



TARSUS
ÜNİVERSİTESİ

T.C.
TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK ANA BİLİM DALI

TÜRKİYE'DEKİ KARA SINIR KAPILARININ VERİ ZARFLAMA
ANALİZİ YÖNTEMİ İLE ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜMÜ

ABDULLAH KAMIŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARSUS – 2024

T.C.
TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE LOJİSTİK ANA BİLİM DALI

TÜRKİYE’DEKİ KARA SINIR KAPILARININ VERİ ZARFLAMA ANALİZİ
YÖNTEMİ İLE ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜMÜ

ABDULLAH KAMIŞ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Kısmet CİNGÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARSUS – 2024

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jüri tarafından Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Ayhan DEMİRCİ

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Ender GÜRGEN

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Kısmet CİNGÖZ
(Danışman)

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../2024 tarih ve/.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
.../.../2024

Doç. Dr. Ayşe ERGİN ÜNAL
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 25 / 11 / 2024

İMZA

Abdullah KAMIŞ

ÖZET

TÜRKİYE’DEKİ KARA SINIR KAPILARININ VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİ İLE ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜMÜ

ABDULLAH KAMIŞ

Yüksek Lisans/ Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Kısmet CİNGÖZ

Kasım 2024, 117 sayfa

Türkiye’nin jeopolitik konumu itibarıyla Avrupa, Asya ve Ortadoğu ekseninde mal akışının hızlı ve güvenilir şekilde sağlanması için sınır kapılarının verimliliği incelemek önemli hale gelmiştir. Bu çalışmada parametrik olmayan veri zarflama analizi yöntemi kullanılmıştır. Günümüzde her türlü mal ve hizmet üretiminin faaliyetleri incelendiğinde tek girdi kullanarak ve tek çıktı elde edilecek şekilde bir üretim anlayışı görülmemektedir. Mal ve hizmet üretiminde çoklu girdi ve çoklu çıktı ile bir üretim anlayışı mevcut olup, karar verme birimlerinin (KVB) etkinliğini ölçen en uygun yöntemlerden biri veri zarflama analizidir (VZA). VZA farklı birimlerde olan girdileri ve çıktıları ayrı ayrı ağırlıklandırmak ve aynı formülde yer vermek suretiyle hesaplama yapan bir analiz yöntemidir. Analiz sonucunda KVB’lere 0 ile 1 arasında (veya 0-100) değerler vererek etkinlik skorları elde edilir. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de bulunan kara sınır kapılarının etkinliğini ölçmektir. Bu doğrultuda sınır kapılarının etkinliği VZA analizi modellerinden VZA-CCR ve VZA-BCC modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. VZA-CCR analizi sonucunda 18 sınır kapısından Kapıkule, Sarp ve Habur kara sınır kapıları tam etkin kara sınır kapıları olmuştur. Etkin olmayan diğer 15 sınır kapısı Hamzabeyli, İpsala, Karkamış, Çobanbey, Cilvegözü, Dilucu, Öncüpınar, Aktaş, Kapıköy, Esendere, Gürbulak, Zeytindalı, Türkgözü ve Ceylanpınar kara sınır kapılarıdır. Etkin olmayan sınır kapıları içerisinde çıktı değişkenlerinden sırasıyla küçük taşıtlar, yolcu sayıları ve büyük taşıtlar çıktıları etkin değildir. VZA-BCC yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre tam etkin kara sınır kapıları Aktaş Sınır Kapısı, Çobanbey sınır kapısı, Habur Sınır Kapısı, Dilucu Sınır Kapısı, Sarp Sınır Kapısı, Kapıkule Sınır Kapısı, Cilvegözü Sınır Kapısı ve Akçakale Sınır Kapısı olmuştur. Bu modelde diğer 10 sınır kapısı etkin olmayan sınır kapıları sonucuna ulaşmıştır. Etkin olmayan sınır kapıları içerisinde çıktı değişkenlerinden sırasıyla büyük taşıtlar, küçük taşıtlar ve yolcu sayıları çıktıları etkin değildir.

Anahtar kelimeler: Sınır Kapısı, Etkinlik Ölçümü, Veri Zarflama Analizi

ABSTRACT

MEASUREMENT OF THE EFFICIENCY OF LAND BORDER GATES IN TÜRKİYE USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD

ABDULLAH KAMIŞ

Master, Department of International Trade and Logistics

Supervisor: Asst. Prof. Kısmet CİNGÖZ

November 2024, 117 sayfa

Türkiye's geopolitical location, it has become important to examine the efficiency of border gates to ensure the rapid and reliable flow of goods in Europe, Asia and the Middle East. In this study, the non-parametric data envelopment analysis method, which is the most preferred method among multi-criteria decision-making methods recently, was used. Today, when the activities of the production of all kinds of goods and services are examined, there is no understanding of production using a single input and obtaining a single output. There is a production approach with multiple inputs and multiple outputs in the production of goods and services, and one of the most appropriate methods to measure the effectiveness of decision-making units (DMU) is data envelopment analysis (DEA). DEA is an analysis method that makes calculations by weighting inputs and outputs in different units separately and including them in the same formula. As a result of the analysis, efficiency scores are obtained by giving values between 0 and 1 (or 0-100) to the DMUs. In the first part of the study, general information about the land border gates in Türkiye, which are our land transmitter units, is included. The aim of this study is to measure the effectiveness of land border gates in Türkiye. In this regard, the effectiveness of border gates was analyzed using DEA-CCR and DEA-BBC models, which are among the DEA analysis models. As a result of the DEA-CCR analysis, Kapıkule, Sarp and Habur land border gates, among the 18 border gates, became fully effective land border gates. The other 15 inactive border gates are Hamzabeyli, İpsala, Karkamış, Çobanbey, Cilvegözü, Dilucu, Öncüpınar, Aktaş, Kapıköy, Esendere, Gürbulak, Zeytindalı, Türkgözü and Ceylanpınar land border gates. Exits of small vehicles, passengers and large vehicles, respectively, among the expanded variables within inactive border gates, are inactive. According to the results obtained with the DEA-BCC method, the fully effective land border gates are Aktaş Border Gate, Çobanbey Border Gate, Habur Border Gate, Dilucu Border Gate, Sarp Border Gate, Kapıkule Border Gate, Cilvegözü Border Gate and Akçakale Border Gate. In this model, the other 10 border gates were concluded to be ineffective. Within inactive border gates, the output variables of large vehicles, small vehicles and number of passengers are inactive, respectively.

Keywords: Border Gate, Efficiency Measurement, Data Envelopment Analysis

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitim hayatım boyunca çok değerli görüşleri ve tecrübeleri ile bana yol gösteren ve tez yazım sürecinde beni her zaman destekleyen kıymetli danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Kısmet CİNGÖZ' e teşekkürü borç bilirim. Yüksek lisans tez çalışmamda destek ve değerli katkılarını esirgemeyen tez komitesi jüri hocalarım sayın Doç. Dr. Ayhan DEMİRCİ' ye ve Dr. Öğretim Üyesi Ender GÜRGEN' e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman ve her konuda yanımda olan ve varlıklarını daima hissettiren kıymetli aile üyelerime teşekkür ederim. Yüksek lisans tez dönemim süresince her zaman beni destekleyen ve her zaman yanımda olan sevgili eşim Gülin KAMIŞ' a ayrıca teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince emeği geçen arkadaşlarım ve tezim için katkılarını sunan Ticaret Bakanlığı Gümrük Muhafaza Memurlarına teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
KISALTMALAR.....	vii
TABLolarLİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
GİRİŞ.....	1

BÖLÜM I

TÜRKİYE’DE KARA SINIR KAPILARI

1.1. Türkiye’de Kara Sınır Kapıları.....	3
1.1.1. Kapıkule Sınır Kapısı	6
1.1.2. Habur Sınır Kapısı	7
1.1.3. Cilvegözü Sınır Kapısı.....	7
1.1.4. Gürbulak Sınır Kapısı	8
1.1.5. Sarp Sınır Kapısı.....	8
1.1.6. Hamzabeyli Sınır Kapsı	8
1.1.7. İpsala Sınır Kapısı.....	9
1.1.8. Çıldır-Aktaş Sınır Kapısı	9
1.1.9. Türkgözü Sınır Kapısı.....	9
1.1.10. Esendere Sınır Kapısı	10
1.1.11. Dilucu Sınır Kapısı	10
1.1.12. Kapıköy Sınır Kapısı	10
1.1.13. Akçakale Sınır Kapısı	11
1.1.14. Öncüpınar Sınır Kapısı	11
1.1.15. Zeytindalı Sınır Kapısı.....	11
1.1.16. Karkamış Sınır Kapısı.....	12
1.1.17. Çobanbey Sınır Kapısı	12
1.1.18. Ceylanpınar Sınır Kapısı.....	12

BÖLÜM II

TEMEL KAVRAMLAR VE ETKİNLİK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

2.1. Verimlilik.....	13
2.2. Etkinlik	13
2.3. Etkinlik Türleri	14
2.3.1. Teknik Etkinlik	14
2.3.2. Tahsis Etkinliği.....	15
2.3.3. Ölçek Etkinliği.....	15
2.4. Etkinlik Ölçüm Yöntemleri	15
2.4.1. Oran Analizi.....	15
2.4.2. Parametrik Yöntemler.....	16
2.4.2.1. Serbest Dağılım Yaklaşımı.....	16
2.4.2.2. Kalın Sınır Yaklaşımı	16
2.4.2.3. Stokastik Sınır Analizi (SSA).....	16
2.4.3. Parametrik Olmayan Yöntemler	17
2.4.3.1. Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi.....	18
2.4.3.1.1. Veri Zarflama Analiz Modelleri	19
2.4.3.1.2. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) Modeli.....	20
2.4.3.1.3. Banker, Charnes ve Cooper (BCC) Modeli	25
2.4.3.2. Veri Zarflama Analizi Uygulama Aşamaları	29
2.4.3.2.1 Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi	29
2.4.3.2.2 Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi	30
2.4.3.2.3 Verilerin Elde Edilmesi	30
2.4.3.2.4 VZA Modelinin Belirlenmesi	30
2.4.3.2.5. Verimlilik Değerleri ve Sınırının Belirlenmesi	31
2.4.3.2.6 Referans Gruplarının Tespit Edilmesi	31
2.4.3.2.7 Sonuçların Değerlendirilmesi	31
2.4.4. Literatür Taraması	31

BÖLÜM III

UYGULAMA

3.1. Araştırmanın Amacı.....	37
3.2. Karar Verme Birimlerinin Seçimi	37

3.3. Araştırmanın Yöntemi	38
3.4. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi	39
3.5. Verilerin Analiz	41
3.5.1 VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	42
3.5.1.1. Aktaş Sınır kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	44
3.5.1.2. Akçakale Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları	46
3.5.1.3. Ceylanpınar Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	49
3.5.1.4. Cilvegözü Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	51
3.5.1.5. Dilucu Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları	54
3.5.1.6. Esendere Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	56
3.5.1.7. Gürbulak Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları	59
3.5.1.8. Hamzabeyli Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları	61
3.5.1.9. Kapıköy Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	64
3.5.1.10. Karkamış Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	66
3.5.1.11. Türkgözü Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	68
3.5.1.12. Zeytindalı Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	71
3.5.1.13. Çobanbey Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları	73
3.5.1.13. Öncüpınar Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları	75
3.5.1.15. İpsala Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları.....	78
3.5.2. VZA-BCC Etkinlik analizi sonuçları.....	80
3.5.2.1. Ceylanpınar Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları.....	81
3.5.2.2. Esendere Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları.....	83
3.5.2.3. Gürbulak Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları	86
3.5.2.3. Hamzabeyli Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları	89
3.5.2.5. Kapıköy Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları.....	91
3.5.2.6. Türkgözü Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları.....	93
3.5.2.7. Zeytindalı Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları.....	96
3.5.2.8. İpsala Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları.....	98
3.5.2.9. Öncüpınar Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları	101
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	104
KAYNAKÇA	109
ÖZGEÇMİŞ	117

