

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ \* SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**DEMATEL, AAS VE VIKOR YÖNTEMLERİ İLE GIDA DAĞITIM MERKEZİ**  
**YERİ SEÇİMİ: GÜRCİSTAN ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Burcu SAYIN OKATAN**

**HAZİRAN- 2018**  
**GÜMÜŞHANE**



**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ \* SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**DEMATEL, AAS VE VIKOR YÖNTEMLERİ İLE GIDA DAĞITIM MERKEZİ**  
**YERİ SEÇİMİ: GÜRCİSTAN ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Burcu SAYIN OKATAN**

**Danışman: Doç. Dr. İskender PEKER**

**HAZİRAN- 2018**  
**GÜMÜŞHANE**

## KABUL VE ONAY

Doç. Dr. İskender PEKER danışmanlığında, Burcu SAYIN OKATAN tarafından hazırlanan “DEMATEL, AAS ve VIKOR Yöntemleri İle Gıda Dağıtım Merkezi Yeri Seçimi: Gürcistan Örneği” isimli bu çalışma, 18/05/2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



**Prof.Dr.Birdoğan BAKİ**

( Başkan )



**Doç.Dr.İskender PEKER**

( Danışman )



**Prof.Dr.Ekrem CENGİZ**

( Üye )

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

../../....

[ imza ]

**Enstitü Müdürü**

## BİLDİRİM

Yüksek Lisans / Doktora Tezi olarak hazırlamış olduğum “DEMATEL, AAS Ve VİKOR Yöntemleri İle Gıda Dağıtım Merkezi Yeri Seçimi: Gürcistan Örneği” isimli bu çalışmanın, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve alıntı yaptığım tüm çalışmaların kaynakçada yer aldığını taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

<input type="checkbox"/>	Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
<input type="checkbox"/>	Tezim sadece Gümüşhane Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
<input checked="" type="checkbox"/>	Tezimin ..2.. yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.... / .... / .....

**Burcu SAYIN OKATAN**

## **ÖNSÖZ**

Dağıtım, ilkel şartlarda da olsa insan hayatında her daim var olan ve yaşamın sürdürülebilirliği için olması gereken bir olgudur. Dağıtımın sistemli organizasyonu insan hayatına girdiği andan itibaren insanlığın yaşam standardında ciddi bir gelişim sağlanmıştır. Dolayısıyla denilebilir ki lojistik ve dağıtım insan hayatında vazgeçilmez bir öneme sahiptir.

Çalışmamı yönlendiren ve destek sağlayan, tezim sırasında yaptıkları ile ilerlemem sağlayan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. İskender PEKER'e çok teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında anketlerin yürütülmesinde hassasiyetle yardımcı olan Tiflis Türk Büyükelçiliği Ticaret Müşaviri Abdullah OSMANOĞLU'na katkılarından ötürü teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışma boyunca sabırla ve yardımlarıyla yanımda olan başta eşim Yıldırım OKATAN olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Gümüşhane , 2018**

**Burcu SAYIN OKATAN**

## ÖZET

[SAYIN OKATAN Burcu], DEMATEL, AAS ve VIKOR Yöntemleri İle Gıda Dağıtım Merkezi Yeri Seçimi: Gürcistan Örneği Yüksek Lisans Tezi,2018,(XIV+73).

Dağıtım, ilkel şartlarda da olsa insan hayatında her daim var olan ve yaşamın sürdürülebilirliği için olması gereken bir olgudur. Dağıtımın sistemli organizasyonu insan hayatına girdiği andan itibaren insanlığın yaşam standardında ciddi bir gelişim sağlanmıştır. Dolayısıyla denilebilir ki lojistik ve dağıtım insan hayatında vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Lojistiğin ve dağıtımın etkin şekilde gerçekleştirilebilmesi birçok etkeni gerektirmektedir. Dağıtımın sağlıklı şekilde ilerleyebilmesi düzgün bir lojistik sistemi ile gerçekleşir. Bunun için ise uygun dağıtım merkezinin uygun konumda olması büyük önem arz etmektedir. Buna göre dağıtım merkezi yerinin iyi seçilmesi sağlıklı dağıtımın en temel unsurunu oluşturur.

Yapılan çalışmaya konu olan Gürcistan ülkesinde de bu kapsamda ülkenin en büyük nüfusuna ve en yoğun ticaret ağına sahip olan Tiflis şehri ve çevresinde bir dağıtım merkezi ihtiyacı bulunmaktadır. Öyle ki Tiflis ve çevresi için gıda üzerine bir dağıtım merkezi kurulması şehirdeki systemsiz ve karmaşık dağıtımın sistemli şekilde gerçekleştirilebilmesine, ayrıca dışarıdan gelen araçların şehir içi trafiğine dahil olmadan zaman ve yakıt tasarrufu da sağlanmak suretiyle dağıtımın gerçekleştirilmesine olanak verecektir. Dolayısıyla bu ve benzer birçok nedenle bu yapılan çalışmada dağıtım merkezlerinin konumuna karar vermek için Gürcistan'ın başkenti olan Tiflis tercih edilmiştir. Gıda dağıtım merkezi yeri seçiminde ise ülkenin genel ekonomik ve ihtiyaç düzeyi gözönünde bulundurulmaktadır. İthalat ihracat sıralamasında başlarda yer alan gıda ürünleri ticaretinin; özellikle Tiflis ve çevresinde, ilkel şartlarda systemsiz dağıtımını Gıda Dağıtım Merkezi'nin burası için önemini artırmıştır.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı Gürcistan Tiflis Bölgesi için en uygun gıda dağıtım merkez yerinin belirlenmesidir. Bu amaçla problemin çözümü 3 aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak gıda dağıtım merkez yeri seçiminde etkili olabileceği düşünülen kriterler arasındaki ilişkiler DEMATEL yöntemiyle belirlenmiş ardından kriterlerin önem düzeyi Analitik Ağ Süreci (AAS) Tekniğiyle tespit edilmiştir. Son aşamada ise gıda dağıtım merkez yeri alternatifleri VIKOR Yöntemi ile

değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre en yüksek önem düzeyine sahip ana ve alt kriter sırasıyla Maliyet ve Taşımacılık Maliyeti , en uygun gıda dağıtım merkez yeri ise Gori Bölgesi olduğu tespit edilmiştir. Gori bölgesi uygun Gıda Dağıtım Merkez Yeri olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Gıda Dağıtım Merkezi, DEMATEL , AAS, VIKOR , Gürcistan, Tiflis.

## **ABSTRACT**

[SAYIN OKATAN Burcu],DEMATEL AAS VIKOR and Methods With Food Distribution Center Site Selection: Example Of Georgia, Master's Thesis, 2018,(XIV+73).

Distribution, even in primitive conditions, is a phenomenon that exists in human life and must be for the sustainability of life. Since the systematic organization of distribution has entered the human life, a considerable improvement has been achieved in the standard of living of mankind. So it can be said that logistics and distribution have an indispensable prescription in human life. The effective implementation of logistics and distribution requires many influences. It is important for the distribution to be able to proceed in a healthy way with a proper logistics system. For this it is of great importance that the appropriate distribution center is in the proper position. Accordingly, good selection of distribution center location is the most fundamental element of healthy distribution.

In Georgia, which is the subject of the study, there is a need for a distribution center in and around the city of Tbilisi, which has the largest population of the country and the busiest trade network. Thus, the establishment of a distribution center on food for Tbilisi and its surroundings will enable the systematic and complex distribution of the city to be realized in a systematic manner, as well as allowing time and fuel savings to be realized without involving the vehicles from outside the city. Therefore, for this and many other reasons, Tbilisi, the capital of Georgia, has been preferred to decide the location of distribution centers in this work. When choosing the location of the food distribution center, the general economic and needs level of the country is taken into consideration. In the import and export trade, especially in Tbilisi and its environs, under the primitive conditions, I would say unsystematic distribution instead of systemless distribution has increased the importance of the Food Distribution Center for this.

The aim of studying this direction is to determine the location of the most suitable food distribution center for Georgia Tbilisi Region. For this purpose, the solution of the problem was realized in 3 stages. Firstly, the relations between the criteria that are



considered to be effective in selecting food distribution center location were determined by DEMATEL method and then the importance level of the criteria was determined by Analytical Network Process (AAS) Technique. At the last stage, food distribution center alternatives are evaluated by VIKOR method. According to the study results, it is determined that the main and sub criteria with the highest importance level are Cost and Transportation Cost, and the most appropriate food distribution center is Gori Region. The Gori region is designated as an appropriate Food Distribution Center.

**Keywords:** Logistic Distribution Centre, DEMATEL, ANP, VIKOR, Georgia, Tbilisi.

## İÇİNDEKİLER

DIŞ KAPAK

İÇ KAPAK

KABUL VE ONAY

BİLDİRİM

ÖNSÖZ.....IV

ÖZET..... V

ABSTRACT ..... VII

İÇİNDEKİLER .....IX

TABLolar LİSTESİ..... XII

ŞEKİLLER LİSTESİ.....XIII

KISALTMALAR .....XIV

GİRİŞ ..... 1

## BİRİNCİ BÖLÜM

1.DAĞITIM MERKEZİ KAVRAMI VE TEMEL ÖZELLİKLERİ..... 2

1.1. Dağıtım Merkezi Kavramı .....2

1.1.1. Dağıtım Merkezi Tanımı ve Önemi.....2

1.1.2. Dağıtım Merkezinin Tarihsel Gelişimi ..... 4

1.1.3. Dağıtım Merkezi Yer Seçimi ve Önemi ..... 7

1.2. Dağıtım Merkezi Temel Özellikleri ..... 8

1.3.Dünya Geneline Ve Türkiye’de Dağıtım Merkezi Uygulamaları..... 9

1.3.1. Dünya Geneline Dağıtım Merkezi Örnekleri ..... 9

1.3.2. Türkiye’deki Dağıtım Merkezi Örnekleri ..... 16

## İKİNCİ BÖLÜM

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI .....	19
--------------------------------	----

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. METODOLOJİ .....	40
3.1. Dematel Yöntemi .....	40
3.2. Analitik Ağ Süreci (Aas) Yöntemi.....	43
3. 3. Viktor Yöntemi .....	47

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. GÜRCİSTAN'IN TİFLİS İLİ ÇEVRESİNDE GIDA DAĞITIM MERKEZİ YER SEÇİMİ UYGULAMASI.....	50
4.1. Gürcistan Ve Gürcistan'da Lojistik Yapı.....	50
4.1.1. Gürcistan Hakkında Genel Bilgiler .....	50
4.1.2. Gürcistan'da Lojistik Yapı .....	53
4.2. Gürcistan'ın Tiflis İli Çevresinde Gıda Dağıtım Merkezi Oluşturmanın Önemi	54
4.3.Gürcistan'ın Tiflis İli Çevresinde Gıda Dağıtım Merkezi Yer Seçimi Uygulaması.....	55
4.3.1. Problemin Belirlenmesi.....	56
4.3.2. Kriterler ve Alternatiflerin Belirlenmesi .....	56
4.3.3. Kriterler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi .....	61
4.3.3.1. DEMATEL Yöntemi.....	61
4.3.3.1.1. Direk – İlişki Matrisi (Z) Oluşturma.....	61
4.3.3.1.2.Normalize Edilmiş Direk İlişki Matrisinin (X) Oluşturulması .....	61
4.3.3.1.3. Toplam Etki Mstrisi (T)'nin Oluşturulması ve Gönderici / Alıcı Grupların Belirlenmesi .....	61
4.3.3.1.4. Etki İlişki Ağı Haritasının Belirlenmesi .....	63
4.3.4. Kriterlerin Ağırlıklandırılması .....	64

4.3.4.1. Analitik Ağ Süreci .....	64
4.3.4.1.1. Kriterlerin İkili Karşılaştırılması ve Öncelik Vektörlerin Belirlenmesi.....	65
4.3.4.1.2. Tutarlılık Hesaplaması .....	65
4.3.4.1.3. Ağırlıklandırılmamış Süpermatrisin Oluşturulması.....	65
4.3.4.1.4. Ağırlıklandırılmış Süpermatrisin Oluşturulması.....	65
4.3.4.1.5. Limit Matrisin Oluşturulması ve Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi.....	65
4.3.5. Alternatiflerin Değerlendirilmesi .....	67
4.3.5.1. VIKOR Yöntemi .....	67
4.3.5.1.1. İyi ve Kötü Değerlerin Seçimi .....	67
4.3.5.1.2. Normalizasyon ve Ağırlıklandırma.....	67
4.3.5.1.3. $S_i$ ve $R_i$ Değerlerinin Bulunması .....	67
4.3.5.1.4. $Q_i$ Değerlerinin Hesaplanması .....	68
<b>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME .....</b>	<b>71</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>74</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>87</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>88</b>

## TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1.3.1. Asya Kıtası'ndan Bazı Lojistik Merkez Örnekleri .....	11
Tablo 1.3.2. Amerika Kıtası Lojistik Merkez Örnekleri.....	12
Tablo 1.3.3. Avrupa Kıtası'ndan Bazı Lojistik Merkez Örnekleri .....	14
Tablo 2.1. Literatürdeki Bazı Çalışmalar ve Kriterler .....	31
Tablo 3.1.1. İkili Karşılaştırma Skalası.....	41
Tablo 3.1.2. Temel Karşılaştırma Skalası .....	45
Tablo 3.1.3. Rassallık İndeksi (RI) Değerleri (Saaty,1989).....	46
Tablo 4.3.1. Kriterler.....	57
Tablo 4.3.2. Kriterlerin D+R/D-R Değerleri Tablosu.....	63
Tablo 4.3.4. Ana Kriter ve Alt Kriter Ağırlıkları .....	66
Tablo 4.3.5.Karar Matrisinde $S_i$ ve $R_i$ 'de Gösterimi.....	68
Tablo 4.3.6. Tüm Alternatiflerin S, R ve Q Değerleri Küçükten Büyüğe Sıralaması ....	70

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.1. Lojistik Merkezlerin 3 Boyutlu Gelişim Süreci.....	6
Şekil 1.3.1. Amerika, Avrupa ve Asya’da Lojistik Merkezlerin Yoğunlaştığı Alanların Haritası.....	10
Şekil 1.3.2. Sogaris Lojistik Merkezlerden Bölgelere Göre Bazı Örnekler.....	15
Şekil 1.3.3. TCDD Tarafından Kurulan ve Kurulma Aşamasında olan Lojistik Merkezler.....	16
Şekil 3.1.1. AHP ve AAS Yöntemleri Hiyerarşik Ağ Göstergeleri.....	44
Şekil 4.1.1. Gürcistan’ın Ülkelerarası İhracat Dağılımı Ocak – Haziran 2017.....	51
Şekil 4.1.2. Gürcistanın Ülkelerarası İthalat Dağılımı Ocak – Haziran 2017.....	52
Şekil 4.3. Uygulama Şeması.....	55
Şekil 4.3.1. İlişki Ağı Diyagramı .....	64

## KISALTMALAR

AAS	: Analitik Ağ Süreci
ANP	: Analytic Network Process
DEMATEL	: The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory
AHP	: Analytic Hierarchy Process
VIKOR	: ViseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme
TO	: Tutarlılık Oranı
RI	: Rassal İndeks
STK	: Sivil Toplum Kuruluşu
TTBE	: Tiflis Türk Büyük Elçiliği
GÜRTİAD	: Gürcü Türk İşadamları Derneği
MÜSİAD	: Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği

## GİRİŞ

Uluslararası lojistiğin ihtiyacı, güvenilir ve olabildiğince hızlı taşımacılıktır. Bundan dolayı ülke içi ve ülkeler arası ticaret ağının gelişimi için lojistik faaliyetlerin etkili bir şekilde planlanması önem arz etmektedir.

Lojistiğe ilişkin birçok faaliyeti bünyesinde barındıran dağıtım merkezleri de önemli bir stratejidir. Dağıtım merkezleri özellikle şehir trafiğinin azaltılması, mal dağıtımı ve ulaşımının düzenlenmesi, istihdam ve bölgesel kalkınma sağlaması gibi birçok amaçla kurulmaktadır. Ayrıca bu merkezler bulunduğu konumlarda ulaşım ağının sistematüğinden planlanmasına kadar pek çok faktörü iyileştirebilmektedir.

Gürcistan bulunduğu konum itibari ile lojistik anlamda her daim gelişmesi gereken bir ülke olmuştur. Ülkede gelişmesi beklenen lojistik organizasyonların azlığı ve sistemsizliği ilk dikkat çeken problem olmakla birlikte bu düzensizliklerin beraberinde getirdiği sıkıntılar ulusal / uluslararası ticareti olumsuz etkilemektedir. Bu doğrultuda Gürcistan'ın en yoğun ticaret alanlarından biri olan Tiflis bölgesinde bir dağıtım merkezi kurulması problemi çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Dünyada pek çok örneği olan dağıtım merkezleri bulundukları ülkenin sosyal, ekonomik, coğrafi pek çok özelliğine uygun olarak oluşturulmaya çalışılmaktadır. Gürcistan da bu faktörler gözönünde bulundurularak bir dağıtım merkezi yeri belirlenmeye çalışmıştır.

Çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; dağıtım merkezinin tanımı, önemi, tarihi gelişiminden ve ayrıca dünyada ve Türkiyede dağıtım merkezlerinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde literatür incelemesi yapılmış olup üçüncü bölümde ise metodoloji açıklanmış, dördüncü bölümde uygulamaya yer verilmiştir. Sonuç ve tartışma kısmı ile çalışma tamamlanmıştır.



## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **1.DAĞITIM MERKEZİ KAVRAMI VE TEMEL ÖZELLİKLERİ**

#### **1.1. Dağıtım Merkezi Kavramı**

##### **1.1.1. Dağıtım Merkezi Tanımı ve Önemi**

Dağıtım merkezi, genel anlamda lojistik tedarik zincirinin en önemli halkasıdır (Ünal, 2013: 2). Taşıma, depolama, envanter yönetimi gibi ana hizmetlerinin sunumu ve bu ana unsurların alt kollarıyla birlikte lojistik ihtiyacı karşılamadaki rollerini organize etme görevini üstlenen stratejik öneme sahip bir merkezdir. Dağıtım merkezleri bu hizmetleri tedarikçileri, dağıtımcıları ve tüketiciyi birbirine bağlama gibi lojistik açıdan kritik bir görev üstlenir (Demirtaş, 2014:16).

Dağıtım merkezleri lojistik hizmetinde önemli bir pozisyona sahiptirler (Bilişik, 2014: 2); ürünleri depolar ve ürünleri depolardan alarak tüketici siparişlerini sağlarlar. Ayrıca Depolama faaliyeti toptan dağıtıcı kurumların işidir ancak bu kurumlar ulusal ticaret veya uluslararası ithalat \ ihracat hizmetinde yeterli olmadığından dolayı daha kapsamlı ticari faaliyetlerin yoğun ve maliyetli olduğu durumlarda gerekli lojistik hizmeti sağlayan bir dağıtım merkezine ihtiyaç duyulur.

Dağıtım merkezlerine, genel tabiriyle lojistik merkezlere duyulan ihtiyaç; dünya çapında ticaret potansiyelinin genişlemesi ve mal alışveriş yoğunluğunun artması için belirli politikaların uygulanmasıyla da gelişerek devam etmiştir (Higgins ve diğ. 2012: 4). Dolayısıyla diyebiliriz ki, lojistiğin gelişim süreci içinde evrimleşmesiyle; dünyada mal ticaretinin genişlemesi, üretimin globalleşmesi, ticareti yapılan malların müşteriye ulaşım zamanının önemi artmış; depolama, taşıma ve dağıtım hizmeti kapsamı genişlemiş olup dağıtım merkezlerinin önemi artmıştır (Aydın ve Öğüt, 2008: 3) .

Ticaret potansiyelinin artışında ulaşım faktörü büyük bir öneme sahip olduğundan bu politikaların en önemli parçalarından biri lojistik merkezlerin kurulmasıdır (Janjevic ve diğ., 2016: 599). Bu lojistik merkezlerin, kurulduğu ülke ve bölgelerin başlıca taşıma, dağıtım ve depolama gibi ortak unsurların potansiyelini geliştirmesine rağmen kavramsal olarak dünya genelinde ortak bir tanımı bulunmamaktadır. Ayrıca dünya genelinde lojistik merkezler farklı isimlerle

anılmaktadır (Ünal, 2013:2).

Lojistik merkezler için (Meidute, 2005:107);

- Amerika`da; Lojistik Köy,
- İngiltere`de; Lojistik Köy,
- Fransa`da; Lojistik Platform” ya da “Multimodel Platform,
- Almanya`da; Lojistik Köy,
- İtalya`da; Lojistik Köy,
- Güney Kore`de; Çok Modlu Endüstriyel Park
- Danimarka`da; Taşımacılık Merkezi gibi lojistik merkez ile dolaylı olarak aynı anlama gelen kavramlar kullanılmaktadır.

Avrupa Lojistik Merkezleri Birliği'nin tanımına göre; “Lojistik merkez, hem ulusal hem de uluslararası geçiş için farklı çeşitteki firmalar \ operatörler tarafından gerçekleştirilen taşımacılık, lojistik ve eşyaların\ malların dağıtımı ile ilgili operasyonların yer aldığı bir alandır (Meidute,2005:107).

Son 10 yıl içinde dağıtım merkezlerinde önemli bir lojistik faaliyet olan dağıtımın, toplam lojistik maliyeti azaltılırken, kalitesi artırılmaya çalışılmaktadır. Dolayısıyla düşük maliyetle kaliteli iş yapmak iyi bir dağıtım ağı etkin bir lojistik organizasyon gerektirir (Yavaş, 2013: 15). Örnek verilecek olursa; Benetto`nun,İtalya Ponzano`daki dağıtım merkezi, tüm dünyada 83 ülkede 6000`i aşan depoya lojistik hizmet sağlamaktadır. Bu gibi örnek kuruluşlardan da anlaşılacağı üzere dağıtım merkezinin performansının uzun süreli iş başarısı üzerinde kritik öneme sahip olduğu görülmektedir (Demirtaş, 2014: 12).

Ayrıca son yıllarda uluslararası lojistik firmalar, artan ekonomik skala değerlerini düzenlemek ve ulaşım maliyetini azaltmak maksatlı uygun bir dağıtım merkezi arayışındalar (Elgün, 2011: 206). Lojistik sirkülasyonun yoğun olduğu ve bunun yanında çeşitli ulaşım yollarına yakın bölgeler,lojistik merkezlerin kurulumu açısından en önemli şartlara sahip bölgelerdir (Chen and Lee, 2008:873). Lojistik merkezler hukuki ve teknolojik alt yapısı ile coğrafi yerleşkesinin uygun olduğu ölçüde kendi yerel çevresinden başlayarak ulusal ve uluslararası bir cazibe merkezi olabilmelidir ki buna bağlı olarak bu tür üsler ithalatçı firmaların tercih sebebi haline gelebilir (Ross ve Droge, 2002: 20).

Dünya çapında oluşan bu genel ihtiyaç durumu sebebiyle bir çok firma lojistik sistemi geliştirmiş, belkide geliştirmesi bir zorunluluk haline gelmiş denilebilir; buna bağlı olarak uluslararası lojistik endüstrisinin şirketlerinin bir bölümü standartlaşmış maliyet/hizmete dair stratejilerden küreselleşen iş dünyasını ve giderek artan rekabet baskısını da göz önüne alarak uzaklaşmaktadır (Ünal, 2013: 16). Bundan dolayı gittikçe önemi artan lojistik dağıtım merkezi ve bu merkezin yer seçimi birçok firma ve uluslararası lojistik sektörünün en önemli sorunu haline gelmiştir (Gürsev, 2014: 4). Ulaşım maliyetinin en düşük seviyeye düşürülmesi ve verimliliğin en yükseğe çıkarılmasında da direkt etkisi olan lojistik destek devamlılığın en önemli etkenlerinden biri haline gelmektedir (Kuo, 2011: 7219).

Elgün (2011: 205) lojistik merkezlerin öneminin dünya çapında artmasını taşıma ve depolama işlemlerinin akışını sağlama ile taşıma yollarının koordinesi tesis etme gibi önemli işlevlere sahip olmasına bağlamaktadır. Ayrıca dağıtım merkezlerinin; lojistik firmaların tedarikçi firmalar ile pazarlamacı ve aracı firmalar arasındaki iyi iletişim ve güveni sağlanması açısından da önemi büyüktür. Bundan dolayıdır ki birçok lojistik merkez, taşıma ve dağıtım faaliyetlerinin ortak noktalarına kurulmuştur. Bu üsler, kuruluşunda sürekli göz önünde bulundurulmuş; kolay ulaşılabilirliğe sahip konumu gereğince, üretici firmalar ile tüketiciyi -aracı ve pazarlamacı firmaların da dahil edildiği genel bir yaklaşımla- birbirine bağlayan önemli noktalar olarak düşünülebilir (Kuo, 2011: 7209). Bu görüşler değerlendirildiğinde lojistik merkezin kuruluş yerinin, depolama, ulaşım ve dağıtım faaliyetlerini direk etkileyeceği için işletmenin başarısında oldukça önemli bir role sahiptir denilebilir (Uyanık, 2016: 10).

### **1.1.2 Dağıtım Merkezinin Tarihsel Gelişimi**

Sanayi devriminin başlamasıyla 1800'lü yılların sonlarına doğru toplu üretim ve üretilen malları taşıma ihtiyacı baş göstermiş, dolayısıyla toplu taşımaya ihtiyaç duyulmuştur (Tanyaş, 2005: 3). Bununla birlikte artan rekabet koşullarıyla maliyet kavramı da önem kazanmıştır. Bahsi geçen konu ile ilgili olarak John Crawl ABD için hazırlamış olduğu "tarım ürünlerinin dağıtımı" hakkındaki raporda tarım ürünlerinin dağıtım maliyetinden bahsetmiştir (Cooper ve diğ., 1997: 1-14).

Lojistik, aslında insanlığın başlangıcından itibaren yaşamın bir gerekliliği olmuştur. Ancak kavramsal olarak meydana çıkışı 1900'lerin başlarına dayanmaktadır (Aydın ve Ögüt, 2008: 2). Lojistik kavramı ilk olarak 1900'lü yıllarda ABD'de askeri

alandan oldukça geniş şekilde yer almış ama ticari olarak kullanımı çok daha sonrasında 1960'lı yıllarda yaygınlaşmıştır (Bamyacı, 2008: 8) .

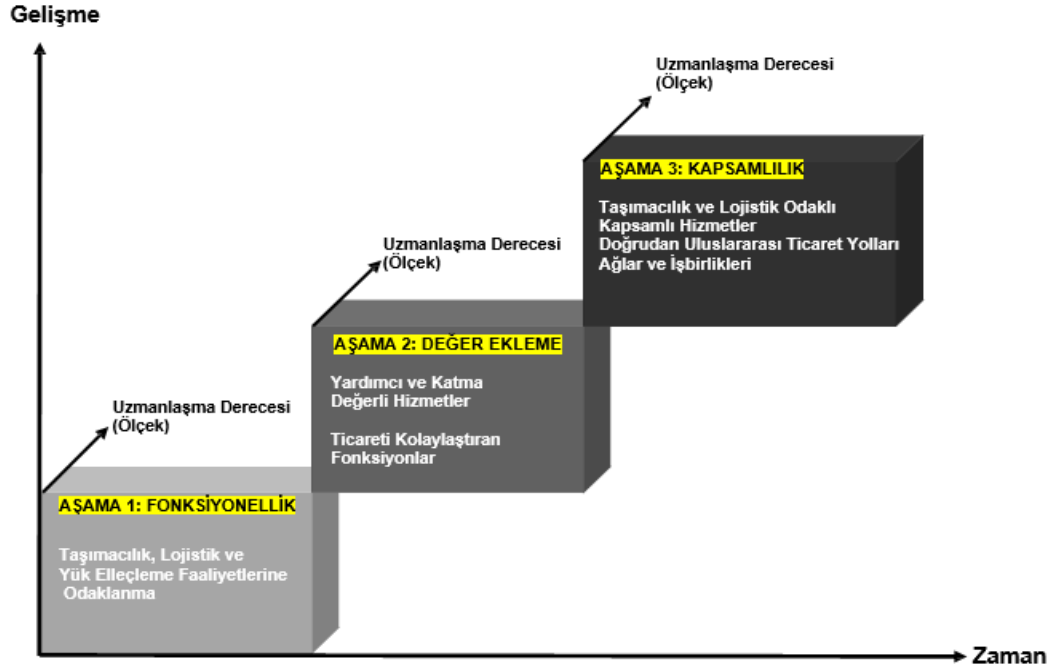
1960'lı yıllara gelindiğinde "Lojistik" ismi yayınlarda görülmeye başlanmıştır (Ünal, 2013: 81). 1960'lı yılların sonunda Avrupa'da "Lojistik köy" kavramının ortaya çıktığı görülmektedir; Verona (İtalya)'daki "Freight Village Quadrante Europa"nın takriben 40 yıldır hizmet verdiğini düşündüğümüzde, Avrupa Birliği kavramı oluşmamışken lojistik köy kavramının var olduğu görülmektedir (Elgün, 2011: 205).

