

**KAMPÜS İÇİ ULAŞIMDA ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ YÖNTEMİYLE
ALTERNATİFLERİN SEÇİMİ: KARABÜK ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ* ****

Metin KILIÇ* -Rukiye TEKİN******

Öz

Üniversitelerin kuruldukları bölgelerde; ekonomik yapıya, sosyal ve fiziksel altyapıya, kent ve yaşam kalitesine, eğitim seviyesinin artmasına katkıları göz önüne alınarak, üniversite kampüslerinin fiziki yapılarıyla kent imajını iyi şekilde yansıtan alanlar olmalıdır. Bunu gerçekleştirmek içinse üniversitelerin etkin şekilde yönetimi, kullanımı, geliştirilmesi ve kampüslerde yer alan birimler arası koordinasyonun her anlamda sağlanması gerekmektedir. Bu koordinasyonun önemli parametrelerinden birisi kampüs içi ulaşımdır. Kampüs içi ulaşımın nasıl sağlanacağı konusunda seçim yapılırken pek çok kriter etkili olmaktadır. Çok sayıda kriterin mevcut oluşu, kampüs içi ulaşımın seçimini çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemi haline dönüştürür. Bu çalışmada ulaşım seçiminde etkili olan çok sayıdaki kriter uzman görüşleri ve literatür taramaları dikkate alınarak 8 ana kritere indirgenmiş ve Karabük Üniversitesi genelinde Mayıs-Temmuz 2014 eğitim-öğretim döneminde halihazırda bulunan öğrenci, idari personel ve akademik personel tarafından ikili karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen anket sonuçlarına göre, cevapların tutarlılıklarını dikkate alan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ile ulaşım sistemi seçiminde dikkate alınan kriterlerin önem derecesi göstergesi olan ağırlıkları belirlenmiştir. Ağırlıkları belirlenen ana kriterler üniversite yönetimiyle belirlenen 3 ulaşım seçeneğinin ikili kıyası yapılarak hangisinin tercih edildiği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre %34,5 ile "Güvenlik" en önemli ana kriter olarak öne çıkarken "Raylı Sistemler" ulaşım seçeneğinin ana kriterlerin pek çoğunda öne çıktığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kampüs İçi Ulaşım, Kullanıcı Tercihleri, AHP, ÇKKV.

Jel Kodları: C02, C12, C16, C44, L91, L92

**ON-CAMPUS TRANSPORTATION ALTERNATIVES SELECTION WITH
ANALYTIC HIERARCHY PROCESS METHOD: THE CASE OF KARABUK
UNIVERSITY**

Abstract | The contribution of universities in economic structure, social and physical infrastructure, the quality of life and city, and the level of education cannot be

* Makale Geliş Tarihi: 01.12.2015. Yayın Kabul Tarihi:20.05.2016.

** Kampüs İçi Ulaşımında Alternatif Seçimler: Karabük Üniversitesi Örneği isimli yüksek lisans tezini ve aynı adlı BAP projesinden türetilmiştir.

*** Yrd.Doç.Dr. Karabük Üniversitesi İşletme Fakültesi, email:metinkilic@karabuk.edu.tr.

**** Öğr.Gör. Karabük Üniversitesi Eskipazar MYO, email: rukiyetekin@karabuk.edu.tr

Kampüs İçi Ulaşımda Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

regarded. Therefore, it should be provided that university campuses should be areas reflect city image with their physical structures. In this regard, the effective administration, usage, and development of universities, and the coordination between the units of universities should be provided. One of the most significant elements of this coordination and cooperation is on campus transportation. While choosing the appropriate on campus transportation system, a large number of factors could affect this selection process. The selection of on campus transportation system process becomes a multi-criteria decision making (MCDM) problem. In this study, 8 main factors are evaluated with pairwise comparison by students, administrative and academic staff of Karabuk University in May-July period of 2014 academic year. According to survey results, the weight values, which are indicators of significance level, of the considered factors in transportation system selection process determined using Analytic Hierarchy Process (AHP) responses. Making pairwise comparison between main factors which weight values determined and 3 transportation is preferred. According to results obtained from study, "Security" is the most important main factor with 34,5% ratio and "Railway Systems" comes to the forefront as a transportation system option out of the other main factors.

Key Words: On Campus Transportation, The User's Preferences, AHP, MCDM.

Jel Codes: C02, C12, C16, C44, L91, L92.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Ülkelerin gelişmişlik düzeyinin göstergesi olan; insan ve metaların bir yerden başka bir yere aktarılmasına ulaşım, bunu sağlayan araçlara da ulaşım sistemi denilmektedir (Yağmur,2013:2). Ulaşım insanlık tarihi kadar eskiye dayanmakta (YAZICI, 2010:55) ve tarihsel süreç içerisinde sadece kullanılan araçlar değil, bu araçların bir araya gelerek oluşturdukları sistemler ve gerçekleştiği mekânlar bakımından da çok büyük bir genişliğe ve çeşitliliğe kavuşmuş bulunmaktadır (Bakırcı, 2012:342).

1.1. Kampüs İçi Ulaşım

Fransızca "université" kelimesinden dilimize geçen üniversite sözcüğü; "bilimsel özerkliğe ve kamu tüzel kişiliğine sahip, yüksek düzeyde eğitim, öğretim, bilimsel araştırma ve yayın yapan fakülte, enstitü, yüksekokul vb. kuruluş ve birimlerden oluşan öğretim kurumu" olarak tanımlanmaktadır (Erçevik ve Önal, 2011:152).

İlk olarak, 18. yüzyılın ikinci yarısında, Amerika'da Princeton Üniversitesi için kullanıldığı tahmin edilen kampüs sözcüğünü, "esas işlevleri eğitim, öğretim, araştırma ve uygulama olan, kullanıcıları için gerekli yaşam koşullarını (barınma, eğlence, alışveriş, spor, sağlık vb.) sağlayan akademik köy" şeklinde ifade edilmektedir

| 230

(Erçevik ve Önal, 2011:152). Birçok birimi bünyesinde bulunduran üniversiteler günümüzde küçük bir şehir görünümündedirler (Şensoy ve Yeğingil, 2008:62).

Üniversitelerin kuruldukları bölgelerde; ekonomik yapıya, sosyal ve fiziksel altyapıya, kent ve yaşam kalitesine, eğitim seviyesinin artması ile büyük kentlere göçün azalmasına ve nüfus artışına olan etkisi göz ardı edilmemelidir (Çınar ve Kuşat Gürün, 2006;36).

Üniversite kampüs alanlarının planlanması, diğer kentsel alanlarda yapılan planlamalar gibi kentsel tasarım ölçeğinde ele alınması gereken önemli bir konudur. Üniversiteye ait akademik ve sosyal birimler arasındaki mekânsal kopukluklar nedeniyle farklı fakülteler arasında çok disiplinli eğitim programları geliştirilmemekte; seminer odaları, laboratuvarlar, konferans salonları gibi birimler farklı bölümler tarafından ortak kullanılmamaktadır. Üniversite kampüslerinin daha etkin eğitim ve öğretim kurumları olabilmeleri ve fiziki yapılarıyla kent imajına en iyi katkıyı sağlayabilmeleri için ulaşım ile ilgili sorunların çözülmesi gerekmektedir (Çınar ve Kuşat Gürün, 2006;40).

