0,23	0,5	0,5	0,52	0,38	0,48
	3001-4000 TL	0,66	0,65	0,62	0,6	0,6	0,61
	4001-5000 TL	0,81	0,76	0,68	0,72	0,75	0,72
	5001 TL veya üstü		0,81	0,77	0,72	0,73	0,74
	Ortalama	0,2	0,33	0,47	0,47	0,56	0,4

4.5.3 HKUT ve gelir durumuna göre zaman değeri

Zaman değerinin halihazırda kullanılan ulaştırma türü (HKUT) ve gelir seviyesine göre çapraz dağılımı Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20'de özetlenmektedir. Örneklem-2'nin mevcut kullanılan tür ve aylık gelir seviyelerine göre sayısal dağılımı Çizelge 4.19'da gösterilirken ve tür ve gelir seviyesinin çapraz gruplar halinde ortalama zaman değerleri Çizelge 4.20'de gösterilmektedir.

Aşağıdaki çizelgede görüldüğü gibi örneklem-2'nin %37,8'i genellikle özel otobüsü kullanırken %61,8'i genellikle otobüsü kullanmaktadır. Özel otomobili kullananların %35,1'i 2001-3000 TL gelir grubuna mensup iken bunu %20,4 ile 3001-4000 TL gelir grubu takip etmektedir. Bu türü kullananların ortalama gelir seviyesi 3.138,74 TL olarak belirlenmiştir.

Otobüsü kullananların %35,9'u 1001-2000 TL gelir grubuna mensup iken bunu %27,9 ile 0-1000 TL gelir grubu takip etmektedir. Bu türü kullananların ortalama gelir seviyesi 1.839,74 TL olarak belirlenmiştir. Bu verilerden otobüsü kullananların gelir seviyesinin özel otomobili kullananlardan daha düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.19. Örneklemin kullanılan tür ve gelir gruplarına göre dağılımı

		Halihazırda kullanılan ulaştırma türü				
		özel oto.	otobüs	hava yolu	hiçbiri	Gen. Top.
Aylık Gelir Seviyesi	0-1000 TL	7	87			94
	1001-2000 TL	25	112	1		138
	2001-3000 TL	67	59		1	127
	3001-4000 TL	39	31			70
	4001-5000 TL	37	20			57
	5001 TL veya üstü	16	3			19
	Genel Toplam	191	312	1	1	505

Çizelge 4.20. Kullanılan tür ve gelir gruplarına göre zaman değeri (saat⁻¹)

		Halihazırda kullanılan ulaştırma türü				
		özel otomobil	otobüs	hava yolu	hiçbiri	Ortalama
Aylık Gelir Seviyesi	0-1000 TL	0,21	0,11			0,11
	1001-2000 TL	0,33	0,22	0,31		0,24
	2001-3000 TL	0,52	0,43		0,31	0,48
	3001-4000 TL	0,67	0,54			0,61
	4001-5000 TL	0,73	0,71			0,72
	5001 TL veya üstü	0,74	0,73			0,74
	Ortalama	0,57	0,30	0,31	0,31	0,40

Yukarıdaki çizelge incelendiğinde gerek özel otomobil gerekse otobüs türleri için zaman değerleri, gelir seviyesi ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Ayrıca her iki tür için de maksimum zaman değerinin 0,74 civarında olduğu dikkati çekmektedir. Özel otomobil ulaştırma türü için ortalama zaman değeri 0,57 iken otobüs ulaştırma türü için 0,30 şeklinde ortaya çıkmıştır. Görüldüğü

gibi özel otomobil kullananların zaman değeri, otobüs kullananların zaman değerinin yaklaşık iki katıdır.

4.5.4 FTBS ve HKUT'ye göre zaman değeri

Zaman değerinin farklı tür beklenti sebebi (FTBS) ve halihazırda kullanılan ulaştırma türüne (HKUT) göre çapraz dağılımı Çizelge 4.21 ve Çizelge 4.22'de özetlenmektedir. Örneklem-2'nin mevcut kullanılan tür ve aylık gelir seviyelerine göre sayısal dağılımı Çizelge 4.21'de gösterilirken ve tür ve gelir seviyesinin çapraz gruplar halinde ortalama zaman değerleri Çizelge 4.22'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.21. Örneklem FTBS ve HKUT'ye göre dağılımı

