

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
LOJİSTİK YÖNETİM PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KURU LİMANLARDA YER SEÇİMİ: İRAN İÇİN BİR
UYGULAMA

Rahiel Allahbakhsh

Danışman
Prof. Dr. İsmail Bilge ÇETİN

İZMİR - 2020

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kuru Limanlarda Yer Seçimi: İran İçin Bir Uygulama” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

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

Rahiel Allahbakhsh

İmza

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Kuru Limanlarda Yer Seçimi: İran İçin Bir Uygulama

Rahiel ALLAHBAKHS

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı

Lojistik Yönetim Programı

Günümüzde dünyanın küresel bir köy haline gelmesi ve son mil gibi kavramların ortaya çıkmasıyla birlikte konteyner kullanımı her geçen gün daha da artmaktadır. Ülkeler, ulaşım sistemlerini optimize ederek küresel pazarlardaki rekabetçi konumlarını geliştirmek amacıyla kuru limanlar oluşturmaktadır. İran da, açık denizlere erişimi olan ve denize kıyısı olmayan Orta Asya ülkelerin bitişğinde olan bir ülkedir ve tüm Orta Asya bölgesine fayda sağlayacak bir ulaşım sistemine sahiptir. Diğer yandan, bu geniş ülkenin okyanusa yalnızca güneyden erişimi vardır ve bu nedenle kuzey ve orta İran bölgesindeki yüklerin limanlara aktarılması için kuru limanlar inşa etme ihtiyacı doğmuştur. Bu çalışmada, kuru liman yeri seçmek için gerekli kriterler belirlendikten sonra, İran'da Bam, Tabas ve Kermanshah şehirleri olası üç kuru liman yeri olarak seçilmiştir. Çalışmanın ilk bölümü kuru liman kavramını, ikinci bölümü yer seçimi kavramı ve önemini, üçüncü bölümde, AHP-TOPSIS araştırma yöntemi kullanılarak, yukarıda verilen üç şehirden Tabas en uygun kuru liman yeri olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuru Liman, Yer Seçimi, İran, Ulaşım, Lojistik

ABSTRACT

Master's Thesis

Site Selection for Dry Ports: An Application for Iran

Rahiel ALLAHBAKHSI

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Maritime Business Administration

Logistics Management Program

Today, with the world becoming a global village and the emergence of concepts such as the last mile delivery, the use of containers has raised enormously. Countries create dry ports in order to optimize their transportation systems and as a result, improve their competitive positions in global markets. Iran is a country with access to ocean that is adjacent to the Central Asian landlocked countries. It has a transport system that will benefit the entire Central Asian region. On the other hand, this vast country has only access to the ocean from south part. Therefore the need to build dry ports to transfer cargoes from the northern and central Iranian regions to ports and vice versa has arisen.

In this study, after determining the necessary criteria for choosing a dry port location, Bam, Tabas and Kermanshah cities in Iran were selected as three possible dry port locations. In the first part of this research, the concept of dry port has been studied and in the second part the concept of site selection and its importance has been explored. In the third part, using the AHP-TOPSIS research method, after comparing the three mentioned cities, Tabas was determined as the most suitable location to build a new dry port .

Keywords: Dry port, Location Selection, Iran, Transportation, Logistic

KURU LİMANLARDA YER SEÇİMİ: İRAN İÇİN BİR UYGULAMA

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
EKLER LİSTESİ	xiv
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM KURU LİMANLAR

1.1. KURU LİMAN TANIMI	3
1.2. KURU LİMANLARIN SINIFLANDIRILMASI	5
1.2.1. Yakın Kuru Liman	5
1.2.1.1. Dünyada Yakın Kuru Liman Örneği	6
1.2.2. Orta Mesafeli Kuru Liman	7
1.2.2.1. Dünyada Orta Mesafeli Kuru Liman Örneği	8
1.2.3. Uzak Kuru Liman	9
1.2.3.1. Dünyadan Uzak Kuru Liman Örneği	9
1.2.4. Diğer Sınıflandırmalar	10
1.3. KURU LİMAN HİZMETLERİ	12
1.4. DÜNYADAKİ BAŞARILI KURU LİMANLAR	14

1.4.1. Virginia İç Limanı (ABD)	15
1.4.2. Madrid Kuru Limanı (İspanya)	16
1.4.3. Riyad Kuru Limanı	18
1.5. İRAN'DAKİ KURU LİMANLAR	19
1.5.1. İran'da Kuru Liman Geçmişi	19
1.5.2. İran'daki Mevcut Kuru Limanlar	20
1.5.2.1. Aprin Kuru Limanı	20
1.5.3. İran'da İnşaat Halinde Olan Kuru Limanlar	22
1.5.3.1. İsfahan Kuru Limanı	22
1.5.3.2. Yezd Kuru Limanı	22

İKİNCİ BÖLÜM

YER SEÇİMİ

2.1. YER SEÇİMİ KAVRAMI	23
2.2. KONUM KAVRAMININ GEÇMİŞİ	24
2.3. YER SEÇİM SÜRECİ	25
2.4. YERLEŞİM SORUNLARINDA MCDM	26
2.5. YER SEÇİM KRİTERLERİ	29
2.5.1. Yer Seçim Kriterleri Literatür Çalışması	30
2.6. İRAN'DA YER SEÇİMİ ÇALIŞMALARI	35

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KURU LİMANLARDA YER SEÇİMİ

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI	38
3.2. METODOLOJİ	38
3.2.1. AHP	38
3.2.1.1. Hiyerarşik Analiz Sürecinin İlkeleri	39
3.2.1.2. Hiyerarşik Analiz Süreci Modeli	40
3.2.1.3. Yargılarda Tutarlılık	42

3.2.2. TOPSİS	43
3.3. ALTERNATİF KURU LİMAN YERLERİNİN BELİRLENMESİ	45
3.4. ÇALIŞMANIN ÖRNEKLEMİ	46
3.5. GÖRÜŞMEDE KULLANILAN ANKET FORMUNUN DÜZENLENMESİ	47
3.6. VERİ ANALİZİ	47
3.7. BULGULAR	47
3.7.1. Araştırma Faktörlerinin Lokalize Edilmesi	47
3.7.2. AHP Yönteminin Sonuçları	51
3.7.2.1. Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırması	51
3.7.2.2. Maliyet Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	52
3.7.2.3. Çevre Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	54
3.7.2.4. Ekonomi Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	55
3.7.2.5. Altyapı Durumu Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	56
3.7.2.6. İşgücü Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	57
3.7.2.7. Arazi Kriterlerinin Karşılaştırılması	59
3.7.2.8. Politika Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	60
3.7.2.9. Alt Kriterlerin Son Ağırlığı	61
3.7.3. Topsis Yönteminin Sonuçları	62
3.7.3.1. Karar Matrisinin Oluşturulması	62
3.7.3.2. Karar Matrisini Normalleştirme	63
3.7.3.3. Normal Matrisin Tartılması	64
3.7.3.4. Olumlu ve Olumsuz İdealleri Belirleme	64
3.7.3.5. Seçenekler ve İdealler Arasındaki Mesafenin Belirlenmesi	65
3.7.3.6. Göreceli Yakınlık Hesaplanması ve Seçeneklerin Sıralanması	65

KISALTMALAR

ISO	International Organization for Standardization (Uluslararası Standardizasyon Örgütü)
ROC	Rank Order Centroid (Ağırlık Merkezi Sıralama Düzeni)
HFLTS	Hesitant Fuzzy Linguistic Term Sets (Kararsız Bulanık Dilsel Terim Setleri)
FTOPSIS	Fuzzy Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (İdeal Çözüme Benzerlik Yoluyla Tercih Sırası için Bulanık Teknik)
VIKOR	Vİekriteri jumskoKÖmpromisno Rangiranje (Vİekriteri jumskokompromisno Sıralaması)
BWM	Best Worst Method (En Kötü Yöntem)
DEMATEL	Decision-making Trial and Evaluation Laboratory (Karar verme Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı)
AHP	Analytical Hierarchy Process (Analitik Hiyerarşi Süreci)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı)
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to the Ideal Solution (İdeal Çözüme Benzerlik Sıralama Tercihi Tekniği)
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı)
ESCAP	Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu)
ABD	Amerika Birleşik Devletleri

ICD	Inland Container Depot (İç Konteyner Deposu)
RTG	Rubber-Tyred Gantry cranes (Lastik Tekerlekli Saha Vinçleri)
RMG	Rail Mounted Gantry (Ray Montajlı Saha Vinçleri)
TEU	Twenty-Foot Equivalent Unit (Yirmi Ayak Eşdeğeri Birim)
MODM	Multiple Objective Decision Making (Çok Amaçlı Karar Verme)
MCDM	Multiple-Criteria Decision-Making (Çok Kriterli Karar Verme)
MILP	Mixed-Integer Linear Programming (Karışık Tamsayılı Doğrusal Programlama)
NCFRP	National Cooperative Freight Research Program (Ulusal Yük Araştırma Programı Kooperatifi)
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler)
ANP	Analytic Network Process (Analitik Ağ Süreci)
ELECTRE	Elimination and Choice Translating Reality
MAUT	Multi-Attribute Utility Theory (Çok Nitelikli Fayda Teorisi)
GIS	Geographic Information Systems (Coğrafi Bilgi Sistemleri)
WLC	Weighted Linear Combination (Ağırlıklı Doğrusal Kombinasyon)
RC	Relative Closeness (Görelî Yakınlık)
DANP	DEMATEL-based Analytic Network Technique (DEMATEL tabanlı Analitik Ağ Tekniği)

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Kuru Liman Tanımları	s. 4
Tablo 2: Farklı Kriterlere Göre Kuru Liman Sınıflandırması	s. 12
Tablo 3: Kuru Liman Hizmetleri	s. 13
Tablo 4: 2001'den 2018'e Kadar Madrid TEU Taşıma Miktarı (Bin)	s. 17
Tablo 5: MCDM Kullanan Konum Araştırmaları	s. 28
Tablo 6: Yer Seçim Kriterleri Literatür Çalışması	s. 30
Tablo 7: TOPSIS Yöntem İle Yer Seçimi Yapan Çalışmalar	s. 34
Tablo 8: İran'da Yer Seçimi Çalışmaları	s. 36
Tablo 9: AHP Önem Ölçeği	s. 41
Tablo 10: Random Compatibility Index (RI)	s. 43
Tablo 11: Görüşülen Yöneticilere İlişkin Profil Bilgileri	s. 47
Tablo 12: Alt Kriterlerin Ortalama Puanları	s. 48
Tablo 13: Kodlanmış Kriterler	s. 49
Tablo 14: Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırması	s. 51
Tablo 15: Ana Kriterlerin Ağırlıkları	s. 52
Tablo 16: Maliyet Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	s. 53
Tablo 17: Maliyet Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 53
Tablo 18: Çevresel Alt Kriterlerin İkili Karşılaştırması	s. 54
Tablo 19: Çevresel Alt Kriterlerin Ağırlıkları	s. 54
Tablo 20: Ekonomik Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	s. 55
Tablo 21: Ekonomik Alt Kriterlerin Ağırlıkları	s. 56
Tablo 22: Altyapı Durumu Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	s. 56
Tablo 23: Altyapı Durumu Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 57
Tablo 24: İşgücü Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	s. 58
Tablo 25: İşgücü Alt Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 58
Tablo 26: Arazi Kriterlerinin Karşılaştırılması	s. 59
Tablo 27: Arazi Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 60

Tablo 28: Politika Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması	s. 60
Tablo 29: Politika Alt Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 61
Tablo 30: TOPSIS Karar Matrisi	s. 63
Tablo 31: Normal TOPSIS Karar Matrisi	s. 64
Tablo 32: TOPSIS'in Normal Ağırlıklı Matrisi	s. 64
Tablo 33: Olumlu ve Olumsuz İdealler	s. 65
Tablo 34: Seçeneklerin Nihai Sıralaması	s. 66



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Yakın Kuru Liman	s. 6
Şekil 2: Dünya'dan Yakın Kuru Liman Örneği	s. 7
Şekil 3: Orta Mesafeli Kuru Liman	s. 8
Şekil 4: Dünya'dan Orta Mesafeli Kuru Liman Örneği	s. 8
Şekil 5: Uzak Kuru Liman	s. 9
Şekil 6: Dünya'dan Uzak Kuru Liman Örneği	s. 10
Şekil 7: Kuru Liman Gelişimi	s. 11
Şekil 8: Virginia İç Limanı	s. 15
Şekil 9: Madrid Kuru Limanı	s. 16
Şekil 10: Madrid TEU Konteyner Verimi	s. 17
Şekil 11: Riyad Kuru Limanı	s. 19
Şekil 12: Aprin Kuru Limanı	s. 21
Şekil 13: Yer Seçim Süreci	s. 25
Şekil 14: Çok Kriterli Konum Problemlerinin Sınıflandırılması	s. 27
Şekil 15: AHP Hiyerarşik Yapısı	s. 40
Şekil 16: Kuru Liman Alternatifleri	s. 46
Şekil 17: Hiyerarşik Model	s. 50
Şekil 18: Ana Kriterlerin Ağırlıkları	s. 52
Şekil 19: Maliyet Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 53
Şekil 20: Çevrese Alt Kriterlerin Ağırlıkları	s. 54
Şekil 21: Ekonomi Alt Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 55
Şekil 22: Altyapı Durumu Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 57
Şekil 23: İşgücü Alt Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 58
Şekil 24: Arazi Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 59
Şekil 25: Politika Alt Kriterlerinin Ağırlıkları	s. 61
Şekil 26: Alt kriterlerin son Ağırlığı	s. 62
Şekil 27: Seçeneklerin Nihai Sıralaması	s. 66

EKLER LİSTESİ

EK 1: Yer Seçim Kriterlerinin Önem Derecesi Anketi

ek s.1

EK 2: Anket Klavuzu

ek s. 3



GİRİŞ

1982 yılında, Keith Oliver “Tedarik Zinciri Yönetimi” (Oliver ve Webber, 1982: 42-47) terimini ilk kez tanımlamıştır ve o zamandan beri bu bilim alanı hızlı bir gelişme göstermiştir. Bununla birlikte, bu alandaki birçok kavram hala belirsizliğini korumaktadır. Bu kavramlardan birisi de kuru liman “dry port” dır.

Dünyanın farklı ülkelerinde, kuru liman için farklı başlıklar göz önünde bulundurulur. Örneğin, İtalya'da (Interporti), Fransa'da (Plateforme logistique), Almanya'da (Güterverkehrscentren), Danimarka'da (Ulaştırma Merkezleri), İngiltere'de (Freight Village), Hollanda'da (Demiryolu Servis Merkezleri), Japonya'da, Singapur'da, Çin'de ve ABD'de (Lojistik Merkezi). Yukarıda belirtilen isimlerin hepsine kıyasla, bu literatürde iki terim “kuru liman ve iç liman” yoğun olarak kullanılmıştır. Kuru liman ve iç limanlar için farklı tanımlar olmasına rağmen, çeşitli kanıtlara dayanarak eşanlamli oldukları söylenebilir. Bununla birlikte, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE) ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) gibi büyük uluslararası kuruluşlar kuru liman terimini kullanmaktadırlar. (Olaf Merk, 2015), (Economic Commission for Europe, 2016).

Son yıllarda konteyner gemilerinin ölçeğinin büyümesi, limanlarda birçok soruna neden olmuştur. Bu sorunların başında; operasyonel verimlilikte azalma, tıkanıklık, sınırlı kapasite ve altyapı desteği, mevcut liman gelişimi için güncel olmayan politikalar, mekansal kalkınmada ek yatırım için acil ihtiyaçlar ve ayrıca işgücü eğitiminde yeni yapı gereksinimleri gelmektedir (Jeevan ve Roso, 2019: 8). Bu sorunlara çözüm önerilerinden birisi de kuru limanlar inşa etmektir. "Kuru Liman" konseptinin başarılı bir şekilde uygulanması ile sıkışıklığı azaltma, depolama alanı üzerindeki baskıyı hafifletme ve limandaki elleçleme operasyonlarını azaltmanın yanı sıra göndericilere daha düşük işlem maliyetleri sunma gibi ortak faydalar sağlamaktadır (Padilha ve Ng, 2012: 99-121). Ayrıca kuru limanlar, liman performansını artırarak, limanlar için hizmet çeşitliliğini artırma, liman-iç bölge yakınlığını iyileştirerek liman ticaret hacmini artırma ve liman kapasitesini artırarak liman rekabet edebilirliğini artırma üzerine olumlu etkiler yapmaktadır (Jeevan ve diğerleri, 2019: 4-23).

Bu araştırmanın ilk bölümünde kuru liman kavramı incelenmiştir. Bu bölümde, dünyadaki ve İran'daki farklı kuru liman sınıflandırması türleri ve mevcut kuru limanlar incelenmiştir. İkinci bölümde yer seçimi ve yer seçme süreci ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Son olarak üçüncü bölümde AHP-TOPSIS yöntemiyle İran'da en uygun kuru liman yeri tespit edilmiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM

KURU LİMANLAR

1.1. KURU LİMAN TANIMI

Kuru liman konsepti 1982'de bulunmuştur. Aynı yıl “Tedarik Zinciri Yönetimi” terimi bulunmuştur. Aynı yıl Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı kuru liman için bir tanım sunmuştur. Bu tanıma göre, bir "kuru liman", tüm kargo türlerinin elleçlenebildiği, nakliye hatlarının konşimentolarını düzenleyebilecekleri ve yüklerini buradan gönderebilecekleri bir iç terminali ifade etmektedir (UNCTAD, 1991).

Kuru limanlar için literatürde sayısız farklı tanımlamadan bahsedilmektedir. Bunun iki ana nedeni vardır. Bunlardan ilki, konteyner taşımacılığının hızlı bir şekilde gelişmesi ve kargo taşımacılığıyla ilgili değişimlerdir (United Nations Conference on Trade and Development, 1991: 1-2). Diğeri ise, araştırmacıların “orijinal liman işlevlerini yerine getiren iç kısımdaki bir yer ile ilgili olarak kuru liman sözünü kullanmasıdır (Cullinane ve diğerleri, 2012: 1-13). Dahası, bir kuru limanın karmaşıklığı ve hizmetleri farklı ülke ve bölgelere göre değişmektedir ve bunlar kuru limanın kapsamlı bir tanımını yapmayı zorlaştırmaktadır (Padilha ve Ng, 2012: 99-121). Her ne kadar Ekim 2010'da, Güneydoğu İskoçya Ulaşım Ortaklığı ve Edinburgh Napier Üniversitesi'ndeki Ulaşım Araştırma Enstitüsünün, “kuru liman” terimi tanımına ortak bir anlayış kazandırma amacıyla Birleşik Krallık'ta “Kuru Liman Konferansı” düzenlese dahi “kuru liman” teriminin tanımı konusunda bir fikir birliğine varılamamıştır (Cullinane ve diğerleri, 2012: 1-13). Bazı tanımlar genel tanımlar iken bazıları ise daha fazla ayrıntıya sahiptir. Örneğin, 2001 yılında UNECE, “Kuru bir liman doğrudan bir deniz limanına bağlı bir iç terminaldir” (Economic Commission for Europe, 2001: 59-60) veya Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu (ESCAP) tanımına göre kuru liman, “iç bölgede konuşlanmış” ve “bir limana benzer fonksiyonlara sahip yapılar” olarak tanımlamıştır (The Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2006: 2-3).

Cullinane ve Wilmsmeier (2012) liman gelişimini ve özellikle “kuru liman” kavramını Ürün Yaşam Döngüsü ile uyumlu olduğunu belirtmişlerdir. Bir liman olgunluk

evresine ulaştığında liman kapasitesi arzı sabitlenir, çünkü ne fiziksel liman alanının daha fazla genişletilmesi ne de diğer verimlilik kazanımları mümkün değildir. Liman içindeki tıkanıklık seviyesinin kaçınılmaz şekilde artmasıyla, üst üste binen hinterlant ile rekabet halindeki limanlardaki pazar payı kaybedilmekte ve bu durum kısa sürede azalan verim ve satış hacmi olarak kendini göstermektedir. Liman gelişiminin Ürün Yaşam Döngüsüne göre (Cullinane ve diğerleri, 2012: 1-13) ayarlanması uyarınca, bir limanın ürün ömrünü uzatmak için "kuru liman" kavramı uygulanabilir. Sonuç olarak, bir limanın herhangi bir amaçla genişletilmesi için denizden iç bölgeye doğru yönlendirilmesi gerekmektedir.

Kavramın uygulamadaki ve teorideki gelişimine paralel olarak birçok tanım geliştirilmiştir, Örneğin; (Cardebring ve Warnecke, 1995);(Harrison ve diğerleri, 2002); (Jaržemskis ve Vasiliauskas, 2007: 207-213); (Roso ve diğerleri, 2009: 338-345); (Vanden Bossche ve Gujar, 2010: 151-167) .Kurtuluş, Tablo 1'de, kuru liman tanımları gösterilmiştir.

Tablo 1: Kuru Liman Tanımları

Tanım	Tanımın özelliği
“Kamu idaresi statüsüne sahip, sabit kurulumlarla donatılmış ve gümrük kontrolü altında ve gümrüklerle birlikte uygulanan herhangi bir taşıma yöntemi ile gümrük geçişi altında taşınan her türlü malın (konteynerler dahil) taşınması ve geçici depolanması için hizmet sunan ortak bir tesis, depolama, geçici kabuller, yeniden ihracat, doğrudan geçiş için geçici depolama ve doğrudan ihracat için malları gümrükleme yetkisine sahip kuruluşlardır.”	Malların gümrükleme işlemlerinin yapılması.
“Kuru bir liman, doğrudan bir deniz limanına bağlı olan bir iç terminaldir.”	Bu tanım, deniz limanlarına bağlantıyı vurgulamaktadır.

./..