1.2. Ulaşımı Şekillendiren Alt Faktörler

Kampüslerin kurulum aşamasından başlayarak ilerleyen dönemlerde de gelişim planlarında yer alan ulaşım sürekli bir iyileştirmeye ve değişime ihtiyaç duymaktadır. Bunu gerçekleştirirken arazi kullanımı, kullanıcı istekleri, ulaşımın güvenliği, konforu vb. birçok etken kurulacak veya geliştirilecek ulaşım sisteminin seçim kararını etkilemektedir.

Ulaşım sistemleri belirlenirken çevresel etkileri dikkate alınmalıdır. Tarıma elverişli araziler ulaşım sistemlerinin inşası sırasında yok edilmekte, ulaşım yapıları nedeniyle önemli miktarda yeşil alan tüketilerek, ekolojik dengeye zarar verilmektedir. Günümüzde ulaşım sistemlerinin belirlenmesinde çevresel etkenler daha önce olmadığı kadar dikkate alınmaktadır. Ayrıca bu alanların maliyetleri de hesaplanmaktadır (Öztürk ve Öztürk, 2010:4979).

Ulaşımında bir diğer önemli husus ise hızdır. Her ulaşım sisteminin kullandığı teknolojiye göre bir hız limiti bulunmaktadır. Hızı etkileyen en önemli faktör ise güzergahtır. Güzergahtaki trafik sıklığı, trafik ışıkları ve durak sayısı hızın etkilenmesinin sebeplerindedir. Servis sıklığı (sefer sayısı) ise bir diğer önemli faktördür. Sıklık bir saatte başlangıç noktasından hareket eden ve duraktan geçen araç sayısıdır. Bu faktör planlama sürecinde bir duraktan kaç araç geçmesinin belirtilmesi

Kampüs İçi Ulaşımda Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

ile ilgilidir. Planlama sürecinde yoğun saatler tespit edilip sefer sıklığı ona göre belirlenmelidir (Sutcliffe, 2012:130).

Dakiklik ele alınması gereken bir diğer husustur. Hizmetin belirtilen zamanlarda, duyurulan servis sıklığında yapılmasıdır. Araçların duraklara belirtilen zamanda gelmesi ve hareket etmesi ile dakiklik sağlanabilmektedir. Faktörlerden bir diğeri ise güvenilirliktir. Bu faktör iki şekilde algılanabilmektedir. Birincisi yolcunun sorunsuz ve emniyetli bir biçimde seyahati ifade etmekteyken ikincisi dakiklikle ilintilidir. Ulaşım aracının planlanan zamanda planlanan durakta olması yolcunun ulaşım çizelgesine güvenini artırmaktadır. Bir diğer faktör ise konfordur. Hem araç konforu hemde durak yerlerinin konforu başlı başına bir hizmet parametresidir. Araçların tasarımı, koltuk dizaynı, ısıtıcı ve havalandırması gibi özellikler bu konuyla alakalıdır (Sutcliffe, 2012:131).

Erişilebilirlik ise sunulan hizmetin kullanıcıların erişmek istedikleri yere gitmesi ve istenilen yerlerde durulmasıdır. Bunun yanı sıra sistemin kendisine ulaşmak açısından hem duraklara araç giriş çıkışı hemde araca binış çıkış tasarımı engelli insanları düşünülerek tasarlanması erişilebilirlik açısından önemlidir. Anlaşılabilirlik, sistem güzerhanının ne olduğu, araçların hangi duraklarda durduğu, sefer ücretinin ne olduğu, ödemenin nasıl yapılacağı gibi konularda sistemin kolay anlaşılabilir ve kullanıcı dostu olma ilkesidir. Fiyat ise bir diğer önemli faktördür. Taşıma ücretlerinin kullanıcıyı ulaşım araçlarından uzaklaştırmayacak bir ücret politikası belirlemesi önemlidir. Fiyat belirlenirken toplumun her düzeyinden kullanıcı tarafından ödenebilir bir tutar belirlenmelidir (Sutcliffe, 2012:131).

Son olarak bu seçimlerde hangi etkenin öncelikli olduğuna karar verilirken bu faaliyetlerden etkilenen veya etkileyen tüm menfaat sahiplerinin beklentileri ölçülmeli ve analiz edilmelidir. Literatürde ilk olarak 1963'lerde kullanılmaya başlanan stakeholder; paydaş¹, hak sahibi, mensafaat sahibi gibi farklı adlandırmalarla kullanılmaktadır. Bu adla anılan yaklaşım (stakeholder approach) kurumların varlığını sürdürebilmeleri için menfaat sahiplerinin desteklerini almaları ve sistematik olarak onlarla olan ilişkilerini gözden geçirmelerinin gerekliliğini vurgulamaktadır (Sarıkaya, 2009:41).

¹ "Stakeholder" karşılığı "Paydaş" olarak Türkçe birçok yazında kullanıyor olsa da Türk Dil Kurumu ve hukuksak metinlerde sadece ve sadece hissedar/pay sahibi kavramının karşılığıdır (Kılıç ve Yazıcı 2013;98-104).

Literatürde menfaat sahipleri ile ilgili pek çok sınıflandırma şekli bulunmaktadır ve en genel kullanılanı birincil ve ikincil menfaat sahipleri şeklinde yapılandırılmıştır. Birincil menfaat sahipleri işletmelerdeki hissedarlar, çalışanlar, yöneticiler, müşteriler, tedarikçiler vb. içermektedir. İkincil menfaat sahiplerini ise hükümet, düzenleyiciler, medya, sivil toplum kuruluşları vb. oluşturmaktadır (Sarıkaya, 2009:46-48). Birincil-ikincil menfaat sahiplerinden başka iç ve dış menfaat sahipleri olarak tanımlanan sınıflama yapılan çalışma için daha uygun olanıdır. Üniversite ve kullanıcılar iç menfaat sahiplerini oluştururken diğerleri dış menfaat sahiplerini oluşturmaktadır.

Kurumlar menfaat sahiplerinin taleplerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve bu taleplere cevap verilmesi herne kadar karmaşık ve zor olsa da bunu sağlayabilen kurumlar daha uzun ömürlü ve tercih edilir olmayı başarmışlardır. Bu sebeple kurumların menfaat sahiplerinin meşru taleplerini dile getirme konusunda katılım düzeyi yönetim tarafından desteklenmeli ve yönetimin aldığı kararların ise menfaat sahiplerine açıklanabilir olmalıdır. Yönetim ve menfaat sahibinin beraber rol oynarak aldıkları kararlar daha kalıcı ve sürekli olmaktadır (Sarıkaya, 2009:59-61)

Çalışmalara göre farklı değişkenler ve kriterlerin dikkate alınması ulaşım probleminin çözümünü güç hale getirmektedir. Bu çalışmada daha etkin temsil edeceği düşünülen 8 alt kriter belirlenmiş olup AHP yöntemiyle bu kriterlerin önem dereceleri belirlenmiş ve gelecekte kurulması muhtemel sistemlerden kullanıcılar için en çok tercih edileni saptanmaya çalışılmıştır.