		Halihazırda kullanılan ulaştırma türü				
		özel otomobil	otobüs	hava yolu	hiçbiri	Genel Toplam
Farklı bir tür beklentisinin sebebi	Zaman Tasarrufu	81	173			254
	Maliyet Tasarrufu	2	17			19
	Konfor	52	27			79
	Güvenlik	53	78			131
	Beklentim Yok		17		1	18
	Fikrim Yok	3				3
	Cevap Yok			1		1
	Genel Toplam	191	312	1	1	505

Yukarıdaki çizelge incelendiğinde örneklem-2'yi oluşturan 505 kişinin yarısı halihazırda kullandığı ulaştırma türünden farklı bir ulaştırma türü kullanmak istiyorsa bunun sebebini zaman tasarrufu sağlama isteği olarak ifade etmiştir. Bunu %25,9 ile daha güvenli bir ulaştırma türü isteyenler takip etmektedir. Halihazırda özel otomobil kullananların %42,4'ü zaman tasarrufu sağlama amacı taşımaktadır. Bunu %27,2 ile konfor isteyenler ve %27,7 ile güvenlik

isteyenler takip etmektedir. Bu noktada, özel otomobil kullananların %70,0'ı farklı bir tür olarak otoyolunu kastetmektedir.

Halihazırda otobüs türünü kullananların %55,4'ü farklı tür beklentisi sebebinin zaman tasarrufu olarak ifade etmektedir. Bunu %25,0 ile güvenlik isteyenler takip etmektedir.

Çizelge 4.22 incelendiğinde 'Fikrim Yok' cevabı dikkate alınmazsa FTBS grupları içinde zaman değeri en yüksek olan grubun, 0,51 ile farklı tür beklentisi sebebinin 'konfor' olarak açıklayanlar olduğu dikkati çekmektedir. Bunu 0,42 ile 'güvenlik' ve 0,37 ile 'zaman tasarrufu' talep edenler izlemektedir.

Halihazırda kullanılan ulaştırma türleri bazında incelendiğinde ise özel otomobil kullananlar arasında 'güvenlik' isteyenlerin zaman değeri 0,62; 'konfor' isteyenlerin zaman değeri 0,60 ve 'zaman tasarrufu' talep edenlerin zaman değeri 0,53 olarak ortaya çıkmıştır. Otobüs kullananların ise zaman değerinin FTBS'ye göre değişkenlik göstermediği ve 0,30 olduğu söylenebilmektedir.

Çizelge 4.22. FTBS ve HKUT'ye göre zaman değeri (saat⁻¹)

		Halihazırda kullanılan ulaştırma türü				
		özel otomobil	otobüs	hava yolu	hiçbiri	Ortalama
Farklı bir tür beklentisinin sebebi	Zaman Tasarrufu	0,53	0,30			0,37
	Maliyet Tasarrufu	0,25	0,28			0,27
	Konfor	0,60	0,33			0,51
	Güvenlik	0,62	0,29			0,42
	Beklentim Yok		0,30		0,31	0,30
	Fikrim Yok	0,52				0,52
	Cevap Yok			0,31		0,31
	Ortalama	0,57	0,30	0,31	0,31	0,40

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Konya İli için yolculuk zaman değerlerinin, Konya-Ankara seyahatleri kapsamında yapılan inceleme, analiz ve değerlendirmelere ilişkin sonuç ve öneriler aşağıda başlıklar halinde sunulmaktadır.

5.1 Sonuçlar

5.1.1 Anket tasarımına ilişkin:

- İfade edilen tercihler yönteminde 'şartlı değerlendirme' ve 'seçim modellemesi' olmak üzere iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar arasındaki temel fark 'değer belirleme sorusu' aşamasında ortaya çıkmaktadır. Şartlı değerlendirme yaklaşımında, soru doğrudan ödeme istekliliğini belirlemeye yönelik iken şartlı değerlendirme yaklaşımında deneğe seçenekler sunulmaktadır. Dolayısıyla bu aşamanın sonuçlar üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır.
- Anketin uygulanması ile oluşturulacak örneklem; güvenilirliğinin belirlenmesi veya bütünleştime aşamasında doğruluk ve kolaylık sağlanması amacıyla; örneklem ile İl bütünü ve Türkiye anakütle için derlenen yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, araç sahipliği ve gelir dağılımı gibi demografik ve sosyo-ekonomik veri özellikleri aynen sağlanmalıdır. Bir başka deyişle, doğrudan denetlenebilir paralel ve/veya kıyaslanabilir sınıf veya gruplandırmalara sağlanmalı, değişkenlere ilişkin sınır değerlerinin daha anket tasarımı aşamasında TÜİK verileri ile uyumlu hale getirilmelidir.
- Çapraz sorgulamaları içeren bir anket hazırlanmalı ancak anketin uygulandığı örneklem ile anakütle arasında her durumda farklar oluşması da kaçınılmazdır. Bu durum ise; anketin oldukça geniş ölçekli ve bütünsel olarak farklı hatta ilgisiz bilgilerin derlenmesini