KISALTMALAR

BCC: Banker, Charnes, Cooper Modeli

CCR: Charnes, Copper ve Rhodes Modeli

DMU: Karar Verici Birim (Decision-Making Units)

GTİ: Gümrük ve Turizm İşletmesi

KVB: Karar Verici Birimler

SSA: Stokastik Sınır Analizi

VZA: Veri Zarflama Anal



TABLÖLER LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1.1. Türkiye’de Karayolunun Genel Taşımacılık İçindeki Payı	5
Tablo 2.1 Havalimanları, Deniz Limanları, Demiryolları ve Serbest Bölgeler Konularında VZA ile Yapılmış Çalışmalar	33
Tablo 3.1. Karar Verme Birimleri.....	38
Tablo 3.2. Yıllar İtibarıyla Kara Sınır Kapılarından Giriş-Çıkış Yapan Araç ve Yolcu Sayıları	40
Tablo 3.3. Karar Verme Birimleri ile Girdi ve Çıktı Değişkenleri	41
Tablo 3.4. VZA-CCR ve VZA-BCC Etkinlik Skorları.....	42
Tablo 3.5. Aktaş Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri.....	44
Tablo 3.6. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	47
Tablo 3.8. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	50
Tablo 3.9. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	52
Tablo 3.10. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	54
Tablo 3.11. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	56
Tablo 3.12. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	59
Tablo 3.13. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	62
Tablo 3.14. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri	64
Tablo 3.15. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri	66
Tablo 3.16. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	68

Tablo 3.17. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	71
Tablo 3.18. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri	74
Tablo 3.19. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	76
Tablo 3.20. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri	78
Tablo 3.21. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	81
Tablo 3.22. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	84
Tablo 3.23. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	86
Tablo 3.24. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	89
Tablo 3.25. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	92
Tablo 3.25. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	94
Tablo 3.26. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	96
Tablo 3.27. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	99
Tablo 3.28. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri	101

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.2 Türkiye’de Sınır Kapılarını Gösteren Harita.....	5
Şekil 3.1. VZA-CCR Etkinlik Analizi Toplam Potansiyel İyileştirme Sonuçları	43
Şekil 3.2.VZA-CCR Modeline Göre Tam Etkin Kara Sınır Kapılarının Referans Set Sıklık Dağılımı.....	44
Şekil 3.3. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	45
Şekil 3.4. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları....	45
Şekil 3.5. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması	46
Şekil 3.6. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması	46
Şekil 3.7. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısının Kapıkule ve Habur Sınır Kapıları Referans Katkıları	46
Şekil 3.8. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	47
Şekil 3.9. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	47
Şekil 3.10. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması	48
Şekil 3.11. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması	48
Şekil 3.12. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması	49
Şekil 3.13. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısına Kapıkule, Habur ve Sarp Sınır Kapıları Referans Katkıları.....	49
Şekil 3.14. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları.....	50
Şekil 3.15. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	50

Şekil 3.16. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı İle Referans Karşılaştırması	51
Şekil 3.17. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısına Sarp Sınır Kapısının Referans Katkısı.....	51
Şekil 3.18. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	52
Şekil 3.19. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	52
Şekil 3.20. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı İle Referans Karşılaştırması	53
Şekil 3.21. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı İle Referans Karşılaştırması	53
Şekil 3.22. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısına Sarp ve Habur Sınır Kapılarının Referans Katkısı	54
Şekil 3.23. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	54
Şekil 3.24. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	55
Şekil 3.25. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	55
Şekil 3.26. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	56
Şekil 3.27. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısına Habur ve Kapıkule Sınır Kapılarının Referans Katkısı	56
Şekil 3.28. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	57
Şekil 3.29. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	57
Şekil 3.30. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	58
Şekil 3.31. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	58

Şekil 3.32. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	58
Şekil 3.33. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısına Habur, Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı.....	59
Şekil 3.35. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	60
Şekil 3.36. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	60
Şekil 3.37. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	61
Şekil 3.38. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısına Habur ve Kapıkule Sınır Kapılarının Referans Katkısı	61
Şekil 3.39. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları.....	62
Şekil 3.40. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	62
Şekil 3.41. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	63
Şekil 3.42. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması.....	63
Şekil 3.43. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	64
Şekil 3.44. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısına Habur, Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı	64
Şekil 3.45. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	65
Şekil 3.46. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	65
Şekil 3.47. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	66

Şekil 3.48. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısına Kapıkule Sınır Kapısının Referans Katkısı.....	66
Şekil 3.49. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	67
Şekil 3.50. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	67
Şekil 3.51. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	68
Şekil 3.52. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısına Kapıkule Sınır Kapısının Referans Katkısı	68
Şekil 3.53. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	69
Şekil 3.54. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	69
Şekil 3.55. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	70
Şekil 3.56. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	70
Şekil 3.57. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	70
Şekil 3.58. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısına Habur, Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı	71
Şekil 3.59. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	71
Şekil 3.60. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	72
Şekil 3.61. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	72
Şekil 3.62. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	73

Şekil 3.63. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısına Habur ve Kapıkule Sınır Kapılarının Referans Katkısı.....	73
Şekil 3.64. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	74
Şekil 3.65. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	74
Şekil 3.66. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	75
Şekil 3.67. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısına Sarp Sınır Kapısının Referans Katkısı.....	75
Şekil 3.68. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	76
Şekil 3.69. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	76
Şekil 3.70. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	77
Şekil 3.71. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	77
Şekil 3.72. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısına Habur ve Kapıkule Sınır Kapılarının Referans Katkısı.....	78
Şekil 3.74. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları .	79
Şekil 3.75. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	79
Şekil 3.76. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısına Kapıkule Sınır Kapısının Referans Katkısı.....	80
Şekil 3.77. VZA-BCC Etkinlik analizi Toplam Potansiyel İyileştirme Sonuçları	80
Şekil 3.78. VZA-BCC Modeline Göre Tam Etkin Kara Sınır Kapılarının Referans Set Sıklık Dağılımı.....	81
Şekil 3.79. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları.....	82

Şekil 3.80. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	82
Şekil 3.81. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Akçakale Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması.....	83
Şekil 3.82. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Karkamış Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması.....	83
Şekil 3.83. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısına Akçakale ve Karkamış Sınır Kapılarının Referans Katkısı	83
Şekil 3.84. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	84
Şekil 3.85. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	84
Şekil 3.86. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Aktaş Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	85
Şekil 3.87. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Çobanbey Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	85
Şekil 3.88. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısına Aktaş ve Çobanbey Sınır Kapılarının Referans Katkısı.....	86
Şekil 3.89. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	86
Şekil 3.90. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	87
Şekil 3.91. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Aktaş Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	88
Şekil 3.92. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Cilvegözü Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	88
Şekil 3.93. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	88
Şekil 3.94. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısına Aktaş, Cilvegözü ve Habur Sınır Kapılarının Referans Katkısı.....	88

Şekil 3.95. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	89
Şekil 3.96. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	90
Şekil 3.97. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	90
Şekil 3.98. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması.....	91
Şekil 3.99. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	91
Şekil 3.100. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısına Habur, Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı	91
Şekil 3.101. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	92
Şekil 3.102. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	93
Şekil 3.103. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Akçakale Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	93
Şekil 3.104. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısına Akçakale Sınır Kapılarının Referans Katkısı	93
Şekil 3.105. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları.....	94
Şekil 3.106. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	94
Şekil 3.107. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Aktaş Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	95
Şekil 3.108. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Çobanbey Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması.....	95
Şekil 3.109. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısına Aktaş ve Çobanbey Sınır Kapılarının Referans Katkısı.....	96

Şekil 3.110. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	96
Şekil 3.111. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	97
Şekil 3.112. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Aktaş Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	97
Şekil 3.113. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Dilucu Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	98
Şekil 3.114. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Çobanbey Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması.....	98
Şekil 3.115. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısına Aktaş, Dilucu ve Çobanbey Sınır Kapılarının Referans Katkısı	98
Şekil 3.116. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları	99
Şekil 3.117. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	99
Şekil 3.118. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	100
Şekil 3.119. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	100
Şekil 3.120. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısına Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı	101
Şekil 3.121. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları.....	101
Şekil 3.122. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları	102
Şekil 3.123. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Cilvegözü Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması.....	102
Şekil 3.124. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Dilucu Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması	103
Şekil 3.125. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısına Cilvegözü ve Dilucu Sınır Kapılarının Referans Katkısı.....	103

GİRİŞ

Tarih boyunca insanoğlu ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kıt kaynaklara ulaşmak için bir yerden başka bir yere her zaman hareket halinde olmuştur. Yeni kaynakların bulunmasıyla insanoğlu kaynakları korumak amacıyla devletler ve ordular kurmuşlardır. Kurulan her devlet kendi çıkarları doğrultusunda sınırlarını belirlemiş ve kaynaklarını korumak veya daha çok kaynağa sahip olmak adına başka ülkelerle siyasi, askeri ve ticari ilişkiler kurmuşlardır. Bu ilişkiler sayesinde ülkeler karayolundan, denizyolundan, demiryolundan ve havayolundan yapılacak olan ticari faaliyetler için kara sınır kapılarında, deniz limanlarında, demiryollarında ve hava limanlarında gümrük noktaları oluşturmuşlardır. Bu noktalardan günümüzde sadece mal ve hizmet ticareti değil yolcu giriş ve çıkışları da gerçekleşmektedir.

Kara sınır kapıları dünyaya entegre olmuş bir ülkenin mal ve hizmet transferi ile yolcu hareketleri açısından çok önemli bir yere sahiptir. Ülkemiz coğrafya itibarıyla birçok ülke ile sınır komşusu olduğundan ülkemizde oldukça fazla kara sınır kapısı bulunmaktadır. Jeopolitik konumu ile batıda bulunan sınır kapıları Avrupa'ya açılırken, doğuda bulunan sınır kapıları Orta Asya'ya ve güneyde bulunan sınır kapıları ise Orta Doğu'ya açılmaktadır. Bu kadar önemli bir konumda olan ülkemizin kara sınır kapılarının etkinliğinin ölçülmesi hem literatüre önemli bir katkı sağlamakta hem de çözüm önerileri sunmaktadır.

Bu doğrultuda bu çalışma ile, globalleşen dünyada insanların ihtiyaçlarını karşılamak için mal ve hizmet hareketi ile ticaret, tahsil, tedavi veya turizm gibi herhangi bir amaçla kısa veya uzun süre kalmak için bir ülkeden başka bir ülkeye hareket eden insanlar olarak tanımlanan yolcu hareketlerinin geçiş noktalarından biri olan kara sınır kapılarının etkinliğini ölçmek amaçlanmaktadır.

Çalışmada Türkiye'de bulunan kara sınır kapılarının etkinliğini ölçmek için parametrik olmayan yöntem olan veri zarflama analizi (VZA) yöntemi kullanılmıştır. Veri zarflama analizinin ilk aşaması karar verme birimlerinin tespitidir. Türkiye'de 30 sınır kapısı bulunmaktadır. Bu sınır kapılarının içerisinde faal olarak kullanılan ve verilerine ulaşabildiğimiz 18 adet kara sınır kapısı karar verici birim (KVB) olarak belirlenmiştir. Karar verici birimler belirlendikten sonra girdi ve çıktı değişkenleri

belirlenmiştir. VZA ile yapılmış çalışmalar incelenerek verilerine ulaşabildiğimiz 3 adet girdi ve 3 adet çıktı değişkeni belirlenmiştir.

Elde edilen bu veriler Frontier Analyst Professional paket programı yardımıyla hem çıktı yönelimli CCR yöntemiyle ve hem de çıktı yönelimli BCC yöntemiyle ayrı ayrı analize tabi tutulmuşlardır. Elde edilen sonuçlar değerlendirilerek, karar birimleri için önerilerde bulunulmuştur. Bu kapsamda, etkin olmayan karar birimleri, etkin karar birimlerinden oluşan referans kümesindekilerle karşılaştırılarak, girdi ve çıktıların ne şekilde yönetmeleri gerektiği belirtilmiş, sonuçlar şekil, grafik ve tablolarla desteklenmiştir.