Tablo 1: Devam

Tanım	Tanımın özelliği
“Kuru liman, deniz limanına benzer işleve sahip ve gümrükleme hizmetlerini içeren malların birleştirilmesi ve dağıtılması için belirlenmiş bir iç bölgeyi ifade eder.”	Tanım, “iç yerleşim yeri” ve “deniz limanınıninkilere benzer işlevler” olarak adlandırılan gümrüklü kuru limanları tanımlar.
“Doğrudan limanlar ile bağlantılı, yüksek kapasiteli taşıma araçlarıyla müşterilerin yüklerini ayırıp toplayabilecekleri bir iç intermodal terminali ifade eder.”	İntermodal taşımaya imkan tanıyan ürünlerin toplama ve dağıtma olanak tanıyan yerleri tanımlar.

Kaynak:(Kurtuluş, 2018).

Birçok alternatif tanımının olmasına rağmen kuru limanların önemi konusunda bir fikir birliği olduğu görülmektedir; potansiyel kuru limanlar maliyet verimliliği, çevresel performansı (örneğin, tıkanıklık, kirlilik, güvenlik, sağlık ve gürültü) ve hinterland lojistiğinin lojistik kalitesini iyileştirmektedir (Padilha ve Ng, 2012: 99-121).

1.2. KURU LİMANLARIN SINIFLANDIRILMASI

Kuru limanlar farklı boyutlara göre sınıflandırılabilir. Roso ve diğerleri (2009:338-345) kuru limanları limanlara olan mesafeye ve tedarik zinciri boyunca bulunduğu pozisyonun konumuna göre yakın, orta mesafeli ve uzak kuru limanlar olarak sınıflandırmıştır. Bu görüş, Notteboom ve Rodrigue tarafından sunulan uydu terminalleri, trans yükleme ve yükleme merkezleri kavramlarına benzemektedir (Notteboom ve Rodrigue, 2009: 1-39).

1.2.1. Yakın Kuru Liman

Yakın kuru liman noktaları veya uydu terminalleri, rıhtım ve rıhtım terminalleri arasında kuvvetli bir bağlantıya sahip olan limana yakın bir yerde bulunmaktadır (Bakınız Şekil-1) ve bunlar arazi sıkıntısı, trafik sıkışıklığı veya yerel çevre sorunları gibi liman

Downloaded from ascelibrary.org by University of California, San Diego on 06/01/15. Copyright ASCE, For All Rights Reserved, No part of this document may be reproduced without written permission from ASCE.



Kaynak: Roso ve diğerleri, 2009

1.2.1.1 Dünyada Yakın Kuru Liman Örneği

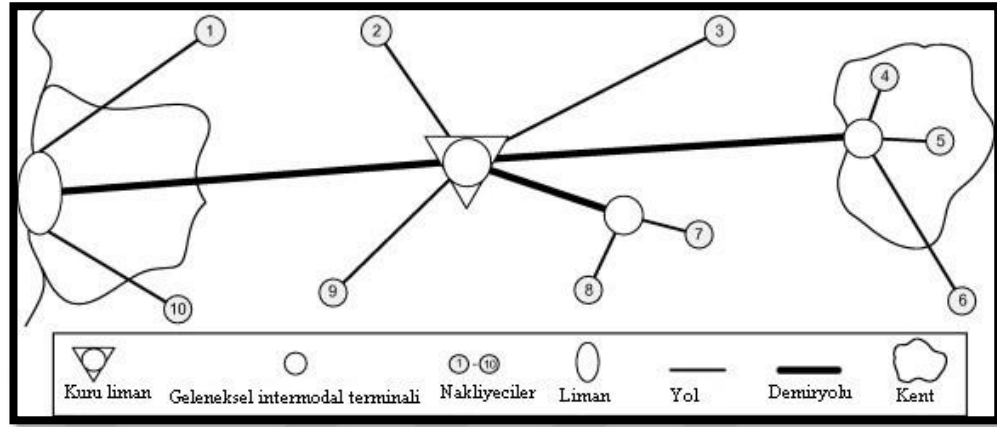
Otuz iki km uzaklıktaki Alameda koridoru, Los Angeles ve Long Beach limanlarını Los Angeles'ın merkezine yakın terminale bağlar (Bakınız Şekil-2). Bu terminal denize yakın kuru bir liman örneği olarak düşünülebilir (mavi üçgenlerle işaretlenmiştir).

[illegible]

1.2.2. Orta Mesafeli Kuru Liman

7

Şekil 3: Orta Mesafeli Kuru Liman

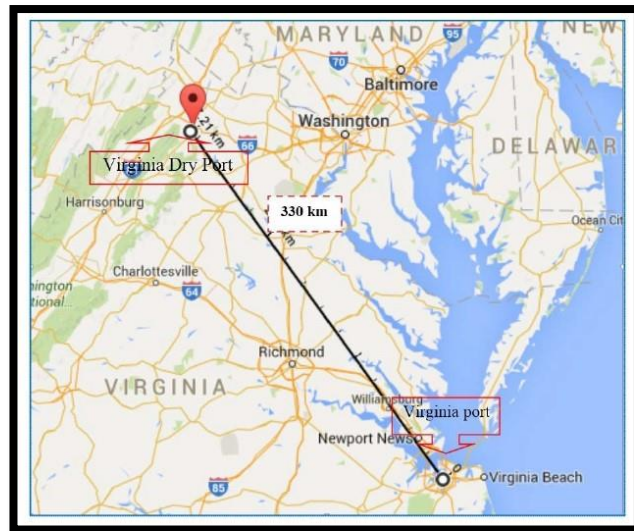


Kaynak: Roso ve diğerleri, 2009

1.2.2.1. Dünyada Orta Mesafeli Kuru Liman Örneği

Virginia kuru limanı orta menzilli limanlara bir örnektir. Gemilere çeşitli gümrük hizmetlerinin verildiği bir Amerika Birleşik Devletleri (ABD) özel limanı olarak hizmet vermektedir. Bu liman, Ohio ve Baltimore Limanı ile rekabet halinde olan Virginia limanının hinterlandını genişletmek amacıyla oluşturulmuştur.

Şekil 4: Dünya'dan Orta Mesafeli Kuru Liman Örneği

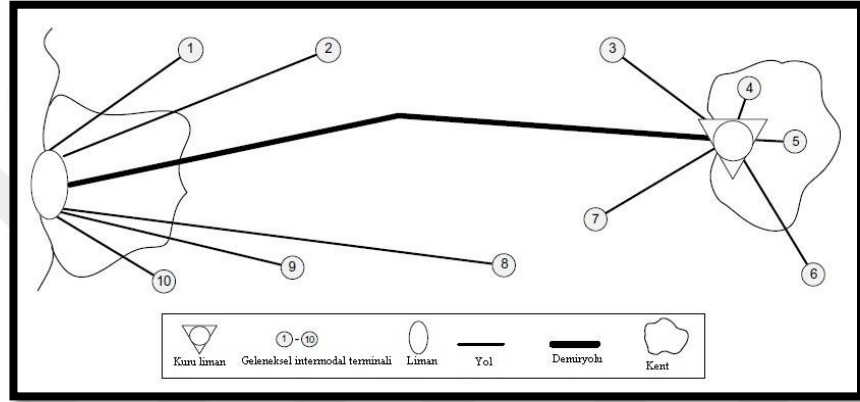


Kaynak: Parsi, 2015

1.2.3. Uzak Kuru Liman

Uzak kuru limanlar veya yük merkezleri, ihraç edilecek yüklerin konsolide edildiği veya nihai pazarların yakınında bulunmaktadır (Notteboom ve Rodrigue, 2009: 1-39).

Şekil 5: Uzak Kuru Liman

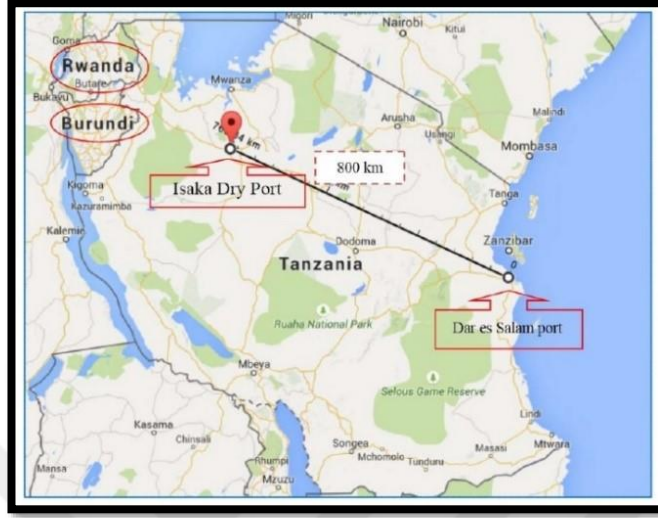


Kaynak: Roso ve diğerleri, 2009

1.2.3.1. Dünyadan Uzak Kuru Liman Örneği

Tanzanya'daki Isaka kuru limanı, aşağıdaki haritada kırmızı renkle işaretlenmiştir, bir kuru liman örneğidir. Isaka tesisleri Tanzanya ile Ruanda ve Burundi gibi kara ülkeleri arasındaki konteyner değişimlerinin artması nedeniyle çok faydalı bir hale gelmiştir. Geçmişte nakliye şirketleri doğrudan 800 kilometre uzaklıktaki Dar el Salaam kıyısında bulunan limanlarda gümrük ve boşaltma işlemleri yaparken, bu işlemler bir hafta boyunca sürmekteydi. Ancak günümüzde Isaka limanında gümrük ve gümrük işlemleri yapılmakta olup limana sadece iki günde bir konteyner getirilmektedir.

Şekil 6: Dünya’dan Uzak Kuru Liman Örneği



Kaynak: Parsi, 2015

1.2.4. Diğer Sınıflandırmalar

Ayrıca kuru limanlar bir dizi işlevsel ölçüye göre sınıflandırılır: (1) terminalde sunulan modların sayısı (tek modlu, çift modlu ve üç modlu); (2) depo, depolama, dağıtım ve katma değerli hizmetler gibi birincil işlev; (3) terminal boyutu; (4) taşınan kargo tipi ve (5) çok kullanıcı ve tek kullanıcı tesisler (Nguyen ve Notteboom, 2018: 24-42).

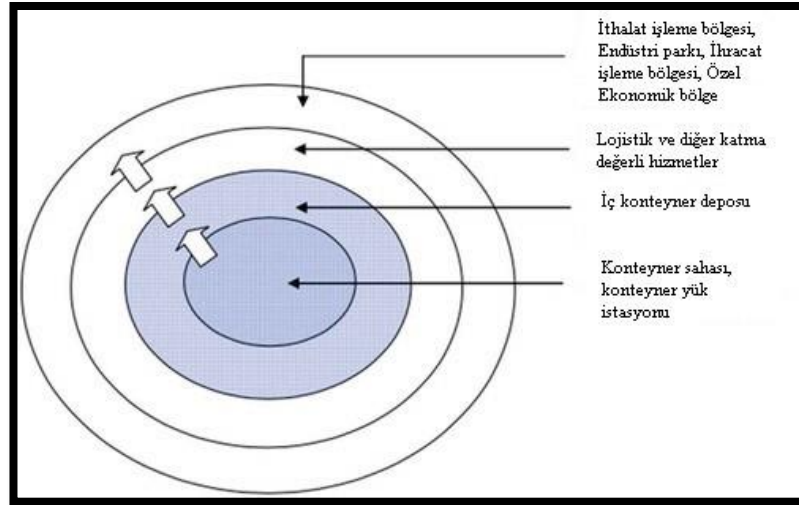
Monios ve Wilmsmeier (Monios ve Wilmsmeier, 2012: 207-226), terminal genişleticinin kimliğine göre sınıflandırma yapmıştır. Bunlar; karada ve denizde faaliyet gösteren kurumlardır. Eski tip kuru limanlar yerel bir hükümet veya demiryolu şirketi gibi bir kara aktörü tarafından geliştirilmiştir. İkincisi, liman yetkilileri, terminal operatörleri ve nakliye hatları gibi denizcilikle ilgili aktörler tarafından geliştirilmiştir. Bu sınıflandırma, Beresford ve arkadaşlarının tanıttığı şehir ve liman bazlı kuru limanlarla benzerlik göstermektedir (Beresford ve diğerleri, 2012: 73-98).

Kuru limanın kargo akışının yönü, kuru limanın sınıflandırılması ile ilgili ek bir unsur oluşturur. Yük akışının yönüne bağlı olarak, kuru bir liman deniz odaklı bir düğüm veya kara yönelimli olarak sınıflandırılabilir. Bu durum, eski tip özel bir ulaşım koridoru ile limanlarla güçlü bir bağlantıya sahip olan kuru limanları içerir. İkincisi kargo üssü esas

olarak diğer iç bölgelerde bulunur. (Roso ve diğerleri, 2009: 338-345) ve Avrupa Ekonomik Komisyonu'na (2001: 59-60) göre, gelişmiş bir kuru limanın liman ile bağlantısı olmalıdır. Ayrıca, kargo akışı ülke dışına çıkmadığında veya uluslararası olmadığında kuru limanlar yerel olarak sınıflandırılabilir.

ESCAP (The Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2006: 2-3), iç erişim noktalarının işlevlerine göre nasıl sınıflandırılabileceğine dair bazı görüşler sunmaktadır. En düşük seviye, konteyner elleçleme, doldurma ve boşaltma faaliyetleri için bir konteyner sahası ve bir konteyner taşıma istasyonundan (CFS) oluşan bir iç erişim noktasını içerir. Terminal, bir sonraki seviyeye yani gümrükleme, boş konteyner deposu ve diğer konteyner hizmetlerine de sahip olan bir ICD'yi (iç konteyner deposu) geliştirebilir. Bir sonraki seviye lojistik ve diğer katma değerli hizmetler sunan tesisleri içerir. Önerilen tipolojideki en yüksek seviye, malların montajı ile üretim ve işleme için bir sanayi bölgesidir (Şekil 7).

Şekil 7: Kuru Liman Gelişimi



Kaynak: ESCAP, 2006

Tablo 2'de farklı kriterlere göre kuru liman sınıflaması verilmiştir.

Tablo 2: Farklı Kriterlere Göre Kuru Liman Sınıflandırması

Referans	Sınıflandırma Kriterleri	Türleri
Roso ve diğerleri. (2009)	Mesafe	Uzak Orta Seviye Yakın
Rodrigue and Notteboom (2012)	Fonksiyon	Uydu Terminalleri Yük Merkezleri Yükleme Merkezleri
Rodrigue and Notteboom (2012)	Sahiplik	Tek Mülkiyet (Genel /Özel) Kamu-Özel Ortaklığı Ev Sahibi Modeli
Beresford ve diğerleri. (2012)	Sahiplik	Kiraya veren Takım limanı Kamu hizmeti limanı
Beresford ve diğerleri. (2012)	İşlev ve Yer	Liman bazlı kuru limanlar Şehir tabanlı kuru limanlar Sınır kuru limanlar
Wilmsmeier ve diğerleri. (2011)	Gelişim Yönü	Tersyüz Dıştan içe

Kaynak: Kurtuluş, 2018

1.3. KURU LİMAN HİZMETLERİ

Kuru limanlarda nakliye, depolama, konsolidasyon, boş konteynerlerin depolanması, konteynerlerin bakım ve onarımı, gümrükleme gibi hizmetler bulunmalıdır (Roso ve diğerleri, 2009: 338-345).

Kuru bir liman hem ihracatçı hem de ithalatçı için limanlarda mevcut olan tüm olanakları sunmaktadır. Konteynerlerin depolanması ve incelenmesi, ayrıca gümrük ve görevlerle ilgili diğer prosedürler kuru limanda gerçekleştirilir. Aşağıdaki tesisler Kuru Liman'a dahil edilmektedir.

- Konteyner Alanı
- Transit Hangarlar
- Depolar
- Demiryolu Hattı
- Kamyon Park Etme

(Facilities available at Dry Ports, 2019).

Aşağıdaki tabloda, kuru bir liman tarafından sağlanan hizmetleri verilmiştir.

Tablo 3: Kuru Liman Hizmetleri

Yer	Tesisler	Taşınan kargo tipleri	Verilen hizmetler
Pakistan – Karaya (Karaçi Limanı'ndan 1,220 km demiryolu ile)	• Konteyner Yuvası (reefer noktaları olan veya olmayan) • Konteyner Yük İstasyonu • Erişim yolları demiryolu bağlantısı ve hatları, İç su Taşımacılığı rıhtımları • Breakbulk alıcı /depolama alanı (açık) • Gümrüklü ve gümrüklü antrepolar (toplu yüklerin depolanması için)	• Uluslararası ve yerli konteynerler (Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO)¹ ve ISO dışı) • Boşaltma veya konteynerlara yükleme için boşaltılan yük • Konteynersiz kargo taşımacılığı (örneğin çelik, paletlerdeki genel mallar, torbalanmış çimento) • Dökme yük (çimento, kömür, gübre, kimyasal maddeler vb. İçeren inşaat malzemeleri)	• Konteyner taşıma ve depolama • Konteyner boşaltma ve doldurma • Breakbulk kargo elleçleme ve depolama • Dökme kargo taşıma ve depolama • Gümrük muayenesi ve izni • Konteyner hafif onarımı • Kargo taşımacılığı ve kargo birleştirme hizmetleri • Bankacılık / sigorta / finansal hizmetler

./..

¹ International Organization for Standardization

Tablo 3: Devam

Yer	Tesisler	Taşınan kargo tipleri	Verilen hizmetler
	• Gümrüklü ve gümrüklü antrepolar (toplu yüklerin depolanması için) • Toplu alım ve depolama alanı • Bankalar, nakliye şirketleri ve kargo acenteleri için idari ofis alanı • Gümrük idaresi • Konteyner hafif onarım tesisi • Güvenli çit ve giriş noktası • Kargo elleçleme ekipmanları (RTG'ler, RMG'ler, istifleyiciler, boş kaldırımlar, forkliftler, konteyner taşıyıcıları, ana taşıyıcılar)		

Kaynak: ESCAP, 2015

1.4. DÜNYADAKİ BAŞARILI KURU LİMANLAR

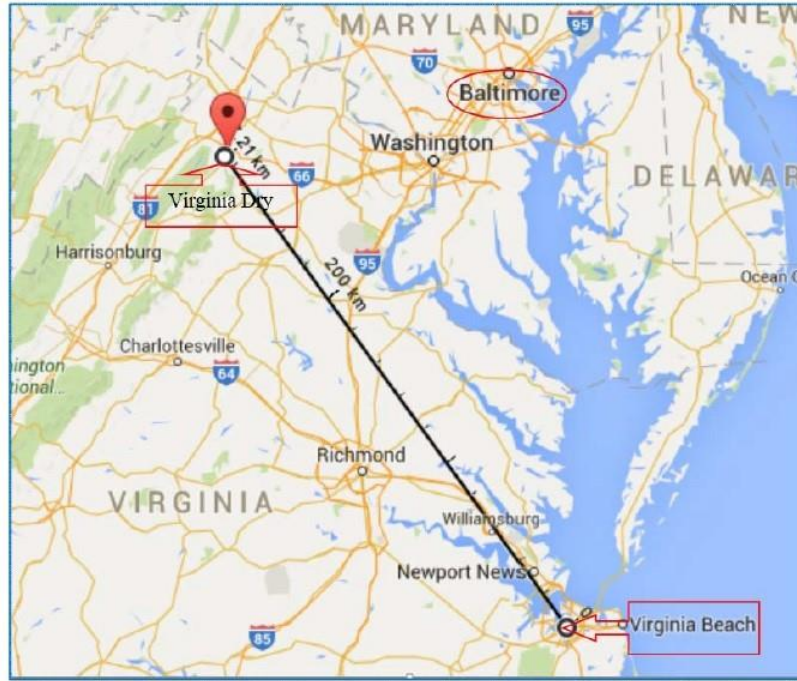
Günümüzde kuru limanlar birçok ülkede faaliyet göstermektedir ve malların taşınmasında özellikle de konteyner halinde taşınmasında önemli rol oynamaktadır. Ayrıca denize doğrudan erişimi olmayan örneğin Güney Afrika'daki Lesoto gibi ülkelere mal nakliyesi imkanı sağlamaktadır.

Amerika, Brezilya ve Kanada'da farklı türde kuru limanlar mevcuttur. Avrupa'da ise farklı türde kuru liman örneklerine İspanya, İtalya Almanya, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, İsveç, Fransa Finlandiya ve Hollanda'da rastlanır. Pasifik'te Avustralya ve Yeni Zelanda; Asya'da BAE, Pakistan, Filipinler, Kamboçya; Afrika'da ise Tanzanya, Esvatini ve Gana kuru limanlara örnek olarak gösterilebilir.

1.4.1. Virginia İç Limanı (ABD)

Virginia kuru limanı, ABD'nin Virginia eyaletindeki Front Royal kentinde bulunan birden fazla nakliye noktasının merkezidir. Liman, Baltimore Limanı'yla rekabet etmek amacıyla 1989 yılında kurulmuştur. Yaklaşık 161 hektarlık bir alana sahip ve Washington'un 60 mil batısında ve Midwest sanayi bölgesine yaklaşık 200 mil daha yakındır.