gerektirmektedir. İlaveten, gerek zaman ayıracak denek bulunması gerekse aynı dikkat ve özenle anket sorularına yanıt verilmesi açılarından anketin uygulama zorluğunu beraberinde getirmektedir.

5.1.2 Örneklem seçimi ve anketin uygulamasına ilişkin:

- Seçilen örneklemin çok önemli bir kısmı Yüksekokul veya daha üstü eğitim düzeyine sahip olmasına karşın böyle bir kitleye uygulanan anket sonuçlarının önemli ölçüde tutarsız olduğu veya zaman değerinin belirlenmesinde kullanılamayacak durumda olduğu görülmektedir. L
- Böyle bir anketin eğitim seviyesi göreceli olarak daha düşük bir kitleye uygulanması durumunda ise daha sağlıklı bilgi derlenmesi ihtimalinin iyice azalacağı gibi bir kanaat oluşmakta ise de bu kanaatin yanlışlığı açık olup eğitim düzeyinin geneli yansıtacak seviyeye çıkarılması zorlanmalıdır.
- Anketlerin uygulandığı deneklerin demografik ve sosyo-ekonomik endekslerle kıyaslanabilir olması sağlanmalıdır.
- Örneklem ile anakütle arasında oluşan ciddi farklar gerek anketin uygulandığı denek ve gruplarının oluşturulmasında gerek analiz ve değerlendirilmesinde gerekse entegrasyon aşamasında dikkatle ele alınmalıdır.
- Hazırlanan anketin amaç ve hedeflerine uygun olmak koşulu ile her durumda, denek seçiminin ya da ankete katılanların subjektif ve ilgililerinden oluştuğu unutulmamalıdır.
- Dolayısıyla, hazırlanan anketin noktasal atışla belirlenen hedef ve amaçlara ulaşması sağlanabilmekte ise de; bütünleştirme ve anakütleyle atfen yaygınlaştırma ya da genelleştirme aşamasında

analiz ve değerlendirme hataları olabildiğince demografik ve sosyo-ekonomik endeksler paralelinde minimize edilmelidir.

- Bu çalışmada anket uygulanan deneklerin aylık gelir düzeyi ile eğitim seviyesinin anakütle eğitim seviyesine göre daha yüksek olması anket sonuçlarının Konya nüfusunu temsili hususunda tereddüt yaratmaktadır.

5.1.3 Analiz sonuçlarının birleştirilmesine ilişkin

- Ulaştırma yolcu zaman değeri diğer tüm aktivite ve ilişkilere bağlı iken mevcut ya da elde edilebilen ulaştırma türü, gelir durumu, eğitim, seyahat amacı gibi daha basit değişkenlerin dikkate alınabilmektedir. Belirli grup veya geneli kapsayacak bir zaman değerinin elde edilmesi için ilgili tüm faktör veya değişkenlere ilişkin veritabanının hazırlanması ve olabildiğince detaylandırılması zorunlu görünmektedir.
- İfade edilen tercihler yöntemi kullanılarak yapılan bir zaman değeri araştırmasında seçilen örneklemin büyüklüğü önem taşımaktadır.