Bu kapsamda, bu çalışmanın birinci bölümünde kara sınır kapıları, ikinci bölümünde etkinlik ve verimlilik kavramları ile literatür taraması, dördüncü bölümde analiz ve bulgular ve son bölümde ise sonuç ve değerlendirme yer almaktadır.

BÖLÜM I

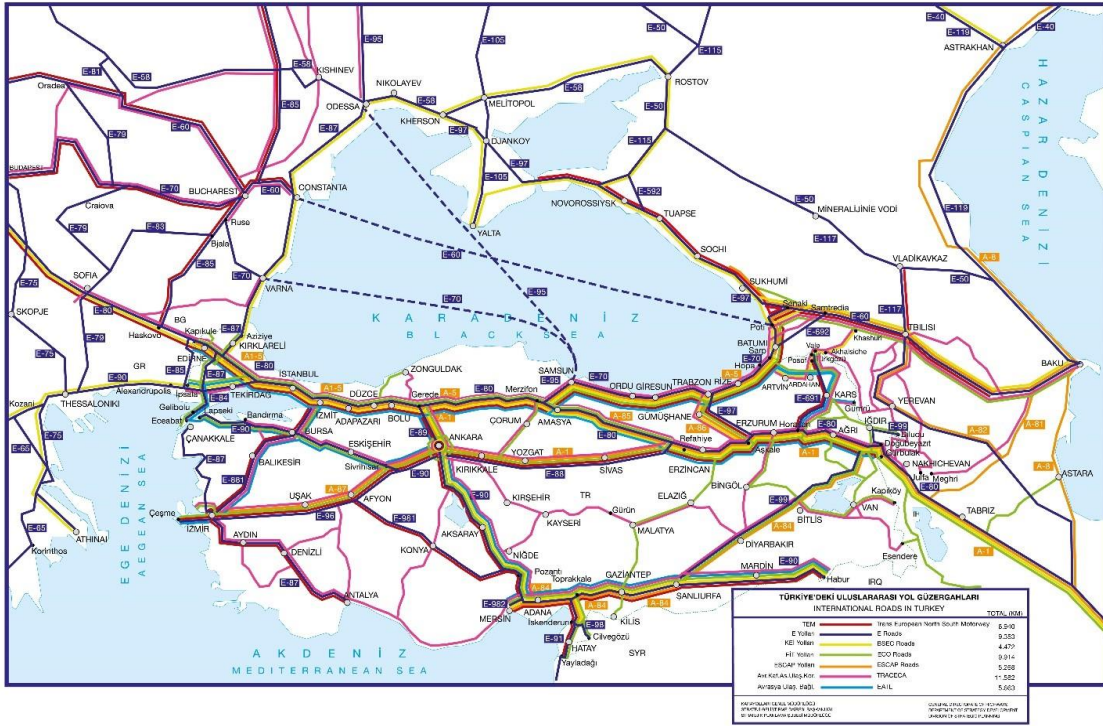
TÜRKİYE’DE KARA SINIR KAPILARI

1.1.Türkiye’de Kara Sınır Kapıları

Kara yolu taşımacılığı tekerleğin icadından bu zaman kadar oldukça ilerleme kaydetmiş bir taşımacılık türüdür. Özellikle savaş zamanlarında mühimmatların taşınması ile önemi artan karayolu taşımacılığı, sonraları ticari eşyaların rahatça ulaşabilmesi için tercih edilen bir taşımacılık türü olmuştur. Diğer taraftan sanayi inkılabı ile beraber kitlesel üretime geçilmesiyle üretilen ürünlerin başka ülkelere ulaştırılmasında insanların karayolu taşımacılığı konusunda eğilimlerini artırmıştır (Kılıcı, 2017: 75). Uluslararası ticaretin önemli bir bileşeni olan karayolu taşımacılığı, gönderici ve taşıyıcı arasında uluslararası antlaşmalar çerçevesinde yapılan sözleşmeler ile kapıdan kapıya aktarmasız bir şekilde sağlayarak diğer taşıma türlerini destekleyen bir taşıma türüdür (Özoğlu ve Demirci,2021:671). Karayolu taşımacılığında Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarına yakınlığı sebebiyle Türkiye merkez ülke konumundadır. Ayrıca Orta Asya, Kafkasya ve Rusya Federasyonu’nu Avrupa’ya bağlayan uluslararası ulaştırma koridorlarının merkezinde yer almaktadır. Türkiye doğu-batı ekseninde geniş bir alana sahip olduğundan uluslararası önemli projeler içerisinde yer almaktadır. Bu projelerden bazıları aşağıda sıralandığı gibidir (UTIKAD Lojistik Sektör Raporu,2022:89).

- Uluslararası E - Yolları Ağı
- Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu (ESCAP)
- Avrasya Karayolu Bağlantıları (EATL)
- Trans-Avrupa Kuzey-Güney Otoyolu Projesi (TEM)
- Avrupa, Kafkasya, Asya Ulaşım Koridoru (TRACECA)
- Karadeniz Ekonomik İşbirliği Teşkilatı (BSEC)
- Ekonomik İşbirliği Teşkilatı (ECO)
- Türkiye Trans-Avrupa Ulaştırması Karayolu Ağı (TEN-T)

Türkiye bu global projeler sayesinde önemli bir uluslararası karayolu koridorlarına sahip olmuştur. Türkiye’nin yer aldığı global projeleri gösteren harita Şekil 1.1’de verilmiştir.



Şekil 1.1 Türkiye'nin Yer Aldığı Global Projeleri Gösteren Harita

Ülkemizin dış ticaretinde karayolu taşımacılığının yüksek taşıma kapasitesi, bulunduğu coğrafi konumu, uluslararası karayolu koridorlarına sahip olması ve kıtalararası önemli bir kavşakta bulunması nedenleriyle özellikle ihracatçılar tarafından daha çok tercih edilmektedir (Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret Lojistiği, 2024).

2023 yılında ihracatımızın %32,5'i, ithalatımızın ise %18,5'i karayoluyla gerçekleştirilmiştir. 2022 yılında ihracatımızın %31'i, ithalatımızın ise %16,3'ü, 2021 yılında ise ihracatımızın %30,5'i, ithalatımızın ise %18'i karayoluyla gerçekleşmiştir (Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret Lojistiği, 2024). 2021, 2022 ve 2023 yıllarında Türkiye'de karayolu taşımacılığının genel taşımacılık içindeki payı Tablo 1.1' de verilmiştir.

Tablo 1.1. Türkiye’de Karayolunun Genel Taşımacılık İçindeki Payı

	İhracat (USD)			İthalat (USD)		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Karayolu Genel Taşımacılık İçindeki Payı (%)	68.749 %30,5	78.879 %31	83.235 %32,5	48.896 %18	59.446 %16,3	66.942 %18,5

Kaynak: Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret Lojistiği, 2024

Türkiye’de karayolunun uluslararası ticarette önemli ölçüde tercih edilmesi ile sahip olduğu jeopolitik konumu sayesinde Türkiye komşu ülkeleriyle birden fazla sınır kapısına sahiptir. Türkiye Bulgaristan ile Kapıkule, Dereköy ve Hamzabeyli, Yunanistan ile İpsala ve Pazarkule, Gürcistan ile Sarp, Türkgözü ve Aktaş, Irak ile Habur ve Üzümlü, İran ile Gürbulak, Esendere ve Kapıköy, Suriye ile Zeytinalı, Öncüpınar, Yayladağı, Cilvegözü, Akçakale, Çobanbey ve Karkamış, Nahçıvan ile Dilucu sınır kapıları ile bağlanmaktadır. Güvenlik ve siyasi sebeplerden dolayı Ermenistan ile sınır kapısı olan Alican ve Akyazı sınır kapıları ile Suriye ile bağlantıyı sağlayan Yayladağı ve Mürşitpınar sınır kapıları fiilen kullanılmamaktadır (Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret Lojistiği,2024). Türkiye’deki sınır kapılarının coğrafik konumunu gösteren harita Şekil 1.2.’deki gibidir.



Şekil 1.2 Türkiye’de Sınır Kapılarını Gösteren Harita

Kaynak: Coğrafya Hocası, 2021

2023 yılı itibarıyla karayolu ile en fazla ihraç taşıması Habur sınır kapısından gerçekleştirilmiştir. 2023 yılında Habur sınır kapısından 449 bin 968 Türk plakalı, 8.508 yabancı plakalı araçlardan toplamda 458 bin 476 ihraç taşıması gerçekleştiren araç geçiş yapmıştır (Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret Lojistiği,2024).

İkinci olarak karayolu ile en fazla ihraç taşıması Kapıkule sınır kapısından yapılmıştır. 2023 yılında Kapıkule sınır kapısından yapılan ihraç taşıması için 280 bin 251 adedi Türk plakalı, 151 bin 881 adedi yabancı plakalı araçlar ile toplamda 432 bin 380 araç geçiş yapmıştır (Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret Lojistiği,2024).

Üçüncü olarak karayolu ile en fazla ihraç taşıması Hamzabeyli Sınır Kapısından yapılmıştır. 2023 yılında Hamzabeyli Sınır Kapısından 255 bin 207 adet araç ihraç taşıması yapmıştır. Bunun 104.276 adedi Türk plakalı, 150.931 adedi ise yabancı plakalı araçlarla gerçekleştirilmiştir (Ticaret Bakanlığı Dış Ticaret Lojistiği,2024).

Ülkemiz kara sınır kapıları ile ilgili bilgiler aşağıda detaylı şekilde verilmiştir.

1.1.1. Kapıkule Sınır Kapısı

Türkiye'nin Avrupa'ya açılan sınır kapılarından birisi olan Kapıkule sınır kapısı, ticaret hacmi göz önüne alındığında Türkiye'nin en önemli sınır kapısıdır. Edirne ili içerisinde yer alan ve karşısındaki sınır ülkesi olan Bulgaristan'a açılan Kapıkule sınır kapısı, işlem hacmi açısından dünyada ikinci Avrupa'da birinci sırada yer almaktadır. Toplam 403.900 m² alana sahip Kapıkule sınır kapısı otobüs ve otomobiller için 12 çıkış peronu ve 11 giriş peronu ile toplamda 23 yolcu peronuna sahiptir (Gümrük ve Turizm İşletmesi, 2024). İçerisinde 19000 m² kapalı alanı ile gümrüksüz satış mağazası, akaryakıt tesisi, sigorta şirketleri ve döviz büroları ile tüm ihtiyaçların karşılandığı bir sınır kapısıdır. Kapıkule sınır kapısından 2023 yılında 1320671 adet Otobüs, Otomobil ve Diğer Araç geçişi gerçekleştirilmiştir(Ticaret Bakanlığı, 2024). Buna ek olarak yük taşımacılığı yapan araçlar (Tır-Çekici-Dorse, Tanker ve Kamyon) için 8 çıkış peronu ve 6 giriş peronu ile toplamda 14 peronda işlem yapılmaktadır. Kapıkule sınır kapısı yap işlet devret modeli kapsamında 2008 yılında modernize edilmiş olup 2020 yılında daha

genişletilerek Avrupa'nın en büyük kara sınır kapısı olmuştur (Gümrük ve Turizm İşletmesi, 2024).

2023 yılı itibariyle 1074677 adet Tır-Çekici-Dorse, Tanker ve Kamyon araçları bu peronlarda işlem grmştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.2. Habur Sınır Kapısı

Habur sınır kapısı şırnak ili Silopi ilçesinde bulunan Türkiye ile Irak arasındaki en önemli geçiş noktası olarak kullanılan ve 45-46 nolu kapı olarak bilinen sınır kapısıdır. Habur sınır kapısı Türkiye'nin en önemli ihracat kapılarından biridir (Deniz, 2014:84)

Habur sınır kapısının 2006 yılında yap-işlet-devret modeli kapsamında TOBB ile anlaşma gereği modernizasyonu yapılmıştır. Habur sınır kapısı 334300 m² üzerine kurulmuştur. Yük taşımacılığı yapan araçlar (Tır-Çekici-Dorse, Tanker ve Kamyon) için 13 giriş peronu ve 13 çıkış peronu olmak üzere toplamda 26 peronda işlem yapmaktadır (Gümrük ve Turizm İşletmesi, 2024). 2023 yılı itibariyle bu peronları 1239127 adet Tır-Çekici-Dorse, Tanker ve Kamyon cinsi araç kullanmıştır (Ticaret Bakanlığı,2024).