Şekil 8: Virginia İç Limanı



Kaynak: Parsi ve Soltaninejad, 2015

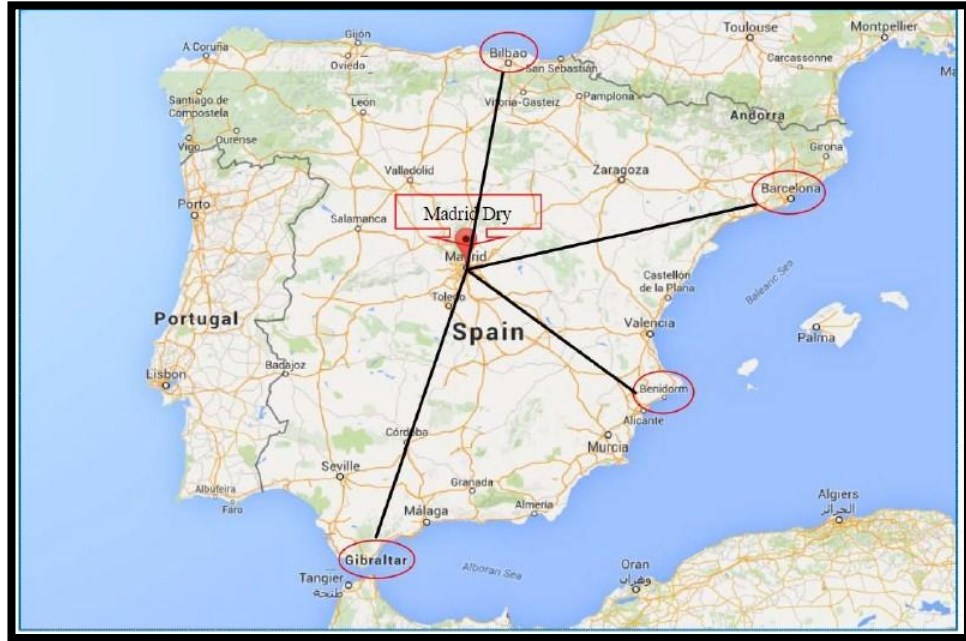
Kuru Liman, Virginya, Amerika Birleşik Devletleri'nde uluslararası ticaret amacıyla kurulan ilk iç limanlardan biridir. Bu liman ABD, Avrupa, Çin ve diğer yabancı üreticiler arasındaki sevkiyat hattının önemli bir parçasıdır. Bu hatlarda, yükler gemilerden demiryollarına daha sonra da demiryollarından kamyonu gelmektedir (Parsi ve Soltaninejad, 2015).

Virginia İç Limanı, ilk olarak 1989'da yıllık 8.000 - 9.000 konteyner hacmi ile faaliyete geçmiştir. Limanın yıllık üretim hacmi, 1999'da yıllık 20.000 uluslararası konteynerin hedeflenen seviyesine yaklaşmış ve 2001 yılına kadar bu seviyeye kalmıştır. Lojistik raporlara göre, 2003'te konteyner hacmi 14.000, 2004'te 28.000, 2005'te 35.000 (The Tioga Group, 2008) ve 2015 yılında 78.000 yirmi fitlik eşdeğer birim (TEU) idi. (The Port Of Virginia, 2015).

1.4.2. Madrid Kuru Limanı (İspanya)

Madrid Kuru Limanı (İspanya'da Puerto Seco de Madrid - PSM olarak da bilinir) intermodal bir konteyner terminalidir ve Trans-Avrupa Kombine Taşımacılık Ağı'nın bir parçasıdır. PSM'nin bulunduğu Coslada, İspanya'nın Algeciras Limanı, Barselona, Bilbao ve Valensiya'ya doğrudan bir demiryolu bağlantısına sahiptir. Bu dört liman şu anda anakarada İspanya'daki en yüksek konteyner trafiğini idare etmektedir.

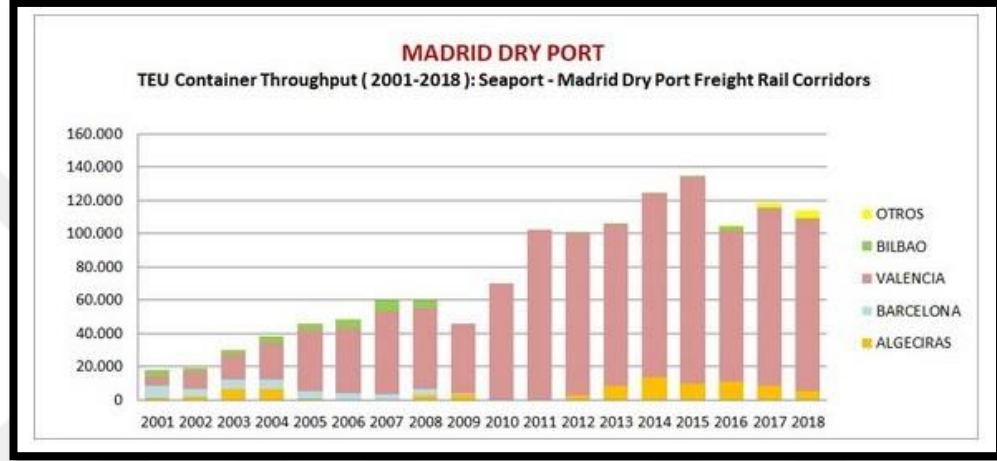
Şekil 9: Madrid Kuru Limanı



Kaynak: Parsi ve Soltaninejad, 2015

PSM 2000 yılında faaliyete başlamıştır ve 2008’de 60.000 TEU kargoya ulaşabilmiştir (Trainaviciute, 2009). 2018’da yaklaşık 114.000 TEU kargo taşımacılığı yapmıştır (puerto seco de Madrid, 2018).

Şekil 10: Madrid TEU Konteyner Verimi



Kaynak: Puerto Seco de Madrid, 2018

Tablo 4: 2001'den 2018'e Kadar Madrid TEU Taşıma Miktarı (Bin)

TEUS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ALGECIRAS	1502	2194	6523	6459	894	10	0	2412	2062	0	0	2823	8097	13189	9857	11169	8202	4904
BARCELONA	6934	3955	5521	5888	4498	3784	2976	3777	1048	0	120	0	0	51	0	0	256	256
VALENCIA	5553	11352	15212	21880	36768	39529	5627	49182	41599	69871	101902	97791	97119	110733	124076	90326	106726	103218
BILBAO	3953	1298	2672	3642	3804	5217	5842	4619	0	0	0	352	1119	702	81	2566	191	1148
OİROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	743	2457	4164
TOTALES	17944	18798	29928	37849	45664	48540	59446	59990	44709	69871	102022	100966	106335	124675	134014	104803	117833	113649

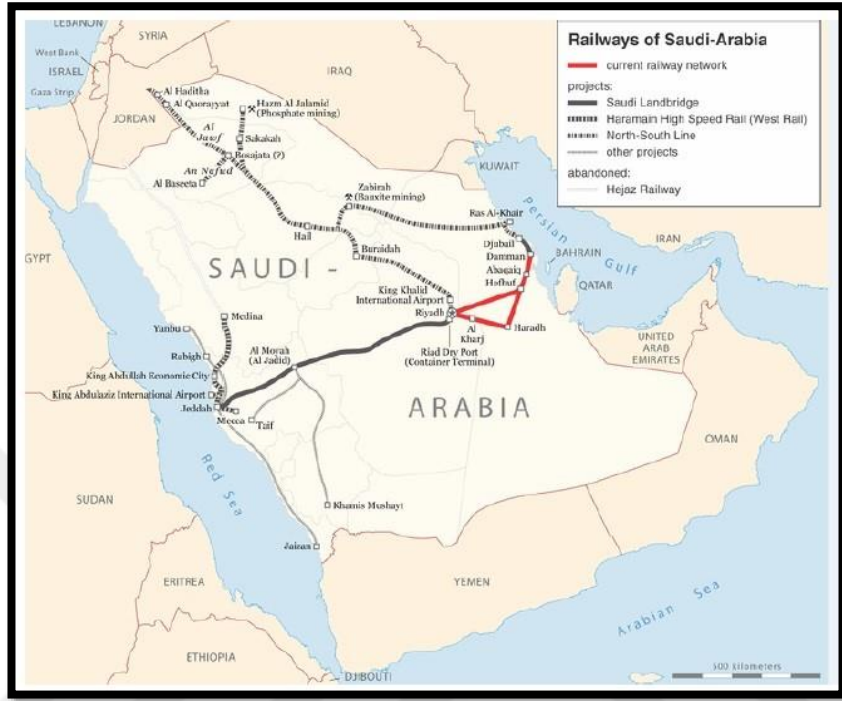
Kaynak: Puerto Seco de Madrid, 2018

Madrid kuru limanı, diğer ülkelerdeki limanlardan farklı ve benzersiz bir limandır, çünkü ülkenin tüm trafiği bütün limanlarından bu limana taşınır. Liman, İspanya'daki limanların deniz yolu yerine kara yolu ile bağlanmasını mümkün hale getirmiştir. Bu, İspanya limanlarının hem bireysel hem de genel olarak rekabet edebilirliğini arttırmıştır (Parsi ve Soltaninejad, 2015).

1.4.3. Riyad Kuru Limanı

En yakın limana 400 km mesafede bulunan Riyad, şu anda Dammam'daki Kral Abdül-Aziz Limanı'ndan (bundan sonra da Dammam Limanı olarak adlandırılan) demiryolu ile hizmet vermektedir. Şehrin orta kesiminde bulunan bu hattın bitmesiyle beraber şu anda kuru liman olarak hizmet vermektedir. Mevcut kuru limanın toplam alanı 918,639 m²'dir; Buna 6 depo dahildir ve her birinin alanı 6480 m²'dir. Şu anda kuru liman, yılda yaklaşık 400.000 TEU'yu yönetmekte ve her biri yaklaşık 110 konteynerle günde ortalama beş tren almaktadır (Bergqvist, 2013: 194-203).

Şekil 11: Riyad Kuru Limanı



Kaynak: Bergqvist, 2013: 194-203

1.5. İRAN'DAKİ KURU LİMANLAR

1.5.1. İran'da Kuru Liman Geçmişi

Kuru limanların İran'a girişinden bu yana tarihe ilişkin güvenilir bir bilgi bulunmamaktadır. 1960'larda hükümetin ilk defa İran'da kuru limanlarda çalışmaya başladığı anlaşılmaktadır. İlk defa bir kuru liman inşa etme girişimi Aprin'e aittir . Uzun yıllar sonra bu liman bu sene açılmıştır. Devrimden sonraki yıllarda, ülkenin politika yapıcıları kademeli olarak kuru liman sorununu aşağıdaki gibi ele almışlardır:

- 2010: Cumhurbaşkanı'nın özel temsilcileri, malların ithalat, ihracat ve taşımacılığını kolaylaştırmak amacıyla kuru limanlarda gümrük kurulması için gerekli kuralları kabul ettiler.

- 2011: İslam Danışma Meclisi, İran İslam Cumhuriyeti'nin beşinci kalkınma planını onayladı. Bu planın beşinci bölümü, hükümetin kuru limanların kamu ve özel sektörü desteklemesi gerektiğini belirtmiştir.
- 2014: Ülkede devlet veya özel sektör tarafından, kuru limanlar kurulması için ESCAP ile anlaşma imzalandı. Anlaşma Shahid Motahari, İmam Havalimanları, Sirjan Özel Ekonomik Bölgesi ve Sarakhs İstasyonunda kuru limanlar kurulmasını onaylıyor. Ek olarak; İran İslam Cumhuriyeti'nde beş ayrı bölge potansiyel kuru liman olarak tespit edildi(Parsi ve Soltaninejad, 2015).

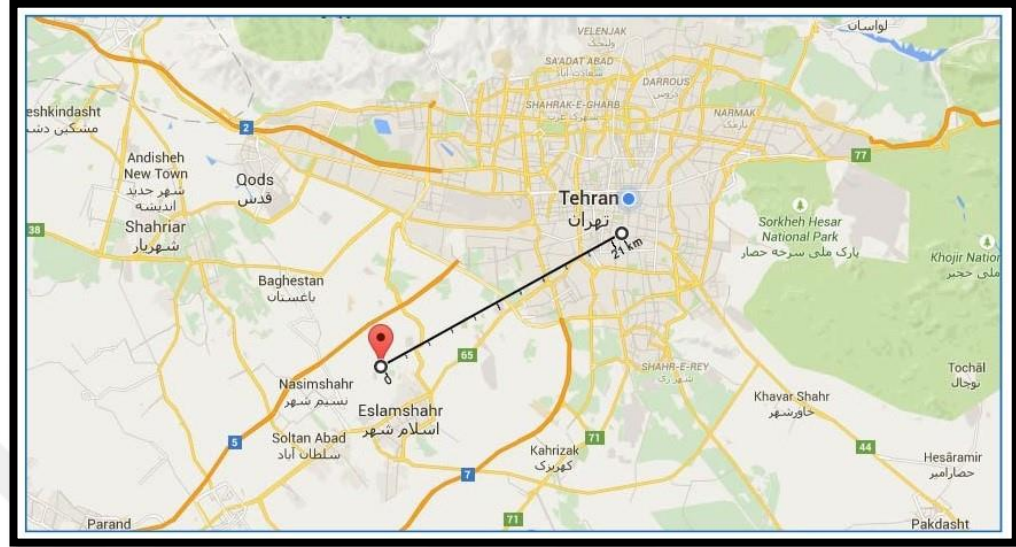
1.5.2. İran'daki Mevcut Kuru Limanlar

İran İslam Cumhuriyeti Demiryolları Şirketi, ülkenin demiryolu ağının yönetiminden ve işletilmesinden sorumludur. Şirket, tren istasyonlarında karayolundan demiryoluna mal alışverişi için üç merkeze (Aprin, Motahhari ve Sarakhs) sahiptir(Dadvar ve diğerleri, 2015: 40-48). İran'da kuru liman adı verilen tek terminal bu sene başlayan Aprin terminalidir.

1.5.2.1. Aprin Kuru Limanı

Aprin kuru limanı, Tahran'ın 21 km güneybatısında, doğu-batı ve kuzey-güney demiryollarının kesiştiği noktada yer almaktadır. Birkaç karayoluna erişimi vardır. Aşağıdaki şekil Aprin istasyonunun konumunu göstermektedir.

Şekil 12: Aprin Kuru Limanı



Kaynak: Parsi ve Soltaninejad, 2015

Kuru bir liman olan Aprin terminali, Tahran ve çevresindeki sanayi bölgelerinde tüketici pazarını besleme potansiyeline sahiptir. Halen, yaklaşık 5.000 TEU'luk bir yıllık üretim ile Aprin'in merkezinde 9.000 metrekarelik bir depo faaliyet göstermektedir. Aprin terminalinin görevi; yük trenlerini ve manevra lokomotiflerini, farklı güzergahlardaki istasyonlara, varış noktalarına yerleştirmek ve sevk etmektir. Aprin'in en önemli tesislerinden biri 2570 metrekarelik bir alanda kurulu bulunan lokomotif üssüdür.

Aprin kuru limanı, resmi faaliyetlerine başlaması halinde uzaktaki kuru liman olarak sınıflandırılacaktır. Bu kuru limanda, gümrüklerle eşgüdüm halinde, mallar, İmam ve Shahid Rajaei limanlarından Aprin'e taşınacak ve mal sahipleri mallarını almak için doğrudan Aprin'e gidebileceklerdir. Gümrükleme yetersizliği nedeniyle Aprin'i gümrük bölgesi olarak kullanmanın imkânsızlığı, Tahran çevresindeki ana konteyner faaliyetlerini Batı ve Şeriat Gümrüklerine devretmektedir (Parsi ve Soltaninejad, 2015).

1.5.3. İran'da İnşaat Halinde Olan Kuru Limanlar

Aprin kuru limanının kurulmamasına rağmen, bu limanların kurulmasında ve işletilmesinde hala ısrarcı bir tavır sergilenmekte olup İsfahan ve Yazd kuru limanları da inşaat halindedirler.

1.5.3.1. İsfahan Kuru Limanı

Bandar Khoshk İsfahan adlı bir şirket İsfahan ilinde kuru bir liman inşa etmekten sorumludur. İsfahan Kuru Limanı inşaatı için, Sajzi Tren İstasyonunun güneybatısındaki İsfahan ilinden 35 km uzaklıkta bir yer uygun görülmüştür.

Bu arazinin alanı 1000 hektar olup İsfahan, Bandar Abbas ve Yazd demiryolu hattına bağlı olan bir hat çekilmektedir (Parsi ve Soltaninejad, 2015).

1.5.3.2. Yazd Kuru Limanı

Yezd'in kuru limanı, 7000 hektar büyüklüğünde olup 2012 yılında Pishgamane Tosee Bandar Khoshk şirketi tarafından kurulmuştur. Bu kuru liman, Mehriz'de, Yazd şehrine 38 km uzaklıktadır (Parsi ve Soltaninejad, 2015).

İKİNCİ BÖLÜM

YER SEÇİMİ

2.1. YER SEÇİMİ KAVRAMI

Yer seçimi, yeni tesis yeri uygulamasını gösterir. Endüstri ve tesis türüne bağlı olarak, yer seçimi için kriterler ve süreçler önemli ölçüde değişmektedir (National Academies of Sciences Engineering, 2008).

Yer seçimi” veya “yer seçim süreci” terimi, geniş kapsamlı, hem stratejik hem de taktiksel endişeleri olan yeni iş yerleri için yer bulmayı ifade eder. Dolayısıyla, vergi teşvikleri ve / veya karayolu erişimi gibi konular nihai bir yerin seçimini yönlendirebilse de, bunlar seçim sürecinin ilk stratejik aşamalarında önemli olmayabilir. Bu aşamalarda, stratejik avantaj ve operasyonların toplam maliyeti süreçte çok daha önemli bir rol oynamaktadır (National Academies of Sciences, 2011).

Bilgileri mekânsal (coğrafi) olan birçok karar verme problemi vardır. Bu tür kararlara konum kararları denir. Konum kararları artık yöneylem araştırması ve yönetim biliminin (konum bilimi olarak adlandırılır) önemli bir parçasıdır. Tesis yeri, yer bilimi ve yer modelleri bunun yerine kullanılabilecek terimlerdir. Tesisin yeri, en az bir objektif işlevi (maliyet, kâr, gelir, seyir/ulaşım mesafesi, hizmet, bekleme gibi) optimize etmek (en aza indirmek veya en üst düzeye çıkarmak) için mevcut tesisler arasında en az yeni bir tesisin bulunması veya konumlandırılması ile ilgili bir operasyon araştırmasıdır (zaman, kapsama alanı ve pazar payları) (Farahani ve diğerleri, 2010: 1689-1709).

Birçok gerçek problemde, karar verici birden fazla hedefe ulaşmayı ya da birden fazla faktörü ya da ölçüyü dikkate almayı ister. Böyle bir arzu, karar verme problemini çok amaçlı bir karar verme. Çok Amaçlı Karar Verme (MODM) problemine veya çok özellikli bir karar verme Çoklu Nitelikli Karar Verme (MADM) problemine dönüştürür. Bu sorun gruplarının hepsi, çok kriterli karar verme Çok kriterli karar verme (MCDM) sorunları adı verilen bir kategoride bir araya gelmektedir. Yönetim bilimlerine çok kriterli karar vermenin getirilmesinden bu yana, bu kavram konum sorunlarında

uygulanmaktadır. Çoğu zaman, yerel kararlar önemli miktarda para yatırımı içerir. Bu nedenle, bir grup karar vericinin yerel bir karar vermesi çok muhtemel olacaktır.

2.2. KONUM KAVRAMININ GEÇMİŞİ

Konum analizini ekonomik bağlamda konumlandırmaya yönelik ilk belgelenmiş girişim kuzey Almanya'da eğitimli bir toprak sahibi olan Johann Heinrich von Thünen tarafından (von Thünen, 1826) yapılmıştır. Bulguları, faaliyetlerin özel dağılımı üzerinde üç faktörün çok önemli bir etkiye sahip olması gerektiği varsayımına yol açmıştır: (1) bir ürün ne kadar kolay bozulursa, piyasaya o kadar yakın olacaktır; (2) bir ürünün arazi alanı başına ekonomik verimliliği ne kadar yüksek olursa, piyasaya o kadar yakın olacaktır; (3) ulaşım zorluğunun artması, pazara daha yakın bir faaliyetin bulunmasına yol açacaktır.

(Launhardt ve Bewley, 1900) üç noktayı birbirine bağlayan en uygun demiryolu hattını izleme sorununu ortaya koymuştur. İlginç bir şekilde, yazar bu sorunu endüstriyel bir bağlamda yayınlamıştır. Pinto (1977:17-29) sorunu tekrar gözden geçirmiştir. Konum teorisinin ekonomik bir bağlama sokulmasına yönelik ilk adımların bir sentezi Lösch tarafından yapılmıştır. Lösch'ün bu çalışmasının önemi, ilk kez konum teorisi ve pazar alanları teorisinin birbirine bağlı olmasından kaynaklanmaktadır. 1960'lar, Konum Biliminin temellerini yeni bilimsel alan olarak belirlemiştir. Hakimi (1964: 450-459) bir grafiğin mutlak medyan kavramını ağıın düğümlerinin tesise olan mesafelerinin toplamını en aza indirmek için ağıın herhangi bir yerine yerleştirilmesi şeklinde tanımlamıştır. Balinski (1965: 253-313) Konum Bilimi'nde klasik hale gelen farklı bir problem için ilk Karışık Tamsayılı Doğrusal Programlama (MILP) formülasyonunu önermiştir.