5.1.4 Örneklem veri analizlerine ilişkin:

- Konya İli'nin çalışma süresi dışında gerçekleşen seyahatler için 0,4019 saat⁻¹'dir. Bu oran Konya nüfusunun birim zaman tasarrufu için otobüs tarife ücretinin 1,4019 katı daha fazla ödeme yapmaya istekli olması anlamındadır. Günümüz koşullarında parasal olarak 8,04 TL/saat'e denk gelmektedir. Ülkemiz ile AB arasındaki kişi başı gelir seviyelerindeki fark düşünüldüğünde ise bu sonuç anlamlı görünmektedir.
- Bu çalışmada elde edilen zaman değeri ile gelir arasındaki esneklik katsayısı, 0,000137 olup Avrupa'da yapılmış çalışma sonuçlarına göre oldukça düşüktür. Ancak Avrupa ile ülkemiz arasındaki kişi başı gelir

seviyesi ve üretkenlik farkları arasındaki farktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

- Çalışmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde örneklem-2'nin yaş ve cinsiyet açısından Konya nüfusundan müteşekkil anakütle verileriyle benzerlik taşımamaktadır.
- Ancak gerek eğitim gerekse gelir seviyesinin zaman değeri ile doğru orantılı olarak değiştiği gözlenmiştir.
- Halihazırda kullanılan ulaştırma türü bazında genellikle özel otomobil kullananların ortalama geliri 3.138,74 TL iken genellikle otobüs kullananların ortalama geliri 1.839,74 TL düzeyindedir.
- Gerek özel otomobil gerekse otobüs türleri için zaman değerlerinin gelir seviyesi ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Genellikle özel otomobil kullananların zaman değeri, 0,57 saat⁻¹ ile genellikle otobüs kullananların zaman değerinin yaklaşık iki katıdır.
- Halihazırda kullandığı ulaştırma türünden farklı bir tür beklentisi içerisindeki deneklerin yarısı bu beklentilerini 'zaman tasarrufu' niteliğine dayandırmaktadır. Bunu daha 'güvenli' seyahat etme beklentisi takip etmektedir.
- Halihazırda kullanılan ulaştırma türü ile farklı tür beklentisi sebebi değişkenleri çapraz olarak incelendiğinde özel otomobil kullananların zaman değeri 'zaman tasarrufu', 'konfor' ve 'güvenlik' gibi farklı sebepler bazında değişkenlik gösterirken otobüs kullananların zaman değeri fazla değişmemekte ve 0,30 saat⁻¹ civarında sabitlenmektedir.
- Regresyon analizlerinde Konya İli zaman değeri olarak birim zaman tasarrufu için otobüs tarife ücretinin %40,19 daha fazla ödemeye yatkın olduğunu göstermektedir.

5.2 Öneriler

- Ulaşım sektöründeki kayıt dışılığın veya sağlıklı veri derlenmesinin, araç, firma, yolcu ve yük taşımalarının kısa zaman dilimlerinde değişimin irdelenebilmesi ve türler arasındaki kayma veya değişimleri de açığa çıkaracak özellikleri yansıtacak düzeyde veri elde edilmesi sağlanmalıdır.
- Aynı kapsamda benzer bir çalışmanın 'şartlı değerlendirme yaklaşımı' kullanılarak yapılmasının, sonuçların karşılaştırılması açısından olumlu olacağı değerlendirilmektedir.
- Kapsam içerisindeki nüfusun sağlıklı bir şekilde temsilini sağlama açısından deneklerin eğitim ve diğer karakteristik özelliklerinin anakütle ile benzerlik taşıması önemlidir. Bunu sağlamak için deneklere çeşitli ödüllerin sunulmasının olumlu etkilerinin olacağı değerlendirilmektedir.
- Ulaştırma projelerinin kapsamının geniş olduğu düşünüldüğünde benzer amaçlı bir çalışmanın coğrafi olarak daha büyük bir kapsamda yapılmasının sonuçların Türkiye çapında kullanılması açısından önemlidir.
- Zaman değeri araştırmalarında, kullanıcıların gerçek hayatta yaptıkları taşıma alternatifleri seçimlerinin modellendiği Dolaylı İfade Edilen Tercihler Yöntemi (DİETY) ile hayali taşıma alternatiflerinin de içinde olduğu bir seçim seti arasından yapılan seçimlerin modellenmesini kapsayan İfade Edilen Tercihler Yönteminin (İETY) karşılaştırması, literatürde azımsanamayacak bir yer kaplamaktadır. Bu çalışma İETY ile yapılmıştır. Hızlı tren projesi hizmete açıldığında, aynı kapsamda DİETY kullanılarak yapılacak bir çalışmanın, sonuçların karşılaştırılması açısından olumlu olacağı değerlendirilmektedir.