Buna ek olarak otobüs, otomobil ve diğer araçlar için 3 adet giriş ve 3 adet çıkış olmak üzere 6 peronda yolcu işlemleri yapılmaktadır. 2023 yılı itibariyle 311258 Otobüs, Otomobil ve Diğer Araç yolcu işlemleri için bu peronlar kullanılmıştır (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.3. Cilvegözü Sınır Kapısı

Hatay ilinin Reyhanlı ilçesinde kurulu olan Cilvegözü sınır kapısı TOBB'a bağlı Gümrük ve Turizm İşletmesi tarafından 85000 m² üzerine modernizasyonu yapılarak sınır ülkesi olan Suriye ile yapılan ticarete en önemli sınır kapısıdır. Yük taşımacılığı yapan araçlar (Tır-Çekici-Dorse, Tanker ve Kamyon) için 4 giriş ve 4 çıkış, otobüs, otomobil ve diğer araçlar için ise 1 giriş ve 1 çıkış olmak üzere toplamda 10 peronda hizmet vermektedir. Bu bilgilere ek olarak Suriye'de son zamanlardaki politik gelişmelerde dolaylı insani yardım tırlarını geçişlerine izin verilmektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

1.1.4. Gürbulak Sınır Kapısı

Tarihi ipek yolu üzerinde bulunan Türkiye'nin İran ve Orta Asya'ya açılan en önemli sınır Gürbulak sınır kapısıdır. Ağrı ili Doğubeyazıt ilçesinde bulunan Gürbulak sınır kapısının işletilmesi 2020 yılında yap-işlet-devret modeli ile GTİ' devredilmiştir. Gürbulak sınır kapısı 320000 m² üzerine kurulmuş ve 40000 m² kapalı alanı tır araçları için 8 giriş 8 çıkış olma üzere toplamda 16 peronda, küçük araçlar için ise 2 giriş 2 çıkış olmak üzere 4 peronda yolcu hizmeti vermektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

2023 yılı itibariyle 238948 tır aracı ve 4608 küçük araç giriş-çıkışı gerçekleşmiştir (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.5. Sarp Sınır Kapısı

Türkiye'nin Gürcistan'a açılan sınır kapısı olan Sarp Sınır Kapısı GTİ tarafından modernizasyonu tamamlanarak 2009 yılında hizmet vermeye başlamıştır. Gürcistan'a ve Kafkasya'ya açılan ve ülkemizde en yoğun yolcu geçişinin gerçekleştiği kara sınır kapısıdır. Adını Artvin'in Kemalpaşa ilçesine bağlı sınırdaki Sarp köyünden almaktadır. Sarp sınır kapısı 46340 m² üzerinde kurulu tır araçları için 4 giriş 4 çıkış, yolcu araçları için 2 giriş ve 2 çıkış olmak üzere toplam 12 peronda hizmet vermektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

2023 itibariyle 68021 adet küçük araç ve 404149 adet tır aracı Sarp sınır kapısını kullanmıştır (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.6. Hamzabeyli Sınır Kapısı

Türkiye'nin Bulgaristan'a açılan bir diğer sınır kapısı Hamzabeyli sınır kapısıdır. 2019 yılında Hamzabeyli sınır kapısı yap-işlet-devret modeli ile modernize edilmiştir. 172280 m² toplam alana sahip olan Hamzabeyli sınır kapısı 28000 m²'lik kapalı alana sahiptir. Tır ve yolcu işlemlerinin birlikte gerçekleştirildiği Hamzabeyli sınır kapısında yük taşımacılığı yapan araçlar için 6 giriş ve 6 çıkış olmak üzere toplamda 12 peronda, otobüs ve otomobil araçları için 4 giriş ve 4 çıkış olmak üzere toplam 8 peronda hizmet verilmektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

Hamzabeyli sınır kapısında 2023 yılında 492380 adet tır aracı, 273540 adet küçük araç geçişi sağlanmıştır (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.7. İpsala Sınır Kapısı

Türkiye'nin Yunanistan' a açılan sınır kapılarından bir olan İpsala sınır kapısı devletin kamu yatırımları ile modernize edilmiştir. İpsala sınır kapısı 198000 m² alan üzerine kurulmuştur. Yük taşımacılığı yapan araçlar için 5 giriş peronu ve 5 çıkış peronu olmak üzere toplamda 10 peronda, yolcu işlemleri için 4 giriş ve 4 çıkış peronu ile toplamda 8 peronda hizmet vermektedir. (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

2023 yılında İpsala sınır kapısından 196544 adet tır aracı, 140389 adette küçük araç geçişi olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.8. Çıldır-Aktaş Sınır Kapısı

Türkiye'nin Gürcistan'a açılan 3 sınır kapısından biri olan Çıldır-Aktaş Sınır kapısının 2015 yılında modernizasyonu tamamlanmıştır. 75000 m² alan üzerine kurulu Çıldır-Aktaş Sınır Kapısı yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi, 2024).

2023 yılında Çıldır-Aktaş Sınır Kapısında 170625 adet tır aracı, 18252 adet küçük araç girişi ve çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.9. Türkgözü Sınır Kapısı

Türkiye'nin Gürcistan'a açılan diğer bir sınır kapısı olan Türkgözü sınır kapısı Ardahan'nın Posof ilçesine 15 km mesafede bulunmaktadır. 24500 m² alana kurulu olan Türkgözü sınır kapısı, yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

2023 yılında Türkgözü sınır kapısında 70840 adet tır aracı, 55 adet küçük araç girişi ve çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.10. Esendere Sınır Kapısı

Türkiye'nin İran'a açılan kapılarından biri olan Esendere sınır kapısı Hakkari ilinin Yüksekova ilçesine bağlıdır. Esendere sınır kapısı İran şehirleri olan Tebriz ve Tahran'a ulaşım kolaylığı sağlamaktadır (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024)

52000 m^2 alan üzerine kurulu olan Esendere sınır kapısı, yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

2023 yılında Esendere sınır kapısında 82738 adet tır aracı, 740 adet küçük araç girişi ve çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.11. Dilucu Sınır Kapısı

Dilucu sınır kapısı Türkiye'nin Nahçıvan'a dolayısıyla Orta Asya ve Türkiye Cumhuriyetlere açılan kapısıdır. Iğdır ilinde yer alan Dilucu sınır kapısı 73000 m^2 alan üzerinde kurulmuş olup, yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

2023 yılında Dilucu sınır kapısında 145863 adet tır aracı, 56826 adet küçük araç giriş çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.12. Kapıköy Sınır Kapısı

Türkiye'nin İran'a açılan sınır kapısı olan Kapıköy sınır kapısı Van ilinde yer almaktadır. 70465 m^2 üzerine kurulu Kapıköy sınır kapısı yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Gümrük ve Turizm İşletmesi,2024).

2023 yılında Kapıköy sınır kapısında 21484 adet tır aracı, 127952 adet küçük araç giriş-çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.13. Akçakale Sınır Kapısı

Türkiye'nin Suriye'ye açılan sınır kapılarından birisi olan Akçakale sınır kapısı Şanlıurfa ili Akçakale ilçesinde bulunmaktadır. 33500 m² alan üzerine kurulu sınır kapısında yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Ticaret Bakanlığı,2023).

2023 yılında Akçakale sınır kapısında 83126 tır aracı ve 149152 küçük araç giriş çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.14. Öncüpnar Sınır Kapısı

Türkiye'nin Suriye'ye açılan sınır kapılarından birisi olan Öncüpnar sınır kapısı Kilis ilinde bulunmaktadır. 2022 yılında modernizasyonu tamamlanan Öncüpnar sınır kapısı 393000 m² alan üzerine kuruludur. Yük taşımacılığı yapan araçlar için 3 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 5 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Ticaret Bakanlığı,2023).

2023 yılında Öncüpnar sınır kapısında 121864 tır aracı ve 90594 küçük araç giriş çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.15. Zeytinalı Sınır Kapısı

Türkiye'nin Suriye'ye açılan sınır kapılarında biri olan Zeytinalı sınır kapısı Hatay ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Devam eden kamu yatırımlarından olan Zeytinalı sınır kapısı 67000 m²üzerine kurulmuştur. Yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Ticaret Bakanlığı,2023).

2023 yılında Zeytinalı sınır kapısında 63903 tır aracı ve 11052 küçük araç giriş çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.16. Karkamış Sınır Kapısı

Gaziantep ili Karkamış ilçesinde devlet tarafından yapılan kamu yatırımı çerçevesinde 2018 yılında modernize edilmiştir. 15000 m^2 alan üzerine kurulu Karkamış Sınır Kapısı yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Ticaret Bakanlığı,2023).

2023 yılında Karkamış sınır kapısında 67490 tır aracı ve 9129 küçük araç giriş çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.17. Çobanbey Sınır Kapısı

Çobanbey Sınır Kapısı Kilis İli Elbeyli İlçesinde bulunmaktadır. Modernizasyonu 2019 yılında tamamlanan Çobanbey Sınır Kapısı 21000 m^2 alan üzerine kurulmuştur. Yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Ticaret Bakanlığı,2023).

2023 yılında Karkamış sınır kapısında 129250 tır aracı ve 35554 küçük araç giriş çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

1.1.18. Ceylanpınar Sınır Kapısı

Şanlıurfa ili Ceylanpınar ilçesinde bulunan Ceylanpınar Sınır Kapısı 19500 m^2 alan üzerine kurulmuştur. Yük taşımacılığı yapan araçlar için 2 giriş ve 2 çıkış peronu olmak üzere toplamda 4 peronda, yolcu işlemleri için ise 1 giriş ve 1 çıkış peronu olmak üzere toplamda 2 peronda hizmet vermektedir (Ticaret Bakanlığı,2023).

2023 yılında Ceylanpınar sınır kapısında 22203 tır aracı ve 9461 küçük araç giriş çıkışı olmuştur (Ticaret Bakanlığı,2024).

BÖLÜM II

TEMEL KAVRAMLAR VE ETKİNLİK ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile üretim kapasitelerinin artması, nüfusun çoğalması ile tüketimdeki artış, mal ve hizmetin nihai tüketiciye ulaşımındaki hızın artması gibi sebeplerle mal ve hizmetlerin üretim aşamalarında minimum girdi ile maksimum çıktıyı elde etmek amaç haline gelmiştir. Kaynakların dünyada sınırlı olması bunların en uygun şekilde kullanılması gerekliliğini doğurmuştur. Hem özel sektörün yüksek kar elde etmek hem de kamu sektörünün insanların istek ve ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamak için kaynakların optimum düzeyde kullanımı gerekmektedir. Sonuç itibarıyla girdi ve çıktılar arasındaki ilişkiyi analiz etmek ve bu analiz sonucuna göre planlama yapmak için işletmeler verimlilik ve etkinlik kavramlarına daha çok önem vermişlerdir.

Bu doğrultuda çalışmanın bu bölümünde verimlilik ve etkinlik kavramlarına değinilecektir.

2.1. Verimlilik

Verimlilik kavramı ilk olarak 1530 yılında Angricula'nın "De Re Metallica" eserinde ortaya çıkmıştır. Madenlerin yer altından daha çok çıkarılması amacıyla yazılan eserde verimlilik kavramı öne çıkmıştır. Daha sonra iktisat ekolleri olan fizyokratlar, klasikler ve neo klasikler tarafından analizlerde kullanılmıştır (Çoban,2007:21).

Verimlilik en basit tanımıyla çıktı miktarının girdi miktarına bölünmesi ile ortaya çıkan oransal bir değerdir. Önceleri bir çıktı ve bir girdi ile yapılan verimlilik analizi, sonraları mal ve hizmet üretiminde birden çok girdinin kullanılması ile verimliliği tanımlayacak bir oran belirlemek için detaylı matematiksel yöntemler kullanılması zorunluluğunu doğurmuştur (Yükçü ve Atağan,2009:4).