1.3. Çok Kriterli Karar Verme ve Analitik Hiyerarşi Prosesi

Ekonomik yapının temel taşı olarak işletmeleri amaçlarına ulaştırmadaki önemli fonksiyonlardan biri karar verme sürecidir (Timor, 2011:1). Karar vermenin var olabilmesi içinde bireyin önünde seçim yapmasını gerekli kılabilecek pek çok alternatifin bulunması ve bu seçimi yapabilmesi için de zihinsel ve matematiksel bir süreçte değerlendirme yapılması gerekmektedir. Karar verme alternatifleri arasında en uygun olanı seçme analizi olarak değerlendirilebilir. Yaşamda karşılaşılan alternatifler arasında karar verme sürecinde tek kritere göre değil nitel veya nicel birden fazla kritere göre analiz gerekli olmaktadır (Pekkaya ve Çolak, 2013). Birden fazla nitelik ve nicelik içeren kriter ve amacın söz konusu olduğu karar problemine “Çok Kriterli Karar Verme” denmektedir (Timor, 2011:15).

Çok Kriterli Karar verme problemlerinin birden fazla teknikte çözümü mümkündür. Bu tekniklere AHP, ELECTRE, PROMETHEE, MAUT, TOPSİS ve

Kampüs İçi Ulaşımında Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

UTADIS gibi yöntemler örnek olarak verilebilir. Bu yöntemlerden AHP'yi büyük ölçekli problemleri değerleyebilecek esnek bir modelleme aracı olması, kriterleri ikili olarak her düzeyde matrisi büyütmeden çok fazla sayıda kriteri probleme dahil ederek karşılaştırabilme özelliğinden, objektif ve sübjektif kriterleri ihtiva eden problemleri çözmeye başarılı bir yöntem olarak kabul edilmesinden ve çok geniş bir uygulama alanına sahip olmasından dolayı tercih edilmiştir.

AHP, birden çok ölçüt içeren karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemidir. AHP, karar vericilerin karmaşık problemlerini, ana hedef, ölçütler (objectives), alt ölçütler ve seçenekler arasındaki ilişkiye dayanan hiyerarşik bir yapıda modellemektedir. Bu süreç, karmaşık bir karar işlemi çok düzeyli bir hiyerarşik yapıya indirgemektedir. Karar hiyerarşisinin en tepesinde ana hedef yer almaktadır. Bir alt kademe, kararın kalitesini etkileyecek ölçütlerden oluşmaktadır. Ölçütlerin ana hedefi etkileyebilecek özellikleri varsa, hiyerarşiye başka kademeler eklenebilmektedir. Hiyerarşinin en altında ise karar seçenekleri yer almaktadır. Karar hiyerarşisinin kurulmasında kademe sayısı, problemin karmaşıklığına ve detay derecesine bağlıdır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001: 86-87). AHP' nin temel avantajı, basitliği ve bu konuda oluşturulmuş yazılımın elde edilebilir oluşudur.

AHP metodundaki aşamalar, aşağıdaki gibi özetlenebilir (Hamzaçebi ve Pekkaya, 2012) :

1. Problemin tanımlanması ve bilgi araştırması yapılır.
2. Alternatiflere göre karar hiyerarşisinin çerçevesi çizilir.
3. Kriterlerin ikili karşılaştırmaları yapılır ve ikili karşılaştırma matrisi yapılandırılır.
4. İkili karşılaştırma matrisinden kriter ağırlıkları elde edilir.
5. Belirlenmiş olan kriter ağırlıklarının tutarlılıkları hesaplanır.

Tablo 1. AHP'deki Kriterlerin Değerlendirme Ölçeği

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önemli	Her iki faktör aynı öneme sahiptir
3	Orta Derecede Önemli	Tecrübe ve yargılara göre bir faktör diğerine göre biraz daha önemlidir.
5	Kuvvetli	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha

	Derecede Önemli	önemlidir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir faktör diğerine göre yüksek derecede kuvvetle tercih edilmektedir.
9	Mutlak Derecede Önemli	Faktörlerden biri diğerinden çok yüksek derecede önemlidir.
2,4,6,8	Ara Değerler Temsil Etmemektedir	İki faktör arasındaki tercihte küçük farklar olduğunda kullanılır.
Karşılıklı Değerler	İj ile karşılaştırılırken bir değer x atanmış ise j, i ile karşılaştırılırken atanacak değer 1/x olacaktır.	

Burada ikili karşılaştırmalar, Tablo 1’de görüldüğü üzere bir çok ankette olan “Orta derecede önemli” , “Kuvvetli derecede önemli” vb. gibi kişisel yargılara göre elde edilen benzer bir yapıdaki metrik olmayan sıralayıcı ölçek sistemi kullanılmaktadır. AHP yöntemiyle belirlenen kriter ağırlıklarının tutarlılık değeri hesaplanır. Bu hesaplama aşağıdaki denklemlerle hesaplanıp λ’ya bağlı olarak gerçekleşir (Yaralıoğlu, 2010:44-48).

$$D = A * W = \begin{pmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{12}^{-1} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n}^{-1} & a_{2n}^{-1} & a_{3n}^{-1} & \dots & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix} \text{ ve } \lambda = \frac{\sum w_i}{n}$$

Buradaki A matrisi, ikili kriter karşılaştırmalarından elde edilen ikili karşılaştırma matrisi olup n kriter sayısı ve Wise bu A matrisinden elde edilen ağırlık matrisidir. Kriter ağırlıklarının tutarlılık oranı ise aşağıdaki gibidir.

$$\text{Tutarlılık Oranı (CR)} = \frac{(\lambda - n) / (n - 1)}{RI}$$

Buradaki RI, rassallık indeksi olarak isimlendirilir ve kriter sayısına göre Tablo 2’deki karşılığı dikkate alınır. Tutarlılık oranı CR’nin 0,10’dan küçük olması durumunda, uzman veya karar vericinin görüşünü ifade ettiği ikili karşılaştırmaların tutarlı olduğu ve dolayısıyla belirlenen ağırlıkların uzman veya birimin görüşünü temsil eden ağırlıklar olduğu düşünülür.

Kampüs İçi Ulaşımında Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

Tablo 2. Rassallık İndeks (RI) Değerleri

Karar Alternatifleri Sayısı n	Rastgele Değer İndeksi
1	0,00
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Kaynak: Timor (2011)

Bir karar probleminde, karar unsurlarına ait sıralamayı (ağırlığı ve öncelikleri) belirleyebilmek için kriterlere/alternatiflere ait karşılaştırmaların düzgün bir şekilde yapılması gerekmektedir. Analitik Hiyerarşi Problemlerinde bir karşılaştırma matrisi ile ilgili ağırlıkların belirlenmesi (sentez) işlemleri: matris hesaplamaları yardımıyla, excel işlemleri aracılığıyla, paket program aracılığı ile yapılabilir (Timor, 2011:4-465).

2. KARABÜK ÜNİVERSİTESİNDE ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİ YÖNTEMİYLE KAMPÜS İÇİ ULAŞIMDA ALTERNATİFLERİN SEÇİMİ

2.1. Araştırmanın Metodolojisi

Bu araştırmanın konusu Karabük kent içi ulaşımının bir fonksiyonu olan Karabük üniversitesi kampüs içi ulaşımında kullanılması muhtemel olan ulaşım seçeneklerinin ulaşım alt kriterlerine göre kullanıcı istekleri ile belirlenmesidir.

Araştırmamızın amacı ise; Karabük üniversitesinin kullanıcılarının gelecekte kurulabilecek sistemler üzerinde kullanıcı tercihlerinin belirlenmesidir. Bir diğer

amacımız ise literatür taramalarında bu alan üzerine yapılmış çalışmaların yetersizliğinden literatüre katkı sağlanmasıdır.