- Aynı konuda bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda gelir seviyesi ile ilgili 'vergi öncesi' veya 'vergi sonrası' gibi özelliklerin çalışmaya dahil edilmesi literatürdeki çalışmalarla karşılaştırma yapma açısından önem taşımaktadır.
- Ayrıca çalışmanın sosyo-ekonomik fayda-maliyet analizlerinde kullanılacak olan ulaştırma modeli ile uyumlu olması açısından bireysel karakteristiklerin mi yoksa hane halkı karakteristiklerinin mi araştırma konusu yapılacağı da bir diğer önemli konudur.
- Konya-Ankara Yüksek Hızlı Trenini kullanma potansiyeli olan Ankara ve diğer komşu illerde de anketlerin uygulanmasının, çalışma sonuçlarının Türkiye sonuçları ile karşılaştırılması kapsamında olumlu olacaktır.

KAYNAKLAR

Algers, S., Dillen, J.L., Wildert, S., "The National Swedish Value of Time Study in PTRC", *The Easthampsted Conference on the Value of Travel Time Savings*, 7-8 (1996).

Ayyub, B. M., McCuen, R. H., "Probability, Statistics, & Reliability for Engineers", **CRC Pres**, Florida, A.B.D., 24-26 (1997)

Ben-Akiva, M., Lerman, S. R., "Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand", **The MIT Pres**, Massachusetts, A.B.D., 47-62 (1985).

Bickel, P., Friedrich, R., Burgess, A., Fagiani, P., Hunt, A., De Jong, G., Laird, J., Lieb, C., Lindberg, G., Mackie, P., Navrud, S., Odgaard, T., Ricci, A., Shires, J., Tavasszy, L., "Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment (HEATCO), Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines", *Conference on Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment*, 53-54 (2006).

Brouwer, R., "Environmental value transfer: State of the art and future prospects", *Ecological Economics*, 32(1): 137-152 (2000).

Domencich, T. A., McFadden, D., "Urban Travel Demand: A Behavioral Analysis", **Elsevier Science Ltd.**, Amsterdam, Hollanda, 75-79 (1975)

Field, A., "Discovering Statistics", **Sage Publications**, 50-85 (2000).

Forckenbrock, D. J., Weisbrod, G. E., "Guidebook for Assessing the Social and Economic Effects of Transportation Projects", **National Academy Press**, Washington, D.C., 13, 22-23 (2001).

Fosgerau, M., "Unit income elasticity of the value of travel time savings", *Proceedings of the European Transport Conference*, 17-20 (2005).

Gunn, H.F., Rohr, C.L., "Dutch value of time studies", *Course and Seminar on Value of Time*, Easthampstead, Berkshire, England, 22-27 (1996).

Gunn, H.H., Bradley, M.A., Rohr, C.L., "The 1994 national value of time study of road traffic in England in: PTRC", *The Easthampsted Conference on the Value of Travel Time Savings*, 5-9 (1996).

Hair, J.F., "Multivariate Data Analysis: With Readings 4th ed.", **Prentice-Hall**, 1995

Hensher, D.A., Goodwin, P., "Implementation values of travel time savings: the extended set of considerations in a toll road context", ***Transport Policy*** 11(2): 42-49 (2004).

Karayolları Genel Müdürlüğü, "2009 Trafik Ve Ulaşım Bilgileri", ***KGM, Ankara***, 216 (2010)

Khan, O. A., "Modelling Passenger Mode Choice Behaviour Using Computer Aided Stated Preference Data", Doktora Tezi, ***Queensland University of Technology School of Urban Development***, Queensland Avustralya, 13-19 (2006)

Kurtuluş, K., Pazarlama Araştırmaları, ***İşletme İktisadi Enstitüsü***, 3. Baskı, 18-45 (1985).

Kilburn, R., Klerman, J. A., "Enlistment Decisions in the 1990s: Evidence from Individual-Level Data", ***Rand Corporation***, Santa Monica, U.S.A., 71-72 (1999).

Mackie, P.J., Jara-Diaz, S. R., Fowkes, A.S., "The value of travel time savings in evaluation", ***Transportation Research***, 37 E: 91-106 (2001).

Mackie, P.J., Wardman, M., Fowkes, A.S., Whelan, G.A., Nellthorp, J., Bates, J., "Value of Travel Time Savings in the UK. A Report to the Department for Transport", ***Institute for Transport Studies***, University of Leeds, UK, 31-39 (2003).