1970 'li yıllarda ise enerji maliyetlerinin yükselmesi ve faiz oranlarının artmasıyla lojistiğe olan ilgi daha da artmıştır (Grant ve diğ., 2006: 710894-9). Bu yılların sonlarında taşımacılık sektöründe serbestleşme, bu sektördeki rekabetin artışına neden olmuştur. Bu rekabet artışı yeni alternatifler sunarak taşımacılık kuruluşlarının müşteri memnuniyeti konusunu göz önünde bulundurmasını sağlamıştır (Bamyacı, 2008: 8). Dolayısıyla müşteriler taşımacılık sektöründe çeşitliliğe ulaşmış olup en iyi taşımacılık karması konusunda şartlar ve hizmet kalitesi konusuna daha da odaklanılmıştır (Grant ve diğ., 2006: 710894-9).

Dünya çapında lojistik merkezlerin ortaya çıkışı konteynerizasyonun başlamasıyla paraleldir (Roso ve diğ., 2009: 340). Deniz taşımacılığında artan talep doğrultusunda; birim maliyet miktarlarını düşürebilmek ve birim ekonomilerin avantajlarından yararlanabilmek için gemi kapasitelerinin artması bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu doğrultuda limanlarda daha iyi performans elde etmek amacı ile limanların arkasında lojistik merkez yapılanmalar oluşturulmaya başlanmıştır (Ünal,2013: 82).

Tarihi süreçte lojistik merkezlerin gelişimi geleneksel depo sisteminden modern lojistik merkezlere doğru bir evrim geçirmiştir (Higgins ve diğ., 2012: 171). Öncelikle geleneksel depolama faaliyetlerinin yürütüldüğü daha sonrasında ise katma değerli hizmetlerin yürütüldüğü, süratli dağıtım faaliyetlerinin geliştirildiği merkezler zamanla taşıma türlerinin entegrasyonunu oluşturacak merkezler halini almışlardır (Ünal, 2013: 82). Ulaşılabilirliğin yüksek olduğu önemli noktalara kurulan lojistik merkezler, kapsamlı lojistik faaliyetlerin yürütüldüğü kuruluşlar halini almaktadır (Gürsev, 2014: 15).

**Şekil 1.1.1.Lojistik merkezlerin 3 boyutlu gelişim süreci**



Kaynak: (Du ve Bergqvist, 2010: 21)

Şekil 1 'de görüldüğü üzere lojistik merkezlerin 3 boyutlu gelişim süreci; kapsam, ölçek ve zamandan oluşmaktadır. Kapsam, sunulan lojistik hizmetlerin kapsamını gösterirken, ölçek lojistik merkezlerin iyileşme ve ihtiyaca karşılık verebilme derecesini göstermektedir ve zaman bu gelişim sürecini göstermektedir (Rimienne ve Grundey, 2007: 89).

Ayrıca lojistik merkezler; fonksiyonellik, değer ekleme ve kapsamlılık olmak üzere 3 aşamalı bir gelişim daha göstermektedir. Fonksiyonellik aşamasında lojistik merkezler mali işler, yük elleçleme, ve dağıtım gibi işlemlere odaklanılmaktadır (Du ve Bergqvist, 2010: 21). Deniz limanları ve hava limanlarının yakınlarında kurulan bu tür kuruluşlar genelde mal aktarımına odaklanılır. İdari ve işlemsel açıdan yürütülen hizmetler lojistik merkezlerin etkinliğini artırmada büyük önem taşımaktadır (Ünal, 2013: 14).

İkinci aşama olan değer eklemedeki lojistik merkezlerin amacı, bürokrasinin azaltılması ve yapılan ticaretin daha kolay şekilde yürütülebilmesi amacıyla uygun

yardımcı politikalar uygulanarak bölge çapındaki ekonomik gelişmeyi büyütmeştir. Satınalma, müşteri hizmetleri, ürünlerin işlenmesi ve tedarikçi organizesi gibi işlemler bu tür merkezlerin faaliyetleridir (Du ve Berqvist, 2010: 21).

Kapsamlılık aşamasındaki lojistik merkezler ise önceki iki aşamadaki durumunu geliştirerek dünya çapındaki ticarete önemli bir yere gelmiş olanlardır (Du ve Berqvist, 2010:21) Bu merkezlerin faaliyetlerinin önemli bir bölümü büyük uluslararası taşımacılık hacimleri için kullanılmaktadır. Kapsamlılık aşamasında ilk olarak destekleme ve tamamlama hizmeti sunan merkezlerin yardımı aracılığıyla tedarik zincirindeki akışı rahatlatmaktadır. Bu aşamadaki lojistik merkezlerin sunduğu hizmetler yalnızca taşımacılık ve lojistik sektörüyle sınırlı değildir, ayrıca bu merkezler; araştırma ve finans kurumları ile toplumu destekleyen farklı iş organizasyonlarını da içermektedir (Ünal ,2013: 17) .

### **1.1.3. Dağıtım Merkezi Yer Seçimi ve Önemi**

Dağıtım merkezi yer seçiminde ticareti yapılan ürünlerin perakendeciye veya genel tabiriyle tüketiciye optimal süre ve olabilecek en az maliyetle ulaştırılmasını sağlayan konum oldukça büyük bir öneme sahiptir (Uyanık, 2016: 10). Dağıtım merkezi konumlanması, bütünleşik olarak sistemi tamamıyla kapsamından dolayı geniş aşamalı stratejik bir plan çerçevesinde belirlenmektedir (Kuo, 2011: 7219).

Dağıtım merkezi yer seçimi projelerinde ilk önce seçilmesi düşünülen bölgenin ticari yapısı ve sanayisi, ulaşım durumu, yük akışında beklenen kapasitesi, organizasyon verimlilik derecesi ve telekomünikasyon potansiyeli değerlendirilmektedir (Elgün ve Elitaş, 2011: 631). Bu gibi kriterler gözönüne alınmaksızın oluşturulan bir lojistik merkez stratejik olmayacağı gibi cazip bir yanı da olmayacaktır (Elgün, 2011: 206).

Dağıtım merkezinin daha önce de belirtildiği gibi temel gayelerinden biri ulaşım ve dağıtım maliyetini asgari düzeye çekmek olması nedeniyle verimli bir yer belirleme projesinde özellikle dikkate alınması gereken temel amaç hammadde, dağıtım ve tedarik maliyetlerini en alt düzeyde tutarak belirlemektir. Dolayısıyla lojistik merkezler, farklı ulaşım yollarından malların taşınma ve idaresi için kara, deniz ve demir yolu gibi alternatifli ulaşım ağlarına yakın veya rahat ulaşılabilir bir konumda kurulmalıdırlar (Europlatforms EEIG, 2010). Bu sebeplerden ötürü dağıtım merkezi yerleşimi, tedarik zinciri ağı içerisinde kritik bir öneme sahip olmaktadır (Sürmeli,

2013: 3).

## 1.2 Dağıtım Merkezi Temel Özellikleri

Bir dağıtım merkezinin taşınması gereken en temel özelliklerden biri düzgün işleyen bir depolama sistemine sahip olması ve bir diğeri ise ulaşımın kolay sağlanabildiği bir yerde konumlanmış olmasıdır (Uyanık, 2016: 10). Dağıtım merkezinde restoranlar, oteller veya pansiyonlar, banka işlemlerinin sağlanacağı merkezler (ATM, mini şube gibi.), ofis alanları, danışmanlık büroları gibi hizmetlerin sunulduğu merkezler ve ayrıca çeşitli alanlarda ihtiyaç olabilecek özel (Market, döviz büroları,vb.) hizmet birimleri olmalıdır (Boile ve diğ., 2010: 12). Bu merkezlerin devamlılığı için işveren-çalışan organizasyon politikasının iyi ayarlanmış olması ve müşterilerin yenilenen ihtiyaçlarına çözüm üretip, zaman içerisinde değişen hizmet alanlarına hızlı bir şekilde uyum sağlamaları beklenmektedir.

Aşağıda genel olarak dağıtım merkezlerinin taşınması gereken özellikler gösterilmektedir;

- Dağıtım merkezinin kuruluş, dağıtım maliyeti ile işletmenin her türlü organizasyonunun maliyetinin makul seviyede olması (İmren,2011: 2; Önel,2014: 13; Kuo, 2011:7209)
- Ulaşım noktalarına yakın olması (tren garı, otogar, limanlar) (Pınar,1989: 50; Kuo, 2011: 7216)
- Kuruluşun ihtiyacı karşılayabilme kapasitesinin bulunması ve kuruluşun gelişmeye-genişlemeye elverişli bir pozisyonunda olması ( Chen,2001:70)
- Mal aktarımının kolay sağlanabildiği bir kuruluş olması (Zhu ve diğ., 2014: 272)
- Pazarlara ve sınır kapılarına yakın veya kolay ulaşılabilir bir konumda olması ( Kuo, 2011: 7216)
- Çevre ve şehir düzenini negatif yönde (gürültü, hava-su kirliliği,trafik,...vb.) etkilemeyecek bir işleyiş ve konumda olması (İmren, 2011:37 ; Uyanık, 2016:45)
- Bina, ekipman, tesisat, vb altyapı giderlerinin makul düzeyde olması (Tanyaş, 2013: 13)
- Stoklanan ürünlerin cinsine ve dayanma kapasitesine göre iyi organize edilerek saklanması ve dağıtımına olanak sağlanması (Demirtaş, 2014: 21)

- Bulunduğu ülkenin sosyal ve politik altyapısına uygun bir çalışma ve istihdam sistemine sahip olması (Önel ,2014: 18; Chen,2001:70)

### **1.3. Dünya Geneline Ve Türkiye`De Dağıtım Merkezi Uygulamaları**

#### **1.3.1. Dünya Geneline Dağıtım Merkezi Örnekleri**

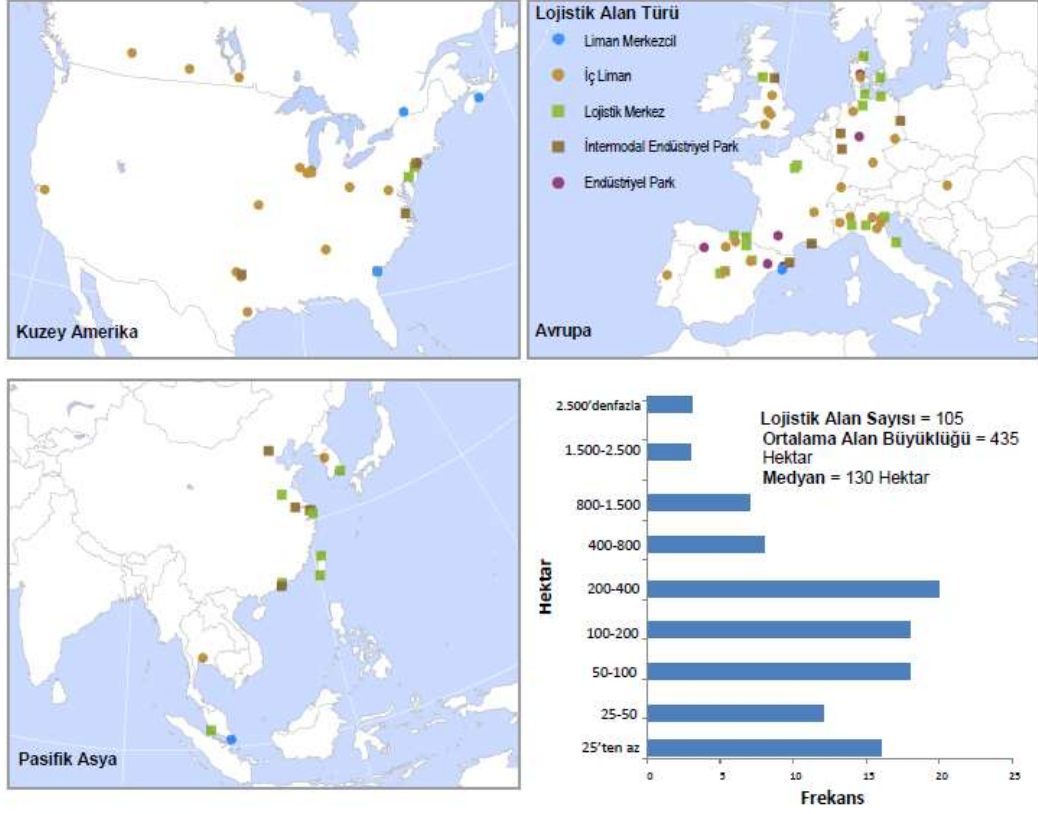
Dünyadaki dağıtım merkezleri açısından incelenen Avrupa , Asya ve Amerika kıtaları; lojistik alanların genişliği ve sunulan hizmetlerin içeriği bakımından farklılık gösterir . Dünya genelinde incelenen lojistik hizmeti veren kuruluşlar, belirli lojistik faaliyetlere göre bölgelere ayrılmakta ve bu bölgeler de barındırdıkları çeşitli taşımacılık faaliyeti hizmetlerine göre genel anlamda lojistik merkez olarak adlandırılmaktadır (Uyanık, 2016: 9).

Dünya genelinde lojistik merkez kavramı çeşitli anlamlara gelmektedir, ancak genel olarak lojistik tesislerin temel amacı etkin bir taşıma – dağıtım gerçekleştirmektir dolayısıyla kendi bünyesinde dağıtım merkezini barındıran daha kapsamlı kuruluşlar olarak görülmektedir (Bentzen ve diğ., 2003: 20). Ayrıca lojistik merkezler, yerleşik olarak hizmet veren ticari ve endüstriyel kuruluşlar mal taşınması, depolanması, dağıtılması gibi işlevleri olan dağıtım merkezleri olarak görülmektedir (Gürsev, 2014:13-14). Anlaşılabacağı üzere dağıtım merkezlerini lojistik merkezlerin çatısı altında bir kuruluş veya direk lojistik merkezin kendisi olarak tanımlamak mümkün olabilmektedir. Aşağıda oluşturulmuş olan tablolarda da dağıtım merkezi –lojistik merkez- lojistik köy ayrımı yapılmaksızın kurumun kendisini tanımladığı isimler alınarak oluşturulmuştur.

Dünya çapındaki lojistik merkezlerin kapladığı alanlara bakılacak olursa Amerika kıtasındaki lojistik merkezler diğer kıtalardaki lojistik merkezlere oranlara daha geniş bir coğrafi alana yayılmıştır. Avrupa kıtasında bulunan lojistik merkezler de Asya kıtasındakilere oranla daha geniş bir Alana sahiptir (Ünal, 2013 :81). Genel olarak Amerika, Avrupa ve Asya`da bulunan lojistik merkezlerin genişliği ortalama olarak 435 hektar civarındadır (Şekil 1.3.1).



**Şekil 1.3.1.Amerika, Avrupa ve Asya'da Lojistik Merkezlerin Yoğunlaştığı Alanların Haritası**



Kaynak: (Rodrigue, 2013)

Asya, Amerika ve Avrupa'daki lojistik kuruluşlar farklılık gösterebilmektedir. Tablo 1.1 'de Asya kıtasında; Singapur, Kore ve Japonya'da bulunan bazı lojistik merkez örnekleri ve belirli özellikleri gösterilmektedir (Ünal, 2013: 83).

**Tablo 1.3.1.Asya Kıtasin`dan Bazı Lojistik Merkez Örnekleri**

	<b>Keppel Distripark Singapur</b>	<b>Alexandra Distripark Singapur</b>	<b>Pasir Panjang Distripark Singapur</b>	<b>West Busan Logistics Complex Kore</b>	<b>ProLogis Park Japonya</b>
<b><i>Tesis Türü</i></b>	Endüstriyel Park	Endüstriyel Park	Endüstriyel Park	Lojistik Merkez	Yük Terminali
<b><i>Alan</i></b>	23 Hektar	25 Hektar	25 Hektar	82 Hektar	1,9 Hektar
<b><i>Ulaşım Yolları</i></b>	Karayolu Denizyolu Demiryolu	Karayolu Denizyolu Demiryolu	Karayolu Denizyolu Demiryolu	Karayolu Denizyolu Demiryolu Havayolu	Karayolu
<b><i>Operasyon ve Yönetim</i></b>	Singapur Liman İşletmesi	Singapur Liman İşletmesi	Singapur Liman İşletmesi	Bilinmemekte	Prologis
<b><i>Kurumsal alt Yapı</i></b>	Kamu	Kamu	Kamu	Bilinmemekte	Özel

Kaynak: (Allison, 2008 :18)

Amerika kıtasında bulunan lojistik merkezlerin diğer lojistik merkezlerden en önemli farkı geniş arazi üzerine konumlandırılmış olmalarıdır. Tablo 1.2`de Amerika kıtasından seçilen 5 lojistik kuruluş örneği incelenmektedir. (Ünal, 2013 :83).

**Tablo 1.3.2.Amerika Kıtası Lojistik Merkez Örnekleri**

	<b>CenterPoint Intermodal Center Chicago</b>	<b>Alliance Texas Fort Worth Texas</b>	<b>Skyline Business Park Texas</b>	<b>Raritan Center New Jersey</b>	<b>Pureland Industrial Complex New Jersey</b>
<b>Tesis Türü</b>	Lojistik Merkez	Lojistik Merkez	Yük Terminali Endüstriyel Park	Lojistik Merkez	Lojistik Merkez
<b>Alan</b>	890 Hektar	6879 Hektar.	162 Hektar	951 Hektar	1214 Hektar
<b>Ulaşım Yolları</b>	Intermodal Karayolu Demiryolu	İntermodal Karayolu Demiryolu Havayolu	İntermodal Karayolu Demiryolu	İntermodal Karayolu Demiryolu	İntermodal Karayolu Demiryolu
<b>Operasyon ve Yönetim</b>	CenterPoint	Hillwood	Mesquite UP Skyline Hillwood	Federal Business Centers, Summit Associates Raritan Demiryolları	Pureland Grup,DP Partners
<b>Kurumsal Yapı</b>	Özel	Özel	Özel	Özel	Bilinmemekte

Kaynak: (Allison, 2008: 21)

Son olarak Avrupa'daki lojistik merkezler ile ilgili olarak: bu kuruluşların ilk örnekleri Fransa ve İtalya'da görülmüştür (Bamyacı, 2008: 73). Ayrıca Deutsche GVZ GmbH'nin (DGG) Avrupa'da oluşturduğu gözlem ve tecrübeler doğrultusunda "Avrupa'daki Lojistik Köylerin Sıralanması" çalışması da Avrupa'da bulunan lojistik köylerin durumunu göstermektedir (Elgün, 2011: 208). Ayrıca Rotterdam ile Almanya sınırına uzanan bölge, Hollanda Lojistik Koridoru'nu oluşturmaktadır. Bu koridor çeşitli lojistik hizmetleri ile Rotterdam Limanı'nı; ana otoyolları Amsterdam, Rotterdam ve Antwerp hinterlandına bağlanan Berta'yı; devamlı odak noktası halindeki Brabant'ı; ve gıda ile ilgili lojistik hizmetler sunan, Almanya sınırlarında bulunan "Fresh Park Venlo" kuruluşunu içermektedir. Bunlar gibi gösterilebilecek pek çok lojistik merkez bulundukları konumlarda birer yerel lojistik kümeyi oluşturmaktadır (Ünal, 2013: 81).

**Tablo 1.3.3.Avrupa Kıtası'ndan Bazı Lojistik Merkez Örnekleri**

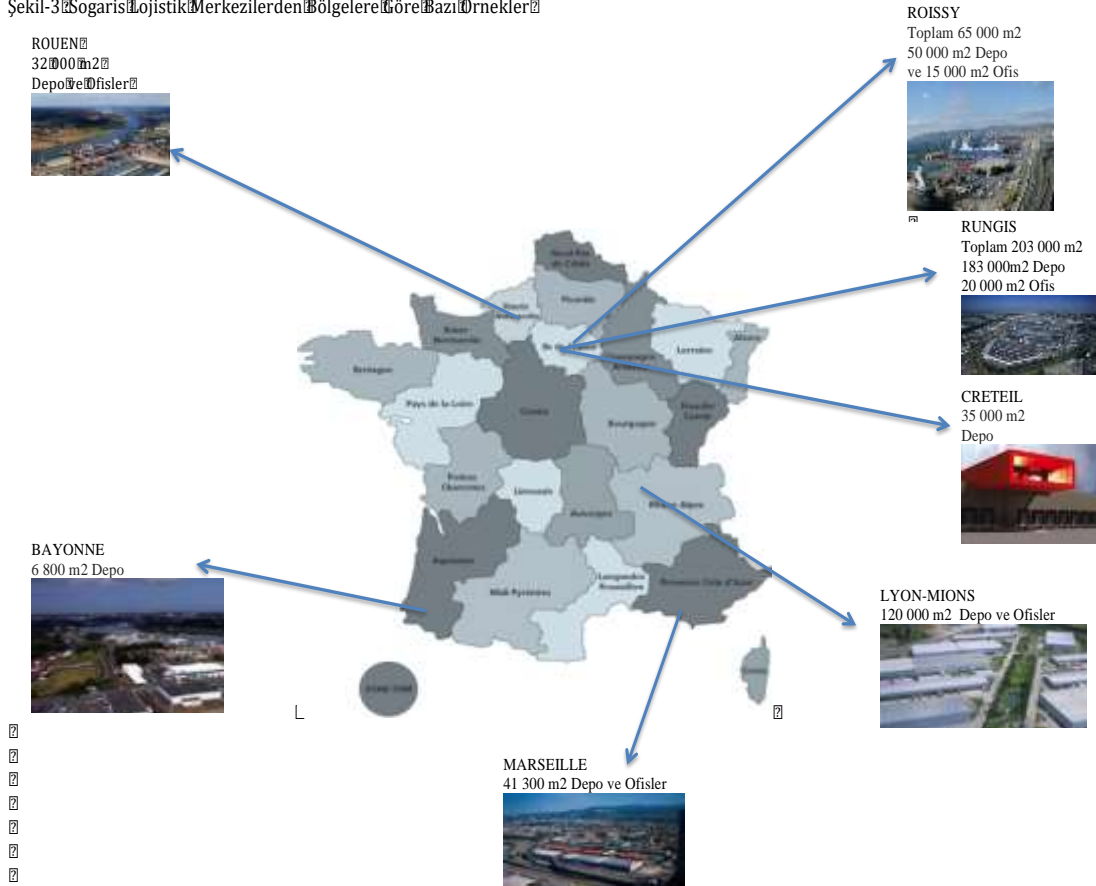
	<b>Roissy Sogaris Fransa</b>	<b>NTC Danimarka</b>	<b>GVZ Bremen Almanya</b>	<b>Interporto Bologna İtalya</b>	<b>Rotterdam Distriparks Hollanda</b>
<b>Tesis Türü</b>	Lojistik Merkez	Lojistik Merkez	Lojistik Merkez	Lojistik Merkez	Endüstriyel Park
<b>Amaç</b>	Sıkışıklığın Azaltılması İntermodal Taşımacılığın Teşvik Edilmesi Sektörün Desteklenmesi	Şehirdeki Yük Tesislerinin Şehir Dışına Konumlandırılma ası Çevrenin Korunması Sektörün Desteklenmesi	Şehirdeki Yük Tesislerinin Şehir Dışına Konumlandırılması Sıkışıklığın Azaltılması İntermodal Taşımacılığın ve Bölgesel Kalkınmanın Teşvik Edilmesi Sanayinin Konsolide Edilmesi Arazi Kullanım Sorununun Çözülmesi	Sanayinin Konsolide Edilmesi	Uluslararası Rekabet Gücünün Sürdürülmesi Dağıtım Kapasitesinin Artırılması
<b>Alan</b>	54 Hektar	200 Hektar	472 Hektar	200 Hektar	49 Hektar
<b>Ulaşım Yolları</b>	İntermodal Karayolu Demiryolu Havayolu	İntermodal Karayolu Demiryolu Havayolu	İntermodal KarayoluDenizyolu Demiryolu Havayolu	İntermodal Karayolu Demiryolu	Karayolu
<b>Operasyon ve Yönetim</b>	Sogaris (%80 Kamu, %20 Özel)	NTC Ltd.	GVZE Bremen	Interporto Bologna SPA (%52 Kamu, %48 Özel)	Liman İşletmesi
<b>Kurumsal Yapı</b>	Kamu-Özel Sektör	Kamu-Özel Sektör	Kamu-Özel Sektör	Kamu-Özel Sektör	Özel

Kaynak: (Allison ,2008: 13)

Dünyanın en köklü lojistik Kuruluşlarından biri olan Sogaris, Paris yakınlarındaki Rungis`de ilk lojistik merkezini kurmuştur. (Bamyacı,2008: 73). Sogaris, 1960 yılında; lojistik merkezlerin kurulması, tasarımı, yönetilmesi ve geliştirilmesi faaliyetlerini gerçekleştiren kamu-özel sektör ortaklığı ile kurulmuş olan bir lojistik şirkettir (Ünal,2013: 86). Sogaris Lojistik Şirketine ait bazı lojistik merkezler ve bu merkezlerin büyüklükleri Şekil 1.3.2` de gösterilmiştir (www.sogaris.fr).

### Şekil 1.3.2: Sogaris Lojistik Merkezlerden Bölgelere Göre Bazı Örnekler

Şekil-3 Sogaris Lojistik Merkezlerden Bölgelere Göre Bazı Örnekler



Kaynak: (Ünal, 2013: 89)

### **1.3.2. Türkiye'deki Dağıtım Merkezi Örnekleri**

Türkiye, jeopolitik konumu gereği Asya ve Avrupa arasında köprü olma özelliği taşımaktadır. Ayrıca Orta Asya ve Kuzey Afrika ülkeleri arasında transit geçişin yapılabileceği bir ülke konumundadır (Yılmaz, 2005: 3-10). Bu durum, lojistik sektöründe önemli bir yere gelebilmemiz için etkili bir faktör olması ile birlikte dünya genelinde önemli bir lojistik üs olabileceğinin de öngörülebilmesini sağlamaktadır ([www.tobb.org.tr](http://www.tobb.org.tr), 2017).

Ülkemizde lojistik alandaki faaliyetler son yıllarda hızla gelişen bir sektör halini almış ve dünyadaki son lojistik gelişmelerden her an haberdar olabilecek konuma gelmiştir (Ünal, 2013: 111). Bu durum her türlü lojistik kuruluşun etkinliğini ve sayısını artırmakta ve tedarik zincirinin en önemli halkalarından biri olan dağıtım merkezlerinin de geniş kapsamlı lojistik merkezlerin çatısı altında veya direk dağıtım merkezi oluşumlarını çoğaltmaktadır.

Avrupa'da 40 yıl önce başlayan lojistik merkezi uygulamaları, ülkemizde ise ilk olarak TCDD'nin (Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları) öncülüğünde 2007 tarihinde Samsun'un Gelemen ilçesinde 333.000 m<sup>2</sup> lik alana bir lojistik köy kurulması ile başlamıştır (Eryörük, 2010: 60). Buna ek olarak yine T.C.D.D. önderliğinde, kurulmuş veya kurulması planlanan lojistik merkezler aşağıda belirtilmiş ve şekil 4'de gösterilmiştir ([www.tcdd.gov.tr](http://www.tcdd.gov.tr), 17.05.2018):

### **Şekil 1.3.3 : TCDD tarafından kurulan ve kurulma aşamasında olan Lojistik Merkezler**



Kaynak: 2018 Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Lojistik Merkezler Tablosu

İşletmeye açılmış olan lojistik merkezler:

- Gelemen/ Samsun
- Halkalı/ İstanbul
- Köseköy/ İzmit
- Gökköy/ Balıkesir
- Hasanbey/ Eskişehir
- Uşak
- Kaklık/ Denizli

Yapım aşamasındaki lojistik merkezler:

- Bozüyük/ Bilecik
- Yenice/ Mersin
- Türkoğlu/ Kahramanmaraş
- Palandöken/ Erzurum
- Mardin
- Kemalpaşa/ İzmir (AYGM (Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü) tarafından yapılmaktadır)

Proje ve Kamulaştırma aşamasındaki lojistik merkezler:

- Yeşilbayır/ İstanbul
- Boğazköprü/ Kayseri



- Koyacık/ Konya
- Sivas
- Kars
- Tatvan/ Bitlis
- Habur

Ayrıca özel sektör destekli kurulmuş olan, yapım aşamasında veya planlanan lojistik merkezler (Tanyaş, 2013: 26; Peker, 2012: 33):

- Kazan/ Ankara
- Mersin Lojistik İhtisas Organize Sanayi Bölgesi
- Bursa Lojistik Merkezi
- Hadımköy/ İstanbul
- Tuzla/ İstanbul
- MOS-BAR Lojistik Merkezi/ Manisa

Genel olarak lojistik merkezlerin özellikle: Marmara başta olmak üzere batı bölgelerde yoğunlaşması bu bölgelerin geniş ticaret hacmi ve sahip olduğu kara, deniz, hava ve demiryolu ağının geniş bir etkinliğe sahip olmasından kaynaklanmaktadır (Gürsev, 2014: 12).