Araştırmanın ana kütlelerini Karabük üniversitesi kampüs içi okulları ve bu okullarda 2013-2014 öğretim yılında öğrenim gören 27.367 öğrenci (17.847'si erkek, 9520'si kız), hali hazırda çalışmakta olan (üniversite personel daire başkanlığından alınan rakamlara göre) 367 idari personel ve 1160 akademik personel oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini, 2013-2014 eğitim öğretim yılı içerisinde okumakta olan 1200 öğrenciye, 350 idari personele ve 450 akademik personele oluşturmaktadır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, konuyla ilgili daha önceden yapılmış çeşitli çalışmalar ve araştırmaların incelenmesiyle oluşturulan bir anket formu kullanılmıştır. Anket soruları araştırmanın literatür kısmında elde edilen bir takım bilgilerden yararlanılarak araştırma soruları şekillenmiştir. Anket sorularının cevaplandırılmasında daha çok yüz yüze görüşme yöntemi tercih edilmiştir. Toplam 2000 anket dağıtılmıştır. Bunlardan ise geriye dönen ve değerlendirmeye uygun bulunan 1112 anket ile uygulama analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmada anket yöntemiyle elde edilen verilerin analizleri MS-EXCELL Office paket programı ve SPSS 18 for Windows Statistical Packages for Social Sciences paket programı ile gerçekleştirilmiştir.

Karabük üniversitesinin kullanıcıları belirlenmiş ve ana kütlelerden örneklem, zümrelere göre örnekleme (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004:40-41) yöntemi ile belirlenmiştir ve demografik yapısı çıkartılmıştır. Var olan kampüs içi ulaşım sistemlerinden hangilerinin kullanıldığı çoktan seçmeli olarak sorulmuş ve ilk üçünün sıralanmaları istenmiş olup var olan kampüs içi ulaşımın değerlendirilmesi ve tercih edilen sistemi kullanım nedenleri 5'li likert tipi ifadeye, katılımcılar uygun gördükleri seçeneği işaretleyerek görüşlerini dile getirmişlerdir.

Güvenilirlik analiziyle, veri toplama aracının güvenilirliği ölçülmektedir. Güvenilirliği değerlendirebilmek için kullanılan yaklaşımlardan biri de Alpha Yöntemi (Cronbach's Alpha Katsayısı) dir. Bu yöntem, sıkça rastlanan Likert ölçekli sorularda kullanılır. Alpha katsayısı 0 ile 1 arasında bir değer alır. Katsayı 1'e yaklaştıkça verilerin güvenilirliği artar. 0'a yaklaştıkça verilerin güvenilirliği azalır (Nakip, 2006: 144-146). Var olan kampüs içi ulaşım sistemine yönelik algıları ölçmek için sorulan 8 soruya uygulanan güvenilirlik testi sonuçları Cronbach's Alpha Katsayısı % 86,6 standardize edilmiş Cronbach's Alpha Katsayısı ise % 86,7 çıkmıştır. Cronbach's Alpha

Kampüs İçi Ulaşımında Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

Katsayısının % 81-100 aralığında çıkması, ölçeğin çok güvenilir olduğunu göstermektedir (Nakip, 2006: 146).

Ulaşım alt kriter sayısı yapılacak işlem sürecinin karmaşıklığından dolayı sekiz ile sınırlandırılmıştır. Gelecekte kurulabilecek ulaşım sistemleri üniversite stratejik planları, yönetimin söylemleri ve arazi şartlarını göz önüne alınarak uzmanların görüşleriyle hayata geçirilebilecek olan 3 tane sistemde karar kılınmıştır.

Çalışmaya gelecekte kurulacak olan sistemlere yenileri eklenecek olursa veya aynı çalışma farklı bir üniversitede yapılacak olursa farklı sonuçlar elde etmek mümkündür.

Araştırmanın varsayımları ise şu şekildedir;

- Araştırma için uygulanan anket çalışmasının veri toplamak için uygun ve güvenilir bir araç olduğu varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılanların kendileri için en ideal seçimi yaptıkları varsayılmaktadır.
- Araştırmaya katılanlara araştırmanın amacı anlatılmış olup bu açıklamaları ve soruları doğru bir şekilde anlayarak doğru bir şekilde cevapladıkları varsayılmaktadır.
- Görüşmelerle elde edilen ulaşım araçlarına ilişkin tercihin yönetimce kısa sürede değişmeyeceği varsayılmıştır.

2.2. Araştırma Bulguları

2.2.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Araştırmaya Katılan 1112 katılımcınının 843'ü yani %75,8'i öğrencilerden oluşmaktadır. %15,2'sini idari personel ve %9,0'ını akademisyenler oluşturmaktadır. Katılımcılardan 603 kişi Erkek 509 kişi kadındır. Kadınlar %45,8'ini oluştururken erkekler %54,2'sini oluşturmaktadır.

Ankete Katılan 100 Akademisyenin %32'si 32 kişi olan Okutmanlar, %25,0'ı Araştırma Görevlisi olan 25 kişi, %17'si 17 kişi olan Doçentler, %12'si 12 kişi olan Yardımcı Doçentler, %9,0'ı olan 9 kişi Profesörler ve %5'i 5 kişi olan Öğretim Görevlileri oluşturmaktadır. Buradan da anlaşılacağı üzere katılımcıların büyük bir bölümü Öğretim Elemanıdır.

Araştırmaya katılan idari personelin %63,9'unu memurlar oluşturmaktadır ve en büyük yüzdeye sahip oldukları görülmektedir. Memurları sırasıyla %18,3'ü tekniker, %8,9'u cerit eleman,%4,7'si güvenlik, %2,4'ü daire başkanı, %1,8'i bankacı takip etmektedir.

Ankete katılan öğrencilerin büyük kısmı hazırlık sınıfında okumakta olup %35,9 oranına sahip olduğu görülmektedir. Hazırlık sınıfı öğrencilerin sırasıyla %22,2 ile 2. Sınıf öğrencileri, %19,3 ile 1. Sınıf öğrencileri, %14,9 ile 3. Sınıf öğrencileri, %5,9 ile 4. Sınıf öğrencileri takip etmektedir. Lisansüstü öğrencilerine gelindiğinde ise tüm öğrencilerin %1,5'i olan yüksek lisans öğrencilerken %1'ini doktora öğrencileri oluşturmaktadır.

Tablo 3. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Anket Türü	f	%	İdari Personel Görev Dağılımı	f	%
Öğrenci	843	75,8	Daire Başkanı	4	2,4
Akademik Personel	100	9,0	Memur	108	63,9
İdari Personel	169	15,2	Tekniker	31	18,3
Toplam	1112	100,0	Güvenlik	8	4,7
Akademisyenlerin unvan dağılımı	f	%	Hazırlık	f	%
Profesör	9	9,0	1.Sınıf	163	19,3
Doçent	17	17,0	2.Sınıf	187	22,2
Yardımcı Doçent	12	12,0	3.Sınıf	126	14,9
Araştırma Görevlisi	25	25,0	4.Sınıf	50	5,9
Öğretim Görevlisi	5	5,0	Yüksek Lisans	13	1,5
Okutman	32	32,0	Doktora	1	1
Uzman	0	0,0	Toplam	843	100,0
Toplam	100	100,0	Cinsiyet	f	%
Öğrencilerin Öğrenim Türü	f	%	Kadın	509	45,8
Birinci Öğretim	431	51,1	Erkek	603	54,2
İkinci Öğretim	412	37,1	Toplam	1112	100,0
Toplam	843	100,0			

Ankete katılan 843 öğrencinin %51,1'i birinci öğretim öğrencisiyken %37,1'i ikinci sınıf öğrenciler olduğu görülmektedir. Ankete katılan lisansüstü öğrencilerin akşam eğitim programı olmadığı için birinci öğretim işaretlemeleri istenmiştir.