2.2. Etkinlik

Etkinlik kavramı verimlilik kavramı ile karıştırılan ama teknik anlamda verimlilik kavramından farklı iki kavramdır. Verimlilik eldeki kaynakların hangi miktarlarda

kullanıldığında daha iyi sonuca ulaşılabileceğini araştırırken, etkinlik kavramı ise elde edilen çıktının istenilen düzeyde olup olmadığı ile ilgilenir (Çağlar,2003:10).

Etkinlik en genel anlamıyla gözlenen değerlerin ideal değerlere ne kadar yakın ise o kadar etkin olduğunu ifade eder (Tutulmaz ve Şahin,2014:50). Ekonomik anlamda etkinlik ise mevcut girdilerle maksimum çıktı elde edilmesidir (Farrell,1957:11).

2.3. Etkinlik Türleri

Etkinlik türleri 3 adettir. Bunlar: Teknik etkinlik, tahsis etkinliği ve ölçek etkinliğidir (Temür,2010:9).

2.3.1. Teknik Etkinlik

Teknik etkinlik, mevcut teknoloji koşulları altında üretime dahil edilen belirli girdi bileşimleri ile en iyi çıktıyı elde etmek olarak tanımlanabilir. En basit tabiri ile üretim girdilerinin çıktıya dönüşmesidir. Ama bu yapılırken mevcut girdi koşullarında maksimum çıktı amaçlanmaktadır. Bir işletmede karar birimleri teknik etkinlik sınırı üzerinde ise teknik etkin, altında ise teknik etkinsizlik söz konusudur. Teknik etkinsizlik bir girdi miktarı ya da daha az girdi ile aynı çıktıyı diğer girdi miktarlarını artırmadan üretme olarak tanımlanabilir (Karakurt,2011:36).

Teknik etkinlik girdiye yönelik teknik etkinlik ve çıktıya yönelik teknik etkinlik olmak üzere ikiye ayrılır (Dursun,2013:4-5).

Girdiye yönelik teknik etkinlik minimum girdi miktarı ile mümkün olan en fazla çıktıyı elde etmedir. Çıktı miktarında değişiklik olmadan girdi miktarı azalabiliyorsa bu üretimin teknik olarak etkin olduğunu göstermektedir

Çıktıya yönelik teknik etkinlik mevcut girdi miktarlarını en uygun şekilde kullanarak daha çok çıktıyı ve bir önceki çıktıdan daha fazla sonuç elde etmeyi amaçlamaktadır.

2.3.2. Tahsis Etkinliği

Tahsis etkinliği bir firmanın bir malın üretiminde çok fazla girdi kullanan birimlerinin girdi fiyatlarını göz önüne alarak en uygun girdi birleşimi ile en iyi çıktıya ulaşma yeteneğidir. En optimal girdi fiyatları sonucunda elde edilen çıktı ile mevcut durumda elde edilen çıktıyı kıyaslayan etkinlik türüdür. Bu süreçte firmalar eş ürün eğrilerinden faydalanmaktadır.

Girdiye yönelik tahsis etkinliği fiyatların esas alınarak en uygun girdi miktarının belirlenmesidir. Çıktıya yönelik tahsis etkinliği ise çıktı fiyatlarını esas alınarak en uygun çıktı miktarının elde edilmesidir. Hem girdiye hem de çıktıya yönelik tahsis etkinliği ile belirlenmektedir (Coelli vd.,2005:52).

2.3.3. Ölçek Etkinliği

Bir işletmenin uygun ölçekte üretim yapma yeteneği ölçek etkinliği ile belirlenmektedir. Girdi ve çıktı oranının sonucuna göre planlama yapılan bir etkinlik türüdür. Eğer girdi miktarında bir artış çıktı miktarında aynı oranda bir artışa neden oluyorsa ölçeğe göre sabit getiri vardır. Çıktı miktarındaki artış girdi miktarındaki artıştan fazla ise ölçeğe göre artan getiri, çıktı miktarındaki artış girdi miktarındaki artıştan az ise ölçeğe göre azalan getiri söz konusu olur (Polat,2018:1055).

Toplam etkinlik ise teknik etkinlik ile ölçek etkinliğin çarpımıdır (Özgümüş,2012:6).

2.4. Etkinlik Ölçüm Yöntemleri

Etkinlik ölçüm yöntemleri üç ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlar oran analizi, parametrik yöntemlerdir ve parametrik olmayan yöntemlerdir (Yetik vd.,2011:75).

2.4.1. Oran Analizi

Etkinlik ölçüm yöntemleri içerisinde en çok kullanılan yöntemdir. Bir girdi ve bir çıktı ile daha az bilgi gerektiren bir yöntemdir (Yeşilyurt ve Alan, 2003: 92). Bu analiz yöntemi birden fazla girdinin ve birden fazla çıktının olduğu durumlarda yetersiz kalmaktadır. Çünkü çoklu girdi ve çıktı kullanan analizlerle kıyaslandığında sonuç

değerlendirmeleri diğer analizler iyi sonuç verirken oran analizinin sonuçları eksik kalmaktadır. Bu doğrultuda oran analizi genellikle mevcut durumu ortaya koyma açısından referans olarak kullanılan bir analiz yöntemidir (Gülcü vd.,2004:93).

2.4.2. Parametrik Yöntemler

Parametrik Yöntemler, analitik bir üretim fonksiyonuna sahip olan ve mevcut veriler ile söz konusu fonksiyonun parametrelerini tahmin etmeye çalışan etkinlik ölçüm yöntemidir (Durak,2019:5). Önceden belirli bir sınırın parametreleri tahmin edilerek her bir gözlemin bu sınıra uzaklığını ölçen bir yöntemdir.

Bu yöntem bir sınır yaklaşımına sahip olduğundan parametrik olmayan yöntemlere göre daha avantajlıdır. Parametrik yöntemler rassal hata bileşenini analizlere dahil etmektir. (Ekren ve Emiral,2002:3). Parametrik yöntemler serbest dağılım yaklaşımı, kalın sınır yaklaşımı ve stokastik sınır analizi yöntemi olarak üçe ayrılmaktadır (Çağlar ve Oral,2011:667-668).

2.4.2.1. Serbest Dağılım Yaklaşımı

Bu yöntem belirli kısıtlar altında hata terimlerinin ve onların bileşenlerinin herhangi bir dağılım özelliği gösterebileceğini varsaymaktadır. Bu yaklaşımda sadece panel veri kullanılmaktadır. Ayrıca serbest dağılım yaklaşımında uzun dönemde firmaların verimliliği sabittir. Firmanın mevcut durumunda zaman içerisinde kayda değer bir değişiklik olursa değerlendirmeler en iyi gözlemden sapmaya göre yapılmaktadır (Ekren ve Emiral,2002:3).

2.4.2.2. Kalın Sınır Yaklaşımı

Kalın sınır yaklaşımı genel bir etkinlik düzeyinin belirlenmesinde etkili bir yöntemdir. Yaklaşım tek bir üretim biriminin etkinlik ölçümünde yetersiz kalmaktadır. Kalın sınır yaklaşımı serbest dağılım yaklaşımı ve stokastik sınır analizinden farklı olarak hata terimi ve etkinsizlik üzerine varsayımda bulunmamaktadır (Kadıoğlu,2006:22-23).

2.4.2.3. Stokastik Sınır Analizi (SSA)

Stokastik sınır analizi parametrik bir yöntem olarak üretim fonksiyonuna ve etkinsizlik dağılımlarına duyarlılığı olan, etkinlik ölçümü için bilinmeyen bir sınır

fonksiyonunun tahmin edilmesini zorunlu kılan ve müdahale edilen ya da edilmeyen durumlar için iki hata teriminin analize dahil edildiği bir yöntemdir (Yarlıkaş,2007: 3).

Stokastik sınır analizi ilk olarak 1957 yılında Farrel tarafından ortaya atılmıştır. Farrel karar verme birimlerinin etkinliğini ölçmek için teknik etkinlik ve tahsis etkinliği unsurlarını ortaya koymuştur. Teknik etkinlik mevcut girdi ile maksimum çıktıyı ifade ederken, tahsis etkinliği ise mevcut girdi fiyatlarında işletmelerin en uygun miktarda girdilerini kullanabilme yeteneklerini ölçer. Bu ikisi sağlayan karar verme birimi tümüyle etkin sayılır. Bu analizde üretim fonksiyonu tam olarak bilinmediğinden Cobb-Dougless (C-D) fonksiyonuna benzer bir fonksiyonun tahmin edilmesi gerektiği ortaya atılmıştır (Yarlıkaş,2007:3).

Bu stokastik kelime anlamı olarak rasgele anlamına gelse de yöntem içerisinde olasılık barındırmaktadır. Basit regresyondan farklı olsa da bu yöntem regresyon analizi içerisinde yer almaktadır. Stokastik sınır analizi yönteminde etkinsizlik miktarı yanında rassal hata teriminin de ilave edilmesiyle basit regresyondan ayrılır. Bu etkinsizlik terimi sayesinde karar verici birimlerin etkinsizlik düzeyleri göreceli olarak ölçülmektedir. (Sarafidis,2002,8). İstatistiksel olarak hataların analize katılması sebebiyle etkinlik ölçümlerinde SSA yöntemi daha çok tercih edilmektedir. Bu yöntem ölçüm hatalarını da analize dahil etmektedir. Çünkü bütün etkinsiz durumlar teknik etkinsizliğin içerisine dahil edilmez (Demir ve Bilik,2018:32).

SSA’da sadece girdi ve çıktı belirlenerek etkinliği ölçmek mümkün değildir. SSA’da öncelikle maliyet fonksiyonunun belirlenmesi gerekmektedir (Hünerli,2019). Stokastik yöntem mevcut veri setini kullanarak etkinliği ölçmek için “sınır” olarak maliyet fonksiyonunu kullanır. Bu fonksiyon, firmaların kıyaslanmasında ve etkinsizlik durumunun ölçülmesinde ortak bir referans değeridir (Sarafidis,2002:9).

2.4.3. Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik olmayan yöntemler doğrusal programlama tabanlı olarak birden çok girdi ve birden çok çıktı ile analiz edilen, etkinlik sınırını analize dahil edilen gözlemler aracılığıyla belirlenen bir yöntemdir. Ancak parametrik olmayan yöntemler rassal hata

kavramını yani kontrol dışı gelişen şans, ölçüm hataları gibi durumları analize dahil etmediğinden etkinlik sınırını hatalı belirleyebilmektedir (Sarı,2015:6).

Parametrik olmayan yöntemler ile genellikle iki tür analiz yapılmaktadır. Bunlar, girdi yönlü yaklaşım ve çıktı yönlü yaklaşımdır. Girdi yönlü yaklaşım belirli çıktı düzeyini yakalayabilmek için girdilerin ne kadar azaltılabileceğini, çıktı yönlü yaklaşım ise mevcut girdi ile ne kadar çıktı elde edilebileceğini incelemektedir (Sarı,2015:7). Parametrik olmayan yöntemler içerisinde en çok kullanılan yöntem veri zarflama analizi (VZA) yöntemidir.

2.4.3.1. Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi

İlk olarak 1957’de Farrel tarafından geliştirilen (Othman ve diğerleri,2016:912); 1978 yılında da Charnes, Copper ve Rhodes tarafından ortaya atılan Veri Zarflama Analizi (VZA), performans ölçümü kolaylığından ve kullanışlılığından dolayı araştırmacılar tarafından birçok alanda kullanılmaktadır. Yöntem karar verme birimlerinin performanslarını çoklu verilerle analiz eden veri odaklı bir yaklaşıma sahiptir. Yöntem ayrıca doğrusal regresyon analizinin dahil edilmediği çoklu sayıda girdi ve çoklu sayıda çıktı değişkenine sahip karar verici birimlerin (KVB) etkinliğini ölçmede kullanılmaktadır (Özgül, 2010). Analize dahil edilen gözlemlerle oluşan etkinlik sınırının her bir KVB’nin bu sınıra ne kadar yakın ve ne kadar uzak olduğunu tespit eder. Bunun sonucunda hangi KVB’nin ne kadar etkin olduğu konusunda bilgi verir. VZA karar verici birimler arasında kıyaslanabilir bir metodoloji oluşturmaktadır. KVB’ler içerisinde en iyi sınır belirlenerek diğer KVB’lerin bu referans kümesi çerçevesinde değerlendirilmesini sağlar (Cook ve Seiford,2009:1-2).