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Gerçekleştirilen literatür araştırmasında özellikle lojistik merkezi yer tespitine ait pek çok çalışma olmasına rağmen dağıtım merkezi yer seçimiyle ilgili daha az çalışma olduğu göze çarpmaktadır. Bunun yanında gıda dağıtım merkez yeri seçimine ilişkin yok denecek kadar az çalışmaya ulaşılabilmesi nedeniyle çalışmanın literatür kısmında gerek lojistik merkez gerekse dağıtım merkezi olmak üzere yer seçimi çalışmalarının tamamına odaklanılmaya çalışılmıştır. Söz konusu yer seçimi probleminin çözümünde; Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, pek çok matematiksel modellemeler (Doğrusal programlama modeli, 0-1 doğrusal olmayan programlama modeli, SAW,...) ve çeşitli algoritmalar (Genetik algoritma, Greedy sezgisel algoritma,...) kullanılmıştır (Uyanık, 2016: 24). Bu çalışmalardan bazıları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Taniguchi ve diğ. (1999), bir araç yönlendirme ve çizelgeleme modeli ile kamusal lojistik terminallerinin en uygun boyut ve konum belirlenmesi amacı ile; trafik tıkanıklığı, enerji, çevre ve işçilik maliyeti faktörlerinin incelendiği çalışmada, "uluslararası üretim pazarına yakınlık" kriteri temel kriterdir. Taniguchi ve arkadaşlarının kullandığı matematiksel modeller: Kuyruk teorisi ve doğrusal olmayan programlama tekniğidir. Trafik koşullarının önem arz ettiği çalışma ; Japonya'daki Kyoto-Osaka bölgesinde gerçek bir karayolu ağına başarıyla uygulanmıştır.

Chen (2001) çalışmasında bir bulanık ÇKKV yöntemi kullanarak lojistik dağıtım merkezi konumu seçimi uygulamıştır. Kullandığı bulanık metod aracılığıyla; yatırım maliyeti, genişletme imkanı, tedarik materyalinin mevcudiyeti, insan kaynağı,talep piyasasına yakınlık kriterlerinin ağırlıklandırılması ile "Yatırım maliyeti" en yüksek ağırlıklı kriter olarak belirlenmiş ve her alternatifin oylaması dilsel değişkenler aracılığı ile tanımlanmış olup üçgensel bulanık sayılarla gösterilmiştir. Her iki dağıtım merkezi arasındaki değerlendirilme farklılıkları hesaplanmış ve bulanık

üstünlüğe göre matris oluşturulmuştur. Son aşamada ise tek aşamalı sıralama prosedürü uygulanarak aday konumlar arası sıralama yapılmıştır.

Nozick ve Turnquist (2001), iki aşamalı bir envanter tahsisi ve dağıtım merkezi konum analizini envanter modeli ile ele almışlardır. Ürün talebine ve ürünlerin stoklama güvenilirliği kriterlerinin ön planda tutulduğu bu çalışmada lojistik dağıtım merkezlerinin lokasyonu sorununu incelemişlerdir.

Ross ve Droge (2002) yaptıkları çalışmada 102 lojistik dağıtım merkezinden oluşan kapsamlı bir tedarik zincirinde, bu lojistik merkezleri kıyaslamıştır. Çalışmada dağıtım merkezlerinin verimliliği gerçek durumlardaki deneysel veri ile alakalı oluşan zorluklar göz önünde tutulmuş olup Veri Zarflama Analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Avittathur ve diğ. (2005), yaptıkları çalışmada Hindistan'da bir dağıtım merkezi yer seçim problemi ele alınmış ve söz konusu kuruluş merkezi sabit maliyetleri göz önünde tutularak seçilmiştir. Çalışmalarında doğrusal olmayan Karma Tam Sayı Programlama modeli kullanılmıştır.

Ambrosino ve Scutell (2005), taşıma, depolama, envanter organizasyonu ve tesis yeri kararlarını içeren bir dağıtım ağı tasarımı problemini çeşitli gerçek senaryolar ile değerlendirmişlerdir. Araştırdıkları tüm senaryolar için iki adet Matematiksel programlama formülüzasyonu kullanılmış ve sonuca ulaşılmıştır.

Chen ve Qu (2006), çalışmalarında optimal lojistik merkezi konumu seçmek amacı ile; çevre, ulaşım durumu, kamu kuruluşu, aday arazi, çevre yönetimi, sosyal yardım kriterlerini incelemiştir. Entropi ağırlığına dayanan bir ÇKKV yöntemi olan bulanık AHP ayrıca Delphi Yöntemi ile karar matrisi bilgileri kullanmış ve bulanık çok kriterli karar verme modeli geliştirmişlerdir. Elde ettikleri bulanık ağırlıklar "Ulaşım durumu ve Kamu kuruluşu" kriterlerinin önemli olduğu gösterilmiş ve Delphi tekniğine dayanan entropi ağırlığı ile alternatifler derinlemesine değerlendirilmiştir.

Farahani ve Asgari (2007), tarafından yapılan çalışmada, askerî sistemde kullanılabilecek depo ve dağıtım merkezlerinin yer seçimi araştırılmıştır. Farahani ve arkadaşlarının temel iki adet amacı vardır: Az sayıda dağıtım merkezi kurulması ve bu dağıtım merkezlerinin olabilecek en uygun yerlere kurulması. Bu çalışmada en iyi yerin seçimi için, bir ÇKKV yöntemi olan TOPSIS uygulanarak dağıtım merkezlerinin konumuna karar verilmiştir.

Ballis ve Mavrotas (2007), yaptıkları çalışmalarında PROMETHEE yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada; toplam depo alanı, ideal standartlara uygunluk, tahsis edilen depo alanının yüzdesi, yol kapısı çaprazlaması, demiryolu çapraz kenetlenme, doğrudan demiryolu erişimi, demiryolu limanının uzunluğu, dış yol şebekesinden yola çıkma mesafesi, trafik yoğunluğu , iç karayolu ağı, kara yolu geçişleri sayısı kriterleri incelenmiş ve oluşturulan 3 senaryoda "Doğrudan demir yolu erişimi" kriteri ağırlıkla tercih sebebi olmuştur.

Yang ve diğ. (2007) çalışmalarında, birçok Karma Tamsayılı Programlama modeli kullanarak lokasyon yeri bulma çalışmasından farklı olarak; bulanık ortamda lojistik dağıtım merkezleri konum sorununun, dağıtım merkezinin kurulum maliyeti, dağıtım merkezinde ürünlerin devir maliyeti, fabrikadan dağıtım merkezlerine ulaşım maliyeti, dağıtım merkezlerinden müşterilere ulaşım maliyeti kriterlerinin bulanık değişkenler olduğu başka bir bakış açısı ile incelenmiştir. Çalışmalarında Tabu Arama, Genetik Algoritma ve Bulanık Simülasyon Algortiması ile birleştirilmiş hibrit bir yöntem uygulamışlardır. Uygulamada dağıtım maliyetleri, üreticiden dağıtım merkezine ve dağıtım merkezinden tüketiciye olamak üzere ikiye ayrılmış olup öncelikle dağıtım merkezinin konumuna karar verilmiş ardından, taşınan ürün miktarına karar verilmiştir.

Wang ve Liu (2007), çalışmalarında bir lojistik şirketinin Jinan bölgesinde organize lojistik bölgesi olmayan bir lojistik üs kurmayı planlamışlardır. Konum karar probleminin çözümü için, bulanık üçgensel sayıları kullanarak Bulanık-AHP ve TOPSIS yöntemlerinin birleşiminden yararlanmışlardır. Çalışmalarında kullandıkları yer seçimi kriterlerini; sosyal yarar, ekonomik yarar, doğal kaynaklar, gelişme potansiyeli ve taşımacılık olarak belirlemişlerdir. Çalışmada en büyük ağırlık "Ekonomik yarar" olarak bulunmuştur.

Bamyacı (2008), yapmış olduğu doktora tezinde ÇKKV yöntemi olan AHP tekniğini kullanarak; arazi, maliyetler, yakınlık (mesafe), sosyo-ekonomik etkiler olmak üzere 4 ana kriteri ağırlıklandırmıştır. İstanbul'un Avrupa yakasında organize lojistik bölgesi için yer seçimi analizi yapmış ve yaptığı çalışmada maliyetler kriterini en yüksek ağırlıklı kriter olarak belirlemiştir.

Bamyacı ve Tanyaş (2008), İstanbul'un batı yakasında organize lojistik bölge yer seçimi araştırmalarında AHP yöntemi ve SAW (Basit Katkı Ağırlığı) tekniklerini kullanarak; Yakınlık (Karayoluna, demiryoluna ,hava limanlarına, limanlara yakınlık;

kent merkezine yakınlık, sanayi alanına yakınlık), sosyo-ekonomik (çevresel etkiler, trafiğe etkiler, ekonomik yaşam üzerindeki etkiler, afet lojistiğine etkiler), maliyetler (arazi maliyeti, tesis maliyeti, kullanıcı maliyeti) kriterlerini kıyaslamış ve her iki yöntemde de aynı olarak maliyetler kriterinin yüksek ağırlığıyla seçim yapmışlardır.

Ghoseiri ve Lessan (2008), lojistik merkez yerine karar vermek için 5 aday yerini Bulanık-Analitik Hiyerarşi ve ELECTRE yöntemiyle doğal kaynak, ekonomik fayda, sosyal fayda, ulaşım ve geliştirme potansiyeli kriterlerine göre değerlendirmişlerdir. Ölçüt ağırlıkları ve karar verme matrisi elde etmek için bulanık AHP yöntemi kullanılmıştır. Bu ağırlıklar daha sonra, ELECTRE tarafından 5 alternatif lokasyonun performans değerlerini hesaplanmasında kullanılmıştır.

Baohune ve Shiwei (2009), çalışmalarında belirsiz bir ortamda Stokastik optimizasyon modeline dayalı güçlü bir optimizasyon modeli oluşturarak lojistik merkez yeri seçimi ve bu merkezin tahsisi problemini ele almışlardır.

Ji ve Huailin (2009), tarafından lojistik dağıtım merkezi yer seçimi uygulaması için pek çok faktör dikkate alınmıştır. Maliyet faktörleri için en iyi çözümün geliştirildiği Genetik Algoritma, hizmet ve çevresel unsurlar için de AHP yöntemi kullanılmıştır.

Liu ve diğ. (2010), lojistik dağıtım merkezlerinin konumu problemini çözebilmek amacıyla minimum maliyet ve maksimum kazanç faktörlerini göz önünde bulundurarak hibrit sezgisel bir algoritma çok amaçlı programlama modeli geliştirmişlerdir. Söz konusu modelin çözümlenmesinde interaktif çok amaçlı bulanık karar teorisi kullanılmıştır.

Kayikci (2010) çalışmasında en uygun lojistik konumu seçmek için Bulanık-AHP ve Yapay Sinir Ağları tekniklerini bütünleştirmiştir. Bulanık-AHP yöntemi kullanılarak; çevresel etki, uluslararası pazar konumu, intermodal operasyon ve yönetim, ulaştırma, ekonomik ölçek kriterlerinin incelendiği çalışmada, paydaşlarla yapılan anket sonuçlarına dayanarak kriterlerin ağırlıkları değerlendirilmiştir. Ölçüt ağırlıklarının değerlendirilmesiyle en yüksek ağırlıklı kriter ekonomik ölçek kriteri olarak belirlenmiş ve gereksiz ölçütler ortadan kaldırılmıştır. Özellikle artan trafik ve "Hava kirliliği" koşullarının ele alındığı çalışmada Optimum Intermodal yük taşımacılığı için lojistik merkezi konumu Yapay Sinir Ağları yöntemi ile seçilmiştir.

Li ve diğ. (2010), yaptıkları çalışmada Aksiyomatik Bulanık Küme (AFS) yöntemini ve TOPSIS yöntemini birleştirerek, on beş alternatif arasından uygun lojistik merkez yeri seçmişlerdir. Çalışmada hava durumu, arazi durumu, su temini, güç temini, katı atık bertaraf, iletişim, trafik durumu; aday arazinin; şekli, çevresi ,alanı, arazi değeri ve navlun taşımacılığı ile temel inşaat yatırımları kriterleri bakımından incelenen problemde Aksiyomatik Bulanık Küme (AFS) yöntemi ile "Aday arazinin alanı" kriteri en yüksek ağırlıklı kriter olarak belirlenmiştir. Ayrıca alternatif yerler arasından seçim TOPSIS yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Erkayman ve diğ., (2011), Türkiye'nin Doğu Anadolu bölgesinde bir lojistik merkezi konumu seçimi probleminde; yakınlık, sosyo-ekonomik, maliyetler kriterlerinin değerlendirildiği çalışmada, sosyo-ekonomik kriteri ağırlıklı değerlendirilen alternatiflerin incelenmesinde bulanık TOPSIS yöntemi kullanılmıştır.

Kuo (2011), lojistik dağıtım merkezine uygun konum seçiminde; kolaylık (Uzatma ulaşım kolaylığı, tek duraklı servis, bilgi kabiliyeti) maliyet (Liman ücreti, sevk süresi, liman ve depo tesisleri), liman koşulları (Yer direnci , liman işletme sistemi) işletme kapasitesi (İthalat / İhracat hacmi, nakliye hatlarının yoğunluğu) olarak belirlenen kriterler : bulanık DEMATEL (Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory) tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında için ise AHP yönteminin kullanılmıştır. Çalışmada liman ve depo tesisleri-sevkiyat süresi- sevkiyat hatlarının yoğunluğu alt kriterleri en önemli 3 alt kriter olarak belirlenmiştir.

Dheena ve Mohanraj (2011), uygun bir lojistik dağıtım merkezi konumu bulma problemini; yatırım maliyeti, talep piyasasına yakınlık, insan kaynakları, genişleme olanağı, mevcut materyalin kullanılabilirliği, alanın yüzölçümü kriterleri açısından değerlendirmiş ve "Yatırım maliyeti" kriteri ağırlığı en yüksek kriter olarak belirlenmiştir. Ayrıca İdeal ve ideal olmayan noktaları birleştiren Bulanık Küme Teorisini uygulanarak ideal alternatife ulaşılmıştır.

Elgün ve Elitaş (2011), Türkiye`de yerel ulusal ve uluslararası taşıma ve ticaret açısından kurulması planlanan bir lojistik merkezin konumunu belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmada; ulaşım bağlantısı (Kara, demir, deniz hava yolu imkanları ve bağlantıları) , yer ve bağlantılı iş faaliyetleri (Ulusal ve uluslararası konum ile iş tüketim merkezleri arası bağlantı ve ilişkiler) , arazi özellikleri (Arazinin konumu ile lojistik

faaliyet ve gelişmelere uygunluğu) , yerin uygunluğu kriterleri (Yerin alt yapı, teknik imkanlar, çevre, sosyal yapı ve güvenlik bakımından uygunluğu) kriterleri belirlenmiş olup, görüşme-mülakat modeli olan Delphi tekniğiyle değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede en yüksek ağırlıklı kriter, " Ulaşım bağlantısı (kara, demir, deniz hava yolu imkanları ve bağlantıları) " kriteridir. Ayrıca kurulması planlanan organizasyonun yerinin Karadeniz'in, Akpınar Trabzon ilinde oluşturulabilmesi için araştırma yapmışlardır.

Eryürük ve diğ. (2011), araştırmalarının amacı, Marmara Bölgesi'nde giyim sanayi için bir lojistik merkezi yeri bulmaktır. 55 giyim firmasından toplanan anket sonuçlarını değerlendirmek için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) yöntemi uygulanmıştır. Uygulamada kullanılan kriterler: altyapı hizmetleri (Haberleşme altyapısı, elektrik, gaz ve su şebekeleri, kanalizasyon ve atık arıtma tesisi), fiziksel analizler (Arazi büyüklüğü, fiziksel tesislerin genişletilmesi, jeolojik durum), konum analizi (Tedarik noktasına yakınlık) , sabit maliyet ve sermaye arzı (Arazi maliyeti, inşaat maliyeti, kullanım maliyeti), taşımacılık olanakları (Otoyola yakınlık, havaalanına yakınlık) 'dır. AHP'nin kullanıldığı kriter ağırlıklandırma "Sabit maliyet ve sermaye arzı (Arazi maliyeti, inşaat maliyeti, kullanım maliyeti)" kriteri en yüksek ağırlıklı kriter olarak belirlenmiştir.

Liu ve diğ. (2011), dağıtım merkezlerinde ürün akışının daha etkin ve dağıtım başarısının artırılabilmesi amacıyla niteliksel ve niceliksel faktörlerini göz önünde bulundurarak; lojistik dağıtım merkez konumu kararı problemini , Kaba Kümeler Teorisi ve Bulanık mantıkla bir araya getirerek melez bir algoritma yardımıyla incelemişlerdir.

Awasthi ve diğ. (2011), çalışmalarında bir kentsel dağıtım merkezi konumu problemini bir ÇKKV yöntemi olan bulanık TOPSIS yöntemi kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada kullanılan kriterler: erişilebilirlik, güvenlik, multimodel nakliye bağlantısı , maliyetler , çevresel etki , müşterilere yakınlık, tedarikçilere yakınlık , kaynak kullanılabilirliği , sürdürülebilir nakliye düzenlemelerine uygunluk, genişleme imkanı , hizmet kalitesi 'dir. Erişilebilirlik ve maliyetler kriterleri bulanık yöntem yardımıyla belirsizlik altında yüksek ağırlıklı kriterler olarak hesaplanmıştır. Buna göre en uygun kentsel dağıtım merkezi konumu seçimi gerçekleştirilmiştir.

Xing ve diğ. (2011), çalışmalarında dağıtım merkezindeki çalışma verimliliğinin düşük seviyeye inmesi sorununu çözmek için dağıtım merkezindeki mağaza alanının konum ayarlama modelini incelemektedirler. 0-1 Tamsayı Programlama Modeli kullanılarak depolama kapasitesinin genişliği, toplama zamanının minimum düzeyde olması ve toplama noktaları ulaşım kolaylığı kriterlerini temel alarak dağıtım merkezi konum yeri seçimi yapılmıştır.

Görgülü (2012) AHP tekniğini kullandığı çalışmasında Konya'da planlanan lojistik köyü için ; büyüklük, konum, çevre yoluna uzaklık, çevreyolu bağlantı kavşağına uzaklık, plan durumu, mülkiyet, merkeze olan mesafe, arsa maliyeti, arsanın imar durumu kriterleri bakımından 3 uzman tarafından değerlendirilip 1. Uzman tarafından "çevre yoluna uzaklık", 2. Uzman tarafından "konum", 3. Uzman tarafından "büyüklük" kriteri en önemli kriter olarak belirlenmiştir. 5 ayrı ada bölgesi arasından 3 nolu alan en uygun aday olarak bulunmuştur.

Regmi ve Hanaoka (2013), çalışmalarında lojistik merkez yeri alternatiflerini sıralamak için AHP yardımıyla: Kalkınma ve işletme maliyetleri (arazi edinimi maliyeti, inşaat maliyetleri, taşıma maliyetleri), nakliye zamanı (limandan toplam nakliye süresi) , intermodal ulaşım bağlantısı (karayolları, demiryolları, limanlar) ,çevresel etkiler (inşaattan etkiler, nakliye işleminden etkiler), bölgesel ekonomik kalkınma (pazar, üretim merkezleri ve tüketicilere yakınlık, özel bir ekonomik bölge veya serbest ticaret bölgesi geliştirmek için hükümet poliçelerine yakınlık, taşımacılık talebi) kriterleri incelenmiştir. Kamu ve özel sektör paydaşlarından oluşan uzmanlar üç grup olarak uygulamaya katılmıştır. 1. ve 3. Uzman grup tarafından : bölgesel ekonomik kalkınma (pazar, üretim merkezleri ve tüketicilere yakınlık, özel bir ekonomik bölge veya serbest ticaret bölgesi geliştirmek için hükümet poliçelerine yakınlık, taşımacılık talebi) seçilmiş olup, 2. Uzman grup tarafından ise : çevresel etkiler (inşaattan etkiler, nakliye işleminden etkiler) kriteri en yüksek öneme sahip kriter olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada AHP ve AHP-GP yönteminin kombine çözümünün sonuçları karşılaştırılmış ve konum modelleri arasından Thanaleng, Laos her iki durumda da en uygun yer olarak seçilmiştir.

Tomic ve diğ. (2014) çalışmalarında Balkan Yarımadası'nın uygun bir lojistik merkez yeri seçiminde sezgisel algoritma ile AHP yöntemini birleştirerek araştırmışlardır. Yapılan çalışmada 6 ana kriter yer almaktadır. Bu kriterler: fiziksel



akış, ekonomik akış, kurumsal veya arazi akışlar, mal akışı, bilgi akışı, diğer durumlardır. En önemli kriter olarak " Kurumsal veya arazi akışlar" ana kriterin alt kriteri "Ülke güvenliği" belirlenmiştir.

Uysal ve Gülmez (2014), Akdeniz Bölgesi'nde 8 il için optimal lojistik merkez konumunu bulmak için Bulanık Grafik Teorisi ve Matris Yaklaşımı metodlarını kullanmışlardır. Çalışmada birçok kriter belirlenmiştir. Bu kriterler: lojistik potansiyeli (Teknik altyapı, demiryolu altyapısı, havayolu altyapısı, denizyolu altyapısı, yolcu kapasitesi, navlun kapasitesi), ekonomik (Arazi maliyeti), sosyal (İstihdam), çevre (Çevresel durum, hidrolojik durum, topolojik durum, coğrafi durum) gelişim düzeyidir. En yüksek ağırlıklı kriter " Lojistik potansiyeli (Teknik altyapı, demiryolu altyapısı, havayolu altyapısı, denizyolu altyapısı, yolcu kapasitesi, navlun kapasitesi)" olarak belirlenmiştir.

Zalluhoğlu ve diğ. (2014), 6 lojistik hizmet sunucusu ile yoğun grup görüşmesi yapmış ve İzmir'deki 4 ilçede bir lojistik merkezi yer seçimi için Bulanık VIKOR yöntemi kullanmıştır. Çalışmalarında : bölgenin lojistik olarak konumu, ticari yapılarla bağlantıları, yük taşıma potansiyeli, büyüklük, hinterland genişliği, eğitimli insan gücüne erişim, devlet teşvikleri, bürokratik işlemlerin hızı, gümrükleme altyapısı, bilişim altyapısı, sosyal tesis altyapısı, kurumsal altyapı, coğrafi altyapının elverişliliği, altyapının elverişliliği, karayolu- otoyolu bağlantıları, karayolu altyapısı, karayolu hizmet kapasitesi, havayolu bağlantıları, havaalanının konumu, havaalanı hizmet kapasitesi, demiryolu- liman bağlantısı, demiryolu altyapısı, demiryolu hizmet kapasitesi, liman derinliği, limanın konumu, limanın hizmet kapasitesi olmak üzere 26 adet kriter belirlenmiş olup, en yüksek önem derecesine sahip kriter " Bölgenin lojistik olarak konumu" kriteri olmuştur.

Zak ve Weglinski (2014), çalışmalarında Polonya'da lojistik merkez seçmek amacıyla belirledikleri 9 kriter yardımıyla, aday 10 bölgenin sıralanmasında bir ÇKKV yöntemi olan Electre III kullanmışlardır. Kriterler; ulaştırma altyapısının durumu, ekonomik kalkınma, yatırım maliyeti, ulaşım seviyesi ve lojistik rekabet, yatırım çekiciliği, ulaşım ve lojistik çekicilik, emniyet ve güvenlik, sosyal çekicilik, çevre dostu olmaktır. En yüksek ağırlıklı kriter, "Ekonomik kalkınma" olmuştur.

Weiçing (2014), çalışmasında lojistik merkez konumunu belirleme problemini, 0-1 Tamsayılı Programlama modeline dayanan doğrusal olmayan programlama

modelini kullanarak değerlendirmiştir. Seçim problemi, karar verilecek konunun ;lojistik merkezinin yatırımını, işletme yönetim giderlerini ve nakliye giderlerini de içeren toplam masrafları en aza indirgeyen objektif bir işleve sahip olması bakımından önem arz etmiş ve bu özelliklere göre karar verilmiştir.

nder ve Yıldırım (2014), AHP ve VIKOR metodolojilerini birleştirerek bir lojistik köy yeri değerlendirme analizi yapmışlardır. Çalışmada; arazinin büyüklüğü , sanayi alanına yakınlık, havaalanına yakınlık, limana yakınlık, demiryolu sistemine yakınlık, karayolu sistemine yakınlık, ekonomi üzerindeki etkiler kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterler uzman görüşleri ışığında AHP yöntemi ile somut bir kriter ağırlık formuna dönüştürülmüş ve "Karayolu sistemine yakınlık" kriteri en yüksek ağırlıklı kriter olarak belirlenmiştir. AHP'nin ağırlıkları ,VIKOR yöntemiyle 11 lojistik merkez yeri başvurusunun (İstanbul-Halkalı, Balıkesir-Gökköy, Eskişehir-Hasanbey, İzmit Köseköy, Uşak, Denizli-Kaklık, Samsun-Gelemen, Mersin-Yenice, Kayseri-Boğazköprü Konya-Kayacık ve Erzurum-Palandöken) olarak sıralanmasında kullanılmıştır.

Demiroğlu ve Elener (2014) yaptıkları çalışmada lojistik merkezi için 7 liman bölgesi alternatifini karşılaştırmak ve sıralamak için AHP yöntemi ile PROMETHEE tekniğinden yararlanmışlardır. AHP ile ağırlıkları belirlenen kriterler: kapasite (gemi yükleme kapasitesi, toplam taşıma kapasitesi, liman kapasitesi, liman konteyneri kapasitesi, eşya saklama kapasitesi, konteyner depolama kapasitesi), bölgesel (liman uzunluğu, liman alanı, maksimum derinlik, serbest bölge boyutu), ulaşım (serbest bölgeye yakınlık, havaalanına yakınlık), demografi (nüfus, nüfus yoğunluğu, teşvik alanı limanı içerir), ticari (2011'de işlenmiş navlun, 2011'de konteyner kontratı, serbest bölge 2011 ihracat miktarı, serbest bölge şirketi numarası)'dir. En yüksek ağırlık "Kapasite" ana kriterinin alt kriteri olan "Limandaki gemi kabul kapasitesi" kriteri olarak belirlenmiştir.

Yıldırım ve nder (2014) alışmalarında AHP ve PROMETHEE yöntemlerini kullanarak bir yük köyü analiz modeli oluşturmuşlardır. alışmalarında; olası saha genişletme olanakları, arazi maliyeti , sanayi bölgesine yakınlık , havaalanına yakınlık, limana yakınlık, demiryolu sistemine yakınlık, otoyol sistemine yakınlık kriterleri belirlenmiştir. Buna göre, lojistik uzman ve yöneticilerin nicel verilerle ilgili görüşlerini AHP yöntemini kullanarak çalışmaya aktarmış oldukları uygulamada; en yüksek

ağırlıklı kriter "Otoyol sistemine yakınlık" olarak belirlenmiştir. Bu ağırlıkların kullanıldığı alternatiflerin sıralanmasında da PROMETHEE yönteminden yararlanılmışlardır.

Chen ve diğ., (2014), çalışmalarında havayolu endüstrisi için uygun lojistik merkez konumunu elde etmek için Delphi, TOPSIS ve çoklu seçim Hedef Programlama (GP) – Matematiksel Modeli birleştiren bir analiz ortaya koymuşlardır. Çalışmada 3 uzman görüşünden yararlanılmakta olup, Delphi ve TOPSIS yöntemleri; kaynak kullanılabilirliği, konuma dayanıklılık, genişleme imkanı, yatırım maliyeti, bilgi yetenekleri olmak üzere 5 ana kriterin değerlendirilmesinde uygulanmıştır. Değerlendirme sonucu "Genişleme imkanı" kriteri önem derecesi en yüksek kriter olarak belirlenmiştir.

Uysal ve Yavuz (2014), Batı Karadeniz bölgesinde ELECTRE yöntemiyle lojistik merkez için en uygun konumu seçmeye odaklanmıştır. 11 karar kriteri (Limana yakınlık, havaalanına yakınlık, konut alanlarına uzaklık erişimi, işgücüne erişim, çevre güvenliği, trafik yoğunluğu, karayollarına erişilebilirlik ve bağlantı yolları, alt yapı, hava kirliliği, şantiye alanı - izin, bölgesel teşvik) belirlenmiş ve altı bölge ELECTRE yöntemi kullanılarak sıralanmıştır. Sonuçta, "Çevre güvenliği" kriteri en yüksek önem derecesine sahip kriter olarak belirlenmiştir.

Aksoy ve Özyörük (2015), halihazırda Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) tarafından kurulan veya planlanan 12 lojistik merkez lokasyonu dikkate alınarak doğrusal programlama ve 0-1 Tamsayılı Programlama temelli bir matematiksel model sunmuşlardır. Matematiksel modele uygun olarak, İstanbul, Bilecik, Kayseri, Mersin ve Samsun, uygun lojistik merkez yerleri olarak seçilmiştir.