Kampüs İçi Ulaşımda Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

Katılımcılara yaşam alanlarından kampüs ana giriş kapısına kadar en çok hangilerini kullandıkları sorulduğunda verilen cevaplara mertebeli dereceleme analizi uygulanmıştır. Sıralı bir ölçek olan bu tür derecelemede nesnelere, katılımcıya tesadüfi (ya da alfabetik) bir sırada sunulur ve belirli bir ölçüte göre sıralanması istenir. Burada ikili karşılaştırma olmayıp, önem derecesine göre sıralama söz konusudur (Nakip, 2006: 138).

Tablo 4. Katılımcıların Yaşam Alanından Kampüs Ana Giriş Kapısına Kadar Gelirken En Çok Kullandıkları Ulaşım Seçenekleri

ULAŞIM SEÇENEĞİ	TOPLAM PUAN	SIRALAMA
Yaya	2057	1
Toplu Taşıma	1691	2
Şahsi Otomobil	676	3
Yurt Servisi	453	4
Taksi	200	5
Otostop ile	171	6
Bisiklet	68	7
Motorsiklet	32	8

Tablo 4’de göre en çok tercih edilen ulaşım seçeneğinin yaya olarak ulaşım olduğu görülmektedir. Yaya ile ulaşımı toplu taşıma ulaşımı, şahsi otomobil ile ulaşım, yurt servisi ile ulaşım, taksi ile ulaşım, otostop ile ulaşım, bisiklet ile ulaşım ve son olarak motosiklet ile ulaşım takip etmektedir. Yaya ulaşımının en yüksek çıkmış olmasının nedeni üniversite yerleşkesinin kurulu bulunduğu 100. Yıl semtinin yoğun olarak öğrencilerin yerleşkesi olması ve üniversiteye yürüme mesafesinde bulunması olabilir.

Tablo 5. Katılımcıların Kampüs Ana Giriş Kapısından Buldukları Birime Gidiş İçin En Çok Kullandıkları Ulaşım Seçenekleri

ULAŞIM SEÇENEĞİ	TOPLAM PUAN	SIRALAMA
Yaya	2514	1
Toplu Taşıma	1474	2
Şahsi Otomobil	562	3
Yurt Servisi	459	4
Otostop ile	131	5

Bisiklet/Motosiklet	72	6
Diğer	65	7

Katılımcılara kampüs ana giriş kapısından buldukları fakülteye kadar en çok hangilerini kullandıkları sorulduğunda verilen cevaplara mertebeli dereceleme analizi uygulanmıştır. Ulaşım seçenekleri sıralamaları ve aldıkları puanlar Tablo 5’de sunulmaktadır. Tabloya göre kampüs ana giriş kapısından birime kadar kullanılan ulaşım seçeneklerinden en çok tercih edilen ulaşım seçeneğinin yaya olarak ulaşım olduğu görülmektedir. Yaya ile ulaşımı toplu taşıma ulaşımı, şahsi otomobil ile ulaşım, yurt servisi ile ulaşım, otostop ile ulaşım, bisiklet/motosiklet ile ulaşımı ve son olarak diğer ulaşım seçenekleri takip etmektedir.

Tablo 6. Katılımcıların Var Olan Kampüs İçi Ulaşım Algıları

Var Olan Kampüs İçi Ulaşım Algıları	Ortalama ²	Standart sapma
Var olan kampüs içi ulaşım sisteminden memnunum.	2,10	1,134
Var olan kampüs ulaşımını güvenli olduğunu düşünüyorum.	2,50	1,198
Var olan kampüs ulaşımının konforlu olduğunu düşünüyorum.	2,18	1,191
Var olan kampüs ulaşımının erişilebilir olduğunu düşünüyorum.	2,36	1,183
Var olan kampüs ulaşımının çevreye duyarlı olduğunu düşünüyorum.	2,43	1,182
Var olan kampüs ulaşımının esnek olduğunu düşünüyorum.	2,39	1,222
Var olan kampüs ulaşımının maddi külfetinin olmadığını düşünüyorum.	2,7	1,321
Var olan kampüs ulaşımının hızlı olduğunu düşünüyorum.	2,47	1,300

² Tablo 6, 7, 8, 9’ da var olan kampüs içi ulaşım algıları ortalamalarının hesaplanmasında 5’li likert ölçeğinde; 1 “ Kesinlikle Katılmıyorum”, 2 “Katılmıyorum”, 3 “ Kararsızım”, 4 “ Katılıyorum”, 5 “ Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde ifade edilmektedir.

Kampüs İçi Ulaşımda Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

Frekans analiz sonuçlarına göre katılımcıların “Var olan kampüs ulaşımının maddi külfetinin olmadığını düşünüyorum” ifadesine yüksek düzeyde katıldığı (ort=2,7) görülmektedir. Yüksek katılımın (ort=2,5) sağlandığı ikinci yargı ise “Var olan kampüs ulaşımını güvenli olduğunu düşünüyorum” ifadesi olduğu görülmektedir. Diğer yargıların da birbirlerine yakın bir ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. En düşük düzeyde katıldığını gösteren ifadenin “Var olan kampüs içi ulaşım sisteminden memnunum,” ifadesi (ort=2,10) olduğunu söylemek mümkündür, İfadelerin ortalamasının katılmıyorum ile kararsızım arasında dağıldığı görülmektedir. Buradan yola çıkarak var olan kampüs içi ulaşım sisteminin memnuniyet algısının istenilen düzeyde olmadığı söylenebilir.

Tablo 7. Katılımcıların Kampüse Yaya Olarak Geliş Sebepleri

Var Olan Kampüs İçi Ulaşım Algısı	Ortalama	Standart Sapma
Yaya olarak geliyorum çünkü daha güvenli olduğunu düşünüyorum.	2,69	1,251
Yaya olarak geliyorum çünkü daha konforlu olduğunu düşünüyorum.	2,51	1,233
Yaya olarak geliyorum çünkü erişilebilirlik açısından daha kolay olduğunu düşünüyorum.	2,82	1,347
Yaya olarak geliyorum çünkü maddi külfeti olmadığını düşünüyorum.	3,27	1,367
Yaya olarak geliyorum çünkü sağlıklı olduğunu düşünüyorum,	3,15	1,318
Yaya olarak geliyorum çünkü diğer alternatiflerin çok zaman aldığını düşünüyorum,	2,96	1,373
Yaya olarak geliyorum çünkü diğer ulaşım seçeneklerinin daha maliyetli olduğunu düşünüyorum,	3,16	1,426

Frekans analiz sonuçlarına göre katılımcıların “Yaya olarak geliyorum çünkü maddi külfetinin olmadığını düşünüyorum” ifadesine yüksek düzeyde katıldığı (ort=3,27) görülmektedir. Yüksek katılımın (ort=3,16) sağlandığı ikinci yargı ise “Yaya olarak geliyorum çünkü diğer ulaşım seçeneklerinin daha maliyetli olduğunu

düşünüyorum” ifadesi olduğu görülmektedir. En düşük düzeyde katıldığını gösteren ifadenin “Yaya olarak geliyorum çünkü konforlu olduğunu düşünüyorum,” ifadesi (ort=2,51) olduğunu söylemek mümkündür. İfadelerin ortalamasının katılıyorum ile kararsızım arasında dağıldığı görülmektedir. Yaya kullanımının tercih edenlerin kısa mesafeler için belirlenen taşıma ücretlerini yüksek bulmasından dolayı yaya olarak ulaşımlarını sağladıkları söylenebilir. Yaya ulaşımlarını sağlayan kullanıcıların öğrenci olduğu çıkarımı yapılabilir.