Miller, Ted R., "The Value of Time and the Benefit of Time Saving", ***National Public Services Research Institute***, 12-17 (1996).

Mohring, H., Schroeter, J., Wiboonchutikula, P., "The Values of Waiting Time, Travel Time, and a Seat on a Bus." ***Rand Journal of Economics***, 18(1): 40–56 (2003).

Navrud S., Trædal Y., Hunt A., Longo A., Gressmann A., Leon C., Espino R., Markovits-Somogyi, Meszaros F., "Economic values for key impacts valued in the Stated Preference surveys", ***Conference on Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment Deliverable four, HEATCO***, 12-17 (2006)

Orhunbilge, N., "Uygulamalı Regresyon ve Korelasyon Analizi", ***Avciol Basım –Yayın***, İstanbul, 9-44 (1996).

Ortúzar, J. de D., Willumsen, L.G., "Modelling Transport, Third Edition", ***John Wiley and Sons***, Chichester, 81-88 (2001).

Pearce, D. W., Özdemiroğlu, E., Bateman, I., Carson, R.T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Sugden, R., Swanson, D. W., “Economic Valuation with Stated Preference Techniques”, **Crown**, Londra, B.K., 48-55 (2002)

Ramjerdi, F., Rand, L. Saelensminde, K., “The Norwegian Value of Time Study: some preliminary results”, **Institute of Transport Economics**, Oslo, Norway, 21-29 (1997).

Richards, M. G., Ben-Akiva, M. E., “A Disaggregate Travel Demand Model”, **Lexington Books**, Farnborough, İngiltere, 61-65 (1975)

Shires, J.D., De Jong, G.C., “An international Meta-Analysis of Values of Time, Annex A to HEATCO Deliverable 5: Proposal for Harmonised Guidelines, HEATCO – Developing Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment”, **Conference on Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment**, 28-35 (2006)

T.C. Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü, “T.C.Devlet Demiryolları İstatistik Yıllığı 2005-2009”, **TCDD**, Ankara, 6 (2010)

Türkiye İstatistik Kurumu, “Bölgesel İstatistikler”, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgesel/sorguSayfa.do?target=degisken>

US Department of Transportation, “The Value of Saving Travel Time: Departmental Guidance for Conducting Economic Evaluations”, **USDOT**, 7 (1997).

Wardman, M, “The Value of Travel Time: A Review of British Evidence”, **Journal of Transport Economics and Policy**, 32(3):285–316 (1998).

Wardman, M. “A review of British evidence on time and service quality valuations” **Transportation Research**, E(37):107-128 (2001a).

Wardman, M. “Public transport values of time”, **Transport Policy**, 11:363-377 (2004).

Wattam M., Flanary R., Ahmed F., Vaidya K., Wardman M., “The Valuation of Rural Travel Time Savings in Least Developed Countries”, **DFID, Ardington, BK**, 1-4, 6, 8, 22 (2005).

Welch, M., Williams, H. “The Sensitivity of Transport Investment Benefits to the Evaluation of Small Travel-Time Saving”, **Journal of Transport Economics and Policy**, 31: 231-254 (1997).

Yıldız Teknik Üniversitesi, “İstatistik Bölümü Ders Notları”, YTÜ, İstanbul, 1-13 (2011)

EKLER

EK-1. Korelasyon Analizi Sonuçları

Çizelge 1.1. Tüm Değişkenler ile Yapılan Korelasyon Analizi Sonuçları

Correlations		
		ZamanDeğeri
ZamanDeğeri	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	
	N	505
AylıkGelir_Bin	Pearson Correlation	,844**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	505
UlaştırmaTürü	Pearson Correlation	,520**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	505
Eğitim	Pearson Correlation	,413**
	Sig. (2-tailed)	,000
	N	505
FarklıTürSebebi	Pearson Correlation	,046
	Sig. (2-tailed)	,300
	N	505
Yaş	Pearson Correlation	,071
	Sig. (2-tailed)	,110
	N	505
Cinsiyet	Pearson Correlation	,088*
	Sig. (2-tailed)	,048
	N	505
Ehliyet	Pearson Correlation	,124**
	Sig. (2-tailed)	,005
	N	505
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).		
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		