Stevic ve diğ. (2015), Bosna-Hersek'teki lojistik merkezinin potansiyel yerini seçme çalışmalarında ağırlık ölçütlerini belirlemek için AHP yöntemi uygulanmıştır. Belirlenen kriterler: mekânsal (Kullanılabilir yüzey, arazi fiyatı), coğrafi yer (Coğrafi konum, makro mikro düzeydeki konum), trafik (Nakliye şekli, ulaştırma ekipmanlarının lojistik merkezine erişebilmesi için yaklaşım) tir. Kriterlerin ağırlıklandırılma sıralamasında "Mekansal" ana kriterinin alt kriteri olan "Arazi fiyatı" en büyük ağırlıklı kriter olarak belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada, Doboj, Banja Luka ve Samac alternatifleri sıralanmıştır.

Önden ve diğerleri (2015) çalışmalarında TCDD'nin Lojistik merkezi planlaması ve konumu için 19 merkez arasından uygun konumu seçmek amacı ile Bulanık AHP yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada uygun alternatifin seçilmesinde kullanılan kriterler: karayollarına yakınlık, demiryoluna yakınlık, havaalanlarına yakınlık, limanlara yakınlık, uluslararası ticaret hacmi, nüfus, limanın taşıma kapasitesidir. Bulanık AHP'nin kullanıldığı çalışmada en yüksek ağırlıklı kriter "Karayollarına yakınlık"tır.

Özceylan ve diğ. (2016), Ankara'da lojistik merkez yeri seçimi için ANP ve TOPSIS yöntemlerini birleştiren bir model geliştirmişlerdir. CBS ile kümelenmiş coğrafi veriler ışığında 20 aday yer seçilmiştir. Seçim için kullanılan kriterler: demiryolu sistemine yakınlık, otoyol sistemine yakınlık, havaalanına yakınlık, sanayi bölgesi yakınlığı, nüfus yoğunluğu, arazinin genişlemesi ve genişletilmesi, arazi eğimi, arazi maliyeti, ormanlık alana uzaklık, nehirlerle uzaklık, göller arası mesafe, deprem merkez üssüne uzaklık, demiryoluna olan yükseklik farkıdır. Kriter ağırlıklarını elde etmek için ANP kullanılmış ve en yüksek ağırlıklı kriter olarak "Otoyol sistemine yakınlık" belirlenmiştir. Ankara'da son zamanlarda mevcut olan lojistik merkezi belirlenmiş ve TOPSIS yöntemi ile 20 aday yer aralarında sıralanmışlardır.

Peker ve diğ. (2016), Trabzon'da uygun lojistik merkezi konumu seçimi yapmak amacı ile Analitik Ağ Süreci yöntemini kullanarak; Faydalar, Fırsatlar, Maliyetler ve Risk (BOCR) modeli önermişlerdir. Çalışmada AAS'nin uygulanması ile ağırlıklandırılan kriterler: sosyo ekonomik faktörler (Çevresel etki, trafik etkisi, ekonomik hayatın etkisi, afet lojistiğinin etkisi), konum (Üretim merkezine uzaklık, şehir merkezine olan uzaklık, havalimanına uzaklık, karayoluna uzaklık, limana uzaklık), demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığı, arazi maliyeti (Arazi edinimi maliyeti, dolgu maliyeti), tesis maliyeti (Bina tesis maliyeti, ulaştırma bağlantı maliyeti), operasyon maliyeti (Ulaştırma maliyeti), arazinin fiziksel özellikleri (Arazi boyutu, genişleme fırsatı, zemin yapısı, arazinin eğimi), yapı ve arazi mülkiyeti (Arazi mülkiyeti durumu, imar planı için arazi durumu)'dir. Genel olarak "Maliyet" kriterleri en önemli kriterler olarak belirlenmiştir. Çalışma, lojistik merkez seçiminde ilk kez ANP / BOCR yöntemini kullanarak literatüre de katkıda bulunmaktadır.

Uyanık (2016), tarafından yapılan çalışmada lojistik merkez yeri seçimi DEMATEL ve Sezgisel Bulanık TOPSIS yöntemlerinin kombinasyonu kullanılarak

araştırılmıştır. Uyanık çalışmasında : maliyet (Kara, emek, yatırım, tesis, işletme, ulaşım, bilgi), doğal kaynaklar (Su, güç ve elektrik arzı, hava durumu, arazi formu, coğrafya, topolojik ve hidrolojik durum), karayoluna uzaklık, demiryoluna uzaklık, şehir merkezine uzaklık, limana yakınlık, alanın genişliği, büyümeye uygunluk (Arazi), sanayi bölgesine yakınlık, makro ekonomik fayda / performans, çevresel etkiler, yük taşımacılığı, inşaata uygunluk (Topografya, coğrafya, zemin yapıları), inşaat sürecinin maliyeti (Altyapı-su, elektrik, güvenlik, yol), işgücüne erişilebilirlik, taşımacılık ve lojistik çekiciliği kriterlerini belirlemiş ve bu kriter etkileşimine göre bir sonuca ulaşmıştır. DEMATEL yönteminin uygulandığı çalışmada en etkili kriter "Maliyet" olarak belirlenmiştir.

Yukarıda paragraflar halinde sunulan çalışmalar Tablo 2.1.'deki gibi özetlenebilir. Söz konusu çalışmalar incelendiğinde, dağıtım merkez yeri çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu ve söz konusu çalışmalarda herhangi bir dağıtım merkezi veya lojistik merkez yeri seçimine odaklanıldığı görülmektedir. Bu çalışma ile az sayıda olan dağıtım merkez yeri seçimine ilişkin literatüre katkı yapmanın yanında ayrıca gıda dağıtım merkez yeri seçimine odaklanılması önemli bir farklılıktır. Bunun yanında söz konusu gıda dağıtım merkez yeri seçiminin Gürcistan için gerçekleştirilen ilk çalışma olması da diğer bir katkısı olarak ifade edilebilir.

Bu tez çalışmasında, gıda üzerine dağıtım merkezi yer seçimi problemi ele alınmış ve uygulama yeri olarak Gürcistan \ Tiflis Bölgesi seçilmiştir. Problemin çözümü için ÇKKV teknikleri olan AAS ve DEMATEL yöntemlerinden faydalanılmıştır.

**Tablo 2.1.: Literatürdeki Bazı Çalışmalar ve Kriterler**

<b>Yazar adı / yılı</b>	<b>Çalışmada kullanılan kriterler</b>	<b>Çalışmada kullanılan yöntem</b>	<b>En yüksek ağırlıklı kriter</b>
<b>Chen (2001)</b>	Yatırım maliyeti, genişletme imkanı, edinme materyalinin mevcudiyeti, insan kaynağı, talep piyasasına yakınlık	Bulanık ÇKKV Yöntemi	Yatırım maliyeti
<b>Chen ve Qu (2006)</b>	Çevre, ulaşım durumu, kamu kuruluşu, aday arazi, çevre yönetimi, sosyal yardım	Bulanık AHP, Delphi Yöntemi	Ulaşım durumu ve kamu kuruluşu
<b>Ballis ve Mavrotas (2007)</b>	Toplam depo alanı, ideal standartlara uygunluk, tahsis edilen depo alanının yüzdesi, yol kapısı çaprazlaması, demiryolu çapraz kenetlenme, doğrudan demiryolu erişimi, demiryolu limanının uzunluğu, dış yol şebekesinden yola çıkma mesafesi, trafik yoğunluğu , iç karayolu ağı, kara yolu geçişleri sayısı	PROMETHEE	Doğrudan demir yolu erişimi
<b>Wang ve Liu (2007)</b>	Sosyal yarar, ekonomik yarar, doğal kaynaklar, gelişme potansiyeli ve taşımacılık	Bulanık-AHP ve TOPSIS	Ekonomik yarar
<b>Bamyacı (2008)</b>	Arazi, maliyetler, yakınlık (mesafe), sosyo-ekonomik etkiler	AHP	Maliyeler

**Tablo 2.1.(Devamı)**

<b>Bamyacı ve Tanyaş (2008)</b>	Yakınlık (Karayoluna, demiryoluna ,hava limanlarına, limanlara yakınlık; kent merkezine yakınlık, sanayi alanına yakınlık), sosyo-Ekonomik (çevresel etkiler, trafiğe etkiler, ekonomik yaşam üzerindeki etkiler, afet lojistiğine etkiler), maliyetler (arazi maliyeti, tesis maliyeti, kullanıcı maliyeti)	AHP yöntemi ve SAW (Basit Katma Ağırlıklandırma)	Maliyetler
<b>Kayikci (2010)</b>	Çevresel etki, uluslararası pazar konumu, intermodal operasyon ve yönetim, ulaştırma, ekonomik ölçek	Bulanık-AHP ve YSA (ANN)	Ekonomik ölçek
<b>Erkayman ve diğ, (2011)</b>	Yakınlık, sosyo-ekonomik, maliyetler	Bulanık TOPSIS	Sosyo-ekonomik
<b>Kuo (2011)</b>	Kolaylık (uzatma ulaşım kolaylığı, tek durak servis, bilgi kabiliyeti) maliyet (liman ücreti, sevk süresi, liman ve depo tesisleri), liman koşulları (yer direnci , liman işletme sistemi) işletme kapasitesi (İthalat / İhracat hacmi, nakliye hatlarının yoğunluğu)	Bulanık DEMATEL ve AHP	Liman ve depo tesisleri-sevkiyat süresi- sevkiyat hatlarının yoğunluğu
<b>Dheena ve Mohanraj (2011)</b>	Yatırım maliyeti, talep piyasasına yakınlık, insan kaynakları, genişleme olanağı, mevcut materyalin kullanılabilirliği, alanın yüz ölçümü	Bulanık Küme Teorisini	Yatırım maliyeti

**Tablo 2.1.(Devamı)**

<b>Elgün ve Elitaş (2011)</b>	Ulaşım bağlantısı (kara, demir, deniz hava yolu imkanları ve bağlantıları) , yer ve bağlantılı iş aktiviteleri (ulusal ve uluslararası konum ile iş tüketim merkezleri arası bağlantı ve ilişkiler) , arazi özellikleri (arazinin konumu ile lojistik faaliyet ve gelişmelere uygunluğu) , yerin uygunluğu kriterleri ( yerin alt yapı, teknik imkanlar, çevre, sosyal yapı ve güvenlik bakımından uygunluğu)	Delphi	Ulaşım bağlantısı (kara, demir, deniz hava yolu imkanları ve bağlantıları)
<b>Li ve diğ. (2011)</b>	hava durumu, arazi durumu, su temini, güç temini, katı atık bertaraf, iletişim, trafik durumu; aday arazinin; şekli, çevresi ,alanı, arazi değeri ve navlun taşımacılığı ile temel inşaat yatırımları	Axiomatic Fuzzy Set (AFS) kümeleme yöntemini ve TOPSIS yöntemini	Aday arazinin alanı
<b>Eryürük ve diğ. (2011)</b>	Altyapı hizmetleri (haberleşme altyapısı, elektrik, gaz ve su şebekeleri, kanalizasyon ve atık arıtma tesisi), fiziksel analizler (arazi büyüklüğü, fiziksel tesislerin genişletilmesi, jeolojik durum), konum analizi (tedarik noktasına yakınlık) , sabit maliyet ve sermaye arzı (arazi maliyeti, inşaat maliyeti, kullanım maliyeti), taşımacılık olanakları (otoyola yakınlık, havaalanına yakınlık)	AHP	Sabit maliyet ve sermaye arzı (arazi maliyeti, inşaat maliyeti, kullanım maliyeti)



**Tablo 2.1.(Devamı)**

<b>Awasthi ve diğ. (2011)</b>	Erişilebilirlik, güvenlik, multimodel nakliye bağlantısı , maliyetler , çevresel etki , müşterilere yakınlık, tedarikçilere yakınlık , kaynak kullanılabilirliği , sürdürülebilir nakliye düzenlemelerine uygunluk, genişleme imkanı , hizmet kalitesi	Bulanık TOPSIS	Erişilebilirlik ve maliyetler
<b>Görgülü (2012)</b>	Büyüklik, konum, çevre yoluna uzaklık, çevreyolu bağlantı kavşağına uzaklık, plan durumu, mülkiyet, merkeze olan mesafe, arsa maliyeti, arsanın imar durumu	AHP	Çevre yoluna uzaklık, konum, büyüklik
<b>Hanaoka ve diğ. (2013)</b>	Kalkınma ve işletme maliyetleri (arazi edinimi maliyeti, inşaat maliyetleri, taşıma maliyetleri), nakliye zamanı (limandan toplam nakliye süresi) , intermodal ulaşım bağlantısı (karayolları, demiryolları, limanlar) ,çevresel etkiler (inşaattan etkiler, nakliye işleminden etkiler), bölgesel ekonomik kalkınma (pazar, üretim merkezleri ve tüketicilere yakınlık, özel bir ekonomik bölge veya serbest ticaret bölgesi geliştirmek için hükümet poliçelerine yakınlık, taşımacılık talebi)	AHP ve AHP-GP	Bölgesel ekonomik kalkınma, çevresel etkiler
<b>Tomic ve diğ. (2014)</b>	Fiziksel akış, ekonomik akış, kurumsal veya arazi akışlar, mal akışı, bilgi akışı, diğer durumlar	Sezgisel algoritma ile AHP	Kurumsal veya arazi akışlar (ülke güvenliği)

**Tablo 2.1.(Devamı)**

<b>Uysal ve Gülmez (2014)</b>	Lojistik potansiyeli (teknik altyapı, demiryolu altyapısı, havayolu altyapısı, denizyolu altyapısı, yolcu kapasitesi, navlun kapasitesi), ekonomik (arazi maliyeti), sosyal (istihdam), çevre (çevresel durum, hidrolojik durum, topolojik durum, coğrafi durum) gelişim düzeyi	Bulanık Grafik Teorisi ve Matris Yaklaşımı	Lojistik potansiyeli (teknik altyapı, demiryolu altyapısı, havayolu altyapısı, denizyolu altyapısı, yolcu kapasitesi, navlun kapasitesi)
<b>Zalluhoğlu ve diğ. (2014)</b>	Bölgenin lojistik olarak konumu, ticari yapılarla bağlantıları, yük taşıma potansiyeli, büyüklük, hinterland genişliği, eğitilmiş insan gücüne erişim, devlet teşvikleri, bürokratik işlemlerin hızı, gümrükleme altyapısı, bilişim altyapısı, sosyal tesis altyapısı, kurumsal altyapı, coğrafi altyapının elverişliliği, altyapının elverişliliği, karayolu- otoyolu bağlantıları, karayolu altyapısı, karayolu hizmet kapasitesi, havayolu bağlantıları, havaalanının konumu, havaalanı hizmet kapasitesi, demiryolu- liman bağlantısı, demiryolu altyapısı, demiryolu hizmet kapasitesi, liman derinliği, limanın konumu, limanın hizmet kapasitesi	Bulanık VIKOR	Bölgenin lojistik olarak konumu

**Tablo 2.1.(Devamı)**

<b>Zak ve Weglinski (2014)</b>	Ulaştırma altyapısının durumu, ekonomik kalkınma, yatırım maliyeti, ulaşım seviyesi ve lojistik rekabet, yatırım çekiciliği, ulaşım ve lojistik çekicilik, emniyet ve güvenlik, sosyal çekicilik, çevre dostu olmak	ELECTRE III	Ekonomik kalkınma
<b>Yıldırım ve Önder (2014)</b>	Arazinin büyüklüğü , sanayi alanına yakınlık, havaalanına yakınlık, limana yakınlık, demiryolu sistemine yakınlık, karayolu sistemine yakınlık, ekonomi üzerindeki etkiler	AHP ve VIKOR	Karayolu sistemine yakınlık
<b>Demiroğlu ve Elener (2014)</b>	Kapasite (gemi yükleme kapasitesi, toplam taşıma kapasitesi, liman kapasitesi, liman konteyneri kapasitesi, eşya saklama kapasitesi, konteyner depolama kapasitesi), bölgesel (liman uzunluğu, liman alanı, maksimum derinlik, serbest bölge boyutu), ulaşım (serbest bölgeye yakınlık, havaalanına yakınlık), demografi (nüfus, nüfus yoğunluğu, teşvik alanı limanı içerir), ticari (2011'de işlenmiş navlun, 2011'de konteyner kontratı, serbest bölge 2011 ihracat miktarı, serbest bölge şirketi numarası )	AHP, PROMETHEE	Kapasite (limandaki gemi kabul kapasitesi)

**Tablo 2.1.(Devamı)**

<b>Yıldırım ve Önder (2014)</b>	Olası saha genişletme olanakları, arazi maliyeti , sanayi bölgesine yakınlık , havaalanına yakınlık, limana yakınlık, demiryolu sistemine yakınlık, otoyol sistemine yakınlık	AHP ve PROMETHEE	Otoyol sistemine yakınlık
<b>Chen ve diğ. (2014)</b>	Kaynak kullanılabilirliği, konuma dayanıklılık, genişleme imkanı, yatırım maliyeti, bilgi yetenekleri	Delphi, TOPSIS ve çoklu seçim Hedef Programlama (GP) – Matematiksel Modeli	Genişleme imkanı
<b>Uysal ve Yavuz (2014)</b>	Limana yakınlık, havaalanına yakınlık, konut alanlarına uzaklık erişimi, işgücüne erişim, çevre güvenliği, trafik yoğunluğu, karayollarına erişilebilirlik ve bağlantı yolları, alt yapı, hava kirliliği, şantiye alanı - izin, bölgesel teşvik	ELECTRE	Çevre güvenliği
<b>Stevic ve diğ. (2015)</b>	Mekansal (kullanılabilir yüzey, arazi fiyatı), coğrafi yer (coğrafi konum, makro mikro düzeydeki konum), trafik (nakliye şekli, ulaştırma ekipmanlarının lojistik merkezine erişebilmesi için yaklaşım)	AHP	Mekânsal (kullanılabilir yüzey, arazi fiyatı)

**Tablo 2.1.(Devamı)**

<b>Önden ve diğ. (2015)</b>	Karayollarına yakınlık, demiryoluna yakınlık, havaalanlarına yakınlık, limanlara yakınlık, uluslararası ticaret hacmi, nüfus, limanın taşıma	Bulanık AHP	Karayollarına yakınlık
<b>Özceylan ve diğ. (2016)</b>	Demiryolu sistemine yakınlık, otoyol sistemine yakınlık, havaalanına yakınlık, sanayi bölgesi yakınlığı, nüfus yoğunluğu, arazinin genişlemesi ve genişletilmesi, arazi eğimi, arazi maliyeti, ormanlık alana uzaklık, nehirlere uzaklık, göller arası mesafe, deprem merkez üssüne uzaklık, demiryoluna olan yükseklik farkı	ANP ve TOPSIS	Otoyol sistemine yakınlık
<b>Peker ve diğ. (2016)</b>	Sosyo ekonomik faktörler (çevresel etki, trafik etkisi, ekonomik hayatın etkisi, afet lojistiğinin etkisi) , konum (üretim merkezine uzaklık, şehir merkezine olan uzaklık, havalimanına uzaklık, karayoluna uzaklık, limana uzaklık), demiryolu taşımacılığı, karayolu taşımacılığı, arazi maliyeti (arazi edinimi maliyeti, dolgu maliyeti), tesis maliyeti (baina tesis maliyeti, ulaştırma bağlantı maliyeti), operasyon maliyeti (ulaştırma maliyeti), arazinin fiziksel özellikleri (kara boyutu, genişleme fırsatı, zemin yapısı, arazinin eğimi), yapı ve arazi mülkiyeti (arazi mülkiyeti durumu, imar planı için arazi durumu)	Analitik Ağ Süreci yöntemini kullanarak; Faydalar, Fırsatlar, Maliyetler ve Risk (BOCR) modeli	Maliyet kriterleri

**Tablo 2.1.(Devamı)**

<b>Uyanık (2016)</b>	Maliyet (kara, emek, yatırım, tesis, işletme, ulaşım, bilgi), doğal kaynaklar (su, güç ve elektrik arzı, hava durumu, arazi formu, coğrafya, topolojik ve hidrolojik durum), karayoluna uzaklık, demiryoluna uzaklık, şehir merkezine uzaklık, limana yakınlık, alanın genişliği, büyümeye uygunluk (arazi), sanayi bölgesine yakınlık, makro ekonomik fayda / performans, çevresel etkiler, yük taşımacılığı, inşaata uygunluk (topografya, coğrafya, zemin yapıları), inşaat sürecinin maliyeti (altyapı-su, elektrik, güvenlik, yol), işgücüne erişilebilirlik, taşımacılık ve lojistik çekiciliği	DEMATEL ve Sezgisel Bulanık TOPSIS	Maliyet
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------	---------

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. METODOLOJİ

Karar probleminin çözümünde yararlanılan yöntemlere ilişkin bilgiler çalışmada kullanıldıkları sıra göz önünde bulundurularak aşağıda sunulmuştur:

#### 3.1 Dematel Yöntemi

DEMATEL yöntemi 1972 'de Cenevre Araştırma Merkezi'nin Battelle Anma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir (Gabus ve Fontela, 1976). Bu yöntem Bilim ve İnsan İlişkileri Programı tarafından geliştirilmiş olup karmaşık problem gruplarının çözümünde kullanılan bir ÇKKV yöntemidir (Shieh vd., 2010: 277-282). DEMATEL yöntemi kriterleri: sebep kriterleri ve sonuç kriterleri olarak ikiye ayırmaktadır. Burada sebep kriterleri, diğer kriterler üzerinde etkiye sahip olanlar; sonuç kriterleri ise diğer kriterlerden etkilenen kriterler olarak ayrılmaktadır (Aksakal ve Dağdeviren, 2010: 907).

DEMATEL yöntemi, kriterler arasındaki; sebep-sonuç gruplarına ayrılan faktörlerin etkisiyle sebeplere dayalı ilişkinin daha iyi anlaşılabilmesini sağlamaktadır. Yine kriterler arasındaki Ağ İlişki Haritasını oluşturulmasını mümkün kılar (Shieh ve diğ., 2010: 277-282). Ayrıca faktörler arası ilişkiyi belirtirken hangisi etkilenen hangisinin etkileyen olduğunun tespini ve bu faktörlerin birlerine olan etkiye göre sıralanmasına imkan verir (Lin ve diğ., 2009: 9686). Dolayısıyla çalışmada DEMATEL yönteminin kullanılma sebepleri olarak gösterilmektedir.

DEMATEL yönteminin adımları aşağıdaki gibi ifade edilebilir(Tzeng and Huang 2011, Aksakal ve Dağdeviren 2010: 908, Tsai and Chou 2009: 1444-1458):

#### *Adım 1. Direk – İlişki Matrisi (Z) oluşturma*

Direk İlişki Matrisi Z; n tane kriterin , uzman grup tarafından Tablo 3.1.1`de gösterilen İkili Karşılaştırma Skalası kullanılarak yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen Eşitlik.3.1 `de gösterilmiş bir nxn matrisidir.

Literatürde karar vericiler tarafından yaygın olarak kullanılan Tablo 3.1.1. aşağıda gösterilmektedir (Senvar ve diğ., 2014:143-160).

**Tablo 3.1.1: İkili Karşılaştırma Skalası**

Sayısal Değer	Tanım
0	Etkisiz
1	Düşük etki
2	Orta etki
3	Yüksek etki
4	Çok yüksek etki

$$Z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & \dots & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \textcircled{z_{ij}} & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & \dots & z_{nn} \end{bmatrix}$$

(Eşitlik 3.1)

Direk – İlişki Matrisi ( Z )

**Adım 2. Normalize edilmiş Direk İlişki Matrisinin (X) oluşturulması**

Direk ilişki matrisindeki sütunlar ve satırlar uzman grup görüşlerine göre şekillendirilir ve en yüksek etkiye sahip olan satır\ sütun bileşenleri belirlemek için ayrı ayrı toplanır. Doğrudan İlişki matrisinin her elemanı en küçük değer olan (k) 'ya sahip satır veya sütuna bölünmesiyle normalize edilmiş Direk İlişki Matrisi (X) oluşturulur.

$$X = k \times Z \quad (\text{Eşitlik 3.2})$$

$$k = \text{Min} \left( \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n |z_{ij}|}, \frac{1}{\max \sum_{i=1}^n |z_{ij}|} \right) \quad (\text{Eşitlik 3.3})$$

$$i, j = 1, 2, 3, \dots, n$$



### ***Adım 3. Toplam Etki Matrisi (T) 'nin oluşturulması***

Toplam Etki Matrisi T, Eşitlik 3.4 kullanılarak elde edilmektedir. Burada I Birim Matrisi temsil etmektedir.

$$T = X + X^2 + X^3 + X^4 + \dots + X^m = X \cdot (I - X)^{-1} \quad (m \rightarrow \infty) \text{ iken} \quad (\text{Eşitlik 3.4})$$

### ***Adım 4. Gönderici ve Alıcı Grupların belirlenmesi***

i. satırın toplamı; i. kriterin diğer kriterler üzerindeki toplam etkisini göstermekte ve di olarak sembolize edilmektedir. j. sütunun toplamı; j kriterinin diğer kriterler tarafından toplam etkilenmesini göstermekte ve rj olarak sembolize edilmektedir.

$$D=[d_i]_{n \times 1} = [\sum_{j=1}^n t_{ij}]_{n \times 1} \quad (\text{Eşitlik 3.5})$$

$$R=[r_j]_{n \times 1} = [\sum_{i=1}^n t_{ij}]_{1 \times n} \quad (\text{Eşitlik 3.6})$$

Eşitlik 3.5 ve Eşitlik 3.6 'da belirtilen formüllerden elde edilen D ve R değerleri bulunduktan sonra (D+R) ve (D-R) hesaplanarak her bir kriter için alınan ve verilen etki derecesi hesaplanır. (D+R) değeri en yüksek olan kriter diğerleri ile yüksek ilişkiye sahip demektir ve dolayısıyla önemli bir role sahiptir. (D+R) değeri düşük olan kriterler diğerleri ile düşük bir ilişkiye sahip ve daha önemsizdirler. Kriterlerin (D-R) değeri ise pozitif ise, diğer kriterler üzerinde etkisi büyüktür ve daha büyük öneme sahip olup Gönderici grup olarak adlandırılırlar. (D-R) değeri negative olan kriterlerin ise, diğerlerinden fazla etkilendiği anlaşılır ve bu kriterlere alıcı grup denir.

### ***Adım 5. Eşik Değerinin Ayarlanması ve Etki İlişki Ağı Haritasının Belirlenmesi***

Küçük etkilerin oluşturduğu karmaşıklıktan kurtulmak adına toplam etki matrisini basitleştirmek için, karar verici veya uzmanlar tarafından bir eşik değeri ( $\alpha$ ) atamak gerekmektedir. Uygun eşik değerin ( $\alpha$ ) belirlenmesi son derece kritiktir. Eşik değeri ( $\alpha$ ) çok yüksek tespit edilirse, Etki İlişki Ağı haritasında görünmez veya çok düşük olduğu tespit edilirse, Etki İlişki Ağı haritasında yer alan kriterlerin sayısı

artar ve harita çok karmaşık bir hale gelir. Karar vericilere ve uzmanlar tarafından belirlenen örneklere ek olarak eşik değerinin ( $\alpha$ ), T-matrisinin ortalamasını bularak hesaplandığı Eşitlik 3.7'in akademik literatürde de örnekleri bulunmaktadır (Liou ve diğ., 2007: 246 ).

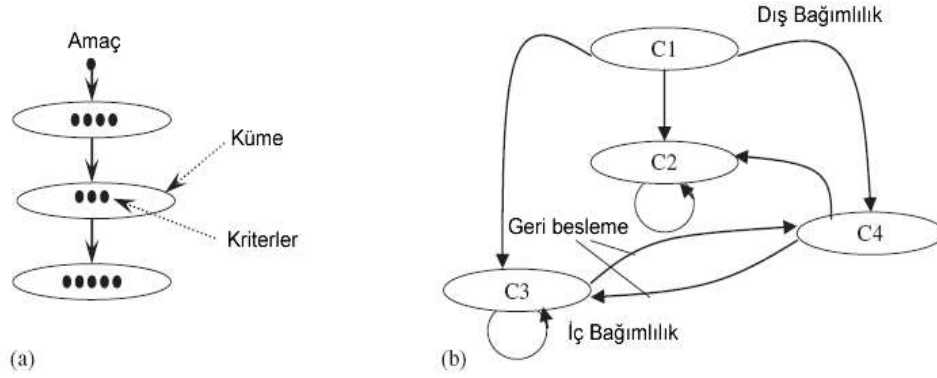
$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n t_{ij}}{N} \quad (\text{Eşitlik 3.7})$$

Burada N değeri T matrisindeki elemanlar toplamını göstermektedir.