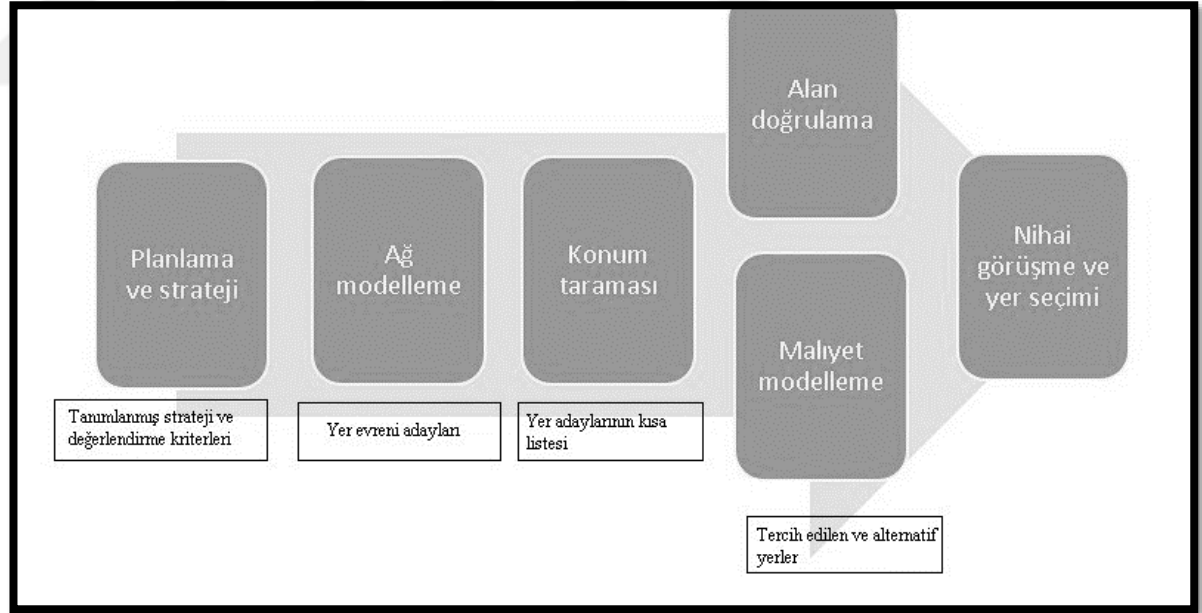
Konum bilimi, günümüzde kendi kimliği ve araştırma topluluğu ile çok aktif ve köklü bir araştırma alanıdır. Temel sorunlara ek olarak, çok kriterli tesis yeri, çok dönemli tesis yeri, belirsizlik altındaki tesis yeri, yer belirleme ve rekabetçi konum gibi farklı araştırma dallarının yoğun bir şekilde araştırıldığını gözlemlemekteyiz. Hala keşfedilmemiş olan çok sayıda problem çok kriterli, çok dönemli tesis yeri problemleri ile ilgilidir.

Hugo ve Pistikopoulos (2005: 1741-1491); Melachrinoudis ve Min (2007: 210-229) lojistik ağ tasarımı bağlamında çok kriterli, çok dönemli tesis yeri problemleri üzerinde çalışmaktadır.

2.3. YER SEÇİM SÜRECİ

Yük tesisleri için uygun yer seçim süreci, uygun aday alanların belirlenmesi, bu alanların değerlendirilmesi, taşımanın finansal etkilerinin belirlenmesi ve sonuçta ortaya çıkan kararların uygulanması sürecini içerir. Limanlar ve iç limanlar gibi büyük bölgesel tesisler için bu süreç daha kendine özgü süreçlere tabidir. Ulusal Kooperatif Yük Araştırma Programı (NCFRP) Şekil 13'te yer seçimi için bir süreç sunmaktadır.

Şekil 13: Yer Seçim Süreci



Kaynak: Steele ve Hodge, 2011

2003 yılında Dooms ve Macharis iç liman konumu için bir planlama süreci sunmuştur. İşlem aşağıdaki dokuz adımı içermektedir (Dooms ve Macharis, 2003):

Adım 1: Liman bölgesini sosyal, ekonomik, mekansal tasarım ve düzenleyici ortam özelliklerine göre farklı bölgelere ayırın ve ana paydaş kategorilerini tanımlayın.

Adım 2: Mevcut durumun tüm farklı perspektiflerden genel ve bölgesel analizleri yapın.

3. Adım: Hem nicel hem de nitel olarak farklı kilit paydaşlarla derinlemesine görüşmeler yapın.

4. Adım: Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler (SWOT) analizi yapın

Adım 5: Adım 3, 4 ve çok disiplinli atölye çalışmalarının sonuçlarını kullanarak her bölge için uzun vadeli stratejik alternatifler tanımlayın.

6. Adım: Ölçütleri ve ağırlıkları tanımlayın

Adım 7: Her bir stratejik alternatif için her paydaş için profil çizelgelerini düzenleyin, adım 2 ve 3'ün girdilerini kullanarak her bir ölçüt için puanları doldurun.

Adım 8: Profil grafiklerindeki derecelendirmelerin ikili karşılaştırması ile çok kriterli analiz gerçekleştirin.

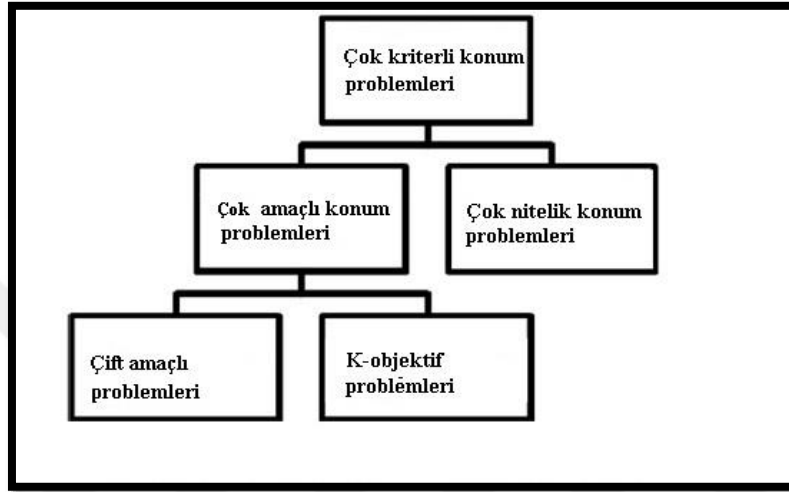
Adım 9: Uygulama.

2.4. YERLEŞİM SORUNLARINDA MCDM

Son yıllarda sürekli, ağ ve ayrık modeller kapsamında konum sorunlarının çok kriterli analizi büyük ilgi görmüştür. Sürekli konum problemleri, hem tesis sahaları hem de verilen noktalar için temel alan sürekli olduğunda, yani tartışılan tüm noktalar sürekli olarak değişebilen bir veya daha fazla (boyuta göre) değişkenler (koordinatlar) ile belirlenir (Plastria, 1995: 229-266). Kesikli tesis yer modelleri, potansiyel tesis yerlerinin ve talep noktalarının veya müşterilerin kümesinin sınırlı olduğu modellerdir (Gadegaard, 2016: 177). Çok Kriterli Karar Verme (MCDM) teknikleri, Çok Amaçlı Karar Verme (MODM) tekniklerinin ve Çok Nitelikli Karar Verme (MADM) 'nin bir

kombinasyonudur. Şekil 14'te çok kriterli yer problemlerinin bir sınıflandırması gösterilmiştir.

Şekil 14: Çok Kriterli Konum Problemlerinin Sınıflandırılması



Kaynak: Farahani ve diğerleri, 2010: 1689-1709)

MODM teknikleri, bir dizi hedefin kabul edilebilir seviyelerine ulaşarak karar vericiyi en iyi şekilde tatmin eden tasarım kısıtlamaları içindeki çeşitli etkileşimleri göz önünde bulundurarak en iyi alternatifi tasarlamaya çalışmaktadır. MADM'de genellikle sınırlı sayıda önceden belirlenmiş alternatif vardır. Bu alternatifler her bir hedefi belirli bir seviyede karşılar ve karar verici her bir hedefin önceliğine ve aralarındaki etkileşime göre tüm alternatifler arasında en iyi çözümü (veya çözümleri) seçer. MCDM teknikleri, tek tesis yeri, çoklu tesis yeri, yer-tahsis, kuadratik atama problemleri, medyan problemleri, merkez problemleri, hiyerarşik tesis yeri problemi, hub yerleşim problemleri, rekabetçi tesis yeri dahil olmak üzere her türlü tesis yeri modeli için kullanılabilir. Depo yeri sorunları, dinamik tesis yeri sorunları, yer belirleme, yer-envanter, yer-güvenilirlik ve özellikle tedarik zincirindeki yer. Çok özellikli konum sorunlarını çözmek için birçok karar verme aracı vardır. Bu araçların iyi bilinen bazıları: Analitik Ağ Süreci (ANP), Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), Eleme ve Seçim Gerçekliği Çevirimi (ELECTRE), Çok

Nitelikli Fayda Teorisi (MAUT), ve İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sırası Tekniği (TOPSIS). Bu çalışmada AHP-TOPSIS yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir.

Son yıllarda MCDM kullanan yer seçim sorunlarına yönelik eğilimi görmek için, SCOPUS'un (Scopus, Elsevier'in özet ve alıntı veritabanıdır) son 5 yıllık verileri taranmış, tarama 14 Nisan 2020'de tamamlanmıştır. Taramada şu anahtar kelime kombinasyonları kullanılmıştır: (konum seçimi VE çoklu kriterler) VEYA (tesis yeri problemi VE çoklu kriterler) VEYA (tesis yeri modeli VE çoklu kriterler). Toplamda 665 belgeye ulaşılmıştır. Sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: MCDM'de Kullanılan Konum Araştırmaları

Yıl (Araştırma sayısı)	Doküman Tipi	Araştırma Alanı
2020 (52)	Makale (457)	Tarım ve Biyoloji Bilimleri (51)
2019 (152)	Konferans Bildirisi (165)	Sanat ve Beşeri Bilimler (3)
2018 (161)	İnceleme (19)	Biyokimya, Genetik ve Moleküler Biyoloji
2017 (108)	Kitap Bölümü (11)	(13)
2016 (105)	Konferans İncelemesi (7)	İşletme, Yönetim ve Muhasebe (93)
2015 (87)	Kitap (1)	Kimya Mühendisliği (17)
	Erratum (1)	Kimya (16)
	Tanımsız (4)	Bilgisayar Bilimi (205)
		Karar Bilimleri (65)
		Dış Hekimliği (2)
		Yer ve Gezegen Bilimleri (50)
		Ekonomi, Ekonometri ve Finans (19)
		Enerji (97)
		Mühendislik (260)
		Çevre Bilimi (169)
		Sağlık Meslekleri (1)
		Malzeme Bilimi (28)
		Matematik (90)
		Tıp (24)

./..

Tablo 5: Devam

Yıl (Araştırma sayısı)	Doküman Tipi	Araştırma Alanı
		Multidisipliner (13) Sinirbilim (2) Hemşirelik (1) Farmakoloji, Toksikoloji ve Eczacılık (1) Fizik ve Astronomi (27) Sosyal Bilimler (85)

Kaynak: Yazar

2.5. YER SEÇİM KRİTERLERİ

Şirketler ve taşıyıcılar, yük tesisleri için konum kararları verirken hem nesnel hem de sübjektif veri kategorileri üzerinde çalışırlar. Tesis bir perakende dağıtım merkezi, bir demiryolu intermodal tesisi veya bir üretici için bir ara lojistik merkezi olsun, veriler benzerdir. Temel amaç, en düşük maliyetle rekabetçi performans sağlayabilen tedarik zincirini veya hizmet ağını düzenlemektir. Her yeni yer kararı genellikle aşağıdaki konuların incelenmesini içerir:

- Kilit pazarlara erişebilme
- Ulaşım ağı ile etkileşim
- Emek ve işgücü
- Toplam maliyet
- Yasal izinler ve düzenlemeler
- İklim ve doğal afetler
- Çevre

2.5.1. Yer Seçim Kriterleri Litratür Çalışması

13 Haziran 2020'de SCOPUS veri tabanında (yer seçimi VE ölçütleri VE AHP) kelime kombinasyonlarıyla bir tarama gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak 369 dokümana erişilmiştir. Sonuçlar 5 yılla sınırlandırılmıştır ve 76 açık erişim belgesi ve 156 diğer belgeyi içeren 232 erişilmiştir. 2020 yılında AHP tekniğini kullanan yayınların listeleri Tablo 6'de verilmiştir.

Tablo 6: Yer Seçim Kriterleri Literatür Çalışması

Yazar (yıl)	Makale	Yöntem	Yer Seçim Kriterleri
(Moradi ve diğerleri, 2020)	Rüzgar çiftliği yer seçimi ve duyarlılık analizi için çok kriterli karar destek sistemi: Alborz Eyaleti, İran çalışması	AHP	<i>Yapısal:</i> • Elektrik şebekesinden uzaklık • Enerji Santralleri • Trafo • Gaz İletim Hattı • Demiryolu • Otoyol ve yollar • Havaalanı <i>Topografik:</i> • Yükseklik • Eğim <i>Ekolojik:</i> • Çevre koruma alanı • Eski ve kültürel anıtlar • Göller ve su kütleleri • Nehir • Kentsel alandan uzaklık • Kırsal alandan uzaklık

./..

Tablo 6: Devam

Yazar (yıl)	Makale	Yöntem	Yer Seçim Kriterleri
(Erkan ve Elsharida, 2020)	Havaalanı yer seçimi için AHP ve ROC'nin GIS ile birleştirilmesi: Libya'da bir çalışma	AHP ve sıra sıralaması centroid (ROC) ²	• Yerleşim bölgelerinden uzaklık (gürültü ve kirlilik) • Arazi örtüsü • Yağış • Sıcaklık • Açıklık endeksi • Rüzgar hızı • Atmosferik basınç • Bağıl nem • Deniz seviyesinden yükseklik • Arazinin eğimi • Toprak özellikleri • Su akıntılarının uzaklık • Yollara yakınlık • Su kaynaklarına yakınlık • Enerji hatlarına yakınlık • İletişim istasyonlarına yakınlık • Arazi kullanımı • Sulak alan ve yaban hayatına uzaklık • Petrol kuyuları ve sahalarından uzaklık • Rafinerilerden ve endüstriyel fabrikalardan uzaklık • Petrol ve gaz hatlarından uzaklık • Şehir merkezlerine yakınlık

./..

² rank order centroid

Tablo: 6 Devam

Yazar (yıl)	Makale	Yöntem	Yer Seçim Kriterleri
(Türk ve Sahin, 2020: 218-226)	AHP kullanan bir güneş PV enerji santrali için yer seçiminde çok kriterli karar verme	AHP	• Potansiyel enerji üretimi • Çevresel faktörler • Emniyet • Mevcut iletim hattından uzaklık • Topografik özellikler
(Ahmed ve diğerleri, 2020)	Bulanık ortamda sürdürülebilir ve özel ekonomik bölge seçimi: Pakistan örneği	Delphi yöntemi, AHP ve Fuzzy Vlse Kriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje (VIKOR)	• Arazi • Linkages • Sübvansiyonlar • Tesisleri • Emek • Endüstriyel uygunluk • Çevresel sürdürülebilirlik • Pazar yönelimi
(Güler ve Yomralıoğlu, 2020)	AHP'li elektrikli araç hızlı şarj istasyonu ve GIS kullanarak bulanık AHP yöntemleri için uygun yer seçimi.	AHP ve bulanık AHP	• Nüfus yoğunluğu • Alışveriş merkezleri • Yollar • Gelir oranları • Ulaşım istasyonları • Benzin istasyonları • Park alanları • Yeşil alanlar • Eğim • Arazi değerleri
(Anderlüh ve diğerleri, 2020: 77-84)	Şehir merkezi konum seçimi için Analitik Hiyerarşi Süreci-Viyana örneği	AHP	Maliyetler • Çevresel ve sosyal yönler • Konuma özgü özellikler

./..

Tablo 6 : Devam

Yazar (yıl)	Makale	Yöntem	Yer Seçim Kriterleri
(Asif ve diğerleri, 2020: 1511-1521)	Pakistan, Lahor'da düzenli depolama sahası seçimi için GIS temelli çok kriterli bir değerlendirme	AHP	• Yüzey sularına olan mesafe • Yerleşim yerlerinden uzaklık • Karayolu açısından uzaklık • Havaalanına Uzaklık • Demiryolu hatlarından uzaklık • Mevcut çöplük alanlarından uzaklık • Jeoloji • Ekonomik imar • Yeraltı suyu derinliği
(Urzúa-Morales ve diğerleri, 2020)	Son milin lojistik modellemesi: Örnek olay Santiago, Şili	AHP	• CO2 emisyon miktarı • Boyutlar • Ağırlık

Kaynak : Yazar

8 Aralık 2020'de SCOPUS veri tabanında (yer seçimi VE TOPSIS) kelime kombinasyonlarıyla bir tarama gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak 118 dokümana erişilmiştir. Sonuçlarda 27 açık erişim belgesi ve 91 diğer belgeler gösterilmiştir. 2020 yılında TOPSIS tekniğini kullanan yayınların listeleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: TOPSIS Yöntem İle Yer Seçimi Yapan Çalışmalar

Yazar (yıl)	Makale	Yöntem
(Özkan ve diğerleri, 2020: 42908-42932)	Tereddütli bulanık dilsel terim kümeleriyle GIS tabanlı MCDA kullanılarak düzenli depolama sahalarının değerlendirilmesi	HFLTS ³ tabanlı MCDA yöntemi ve GIS ve TOPSIS
(Luo ve diğerleri, 2020)	Atıktan enerji yakma tesisi yeri seçimi tereddütli bulanık dilbilimsel En İyi-En Kötü yöntem ANP ve çift parametrelili TOPSIS yaklaşımı: Çin'de bir örnek olay çalışması	HFLTS, ANP ve TOPSIS
(Kaya ve diğerleri, 2020)	Elektrikli taksi şarj istasyonu yer seçimi için yeni bir iki aşamalı yaklaşım	AHP, GIS ve TOPSIS
(Anser ve diğerleri, 2020: 31737-31749)	Güneş enerjisi projelerinin entegrasyonunun değerlendirilmesi: Türkiye SWOT tabanlı AHP – F-TOPSIS vaka çalışması	AHP ve FTOPSIS ⁴
(Ghorui ve diğerleri, 2020: 1-21)	Ahp-topsis, bulanık verilerle alışveriş merkezi site seçimi sorunundan ilham aldı	AHP ve TOPSIS
(Guleria ve Bajaj, 2020: 18802-18816)	VIKOR ⁵ ve TOPSIS yöntemine dayalı (R, S) -Norm Pisagor Bulanık bilgi ölçümlerini kullanan hidrojen enerji santrali yeri seçimi için sağlam bir karar verme yaklaşımı	VIKOR ve TOPSIS
(Prasertsri ve Sangpradid, 2020: 1-18)	Muaeng bölgesi, Khon Kaen, Tayland'daki hafif raylı istasyonlar için park yeri seçimi	GIS ve TOPSIS
(Yildiz ve diğerleri, 2020: 365-384)	ATM Yer Seçimi Problemi için Değiştirilmiş Dengeli Puan Kartı Tabanlı Hibrit Pisagor Bulanık AHP-Topsis Metodolojisi	AHP ve TOPSIS
(Nazari ve diğerleri, 2020)	İran'da rüzgar çiftliği yeri seçimi için TOPSIS yönteminin uygulanması	TOPSIS
(Shaikh ve diğerleri, 2020: 295-302)	Jeo-uzamsal verileri kullanan bir ticari açıklığın optimum saha seçimi için AHP / TOPSIS tabanlı bir yaklaşım	AHP ve TOPSIS

./..

³ Hesitant Fuzzy Linguistic Term Sets⁴ Fuzzy technique for order of preference by similarity to ideal solution⁵ Vlekkriterijumsko Kompromisno Rangiranje

Tablo7: Devam

Yazar (yıl)	Makale	Yöntem
(Heng-ming ve diğerleri, 2020)	Z-Information altında iç nükleer santral sahası seçimi için çok kriterli bir karar destek çerçevesi: Çin'in Hunan eyaletinde bir vaka çalışması	BWM ⁶ , DEMATEL ⁷ ve TOPSIS
(Asefi ve diğerleri, 2020: 63-83)	Avustralya, New South Wales'deki kentsel katı atık depolama alanlarının uygunluk değerlendirmesine yönelik entegre bir yaklaşım	AHP ve TOPSIS
(Coronado-Hernández ve diğerleri, 2020: 651-660)	Fuzzy-Topsis Algoritmasına Dayalı Kolombiya Antarktika Araştırma İstasyonu Yer Seçimi	TOPSIS
(Chamchali ve Ghazifard, 2020)	Saha ziyaretleri, mühendislik jeolojisi yaklaşımı ve jeoteknik deneylere göre depolama sahası seçimi için bulanık mantık ve TOPSIS yöntemlerinin karşılaştırılması (örnek olay: Rudbar Bölgesi, İran)	TOPSIS
(Ali ve diğerleri, 2020)	AHP ve FTOPSIS'i GIS ile entegre ederek düzenli depolama sahası seçimi: Memari Belediyesi, Hindistan'dan bir vaka çalışması	AHP ve FTOPSIS

Kaynak: Yazar

2.6. İRAN'DA YER SEÇİMİ ÇALIŞMALARI

Tablo 8'de İran'da son yıllarda konum seçim alanında ve AHP yöntemiyle yapılmış bazı çalışmalar verilmiştir.