VZA analizi temel özelliklerinden dolayı parametrik olmayan bir yöntemdir. Çünkü en son belirlenen fonksiyon ile önceki girdiler ve çıktılar arasında bir ilişki kurmanın mümkün olmaması nedeniyle yanlış fonksiyon oluşturma riski daha azdır. Girdiler ve çıktılar arasında herhangi bir fonksiyonel ilişki bulundurma varsayımına dayanmadığından parametrik değildir. Ayrıca VZA istatistiksel dağılıma uyan tahminlere ihtiyaç duymadığından stokastik değil deterministiktir (Demirci,2018:30-34). VZA yöntemi genel özellikleri ile şu şekildedir (Özden,2008: 170):

- Parametrik olmayan bir yöntemdir.
- Çoklu girdi ve çoklu çıktı değişkeni kullanılır.
- Değişkenlerin ölçü birimlerinin aynı olma zorunluluğu yoktur.
- Rassal hatalara yer verilmemektedir.
- Etkinlik hesaplaması ile en iyi uç değerler hesaplanır. Bu değerler mutlak değil görelidir.

VZA farklı amaçlarla kullanılabilir. Bu amaçlar aşağıdaki gibidir (Golany ve Roll,1988:238):

- KVB'lerin, girdi ve çıktı değerlerinin analiz sonucunda etkinsizliği tanımlanır
- Analiz sonucunda KVB etkinlik sıralaması elde edilir.
- Kaynakların yeniden tahsisi için nicel tespit oluşturur.
- Bütün değişkenler içerisinde etkin birimleri tanımlar.

2.4.3.1.1. Veri Zarflama Analiz Modelleri

Charnes, Copper ve Rhodes tarafından ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında geliştirilen CCR modeli ile ölçeğe göre değişken getiri (Variable Returns of Scale - VRS) varsayımı altında Banker, Charnes ve Cooper (1984) tarafından geliştirilen BCC modeli literatürde en sık kullanılan VZA modellerdir. CCR modeli, girdi değişkenlerinde meydana gelen bir artışın çıktı değişkeninde de aynı oranda bir artışa sebep olduğu bir modeldir. BBC ise girdi değişkeninde meydana gelen bir artışın çıktı değişkeninde girdi değişkenine göre daha fazla artış veya azalışa sebep olduğu durumları analiz etmek için kullanılan bir modeldir (Okursoy ve Tezsürücü,2014).

VZA-CCR ve VZA-BCC modelleri girdi ve çıktı yönlü ele alınarak analizler yapılmaktadır. Bu ayrım sayesinde uygulama alanını genişletirken yorumlama kapasitesini artırmıştır (Gürler,2015:37). CCR modeli teknik etkinlik ve ölçek etkinliğinin birleşimi olan toplam etkinliği ölçer. BCC modeli ise teknik etkinliği ölçer (Behdioğlu ve Özcan,2009:305).

Girdi yönlü CCR ve BCC modelleri mevcut çıktı ile en az girdinin kullanılması gerektiğini, çıktı yönlü CCR ve BBC modelleri ise mevcut girdi ile en fazla çıktıyı elde etmeyi amaçlamaktadır (Öner,2013:21).

2.4.3.1.2. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) Modeli

Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından ortaya atılan veri zarflama analizi olan CCR modeli etkinliği ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında ölçmektedir. Girdi ve çıktı yönlü olan bu modelin etkinlik sınırı orijinden başlayıp tam etkin KVB' lerin oluşturduğu bir doğru ile temsil edilmektedir.

Girdi yönlü CCR modeli

Belirli bir miktarda çıktıyı verimli bir şekilde elde etmek için en uygun girdi miktarı düzeyini belirlemek amacıyla geliştirilen modele girdi yönelimli CCR modeli denir (Yolalan, 1993: 28). Modelin matematiksel formülasyonu aşağıdaki gibidir. (Dural, 2024: 25):

Amaç Fonksiyonu:

$$\max q_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (2.1)$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (2.2)$$

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

$$u_r \geq 0 \quad v_i \geq 0$$

$$r = 1, \dots \dots s ; i = 1, \dots m$$

x_{ij} : j. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarını

y_{rj} : j. KVB tarafından üretilen r. çıktı miktarını

u_r : KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlığı

v_i : KVB tarafından i. girdiye verilen ağırlığı göstermektedir.

Burada u_r çıktı ağırlıklarını ve v_i ise girdi ağırlıklarını göstermektedir. Bu ağırlıkların ekonomik bir anlamı olmayıp değerlendirilecek olan KVB' nin etkinliğini maksimize etmek için her girdi ve çıktı değerine ayrı ayrı en iyi ağırlıklar kümesi atanır. Toplam çıktı $\sum_{i=1}^s u_r y_{rj}$ ile toplam girdi $\sum_{i=1}^m v_i y_{ij}$ optimal ağırlıklarla hesaplanıp oranlandığında amaç fonksiyonu q_0 elde edilmektedir. Eşitlik 2.2'de bulunan eşitsizlik kısıtı tüm karar verme birimlerinin etkinlik oranlarının birim büyüklükten fazla olmasını garanti eder (Aktaş,2014:39).

Yukarıda verilen model anlatım açısından kolay gözükse de hesaplama açısından zorluk derecesi yüksektir. Bu durumu ortadan kaldırabilmek için Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından daha uygun bir yapıya dönüştürülerek aşağıdaki girdi yönelimli Primal (doğrusal programlama) CCR modeli oluşturulmuştur (Aktaş,2014:39).

$$E_0 = \max \sum_{r=1}^x u_r y_{ro} \quad (2.3)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad (2.4)$$

$$\sum_{j=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad (2.5)$$

$$u_r v_i \geq \varepsilon, \varepsilon \leq 10^{-6}$$

u_r : o. karar verme birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri

v_i : o. karar verme birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık değeri

x_{io} : o. karar verme biriminin kullandığı i. girdi miktarı

y_{ro} : o. karar verme biriminin ürettiği r. çıktı miktarı

x_{ij} : j. karar verme biriminin kullandığı i. girdi miktarı

y_{rj} : j. karar verme biriminin ürettiği r. çıktı miktarı

Yeni primal modelde Eşitlik 2.3’de, her bir KVB için ağırlıklandırılmış çıktı miktarlarının toplamı amaç fonksiyonu gösterilmektedir. Eşitlikte 2.4’de yer alan kısıt, her bir KVB için ağırlıklandırılmış girdi miktarlarını 1’e eşitlenmiştir. Eşitlik 2.5.’de ağırlıklı toplam çıktının toplam girdiden ya düşük ya da eşit olmasını sağlamaktadır. Bu kısıtlar altında her bir KVB için ağırlıklı çıktının 1 olması tam etkin olduğunu 1’ den küçük ise etkin olmadığı sonucunu doğurmaktadır (Aktaş, 2014: 40). Etkinliği hesaplanmak istenen herhangi bir karar verme birimi KVB_o olarak adlandırılmaktadır ve “o”, $j = 1, 2, \dots, n$ kümesinin bir elemanı olarak belirtilmektedir.

CCR modelinin dual modeli aşağıdaki şekilde formüle edilmiştir.

$$E_o = \min \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (2.6)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - \theta x_{io} + s_i^- = 0 \quad (2.7)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \gamma_j - \gamma_{ro} r_o - s_r^+ = 0 \quad (2.8)$$

$$\lambda_i \geq 0 \quad s^+ \geq 0 \quad s^- \geq 0$$

$$j = 1, 2, 3, \dots, n \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \quad r = 1, 2, 3, \dots, s$$

Burada;

θ : o. karar verme birimi girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirleyen katsayı

λ_j : j. karar verme biriminin aldığı yoğunluk değeri

s^+ : o. karar verme birimin r. çıktısına ait gölge değer

s^- : o. karar verme birimin r. çıktısına ait gölge değer

Eşitlik 2.6' da girdi yönlü dual modelde gölge değişkenlerin amaç fonksiyonunu etkilememesi için ve KVB_0 'daki ağırlıkların u_r, v_i 'nin pozitif olması için doğrusal programlama modeline ε gibi bir değer eklenmiştir. Dual model etkin olmayan KVB' ler için neler yapılması gerekebileceği hususunda fikir vermektedir (Dural,2024:17).

Girdi yönlü dual modelde amaç fonksiyonu $\theta_o = 1$ ve gölge değerler 0' a eşit olması durumunda “o” karar verme birimi tam etkin sayılmaktadır. Bunun dışında kalan karar verme birimleri etkin değildir ve θ_o değeri 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır (Dural,2024:18).

Çıktı yönlü CCR modeli

Çıktı yönlü CCR modeli girdi miktarını değiştirmeden çıktı miktarının ne kadar artırılabilceğini analiz ederek hangi karar verme biriminin etkin olacağını araştıran bir modeldir. Çıktı yönlü CCR modelinde ağırlıklandırılmış girdi ve çıktı değerleri minimum olarak alınır.

Çıktı yönlü CCR modeli kesirsel model olarak eşitlik 2.9'daki gibi ifade edilir.

$$E_o = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^r u_r y_{ro}} \quad (2.9)$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^m u_r y_{rj}} \geq 1 \quad (2.10)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Bu kesirsel model eşitlik 2.11’de doğrusal programlama modeline dönüştürülür.

$$E_o = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad (2.11)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1 \quad (2.12)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad (2.13)$$

Doğrusal programlama modeline dönüşen modelin her bir karar verme birimi için eşitlik 2.14’ de CCR çıktı yönlü dual modelin amaç fonksiyonu verilmiştir.

$$E_o = \max \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (2.14)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - x_{io} - s_i^- = 0 \quad (2.15)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - \theta y_{ro} - s_i^+ = 0 \quad (2.16)$$

$$\beta_j, s_i^+, s_i^- \geq 0$$

Eşitlikte;

θ : o. karar verme birimi çıktılarının ne kadar artırılabilirliğini belirleyen katsayı

β_j : j. karar verme biriminin aldığı yoğunluk değeri

olarak ifade edilmektedir. Çıktı yönlü CCR dual modelinde farklı olarak $\theta > 1$ olarak belirtilmektedir.

2.4.3.1.3. Banker, Charnes ve Cooper (BCC) Modeli

1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından ortaya atılan BCC modeli, CCR modelinde teknik etkinlik ile ölçek etkinliğin karışması sebebiyle ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında etkinlik analizi yapan bir VZA modeli olarak tanımlanmaktadır. BCC modelinde teknik etkinlik, saf teknik etkinlik ve ölçek etkinliği diye iki kavrama ayrılmış olup, BCC ile saf teknik etkinlik skorları elde edilmektedir (Dural,2024:18).

Girdi yönlü BCC modeli

Belirli bir çıktı bileşimini en etkin bir biçimde üretmek için optimal girdi bileşiminin nasıl olması gerektiği girdi yönlü BCC modeli ile belirlenmektedir (Demirci,2018:55).

Kesirsel modelde amaç fonksiyonu eşitlik 2.17 'de ifade edildiği gibidir.

$$E_o = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o \Big/ \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad (2.17)$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \leq 1 \quad (2.18)$$

$$u_i, v_i \geq \varepsilon$$

“ u_o ”: o. karar verme birimine ait serbest işaretli değişken olarak tanımlanmaktadır.