### 3.2. Analitik Ağ Süreci (Aas) Yöntemi

Son zamanlarda çok kriterli karar verme (ÇKKV) problemlerinde oldukça sık kullanılan yöntemlerden biri Analitik Ağ Süreci (AAS) yöntemidir (Özdemir, 2014: 31). Bu yöntem, Thomas L. Saaty (1980) tarafından üretilmiş olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yönteminin daha gelişmiş hali olarak tanımlanabilir (Saaty, 1996: 9-26). AHP, bir problemin karar verme sürecinde yer alan kriterlerin bağımsız (Şekil 3.1) olduğunu varsaymaktadır. Oysaki gerçek hayatta ele alınan kriterlerin birbirlerini etkilememesi mümkün değildir ve karar alma aşamasında daha gerçekçi olmak, bu kriterlerin birbirleriyle etkileşimini, Şekil 3.1.1.'de de gösterildiği gibi gözönüne almayı gerektirmektedir (Ölçer, 2013). Bu nedenler doğrultusunda karar verme aşamasında kriterlerin birbirleriyle etkileşimini dikkate alarak problemin tek bir yöne bağlı modellenmesini gerektiren AHP yönteminin geliştirilmesi yine Thomas L. Saaty (1996) tarafından yapılarak Analitik Ağ Süreci (AAS) olarak tanımlanmıştır. AAS yönteminde karar verme problemi bir ağ yapısı ile modellenmekte, modelleme aşamasında kriterler arasındaki bağımlılıklar ve kriter içindeki iç bağımlılıklar dikkate alınmaktadır (Saaty, 1996: 9-26). Dolayısıyla AAS yöntemi bu avantajları ve karar verme aşamasında daha gerçekçi sonuçlar elde edilmesini sağladığından dolayı bu çalışmada tercih edilmiştir.

**Şekil 3.1.1: AHP ve AAS Yöntemleri Hiyerarşik Ağ Göstergeleri**



Kaynak : (Vargas ve Harker, 1987: 1398)

Aşağıda AAS yönteminin aşamaları gösterilmektedir (Saaty, 2001; Chung ve diğ., 2006: 15-36; Özdemir, 2014: 18):

Öncelikli olarak problem tanımlanarak, ana kriter ve alt kriterler belirlenir. Konuda uzman karar vericiler yardımıyla kriterler gruplara ayrılır.

***Aşama 1: Kriterlerin İkili Karşılaştırılması ve Öncelik Vektörlerinin Belirlenmesi***

Bu aşamada karar verici grubun tercihlerine göre bir kriterin diğerine göre önemi ve etkisini değerlendirmek için herhangi iki kriter arasında ikişerli mukayeseler gerçekleştirilir. Aşağıda yer alan Saaty (1996) tarafından geliştirilmiş Temel Karşılaştırma Skalası yardımıyla kriterlerin öncelikler matrisi oluşturulur.

**Tablo 3.1.2: Temel Karşılaştırma Skalası**

Değer	Tanım	Açıklama
1	Eşit önemli	İki seçenek eşit derecede öneme sahip
3	Biraz önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı biraz üstün kılmakta
5	Fazla önemli	Tecrübe ve yargı bir kriteri diğerine karşı oldukça
7	Çok fazla önemli	üstün kılmakta
9	Aşırı derecede önemli	Bir kriter diğerine göre üstün sayılmıştır
2,4,6,8	Ara değerler	Bir kriterin diğerine üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahiptir Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere ardışık yargı arasındaki değerler

Kaynak: (Özdemir, 2014: 19)

İkili karşılaştırmalar bir matris, Eşitlik 3.8 oluşturulacak şekilde yapılır. Karşılıklı olarak etkileşimi olmayan durumda matriste alınacak değer sıfır olur.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ . & . & . & . \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (\text{Eşitlik 3.8})$$

Burada öncelik vektörlere ulaşabilmek için oluşturulmuş olan A matrisi normalleştirilmelidir. Normalleştirme işleminde ikili karşılaştırma matrisi (A) 'ndeki her kolonun değerleri toplanır ve tüm değerler bu toplama bölünerek normalleştirilmiş matris elde edilir. Bu elde edilen normalleştirilmiş matrisin her satırının geometrik ortalaması alınarak öncelik vektörleri elde edilir.

### Aşama 2: Tutarlılık Hesaplaması

Kriterler arasında yapılan kıyaslamaların tutarlılığının belirlenmesi oldukça önemlidir. Dolayısıyla elde edilen karşılaştırma matrisleri normalleştirildikten sonra tutarlılık oranı (CR) hesaplanmalıdır. Burada (CR) tutarlılık oranı (Eşitlik 3.9); (CI) Tutarlılık indeksi (Eşitlik 3.11) 'nin Rassal İndekse (RI) bölünmesi ile elde edilir. Rassal İndeks tablosu, Tablo 3.1.3 'de gösterilmiştir. Elde edilen tutarlılık oranı (**CR**) <0.10 ise tutarlıdır aksi halde tutarsızdır ve karşılaştırma matrisinin yeniden oluşturulması gerekmektedir.

$$\text{Tutarlılık Oranı (CR)} = \frac{CI}{RI} = \text{Tutarlılık İndeksi} / \text{Rassal İndeks} \quad (\text{Eşitlik 3.9})$$

$$\text{Tutarlılık İndeksi (CI)} = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (\text{Eşitlik 3.10})$$

**Tablo 3.1.3: Rassallık İndeksi (RI) Değerleri (Saaty, 1996)**

Kriter Sayısı	RI	Kriter Sayısı	RI
1	0	8	1,41
2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56
7	1,32	14	1,57
		15	1,59

Burada  $\lambda_{max}$  en büyük özdeğeri ve n sayısı da kriter miktarını göstermektedir.  $\lambda_{max}$  değerini hesaplamak için;

İkili karşılaştırma matrisi (A) ile Öncelikler vektörü çarpılır.

Bulunan vektör değerleri, öncelikler vektöründe kendisine karşılık olan değere

bölünür ve yeni bir vektör elde edilir,

Son olarak yeni elde edilen vektör elemanlarının toplamı eleman sayısına bölünür ve  $\lambda_{max}$  değeri bulunur.

### ***Aşama 3: Süpermatrisin Oluşturulması***

Elde edilen öncelik vektörleri matris düzeneğinde bir araya getirilerek Süpermatris oluşturulur. Bu matrisin  $(2n+1)$  derecede üssü alınarak Limit Süper Matrisi oluşturularak kriter ağırlıkları elde edilir.

### **3.3. Vıkor Yöntemi**

Yeni sayılabilecek çok kriterli karar verme metotlarından biri olan VIKOR yönteminin temelinde, alternatifler ve kriterler kapsamında bir uzlaşık çözümün oluşturulması vardır ve bu çözüm, ideal çözüme en yakın olandır (Chu ve diğ.,2007: 1011-1027). Yöntem ilk kez 1998 yılında Opricovic tarafından geliştirilmiş çoklu karar verme yöntemi olup (Yıldız ve Deveci, 2013: 429) alternatifler için çok kriterli sıralama indeksi oluşturarak, belirli koşullar kapsamında ideal çözüme en yakın kararın verilmesine imkan tanımaktadır. Söz konusu yöntemde ideal alternatife yakınlık değerleri karşılaştırılarak sıralamaya yapılır ayrıca karar verici grubun sonuç üzerinde etkili olabilmesine de olanak verilmektedir (Opricovic ve Tzeng, 2007: 515).

VIKOR yönteminin uygulama aşamaları aşağıdaki gibi gösterilmiştir (Opricovic ve Tzeng, 2004: 447; Chen ve Wang ,2009: 235; Dinçer ve Görener, 2011: 249; Tayyar ve Arslan, 2013: 350-353):

### ***Aşama 1: İyi ve Kötü Değerlerin Seçimi***

İ'inci kriter fayda sağlayan kriterse, alternatifler arasından en çok faydayı sağlayan alternatif tercih edileceğinden, bu durumda en iyi( $f_j^*$ ) ve en kötü ( $f_j^-$ ) kriter değerleri (Eşitlik 3.11-12) kullanılarak belirlenir.

$$f_i^* = \max x_{ij} , f_i^- = \min x_{ij}$$

i.fonksiyon faydayı temsil eder. (Eşitlik 3.11)

$$f_i^* = \min x_{ij} , f_i^- = \max x_{ij}$$

i. fonsiyon maliyeti temsil eder. (Eşitlik 3.12)

### ***Aşama 2. Normalizasyon***

Alternatif sayısı m, kriter sayısı n ile gösterildiğinde, normalleştirilmiş karar matrisi R ile gösterilir ve i'inci alternatifin j'inci kriter için normalleştirilmiş değeri  $r_{ij}$  ile gösterilir.

$$r_{ij} = (f_i^* - x_{ij}) / (f_i^* - f_i^-) \quad (\text{Eşitlik 3.13})$$

### ***Aşama 3: Ağırlıklandırma***

Normalize edilmiş karar matrisinin AAS yöntemi ile elde edilmiş olan öncelik değerleri (ağırlık) ile ağırlıklandırma işlemi yapılır.

$$v_{ij} = \text{Ağırlık} \times x_{ij} \quad (\text{Eşitlik 3.14})$$

### ***Aşama 4: $S_i$ ve $R_i$ değerlerinin bulunması***

Ağırlıklandırılmış karar matrisinde  $S_i$  ve  $R_i$  değerlerinin  $i=1,2,3,...,n$  için hesaplaması yapılır.

$$S_i = \sum v_{ij} \quad (\text{Eşitlik 3.15})$$

$$R_i = \max v_{ij} \quad (\text{Eşitlik 3.16})$$

### ***Aşama 5: $Q_i$ Değerlerinin Hesaplanması***

$Q_i$  değerlerinin  $i= 1,2,3,...,n$  için hesaplaması yapılır.

$$Q_i = [q.(S_i - S^*) / (S^- - S^*)] + [(1-q).(R_i - R^*) / (R^- - R^*)] \quad (\text{Eşitlik 3.17})$$

Burada  $S_i$  ve  $R_i$  değerleri;

$$S^* = \min S_i , S^- = \max S_i \quad (\text{Eşitlik 3.18})$$

$$R^* = \min R_i , R^- = \max R_i \quad (\text{Eşitlik 3.19})$$

#### ***Aşama 6: Alternatiflerin sıralanması ve koşulların denetlenmesi***

$S_i$ ,  $R_i$  ve  $Q_i$  değerlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanarak alternatiflerin arasında sıralamanın belirlendiği 3 ayrı sıralama listesi elde edilir.

#### ***Aşama 7: İdeal sonuca Ulaşma ve Koşulların sağlanması***

Q (minimum) değerine göre gerçekleştirilen sıralamada aşağıda yer alan koşulların sağlanması durumunda, belirlenen A(1) alternatifi uzlaşık çözüm olarak önerilmektedir.

Eğer Q ölçüsüne göre küçükten büyüğe doğru sıralanmasında ilk sırada yer alan (minimum Q değerine sahip) A(1) alternatifi aşağıdaki iki koşulu da sağlıyorsa, uzlaşmış ortak en iyi çözüm olarak önerilir.

Koşul 1- kabul Edilebilir Avantaj: A(2),Q ile yapılan sıralamada ikinci sırada yer alan alternatif olduğunda, kabul edilebilir avantaj,  $Q(A(2)) - Q(A(1)) \geq DQ$  koşulunun sağlanmasına bağlıdır. Burada DQ değeri hesaplanır. Burada DQ değeri hesaplanır.  $\{DQ = 1/m - 1, m \text{ alternatif sayısıdır.}\}$

Koşul 2- Karar vermede Kabul Edilebilir Denge ( İstikrar): uzlaşılmış olan çözümün denge sağlaması için alternatif A(1)'in S veya R ile en iyi sıralanan alternatif olması gerekir. Eğer bu koşuldan biri sağlanamazsa, uzlaşılmış ortak en iyi çözüm kümesi aşağıdaki gibi önerilir:

Eğer sadece Koşul 2 sağlanamazsa, birinci sıradaki A(1) ve ikinci sıradaki A(2) alternatiflerinin ikisi de en iyi uzlaşılmış ortak çözüm olarak saptanır.

Eğer Koşul 1 sağlanamazsa, küçükten büyüğe doğru sıralanan (sıralama numaraları 1,2...,M ) alternatiflerin hepsi (A(1), A(2),...;A(M), maksimum M için  $Q(a(M)) - Q(a(1)) < DQ$  ilişkisi ile saptanır. Buna bağlı olarak VIKOR yönteminin sonuçları elde edilir. Bunlar S,R ve Q değerleri ile yapılan sıralamalar ve uzlaşılmış ortak çözümdür.



## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **4. GÜRCİSTAN'IN TİFLİS İLİ ÇEVRESİNDE GIDA DAĞITIM MERKEZİ YER SEÇİMİ UYGULAMASI**

#### **4.1 Gürcistan Ve Gürcistan`Da Lojistik Yapı**

##### **4.1.1 Gürcistan Hakkında Genel Bilgiler**

Gürcistan, ülkemizin kuzey doğusunda yaklaşık 280 km kara sınırimız ve iki sınır kapımızın olduğu 69.700 m<sup>2</sup> `lık bir Orta Asya ülkesidir. Ülkenin güneybatı ve batısında Türkiye, kuzeyinde Rusya, güneyinde Ermenistan ve güneydoğusunda Azerbeycan ile sınırı bulunmaktadır. Ülke yüzyıllardır farklı egemenlikler himayesinde yaşamıştır. Son olarak 1991 yılında Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliğı (SSCB) egemenliğinden ayrılarak bağımsızlığını ilan etmiştir. 1991-1995 yılları arası ülkede iç savaş olması sebebiyle devlet teşkilatı düzenlemeleri açısından oldukça genç sayılabilir. Bu durum Gürcistan`ın birçok alanda olduğu gibi ekonomik ve ticari alanda da yetersiz alt yapıya sahip olmasının en temel nedenlerindendir (İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi (İGEME),Gürcistan Raporu, 2011: 3). Gürcistan`ın ekonomik ve siyasi anlamda bağımsızlığı, Rusya`nın bu bölgedeki egemenliğini kaybetmesi, Türkiye ve çevre ülkeler açısından Gürcistan`ı önemli bir pazar haline getirmiştir (Karabulut ve Şahin, 2016: 664). Dolayısıyla 1991 yılına kadar dış dünya ile sınırlı olan ekonomik, siyasi ve sosyal ilişkiler; bu tarihten sonra gelişerek ilerlemiştir (Tiflis Türk Büyükelçiliğı (TBE)\ Ticaret Müşavirliğı Raporu, 2016; [www.ekonomi.gov.tr](http://www.ekonomi.gov.tr)).

Türkiye için Gürcistan Kafkasya`ya, Gürcistan için ise Türkiye Avrupa`ya açılan kapı konumundadır. Dolayısıyla bu iki ülkenin stratejik konumu, iki ülke ilişkisi bazında oldukça önemlidir. Hatta Gürcistanın sahip olduğu en önemli avantaj olarak ülke konumu gösterilebilmektedir (Titvinidze, 2010: 75). Ayrıca çevre ülkeler ile

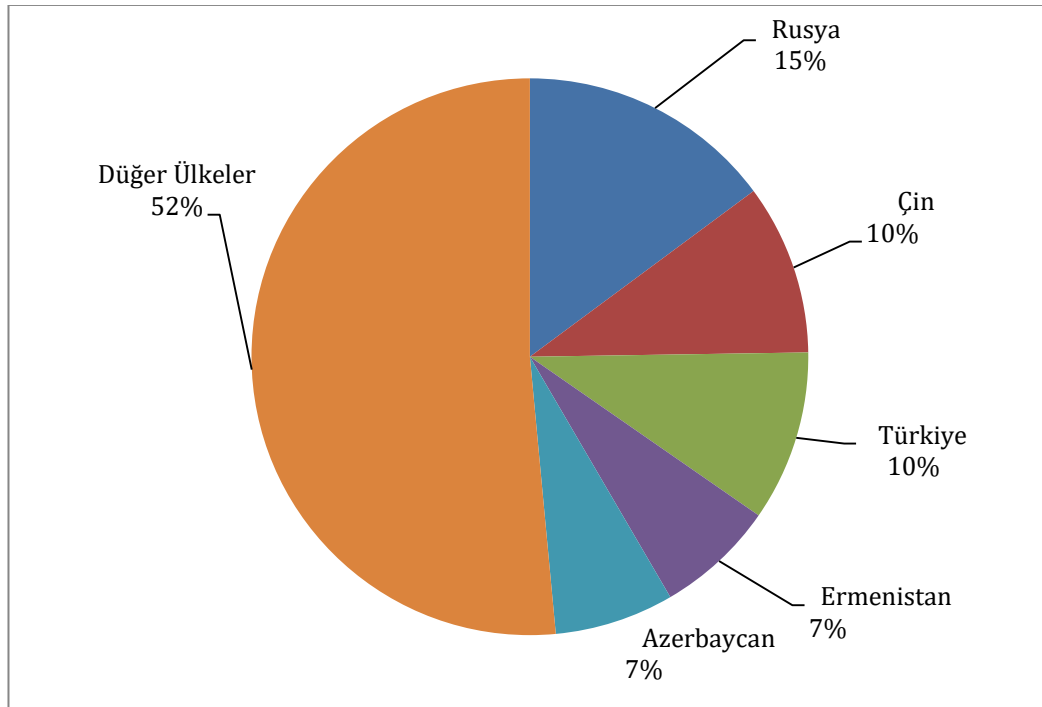
iletişiminde de geçiş güzergahında olan bu iki ülkenin konumu vazgeçilemez bir öneme sahiptir. Bu durumun ülkelerarası ilişki ve işbirliğini artırmaktadır (Aliyev, 2010: 7).

Gürcistan, ekonomik açıdan incelendiğinde; az gelişmiş tarım ve sanayisi, kişi başına 4.000 Dolar kadar Gayri Safi Yurt İçi Hasılası, ülke nüfusunun yarısına yakın köylü nüfusuyla az gelişmiş ve fakir bir ülke olduğu ifade edilebilir ( [www.ekonomi.gov.tr](http://www.ekonomi.gov.tr)). Verimli topraklar bakımından şanslı bir ülke olan Gürcistan bu şansını kullanabilme altyapısı ve teknolojisine henüz tam olarak sahip değildir. Ayrıca ülke çeşitli su kaynaklarına sahip, su zengini bir ülkedir (TBE\ Ticaret Müşavirliği 2016 Raporu: 6). Ülke tarım ve sanayi bakımından yavaş ve cılız bir gelişme gösterdiğinden dolayı ihracatında yüksek bir artış oluşmamaktadır (Titvinidze, 2010: 75).

Gürcistan büyük oranda komşu ülkelerle ticaret yapan bir ülkedir. Şekil 4.1.1 ve Şekil 4.1.2’de Gürcistan’ın İhracat ve İthalat dağılımları gösterilmektedir (Gürcistan İstatistik Kurumu ([www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)), TBE\Ticaret Müşavirliği 2016 Raporu: 6):

İhracatında Rusya % 15 ile baskın bir pozisyonda olup, Çin %10, Türkiye %8,5, Ermenistan %7 ve Azerbaycan %7 paylarıyla önemli ticaret ortaklarındandır.

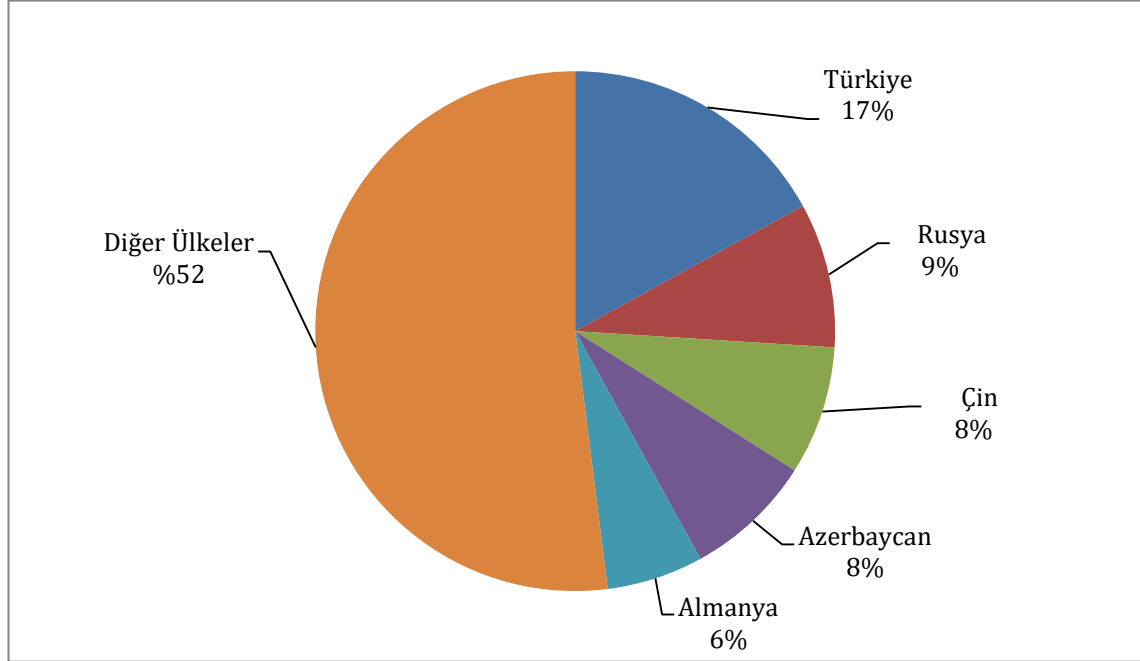
**Şekil 4.1.1: Gürcistan’ın Ülkelerarası İhracat Dağılımı Ocak- Haziran 2017**



Kaynak: [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge)

İthalatında ise Türkiye %17 payıyla baskın bir pozisyonda olup, Rusya %9, Çin %8, Azerbaycan %8 ve Almanya %6 diğer en önemli ticari ortaklığı olan ülkelerdir.

**Şekil 4.1.2: Gürcistan`ın Ülkelerarası İthalat Dağılımı Ocak- Haziran 2017**



Kaynak: www.geostat.ge

Yukarıda şekil 4.1.1 ve 4.1.2 `den de görüldüğü üzere Gürcistan için Türkiye en önemli ticari ortaklardan biri olmasına rağmen ; Türkiye için ise Gürcistan, küçük ve az gelişmiş bir ülke olması sebebiyle ticari ortaklık anlamında önemli bir paya sahip olamamaktadır (Tiflis Türk Büyükelçiliği (TBE)\ Ticaret Müşavirliği Raporu, 2016: 18).

Gürcistan devleti ile ülkemiz arasında 1992 ile 2010 yılları arasında ekonomik ve ticari ilişkileri güçlendirmek ve geleceğe yönelik yatırımlarda teminat altyapısı oluşturmak amacıyla çeşitli anlaşmalar imzalanmıştır (Aliyev, 2010: 51-63). Bu anlaşmalardan en önemlileri, 1992`de imzalanan Yatırımların Karşılıklı Teşviki ve Korunması Anlaşması, 2008 de yürürlüğe giren Türkiye-Gürcistan Serbest Ticaret Anlaşması (STA) ve 2007`de Tiflis`de imzalanıp 2010`da yürürlüğe giren Çifte Vergilendirmenin Önlenmesi (ÇVÖ) Anlaşmasıdır. Ayrıca Türkiye`nin 1995 yılında başlattığı Ekonomik İstikrar Programlarının başarılı şekilde uygulanabilmesi sayesinde Gürcistan ekonomisi ciddi bir ilerleme kaydetmiştir (Titvinidze, 2010: 76).

#### 4.1.2. Gürcistan`da Lojistik Yapı

Gürcistan jeopolitik konumu itibarıyla Asya ve Avrupa arasında bir geçiş noktası, Orta Asya ülkelerinin denize ulaştıkları bölge, tarihi ipek yolu üzerinde bir ülkedir. Ayrıca çevre ülkelerin ulaşımını sağlayan halihazırda Azerbeycan ve Ermenistan ile ulaşımı devam eden, 1612 km uzunluğunda bir demiryolu ağına sahiptir (Tiflis Türk Büyükelçiliği (TBE)\ Ticaret Müşavirliği Raporu, 2016: 11). Ayrıca Bakü-Tiflis- Kars Demiryolu yapımı tamamlanmıştır. Rusya egemenliğinden çıkan Gürcistan yeni oluşan jeopolitik haritada benzersiz bir konuma sahip olmasıyla önemli de bir hava koridoru oluşturmaktadır (ekonomi.gov.tr) Bu konumundan dolayı son derece önemli bir kaynak (gaz, petrol) transferi alanıdır ve özellikle de Hazar denizinden elde edilen enerji taşınması konusunda kritik bir bölgedir (Aliyev, 2010: 11). Ancak bilinmelidir ki Gürcistan`ın taşımacılık ve haberleşme altyapısındaki sıkıntılar ve güvenlik probleminin olması bir de yeterli ticaret hacmine sahip olamaması ülkenin bu jeopolitik avantajını iyi kullanamamasına ve yeterli ekonomik getiri elde edememesine yol açmaktadır. Ayrıca ülke ticareti konusunda yapılan tüm analiz sonuçları göstermektedir ki ülkedeki altyapı problemi Gürcistan`ın çevre ülkelerle iletişimini yavaşlatmaktadır (ekonomi.gov.tr).

Gelecekte Gürcistan konumunun getirisini çok daha fazlasıyla elde edecektir. Çünkü ülke için planlanan birçok proje vardır, en önemlilerinden biri Hazar Denizinden elde edilen enerjinin Gürcistan üzerinden dağıtımının yapılması projesidir (Aliyev, 2010: 11). Ülkemiz ile bağlantılı olan Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı ile beraber güçlenen ilişkilerin Bakü -Tiflis-Erzurum Doğalgaz Boru Hattı ile daha da ilerleyeceği açıktır. Ülkemizle Gürcistan arasında toplamda iki sınırkapımız vardır ve bunlar Sarp ile Türkgözü sınır kapılarıdır. Özellikle Sarp sınır kapısının aşırı yoğunluğu ve bazı anlarda yetersiz kalması nedeniyle günümüzde karayolu taşımacılığı modernizasyon çalışmaları başlatılmış olup kapı giriş çıkışlarının hızlandırılması planlanmaktadır. (ekonomi.gov.tr, hopatso.org.tr). Dolayısıyla anlaşılacaktır ki Gürcistan, imkanı ve yeterli altyapısı olduğu takdirde Avrasya`da önemli bir lojistik koridor olabilecek bir ülkedir.

Gürcistan`da lojistik anlamda içinde genel dağıtım merkezi bulunan iki büyük liman vardır. Bunlar; içersinde Petrol Terminalini bulunduran Batum Limanı ve daha sınırlı çapta hizmet veren Poti Limanıdır. Bu limanlara ek olarak Supsa ve Kulevi deniz

terminalleri de bulunmaktadır. Ayrıca 2016'da ihalesi Gürcistan ile Çin hükümeti arasında Serbest Ticaret Anlaşması kapsamında yapılan ve 3 yılda tamamlanması beklenen Anaklia Limanı yapım aşamasındadır. Yaklaşık 400 hektarlık bir Alana kurulacağı ve her yıl 100 milyon ton yük taşıyabileceği öngörülmektedir. Bu limanın gelecekte Çin ve Avrupa arasında önemli bir kargo terminali olması hedeflenmektedir. Ayrıca Anaklia Limanı, Gürcistan'ın çevre ülkeleri olan Kazakistan, Özbekistan, Azerbaycan, Türkmenistan, Ermenistan, Kırgızistan ve Tacikistan için de ticareti geliştirip, Kafkasya ve Orta Asyayı yeniden canlanmasını sağlayacaktır(TBE, Ticaret Müşavirliği 2016 Gürcistan Raporu: 37).