EK-1. (Devam) Korelasyon Analizi Sonuçları

Çizelge 1.2. Eğitim ile Aylık Gelir arasındaki Korelasyon Analizi Sonucu

Correlations			
		Eğitim	AylıkGelir_Bin
Eğitim	Pearson Correlation	1	,472**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	505	505
AylıkGelir_Bin	Pearson Correlation	,472**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	505	505
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

EK-2. Grublama ve Discriminant Analizi Sonuçları

Çizelge 2.1. Analize giren değişkenlerin sayısallaştırılması

Cinsiyet	0	kadın
	1	erkek
Eğitim	1	okur-yazar değil
	2	okur-yazar
	3	ilkokul
	4	ortaokul
	5	lise
	6	yüksek okul veya üniversite
	7	lisansüstü
Ehliyet	0	hayır
	1	evet
Şehir	1	afyon
	2	aksaray
	3	ankara
	4	antalya
	5	eskişehir
	6	isparta
	7	içel
	8	karaman
Tür	0	otobüs
	1	özel otomobil
Fikir (Güzergah hakkında fikir)	1	memnun
	2	hızlı tren yapılmalı
	3	otoyolu yapılmalı
	4	sivil havaalanı yapılmalı
	5	Kullandığım bir güzergah değildir
	6	Fikrim yok
FTS (Farklı tür sebebi)	1	Zaman Tasarrufu
	2	Güvenlik
	3	Konfor
	4	Maliyet Tasarrufu
	5	Beklentim Yok
	6	Fikrim yok

EK-2. (Devam) Grublama ve Discriminant Analizi Sonuçları

Çizelge 2.2. Birinci grup değişkenlerin karakteristik özellikler

Karakteristik Özellik	Mean	St. Dev.	Mod	Medyan	Min	Max
Yaş	30,41	12,8917	23,5	23,5	23,5	63,5
Cinsiyet	0,45	0,50252	0	0	0	1
Eğitim	5,09	1,2213	5	5	3	7
Gelir	3.081,82	1342,9	2500	2500	500	5500
Ehliyet	0,73	0,44947	1	1	0	1
Şehir	4,13	2,12616	3	3	1	8
TSeyahat	3,15	1,47093	2	2	2	5
KSeyahat	0,56	0,71398	0	0	0	2
ISayahat	2,35	0,51705	2	2	2	4
Tür	1,02	0,13484	1	1	1	2
Fikir	3,00	0,4714	3	3	2	6
FTS	1,84	0,83364	1	2	0	3
ZD	10,84	4,3238	13,75	11,25	1,25	16,25

EK-2. (Devam) Grublama ve Discriminant Analizi Sonuçları

Çizelge 2.3. İkinci grup değişkenlerin karakteristik zellikler

Karakteristik zellik	Mean	St. Dev.	Mod	Medyan	Min	Max
Yaş	41,2778	16,4862	33,5	33,5	23,5	63,5
Cinsiyet	0,7037	0,46532	1	1	0	1
Eğitim	5,25926	1,19591	4	5	4	7
Gelir	3759,26	1195,91	4500	4500	1500	5500
Ehliyet	1	0	1	1	1	1
şehir	3	0	3	3	3	3
Tseyahat	6,66667	1,51911	8	8	5	8
Kseyahat	0,66667	0,96077	0	0	0	2
ISayahat	5,55556	1,60128	4	6	4	8
Tür	1	0	1	1	1	1
Fikir	2,77778	0,42366	3	3	2	3
FTS	1,66667	0,48038	2	2	1	2
ZD	12,7315	4,05842	16,25	13,75	1,25	16,25

EK-2. (Devam) Grublama ve Discriminant Analizi Sonuçları

Çizelge 2.4. Üçüncü grup değişkenlerin karakteristik özellikler

Karakteristik Özellik	Mean	St. Dev.	Mod	Medyan	Min	Max
Yaş	40,0934	15,0717	23,5	43,5	23,5	63,5
Cinsiyet	0,31868	0,46855	0	0	0	1
Eğitim	5,94505	0,72053	6	6	4	7
Gelir	2489,01	1494,39	3500	2500	500	5500
Ehliyet	0,65934	0,47656	1	1	0	1
şehir	3,51648	1,66908	3	3	0	8
Tseyahat	3,64835	1,56612	5	5	2	8
Kseyahat	2,87912	1,46693	4	4	0	8
ISayahat	0,02198	0,20966	0	0	0	2
Tür	0	0	0	0	0	0
Fikir	1,9011	0,30018	2	2	1	2
FTS	1,78022	1,1528	1	1	1	5
ZD	8,22802	4,85221	8,75	8,75	1,25	16,25