⁶ The best worst method

⁷ Decision-making trial and evaluation laboratory

Tablo 8: İran'da Yer Seçimi Çalışmaları

Yazar (yıl)	Makale	Yer Seçim Kriterleri
(Yousefi ve diğerleri, 2020: 251-261)	AHP ve Bulanık modelleri GIS'de WLC yöntemi ile birleştirerek taşkın mekansal konum tespiti (Vaka Çalışması: Khorramabad Havzası)	• arazi kullanımı • yükseklik • drenaj yoğunluğu • jeoloji • yerleşim alanlarına uzaklık • nehir mesafesi • yoldan uzaklık • eğim • toprak sınıfları • toprak dokusu • elektiriksel iletkenlik • doymamış kalınlık
(Papi ve diğerleri, 2020: 282-297)	Tahran'da Bulanık AHP Yöntemi ile yer altı suyunun yapay olarak yeniden doldurulması için uygun alan seçimi	• yeraltı suyu seviyesindeki değişiklikler • yağış • drenaj yoğunluğu • yükseklik ve arazi eğimi • nehirden uzaklık • jeolojik özellikler • arazi kullanımı
(Firoozi, 2019: 165-195)	Ahvaz'da Otel Seçimi GIS ve AHP Kullanarak	• Uyumluluk • Ulaşılabilirlik • Fayda • Verimlilik • Emniyet
(Ahmadi ve Baharlo, 2019: 39-50)	E-atık Yer Seçimi için Bulanık ve AHP Yönteminin Kombinasyonu (Vaka Çalışması: Kum Bölgesi)	• Korunan alanlar • Kentsel alanlar • Kırsal bölgeler • Hata payı • Su Yolu Şebekesi • Yol • Jeoloji • Hava • Morfoloji • Bitki örtüsü • Topografyası • Baraj toplama alanı • Yeraltı suyu kaynakları
(Jamour ve Eilbeigy, 2019: 166-173)	AHP Yöntemine Göre Minab Ovasında Yer Seçimi ve En Uygun Yapay Şarj Yönteminin Belirlenmesi	• alüvyon kalınlığı • akiferin geçirgenliği • yeraltı suyu seviyelerinin derinliği • topografya • nehirden uzaklık, • yeryüzü litolojisi • yeraltı su kaynaklarının yoğunluğu

/..

Tablo 8: Devam

Yazar (yıl)	Makale	Yer Seçim Kriterleri
(Ladanmoghadm, 2017: 159-168)	GIS ve AHP Yöntemi ile Kentsel Çevrenin Değerlendirilmesi ve Bulunması (Örnek olay: Gorgan)	• Nehirden Uzaklık • Tıp merkezlerine uzaklık • Ticaret merkezlerine uzaklık • Spor merkezlerinden uzaklık
(Rahimi ve Borna, 2017: 115-128)	Emam Khomeini ve Mahshahr Limanlarında GIS Kullanılarak Ağır Sanayi Yer Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Uygulaması	• Riskli alanlardan uzaklık • Eğitim • İletişim ağlarına erişim

Kaynak: Yazar

Rahimi ve Borna (Rahimi ve Borna, 2017: 115-128) analitik hiyerarşi süreci (AHS) analizini kullanarak İran'ın güneyinde Mahşahr limanı ve Emam Humeyni limanının çevresel, fiziksel ve ağır sanayinin yerini belirlemek ve bunun altında yatan faktörleri tespit etmek amacıyla araştırma yapmışlardır. Araştırmalarında elde edilen sonuçlara göre; endüstrilerin kurulması arzu edilen alanların temel sebepleri arasında bu bölgelerin riskli alanlardan uzak olması, mükemmel eğitim uyumu ve iletişim ağına düzgün erişime sahip olma durumu olduğunu tespit etmişlerdir.

Firoozi araştırmasında (Firoozi, 2019: 165-195) Ahvaz'daki (İran'da bir şehir) otellerin yer seçiminin genel amacı olarak şehirdeki otellerin uygun şekilde dağıtılması ve gereksiz yolculukların neden olduğu trafik yükünün azaltılması özel hedef olduğunu bildirmiştir. Ayrıca araştırmasında; uyumluluk, ulaşılabilirlik, fayda, verimlilik ve emniyet elde ettiği en önemli kriterlerdir.

Yousefi ve diğerleri (Yousefi ve diğerleri, 2020: 251-261) araştırmalarında sele eğimli alanların mekânsal konumunu bulmada; yerleşim alanların uzaklık parametreleri, arazi kullanımı ve doymamış kalınlık gibi kriterlerin en etkili kriterler olduğunu belirtmişlerdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KURU LİMANLARDA YER SEÇİMİ

3.1. ÇALIŞMANIN AMACI

Çalışmanın amacı, İran'da bir kuru liman inşa etmek için en iyi yerin seçilmesidir.

Bu amaçla şu sorulara cevap aranmıştır:

- Kuru liman yeri seçim kriterleri nelerdir?
- Belirlenen üç kuru liman yerinden hangisi en uygun yere sahiptir?

İran, stratejik konumu nedeniyle yüksek coğrafi avantajları olan geniş bir ülkedir. İran, Orta Asya'da denize kıyısı olmayan ülkeler (Afganistan, Türkmenistan, Özbekistan, Tacikistan, Kırgızistan ve Kazakistan) ile açık sular arasında bir geçiş rotasıdır ve bu durum da Kuzey-Güney Koridoru ile ticaret hacmini artırmaktadır. Limanlardaki mal hacminin artırılması, kuru limanların yaratılmasının ana nedenlerinden biridir. Öte yandan İran kadar büyük bir ülke için kuru limanlar ağı oluşturmak bir zorunluluktur.

3.2. METODOLOJİ

Bu çalışmanın amacı yeni bir kuru liman için en iyi yeri belirlemektir. Buna dayanarak, bu çalışmada AHP ve TOPSIS yöntemleri birleştirilerek kullanılmıştır.

3.2.1. AHP

Mevcut çözümler arasından bir çözüm seçiminin veya çözümlerin önceliklendirilmesinin tartışıldığı karar biliminde, birkaç yıldır birden fazla "MADM" kriterine sahip karar yöntemleri uygulanmaktadır. Bunlar arasında hiyerarşik analiz yöntemi (AHP), yönetim biliminde diğer yöntemlere göre daha fazla kullanılmaktadır. Hiyerarşik analiz süreci, ilk olarak 1970'lerde Thomas L. Saati tarafından geliştirilen en popüler çok amaçlı karar verme tekniklerinden biridir. Hiyerarşik analiz süreci, doğal davranışı ve insan düşüncesini yansıtır. Bu teknik, karmaşık sorunları etkileşimlerine göre

inceler ve bunları basit bir forma dönüştürür ve çözer. Hiyerarşik analiz süreci, karar verme eylemi birkaç rakip seçenek ve karar verme kriteriyle karşı karşıya kaldığında kullanılabilir.

Önerilen kriterler nicel ve nitel olabilir. Bu karar verme yönteminin temeli, ikili karşılaştırmalara dayanmaktadır. Karar verici, hiyerarşik bir karar ağacı sağlayarak işe başlar. Karar hiyerarşi ağacı, kararda karşılaştırılan faktörleri ve değerlendirilen rakip seçenekleri gösterir. Ardından bir dizi ikili karşılaştırma yapılır. Bu karşılaştırmalar, kararda değerlendirilen rakip seçenekler doğrultusunda her bir faktörün ağırlığını gösterir. Son olarak mantık, optimum kararı elde etmek için hiyerarşik analiz sürecini ikili karşılaştırmalardan türetilen matrislerle birleştirir.

3.2.1.1. Hiyerarşik Analiz Sürecinin İlkeleri

Bu yöntemin kurucusu Thomas Saati, hiyerarşik analiz sürecinin ilkeleri olarak aşağıdaki dört ilkeyi belirtmiş ve tüm hesaplamaları, kuralları ve düzenlemeleri bu ilkelere dayandırmıştır. Bu ilkeler şunlardır:

Ters koşul: A ögesinin B ögesine göre tercihi n'ye eşitse, B ögesinin A ögesine tercihi $1/n$ olacaktır.

Homojenlik ilkesi: Element A homojen olmalı ve B elementiyle karşılaştırılabilir olmalıdır. Diğer bir deyişle, A elementinin B elementine üstünlüğü sonsuz veya sıfır olamaz.

Bağımlılık: Her hiyerarşik öge, üst düzey ögesine bağımlı olabilir ve doğrusal olarak bu bağımlılık en üst düzeye kadar devam edebilir.

Beklentiler: Hiyerarşik yapıda bir değişiklik olduğunda, değerlendirme süreci tekrarlanmalıdır (Ghodsipour, 2002).

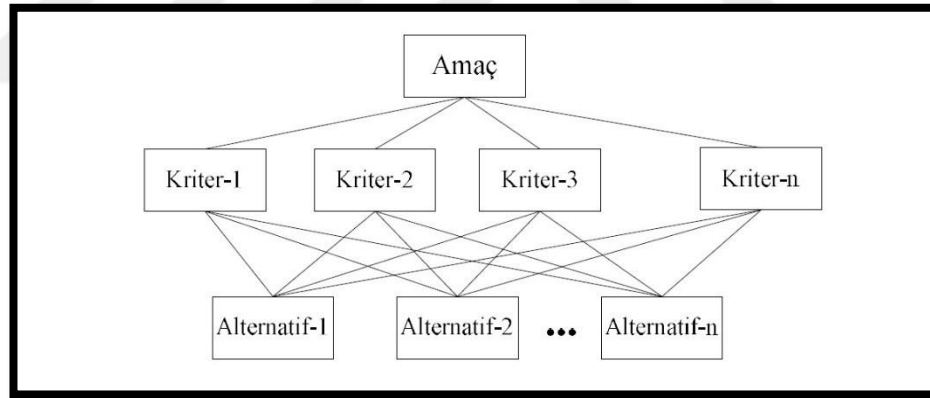
3.2.1.2. Hiyerarşik Analiz Süreci Modeli

Bu yöntemi uygulamak, aşağıdaki dört ana adımı gerektirir:

A) Modelleme

Bu adımda kararın konusu ve amacı birbiriyle ilişkili karar unsurlarından hiyerarşik bir şekilde sunulur. Karar unsurları "karar göstergelerini" ve "karar seçeneklerini" içerir. Hiyerarşik analiz süreci, birkaç göstergeli bir sorunu hiyerarşik bir düzeye ayırmayı gerektirir. Yüksek seviye, karar verme sürecinin ana hedefini temsil eder. İkinci seviye, (daha sonraki bir seviyede alt göstergelere bölünebilecek) ana göstergeleri temsil eder. Son düzey, karar seçenekleri sunar. Aşağıdaki şekil bir karar probleminin hiyerarşisini göstermektedir (Supçiller ve Capraz, 2005: 1-22).

Şekil 15: AHP Hiyerarşik Yapısı



Kaynak: Supçiller ve Çapraz, 2011: 1-22

B) Tercihli karar (ikili karşılaştırmalar)

Farklı karar seçenekleri arasında karşılaştırmalar, her bir göstergeye ve ikili karşılaştırmalar yapılarak karar göstergesinin önemi hakkındaki yargılara göre yapılır. Karar problemi hiyerarşisini tasarladıktan sonra, karar vericinin, göstergelerin birbirlerine göre göreceli önemini veya üstünlüğünü sayısal olarak belirleyen ve her bir karar seçeneğini diğer seçeneklere göre göstergelere göre ölçen bir dizi matris oluşturmaları gerekir. Bu, kararın unsurları arasında ikiye iki karşılaştırma yapılarak (ikili karşılaştırma)

ve kararın iki unsuru arasında önceliği veya önemi gösteren sayısal noktalar atanarak yapılır. Bunu yapmak için, genellikle i-inci göstergeli seçenekleri j-inci seçenekler veya göstergelerle karşılaştırırız, aşağıdaki tablo göstergelerin birbirine göre nasıl değerlendirildiğini gösterir.

Tablo 9: AHP Önem Ölçeği

Sayısal Değer	Tanım
1	Öğeler eşit önemde veya aralarında kayıtsız kalınıyor.
3	1. öğe 2.'ye göre biraz daha önemli veya biraz daha tercih ediliyor.
5	1. öğe 2.'ye göre fazla önemli veya fazla tercih ediliyor.
7	1. öğe 2.'ye göre çok fazla önemli veya çok fazla tercih ediliyor.
9	1. öğe 2.'ye göre aşırı derecede önemli veya aşırı derecede tercih ediliyor.
2,4,6,8	Ara değerler

Kaynak: Saaty, 1990: 259-268

C) Bağlı ağırlık hesaplamaları

Bir dizi sayısal hesaplama yoluyla "karar öğelerinin" birbirine göre ağırlığının hesaplanmasından sonra hiyerarşik analiz sürecindeki bir sonraki adım, ikili karşılaştırma matrislerinin bilgilerini kullanarak her bir karar öğesinin önceliğini belirlemek için gerekli hesaplamaları yapmaktır. Bu aşamadaki matematiksel işlemlerin özeti aşağıdaki gibidir. İkili karşılaştırma matrisinin her sütunundaki sayıların toplamını hesapladıktan sonra, her sütun öğesini o sütundaki sayıların toplamına bölünmesi gerekmektedir. Bu şekilde elde edilen yeni matrise "normalleştirilmiş karşılaştırma matrisi" denir. Daha sonra normalleştirilmiş karşılaştırma matrisinin her satırındaki sayıların ortalaması hesaplanmaktadır. Bu, karar öğelerinin matris satırlarıyla göreceli ağırlığını temsil eder.

D) Bağlı ağırlıkların entegrasyonu

Karar seçeneklerini sıralamak için, bu adımda, her bir öğenin nispi ağırlığı, nihai ağırlığını elde etmek için daha yüksek öğelerin ağırlığı ile çarpılmalıdır. Her seçenek için bu adımı yaparak nihai ağırlık değeri elde edilir.

3.2.1.3. Yargılarda Tutarlılık

Hiyerarşik analiz süreciyle ilgili hemen hemen tüm hesaplamalar, ikili karşılaştırma matrisi şeklinde görünen karar vericinin ilk yargısına dayanır. Seçenekler ve göstergeler arasındaki önemi karşılaştırma ve belirlemedeki herhangi bir hata ve tutarsızlık, hesaplamaların nihai sonucunu bozar. Örneğin, A seçeneği B'den daha önemliyse (tercih edilen değer 5) ve B nispeten daha önemliyse (tercih edilen değer 3), o zaman A'nın C'den çok daha önemli olması beklenmelidir (tercih edilen değer 7 veya daha fazla). İki seçeneği karşılaştırmak kolay olabilir, ancak karşılaştırma sayısı arttığında, karşılaştırmaların tutarlı olmasını sağlamak kolay değildir ve bu güven, ayarlama oranı kullanılarak sağlanmalıdır. Deneyimler, uyumsuzluk oranının 0.10'dan düşük olması durumunda karşılaştırmaların uyumluluğunun kabul edilebilir olduğunu, aksi takdirde karşılaştırmaların revize edilmesi gerektiğini göstermiştir. Uyumsuzluk oranını hesaplamak için aşağıdaki adımlar kullanılır:

Adım 1.

Toplam ağırlık vektörünün hesaplanması gerekmektedir: "Görelî ağırlık" sütun vektöründeki ikili karşılaştırma matrisinin çarpılması gerekmektedir. Bu şekilde elde edilen yeni vektöre toplam ağırlık vektörü adı verilmektedir.

Adım 2.

Uyumluluk Vektörünün Hesaplanması: Toplam ağırlık vektörünün öğelerini göreceli öncelik vektörüne bölünmesi gerekmektedir. Ortaya çıkan vektör, uyumluluk vektörü olarak adlandırılır.

Adım 3.

λ_{maks} 'ın elde edilmesi, λ_{maks} uyumluluk vektör elemanlarının ortalamasını verir.

Adım 4.

Uyumluluk Endeksinin Hesaplanması: Uyumluluk Endeksi aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

İlişki 1
$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

n, problemdeki kriter sayısıdır

Adım 5. Ayarlama oranının hesaplanması: Ayarlama oranı, ayarlama endeksini rastgele bir dizine bölerek elde edilir.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

İlişki 2

0.1 veya daha düşük uyumluluk oranı, karşılaştırmalarda uyumluluğu ifade eder (Mehregan, 2004).

Rastgele indeks aşağıdaki tablodan çıkarılmıştır:

Tablo 10: Random Compatibility Index (RI)

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

3.2.2. TOPSİS

TOPSİS uygulaması aşağıdaki basamaklardan oluşmaktadır.

- Adım 1- Bir karar matrisi oluşturun

TOPSİS tekniğinde, m seçenekleri n kriter kullanılarak değerlendirilir. Bu nedenle, her seçenek, her bir kritere göre puanlanır. Bu puanlar, nicel ve gerçek değerlere veya nitel ve teorik değerlere dayanabilir. Her iki durumda da, bir karar matrisi m*n oluşturulmalıdır.

- Adım 2 - Karar matrisini normalleştirin

Diğer çok kriterli karar yöntemleri gibi, karar matrisi de normalleştirilmelidir. Vektör yöntemi, değerleri normalleştirmek için kullanılır. Basit doğrusal normalleştirme yönteminin aksine, vektör yöntemi şu şekilde gerçekleştirilir:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{İlişki 3}$$

- Adım 3 - Dengeli bir normal karar matrisinin oluşturulması

Bir sonraki adım, kriterlerin ağırlığına göre normal dengeli bir matris oluşturmaktır. Bu nedenle, kriterlerin ön ağırlıkları, AHP veya Shannon entropisi gibi bir teknik kullanılarak hesaplanmalıdır. Dengeleme çok basittir ve her bir kriterin ağırlığı o kriterle ilgili verilerle çarpılır

- 4. Adım - Olumlu ve olumsuz idealleri hesaplanması

PIS ve NIS'nin hesaplanması bir sonraki adımdır. Bu adımda, her indeks için pozitif ideal ve negatif ideal hesaplanır.

- Pozitif yükü olan kriterler için pozitif ideal, o kriterin en büyük değeridir.
- Pozitif yükü olan kriterler için negatif ideal, o kriterin en küçük değeridir.
- Negatif yükü olan kriterler için pozitif ideal, o kriterin en küçük değeridir.
- Negatif yükü olan kriterler için negatif ideal, o kriterin en büyük değeridir.

- Adım 5 - Pozitif ve negatif ideallerden uzaklaşın ve ideal çözümü hesaplayın

Bu adımda, her seçeneğin ideal çözüme göreceli yakınlığı hesaplanır. Her seçeneğin pozitif ve negatif ideallere olan Öklid uzaklığı aşağıdaki formülle hesaplanacaktır.

- Adım 6- İdeal çözümü hesaplayın

Bu adımda, her seçeneğin ideal çözüme göreceli yakınlığı hesaplanır.
Bunu yapmak için aşağıdaki formülü kullanıyoruz.

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad \text{İlişki 4}$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \text{İlişki 5}$$

$$cl_i^* = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad \text{İlişki 6}$$

CL'nin değeri sıfır ile bir arasındadır. Bu değer bire ne kadar yakınsa, çözüm ideal yanıt o kadar yakın ve çözüm o kadar iyi olmaktadır.

3.3. ALTERNATİF KURU LİMAN YERLERİNİN BELİRLENMESİ

Çalışmada Tabas, Bam ve Kermanshah şehirleri alternative kuru liman tesis yeri olarak seçilmiştir. Bu şehirlere ait konum Şekil 16'de verilmiştir.

Şekil 16: Kuru Liman Alternatifleri



Kaynak: Yazar

Bu üç şehrin ortak özelliği demir yolu altyapısının mevcut olması, bu şehirleri çevreleyen bölgelerde pazarın geniş olması ve aynı zamanda bu şehirleri çevreleyen bölgelerde sanayinin gelişmiş olmasıdır.

Bam şehri İran'ın güneyindeki limanların hinterlandında olması ve güney limanlarını desteklemesi açısından önemli bir konumdadır.

Tabas İran'ın kuzeyindeki limanları desteklemesi açısından uygun bir konumdadır ve Kuzey – Güney transit yolu üzerindedir.

Kermanshah İran'ın batısında bulunan bir konumda olup bu bölgeden yüklerin güney ve kuzey limanlarına ulaştırılmasında önemli bir konumdadır.

3.4. ÇALIŞMANIN ÖRNEKLEMİ

Araştırma kapsamında lojistik ve dış ticaret alanında uzman kişilerin görüşlerine başvurulmuştur. Görüşülen kişilere ait bilgiler Tablo. 11'de verilmiştir.

Tablo 11: Görüşülen Yöneticilere İlişkin Profil Bilgileri

Yönetici	Unvanı	Lojistik alanda iş tecrübesi (yıl)
Katılımcı 1	Dağıtım müdürü	12
Katılımcı 2	Operasyon sorumlusu	15
Katılımcı 3	Operasyon direktörü	23
Katılımcı 4	Lojistik analisti	21
Katılımcı 5	Lojistik uzmanı	10
Katılımcı 6	Lojistik koordinatörü	17
Katılımcı 7	İthalat uzmanı	12
Katılımcı 8	Lojistik uzmanı	7

3.5. GÖRÜŞMEDE KULLANILAN ANKET FORMUNUN DÜZENLENMESİ

Literatür taraması ve danışman öğretim üyesiyle yapılan görüşmeler sonrasında çalışmada kullanılacak 7 boyutta 25 gösterge içeren kuru liman yerini etkileyen faktörler çıkarılmıştır. Belirlenen faktörler kullanılarak çalışmada kullanılan anket formu oluşturulmuştur. Bakınız Ek.2

3.6. VERİ ANALİZİ

Çalışmada veri analizleri Çok Kriterli Karar Verme esası üzerine oluşturulmuş Expert Choice yazılımı vasıtasıyla yapılmıştır.

3.7. BULGULAR

3.7.1. Araştırma Faktörlerinin Lokalize Edilmesi

Çalışmada kullanılan faktörleri lokalize edebilmek için 1 ila 5 Likert aralığına (1 = çok düşük önem, 2 = düşük önem, 3 = orta önem, 4 = yüksek önem, 5 = çok yüksek önem) dayalı bir ankette uzmanlardan derecelendirmeleri istenmiştir (Bakınız Ek 1). Daha sonra her bir endeksin ortalama puanları hesaplanmıştır. Ortalama endeks puanı üçten küçük olanlar hesaplama katılmamıştır. Sonuçlar, tüm göstergelerin uzmanlar

tarafından onaylandığını göstermektedir. Yani, tüm göstergelerin ortalaması 3'ten yüksektir. Sonuçlar Tablo 12'de verilmektedir.