Eşitlik 2.17’deki kesirsel modelin primal modele dönüşmüş hali aşağıdaki gibidir.

$$E_o = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o \quad (2.19)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad (2.20)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_j - u_o \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad (2.21)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Herhangi bir karar verme birimi için BCC girdi yönlü dual modeli eşitlik 2.22’de verilmiştir.

$$E_o = \min \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (2.22)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - \theta x_{io} + s_i^- = 0 \quad (2.23)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - y_{ro} + s_r^+ = 0 \quad (2.24)$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

$E_o = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o$ eşitliğinde fonksiyon 1'e eşit ve primal modelde o. karar verme biriminin tam etkin olduğu durumdur. Dual modelde ise $\theta=1$ ve gölge değişkenlerin sıfıra eşit olması durumunda o. karar verme birimi etkin olmaktadır. Dual modelde θ , 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır (Dural,2024:18).

Çıktı yönlü BCC modeli

Girdilerde herhangi bir değişim meydana gelmeksizin çıktı miktarını maksimize etmeyi amaçlayan etkinlik ölçme yöntemine çıktı yönlü BCC modeli denir (Demirci,2018:55-56).

Çıktı yönlü BCC modelinin amaç fonksiyonu eşitlik 2.25'deki gibi ifade edilir.

$$E_o = \min \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_j} \quad (2.25)$$

Kısıtlar;

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o}{\sum_{r=1}^s u_r y_j} \leq 1 \quad (2.26)$$

$$u_r v_i \geq \varepsilon$$

v_o : o. karar verme birimine ait serbest işaretli değişken

Kesirli modelin doğrusal (primal) modeli aşağıdaki gibidir.

$$E_o = \min \theta \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o \quad (2.27)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{r=1}^s u_r y_j \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - v_o \quad (2.28)$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

Herhangi bir karar verme birimi için BCC çıktı yönlü dual model aşağıda gösterildiği gibidir.

$$E_O = \min \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (2.29)$$

Kısıtlar;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - x_{io} + s_i^- = 0 \quad (2.30)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \beta_j - \theta y_{ro} + s_r^+ = 0 \quad (2.31)$$

$$\sum_J^N \beta_J = 1 \quad (2.32)$$

$$\beta_J, s_i^-, s_i^+ \geq 0$$

$E_O = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o$ eşitliğinde fonksiyon 1'e eşit ve primal modelde "o." karar verme biriminin tam etkin olduğu durumdur. Dual modelde ise $\theta=1$ ve gölge değişkenlerin sıfıra eşit olması durumunda o. karar verme birimi tam etkin olmaktadır (Dural,2024:23). $\sum_J^N \beta_J = 1$ kısıtı sebebiyle CCR ve BCC modellerinin dual formlarında skorlar farklı çıkmaktadır. Konvekslik kısıtlayıcı olarak adlandırılan bu kısıt

etkinlik sınırının ölçeğe göre değişken getiri özelliği göstermesine neden olur. Üretim sınırı konvekslik yani dış bükey özellik göstermesinden dolayı BCC yardımıyla hesaplanan teknik etkinlik skorları girdi yönlü ve çıktıya yönlü modellerde farklılık göstermektedir (Demirci,2018:56).

2.4.3.2. Veri Zarflama Analizi Uygulama Aşamaları

VZA yöntemindeki uygulama aşamaları aşağıda sırasıyla verilmiştir (Yavuz, 2020: 38):

1. Karar verme birimlerinin seçilmesi
2. Girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi
3. Analiz edilecek verilere ulaşılması
4. VZA modelinin seçilmesi ve verimliliğin ölçülmesi
5. Verimlilik değerleri ve sınırının belirlenmesi
6. Referans gruplarının tespit edilmesi
7. Sonuçların değerlendirilmesi

2.4.3.2.1 Karar Verme Birimlerinin Belirlenmesi

Analiz yöntemi olan VZA’ da bir sonuç elde etmek için kullanılan kaynaklara girdi, elde edilen mal veya hizmete çıktı denir (Demirci,2012:75). Benzer girdiler kullanarak benzer çıktılar üreten, yani üretimleri birbiri ile homojen bir yapıya sahip olan, girdileri çıktılarına dönüştürmekten sorumlu işletmelere Karar Verme Birimi (KVB- Decision Making Units-DMU) denir (Oruç,2008:12).

KVB’ lerin seçiminde iki önemli faktör bulunmaktadır. Bunlar homojenlik ve karar verme birimi sayısıdır. Homojenlik için KVB’ lerin tüm benzer görevleri yaparken benzer amaçlar için faaliyet göstermesi gerekmektedir. KBV’ lerin sayıları belirlenirken göz önünde bulundurulması gereken bazı kriterler vardır. KVB sayısının fazla olması durumunda etkin olan birimlerin çokluğu söz konusu olduğunda etkinlik sınırında yoğunluk olacaktır. Bu durum girdi ve çıktı değişkenlerinin arasındaki ilişkinin tanımlanmasını güçleştirecektir. Literatürde KVB sayısı ile ilgili iki önemli görüş vardır.

Birincisi KVB sayılarının girdi ve çıktı sayısından fazla olmasıdır. İkincisi ise KVB sayılarının girdi ve çıktı toplamından 2 veya 3 kat fazla olmasıdır (Demirci,2012:75).

2.4.3.2.2 Girdi ve Çıktıların Belirlenmesi

Veri zarflama analizinde ölçümün doğru sonuçlar vermesi açısından seçilen girdi ve çıktı değişkenleri anlamlı olmak zorundadır. En temel amaç üretim veya hizmet teknolojisini en iyi temsil edebilecek girdi ve çıktı değişkenlerini belirlemektir. Özellikle seçilen girdiler arasında yüksek korelasyon olan değişkenler ve üretime direk etkisi olmayan girdiler analize dahil edilmemelidir. Girdi ve çıktı sayılarının azaltılması VZA' nın ayrıştırma kabiliyetini artırmaktadır. Girdi ve çıktı sayısının gereğinden fazla olması karar verme birimleri sayısının da artmasını zorunlu kılmaktadır. Bu durum ise gözlem kümesinin homojenliğinin bozulmasına sebep olmaktadır. Üretim ve hizmet teknolojisini iyi bir şekilde ifade etmeyen girdi ve çıktı değişkenleri ile yapılan verimlilik analizleri son derece sağlıklı olacaktır (Yolalan,1993:66).

2.4.3.2.3 Verilerin Elde Edilmesi

Analizlerde kullanılacak olan girdi ve çıktı değişkenleri tüm karar verme birimleri için doğru, tam ve güvenilir olmalıdır. Her karar verme biriminin girdi ve çıktı değişkenine ulaşılmalıdır. Eğer ulaşılmayan bir girdi veya çıktı değişkeni değeri var ise o karar verme birimi analizden çıkarılmalıdır. Bir değişkene ulaşılamama durumunda farklı ve kolay ulaşılabilecek girdi ve çıktı değişkenleri seçilmelidir (Yavuz,2020:39).

2.4.3.2.4 VZA Modelinin Belirlenmesi

Analiz için belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısal değerleri incelenerek hangi modelin uygun olacağına karar verilmelidir. Girdilere ilişkin kontrol sağlanmaması ya da tam kontrol sağlanmaması durumunda çıktı odaklı bir yaklaşım, çıktılarına ilişkin bir kontrol sağlanmaması ya da az sağlanması durumunda ise girdi odaklı bir yaklaşım tercih edilmelidir. Teoride daha çok CCR ve BCC modellerinin girdi veya çıktı odaklı yaklaşımları tercih edilmektedir. VZA analizi sonuçlarına göre sıfır ya da negatif değerler söz konusu ise farklı bir VZA modeline başvurulması gerekmektedir (Kıran,2008:35).

2.4.3.2.5. Verimlilik Değerleri ve Sınırının Belirlenmesi

Analiz sonuçlarına göre etkinlik skorları 0 ile 1 arasında (veya % cinsinden 0 ile 100) değişmektedir. Etkinlik skoru 1 olan karar verme birimleri tam etkin olarak değerlendirilirken, 1'den düşük değerler (negatif olmama koşulunda) etkin olmayan karar verme birimleri olarak değerlendirilmektedir (Yılmaz,2023:36).

VZA modellerinin çözümü için genellikle DEA Solver, Excel Solver, DEAP, EMS (Efficiency Measurement System), Warwick DEA ve Frontier Analyst Professional paket programları gibi yazılımlar kullanılmaktadır (Kıran,2008:35).

2.4.3.2.6 Referans Gruplarının Tespit Edilmesi

Tam etkin karar verme birimlerinin oluşturduğu kümeler referans kümesi ya da kümeleri olarak adlandırılmaktadır. Bir referans kümesinde bulunan karar verme biriminin referans gücü, bu birimin referans kümesi içinde verimli olmayan birimlere göre ne kadar çok referans gösterildiğine göre belirlenmektedir (Yılmaz,2023:36).

2.4.3.2.7 Sonuçların Değerlendirilmesi

Her bir karar verme birimi için girdi ve çıktı değişkenlerinin göz önünde bulundurulduğu bir değerlendirme yapılır. Karar birimlerine ait farklı seçenekler nedeniyle belirlenen amaçlara ulaşılamasa bile, analiz sonucunda elde edilen bilginin daha sonraki çalışmalarda kullanılabilmesi ve iyileştirmelere açık olunması elde edilen önemli kazanımlar arasındadır (Behdioğlu ve Özcan,2009:304).

2.4.4. Literatür Taraması

Türkiye’de sınır kapıları ile ilgili yapılan araştırmalar mevcuttur. Ancak bu araştırmalar incelendiğinde tek bir kara sınır kapısı temel alınarak bulunduğu coğrafi bölgeye sosyal ve ekonomik etkileri ve sınır ticareti üzerine araştırmalar yapıldığı gözlemlenmiştir. Buna ek olarak kara sınır kapılarının hepsini ele alan ve etkinliği üzerine yapılmış çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu yüzden literatür taraması kara sınır kapıları dışında kalan uluslararası mal ve hizmet ticareti ile yolcuların yurtdışına giriş-çıkış yapmak amacıyla gümrük kontrollerinden geçtikleri noktalar olan havalimanları, deniz

limanları, demiryolları ve serbest bölgeler konularında VZA ile analiz edilmiş etkinlik çalışmaları incelenmiştir.

Havalimanları, deniz limanları, demiryolları ve serbest bölgeler konularında VZA ile analiz edilmiş çalışmalar incelendiğinde araştırmacılar karar verme birimlerini seçerken işlem hacimleri en yüksek olanlar ile inceledikleri bölgelerdeki karar verme birimlerinin neredeyse tamamını analize dahil etmeye özen göstermişlerdir. Bu durum karar verme birimleri içerisinde etkinlik ölçümünü önemli derecede etkileyecek herhangi bir karar verme biriminin analiz dışında kalmadığını göstermektedir. Örneğin Demirci ve Tarhan (2016) tarafından serbest bölgeler ile ilgili etkinlik analizi yapılan çalışmalarında Türkiye’de mevcut bulunan 18 serbest bölgenin tamamı karar verme birimi olarak seçilmiştir. Yine Demirci ve Tarhan (2016) tarafından konteyner limanları ile ilgili yapılan çalışmada Türkiye’de mevcut 27 konteyner limanından 25 Konteyner Limanı karar verme birimi olarak seçilmiştir. Lim vd. 2011 tarafından Asya’da hacimleri yüksek 26 konteyner limanını karar verme birimi olarak seçilmiştir.