Tablo 8. Katılımcıların Kampüse Gelirken Araba Seçeneğini Kullanmalarının Sebepleri

Var Olan Kampüs İçi Ulaşım Algısı	Ortalama	Standart sapma
Arabayla geliyorum çünkü daha güvenli olduğunu düşünüyorum.	3,18	1,380
Arabayla geliyorum çünkü daha konforlu olduğunu düşünüyorum.	3,84	1,342
Arabayla geliyorum çünkü erişilebilirlik açısından daha kolay olduğunu düşünüyorum.	4,04	1,269
Arabayla geliyorum çünkü maddi külfeti olmadığını düşünüyorum.	2,39	1,259
Arabayla geliyorum çünkü sağlıklı olduğunu düşünüyorum.	2,67	1,425
Arabayla geliyorum çünkü diğer alternatiflerin çok zaman aldığını düşünüyorum.	4,05	1,258
Arabayla geliyorum çünkü diğer ulaşım seçeneklerinin daha maliyetli olduğunu düşünüyorum.	2,63	1,319
Arabayla geliyorum çünkü birimdeki işlerimden dolayı ihtiyacım olacağını düşünüyorum.	3,07	1,420
Arabayla geliyorum çünkü birimdeki işlerimden dolayı ihtiyacım olacağını düşünüyorum.	3,55	1,311
Arabayla geliyorum çünkü işten önce/sonra bazı işlerim olabileceğimden ihtiyacım olacağını düşünüyorum.	3,22	1,404

Kampüs İçi Ulaşımda Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

Frekans analiz sonuçlarına göre katılımcıların “Arabayla geliyorum çünkü diğer alternatiflerin çok zaman aldığını düşünüyorum,” ifadesine yüksek düzeyde katıldığı (ort=4,05) görülmektedir. Yüksek katılımın (ort=4,04) sağlandığı ikinci yargı ise “Arabayla geliyorum çünkü erişilebilirlik açısından daha kolay olduğunu düşünüyorum” ifadesi olduğu görülmektedir. En düşük düzeyde katıldığını gösteren ifadenin “Arabayla geliyorum çünkü maddi külfeti olmadığını düşünüyorum,” ifadesi (ort=2,39) olduğunu söylemek mümkündür. İfadelerin ortalamasının katılmıyorum ile katılıyorum arasında dağıldığı görülmektedir. Araba seçeneğini işaretleyen kullanıcıların büyük çoğunluğunun akademik ve idari personel oluşturmaktadır. Zaman kısıtı her iki çalışan gurubu için önem arz ettiğinden araba seçeneğinin tercih edildiği söylenebilir.

Tablo 9. Katılımcıların Kampüse Gelirken Toplu Taşıma Seçeneğini Kullanmalarının Sebepleri

Var Olan Kampüs İçi Ulaşım Algısı	Ortalama	Standart sapma
Toplu taşımayla geliyorum çünkü daha güvenli olduğunu düşünüyorum,	2,34	1,143
Toplu taşımayla geliyorum çünkü daha konforlu olduğunu düşünüyorum,	2,32	1,226
Toplu taşımayla çünkü erişilebilirlik açısından daha kolay olduğunu düşünüyorum,	2,73	1,254
Toplu taşımayla geliyorum çünkü maddi külfeti olmadığını düşünüyorum,	2,60	1,276
Toplu taşımayla geliyorum çünkü sağlıklı olduğunu düşünüyorum,	2,28	1,197
Toplu taşımayla geliyorum çünkü diğer alternatiflerin çok zaman aldığını düşünüyorum,	2,81	1,371
Toplu taşımayla çünkü diğer ulaşım seçeneklerinin daha maliyetli olduğunu düşünüyorum,	2,74	1,251
Toplu taşımayla çünkü çevreye daha duyarlı olduğunu düşünüyorum,	2,43	1,211

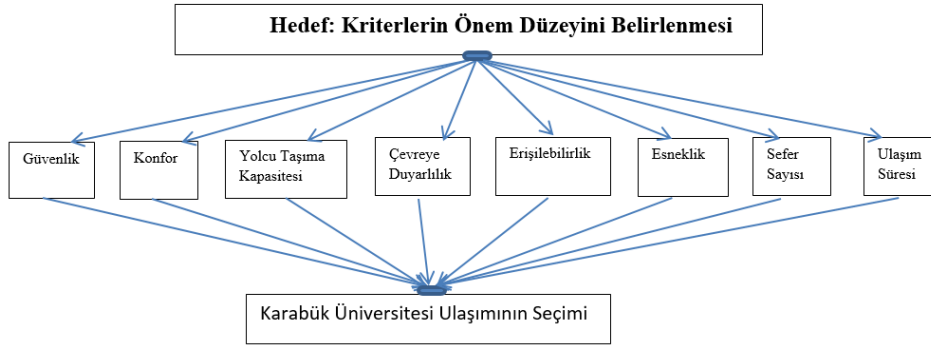
Frekans analiz sonuçlarına göre katılımcıların “Toplu taşımayla geliyorum çünkü diğer alternatiflerin çok zaman aldığını düşünüyorum,” ifadesine yüksek düzeyde katıldığı (ort=2,81) görülmektedir. Yüksek katılımın (ort=2,74) sağlandığı ikinci yargı

ise “Toplu taşımayla çünkü diğer ulaşım seçeneklerinin daha maliyetli olduğunu düşünüyorum,” ifadesi olduğu görülmektedir. En düşük düzeyde katıldığını gösteren ifadenin “Toplu taşımayla geliyorum çünkü sağlıklı olduğunu düşünüyorum,” ifadesi (ort=2,28) olduğunu söylemek mümkündür. İfadelerin ortalamasının katılmıyorum ile kararsızım arasında dağıldığı görülmektedir.

2.2.2. Analitik Hiyerarşi Prosesi Uygulaması

AHP için belirlenen hedef ileride kurulması muhtemel olan ulaşım seçeneklerinin belirlenip, uzmanlarca belirlenen alt kriterlere göre seçiminin yapılmasıdır. Problemin modeli aşağıdaki gibidir:

Şekil 1. Problemin Hiyerarşik Yapısı



Karar vericilerin, faktörler arasındaki tercihleri ikili olarak kıyasladıkları anket sonuçları bireysel tercihlerden tek bir grup yapısının oluşturulmasındaki en iyi yol olan bireysel tercihlerin geometrik ortalaması alınarak tek bir veri haline dönüştürülüp karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Aynı işlem ulaşım alt kriterlerini içinde uygulanmıştır.