Tablo 12: Alt Kriterlerin Ortalama Puanları

Kriterler	Alt kriterler	Ortalama puan
Maliyet	İşgücü maliyeti	3.625
	Arazi maliyeti	4
	Nakliye maliyeti	4
Çevre	Şehir içi ulaşımın zorluk	3.75
	Çevre koşullarının kalitesi	3.625
	İnsanların çevreye duyarlılığı	3.875
Ekonomi	Yük taşıma sıklığı	4.25
	Pazara yakınlık	3.625
	Üretim merkezine yakınlık	4
	Limana yakınlık	3
Altyapı durumu	Havaalanlarına erişim	3.125
	Demiryoluna erişim	3.625
	Yol altyapısına erişim	3.375
	Tedarik ve servis merkezlerine erişim	3.875
	Önemli ulaşım koridorları bitişinde olma	4
Emek	Emeğe erişim	3.75
	Okulların ve üniversitelerin varlığı	4
	İşgücünün kalitesi	3.375
Arazi	Ekipman için arazinin varlığı	3.625
	Ekonomik bölgelerin varlığı	3.75
	Serbest ticaret bölgeleri	3.75
	Terminali genişletebilme	3.25
Politika	Devlet ve endüstri desteği	4.125
	Emniyet ve güvenlik	3.625
	Vergi politikaları	4

Tablo 12'ye göre, tüm araştırma faktörlerinin ortalaması 3'ün üzerindedir. Bu nedenle gerekli puanı almışlardır ve onaylanmıştır. Doğrulanmış göstergeler Tablo 13'de kodlanmıştır.

Tablo 13: Kodlanmış Kriterler

Kriterler	Kriter kodu	Alt Kriterler	Alt Kriterler kodu
Maliyet	C1	İşgücü maliyeti	C11
		Arazi maliyeti	C12
		Nakliye maliyeti	C13
Çevre	C2	Şehir içi ulaşımın zorluk	C21
		Çevre koşullarının kalitesi	C22
		İnsanların çevreye duyarlılığı	C23
Ekonomi	C3	Yük taşıma sıklığı	C31
		Pazara yakınlık	C32
		Üretim merkezine yakınlık	C33
		Limana yakınlık	C34
Altyapı durumu	C4	Havaalanlarına erişim	C41
		Demiryoluna erişim	C42
		Yol altyapısına erişim	C43
		Tedarik ve servis merkezlerine erişim	C44
		Önemli ulaşım koridorları bitişiğinde olma	C45
Emek	C5	Emeğe erişim	C51
		Okulların ve üniversitelerin varlığı	C52
		İşgücünün kalitesi	C53

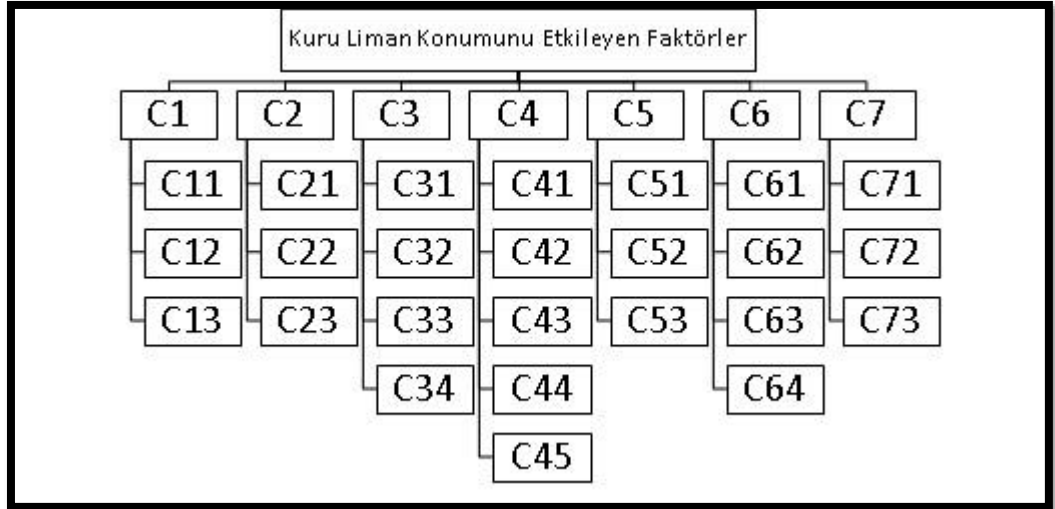
./..

Tablo 13: Devam

Kriterler	Kriter kodu	Alt Kriterler	Alt Kriterler kodu
Arazi	C6	Ekipman için arazinin varlığı	C61
		Ekonomik bölgelerin varlığı	C62
		Serbest ticaret bölgeleri	C63
		Terminali genişletebilme	C64
Politika	C7	Devlet ve endüstri desteği	C71
		Emniyet ve güvenlik	C72
		Vergi politikaları	C73

Hiyerarşik model ayrıca Şekil 18’de verilmektedir.

Şekil 17: Hiyerarşik Model



3.7.2. AHP Yönteminin Sonuçları

Önceki adımlarda, araştırma faktörleri tanıtılmıştır. Bu adımda AHP hiyerarşik analiz yöntemi bu faktörlerin önemi ve ağırlığını belirlemek için kullanılmaktadır. İlk olarak Tablo 9'e göre kriterlerin ve alt kriterlerin ikili karşılaştırmaları oluşturulmuş ve uzmanlara sunulmuştur. Uzman sayısı sekizdir. İkili karşılaştırma matrisleri tamamlandıktan sonra, her birinin uyumsuzluk oranı hesaplanmıştır. Tüm kriterlerin uyumsuzluk oranı 0,1'den düşüktür, bu da matrislerin kararlılığını ve uyumluluğunu göstermektedir. Daha sonra, uzmanların ikili karşılaştırmaları geometrik ortalama yöntemi ile entegre edilmiş ve daha sonra ağırlığı belirlemek için ExpertChoice yazılımına girilmiştir. İkili ve ağırlıklı karşılaştırmalarının sonuçları aşağıda verilmiştir.

3.7.2.1. Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırması

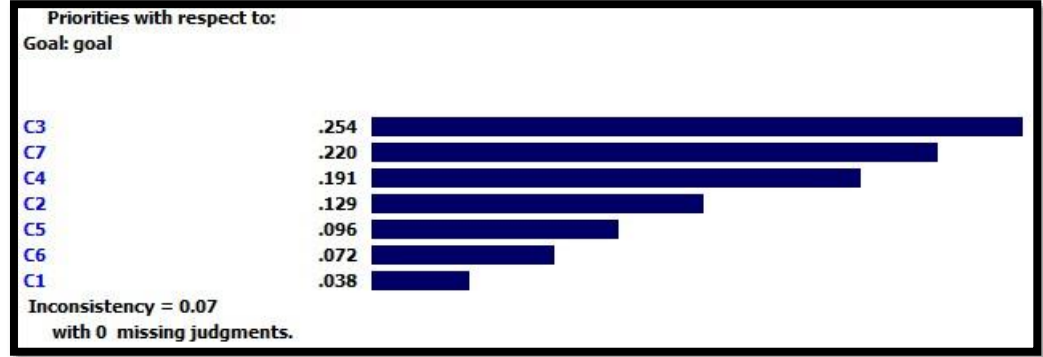
Bu bölümde, yedi ana kriterin ikili karşılaştırmaları Tablo 14'te verilmektedir. Bu ikili karşılaştırmaların uyumsuzluk oranı 0.77'dir ve 0.1'den az olduğu için kabul edilebilir uyumluluğu göstermektedir.

Tablo 14: Ana Kriterlerin İkili Karşılaştırması

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1		0.225	0.271	0.224	0.298	0.560	0.190
C2			0.206	1.359	0.705	1.124	0.959
C3				0.752	2.236	4.833	0.890
C4					2.701	2.290	1.022
C5						1.055	0.264
C6							0.265
C7							

Tablo 14'ta ExpertChoice yazılımında ikili karşılaştırmalar girilmiş. Kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış ve Şekil 18'de gösterilmiştir.

Şekil 18: Ana Kriterlerin Ağırlıkları



Tablo 15: Ana Kriterlerin Ağırlıkları

sınıf	Ağırlık	Kod	Kriterler
1	0.254	C3	Ekonomi
2	0.220	C7	Politika
3	0.191	C4	Altyapı durumu
4	0.129	C2	Çevre
5	0.096	C5	Emek
6	0.072	C6	Arazi
7	0.038	C1	Maliyet

Tablo 15'e göre, ağırlığı 0.254 olan ekonomi kriteri ilk sırada yer almaktadır. 0.220 ağırlığında politika kriteri ikinci sırada, 0.191 ağırlığında altyapı durumu kriteri üçüncü sırada yer almaktadır. 0.129 ağırlığında çevre dördüncü sırada, 0.096 ağırlığında iş gücü beşinci, 0.072 ağırlığında arazi altıncı ve maliyeti 0.038 ağırlığında yedinci sırada yer almaktadır.

3.7.2.2. Maliyet Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

Maliyet kriterinin üç alt kriteri vardır; bu üç alt kriterin ikili karşılaştırması Tablo 16'de verilmektedir. Bu ikili karşılaştırmanın uyumsuzluk oranı 0.01'dir.

Tablo 16: Maliyet Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

	C11	C12	C13
C11		0.642	0.392
C12			0.425
C13			

ExpertChoice yazılımında Tablo 16'nin ikili karşılaştırması girilmiştir. Bu yazılım kriterlerin ağırlıklarını hesaplamış ve ağırlıklar Şekil 19'de verilmiştir.

Şekil 19: Maliyet Kriterlerinin Ağırlıkları



Tablo 17: Maliyet Kriterlerinin Ağırlıkları

sınıf	Ağırlık	Kod	Kriterler
1	0.547	C13	Nakliye maliyeti
2	0.263	C12	Arazi maliyeti
3	0.190	C11	İşgücü maliyeti

Tablo 17'ye göre, Maliyet kriterleri arasında, 0.547 ağırlığında nakliye maliyeti ilk sırada yer almaktadır. 0.263 ağırlığında arazi maliyetleri ikinci, 0.190 ağırlığında işçilik maliyetleri üçüncü sıradadır.

3.7.2.3. Çevre Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

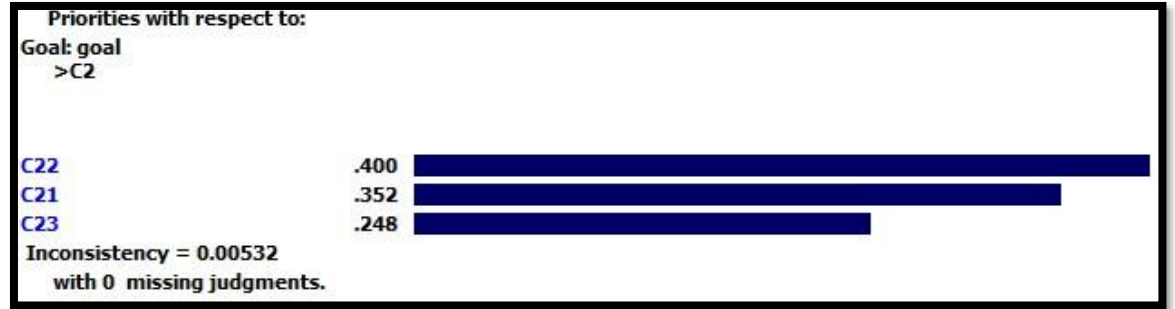
Çevre kriterin üç alt kriteri vardır; bu üç alt kriterin ikili karşılaştırması Tablo 18'de verilmektedir. Bu ikili karşılaştırmanın uyumsuzluk oranı 0.005'tir.

Tablo 18: Çevresel Alt Kriterlerin İkili Karşılaştırması

	C21	C22	C23
C21		0.950	1.316
C22			1.734
C23			

Tablo 18'deki ikili karşılaştırmalar ExpertChoice yazılımına girilmiştir. Burada kriterlerin ağırlıkları yazılım tarafından hesaplanmıştır ve Şekil 20'de gösterilmektedir.

Şekil 20: Çevre Alt Kriterlerin Ağırlıkları



Tablo 19: Çevresel Alt Kriterlerin Ağırlıkları

Sınıf	Ağırlık	Kod	Kriterler
1	0.400	C22	Çevre koşullarının kalitesi
2	0.352	C21	Şehir içi ulaşımın zorluk
3	0.248	C23	İnsanların çevreye duyarlılığı

Tablo 19'e göre, çevresel alt kriterler arasında, ağırlığı 0.004 olan çevre koşullarının kalitesi ilk sırada yer almaktadır. Kentsel ulaşım da zorluk 0,352 ağırlık ile ikinci sıradadır ve insanların çevreye duyarlılığı 0,248 ağırlık ile üçüncü sıradadır.

3.7.2.4. Ekonomi Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

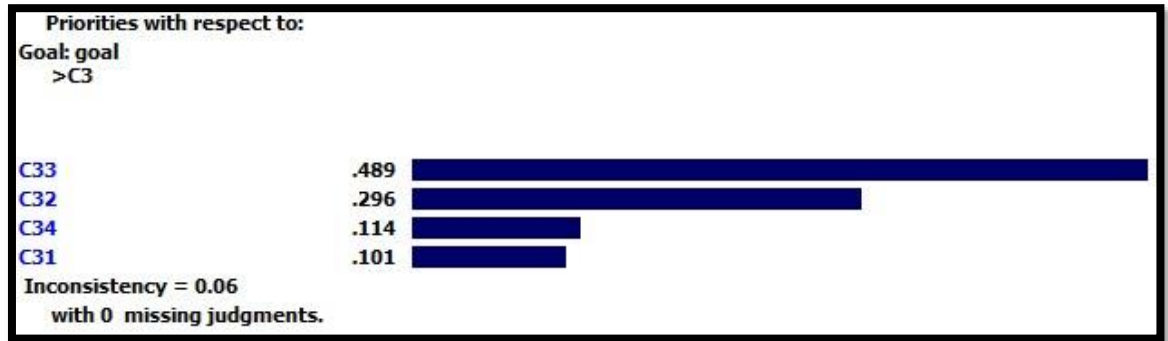
Ekonomi kriterin dört alt kriteri vardır. Bu dört kriterin ikili karşılaştırması Tablo 20'de verilmektedir. Bu çift karşılaştırmalarının uyumsuzluk oranı 0.06'dır.

Tablo 20: Ekonomik Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

	C31	C32	C33	C34
C31		0.366	0.151	1.196
C32			0.514	3.559
C33				2.575
C34				

ExpertChoice yazılımında Tablo 20'nin ikili karşılaştırmasını girilmiştir. Kriterlerin ağırlıkları yazılımla hesaplanmış ve Şekil 21'de verilmiştir.

Şekil 21: Ekonomi Alt Kriterlerinin Ağırlıkları



Tablo 21: Ekonomi Alt Kriterlerinin Ağırlıkları

Sınıf	Ağırlık	Kod	Kriterler
1	0.489	C33	Üretim merkezine yakınlık
2	0.296	C32	Pazara yakınlık
3	0.114	C34	Limana yakınlık
4	0.101	C31	Yük taşıma sıklığı

Tablo 21'e göre, ekonomi alt kriterleri arasında, 0.489 ağırlığında üretim merkezine yakınlık ilk sırada yer almaktadır. 0.296 ağırlığında pazara yakınlık ikinci sırada, 0.187 ağırlığında limana yakınlık üçüncü sırada yer almaktadır.

3.7.2.5. Altyapı Durumu Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

Altyapı durumu kriterinin beş alt kriteri vardır. Bu beş alt kriterin ikili karşılaştırması Tablo 22'de verilmektedir. Bu ikili karşılaştırmanın uyumsuzluk oranı 0.05'tir.

Tablo 22: Altyapı Durumu Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

	C41	C42	C43	C44	C45
C41		0.503	0.146	0.278	0.225
C42			0.622	1.076	0.225
C43				1.250	0.395
C44					0.662
C45					

ExpertChoice yazılımında Tablo 22'nin ikili karşılaştırma verileri girilmiş ve kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. ve sonuçlar Şekil 22'de gösterilmiştir.

Şekil 22: Altyapı Durumu Kriterlerinin Ağırlıkları



Tablo 23: Altyapı Durumu Kriterlerinin Ağırlıkları

Sınıf	Ağırlık	Kod	Kriterler
1	0.399	C45	Önemli ulaşım koridorlarına bitişik olma
2	0.232	C43	Yol altyapısına erişim
3	0.183	C44	Tedarik ve servis merkezlerine erişim
4	0.129	C42	Demiryoluna erişim
5	0.057	C41	Havaalanlarına erişim

Tablo 23'e göre, altyapı durumunun alt kriterleri arasında, ağırlığı 0.399 olan ulaşım koridorlarına yakınlık ilk sıraya yerleşmiştir. Ağırlığı 0,232 olan karayolu altyapısına erişim üçüncü sırada ve ağırlığı 0,138 olan tedarik ve servis merkezlerine erişim üçüncü sıradadır.

3.7.2.6. İşgücü Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

İşgücü kriterinin üç alt kriteri vardır. Bu üç alt kriterin ikili karşılaştırması Tablo 24'te verilmektedir. Bu ikili karşılaştırmanın uyumsuzluk oranı 0.05'tir.

Tablo 24: İşgücü Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

	C51	C52	C53
C51		0.721	0.395
C52			0.275
C53			

ExpertChoice yazılımında Tablo 24'dün ikili karşılaştırmasını girilmiştir. Kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış ve Şekil 23'te gösterilmiştir.

Şekil 23: İşgücü Alt Kriterlerinin Ağırlıkları



Tablo 25: İşgücü Alt Kriterlerinin Ağırlıkları

Sınıf	Ağırlık	Kod	Kriterler
1	0.602	C53	İşgücünün kalitesi
2	0.208	C52	Okulların ve üniversitelerin varlığı
3	0.189	C51	Emeğe erişim

Tablo 25'e göre, işgücünün alt kriterleri arasında, 0.602 ağırlığındaki işgücünün kalitesi birinci sırayı almıştır. 0.208 ağırlığındaki okulların ve üniversitelerin varlığı ikinci sırada yer almaktadır ve ağırlığı 0.189 olan emeğe erişim üçüncü sıradadır.

3.7.2.7. Arazi Kriterlerinin Karşılaştırılması

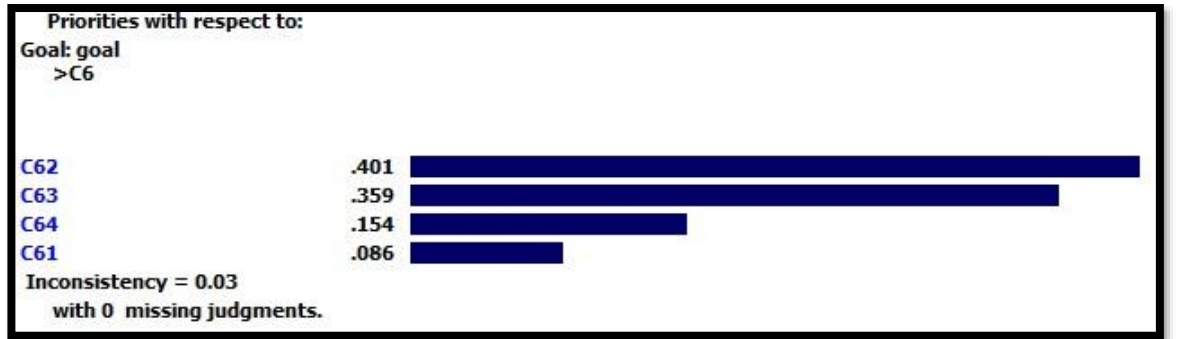
Arazi kriterinin dört alt kriteri vardır. Bu dört kriterin ikili karşılaştırması Tablo 26'de verilmektedir. Bu çift karşılaştırmasının uyumsuzluk oranı 0.03'tür.

Tablo 26: Arazi Kriterlerinin Karşılaştırılması

	C61	C62	C63	C64
C61		0.238	0.268	0.472
C62			1.479	2.210
C63				3.307
C64				

ExpertChoice yazılımında Tablo 26'nin ikili karşılaştırması girilmiş. Kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Ve Şekil 24'te gösterilmiştir.

Şekil 24: Arazi Kriterlerinin Ağırlıkları



Tablo 27: Arazi Kriterlerinin Ağırlıkları

Sınıf	Ağırlık	Kod	Kriterler
1	0.401	C62	Ekonomik bölgelerin varlığı
2	0.359	C63	Serbest ticaret bölgeleri
3	0.154	C64	Terminali genişletebilme
4	0.086	C61	Ekipman için arazinin varlığı

Tablo 27'ye göre, arazi alt kriterleri arasında 0.401 ağırlığında ekonomik bölgelerin varlığı ilk sırayı almıştır. Ağırlığı 0.359 olan serbest ticaret bölgelerinin varlığı ikinci sırada, ağırlığı 0.154 olan terminali genişletme olasılığı üçüncü sıradadır.

3.7.2.8. Politika Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

Politika kriterinin üç alt kriteri vardır. Bu üç alt kriterin ikili karşılaştırması Tablo 28'de verilmektedir. Çift karşılaştırmalarının uyumsuzluk oranı 0.02'dir.

Tablo 28: Politika Alt Kriterlerinin İkili Karşılaştırması

	C71	C72	C73
C71		0.736	2.118
C72			1.887
C73			

ExpertChoice yazılımında Tablo 28'in ikili karşılaştırmaları girilmiş, kriterlerin ağırlıkları hesaplanış ve Şekil 25'te gösterilmiştir.