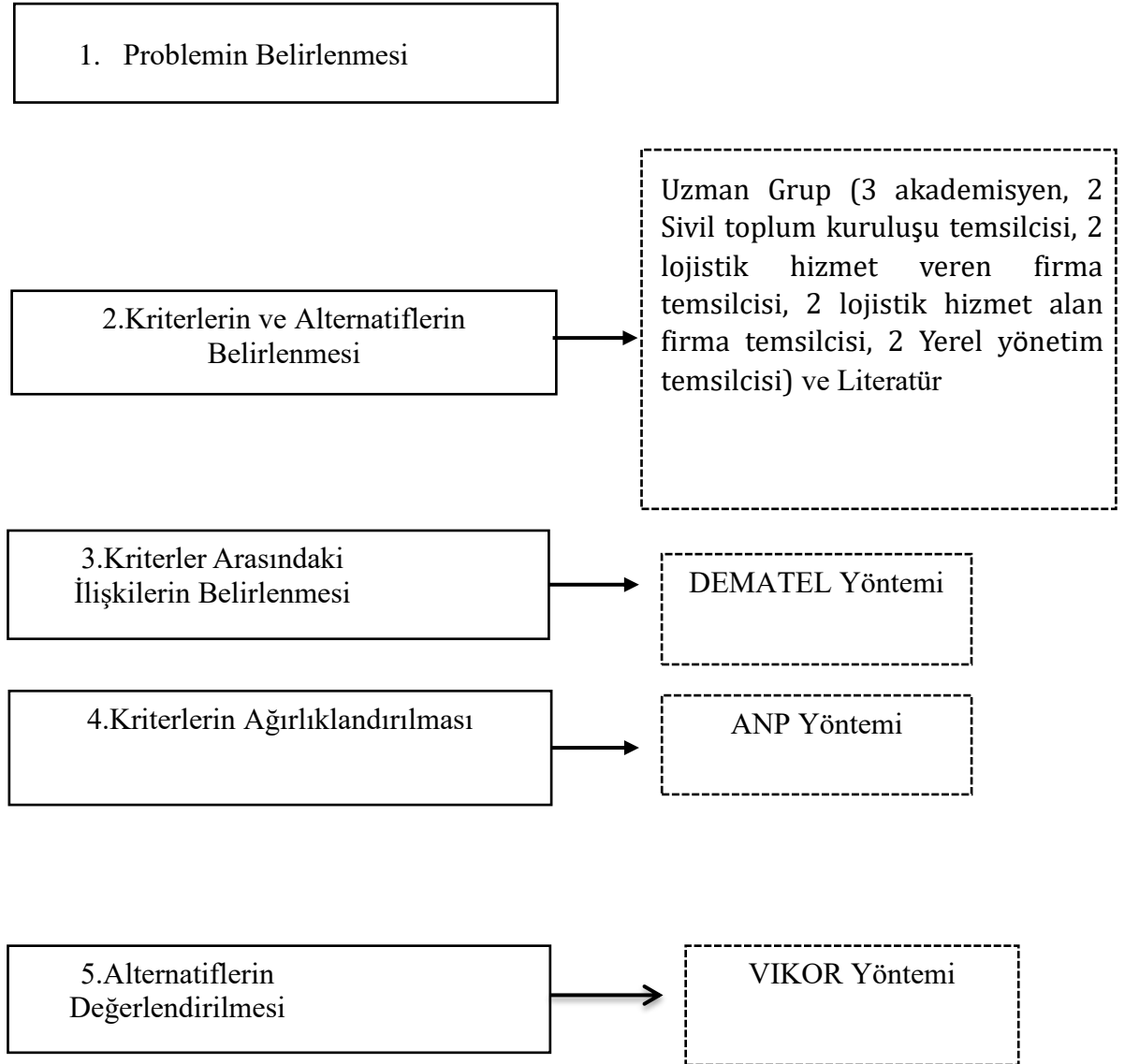
#### **4.2. Gürcistan'ın Tiflis İli Çevresinde Gıda Dağıtım Merkezi Oluşturmanın Önemi**

Gürcistan'da pazara giriş konusunda dağıtım kanalları henüz çok iyi gelişmemiştir. Ülkede bulunan birçok ithalatçı şirket kendi dağıtımını kendisi gerçekleştirmektedir. Bu durum bu firmaların hem ulaşım açısından hem mali açıdan sıkıntı yaşamasına sebep olabilmektedir. Bu sebeple pazarlara girişte ikili ilişkiler oldukça önemli rol oynamaktadır. Pazarda birçok Türk firması olduğu gibi diğer birçok ülke de faaliyette bulunmaktadır. Özellikle ülkenin en gelişmiş ve en yoğun nüfusuna sahip olan Tiflis Bölgesinde birçok ithalat ve ihracat firmasının kendi dağıtımını kendilerinin yapması; dağıtımda düzensizlik, trafik problemi, devletin pazara giren-çıkan mal takibini yapmakta zorlanması ve kanunsuzluklar vb. gibi sıkıntılara sebebiyet vermektedir. Gıda dağıtımında Tiflis Yöresi için; gelen sebze ve meyvelerin toplandığı büyük bir hal bulunmasına karşın paketli gıdanın dağıtımını problemini firmalar kendileri çözmektedir. Sunulan bu sebepler dahi Tiflis bölgesi için gıda dağıtım merkez yeri kurulmasının gerekliliğini göstermektedir.

#### 4.3. Gürcistan`In Tiflis İli Çevresinde Gıda Dağıtım Merkezi Yer Seçimi Uygulaması

Gürcistan`da, Tiflis ili çevresinde gıda dağıtım merkezi yeri belirlenmesi için yapılmış olan uygulamanın genel hatları ile belirlenmiş aşamaları aşağıda gösterilmiştir.

**Şekil 4.3. Uygulama Şeması**



#### **4.3.1. Problemin Belirlenmesi**

Daha önceki bölümlerde bahsedildiği üzere Gürcistan'ın dış ticaretindeki hareketlilik ve bu hareketlilik içindeki unsurlardan biri olan gıda ithalatı/ihracatının yoğunluğu ve dağıtımındaki imkansızlıklar özellikle Tiflis bölgesi olmak üzere Gürcistan genelinde bir çok faktörü etkileyen bir sistemsizliğe sebebiyet vermektedir (TBE\ Ticaret Müşavirliği 2016 Gürcistan Raporu: 39). Bu durumu da kapsayacak şekilde çalışmanın amacı, gıda üzerine bir dağıtım merkezi yer seçiminde etkili olabilecek kriterlerin belirlenmesi ve Tiflis Bölgesi için en uygun yerin seçilmesine karar vermek olarak belirlenmiştir.

#### **4.3.2. Kriterler ve Alternatiflerin Belirlenmesi**

Kriterlerin belirlenmesi aşamasında, belirlenen problemin çözümü ile ilgili olabilecek birçok yerli ve yabancı kaynak araştırılmıştır. Literatür araştırmasının yanında Tiflis Bölgesi için lojistik konusunda bilgi ve tecrübe sahibi akademisyen (3 kişi), Gürcistan'da lojistik ile ilgili Sivil Toplum Kuruluşu temsilcisi (2 kişi), lojistik hizmet veren firma temsilcisi (2 kişi), Yerel yönetim temsilcisi (1 kişi), Türk Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği (1 kişi), merkezi Tiflis'te bulunan önemli Lojistik Şirket temsilcisi (2 kişi) olmak üzere toplam 11 kişinin oluşturduğu uzman grubun görüşlerine başvurulmuştur. Alternatiflerin belirlenmesinde de yine aynı uzman grup görüşlerinden faydalanılmıştır.

**Tablo 4.3.1 Kriterler**

<b>MALİYET (K1)</b>	<b>K11</b>	Kuruluş maliyeti (İmren, 2011: 37) ; Tasarlanan kuruluşun özellikle imarıyla alakalı olmak üzere, yapısal oluşumu için gereken maddi kaynak miktarını ifade eder.
	<b>K12</b>	Taşımacılık maliyeti (Önel,2014: 35) ; Dağıtım merkezinin kuruluş aşamasından itibaren sağlanan her türlü ulaşım maliyetidir.
	<b>K13</b>	İşletme maliyeti (istihdam maliyeti, gıda stoklama, giriş-çıkış ücreti, vb.) (Janjevic ve diğ., 2016: 602; Kuo, 2011: 7213); Kuruluşun tüm alanlarındaki çalışanlarına sağlayacağı ücret maliyeti, çeşitli ticaret mallarının stoklanması için kullanılacak maddi kaynak, merkeze giren çıkan araçlardan alınacak giriş çıkış ücretleri ve bu araçlara sağlanacak olan park maliyetleri gibi maddi kaynak miktarlarını ifade eder.
<b>KONUM (K2)</b>	<b>K21</b>	Ulaşım noktalarına yakınlık (trengarı, otogar, limanlar)(Pınar,1989; Kuo, 2011: 7213); Dağıtım merkezinin trengarı, otogar, liman gibi çeşitli ulaşım kanallarına olan uzaklığı ve birçok merkezi yol güzergâhına olan mesafesidir. Ayrıca çeşitli merkezlere bağlayıcı olan dört yol ağı gibi önemli noktalara olan uzaklığını ifade eder.
	<b>K22</b>	Pazarlara yakınlık (Kuo, 2011: 7213); Kuruluşun özellikle toptan satışın ve mal aktarımının ön planda olduğu önemli pazarlara olan uzaklığıdır.
	<b>K23</b>	Sınır kapılarına yakınlık (Kuo, 2011: 7213); Dağıtım merkezinin ülkenin sınır kapılarına olan mesafesidir.



**Tablo 4.3.1 Kriterler (Devamı)**

	<b>K24</b>	İhtiyacı karşılayabilme durumuna göre genişletme imkanı (Chen,2001: 70-71); Tasarlanan kuruluşun kurulduğu ortamın imkanlarına göre gelecekte ihtiyaç duyulduğunda daha fazla tesis ve faaliyet alanı ile hizmete devam etmesidir.
<b>HİZMET (K3)</b>	<b>K31</b>	Depoların kullanıma elverişliliği (stoklama kolaylığı) (Ömürbek ve Şimşek, 2014: 315); Depolama ortamının fiziki açıdan işlemlerin kolaylıkla yapılabilmesine olanak vermesi durumudur. Depolanan malların zarar görmeden ve bozulmadan saklanabilmesi olanağı sağlanmalıdır.
	<b>K32</b>	Operasyonel hizmet (organizasyon, bilgilendirme hizmetleri, yönetim) (Kuo, 2011: 7213); Kurumun yönetim, rutin işleyiş biçimi, halkla ilişkiler ve birçok çeşitli organizasyon hizmetini sağlayabilme durumudur. Özellikle ulaşım halindeyken merkezle iletişimin/ bilgilendirme servisinin; hem kuruluş açısından hem ticareti gerçekleştiren firma açısından düşünüldüğünde, lojistiğin sağlıklı işleyişinde büyük önem arz eder.
	<b>K33</b>	Aktarımın maliyet ve zaman açısından kolay olması. (Zhu, ve diğ., 2014: 272); Dağıtım merkezine getirilen malların, girişinden itibaren depolanma ve dağıtımına kadar şirkete maliyeti makul seviyede olmalıdır. Ayrıca malların taşınmasının ardından merkeze giriş; orada depolama ve dağıtımının zaman kaybına yol açmaması aksine zaman tasarrufu sağlaması durumudur.

**Tablo 4.3.1 Kriterler (Devamı)**

<b>POLİTİKA (K4)</b>	<b>K41</b>	Devlet politikası (kuruluşun devlet yasalarına uygunluğu) (Önel,2014: 35); Dağıtım merkezinin kurulacağı ülkenin bu tür kuruluşlara izin verme konusundaki politikasını ifade eder. Bu konuda ülkenin yönetim biçimi böyle bir kurumun kurulma aşamasında oldukça etkili olabilmektedir.
	<b>K42</b>	Ülkenin jeopolitik konumu (Gürcistan-Tiflis Türk Büyükelçiliği/Ticaret Müşavirliği Raporu: 11); Dağıtım merkezinin kurulacağı ülkenin, ekonomik, kültürel, ticaret, ulaşım, coğrafi konum, iklim, yeraltı zenginlikleri, askeri açıdan sahip olduğu artılar ve eksilerin toplamını ifade etmektedir. Gürcistan ülkesi ipek yolu üzerinde bulunması hasebiyle komşu ülkeler açısından da ulaşımında kritik bir bölge olma durumundadır.
	<b>K43</b>	Devletin hizmet gücü (alt yapı durumu) (Önel,2014: 35); Dağıtım merkezinin kurulacağı ülkenin, altyapı olarak yeterli düzeyde olması durumudur.
	<b>K44</b>	Ülkede uygulanan ekonomi politikası (Chen,2001: 70-71); Merkezin kurulacağı ülkede uygulanan vergi, teşvik ve ticaret politikalarının uygulanma biçimini ifade eder.

**Tablo 4.3.1 Kriterler (Devamı)**

<b>SOSYAL (K5)</b>	<b>K51</b>	Toplumun bakış açısı (Serdar, 2008: 36); Dağıtım merkezinin kurulacağı bölgede yaşayanların merkezin kuruluş aşamasından itibaren merkeze yönelik olumlu ya da olumsuz bütün görüşlerini ifade etmektedir.
	<b>K52</b>	Çevreye etkileri (gürültü, hava-su kirliliği,...vb.) (İmren, 2011: 37); Merkezin kurulduğu bölgede hava/ su kirliliği, gürültüye yol açması ve doğal ortamın zarar görmesi gibi çeşitli çevresel etkilerin tümünü ifade etmektedir.
	<b>K53</b>	Şehir veya şehirlerarası trafiğin etkilenmesi (GÜRTİAD-Gürcistan MÜSİAD); Tasarlanan merkezin kurulması ile şehir içi ve şehirler arası trafiğin olumlu ya da olumsuz yönde etkilenme durumunu ifade eder.
	<b>K54</b>	Bölgesel kalkınmaya etkisi (Janjevic vd., 2016: 602); Dağıtım merkezinin kurulmasının bölgesel kalkınmaya olumlu veya olumsuz etkisini ifade eder.

#### **Alternatifler**

**Gori Bölgesi;** Bir tarım şehri olan Gori, Tiflis - Batum karayolu üzerinde yer almakta olup ülkenin başkenti ve en büyük şehri olan Tiflis 'e yaklaşık 80 km uzaklıkta bulunmaktadır. Bunun yanı sıra bu bölge Gürcistan'ın Türkiye, Rusya, Azerbaycan ve Ermenistan sınırlarının kesişme noktasında bulunması hasebiyle lojistik açıdan önemli bir jeopolitik konuma sahiptir. Ayrıca demir yolu ağına da sahip olan Gori, aynı zamanda Karadeniz'in önemli limanlarından olan Batum Limanına 300 km, Poti Limanına 250 km uzaklıktadır (Tiflis Türk Büykelçiliği/ Ticaret Müşavirliği Raporu, 2017: 18-25).

**Marneuli Bölgesi;** Tiflis'e yaklaşık 45 km uzaklıkta yer alan Marneuli bir tarım şehridir. Ticari açıdan gelişmemiş bir şehirdir. Marneuli 'de demiryolu ağı bulunmayıp doğu tarafında Azerbaycan sınırına yaklaşık 20 km uzaklıkta, Güneyinde ki Ermenistan sınırına ise yaklaşık 140 km mesafede bulunmaktadır.

**Rustavi Bölgesi;** Tiflis ile Gürcistan - Azerbaycan sınırı arasında, Tiflis'e 25 km uzaklıkta bulunan Rustavi Kafkasların endüstri şehri olarak bilinmektedir. Şehrin Azerbaycan sınırına uzaklığı yaklaşık 85 km dir. Demiryolu ağına sahip değildir.

#### **4.3.3. Kriterler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi**

Yapılan çalışmada, problemin çözümüne yönelik çok kriterli karar verme yöntemlerinden faydalanılmıştır. Buna göre çeşitli kaynaklardan yararlanılarak oluşturulan kriterler arası ilişkilerin belirlenmesi için DEMATEL yöntemi kullanılmıştır.

##### **4.3.3.1.DEMATEL Yöntemi**

Uygulama aşamasında öncelikli olarak daha önce belirtildiği üzere; kriterler belirlenmiştir. Bu belirlenen kriterler arası ilişkinin görülebilmesi için kullanılan DEMATEL Yöntemi aşamaların uygulanması aşağıda gösterilmiştir.

##### **4.3.3.1.1. Direk – İlişki Matrisi (Z) oluşturma**

Belirlenen 18 alt kriterin Direk İlişki Matrisi (Z) oluşturulmak üzere; hazırlanan anketler (EK-1) , uzman grup tarafından Tablo 3.1.1.'de gösterilen İkili Karşılaştırma Skalası kullanılarak cevaplanmıştır. İkili karşılaştırmalar sonucu elde edilen veriler geometrik ortalamaları alınarak Direk İlişki Matrisi elde edilmiştir.

##### **4.3.3.1.2. Normalize edilmiş Direk İlişki Matrisinin (X) oluşturulması**

Belirlenen Direk ilişki matrisindeki en yüksek etkiye sahip olan satır\ sütun bileşenleri belirlemek için ayrı ayrı toplanmış ve direk İlişki matrisinin her elemanı en küçük değer olan, (Eşitlik 3.3)'den elde edilmiş olan (k) 'ya sahip satır veya sütuna bölünmesiyle Normalize Edilmiş Direk İlişki Matrisi (Ek 1) oluşturulmuştur.

##### **4.3.3.1.3. Toplam Etki Matrisi (T) 'nin oluşturulması ve Gönderici / Alıcı Grupların belirlenmesi**

Toplam etki matrisi Ek 2 'de gösterilmiş olup, gönderici ve alıcı grupların belirlenmesi aşamasında ise; Eşitlik 3.5, Eşitlik 3.6 'de belirtilen formüllerden elde

edilen ve Eşitlik 3.7'den ise ana kriterlerde  $\alpha = 0,310$  , alt kriterlerde  $\alpha = 0,108$  eşik sayıları belirlendikten sonra D ve R değerleri bulunmuştur. Sonra (D+R) ve (D-R) hesaplanmış, ayrıca her bir kriter için alınan ve verilen etki derecesi belirlenmiştir.

Toplam etki matrisi ve D+R/ D-R Değerleri Tablolarından anlaşılacağı üzere; (D+R) değeri en yüksek olan kriter diğer kriterlerle yüksek ilişkiye sahip olduğunu gösterdiğinden dolayı ana kriterlerin geneli birbirleri ile yüksek ilişkiye sahip iken, alt kriterler arasından ise; Taşımacılık maliyeti (K12), İşletme maliyeti (K13), Pazara yakınlık (K22), Devletin hizmet gücü (alt yapı durumu) (K43), Ekonomi Politikası (K44) ilk göze çarpan yüksek ilişkili kriterlerdir ve dolayısıyla önemli bir role sahiptirler.

Kriterlerin (D-R) değerleri belirlenmiş ve bu değeri pozitif olan Kuruluş maliyeti (K11), Taşımacılık maliyeti (K12), İşletme maliyeti (K13), Ulaşım noktalarına yakınlık (trengarı, otogar, limanlar) (K21), Sınır kapılarına yakınlık (K23), Depoların kullanıma elverişliliği (K31), Operasyonel hizmet (K33), Devletin hizmet gücü (alt yapı durumu) (K 43), Ülkede uygulanan ekonomi politikası (K44), Bölgesel kalkınmaya etkisi (K54) kriterleri diğer kriterler üzerinde etkisi büyük ve büyük öneme sahip olan kriterlerdir. Bu kriterlere gönderici grup denir. (D-R) değeri negative olan kriterler ise, etkilenen grup olarak belirlenir ki bu kısımda en göze çarpan kriter Toplumun Bakış açısı (K51) 'dir. Bu kriterlere alıcı grup denilmiştir.

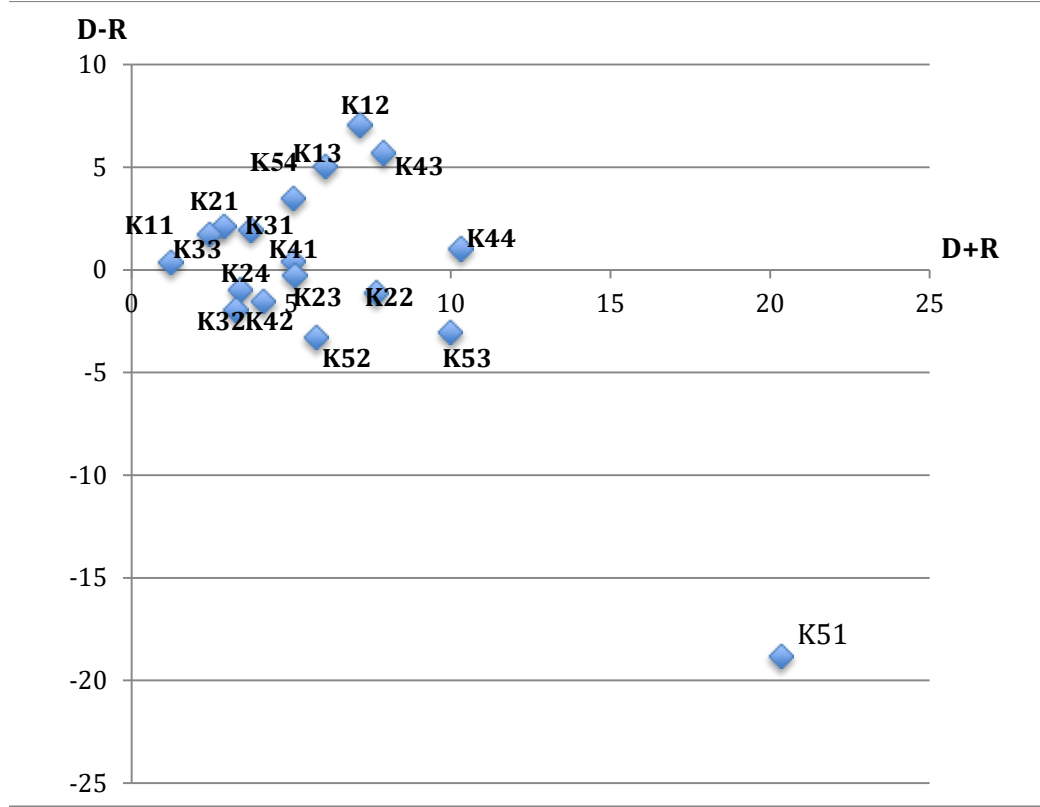
**Tablo 4.3.2 Kriterlerin D+R/ D-R Değerleri Tablosu**

	<b>D+R</b>	<b>D-R</b>
<b>K11</b>	1,208	0,399
<b>K12</b>	7,128	7,091
<b>K13</b>	6,051	5,071
<b>K21</b>	2,872	2,140
<b>K22</b>	7,648	-1,094
<b>K23</b>	5,054	0,447
<b>K24</b>	3,392	-0,932
<b>K31</b>	3,715	1,978
<b>K32</b>	3,260	-1,931
<b>K33</b>	2,427	1,746
<b>K41</b>	5,104	-0,252
<b>K42</b>	4,109	-1,505
<b>K43</b>	7,864	5,726
<b>K44</b>	10,307	1,041
<b>K51</b>	20,325	-18,805
<b>K52</b>	5,772	-3,260
<b>K53</b>	9,968	-3,017
<b>K54</b>	5,048	3,513

#### **4.3.3.1.4. Etki İlişki Ağı Haritasının Belirlenmesi**

Belirlenen D+R ve D-R değerlerine göre oluşturulan İlişki Ağı Diyagramı Şekil 4.3.1.'de belirtildiği gibi oluşturulmuştur.

**Şekil 4.3.1. İlişki Ağı Diyagramı**



#### **4.3.4. Kriterlerin Ağırlıklandırılması**

Kriterlerin ağırlıklarının hesaplanabilmesi için AAS yöntemi kullanılmıştır.

##### **4.3.4.1. Analitik Ağ Süreci**

Uygulamanın bu kısmında, daha önceki aşamada DEMATEL Yöntemiyle aralarındaki ilişkinin belirlendiği kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Ağırlıkların hesaplanmasında özellikle AAS'nin kullanılmasının amacı kriterlerin bağımlı ağırlıklarının belirlemek istenmesidir. Kriterler arası ilişki belirlendikten sonraki AAS aşamaları aşağıda gösterilmektedir.

#### **4.3.4.1.1. Kriterlerin İkili Karşılaştırılması ve Öncelik Vektörlerinin Belirlenmesi**

DEMATEL Yöntemiyle elde edilen kriter ilişkileri baz alınarak AAS Anketi oluşturulmuştur. Kriterlerin ikili karşılaştırılması; farklı alanlardan uzmanlar tarafından, Temel Karşılaştırma Skalası kullanılarak 1-9 arası derecelendirilmiştir. Her bir kriter için İkili karşılaştırmalar matrisi (Eşitlik 3.8) kullanılarak oluşturulmuş olup ve tüm matrislerin geometrik ortalaması alınarak her bir kriterin ortak ikili karşılaştırma matrisi elde edilmiştir. Elde edilen matrisler normalleştirilerek öncelik vektörleri belirlenmiştir.

#### **4.3.4.1. 2. Tutarlılık Hesaplaması**

Kriterler arasında yapılan kıyaslamaların tutarlılığının belirlenmesi oldukça önemlidir. Dolayısıyla öncelik vektörleri belirlenmiş olan kriterlerin, (Eşitlik 3.9) ile (Eşitlik 3.10) kullanılarak ve Tablo 3.1.3:Rassal İndeks Değerleri yardımıyla tutarlılıklarına bakılmıştır.

#### **4.3.4.1.3. Ağırlıklandırılmamış Süpermatrisin Oluşturulması**

Elde edilen öncelik vektörleri matris düzeneğinde bir araya getirilerek Süpermatris oluşturulur ve ağırlıklandırılmamış süpermatris oluşturulur.( Ek 4)

#### **4.3.4.1.4. Ağırlıklandırılmış Süpermatrisin Oluşturulması**

Ağırlıklandırılmamış Süpermatris ağırlıklandırılarak (Ek 5) oluşturulmuştur.

#### **4.3.4.1.5. Limit Matrisin Oluşturulması ve Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi**

Ağırlıklandırılmış Süper matrisin her bir alt kriterin satırındaki değerler eşitleninceye kadar kendisi ile çarpılır yani kuvveti alınır (Ek 6). Sonunda çıkan matristeki her satırda ortaya çıkan değer kriterlerin ağırlığı Tablo 4.3.4'de ifade edilmektedir.



**Tablo 4.3.4 : Ana Kriter ve Alt Kriter Ağırlıkları**

<b>K1=0.48</b>	<b>K11</b>	0,02
	<b>K12</b>	0,2
	<b>K13</b>	0,09
<b>K2=0.31</b>	<b>K21</b>	0,03
	<b>K22</b>	0,06
	<b>K23</b>	0,04
	<b>K24</b>	0,01
<b>K3=0.07</b>	<b>K31</b>	0,02
	<b>K32</b>	0,01
	<b>K33</b>	0,03
<b>K4=0.10</b>	<b>K41</b>	0,1
	<b>K42</b>	0,07
	<b>K43</b>	0,18
	<b>K44</b>	0,11
<b>K5=0.5</b>	<b>K51</b>	0,005
	<b>K52</b>	0,03
	<b>K53</b>	0,003
	<b>K54</b>	0,06

#### **4.3.5. Alternatiflerin Değerlendirilmesi**

##### **4.3.5.1. VIKOR Yöntemi**

Uygulamada VIKOR Yönteminin kullanılmasının amacı en iyi alternatifin seçimini sağlamaktır. Bu sebeple ağırlıkları hesaplanan kriter değerleri kullanılarak Gori, Rustavi ve Marnouli olmak üzere 3 alternatif arasından uzlaşık çözüme ulaşılmaya çalışılmıştır.

##### **4.3.5.1.1. İyi ve Kötü Değerlerin Seçimi**

En iyi ( $f_j^*$ ) ve en kötü ( $f_j^-$ ) kriter değerleri fayda / maliyet artışı göz önünde bulundurularak belirlenir.

##### **4.3.5.1.2. Normalizasyon ve Ağırlıklandırma**

Elde edilen  $F_j^+$  ve  $F_j^-$  değerleri yardımıyla (Eşitlik 3. 13) kullanılarak matris normalleştirilmiş olup elde edilen matrisin, AAS Yöntemiyle elde edilen ağırlıklar kullanılarak Ağırlıklandırma işlemi yapılmıştır.

##### **4.3.5.1.3. $S_i$ ve $R_i$ değerlerinin bulunması**

Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinde her bir alternatif için ; sütun toplamı olan  $S_i$  değerleri ve sütunun maksimum değerleri olan  $R_i$  'ler hesaplanmıştır.

**Tablo 4.3.5: Karar Matrisinde  $S_i$  ve  $R_i$  'de Gösterimi**

	<b>Gori</b>	<b>Rustavi</b>	<b>Marnouli</b>
<b>K11</b>	0	0,007	0,02
<b>K12</b>	0	0,087	0,20
<b>K13</b>	0	0,038	0,09
<b>K21</b>	0	0,016	0,03
<b>K22</b>	0	0,014	0,06
<b>K23</b>	0	0,029	0,04
<b>K24</b>	0	0	0
<b>K31</b>	0	0,010	0,01
<b>K32</b>	0	0	0
<b>K33</b>	0	0,015	0,03
<b>K41</b>	0	0,065	0,10
<b>K42</b>	0	0,031	0,07
<b>K43</b>	0	0,067	0,18
<b>K44</b>	0	0,030	0,11
<b>K51</b>	0	0	0
<b>K52</b>	0	0	0
<b>K53</b>	0	0	0
<b>K54</b>	0	0,060	0,04
<b><math>S_i</math></b>	0	0,471	0,98
<b><math>R_i</math></b>	0	0,087	0,20

#### **4.3.5.1.4. $Q_i$ Değerlerinin Hesaplanması**

Ortalama q ağırlıkları için  $Q_i$  değerleri (Ek 10) hesaplanmıştır.

$S_i$ ,  $R_i$  ve  $Q_i$  değerlerinin küçükten büyüğe doğru sıralanarak alternatiflerin arasında sıralamanın belirlendiği 3 ayrı sıralama listesi elde edilir.

$Q = 0,00-0,25- 0,50- 0,75- 1,00$  değerlerine göre hesaplanmış olan kriter değerleri küçükten büyüğe sıralanır ve en küçük  $A(1)$  'den itibaren alternatif sayısınca devam eder. Minimum değerine göre gerçekleştirilen bu sıralamada aşağıda yer alan

koşulların sağlanması durumunda, belirlenen A(1) alternatifi uzlaşık çözüm olarak önerilmektedir.