Tablo 10. Karşılaştırma Matrisi

	G	K	YTK	ERŞ	ÇD	US	ESN	SS
G	1	3,872983	5,91608	3,87298	1,732051	2,645751	5	5,91608
K	1/3,872983	1	2,645751	1	1	1	1	1
YTK	1/5,91608	1/2,645751	1	1	1	1	1,732051	1
ERŞ	1/3,872983	1	1	1	1	1	1	1
ÇD	1/1,732051	1	1	1	1	1	1	1
US	1/2,645751	1	1	1	1	1	1	1
ESN	1/5	1	1/1,732051	1	1	1	1	1
SS	1/5,91608	1	1	1	1	1	1	1

Kampüs İçi Ulaşımda Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

Yukarıdaki tablo her bir hücre değeri bulunduğu sütundaki hücreler toplamına bölünmek suretiyle normalize edilmiş ve aşağıdaki ağırlıklar tablosu elde edilmiştir.

Tablo 11. Faktör Ağırlıkları Tablosu:

FAKTÖRLER	AĞIRLIKLAR
Güvenlik	0,351011
Konfor	0,104574
Yolcu Taşıma Kapasitesi	0,085923
Erişilebilirlik	0,090024
Çevreye Duyarlılık	0,103279
Ulaşım süresi	0,094998
Esneklik	0,083871
Sefer Sayısı	0,086321

CR: 0,035691

Bu tablodan elde edilen ağırlıklara bakıldığında güvenliğe öncelikle (%35,1011) ağırlık verildiğini, (%10,4574) ağırlığın da güvenliği izleyen konfor faktörüne ve (%10,3279) ağırlıkla çevreye duyarlılık faktörüne atfedildiği görülmektedir. Bu ağırlıkları ulaşım süresi faktörü (%9,4998) ile takip etmektedir. Erişilebilirlik faktörünü (% 9,0024), yolcu taşıma kapasitesi (%8,5923), sefer sayısı (% 8,6321) ve esneklik (% 8,3871) izlemektedir. Karşılaştırmalardaki tutarsızlık CR (%3,5≤% 10) kabul edilebilir düzeydedir.

AHP'nin ikinci adımın da ise her bir ulaşım seçeneğinin ulaşım karar alt alternatifleri açısından değerlendirilmiştir. Ulaşım alt kriterlerine göre ulaşım seçeneklerinin ikili kıyaslandığı veriler Excell programına işlenmiş olup geometrik ortalaması alınmıştır ve tek bir veri elde edilmiştir ve her bir kriter için karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Oluşturulan karşılaştırma matrislerinde her bir hücre değeri bulunduğu sütundaki hücreler toplamına bölünmek suretiyle normalize edilmiş ve ağırlıkları hesaplanarak tutarlılık oranları bulunmuştur. Her kriter için bulunan ağırlıklar aşağıda toplu olarak verilmiştir.

Tablo 12. Ulaşım Tercihlerinin Ulaşım Alt Kriterleri Ağırlık Tablosu

Ulaşım Alt Kriteri	Ulaşım sistemi Alternatifleri			Tutarlılık Oranı CR
	Toplu Taşıma	Ring	Raylı Sistemler	
Güvenlik	0,229321	0,249499	0,467435	0,006254
Konfor	0,229321	0,249499	0,467435	0,006254
Yolcu Taşıma Kapasitesi	0,265432	0,184572	0,478344	0,029037
Erişilebilirlik	0,258199	0,258199	0,447214	0
Çevreye Duyarlılık	0,258199	0,258199	0,447214	0
Ulaşım Süresi	0,218218	0,218218	0,48795	0
Esneklik	0,394405	0,394405	0,149071	0
Sefer Sayısı	0,449815	0,317985	0,172872	0,029025

Kullanıcıların cevaplarına göre Güvenlik kriteri açısından en uygun ulaşım seçeneği Raylı Sistem (%46,7435) çıkmıştır ve karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı ($0,6254 \leq 10$) kabul edilebilir düzeydedir.

Kullanıcıların cevaplarına göre Konfor kriteri açısından en uygun ulaşım seçeneği Raylı Sistem (%46,7435) çıkmıştır ve karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı ($0,6254 \leq 10$) kabul edilebilir düzeydedir.

Kullanıcıların cevaplarına göre Yolcu Taşıma Kapasitesi kriteri açısından en uygun ulaşım seçeneği Raylı Sistem (%47,8344) çıkmıştır ve karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı ($2,9037 \leq 10$) kabul edilebilir düzeydedir.

Kullanıcıların cevaplarına göre Erişilebilirlik kriteri açısından en uygun ulaşım seçeneği Raylı Sistem (%44,7214) çıkmıştır ve karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı ($0 \leq 10$) kabul edilebilir düzeydedir.

Kullanıcıların cevaplarına göre Çevreye Duyarlılık kriteri açısından en uygun ulaşım seçeneği Raylı Sistem (%44,7214) çıkmıştır ve karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı ($0 \leq 10$) kabul edilebilir düzeydedir.

Kullanıcıların cevaplarına göre Ulaşım Süresi kriteri açısından en uygun ulaşım seçeneği Raylı Sistem (%48,795) çıkmıştır ve karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı ($0 \leq 10$) kabul edilebilir düzeydedir.

Kampüs İçi Ulaşımında Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

Kullanıcıların cevaplarına göre Esneklik kriteri açısından en uygun ulaşım seçeneği Ring ve Toplu Taşıma (%39,4405) çıkmıştır ve karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı ($0 \leq 10$) kabul edilebilir düzeydedir.

Kullanıcıların cevaplarına göre Sefer Sayısı kriteri açısından en uygun ulaşım seçeneği Toplu Taşıma (%46,7435) çıkmıştır ve karşılaştırmalardaki tutarsızlık oranı ($2,9025 \leq 10$) kabul edilebilir düzeydedir.

Bu aşamaya kadar yapılan bütün işlemlerden elde edilen sonuçlar birarada ele alınıp bir tablo halinde özetlenecek olursa:

Tablo 13. Genel Ağırlık Tablosu

Genel Faktör Ağırlıkları	0,351011	0,104574	0,085923	0,090024	0,103279	0,094998	0,083871	0,086321
Ulaşım Seçenekleri	Güvenlik	Konfor	Yolcu Taşıma Kapasitesi	Erişilebilirlik	Çevreye Duyarlılık	Ulaşım Süresi	Esneklik	Sefer Sayısı
IT	0,229321	0,229321	0,265432	0,258199	0,258199	0,218218	0,394405	0,449815
R	0,249499	0,249499	0,184572	0,258199	0,258199	0,218218	0,394405	0,317985
RS	0,467435	0,467435	0,478344	0,447214	0,447214	0,48795	0,149071	0,172872

Her bir alternatifin toplam ağırlığı o alternatifin ilgili kesirler açısından genel faktör ağırlıkları ile alternatife ait kriterin ağırlıklarının çarpımları toplamı alınarak hesaplanır. Toplam ağırlıkların hesaplama şekli ve tablosu aşağıdaki gibidir.