Şekil 25: Politika Alt Kriterlerinin Ağırlıkları



Tablo 29: Politika Alt Kriterlerinin Ağırlıkları

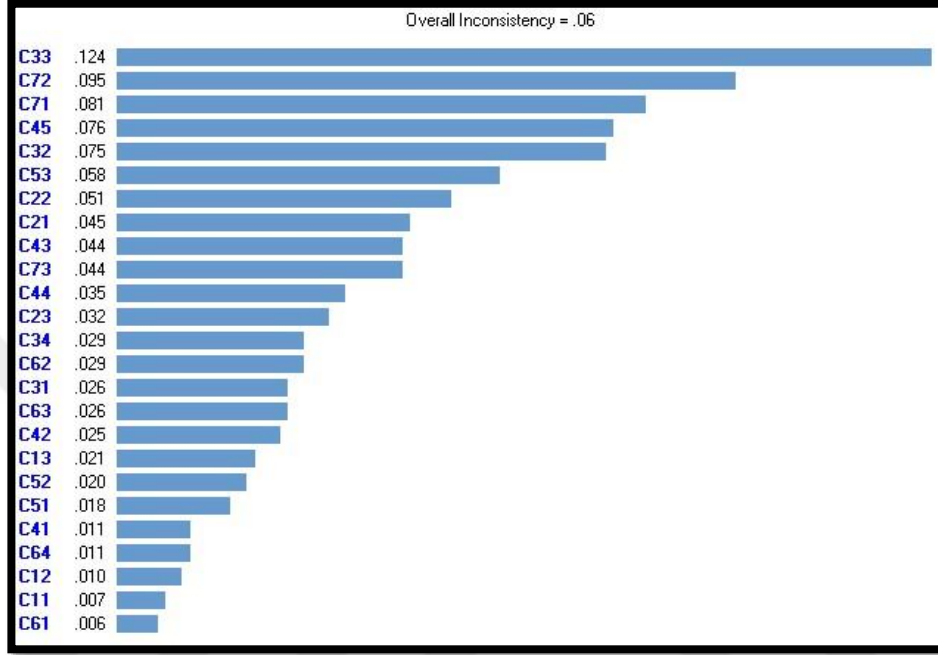
Sınıf	Ağırlık	Kod	Kriterler
1	0.433	C72	Emniyet ve güvenlik
2	0.367	C71	Devlet ve endüstri desteği
3	0.200	C73	Vergi politikaları

Tablo 29'e göre, emniyet ve güvenlik alt kriterleri, politika alt kriterleri arasında 0.433 ağırlıkla ilk sırada yer almaktadır. 0.367 ağırlığında devlet ve sanayi desteği ikinci sırada, 0.200 ağırlığında vergi politikaları üçüncü sırada yer almaktadır.

3.7.2.9. Alt Kriterlerin Son Ağırlığı

Alt kriterlerin son ağırlığı, her bir boyutun ağırlığının standart ağırlık ile çarpılmasıyla elde edilir. Daha sonra ExpertChoice yazılımı tarafından yapılan ve Şekil 26'de verilen alt kriterlerin nispi ağırlığı ile çarpılır. Buna göre, 25 alt kriter arasında, üretim merkezine (C33) yakınlık ilk sırayı almıştır. Bundan sonra güvenlik (C72) ikinci, hükümet ve sanayi desteği (C71) üçüncüdür.

Şekil 26: Alt kriterlerin son Ağırlığı



3.7.3. Topsis Yönteminin Sonuçları

Bu bölümde, TOPSİS yöntemi kullanarak üç şehir arasından en uygun olanının seçimi yapılmıştır. Şehirler:

1. Tabas (A1)
2. Kermanshah (A2)
3. Bam (A3)

3.7.3.1. Karar Matrisinin Oluşturulması

TOPSIS yöntemindeki ilk adım bir karar matrisi oluşturmaktır. Bu yöntemde matris, 25 araştırma alt kriterinin sütunda ve üç araştırma seçeneğinin Tabas, Kermanshah ve Bam sırada yer aldığı bir matrisidir. Hücreler seçenekleri indekslere göre değerlendirir. Bu karar matrisi, spektrum 1 ila 5 kullanılarak sekiz kişi tarafından tamamlanır ve daha

sonra Tablo 30'de verilen aritmetik ortalama yöntemiyle birleştirilir. Örneğin, hesaplamaların a11 değeri (C11 kriteri kesişimi ve seçenek A1) aşağıdaki gibidir.

$$a_{11} = \frac{2 + 4 + 5 + 5 + 4 + 4 + 5 + 5}{8} = 4.25$$

Tablo 30: TOPSIS Karar Matrisi

	C11	C12	C13	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C34	C41	C42	C43
A1	4.25	3.5	3	3.375	3.25	3.75	3.625	4	3.5	3.875	3.125	3.375	4
A2	2.5	2.875	3	3.375	3.125	3.375	3.5	3.625	3.125	2.5	2.625	2.25	4.125
A3	2.625	1.875	3.375	3	3.25	3	3.875	3.5	3.625	4.125	3.875	3.75	4.375
	C44	C45	C51	C52	C53	C61	C62	C63	C64	C71	C72	C73	
A1	3.625	3.375	3.5	3.5	4	3.75	3.25	3.375	3.125	3	3.375	3.375	
A2	2.25	3.875	3.375	3	3.875	3.25	2.25	2.875	3.125	3.125	2.75	2.125	
A3	4	4	3.625	4.25	3.375	3.25	2.875	2.625	2.875	3.5	3.125	2.75	

3.7.3.2. Karar Matrisini Normalleştirme

Bu adımda, 3-3 matris ilişkisini kullanarak karar normalleştirilmektedir. Başka bir deyişle, normalleştirme için, ilk karar matrisinin her bir girdisini Tablo 31'de gösterildiği gibi sütun girdilerinin kareköküne bölünmesi yeterlidir. Örneğin, normalleştirme hesaplamalarının a11 değeri (C11 kriteri kesişimi ve seçenek A1) aşağıdaki gibidir.

$$a_{11} = \frac{4.25}{\sqrt{4.25^2 + 2.5^2 + 2.625^2}} = 0.761$$

Tablo 31: Normal TOPSIS Karar Matrisi

	C11	C12	C13	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C34	C41	C42	C43
A1	0.761	0.714	0.553	0.599	0.585	0.639	0.570	0.622	0.590	0.626	0.555	0.611	0.554
A2	0.448	0.586	0.553	0.599	0.562	0.575	0.551	0.563	0.527	0.404	0.466	0.407	0.571
A3	0.470	0.382	0.623	0.532	0.585	0.511	0.610	0.544	0.611	0.667	0.689	0.679	0.606
	C44	C45	C51	C52	C53	C61	C62	C63	C64	C71	C72	C73	
A1	0.620	0.518	0.577	0.558	0.614	0.632	0.665	0.655	0.593	0.539	0.630	0.697	
A2	0.385	0.595	0.556	0.478	0.595	0.548	0.460	0.558	0.593	0.561	0.513	0.439	
A3	0.684	0.614	0.598	0.678	0.518	0.548	0.588	0.509	0.545	0.628	0.583	0.568	

3.7.3.3. Normal Matrisin Tartılması

Bu adımda, şekil 29'deki 25 alt kriterin ağırlığını normal matrisle çarpılması gerekmektedir. Normal ağırlıklı matris Tablo 32'de verilmiştir:

Tablo 32: TOPSIS'in Normal Ağırlıklı Matrisi

	C11	C12	C13	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C34	C41	C42	C43
A1	0.005	0.007	0.012	0.027	0.030	0.020	0.015	0.047	0.073	0.018	0.006	0.015	0.024
A2	0.003	0.006	0.012	0.027	0.029	0.018	0.014	0.042	0.065	0.012	0.005	0.010	0.025
A3	0.003	0.004	0.013	0.024	0.030	0.016	0.016	0.041	0.076	0.019	0.008	0.017	0.027
	C44	C45	C51	C52	C53	C61	C62	C63	C64	C71	C72	C73	
A1	0.022	0.039	0.010	0.011	0.036	0.004	0.019	0.017	0.007	0.044	0.060	0.031	
A2	0.013	0.045	0.010	0.010	0.035	0.003	0.013	0.015	0.007	0.045	0.049	0.019	
A3	0.024	0.047	0.011	0.014	0.030	0.003	0.017	0.013	0.006	0.051	0.055	0.025	

3.7.3.4. Olumlu ve Olumsuz Idealleri Belirleme

Bu adımda, her bir kriter için pozitif (A) ve negatif (A-) idealler belirlenmelidir. Pozitif ideal ölçüt sütununun en büyük değerine ve negatif ideal ölçüt sütununun en küçük değerine eşittir. Pozitif ve negatif idealler Tablo 33'de verilmektedir.

Tablo 33: Olumlu ve Olumsuz İdealler

	C11	C12	C13	C21	C22	C23	C31	C32	C33	C34	C41	C42	C43
Positif ideal	0.00 5	0.00 7	0.01 3	0.02 7	0.03 0	0.02 0	0.01 6	0.04 7	0.07 6	0.01 9	0.00 8	0.01 7	0.02 7
Negatif ideal	0.00 3	0.00 4	0.01 2	0.02 4	0.02 9	0.01 6	0.01 4	0.04 1	0.06 5	0.01 2	0.00 5	0.01 0	0.02 4
	C44	C45	C51	C52	C53	C61	C62	C63	C64	C71	C72	C73	
Positif ideall	0.02 4	0.04 7	0.01 1	0.01 4	0.03 6	0.00 4	0.01 9	0.01 7	0.00 7	0.05 1	0.06 0	0.03 1	
Negatif ideal	0.01 3	0.03 9	0.01 0	0.01 0	0.03 0	0.00 3	0.01 3	0.01 3	0.00 6	0.04 4	0.04 9	0.01 9	

3.7.3.5. Seçenekler ve İdealler Arasındaki Mesafenin Belirlenmesi

Bu adımda, 3-4 ve 3-5 ilişkilerini kullanarak her seçeneğin mesafeyi pozitif ideal (D +) ve negatif idealdan (D-) hesaplanmalıdır. Sonuçlar Tablo 33'nün ikinci ve üçüncü sütunlarında gösterilmektedir. Örneğin, P seçeneği için D + ve D- hesaplamaları aşağıdaki gibidir:

$$D_{A1}^+ = \sqrt{(0.005 - 0.005)^2 + (0.007 - 0.007)^2 + (0.012 - 0.013)^2 \dots + (0.031 - 0.031)^2}$$

$$= 0.012$$

$$D_{A1}^- = \sqrt{(0.005 - 0.003)^2 + (0.007 - 0.004)^2 + (0.012 - 0.012)^2 \dots + (0.031 - 0.019)^2}$$

$$= 0.025$$

3.7.3.6. Göreceli Yakınlık Hesaplanması ve Seçeneklerin Sıralanması

Bu adımda, 3-6 denklemini kullanarak göreceli yakınlık (RC) hesaplanıp ve opsiyonlar buna göre sıralanmaktadır. Bir seçeneğin göreceli yakınlık ne kadar büyükse, derecelendirme de o kadar iyi'dir. Göreceli yakınlık Tablo 34'ün üçüncü sütununda verilmektedir. Bu tabloda seçenekler sıralaması da listelenmektedir. Örneğin, A1 seçeneği için RC hesaplamaları aşağıdaki gibidir:

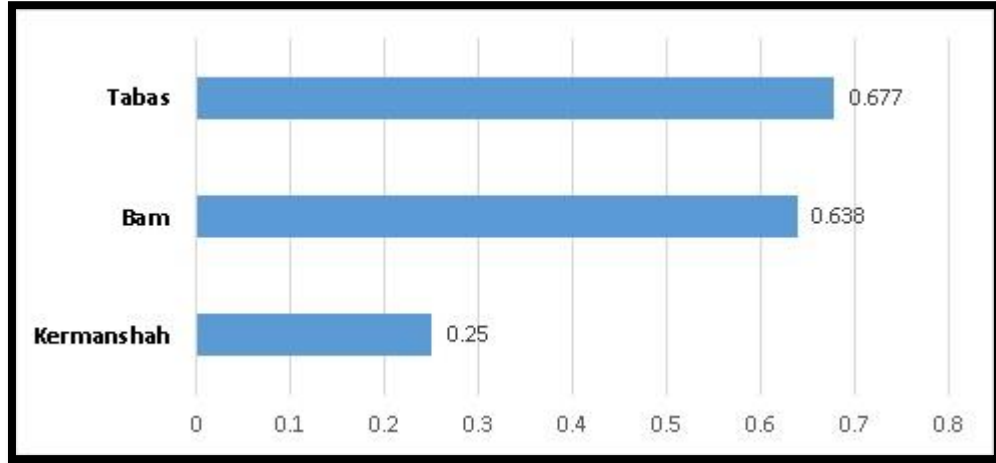
$$CL_{A1} = \frac{D_{A1}^-}{D_{A1}^+ + D_{A1}^-} = \frac{0.025}{0.025 + 0.012} = 0.677$$

Tablo 34: Seçeneklerin Nihai Sıralaması

sıra	Seçenek adı	kod	Pozitif ideale uzaklık	Negatif ideale uzaklık	Son puan
1	Tabas	A1	0.012	0.025	0.677
3	Kermanshah	A2	0.027	0.009	0.250
2	Bam	A3	0.013	0.024	0.638

Tablo 34'e göre, Tabas birinci sıradadır. Bam ikinci, Kermanshah üçüncü sıradadır.

Şekil 27: Seçeneklerin Nihai Sıralaması



SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın amacı, İran'da bir kuru liman inşa etmek için en iyi yerin seçilmesidir. Bu amaçla, AHP ve TOPSIS araştırma yöntemleri kullanılarak, İran'daki üç bölge (Tabas bölgesi (yaklaşık olarak Orta İran), Bam (Doğu İran) ve Kermanshah (Batı İran)) kuru liman oluşturma potansiyeli olan üç bölge olarak seçilmiştir.

Araştırma sonuçlara göre, Tabas kuru bir liman inşa etmek için en iyi yerdir. Kuru bir liman için uygun bir iklime sahip olmasının yanı sıra, Tabas bölgesi kuru bir liman oluşumunu kolaylaştıran bir demiryolu altyapısına sahiptir. Bu sonucu güçlendiren bir başka neden bu bölgenin İran'ın kuzey-güney koridorundaki konumudur (Editorial board, 2015).

Çalışmada uygun kuru liman yeri seçimi için 7 boyut (maliyet, altyapı, politika, çevre, ekonomi, işçilik ve arazi) dikkate alınmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, İran'da kuru bir liman oluşturma'nın en önemli boyutunun ekonomi ve politika olduğunu göstermektedir. Hatami Nasab ve diğerleri (Sayyed Hassan ve diğerleri, 2016: 211-239) tarafından yapılan araştırmada 8 önemli değişkenin (karayolu, demiryolu ağı, limanlar, altyapı, süreç ve uygulama, finans, çevre koruma ve fiziksel ortamın) kuru liman yeri seçiminde kullanılabileceği belirtilmiştir. Çalışmada İran'daki değişkenlerin tamamının da zayıf olduğu belirtilmektedirler. Kuru liman yeri göstergelerinin tespiti amacıyla yapılan çalışmada kombine DEMATEL-ANP yöntemini kullanan diğer araştırma sonucunda, sırasıyla ulaşım ağı, nakliye maliyetleri ve pazara yakınlığın ve üretim alanlarının önemli olduğu gösterilmektedir (Ali ve diğerleri, 2014: 35-54). Başka bir araştırmanın sonuçları, İran'da başarılı bir kuru liman oluşturma'nın en önemli faktörlerinden biri olarak altyapı olduğunu belirtmektedir (Sayyed Hassan Hatami ve Hamed, 2018: 57-74). Politika kriteri İran için çok önemli bir kriter olmasına rağmen araştırmalarda detaylı olarak incelenmemiştir.

Narimani Zamanabadi'nin DANP araştırma yöntemiyle yaptığı bir çalışmada, Sirjan ve Yazd'ın bölgeleri kuru liman inşaatı için uygun lokasyonlar olarak seçilmiştir (Narimani zaman abadi, 2013: 210). Sirjan ve Bam, Kerman eyaletindeki bölgelerdir.

Bam bu vilayetin doğusunda ve Sirjan bu vilayetin batısında yer almaktadır. Mesafe açısından Bam bölgesi, İran'ın güneyinde Bandar Abbas ve Bandar Chabahar olmak üzere iki limanı destekleme potansiyeline sahiptir, ancak Sirjan yalnızca Bandar Abbas'ı desteklemektedir. Bu nedenle Bam bölgesi, kuru liman yapımı açısından Sirjan'dan üstün olduğu söylenebilir.

İran, batıda Irak ve Türkiye'ye, kuzeyde Rusya'ya, doğuda Doğu Asya'ya, güneyde Umman Denizi ve Basra Körfezi'ne bağlıdır. Kuzey-Güney Geçidi, Asya ile Avrupa arasındaki en önemli ticaret bağlantısıdır ve mesafe ve zaman açısından% 40'a kadar daha kısa ve geleneksel rotalardan% 30'a kadar daha ucuzdur. Kuzey-Güney Koridoru, Orta Asya'daki en önemli geçiş yollarından biridir.

İran'ın açık sulara erişimi ve karayla çevrili Orta Asya ve Kafkasya (BDT) ülkelerine yakınlığı, avantajlı coğrafi konum ve bölgesel geçişin gelişmesi için karşılaştırmalı bir üstünlük sağlamaktadır. Bu çalışmada, ülkedeki kuru liman inşaatı için uygun yerlere öncelik verilerek Tabas ve Bam birinci ve ikinci öncelik olarak belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, kuru limanın uygun şekilde kullanımını sağlamak için gerekenler aşağıda yer almaktadır.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, kuru liman yeri seçimi için gerekli olan kriterlerden bazıları bu bölgede var iken, bölgede bulunması gereken diğer faktörlerin oluşturulması için gerekli koşulların yaratılması gerekmektedir. Bu nedenle bu alanlarda iyi durumda olmayan veya genel olarak var olmayan kriterlerin uygun politikalarla güçlendirilmesi önerilmektedir.

Altyapı boyutu, kuru bir liman inşa etmek için doğru yer seçiminde etkilidir. Altyapı boyutunun kriterleri arasında ulaşım şekli de etkilidir. Bu nedenle, ülkenin makro seviyesinde malların taşınması için uygun taşıma yönteminin (karayolu, demiryolu, karayolu ve demiryolu) belirlenmesi önerilmektedir.

Kuru limanda rayların rolü ve demiryolu istasyonlarında konteynerlerin boşaltılması ve yüklenmesi için uygun ekipmanların bulunmaması ve ayrıca demiryolu taşımacılığı için uygun konveyör ekipmanlarının bulunmaması nedeniyle, devletin demiryolu taşımacılığındaki rolünün azaltılması ve özel sektörün kullanılması

önerilmektedir. Kuru limanda kombine taşımacılığın önemi göz önüne alındığında, kombine yük taşımacılığı sözleşmesinin uygulanması da verimli olabilir.

Kapsamlı düzenlemeler geliştirmek, önemli sorunları kamu görevlileri ve kurumlarının desteği ile çözmek, politika alanında çeşitli kurumlar arasında yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde koordinasyon sağlamak, karar alma süreçlerini ve lokasyonunu yürütmek için koordineli istatistik bankaları sağlamak, İdari ve bürokratik sorunların çözülmesi, mevcut düzenlemelerin gözden geçirilmesi ve bir kısmının ortadan kaldırılması önerilmektedir.

Özel sektörden ve kamu sektöründen yatırımcıların bu alana çekilmesi, kuru liman yapımında etkili faktörlerden biridir; Bu nedenle, kuru liman tesislerini kullanmak için mal sahipleri arasında bir kültür oluşturulması ve güven tesis edilmesi önerilmektedir. Bu şekilde, daha fazla yatırımcı bu alanlarda sermayelerini kullanmaya istekli olacağı düşünülmektedir.

Uzman görüşlerinin yanında ve nicel verilere dayalı olarak Tabas bölgesinin kapasitesinin incelenmesi ve analizi yapılabilir.

Bu araştırmada bahsedilen göstergeler dikkate alınarak, ülkenin tüm güney ve kuzey limanlarının yüklenmesi ve boşaltılmasına göre bir kuru liman ağının inşası için uygun yerlerin seçilmesi gerekmektedir.

Ulaştırma endüstrisinin paydaşları için önemli olan bu çalışmada bahsedilen çeşitli değişkenler diğer kuru liman konumunun matematiksel modellerini kullanılabilir. Bu durum yük sahipleri için maliyet düşerebilir.

KAYNAKÇA

Ahmadi, V. ve Baharlo, P. (2019). Combination of Fuzzy and AHP Method Using for E-waste Site Selection (Case Study: Qom Province). *Geospatial Engineering Journal* 10(2): 39-50.

Ahmed, W. Tan, Q. Solangi, Y. A. ve Ali, S. (2020). Sustainable and special economic zone selection under fuzzy environment: A case of Pakistan. *Symmetry* 12(2).

Ali, H. Hosein, S. ve Fatemeh, N. (2014). Identification and prioritization factors affecting site selection of dry ports to enhancing competitive performance of seaport services Using DEMATEL and ANP. *Journal of Industrial Management* 6(12): 35-54.

Ali, S. A. Parvin, F. Al-Ansari, N. Pham, Q. B. Ahmad, A. Raj, M. S. Anh, D. T. Ba, L. H. ve Thai, V. N. (2020). Sanitary landfill site selection by integrating AHP and FTOPSIS with GIS: a case study of Memari Municipality, India. *Environmental Science and Pollution Research*.

Anderluh, A. Hemmelmayr, V. C. ve Rüdiger, D. (2020). Analytic hierarchy process for city hub location selection-The Viennese case. *Transportation Research Procedia* 46: 77-84.

Anser, M. K. Mohsin, M. Abbas, Q. ve Chaudhry, I. S. (2020). Assessing the integration of solar power projects: SWOT-based AHP–F-TOPSIS case study of Turkey. *Environmental Science and Pollution Research* 27(25): 31737-31749.