Eğer Q ölçüsüne göre küçükten büyüğe doğru sıralanmasında ilk sırada yer alan (minimum Q değerine sahip) A(1) alternatifi aşağıdaki iki koşulu da sağlıyorsa, uzlaşmış ortak en iyi çözüm olarak önerilir.

Koşul 1- kabul Edilebilir Avantaj: A(2),Q ile yapılan sıralamada ikinci sırada yer alan alternatif olduğunda, kabul edilebilir avantaj,

$Q(A(2)) - Q(A(1)) \geq DQ$  koşulunun sağlanmasına bağlıdır. Burada DQ değeri hesaplanır. { $DQ = 1/m$ , 1 alternatif sayıdır.}

Q(0,00) için A(1) = 0 , A(2)= 0,435, A(3)= 1 ise ;

$$[A(2)= 0,435] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

$$[A(3)= 1] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

Q(0,25) için A(1) = 0 , A(2)= 0,455, A(3)= 1 ise ;

$$[A(2)= 0,454] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

$$[A(3)= 1] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

Q(0,50) için A(1) = 0 , A(2)= 0,474, A(3)= 1 ise ;

$$[A(2)= 0,474] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

$$[A(3)= 1] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

Q(0,75) için A(1) = 0 , A(2)= 0,493, A(3)= 1 ise ;

$$[A(2)= 0,493] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

$$[A(3)= 1] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

Q(1,00) için A(1) = 0 , A(2)= 0,513, A(3)= 1 ise ;

$$[A(2)= 0,513] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

$$[A(3)= 1] - [A(1) = 0] \geq 1/3$$

Koşul 2- Karar vermede Kabul Edilebilir Denge ( İstikrar): uzlaşılmış olan çözümün denge sağlaması için alternatif A(1)'in S veya R ile en iyi sıralanan alternatif olması gerektiğinden anlaşılmıştır ki (Tablo 4.3.6), A(1) en iyi alternatif olmuştur.

**Tablo 4.3.6 : Tüm Alternatiflerin S, R ve Q Değerleri Küçükten Büyüğe Sıralaması**

	<b>GORİ</b>	<b>RUSTAVİ</b>	<b>MARNOULİ</b>
<b>S<sub>i</sub></b>	<b>S<sub>1</sub> = 0</b>	<b>S<sub>2</sub> = 0,504</b>	<b>S<sub>3</sub> = 0,982</b>
<b>R<sub>i</sub></b>	<b>R<sub>1</sub> = 0</b>	<b>R<sub>2</sub> = 0,087</b>	<b>R<sub>3</sub> = 0,200</b>
<b>Q = 0,00</b>	<b>Q<sub>1</sub> = 0</b>	<b>Q<sub>2</sub> = 0,435</b>	<b>Q<sub>3</sub> = 1</b>
<b>Q = 0,25</b>	<b>Q<sub>1</sub> = 0</b>	<b>Q<sub>2</sub> = 0,454</b>	<b>Q<sub>3</sub> = 1</b>
<b>Q = 0,50</b>	<b>Q<sub>1</sub> = 0</b>	<b>Q<sub>2</sub> = 0,474</b>	<b>Q<sub>3</sub> = 1</b>
<b>Q = 0,75</b>	<b>Q<sub>1</sub> = 0</b>	<b>Q<sub>2</sub> = 0,493</b>	<b>Q<sub>3</sub> = 1</b>
<b>Q = 1,00</b>	<b>Q<sub>1</sub> = 0</b>	<b>Q<sub>2</sub> = 0,513</b>	<b>Q<sub>3</sub> = 1</b>

Buna bağlı olarak VIKOR yönteminin sonuçlarına bakıldığında sırasıyla en iyi alternatif Gori, Rustavi, Marnouli' dir. Bunlar S,R ve Q değerleri ile yapılan sıralamalar ve uzlaşmış ortak çözümdür.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüzde şehirleşmenin artışına paralel olarak artan nüfus ve büyümenin getirdiği yoğun talep neticesinde şehiriçi yük taşımacılığı artış göstermektedir. Bu bağlamda ulusal ve uluslararası yük taşımacılığı yapan büyük araçların ve bu yüklerin şehir içi dağıtımını sağlayacak olan daha küçük araçların sayısı önlenemez şekilde artmaktadır. Bahse konu araç sayısının artışı beraberinde trafik yoğunluğu, gürültü ve hava kirliliği, maliyet artışı vb. sorunları getirmektedir.

Gürcistan, Kafkaslar'da yoğun lojistik trafiğinin önemli bir halkasını oluşturmaktadır. Ancak ülkenin yetersiz altyapısı ve yakın geçmişteki savaş sıkıntılarından dolayı birçok konuda olduğu gibi lojistik anlamda da eksik kalmıştır. Aynı şekilde ülkenin en yoğun nüfusa sahip olan ve en gelişmiş yeri olan Tiflis ili çevresinde de durum bu şekildedir. Tüm bu etkenler düşünüldüğünde gıda dağıtım merkezi yeri seçiminde ülkenin genel ekonomik ve ihtiyaç düzeyi gözönünde bulundurulmaktadır. İthalat ihracat sıralamasında başlarda yer alan gıda ürünleri ticaretinin; özellikle Tiflis ve çevresinde, ilkel şartlarda sistemsiz dağıtımı Gıda Dağıtım Merkezi'nin burası için gerekliliğini göstermektedir. Bundan dolayı yapılan çalışmanın da konusunu oluşturan dağıtım merkezleri için yer seçiminin ne denli önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Literatüre bakıldığında çok fazla lojistik dağıtım merkez yeri seçimi uygulaması olduğu göze çarpmaktadır, ancak Kafkas ülkelerine açılan bir kapı olarak Gürcistan bu anlamda daha önce hiç konu edinilmemiş stratejik bir yerdir. Ayrıca çalışmada 3 farklı yöntem kullanılarak bir çok kriter bakımından geniş çapta değerlendirilmesi de yine literatüre katkısı bakımından önemlidir. Kriter bakımından geniş kapsamlı olarak birçok çalışma incelenmiştir ve yer seçiminde etkin olabilecek kriterler açısından değerlendirilmiştir.

Tiflis çevresinde gıda dağıtım merkezi yer seçimi adlı bu çalışmanın daha sağlıklı sonuç verebilmesi amacıyla; DEMATEL, AAS ve VIKOR olmak üzere 3 farklı

çok kriterli karar verme yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca T.C. Tiflis Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği başta olmak üzere, çeşitli lojistik alanındaki STK'lar, Lojistik alanında uzman akademisyenler ve Lojistik şirketleri ile fikir alışverişinde bulunulmuş olup konu ile ilgili hazırlanan anketler konunun uzmanı olan kişilere uygulanmıştır.

Çalışmada ilk olarak; kriterler arası ilişkinin daha sağlıklı belirlenebilmesi için tercih edilen DEMATEL yöntemi ile saptamış olduğumuz kriterler arası ilişkiler tespit edilmiş ve bu bağlamda genel olarak ana kriterlerin birbiriyle yüksek ilişki içerisinde olduğu belirlenmiş, Maliyet ve Politika'nın alt kriterlerinin diğer kriterler ile en yüksek ilişkiye sahip faktörler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca DEMATEL yöntemi sonuçları baz alınarak bir AAS anketi hazırlanıp konunun uzmanlarına uygulanmıştır. Böylelikle kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Kriter ağırlığı en yüksek çıkan Maliyet ana kriterinin alt kriteri olan Taşımacılık Maliyetidir. Ayrıca Politika ana kriterinin alt kriteri olan Devletin hizmet gücü faktörü de yüksek ağırlıklı bir kriterdir. Uygulama sonucunda, bu kriterlerin önemli olması ülkenin genel durumundan kaynaklanmaktadır ve yakın tarihte bağımsızlığını elde etmiş bir ülke olarak Gürcistan'ın maddi konudaki hassasiyetini ortaya koymaktadır, bu durum bu tezin diğer çalışmalardan en belirgin farkıdır. Ayrıca Gürcistan da dağıtım merkez yeri seçimi açısından bir ilktir. Literatür incelendiğinde Uyanık (2016) ile Peker ve diğ. (2016) çalışmalarında da maliyet kriterleri yüksek ağırlıklı olarak bulunmuş ancak çalışmada taşımacılık maliyetine yakın bir politika alt kriteri (devletin hizmet gücü)de yüksek ağırlıklı olarak belirlenmiştir.

Çalışmada son olarak kullanmış olduğumuz karar verme yöntemi olan VIKOR Yöntemi neticesinde gıda üzerine dağıtım merkezi yer seçiminin sunulan alternatiflerden en uygunu Gori olarak seçilmiştir. Bu bölgenin seçilmesinde; bölgenin Rusya, Türkiye, Azerbaycan ve Ermenistan sınırlarına aşağı yukarı eşit mesafede olması, ülkenin her anlamda en gelişmiş ve en büyük şehri olan Tiflis'e sadece 80 km uzaklıkta olması hasebiyle ulaşım problemi yaşanmayacak olması, ayrıca demiryoluna sahip olması ve Poti Limanına 250 – Batum Limanına 300 km uzaklıkta bulunması önemli etken olmuştur. Alternatiflerden diğerleri olan Marnouli ve Rustavi bölgeleri yoğun lojistiğin gerçekleştiği Türkiye ve Rusya sınırına uzak oluşları, yeterli ulaşım ağlarına sahip olmamaları gibi nedenlerle uzlaşık çözüm olarak belirlenememiştir.

Yapılan çalışmada kullanılan yöntemlerin sübjektif olmaları nedeni ile kriterler farklılaştıkça sonuçların da değişebileceği durumu önemli bir kısıt olarak gösterilebilir.

Ayrıca ülkenin geçmişteki güvenlik sorunu da bir kriter olarak değerlendirilmiş ancak günümüzdeki durumu göz önüne alınarak uzmanlar tarafından kriterler arasına konulmasına gerek görülmemiştir. Bir diğer kısıt ise, anket uygulamasında gerekli sayıda uzman kişiyle görüşülmesine rağmen daha fazla kişiye ulaşılamamıştır. Tiflis ve çevresiyle sınırlı tutulmuş olan bu çalışma; gelecekte daha farklı yöntemler kullanılarak, genel dağıtım merkezi seçimi olarak veya Gürcistan genelinde gıda dağıtım merkez yeri seçimi şeklinde genişletilebilir.



## KAYNAKÇA

AKSAKAL, E., M. ve DAĞDEVİREN (2010), “ANP ve DEMATEL Yöntemleri ile Personel Seçimi Problemine Bütünleşik Bir Yaklaşım”, **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, Cilt 25, Sayı 4, ss. 905-913, Ankara.

AKSOY, O. ve ÖZYÖRÜK, B. (2015), “The Importance of Freight Villages: an Implementation in TCDD”, **Applied Mathematical Modelling**, Volume 39, Issue 19, ss.6043-6049.

ALIYEV E., (2010), **Conjoncture Economique Exterieur de la Georgie Dans Le Contexte de L'Integration A L'Economie Mondiale**, Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

ALLISON L. C. de Cerreño vd. (2008), Feasibility of the Freight Villages in the NYMTC Region-Inventory of Planning Resources, **NYMTC**.

AMBROSINO, D. ve SCUTELLA M.G, (2005), “Distribution Network Design: New Problems and Related Models”, **European Journal of Operational Research**, Volume 165, Issue 3, ss.610–624.

AYDIN, G.T. ve ÖĞÜT, K.S. (2008), ”Lojistik Köy Nedir?”, **2.Uluslararası Demiryolu Sempozyumu, TCDD, İstanbul**, Cilt 2, 15-17.10.2008. ss.1439-1448.

AVITTATHUR, B., SHAH, J., ve GUPTA, O. K. (2005), “Distribution Centre Location Modelling for Differential Sales Tax Structure. **European Journal of Operational Research**, Volume 162, Issue 1, ss.191–205.

<https://doi.org/10.1016/j.ejor>, Erişim Tarihi: 12.03.2018

AWASTHI, A., CHAUHAN, S. S., ve GOYAL, S. K. (2011), “A Multi-criteria Decision Making Approach for Location Planning for Urban Distribution Centers Under Uncertainty”, **Mathematical and Computer Modelling**, Volume 53, Issue 1–2 , ss.98–109. <https://doi.org/10.1016/j.mcm>, Erişim Tarihi: 23.07.2010.

BALLIS, A. ve MAVROTAS, G. (2007), “ Freight Village Design Using the Multicriteria Method PROMETHEE”, **Operational Research**, Volume 7, Issue 2, ss. 213–231. <https://doi.org/10.1007/BF02942388>,Erişim Tarihi: 09.12.2017.

BAMYACI M. ve TANYAŞ M., (2008), “Organize Lojistik Bölgesi Yer Seçimi Problemi İçin Bir Çok Ölçütlü Karar Verme Modeli”, **AHP-SAW. Mersin Sempozyumu, 19-22 Kasım 2008**, ss.1217-1230.

BAMYACI, M., (2008), **Organize Lojistik Bölgeleri İçin Bir Yer Seçim Modeli**, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi.

BAOHUNE, W. ve SHIWEI, H.E., (2009), “Robust Optimization Model and Algorithm for Logistics Center Location and Allocation under Uncertain Environment”, **Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology**, Volume 9, Issue 2, April 2009, ss. 69-74.

BENTZEN K., HOFFMANN T., ve BENTZEN L., (2003), **.Best Practice Handbook for Logistics Centres in the Baltic Sea Region**, Neloc Lithuania.

BİLİŞİK Ö.N. (2014), **Kentsel Lojistik Merkez Yer Seçimi: Meyve Sebze Hali Uygulaması**, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.

BOILE M., THEOFANIS S. ve GILBERT P. (2010), **Feasibility of Freight Villages in the NYMTC Region**, The New York Metropolitan Transportation Council, NewYork 11.

CHEN, C.-T. (2001), “A Fuzzy Approach to Select the Location of the Distribution Center”, **Fuzzy Sets and Systems**, Volume 118, Issue 65–73, [https://doi.org/10.1016/S0165-0114\(98\)00459-X](https://doi.org/10.1016/S0165-0114(98)00459-X), Erşim Tarihi:10.12.2017.

CHEN, Y. ve QU, L. (2006), “Evaluating the Selection of Logistics Centre Location Using Fuzzy MCDM Model Based on Entropy Weight”, **Proceedings of the World Congress on Intelligent Control and Automation (WCICA)**, 2, 7128–7132, <https://doi.org/10.1109/WCICA.2006.1714468>, Erşim Tarihi:10.12.2017.

CHEN C.C., LEE Y.T. ve TSAI C.M., (2014), “Professional Baseball Team Starting Pitcher Selection Using AHP and TOPSIS Methods”, **International Journal of Performance Analysis in Sport** ,Volume 14,Issue 2, ss.545–563.

CHEN, L.Y. ve WANG, T.C., (2009), “Optimizing Partners Choice in IS/IT Outsourcing Projects: The Strategic Decision of Fuzzy VIKOR”, **International Journal of Production Economics**,Volume 120, ss.233–242.

CHEN, B., ve LEE, C. Y. (2008), “Logistics Scheduling With Batching and Transportation”, **European Journal of Operational Research**, Volume 189, Issue 3, ss. 871-876.

CHU M.T., SHYU J., TZENG G.H. ve KHOSLA R. (2007), “Comparison Among Three Analytical Methods For Knowledge Communities Group-Decision Analysis”, **Expert Systems With Applications**, Volume 33, Issue 4, ss. 1011-1024.

CHUNG, S. H., LEE, A. H. L., ve PEARN, W. L., (2006), “Analytic Network Process (ANP) Approach for Product Mix Planning in Semiconductor Fabricator”, **International Journal of Production Economics**, Volume 96, Issue 1, ss.15-36.

COOPER, M.C, D.M.Lambert Ve J.D.Pagh, (1997), “Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics”, **The International Journal of Logistics Management**,Volume 8, Issue 1, ss.1-14.

ÇAKIR, S. ve PERÇİN, S. (2013), “AB Ülkeleri’nde Bütünleşik Entropi Ağırlık- TOPSIS Yöntemiyle Ar-Ge Performansının Ölçülmesi”, **Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 32,Sayı 1,ss.77-95.

DEMİROĞLU, Ş. ve ELEREN, A. (2015), “Küresel Lojistik Köyleri Ve Türkiye’de Kurulması Planlanan Lojistik Köy Bölgelerinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Belirlenmesi”, **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 1,Sayı 42, ss.189-202.

DEMİRTAŞ, N. (2014), **Kentsel Dağıtım Merkezi Yerleşimi İçin Optimizasyon Modelleri: Meyve Sebze Hali Uygulaması**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

DİNÇER H. ve GÖRENER A. (2011), “AHS ve VIKOR Tekniği ile Dinamik Performans Analizi: Bankacılık Sektöründe Bir Uygulama”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 10, Sayı 19, ss. 109-127.

DU, J. ve BERGQVIST, R., (2010), “Developing a Conceptual Framework of International Logistics Centers”, **World Conference on Transport Research Society**, Volume 59, Issue 42, ss 11-15.

DHEENA, P., ve MOHANRAJ, G. (2011), Multicriteria Decision-Making Combining Fuzzy Set Theory, Ideal and Anti-ideal Points for Location Site Selection, **Expert Systems with Applications**, Volume 38, Issue 10, ss.13260–13265. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.04.011>. Erişim Tarihi: 14.04.2011.

ELGÜN, M. N. (2011), “Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticarete Lojistik Köylerin Yapılanma Esasları ve Uygun Kuruluş Yeri Seçimi”. **Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt 8, Sayı 2, ss.203–226.

ELGÜN, M.N., ve ELİTAŞ, C. (2011), “Yerel, Ulusal ve Uluslararası Taşıma ve Ticaret Açısından Lojistik Köy Merkezlerinin Seçiminde Bir Model Önerisi”, **Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 9, Sayı 2, ss.38–44.

ERKAYMAN, B., GÜNDOĞAR, E., AKKAYA, G., ve IPEK, M. (2011), “A Fuzzy Topsis Approach For Logistics Center Location Selection”, **Journal of Business Case Studies**, Volume 7, Issue 3, ss. 49–54.

ERYÜRÜK S.H. (2010), **Tekstil Ve Konfeksiyon Sektörleri Arasında Etkin Lojistik Faaliyetlerinin Gerçekleştirilmesi Amacıyla Bir Lojistik Merkez Yer Seçimi Ve Tasarımı**, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi.

ERYÜRÜK, S. H., KALAOĞLU, F., ve BASKAK, M. (2011), “Logistics As A Competitive Strategy Analysis Of The Clothing Industry In Terms Of Logistics”, **Fibres & Textiles In Eastern Europe**, Volume 19, Issue 1, ss.12-17.

FARAHANI, R. Z., ve ASGARI, N. (2007), “Combination of MCDM and Covering Techniques in a Hierarchical Model for Facility Location: A case Study”, **European Journal of Operational Research**, Volume 176, Issue 3, ss. 1839–1858. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.10.039>. Erişim Tarihi: 03.10.2005.

GHOSEIRI, K., ve LESSAN, J. (2008), “Location Selection for Logistic Centres Using a Two-Step Fuzzy AHP and ELECTRE Method”, **Proceedings of the 9th Asia Pasific Industrial Engineering & Management Systems Conference**, Indonesia, Volume 2, Issue 3, ss.434-440.

GÖRGÜLÜ, H. (2012), **Lojistik Köyler ve Konya Uygulaması**, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

GABUS, A. ve FONTELA, E. (1972), **World Problems: An Invitation to Further Thought Within The Framework of DEMATEL**, Switzerland, Geneva: Battelle Geneva Research Centre.

GÜRSEV, 2014 , **Türkiye’de Devlet Tarafından Yapilmasi Planlanan Lojistik Merkezler Hakkında Bir Analiz Çalışması**, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze.

GRANT, D.B., LAMBERT, D.M., STOCK, J.R. and ELLRAM, L.M., (2006), **Fundamentals of Logistics Management**, MacGraw-Hill Education, Berkshire.

HORI, S. ve SHIMIZU, Y. (1999), “Designing Methods of Human Interface for Supervisory Control Systems”, **Control Engineering Practice**, Volume 7, Issue 1, ss.1413-1419.

HIGGINS, C., FERGUSON, M., ve KANAROĞLOU, P. (2012), “Varieties of Logistics Centers: Developing Standardized Typology and Hierarchy”, **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, Volume 1, Issue 2288, ss. 9-18.

HUANG J. J., TZENG G. H., ve LIU H. H., (2009), “A Revised VIKOR Model for Multiple Criteria Decision Making - The Perspective of Regret Theory”, **MCDM, CCIS 35**, Volume 1, Issue 35, ss. 761-768.

İHRACATI GELİŞTİRME ETÜD MERKEZİ (İGEME), Gürcistan Raporu, 2011/ [www.igeme.com.tr](http://www.igeme.com.tr), Erişim Tarihi: 22.04.2018

İMREN, E. (2011), **Mobilya Endüstrisinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (Ahp) Yöntemi ile Kuruluş Yeri Seçimi**, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bartın.

JHARKHARIA, S. ve SHANKAR, R. (2007), “Selection of Logistics Service Provider: An Analytic Network Process (ANP) Approach”, **Omega**, Volume 35, Issue 3, ss.274 – 289.

Ji, L. ve HUAILIN, D., (2009), “Research on Logistics Distribution Center Location Problem Based on Genetic Algorithm and AHP”, **Proceedings of 4th International Conference on Computer Science & Education Research on Logistics**, 25-28 July 2009, Publication Year: 2009, Volume 1, Issue 1 ss.213 – 217.

JANJEVIC M., LEBEAU P., BALLÉ NDIAYE A., MACHARIS C., VAN Mierlo J. ve NSAMZINSHUTI A., (2016) , “Strategic Scenarios for Sustainable Urban Distribution in the Brussels Capital Region Using Urban Consolidation Centres”, **Transportation Research Procedia**, Volume 12, ss, 598-612.

JEAN P. R. (2013), “International Inventory of Logistics Zones”, **The Geography of Transport Systems FOURTH EDITION** , Jean-Paul Rodrigue (2017), New York: Routledge, 440 pages. ISBN 978-1138669574

KARABULUT, K., ve ŞAHİN, Ş. (2017), “Türkiye-Gürcistan Ticari İlişkilerindeki Sorunlar-Beklentiler Ve Çözümler”, **Ataturk University Journal Of Economics & Administrative Sciences**, Volume 31, Issue 3, pp.663-676.

KAYIKÇI, Y. (2010), “A Conceptual Model For Intermodal Freight Logistics Centre Location Decisions”, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, Volume 2, Issue 3, ss.6297-6311,

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.039>, Erişim Tarihi:19.01.2018.

KUO, M.-S. (2011), “Optimal Location Selection for an International Distribution Center by Using a New Hybrid Method”, **Expert Systems with Applications**, Volume 38 Issue 6, ss.7208–7221. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.12.002>, Erişim Tarihi:19.01.2018

LIU, S., CHAN, F. T. S., ve CHUNG, S. H. (2011), “A Study of Distribution Center Location Based on the Rough Sets and Interactive Multi-Objective Fuzzy Decision Theory”, **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, Volume 27, Issue 2, ss.426–433. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2010.09.003>, Erişim Tarihi: 23.01.2018.

LIOU, J.H., TZENG, H.G. ve CHANG, H.C. (2007), “Airline Safety Seasurement Using a Novel Hybrid Model”, **Journal of Air Transport Management**, Volume 13, Issue 4, ss. 243-249.

LIN, C. L. ve TZENG, G. H. (2009), “A Value-Created System of Science (Technology) Park by Using DEMETEL”, **Expert Systems with Applications**, Volume 36, ss. 9683-9697.

Lİ, Y., LİU, X. ve CHEN, Y., (2010), “Selection of Logistics Center Location Using Axiomatic Fuzzy Set and TOPSIS Methodology in Logistics Management”, **Expert Systems with Applications**, Volume 38, Issue 6, ss.7901-7908.

MEADE, L. ve SARKIS, J. (1999), “Analyzing Organizational Project Alternativesfor Agile Manufacturing Processes: An Analytical Network Approach”, **International Journal of Production Research**, Volume 37 Issue 2, ss.241-26.

MEIDUTE, I. (2005), “Comparative Analysis Of The Definitions Of Logistics Centres”, **Transport**, Volume 20, Issue 3, ss.106-110.

NOZICK, L. K. ve TURNQUIST, M. A. (2001). “A Two-Echelon Inventory Allocation and Distribution Center Location Analysis”, **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, Volume 37, Issue 6, ss. 425–44. [https://doi.org/10.1016/S1366-5545\(01\)00007-2](https://doi.org/10.1016/S1366-5545(01)00007-2), Erişim Tarihi:06.01.2018

OPRICOVIC, S. ve TZENG, G.H., (2004), “Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of VIKO R and TOPSIS”, **European Journal of Operational Research**, Volume 156, ss. 445–455.

OPRICOVIC, S. ve TZENG, G.H., (2007), “Extended VIKOR Method in Comparison With Outranking Methods”, **European Journal of Operational Research**, Volume 178, ss.514–529 .

ÖLÇER M. G., (2013), **Developing A Spreadsheet Based Decision Support System Using Dematel And Anp Approaches**, Dokuz Eylül Üniversitesi Endüstri Mühendisliği, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

ÖMÜRBEK, N. ve TUNCA, N. Z., (2013), “Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemlerinde Grup Kararı Verilmesi Aşamasına İlişkin Bir Örnek Uygulama”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt:18, Sayı:3, ss.47-70.

ÖMÜRBEK, N. ve ŞİMŞEK, A., (2014), “Analitik Hiyerarşi Süreci ve Analitik Ağ Süreci Yöntemleri ile Online Alışveriş Site Seçimi”, **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, Sayı:22 , ss.306-327.

ÖNEL, F., (2014), **Kuruluş Yeri Seçiminin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Uygulanması**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.

ÖNDEN, İ., ELDEMİR, F. ve ÇANCI, M. (2015), “Logistics Center Concept And Location Decision Criteria, Sigma”, **Journal Of Engineering & Natural Sciences/Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi**, Cilt 33, Sayı 3.ss. 325-340.

ÖNDER, E., ve YILDIRIM, B. F. (2014), “Vikor Method For Ranking Logistic Villages In Turkey”, **Yönetim Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, Cilt 12, Sayı 23, ss. 293-314.

ÖZCEYLAN, E., ERBAŞ, M., TOLON, M., KABAK M., ve DURĞUT, T. (2016), “Evaluation of Freight Villages: A GIS-Based Multi-Criteria Decision Analysis”,**Computers in Industry**, Sayı 76, ss. 38-52.

ÖZDEN H. Ü. (2012), “AB’ye Üye Ülkelerin ve Türkiye’nin Ekonomik Performanslarına Göre VIKOR Yöntemi ile Sıralanması”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 11, Sayı 21, ss. 455- 468.

ÖZDEMİR B., (2014) , **Tekstil Atölyelerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Koşullarının Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemiyle Değerlendirilmesi**, Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma, Ankara.

PEKER, (2012) , **Analitik Ağ Süreci Yöntemiyle Lojistik Merkez Yeri Seçimi: Trabzon Örneği**, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, Trabzon.

PEKER, İ., BAKİ B, B., TANYAŞ, AR, I. M. (2016), “Logistics Center Site Selection by ANP/BOCR Analysis: A Case Study of Turkey”, **Journal of**



**Intelligent & Fuzzy Systems**, Volume 30, ss.. 2383–2396, DOI:10.3233/IFS-152007

PINAR İ., (1989), **İşletmelerde Kuruluş Yeri Seçimi**, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, İstanbul.

REGMI, M. B. ve HANAOKA, S. (2013), “Location Analysis of Logistics Centres in Laos”, **International Journal of Logistics Research and Applications**, Volume 16, Issue 3, ss. 227–242.

<https://doi.org/10.1080/13675567.2013.812194>, 12.12.2017, Erişim Tarihi: 27.10.2017

ROSS, A., ve DROGE, C. (2002), “An Integrated Benchmarking Approach to Distribution Center Performance Using DEA Modeling”. **Journal of Operations Management**, Volume 20 Issue 1, ss.19–32. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(01\)00087-0](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(01)00087-0) 15.11.2017. Erişim Tarihi: 27.10.2017.

RIMIENE ve GRUNDEY, (2007) , “Logistic Center Concept Through Evolution and Definition”, **Engineering Economics**, Volume 4 Issue 54, ss. 87–95.

RODRIGUE J.P., (2013), **International Inventory of Logistics Zones, In North American Freight Distribution**, Dept. of Global Studies & Geography Hofstra University Hempstead, NY USA 11549.

ROSO, V., WOXENIUS, J., ve LUMSDEN, K. (2009), “The Dry Port Concept: Connecting Container Seaports With the Hinterland”, **Journal of Transport Geography**, Volume 17, Issue 5, ss. 338-345.

STEVIC, Z., VESKOVIC, S., VASILJEVIC, M., ve TEPIC, G. (2015) ,The Selection of the Logistics Center Location Using AHP Method. University of Belgrade, **Faculty of Transport and Traffic Engineering**, LOGIC, Belgrade.