Toplu Taşıma seçeneği için:

$$(0,345838*0,229321)+(0,104611*0,229321)+(0,085247*0,265432)+(0,086862*0,258199)+(0,101978*0,258199)+(0,095627*0,218218)+(0,080555*0,39440) + (0,082968*0,449815)=0,264642$$

Tablo 14. Ulaşım Seçenekleri Ağırlık Sonuç Tablosu

Ulaşım seçenekleri	Toplam Ağırlıklar
Toplu Taşıma	0,264642
Ring	0,2559
Raylı Sistem	0,408797

Bu sonuçlara bakarak “En Uygun Ulaşım Seçeneğinin” kullanıcı tercihlerine göre en yüksek toplam puanı alan ulaşım seçeneği olan Raylı Sistemler olduğunu söylemek mümkündür.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızın amacı Karabük Üniversitesinin kullanıcılarının gelecekte kurulabilecek sistemler üzerinde kullanıcı tercihlerinin belirlenmesidir.

Kampüs içi ulaşımda seçilebilecek alternatifler oldukça kısıtlıdır. Kampüslerin kurulum aşamasından başlayarak ilerleyen dönemlerdeki gelişim planlarında yer alan ulaşım sürekli bir iyileştirmeye ve değişime ihtiyaç duymaktadır. Bunu gerçekleştirirken seçimleri etkileyen pek çok etken bulunmaktadır.

Çalışmada bu kriterleri uzmanlarla yapılan görüşmeler ışığında çevreye duyarlılık, güvenlik, yolcu taşıma kapasitesi, konfor, erişilebilirlik, esneklik, sefer sayısı, ulaşım süresi olarak belirlenmiştir.

Belirlenen kriterler ışığında var olan kampüs içi ulaşım sisteminin değerlendirilmesi ve katılımcıların verdiği puanlamalar sonucunda kriterler ve alt kriterler ağırlıklandırılarak gelecekte kurulması muhtemel üç ulaşım sisteminin (ring, raylı sistem, toplu taşıma) kıyası, yapılan anket çalışması verileri ile yapılmıştır.

AHP çalışmasında katılımcıların cevaplarının geometrik ortalaması alınarak tek bir veri elde edilmiştir ve ulaşım alt kriterleri ağırlıklandırılmıştır. Ulaşım alt kriterlerinden güvenlik diğer kriterlere göre daha ön plana çıkmıştır.

Kampüs içi ulaşımda kurulabilecek sistemlerden Ring, Raylı Sistemler ve Toplu Taşıma her bir ulaşım alt kriteri için ikili kıyası yapılmıştır. Güvenlik, konfor, yolcu taşıma kapasitesi erişilebilirlik, çevreye duyarlılık ve ulaşım süresi kriterleri açısından yapılan kıyaslamalarda Raylı Sistemler, sefer sayısı kriteri açısından yapılan kıyaslamalarda Toplu taşıma, esneklik kriteri açısından yapılan kıyaslamalarda Toplu Taşıma ve Ring en uygun ulaşım seçeneği sonucu elde edilmiştir. Elde edilen veriler genel bir tabloda toplanıp tekrar analiz edildiğinde Raylı Sistem diğer ulaşım seçeneklerine göre ön plana çıkmıştır.

Kampüs İçi Ulaşımında Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemiyle Alternatiflerin Seçimi: Karabük Üniversitesi Örneği

Elde edilen bu verileri Karabük Üniversitesi yönetimi kullanarak var olan sistemde iyileştirmeler yapılabilir. Üniversite gelişim planında revizyonlara gidebilir. Ulaşımı kullananların görüşlerinin yönetimce dikkate alınması üniversitenin menfaat sahipleri ile arasındaki ilişkiyi olumlu etkileyebilir.

Şoförler ve Minibüsçüler kooperatifi verileri değerlendirerek yapacakları revizyonlarla hem tercih edirliliklerini artırabilirler hem de kente katma değer sağlayabilirler.

Çalışmanın karar vericilere gerek olmadan ve zamandan tasarruf sağlaması açısından ilgili literatüre ve araştırmacılara faydalı olabileceği düşünülmüştür.

Kampüs içi ulaşım alanında daha pek çok çalışma yapılabilir. Aynı uygulama farklı üniversitelerde uygulanabileceği gibi kampüs içi ulaşımında ulaşım seçenekleri için maliyetlendirme, optimum durak aralıkları tespiti, ulaşım yolu tasarlanması, vb çalışmalar yapılarak bu alandaki açık kapatılabilir.

KAYNAKLAR

- Bakırcı, Y. D. (2012), "Ulaşım Coğrafyası Açısından Türkiye'de Havayolu Ulaşımının Tarihsel Gelişimi ve Mevcut Yapısı", *Marmara Coğrafya Dergisi*, 340-377.
- Çınar, Ö., ve Kuşat Gürün, D. (2006), "Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi'nin Avşar Yerleşke Planının İrdelenmesi", *KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi*, 36-41.
- Erçevik, B., ve Önal, F. (2011), "Üniversite Kampüs Sistemlerinde Sosyal Mekan Kullanımları", *Megaron Journal*, 151-161.
- http://www.journalagent.com/megaron/pdfs/MEGARON_6_3_151_161.pdf
- Hamzaçebi, C. ve Pekkaya, M. (2011), "Determining Of Stock Investments With Grey Relational Analysis", *Expert Systems With Applications*, 38(8), 9186-9195.
- Kılıç, M. ve Yazıcı B.T., (2013) "Stakeholder Kavramının Türkiye'de Farklı Adlandırmalarla Kullanılmasının Yarattığı Sorunlar", XXXII Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu, Belek, Antalya.
- Kuruüzüm, A., Atsan, N. (2001), " Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları", *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,1(1), 85.
- Nakip, M. (2006), "Pazarlama Araştırmaları Teknikler ve (SPSS Destekli) Uygulamalar", 2. Baskı, Seçkin Yayınları, Ankara.
- Öztürk, Z., ve Öztürk, T. (2010), "İstanbul Kara Ulaşımında Alan Kullanımı Ekolojik Faktörünün Belirlenmesi", *İMO Teknik dergi*, 4979-4985.

- Pekkaya M, Çolak N.(2013), "Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Faktörlerin Önem Derecelerinin AHP İle Belirlenmesi", *Int J Soc Sci* 6: 797-818.
- Sarıkaya, T. ve Khorshid, L. (2009). Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimini Etkileyen Etmenlerin İncelenmesi: Üniversite Öğrencilerinin Meslek Seçimi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 393-423.
- Sutcliffe, D. D. (2012), "Toplu Taşıma Sistemleri" T. Kılıçarslan içinde, *Kentsel Ulaşım* (s. 127-178). İstanbul: Ninova Yayınları.
- Şensoy, U., ve Yeğingil, İ. (2008), "Çukurova Üniversitesi ve Çevresi Çevre Düzeni Planı", *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 62-72. *tanıtım kataloğu*. (2014, Aralık 29).
- Timor, D. D. (2011), "*Analitik Hiyerarşi Prosesi*", İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Yağmur, C. (2013), "*Kentiçi Ulaşım Bağlamında İstanbul Ulaşım A.Ş. Örneği Ve Organizasyon İle Ekonomik Açıdan Bir Öneri*", İstanbul: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Yaralıoğlu, K. (2010), *Karar Verme Yöntemleri*, Ankara: Detay Yayıncılık.
- Yazıcı, M. (2010), "*Kentiçi Toplu Ulaşım Hizmetlerinde Toplam Kalite Yönetimi ve Bir Uygulama*", İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Yazıcıoğlu, P. D., ve Erdoğan, Y. D. (2004), "*SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*", Ankara: Detay Yayıncılık.