EK-2. (Devam) Grublama ve Discriminant Analizi Sonuçları

Çizelge 2.5. Dördüncü grup değişkenlerin karakteristik zellikler

Karakteristik zellik	Mean	St. Dev.	Mod	Medyan	Min	Max
Yaş	47,8243	14,8704	63,5	43,5	23,5	63,5
Cinsiyet	0,6036	0,49137	1	1	0	1
Eğitim	5,07207	1,12583	5	5	3	7
Gelir	2995,5	1212,61	2500	2500	500	5500
Ehliyet	0,84685	0,36177	1	1	0	1
Şehir	3,10811	1,37081	3	3	0	8
Tseyahat	2,64865	1,24059	2	2	2	5
Kseyahat	1,84685	1,16929	1	2	0	6
ISayahat	0,16216	0,39406	0	0	0	2
Tr	1,00901	0,09492	1	1	1	2
Fikir	2,53153	0,65809	3	3	1	4
FTS	2,05405	1,18197	1	2	1	6
ZD	11,3626	4,14766	16,25	11,25	1,25	16,25

EK-2. (Devam) Grublama ve Discriminant Analizi Sonuçları

Çizelge 2.6. Beşinci grup değişkenlerin karakteristik özellikler

Karakteristik Özellik	Mean	St. Dev.	Mod	Medyan	Min	Max
Yaş	41,123	14,1452	23,5	43,5	23,5	63,5
Cinsiyet	1,03279	0,36214	1	1	1	5
Eğitim	4,60656	1,06451	4	4,5	3	7
Gelir	1745,9	1046,93	1500	1500	500	4500
Ehliyet	0,7459	0,43715	1	1	0	1
Şehir	3,36066	1,72998	3	3	0	8
Tseyahat	2,41803	1,0432	2	2	2	5
Kseyahat	1,87705	1,30845	2	2	0	10
ISayahat	0,09836	0,39438	0	0	0	2
Tür	0	0	0	0	0	0
Fikir	2,03279	0,46238	2	2	1	4
FTS	1,69672	1,08246	1	1	1	5
ZD	5,84016	3,72562	6,25	6,25	1,25	16,25

EK-2. (Devam) Grublama ve Discriminant Analizi Sonuçları

Çizelge 2.7. Altıncı grup değişkenlerin karakteristik özellikler

Karakteristik Özellik	Mean	St. Dev.	Mod	Medyan	Min	Max
Yaş	41,5808	15,0967	23,5	43,5	23,5	63,5
Cinsiyet	0,06061	0,23982	0	0	0	1
Eğitim	3,80808	0,79124	3	4	3	6
Gelir	1358,59	820,777	1500	1500	500	3500
Ehliyet	0,47475	0,5019	0	0	0	1
Şehir	3,36364	1,9715	3	3	0	8
Tseyahat	2,30303	0,90863	2	2	2	5
Kseyahat	1,41414	0,83312	1	1	0	4
ISayahat	0,17172	0,67067	0	0	0	4
Tür	0	0	0	0	0	0
Fikir	1,87879	0,35779	2	2	1	3
FTS	1,9596	1,2115	1	2	1	5
ZD	4,00253	3,08252	1,25	3,75	1,25	13,75

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı :DOĞAN, Murat
Uyruğu: :T.C.
Doğum tarihi ve yeri :12.01.1979 Kayseri
Medeni hali :Bekar
Telefon :533 244 02 10
e-mail :muratddd@yahoo.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lisans	OTDÜ, İnşaat Mühendisliği Bölümü	2003
Lise	Kayseri Lisesi	1996

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2009-....	Mevlana Kalkınma Ajansı	Kalkınma Uzmanı
2006-2009	Karayolları Genel Müdürlüğü	Ekonomik Analiz
Müh.		
2005-2006	Karataş İnşaat A.Ş.	Şantiye Şefi
2005	Numanoğlu İnşaat Ltd. Şti.	Şantiye Şefi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

- Arman, M., Doğan, M., "Karayollarının Ülke Ekonomisine Katkıları", 1.Karayolu Kongresi, 2008