SAATY, T.L. (1996), **Decision Making With Dependence and Feedback: Analytic Network Process**, Pittsburgh: RWS Publications. 4922 Ellsworth Ave.

SAATY, T. L., (2008), “Decision Making with the Analytic Hierarchy Process”, **International Journal Services Sciences**, Volume 1, Issue 1, ss. 83-98.

SAATY, T. L., (2001), **Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process**, RWS Publications 2001, 370 pages book.

SHIEH, J. I., WU, H. H. ve HUANG, K. K. (2010), “A DEMATEL Method in Identifying Key Success Factors of Hospital Service Quality”. **Knowledge-Based Systems**, Volume 23, Issue 1, ss. 277-282.

SENVAR O., TUZKAYA U. R. ve KAHRAMAN C., (2014), “Supply Chain Performance Measurement: An Integrated DEMATEL and Fuzzy-ANP Approach”, **Supply Chain Management Under Fuzziness**, Volume 313, ss. 143-165.

SERDAR, T. M., (2008), **Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi İle Süpermarket Kuruluş Yeri Seçimi**, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

SÜRMELİ G. (2013), **Lojistik Merkezi Seçimine Yönelik Bulanık Çok Ölçütlü Karar Verme Modeli: Doğu Anadolu Bölgesi İçin Bir Uygulama**, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

TANIGUCHI, E., NORITAKE, M., YAMADA, T. ve IZUMITANI, T.,(1999), “Optimal Size and Location Planning of Publics Logistics Terminals”, **Transportation Research Part E**, Volume 35, Issue 1, ss.207-222.

TANYAŞ M., (2005), **Ders Notları**, Maltepe Üniversitesi İİBF Uluslararası Ticaret ve Lojistik Yönetimi Bölümü 38.

TANYAŞ, (2013), “Türkiye Ve Dünya’da Lojistik Merkezler”, **Uluslararası Lojistik Sempozyumu**, Ankara, 8 Haziran 2013

TAYYAR, N., ve ARSLAN, A. G. P. (2013), “Hazır Giyim Sektöründe En İyi Fason İşletme Seçimi İçin AHP ve VİKOR”, **Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 11, Sayı 1, ss.340-358.

TITVINIDZE, T. (2010), **Cari Açığın Finansmanında Turizm Sektörünün Rolü ve Gürcistan Örneği**, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisad Ana Bilim Dalı İktisad Teorisi Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

TOMIC, V., MARINKOVIC, D. ve MARKOVIC, D. (2014), "**The Selection of Logistic Centers Location Using Multi-criteria Comparison: Case Study of the Balkan Peninsula**", Acta Polytechnica Hungarica, Volume 11, Issue 10, ss. 97–113.

TSAI W.H. ve CHOU W.C., (2009), "Selecting Management Systems for Sustainable Development in SMES: A Novel Hybrid Model Based on DEMATEL, ANP and ZOGP", **Expert Systems with Applications**, Volume 36, Issue 2, ss.1444-1458 .

TÜRK BÜYÜK ELÇİLİĞİ (TBE) Ticaret Müşavirliği 2011, Gürcistan Raporu, [www.ekonomi.gov.tr](http://www.ekonomi.gov.tr), Erişim Tarihi: 17.09.2017.

TÜRK BÜYÜK ELÇİLİĞİ (TBE) Ticaret Müşavirliği 2016, Gürcistan Raporu, [www.geostat.ge](http://www.geostat.ge), Erişim Tarihi: 17.09.2017.

TÜRKİYE CUMHURİYETİ DEVLET DEMİR YOLLARI (TCDD) 2017 Genel Müdürlüğü Lojistik Merkezler Raporu, [www.tcdd.gov.tr](http://www.tcdd.gov.tr), Erişim Tarihi: 22.04.2018.

TZENG, G.-H. ve HUANG, J.-J. (2011), **Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications; CRC Press: Boca Raton, FL, USA**, A Chapman and Hall Book.

UYANIK C. (2016), **Institute For Graduate Studies In Pure And Applied Sciences An Integrated Dematel –Intuitionistic Fuzzy Topsis Methodology For Logistics Centers Location Selection**, Marmara Üniversitesi, Department Of Industrial Engineering, Published Masters Thesis, İstanbul.

UYSAL F. ve GÜLMEZ M., (2014), "Türkiye’de Akdeniz Bölgesi’nde Lojistik Merkez Yeri Seçimi İçin Bulanık Serim Teori Ve Matris Yaklaşımı Uygulaması", **Verimlilik Dergisi**, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Sayı 1, ss.89-104.

UYSAL H.T. ve YAVUZ K. (2014), "Selection of Logistics Center Location Via ELECTRE Method: A Case Study in Turkey", **International Journal Bussines Social Sciences**. Volume 5, Issue 9, ss.276–289.

ÜNAL, A. (2013),**Lojistik Merkez Yönetimi: İstanbul İli Potansiyel Lojistik Merkez Alanları Üzerine Bir Araştırma**. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

YANG, L., JI, X., GAO, Z., ve LI, K. (2007), "Logistics Distribution Centers Location Problem and Algorithm Under Fuzzy Environment", **Journal of Computational and Applied Mathematics**, Volume 208, Issue 2, ss.303–315. <https://doi.org/10.1016/j.com.2006.09.015>. Erişim Tarihi:27.10.2017

YAVAŞ, V. (2013), **Lojistik Merkezlerin Havayolu Ulaştırması Yönlü Analizi: Türkiye İçin Bir Uygulama**, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.

YILDIRIM, B., VE ÖNDER, E. (2014), "Evaluating Potential Freight Villages in İstanbul Using Multi Criteria Decision Making Techniques", **Journal of Logistics Management**, 2014; Volume 3, Issue 1, ss. 1-10, doi:10.5923/j.logistics.20140301, Erişim Tarihi:27.10.2017

YILDIZ A., ve DEVECİ M. (2013), “Bulanık VIKOR Yöntemine Dayalı Personel Seçim Süreci”, **Ege Akademik Bakış**, Volume 13, Issue 4, ss.427-436.

YILMAZER, D. (2005), **Türkiye’de Planlanacak Bir Ana Liman Üzerine Çalışma ve Ege Bölgesi Örneği**, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora tezi.

YURDAKUL M. ve YILDIRIM E., (2013), “Analitik Ağ Süreci Yöntemi ile En Uygun Pazarlama Stratejisinin Belirlenmesi” , **Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Özel Sayısı, Cilt 1, ss. 211-22.

VARGAS L.G. ve HARKER P.T., (1987), “The Theory of Ratio Scale Estimation Saaty’s AHP”, **Management Science**, Volume 33, Cilt 11, ss.1395.

VATANSEVER, K. (2005), **Üçüncü Parti Lojistik İşletmelerinin Hizmet Kalitesinin Ölçümü Üzerine Bir Araştırma**, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Yönetim Organizasyon Bilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.Kütahya.

WANG, S. ve LIU, P., (2007), "The Evaluation Study on Location Selection of Logistics Based on Fuzzy AHP and TOPSIS", **Institute of Electrical and Electronics Engineers**, Volume 1 , Issue5/7, ss.4244-1322.

www.sogaris.fr, Erişim Tarihi: 17.09.2017

XING, M., WANG, Z., CHENG ,G. ve ZHANG, Q.,(2011), “Study on Location Adjustment Model of Store Areaİn Distribution Center Based on Shortest Picking Time”, **Procedia Engineering**, Volume 24, Issue 2011, ss.604–609.

ZAK, J., ve WEGLINSKI, S. (2014), The Selection of the Logistics Center Location Based on MCDM/A Methodology. **Transportation Research Procedia**, Volume 3, Issue 2014, ss.555-564.

ZALLUHOĞLU, A. E., ARACIOĞLU, B., ve BOZKURT, S. (2014), "Lojistik Köy Kurulumunun Lojistik Hizmet Sağlayıcılar Açısından Değerlendirilmesi: İzmir Örneği". **Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 5, Sayı 2, ss.81-103. [https://doi.org/10.1016/S1665-6423\(14\)72343-0](https://doi.org/10.1016/S1665-6423(14)72343-0), Erişim Tarihi: 27.10.2017.

ZHAO, W. Q. (2014), “Research on Intelligent Optimization Algorithm in Logistics Center Location”, **In Applied Mechanics and Materials** ,Volume. 539, ss. 882-888.

ZHU, X., ZHANG, R., CHU, F., HE, Z., ve LI, J. (2014), “A Flexsim-Fased Fptimization For the Operation Process of Cold-Chain Logistics Distribution Centre”, **Journal of Applied Research and Technology**, Volume 12, Issue 2, ss. 270-278.

## **ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı : Burcu SAYIN OKATAN

Doğum Yeri ve Tarihi : İZMİR 08.06.1987

### **Eğitim Durumu**

Lisans Öğrenimi : Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi: Eğitim Bilimleri Tezsiz Yüksek Lisans  
İşletme Bölümü Tezli Yüksek Lisans

Bildiği Yabancı Dil : İngilizce

### **İş Deneyimi**

Çalıştığı Kurumlar : Maliye Bakanlığı, Türkiye Maarif Vakfı

İletişim :sayinburcu\_okatan@hotmail.com

Tarih : 18.05.2018

# EKLER

**Ek –1: Kriterlerin Normalize Edilmiş Direk İlişki Matrisi**

	K11	K12	K13	K21	K22	K23	K24	K31	K32	K33	K41	K42	K43	K44	K51	K52	K53	K54
K11	0,00	0,031	0,00	0,011	0,129	0,058	0,103	0,016	0,080	0,010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,549	0,196	0,229	0,022
K12	0,321	0,135	0,134	0,189	0,044	0,207	0,257	0,187	0,251	0,191	0,00	0,241	0,154	0,00	0,900	0,345	0,388	0,191
K13	0,269	0,126	0,101	0,178	0,00	0,189	0,235	0,160	0,219	0,127	0,186	0,00	0,084	0,00	0,651	0,233	0,285	0,154
K21	0,260	0,049	0,060	0,00	0,013	0,053	0,147	0,099	0,211	0,053	0,00	0,00	0,00	0,021	0,600	0,205	0,309	0,029
K22	0,269	0,049	0,085	0,00	0,053	0,094	0,066	0,060	0,097	0,058	0,017	0,061	0,094	0,00	0,651	0,224	0,298	0,037
K23	0,122	0,045	0,044	0,00	0,049	0,00	0,066	0,049	0,105	0,015	0,017	0,061	0,139	0,021	0,501	0,159	0,206	0,073
K24	0,096	0,022	0,052	0,028	0,053	0,094	0,00	0,021	0,040	0,031	0,00	0,061	0,00	0,021	0,525	0,140	0,206	0,022
K31	0,130	0,013	0,012	0,033	0,062	0,094	0,044	0,00	0,032	0,00	0,00	0,00	0,204	0,00	0,549	0,215	0,240	0,059
K32	0,060	0,009	0,008	0,016	0,013	0,053	0,066	0,011	0,00	0,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,651	0,177	0,251	0,051
K33	0,130	0,013	0,028	0,022	0,053	0,124	0,066	0,038	0,114	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,699	0,261	0,354	0,037
K41	0,122	0,045	0,044	0,00	0,142	0,00	0,066	0,049	0,105	0,015	0,017	0,00	0,139	0,021	0,501	0,159	0,206	0,073
K42	0,096	0,022	0,052	0,028	0,116	0,094	0	0,021	0,041	0,031	0,00	0,00	0,00	0,021	0,525	0,140	0,206	0,022
K43	0,313	0,149	0,134	0,172	0	0,183	0,235	0,170	0,260	0,164	0,135	0,179	0,00	0,233	0,849	0,327	0,388	0,066
K44	0,304	0,149	0,117	0,156	0,018	0,177	0,235	0,160	0,244	0,164	0,135	0,151	0,044	0,169	0,750	0,261	0,309	0,125
K51	0,026	0,00	0,00	0,00	0,009	0,017	0,00	0,00	0,008	0,00	0,076	0,061	0,00	0,169	0	0,028	0,034	0,00
K52	0,013	0,013	0,008	0,011	0,098	0,058	0,051	0,027	0,032	0,010	0,078	0,061	0,00	0,095	0,600	0,00	0,079	0,00
K53	0,017	0,013	0,008	0,00	1,004	0,047	0,059	0,011	0,016	0,00	0	0,061	0,00	0,223	0,750	0,00	0,00	0,037
K54	0,269	0,108	0,105	0,150	0,00	0,118	0,1984	0,110	0,707	0,116	0,237	0,0611	0,139	0,00	0,876	0,610	0,285	0,00



**Ek- 2: Kriterlerin Toplam Etki Matrisi**

	K11	K12	K13	K21	K22	K23	K24	K31	K32	K33	K41	K42	K43	K44	K51	K52	K53	K54
<b>K11</b>	0,082	0,048	0,073	0,070	0,090	0,089	0,059	0,084	0,094	0,073	0,113	0,108	0,083	0,144	0,438	0,093	0,142	0,065
<b>K12</b>	0,031	0,121	0,131	0,027	0,918	0,269	0,219	0,129	0,268	0,079	0,446	0,225	0,131	0,670	2,350	0,513	0,743	0,093
<b>K13</b>	0,039	0,075	0,110	0,005	0,768	0,204	0,126	0,084	0,179	0,088	0,177	0,371	0,112	0,545	1,911	0,434	0,601	0,059
<b>K21</b>	0,118	0,074	0,071	0,115	0,309	0,165	0,080	0,062	0,055	0,083	0,195	0,195	0,133	0,238	0,842	0,202	0,228	0,097
<b>K22</b>	0,112	0,079	0,057	0,118	0,372	0,155	0,181	0,107	0,180	0,083	0,199	0,162	0,057	0,303	1,054	0,239	0,317	0,107
<b>K23</b>	0,002	0,055	0,063	0,080	0,353	0,198	0,130	0,079	0,116	0,087	0,155	0,119	0,009	0,235	0,924	0,219	0,299	0,048
<b>K24</b>	0,008	0,055	0,031	0,049	0,188	0,059	0,152	0,078	0,125	0,054	0,122	0,069	0,085	0,147	0,514	0,146	0,171	0,063
<b>K31</b>	0,003	0,082	0,091	0,056	0,336	0,119	0,153	0,127	0,183	0,105	0,168	0,171	0,066	0,238	0,924	0,184	0,289	0,070
<b>K32</b>	0,019	0,060	0,063	0,053	0,159	0,086	0,078	0,081	0,155	0,072	0,089	0,097	0,080	0,110	0,289	0,098	0,109	0,033
<b>K33</b>	0,010	0,092	0,081	0,090	0,199	0,085	0,143	0,102	0,122	0,120	0,153	0,159	0,114	0,195	0,628	0,133	0,159	0,081
<b>K41</b>	0,005	0,058	0,064	0,086	0,287	0,207	0,136	0,082	0,123	0,090	0,164	0,185	0,011	0,251	0,979	0,229	0,314	0,052

**Ek- 2: (Devamı)**

<b>K42</b>	0,006	0,056	0,031	0,051	0,140	0,063	0,152	0,078	0,126	0,055	0,124	0,130	0,082	0,154	0,539	0,150	0,177	0,064
<b>K43</b>	0,035	0,095	0,123	0,037	0,897	0,276	0,213	0,127	0,230	0,091	0,307	0,264	0,261	0,441	2,270	0,499	0,702	0,179
<b>K44</b>	0,043	0,080	0,123	0,035	0,881	0,258	0,183	0,119	0,215	0,074	0,285	0,274	0,198	0,481	2,209	0,613	0,710	0,112
<b>K51</b>	0,012	0,025	0,030	0,022	0,156	0,052	0,059	0,036	0,055	0,028	0,003	0,010	0,038	0,032	0,499	0,098	0,136	0,031
<b>K52</b>	0,029	0,051	0,059	0,055	0,210	0,089	0,093	0,060	0,111	0,062	0,048	0,060	0,064	0,078	0,435	0,245	0,252	0,071
<b>K53</b>	0,102	0,103	0,091	0,132	0,248	0,201	0,216	0,143	0,253	0,115	0,252	0,165	0,117	0,195	1,172	0,432	0,581	0,115
<b>K54</b>	0,054	0,081	0,096	0,020	0,698	0,248	0,152	0,120	0,205	0,087	0,103	0,273	0,068	0,462	1,581	0,379	0,557	0,194

**Tablo 4.3.3 Kriterlerin Direk- İlişki Matrisi (Z)**

	K11	K12	K13	K21	K22	K23	K24	K31	K32	K33	K41	K42	K43	K44	K51	K52	K53	K54
<b>K11</b>	0	0,58	0	0,17	0,08	0,83	1,17	0,25	0,83	0,17	0	0	0	0	1,83	1,75	1,67	0,25
<b>K12</b>	3,08	2,5	2,75	2,83	2,67	2,92	2,92	2,83	2,58	3	0	0,67	2,58	0	3	3,08	2,83	2,17
<b>K13</b>	2,58	2,33	2,08	2,67	2,42	2,67	2,67	2,42	2,25	2	1,83	0	1,42	0	2,17	2,08	2,08	1,75
<b>K21</b>	2,5	0,92	1,25	0	0,83	0,75	1,67	1,5	2,17	0,83	0	0	0	0,17	2	1,83	2,25	0,33
<b>K22</b>	2,58	0,92	1,75	0	0	1,33	0,75	0,92	1	0,92	0,17	0	1,58	0	2,17	2	2,17	0,42
<b>K23</b>	1,17	0,83	0,92	0	0,25	0	0,75	0,75	1,08	0,25	0,17	0	2,33	0,17	1,67	1,42	1,5	0,83
<b>K24</b>	0,92	0,42	1,08	0,42	1	1,33	0	0,33	0,42	0,5	0	0	0	0,17	1,75	1,25	1,5	0,25
<b>K31</b>	1,25	0,25	0,25	0,5	0,92	1,33	0,5	0	0,33	0	0	0,17	3,42	0	1,83	1,92	1,75	0,67
<b>K32</b>	0,58	0,17	0,17	0,25	1	0,75	0,75	0,17	0	0,08	0	0,17	0	0	2,17	1,58	1,83	0,58
<b>K33</b>	1,25	0,25	0,58	0,33	1,17	1,75	0,75	0,58	1,17	0	0	0,17	0	0	2,33	2,33	2,58	0,42
<b>K41</b>	1,17	0,83	0,92	0	0,25	0	0,75	0,75	1,08	0,25	0,17	0	2,33	0,17	1,67	1,42	1,5	0,83
<b>K42</b>	0,92	0,42	1,08	0,42	1	1,33	0	0,33	0,42	0,5	0	0	0	0,17	1,75	1,25	1,5	0,25
<b>K43</b>	3	2,75	2,75	2,58	2,67	2,58	2,67	2,58	2,67	2,58	1,33	0,5	0	1,83	2,83	2,92	2,83	0,75
<b>K44</b>	2,92	2,75	2,42	2,33	2,17	2,5	2,67	2,42	2,5	2,58	1,33	0,42	0,75	1,33	2,5	2,33	2,25	1,42

**Tablo .4.3.3. (Devamı)**

<b>K51</b>	0,25	0	0	0	0	0,25	0	0	0.08	0	0.75	0.17	0	1.33	0	0.25	0.25	0
<b>K52</b>	0,42	0,25	0,17	0,17	0,33	0,83	0,58	0,42	0.33	0.17	1.75	0.17	0	0.75	2	0	0.58	0
<b>K53</b>	0,17	0,25	0,17	0	0,17	0,67	0,67	0.17	0.17	0	0	0.17	0	1.75	2.5	0	0	0.42
<b>K54</b>	2.58	2	2.17	2.25	1.83	1.67	2.25	1.67	1.75	1.83	2.33	0.17	2.33	0	2.92	2.33	2.08	0

**Ek-3: Kriterlerin D+R/ D-R Değerleri Tablosu**

	<b>D+R</b>	<b>D-R</b>
<b>K11</b>	1,208	0,399
<b>K12</b>	7,128	7,091
<b>K13</b>	6,051	5,071
<b>K21</b>	2,872	2,140
<b>K22</b>	7,648	-1,094
<b>K23</b>	5,054	0,447
<b>K24</b>	3,392	-0,932
<b>K31</b>	3,715	1,978
<b>K32</b>	3,260	-1,931
<b>K33</b>	2,427	1,746
<b>K41</b>	5,104	-0,252
<b>K42</b>	4,109	-1,505
<b>K43</b>	7,864	5,726
<b>K44</b>	10,307	1,041
<b>K51</b>	20,325	-18,805
<b>K52</b>	5,772	-3,260
<b>K53</b>	9,968	-3,017
<b>K54</b>	5,048	3,513

**Ek-4: Ağırlıklandırılmamış Süpermatris**

	K11	K12	K13	K21	K22	K23	K24	K31	K32	K33	K41	K42	K43	K44	K51	K52	K53	K54
K11	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,162	0,00	0,00	0,00	0,00
K12	0,244	1,00	0,307	0,342	0,188	0,519	0,323	0,235	0,236	0,165	0,249	0,00	0,323	0,207	0,259	0,212	0,1	0,249
K13	0	0,248	1,00	0,00	0,243	0,00	0,00	0,138	0,138	0,00	0,00	0,00	0,129	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K21	0,173	0,00	0,00	1,00	0,271	0,152	0,111	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,086	0,149	0,183	0,00
K22	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0	0,202	0,00	0,00	0,114	0,00	0,00	0,202	0,00	0,115	0,158	0,188	0,00
K23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,129	0,00	0,00	0,00	0,00	0,519	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,102	0,130	0,184	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,168	0,00	0,00
K31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,102 45	0,536 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,091	0,104	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K33	0,00	0,094	0,00	0,132	0,00	0,00	0,00	0,289	0,289	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,081	0,063	0,00
K41	0,111	0,169	0,194	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,109	0,091	0,194	0,145	0,039	0,169	0,094
K42	0,047	0,146	0,062	0,115	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,169	1,00	0,00	0,062	0,037	0,00	0,00	0,169

**Ek-4: (Devamı)**

<b>K43</b>	0,161	0,341	0,206	0,276	0,157	0,109	0,144	0,130	0,104	0,00	0,146	0,109	1,00	0,307	0,054	0,059	0,151	0,146
<b>K44</b>	0,093	0,00	0	0,134	0,140	0,110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,341	0,110	0,143	1,00	0,117	0,056	0,046	0,341
<b>K51</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
<b>K52</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,044	0,00
<b>K53</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,115	0,00	1,00	0,00
<b>K54</b>	0,057	0,00	0,066	0,00	0,00	0,109	0,00	0,00	0,00	0,00	0,094	0,152	0,111	0,066	0,182	0,075	0,055	1,00

**Ek-5: Ağırlıklandırılmış Süpermatris**

	K11	K12	K13	K21	K22	K23	K24	K31	K32	K33	K41	K42	K43	K44	K51	K52	K53	K54
<b>K11</b>	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,081	0	0	0	0
<b>K12</b>	0,122	0,5	0,153	0,170	0,094	0,259	0,161	0,117	0,118	0,082	0,124	0	0,1615	0,103	0,129	0,105	0,05	0,124
<b>K13</b>	0	0,124	0,5	0	0,121	0	0	0,069	0,069	0	0	0	0,064	0	0	0	0	0
<b>K21</b>	0.0867	0	0	0.5	0.1356	0.0760	0.0555	0	0	0	0	0	0	0	0,043	0,075	0,092	0
<b>K22</b>	0,056	0	0,081	0	0,5	0	0,101	0	0	0,057	0	0	0,101	0	0,057	0,079	0,093	0
<b>K23</b>	0	0	0	0	0	0,5	0,064	0	0	0	0	0,259	0	0	0	0	0	0
<b>K24</b>	0	0	0	0	0	0	0,5	0,051	0,065	0,092	0	0	0	0	0	0,084 2	0	0
<b>K31</b>	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,051	0,268	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>K32</b>	0	0	0	0	0	0	0,045	0,052	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>K33</b>	0	0,046	0	0,066	0	0	0	0,145	0,144	0,5	0	0	0	0	0	0,041	0,031	0
<b>K41</b>	0,055	0,084	0,097	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,054	0,045	0,097	0,072	0,019	0,084	0,046
<b>K42</b>	0,023	0,073	0,031	0,058	0	0	0	0	0	0	0,084	0,5	0	0,031	0,018	0	0	0,085



**Ek-5: (Devamı)**

<b>K43</b>	0,081	0,171	0,103	0,138	0,078	0,054	0,072	0,065	0,052	0	0,073	0,054	0,5	0,154	0,027	0,029	0,075	0,073
<b>K44</b>	0,047	0	0	0,067	0,070	0,055	0	0	0	0	0,171	0,055	0,0718	0,5	0,059	0,028	0,023	0,17
<b>K51</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0
<b>K52</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,022	0
<b>K53</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0574	0	0,5	0
<b>K54</b>	0,028	0	0,033	0	0	0,054	0	0	0	0	0,046	0,07601	0,055	0,033	0,041	0,037	0,027	0,5

**Ek- 6: Limit Süpermatris**

	<b>K11</b>	<b>K12</b>	<b>K13</b>	<b>K21</b>	<b>K22</b>	<b>K23</b>	<b>K24</b>	<b>K31</b>	<b>K32</b>	<b>K33</b>	<b>K41</b>	<b>K42</b>	<b>K43</b>	<b>K44</b>	<b>K51</b>	<b>K52</b>	<b>K53</b>	<b>K54</b>
<b>K11</b>	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017
<b>K12</b>	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202
<b>K13</b>	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
<b>K21</b>	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
<b>K22</b>	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057
<b>K23</b>	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039
<b>K24</b>	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
<b>K31</b>	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
<b>K32</b>	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
<b>K33</b>	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027
<b>K41</b>	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104
<b>K42</b>	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073

**Ek- 6 (Devamı)**

<b>K43</b>	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178	0,178
<b>K44</b>	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106
<b>K51</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>K52</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>K53</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>K54</b>	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069	0,069

**Ek- 7:iyi ve kötü değerler**

<b>Fj<sup>+</sup></b>	<b>Fj<sup>-</sup></b>
5,00	3,18
4,27	2,73
4,14	2,80
4,73	2,82
4,41	1,77
4,68	2,82
4,23	3,95
4,36	4,00
4,10	3,32
4,68	3,10
4,81	3,50
4,77	2,60
3,22	1,40
3,10	2,00
4,59	3,27
3,10	2,32
4,36	3,27
4,50	3,10

**Ek-8: Normalize Edilmiş Karar Matrisi**

	<b>Gori</b>	<b>Rustavi</b>	<b>Marnouli</b>
<b>K11</b>	0	0,747	1
<b>K12</b>	0	0,435	1
<b>K13</b>	0	0,477	1
<b>K21</b>	0	0,811	1
<b>K22</b>	0	0,276	1
<b>K23</b>	0	0,731	1
<b>K24</b>	0	0,178	1
<b>K31</b>	0	1	1
<b>K32</b>	0	0,641	1
<b>K33</b>	0	0,746	1
<b>K41</b>	0	0,656	1
<b>K42</b>	0	0,442	1
<b>K43</b>	0	0,374	1
<b>K44</b>	0	0,30	1
<b>K51</b>	0	0,485	1
<b>K52</b>	0	0,718	1
<b>K53</b>	0	0,119	1
<b>K54</b>	0	1	0,714

**Ek- 9:Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi**

	<b>Gori</b>	<b>Rustavi</b>	<b>Marnouli</b>
<b>K11</b>	0	0,007	0,020
<b>K12</b>	0	0,087	0,200
<b>K13</b>	0	0,038	0,090
<b>K21</b>	0	0,016	0,030
<b>K22</b>	0	0,014	0,060
<b>K23</b>	0	0,029	0,040
<b>K24</b>	0	0,000	0,000
<b>K31</b>	0	0,010	0,010
<b>K32</b>	0	0,000	0,000
<b>K33</b>	0	0,015	0,030
<b>K41</b>	0	0,066	0,100
<b>K42</b>	0	0,031	0,070
<b>K43</b>	0	0,067	0,180
<b>K44</b>	0	0,030	0,110
<b>K51</b>	0	0,000	0,000
<b>K52</b>	0	0,000	0,000
<b>K53</b>	0	0,000	0,000
<b>K54</b>	0	0,060	0,043

**Ek-10 : Alternatifler için  $Q_i$  Değerleri**

	<b>GORİ</b>	<b>RUSTAVİ</b>	<b>MARNOULİ</b>
<b><math>S_i</math></b>	<b>0</b>	<b>0,504</b>	<b>0,98</b>
<b><math>R_i</math></b>	<b>0</b>	<b>0,087</b>	<b>0,20</b>
<b><math>Q_i = 0,00</math></b>	<b>0</b>	<b>0,435</b>	<b>1</b>
<b><math>Q_i = 0,25</math></b>	<b>0</b>	<b>0,454</b>	<b>1</b>
<b><math>Q_i = 0,50</math></b>	<b>0</b>	<b>0,474</b>	<b>1</b>
<b><math>Q_i = 0,75</math></b>	<b>0</b>	<b>0,494</b>	<b>1</b>
<b><math>Q_i = 1,00</math></b>	<b>0</b>	<b>0,513</b>	<b>1</b>