Asefi, H. Zhang, Y. Lim, S. ve Maghrebi, M. (2020). An integrated approach to suitability assessment of municipal solid waste landfills in New South Wales, Australia. *Australasian Journal of Environmental Management* 27(1): 63-83.

Asif, K. Chaudhry, M. N. Ashraf, U. Ali, I. ve Ali, M. (2020). A GIS-based multi-criteria evaluation of landfill site selection in lahore, Pakistan. *Polish Journal of Environmental Studies* 29(2): 1511-1521.

Beresford, A. Pettit, S. Xu, Q. ve Williams, S. (2012). A study of dry port development in China. *Maritime Economics & Logistics* 14(1): 73-98.

Bergqvist, R. (2013). Developing Large-Scale Dry Ports—The Case of Arriyadh. *Journal of Transportation Technologies* 03(03): 194-203.

Cardebring, P. ve Warnecke, C. (1995). Combi-terminal and intermodal freight centre development. *KFB-Swedish Transport and Communication Research Board, Stockholm*.

Chamchali, M. M. ve Ghazifard, A. (2020). A comparison of fuzzy logic and TOPSIS methods for landfill site selection according to field visits, engineering geology approach and geotechnical experiments (case study: Rudbar County, Iran). *Waste Management and Research*.

Coronado-Hernández, J. R. Rios-Angulo, W. A. Segovia, C. Urrego-Niño, D. ve Romero-Conrado, A. R. (2020). Site Selection of the Colombian Antarctic Research Station Based on Fuzzy-Topsis Algorithm. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)* 12145 LNCS: 651-660.

Cullinane, K. Bergqvist, R. ve Wilmsmeier, G. (2012). The dry port concept – Theory and practice. *Maritime Economics & Logistics*, 14: 1-13.

Dadvar, S. E. Arabshahi, N. ve Tanzifi, M. (2015). Importance of Establishing Dry Ports for Logistics Development in Iran. *Journal of Maritime Transportation Industry* 1(2): 40-48.

Dooms, M. ve Macharis, C. (2003 of Conference). A framework for sustainable port planning in inland ports: a multistakeholder approach. *43rd Congress of the European*

Regional Science Association, Jyväskylä, Finland., European Regional Science Association (ERSA).

Economic Commission for Europe (2001). Terminology on Combined Transport. 59-60.

Economic Commission for Europe (2016). Economic and Social Council.

Editorial board (2015). "Railway."
<http://www.tabasenc.ir/%D8%B1%D8%A7%D9%87-%D8%A2%D9%87%D9%86-%D8%B7%D8%A8%D8%B3/>. (Erişim Tarihi: 15.12.2020).

Erkan, T. E. ve Elsharida, W. M. (2020). Combining AHP and ROC with GIS for airport site selection: A case study in Libya. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 9(5).

Facilities available at Dry Ports (2019). <https://howtoexportimport.com/Facilities-available-at-Dry-Port-4488.aspx>. (Erişim Tarihi: 05.03.2020).

Farahani, R. Z. SteadieSeifi, M. ve Asgari, N. (2010). Multiple criteria facility location problems: A survey. *Applied Mathematical Modelling* 34(7): 1689-1709.

Firoozi, M. A. (2019). Site Selection of Hotels in Ahvaz Using GIS and AHP. *Tourism Studies* 14(46): 165-195.

Gadegaard, S. L. (2016). *Discrete Location Problems: Theory, algorithms, and extensions to multiple objectives*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Denmark: Aarhus University.

Ghodsipour, S. H. (2002). Analytic Hierarchy Process (AHP). *Amirkabir University, Tehran*.

Ghorui, N. Ghosh, A. Algehyne, E. A. Mondal, S. P. ve Saha, A. K. (2020). Ahp-topsis inspired shopping mall site selection problem with fuzzy data. *Mathematics* 8(8): 1-21.

Guler, D. ve Yomralioglu, T. (2020). Suitable location selection for the electric vehicle fast charging station with AHP and fuzzy AHP methods using GIS. *Annals of GIS*.

Guleria, A. ve Bajaj, R. K. (2020). A robust decision making approach for hydrogen power plant site selection utilizing (R, S)-Norm Pythagorean Fuzzy information measures based on VIKOR and TOPSIS method. *International Journal of Hydrogen Energy* 45(38): 18802-18816.

Harrison, R. McCray, J. P. Henk, R. ve Prozzi, J. (2002). Inland Port Transportation Evaluation Guide. *Center for Transportation Research, The University of Texas at Austin, USA*.

Heng-ming, P. Xiao-kang, W. Tie-li, W. Ya-hua, L. ve Jian-qiang, W. (2020). A multi-criteria decision support framework for inland nuclear power plant site selection under Z-Information: A case study in hunan province of China. *Mathematics* 8(2).

Jamour, R. ve Eilbeigy, M. (2019). Site Selection and Determination of the Most Suitable Artificial Recharge Method in the Minab Plain Based on AHP Method. *Journal of Environment and Water Engineering* 5(2): 166-173.

Jaržemskis, A. ve Vasiliauskas, A. V. (2007). Research on dry port concept as intermodal node. *Transport* 22(3): 207-213.

Jeevan, J. Chen, S.-L. ve Cahoon, S. (2019). The impact of dry port operations on container seaports competitiveness. *Maritime Policy & Management* 46(1): 4-23.

Jeevan, J. ve Roso, V. (2019). Exploring seaport - dry ports dyadic integration to meet the increase in container vessels size. *Journal of Shipping and Trade* 4(1): 8.

Kaya, Ö. Alemdar, K. D. ve Çodur, M. Y. (2020). A novel two stage approach for electric taxis charging station site selection. *Sustainable Cities and Society* 62.

Kurtuluş, E. (2018). *The effects of dry ports on inland container logistics*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül University.

Ladanmoghadm, A. (2017). Evaluating and Locating Urban Environment Using GIS and AHP Method (Case study: Gorgan). *Urban Management* 16(48): 159-168.

Launhardt, W. ve Bewley, A. (1900). *The Theory of the Trace: Being a Discussion of the Principles of Location*, Lawrence Asylum Press.

Luo, C. Ju, Y. Santibanez Gonzalez, E. D. R. Dong, P. ve Wang, A. (2020). The waste-to-energy incineration plant site selection based on hesitant fuzzy linguistic Best-Worst method ANP and double parameters TOPSIS approach: A case study in China. *Energy* 211.

Monios, J. ve Wilmsmeier, G. (2012). Port-centric logistics, dry ports and offshore logistics hubs: strategies to overcome double peripherality? *Maritime Policy & Management* 39(2): 207-226.

Moradi, S. Yousefi, H. Noorollahi, Y. ve Rosso, D. (2020). Multi-criteria decision support system for wind farm site selection and sensitivity analysis: Case study of Alborz Province, Iran. *Energy Strategy Reviews* 29.

Narimani zaman abadi, F. (2013). *Providing a model for dry port location in order to improve the competitive performance of port services in the country with a strategic logistics approach*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Tehran: Tehran University.

National Academies of Sciences Engineering, a. M. (2008). *Transportation Implications of Emerging Economic Development Trends*. Washington, DC, The National Academies Press.

National Academies of Sciences, N. (2011). *Background Research Material for Freight Facility Location Selection*. The National Academies Press, National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine.

Nazari, M. A. Haj Assad, M. E. Haghighat, S. ve Maleki, A. (2020). Applying TOPSIS method for wind farm site selection in Iran. *2020 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences, ASET 2020*.

Nguyen, L. C. ve Notteboom, T. (2018). The relations between dry port characteristics and regional port-hinterland settings: findings for a global sample of dry ports. *Maritime Policy & Management* 46(1): 24-42.

Notteboom, T. ve Rodrigue, J.-P. (2009). Inland terminals within North American and European supply chains. *Transport and communications bulletin for Asia and the Pacific* 78(1): 1-39.

Olaf Merk (2015). Port Hinterland Connectivity. *International Transport Forum*, 13.

Oliver, R. K. ve Webber, M. D. (1982). Supply-chain management: logistics catches up with strategy. *Outlook* 5(1): 42-47.

Özkan, B. Sarıçiçek, İ. ve Özceylan, E. (2020). Evaluation of landfill sites using GIS-based MCDA with hesitant fuzzy linguistic term sets. *Environmental Science and Pollution Research* 27(34): 42908-42932.

Padilha, F. ve Ng, A. K. (2012). The spatial evolution of dry ports in developing economies: The Brazilian experience. *Maritime Economics & Logistics* 14(1): 99-121.

Papi, R. Hamzeh, S. ve Soleimani, M. (2020). Site selection of suitable area for artificial recharge of groundwater in Tehran Province using Fuzzy AHP Method. *Journal of Watershed Engineering and Management* 12(1): 282-297.

Parsi, S. ve Soltaninejad, E. (2015). Investigation of Iran's Dry ports. *Center for economic Researches*.

Plastria, F. (1995). Continuous location problems: Research, results and questions: 229-266.

Prasertsri, N. ve Sangpradid, S. (2020). Parking site selection for light rail stations in Muaeng district, Khon Kaen, Thailand. *Symmetry* 12(6): 1-18.

puerto seco de Madrid (2018). Seaport dry port corridors.

Rahimi, A. ve Borna, R. (2017). Application of Analytical Hierarchy Process (AHP) in Site Selection of Heavy Industry Using GIS in Ports of Emam Khomeini and Mahshahr. *Journal of Zonal Planing* 6(24): 115-128.

Roso, V. Woxenius, J. ve Lumsden, K. (2009). The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland. *Journal of Transport Geography* 17(5): 338-345.

Sayyed Hassan, H. Nasab Ali, S. Aghdaei, S. F. A. ve Ali, K. (2016). Pathology of Dry Port Implementation in Iran by DEMATEL and DELPHI Methods. *Journal of Business Administration Researches* 8(15): 211-239.

Sayyed Hassan Hatami, N. ve Hamed, Z. (2018). Understanding Foreground Factors in creating Dry Ports in Iran by Hybrid approach of GRA, MCDM and Interval-Valued Triangular Fuzzy Numbers. *New Marketing Research Journal* 8(1): 57-74.

Shaikh, S. A. Memon, M. A. Prokop, M. ve Kim, K. S. (2020). An AHP/TOPSIS-based approach for an optimal site selection of a commercial opening utilizing geospatial data. *Proceedings - 2020 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing, BigComp 2020*.

Supciller, A. ve Capraz, O. (2005). AHP-TOPSIS Yontemine Dayali Tedarikci Secimi Uygulamasi. *Istanbul University Econometrics and Statistics e-Journal* 13: 1-22.

The Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (2006). Cross-cutting issue for managing globalization related to trade and transport: Promoting dry ports as a means of sharing the benefits of globalization with inland locations. *United Nations Economic and Social Council*: 2-3.

The Port Of Virgina (2015). "Virginia Inland Port, Specs." <http://www.portofvirginia.com/facilities/virginia-inland-port-vip/specs/>. (Erişim Tarihi: 23.07.2019).

The Tioga Group, I. (2008). Inland Port Feasibility Study, The Tioga Group, Inc, Railroad Industries, Inc. Iteris.

Trainaviciute, L. (2009). The Dry Port - Concept and Perspectives, Association of Danish Transport and Logistics Centres.

Turk, S. ve Sahin, G. (2020). Corrigendum to “Multi-criteria decision-making in the location selection for a solar PV power plant using AHP”. *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation* 153: 218-226.

UNCTAD (1991). Trade and Development Report, , The secretariat of the United Nations Conference on Trade and Development, .

United Nations Conference on Trade and Development (1991). *Handbook on the management and operation of dry ports*.

Urzúa-Morales, J. G. Sepulveda-Rojas, J. P. Alfaro, M. Fuertes, G. Ternero, R. ve Vargas, M. (2020). Logistic modeling of the last mile: Case study Santiago, Chile. *Sustainability (Switzerland)* 12(2).

Vanden Bossche, M. ve Gujar, G. (2010). Competition, excess capacity and pricing of dry ports in India: some policy implications. *International Journal of Shipping and Transport Logistics* 2(2): 151-167.

von Thünen, J. H. (1826). *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Wirtschaft & Finan.

Yildiz, A. Ayyildiz, E. Taskin Gumus, A. ve Ozkan, C. (2020). A Modified Balanced Scorecard Based Hybrid Pythagorean Fuzzy AHP-Topsis Methodology for ATM Site Selection Problem. *International Journal of Information Technology and Decision Making* 19(2): 365-384.

Yousefi, H. Shahinezhad, B. Arshia, A. Mirzapour, H. ve Yarahmadi, Y. (2020). Flood spatial location detection by combining AHP and Fuzzy models using WLC method in

GIS (Case Study: Khorramabad Watershed). *Iranian Journal of Eco Hydrology* 7(1): 251-261.





EKLER

EK: 1 Yer Seçim Kriterlerinin Önem Derecesi Anketi

Tarih: .../...../.....

Rahiel Allahbakhsh

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı

Lojistik Yönetim Programı

Sayın İlgili,

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Lojistik Yönetimi Bölümünde yüksek lisans eğitimimi sürdürmekteyim. Bu görüşme yüksek lisans tezimin verilerini toplamak amacıyla yapılmaktadır.

Çalışma İranda bulunan Tabas, Bam ve Kermanshah bölgeleri arasında en iyi kuru liman yerinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde kuru liman yer seçim değişkenlerinin önem dereceleri belirlenmektedir. Değerlendirme (1 = çok düşük önem, 2 = düşük önem, 3 = orta önem, 4 = yüksek önem, 5 = çok yüksek önem) şeklindedir. Konuya ilişkin görüş ve düşüncelerinizi belirtmeniz, araştırmamın amaçlarına ulaşması açısından büyük önem arz etmektedir. Katkılarınız için şimdiden çok teşekkür ediyorum.

Kriterler	Çok düşük önem			Çok yüksek önem	
	1	2	3	4	5
İşgücü maliyeti					
Arazi maliyeti					
Nakliye maliyeti					
Şehir içi ulaşım da zorluk					
Çevre koşullarının kalitesi					
İnsanların çevreye duyarlılığı					
Yük taşıma sıklığı					
Pazara yakınlık					
Üretim merkezine yakınlık					
Limana yakınlık					
Havaalanlarına erişim					
Demiryoluna erişim					
Yol altyapısına erişim					
Tedarik ve servis merkezlerine erişim					
Önemli ulaşım koridorları bitişğinde olma					
Emeğe erişim					
Okulların ve üniversitelerin varlığı					
İşgücünün kalitesi					
Ekipman için arazinin varlığı					
Ekonomik bölgelerin varlığı					
Serbest ticaret bölgeleri					
Terminali genişletebilme					
Devlet ve endüstri desteği					
Emniyet ve güvenlik					
Vergi politikaları					

EK 2: Anket Kılavuzu

Tarih: .../...../.....

Rahiel Allahbakhsh

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı

Lojistik Yönetim Programı

Sayın İlgili,

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Lojistik Yönetimi Bölümünde yüksek lisans eğitimimi sürdürmekteyim. Bu görüşme yüksek lisans tezimin verilerini toplamak amacıyla yapılmaktadır.

Çalışma İranda bulunan Tabas, Bam ve Kermanshah bölgeleri arasında en iyi kuru liman yerinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır. Konuya ilişkin görüş ve düşüncelerinizi belirtmeniz, araştırmamın amaçlarına ulaşması açısından büyük önem arz etmektedir. Katkılarınız için şimdiden çok teşekkür ediyorum.

1. Katılımcı Profili

Adı ve Soyadı	
Şirket Adı	
İş Deneyimi	

2. Araştırma Soruları (AHP)

Talimat:

Aşağıdaki bölümde, ikili karşılaştırma ölçeği verilmiştir. Bu ölçek bir ögenin diğerine göre önemini ifade etmek için kullanılmaktadır. Bakınız Tablo. 1.

Tablo 1. İkili Karşılaştırma Ölçeği

Sayısal Değer	Tanım
1	Öğeler eşit önemde veya aralarında kayıtsız kalınıyor.
3	1. öğe 2.'ye göre biraz daha önemli veya biraz daha tercih ediliyor.
5	1. öğe 2.'ye göre fazla önemli veya fazla tercih ediliyor.
7	1. öğe 2.'ye göre çok fazla önemli veya çok fazla tercih ediliyor.
9	1. öğe 2.'ye göre aşırı derecede önemli veya aşırı derecede tercih ediliyor.
2,4,6,8	Ara değerler

Örnek:

Aşağıdaki örnekte gösterildiği gibi A ve B seçeneklerinin, göreceli önem değerlerini belirtiniz. A sütunundaki 'Maliyet' seçeneğinin, B sütunundaki 'Ekonomi' seçeneğinden çok daha önemli olduğunu düşünüyorsanız, 5'i (X) ile işaretleyiniz. Sol tarafta B sütunundaki "Çevre" seçeneğinin, A sütunundaki "Maliyet" seçeneğinden çok daha önemli olduğunu düşünüyorsanız, sağ tarafta 9'u (X) ile işaretleyiniz lütfen.

Seçenek A						Seçenek B				
Maliyet	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ekonomi
	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Maliyet	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Çevre
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	

Genel

Seçenek A						Seçenek B				
Maliyet	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ekonomi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Maliyet	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Çevre
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Maliyet	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Altyapı Durumu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Maliyet	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Emek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Maliyet	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Arazi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Maliyet	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Politika
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevre	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ekonomi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevre	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Altyapı Durumu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevre	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Emek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevre	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Arazi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevre	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Politika
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ekonomi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Altyapı Durumu
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ekonomi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Emek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ekonomi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Arazi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ekonomi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Siyaset
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Altyapı Durumu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Emek
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Altyapı Durumu	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Arazi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
	9	7	5	3	1	3	5	7	9	

Altyapı Durumu	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Politika
Emek	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Arazi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Emek	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Politika
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Arazi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Politika
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Maliyet

Seçenek A						Seçenek B				
İşgücü maliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Arazi maliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İşgücü maliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım maliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Arazi maliyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ulaşım maliyeti
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

evre

Seçenek A						Seçenek B				
şehir içi ulaşımda zorluk	9	7	5	3	1	3	5	7	9	evre koşullarının kalitesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
şehir içi ulaşımda zorluk	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İnsanların evreye duyarlılığı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
evre koşullarının kalitesi	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İnsanların evreye duyarlılığı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Ekonomi

Seçenek A						Seçenek B				
Kargo akışlarının sıklığı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Pazara yakınlık
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kargo akışlarının sıklığı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Üretim tabanına yakınlık
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kargo akışlarının sıklığı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Limana yakınlık
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Pazara yakınlık	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Üretim tabanına yakınlık
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Pazara yakınlık	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Limana yakınlık
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Üretim tabanına yakınlık	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Limana yakınlık
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Altyapı Durumu

Seçenek A						Seçenek B				
Havaalanlarına erişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Demiryoluna erişim
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Havaalanlarına erişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Karayolu altyapısına erişilebilirlik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Havaalanlarına erişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sarf malzemelerine ve hizmetlere erişilebilirlik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Havaalanlarına erişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Önemli ulaşım koridorlarının çevresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Demiryoluna erişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Karayolu altyapısına erişilebilirlik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Demiryoluna erişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sarf malzemelerine ve hizmetlere erişilebilirlik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Demiryoluna erişim	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Önemli ulaşım koridorlarının çevresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Karayolu altyapısına erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sarf malzemelerine ve hizmetlere erişilebilirlik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Karayolu altyapısına erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Sarf malzemelerine ve hizmetlere erişilebilirlik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sarf malzemelerine ve hizmetlere erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Önemli ulaşım koridorlarının çevresi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Emek

Seçenek A										Seçenek B
İş gücüne erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Üniversite ve meslek okullarının varlığı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

İş gücüne erişilebilirlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İş gücü kalitesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Üniversite ve meslek okullarının varlığı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	İş gücü kalitesi
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Arazi

Seçenek A						Seçenek B				
Tesis için arazi mevcudiyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Ekonomik bölgelerin varlığı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Tesis için arazi mevcudiyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Serbest ticaret bölgelerinin varlığı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Tesis için arazi mevcudiyeti	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Terminal genişletme imkanı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ekonomik bölgelerin varlığı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Serbest ticaret bölgelerinin varlığı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ekonomik bölgelerin varlığı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Terminal genişletme imkanı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Serbest ticaret bölgelerinin varlığı	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Terminal genişletme imkanı
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Siyaset

Seçenek A						Seçenek B				
Devlet ve endüstri desteği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Emniyet ve güvenlik
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Devlet ve endüstri desteği	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vergi politikaları
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Emniyet ve güvenlik	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Vergi politikaları
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

3. Araştırma Soruları (TOPSIS)

Sayın katılımcı, lütfen şehirleri belirtilen kriterlere göre derecelendirin.

İşgücü maliyeti										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Arazi										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ulaşım maliyeti										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Şehir içi ulaşım zorluk										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Çevre koşullarının kalitesi										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İnsanların çevreye duyarlılığı										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kargo akışlarının sıklığı										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Pazara yakınlık										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Üretim tabanına yakınlık										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Limana yakınlık										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Havaalanlarına erişim										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Demiryoluna erişim										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Karayolu altyapısına erişilebilirlik										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Sarf malzemelerine ve hizmetlere erişilebilirlik										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Önemli ulaşım koridorlarının çevresi										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İş gücüne erişilebilirlik										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Üniversite ve meslek okullarının varlığı										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
İş gücü kalitesi										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Tesis için arazi mevcudiyeti										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Ekonomik bölgelerin varlığı										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Serbest ticaret bölgelerinin varlığı										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Terminal genişletme imkanı										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Devlet ve endüstri desteği										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Emniyet ve güvenlik										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Vergi politikaları										
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Kermanshah

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Bam	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
Kermanshah	9	7	5	3	1	3	5	7	9	Tabas
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