Yine çalışmalar incelendiğinde araştırmacılar tarafından girdi değişkenleri belirlenirken genellikle değiştirilme esnekliği az olan değişkenler tercih edilmiştir. Örneğin Eichinger (2006) Brezilya’daki 18 Havalimanı için girdi değişkeni olarak pist sayısı, giriş alanı sayısı ve terminal alanı belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından çıktı değişkenleri belirlenirken mobilitesi yüksek olan eşyaların toplam miktarları ve parasal değerleri ile yolcu hareketleri tercih edilmiştir. Örneğin Peker ve Baki (2009) tarafından Türkiye’deki 37 havalimanının etkinliğini ölçmek için çıktı değişkeni olarak yolcu sayısı ve kargo değerini tercih etmişlerdir. Havalimanları, deniz limanları, demiryolları ve serbest bölgeler konularında VZA ile yapılmış çalışmalar Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1 Havalimanları, Deniz Limanları, Demiryolları ve Serbest Bölgeler
Konularında VZA ile Yapılmış Çalışmalar

YAZAR	ÖRNEKLEM	YÖNTEM	GİRDİ	ÇIKTI
Wanke ve diğerleri (2011)	Latin Amerika'daki 25 Konteyner Limanı	VZA	Rıhtım Uzunluğu, Depolama Alanı, Liman Alanı	Toplam Elleçleme Miktar Katı Yük Gönderi Sıklığı Konteyner Sevkiyat Sıklığı
Lim ve diğerleri, (2011)	Asya'daki 26 Konteyner Limanı	VZA	Toplamsal Model Rıhtım Uzunluğu, Terminal Alanı, Ekipman Kapasitesi	Elleçlenen Toplam Miktar
Wilmsmeier ve diğerler., (2013)	Latin Amerika'daki 20 Konteyner Limanı	VZA-CCR	Terminal Alanı, Gemilerdeki Elleçleme Ekipman Kapasitesi, Çalışan Sayısı	Elleçlenen Toplam Miktar
Guimarães ve ark., (2014)	Latin Amerika'daki 15 Konteyner Limanı	VZA –CCR VZA -BCC	Toplam Enerji Miktarı, Yenilenemeyen Enerji Miktarı Toplam Emisyon Miktarı, Ofis Malzemesi Tüketimi, İşçi Başına Su Tüketimi	Elleçlenen Toplam Miktar

Almawsheki ve Shah (2015)	Orta Doğu'daki 18 Konteyner limanı	VZA-CCR	Terminal Alanı, Rıhtım Uzunluğu, Toplam Ekipman Kapasitesi, Elleçleme Ekipman Sayısı, Rıhtım Derinliği	Elleçlenen Toplam Miktar
Demirci ve Tarhan (2016)	Türkiye'deki 25 Konteyner Limanı	VZA –CCR VZA -BCC	Rıhtım/İskele Uzunluğu, Toplam Liman Alanı, Vinç Miktarı Forklift Miktarı	Yıllık Toplam Elleçlenen Konteyner Miktarı Yıllık Toplam Elleçlenen Yük (Ton/Yıl) Miktarı
Acer ve Timor (2017)	Türkiye'deki 25 Konteyner Limanı	VZA	Çalışan Sayısı Rıhtım Uzunluğu Ekipman Kapasitesi	Elleçlenen Toplam Miktar Yıllık Gemi Kabul Sayısı
Akdamar & Eren (2021)	Türkiye'deki 15 Konteyner Limanı	VZA	Toplam Liman Alanı Rıhtım Uzunluğu, Rıhtım Derinliği, Ekipman Sayısı	Elleçlenen Toplam Miktar
Gillen, D. & Lall, A. (1997)	Amerika'daki 21 Havalimanı	VZA-BCC	Pist sayısı Giriş alanı sayısı Uçuş alanı sayısı Bagaj toplama kemeri sayısı Park yeri sayısı Terminal Alanı	Yolcu Sayısı Kargo Değeri

Adler ve Berechman, J.,(2001)	Batı Avrupa, Kuzey Amerika, Uzak Doğu'daki 26 Havalimanı	VZA-CCR-BCC	Pist sayısı Giriş alanı sayısı Çalışan sayısı Bagaj toplama kemeri sayısı Park yeri sayısı	Yolcu Sayısı Kargo Değeri
Düzakın ve Güçray (2001)	Türkiye'deki 39 Havalimanı	VZA-BCC-CCR Çapraz Etkinlik Model	Pist sayısı, Çalışan sayısı Taşınabilir yolcu kapasitesi	Yolcu Sayısı Kargo Değeri İşletme değeri
Eichinger E. (2006)	Brezilya'daki 18 Havalimanı	VZA-BCC	Pist sayısı Giriş alanı sayısı Terminal Alanı	Yolcu Sayısı
Peker ve Baki,(2009)	Türkiye'deki 37 Havalimanı	VZA –CCR VZA -BCC	Çalışan sayısı Otopark Kapasitesi Pist Sayısı Havalimanı Büyüklüğü	Yolcu Sayısı Kargo Değeri
Barros., P.C., (2008)	İngiltere 'deki 27 Havalimanı	VZA –CCR VZA -BCC	Çalışan sayısı	Yolcu Sayısı
Yılmaz ve Çapraz, (2014)	Türkiye'deki 12 Serbest Bölge	Çıktı odaklı VZA	İşletme sayısı	Toplam istihdam

			Yabancı işletme sayısı	Toplam ticaret hacmi
			Yüzölçümü	
Demirci ve Tarhan, (2016)	Türkiye'deki 18 Serbest Bölge	VZA –CCR	İstihdam	Toplam Ticaret hacmi
		VZA -BCC	Yüzölçümü	
Petekkaya (2018)	Türkiye'deki 18 Serbest Bölge	VZA –CCR	Çalışan Sayısı	Ticaret Hacmi
		VZA -BCC	Yüz ölçümü	
			Firma sayısı	
		VZA -BCC	Yatırım tutarı	Ticaret Hacmi
Kokoç ve Gencer, (2019)	Türkiye'deki 18 Serbest Bölge		Kullanılan alan	İstihdam
			Firma sayısı	
		VZA -BCC	Yatırım tutarı	Ticaret Hacmi
			Kullanılan alan	
			İstihdam Rakamı	
Baysal, Uygur ve Toklu (2004)	TCDD'ye bağlı 7 demiryolu limanı	VZA CCR	Personel Sayısı	Elleçlenen Yük
			Yük elleçleme kapasitesi	Yıllık Gelir
			Personel Sayısı	
Erturan ve Uysal (2013)	Türkiye'deki Demiryolu Şirketleri	VZA	Hat Uzunluğu	Yolcu Treni – Km
		Network VZA	Yolcu Vagonu Sayısı	Yük Treni – Km
			Yük Vagonu Sayısı	
			Personel sayısı,	Yolcu – Km
Cantos vd. (2003)	Avrupa demiryolu Şirketleri	VZA	Yakıt tüketimi	Ton – Km
			Lokomotif sayısı	Yolcu Treni – Km
			Yolcu treni sayısı	Yük Treni – Km
			Yük treni sayısı	
			Ana hat	

BÖLÜM III

UYGULAMA

Uygulama bölümünde araştırmanın amacı ve önemi, yöntemi, karar verme birimlerinin seçimi, girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi, model ve analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Amacı

Türkiye’de ihracat odaklı ekonomi anlayışının artması, karayolu taşımacılığının gelişmesi amacıyla yapılan yatırımlar, Türk Gümrük sahalarının modernizasyonu, Rusya– Ukrayna savaşı nedeniyle Karadeniz limanlarının kullanımının azalması gibi sebeplerden dolayı Türkiye’de mevcut kara sınır kapılarının ülkemizin dış ticaretindeki önemi oldukça artmıştır. 2020 yılında başlayıp bütün dünyayı kasıp kavuran korona virüs salgını ve Rusya – Ukrayna savaşı nedeniyle Türkiye’nin Avrupa ve Asya ekseninde dış ticaret akışı değişikliğe uğramıştır. Uluslararası ticaretin yönünü değiştiren bu gelişmeler, sınır kapılarının etkinliklerini ve verimliliklerini etkilemiştir.

Bu çalışmanın amacı uluslararası ticaretin önemli bir parametresi olan karayolu taşımacılığında ülkeler arası geçiş noktaları olan kara sınır kapılarının etkinliklerini Türkiye özelinde ölçmek ve elde edilen sonuçlarla dünya ticaretinde değişen koşullara göre performanslarını artırmak üzerine önerilerde bulunmaktır. Çalışma kapsamında etkin olmayan kara sınır kapılarında analize dahil edilen girdilerin ve çıktıların hangi oranlarda değiştirilmesi gerektiğine dair tavsiye niteliğinde bilgiler sunulmaktadır.

3.2. Karar Verme Birimlerinin Seçimi

Türkiye’de kara sınır kapıları Ticaret Bakanlığına bağlı olarak faaliyet göstermektedirler. Türkiye’nin sınırlarında 30 kara sınır kapısı bulunmasına rağmen 7 tanesi faal olarak kullanılmamaktadır. Kalan 23 sınır kapısından Ticaret Bakanlığı resmi web sitesi ve 13 kara sınır kapısının işletmeciliğini üstlenen Gümrük ve Turizm işletmesi resmi web sitesinden ulaşılan girdi ve çıktı verileri karar verme birimlerinin belirlenmesinde etkin rol oynamıştır. Bu verilerden analiz için gerekli olan Üzümlü ve Yayladağı sınır kapılarının girdi verilerine, Nusaybin, Pazarkule ve Dereköy kapılarının

çıktı verilerine ulaşamadığından bu kara sınır kapıları analize dahil edilmeyerek 18 kara sınır kapısı karar verme birimi olarak belirlenerek Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Karar Verme Birimleri

	Karar Verme Birimleri
1	Akçakale
2	Cilvegözü
3	Karkamış
4	Öncüpınar
5	Gürbulak
6	Esendere
7	Kapıköy
8	Hamzabeyli
9	Kapıkule
10	İpsala
11	Sarp
12	Türkgözü
13	Dilucu
14	Habur
15	Aktaş
16	Çobanbey
17	Zeytinalı
18	Ceylanpınar

3.3. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada verilerin analizi için etkinlik ölçmede kullanılan parametrik olmayan yöntemlerden veri zarflama analizi yöntemi kullanılmaktadır. Kara sınır kapıları özellikle kuruluş aşamasından itibaren büyük yatırımlar ve zaman gerektiren özel bölgelerdir. Ülke idarecileri tarafından hem ekonomik hem de siyasi anlamda kurulması kararı alındıktan sonra ya kamu yatırımı ya da yap-işlet-devret modeli ile hayata geçirilir. Bu çalışmada kurulum aşamasındaki büyük ölçekli yatırımlar girdi değişkeni olarak kullanılacağından girdi miktarını değiştirmeden çıktı miktarının ne kadar artırılabilirliğini analiz edebileceğimiz VZA modelleri olan Çıktı Yönelimli Ölçeğe Göre Sabit Getiri (CCR) yaklaşımı ve Çıktı Yönelimli Ölçeğe Göre Değişken Getiri (BCC) yaklaşımı kullanılmıştır.

3.4. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Seçimi

Girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi etkinlik analizinde önemli bir rol oynamaktadır. Her bir karar verme birimi için farklı girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi etkinlik skorları açısından analizi etkilemektedir. İlgili veya ilgisiz gereğinden fazla girdi ve çıktı değişkenlerinin analizde kullanılması hem verilerin toplanmasını güçleştirmektedir hem de analiz sonucunda her bir karar verici birim için etkinliğini ayırttırma yeteneğini düşürmektedir. Çalışmada girdi ve çıktı değişkenleri belirlenirken VZA analizi ile yapılan mal ve hizmet ile yolcuların yurtdışına giriş ve çıkış yaptıkları ve gümrük kontrollerinden geçtikleri noktalar olan havalimanları, deniz limanları, demiryolları ve serbest bölgeler konusundaki çalışmalar incelenmiştir.

Analizde girdi değişkenleri belirlenirken yazın alanı incelendiğinde kurulum aşamasından sonra değiştirme esnekliği az olan alan yüzölçümü, rıhtım, iskele uzunlukları, pist sayısı gibi kısa sürede artırıp azaltılamayan değişkenlerin girdi değişkeni olarak tercih edildiği gözlemlenmiştir. Çalışma için girdi değişkeni olarak personel sayısı, yatırım miktarı ve istihdam gibi değişkenler Ticaret Bakanlığı ve Gümrük ve Turizm işletmesinden bilgi edinme kapsamında talep edilmiş fakat olumsuz cevap alınmıştır. Bunun sonucunda kurulum aşamasından sonra değiştirme esnekliği az olan alan yüzölçümü, büyük taşıtlar için giriş-çıkış peron sayıları ve yolcu taşıtları için giriş-çıkış peron sayıları girdi değişkenleri olarak analize dahil edilmiştir.

Alan Yüzölçümü: Kara sınır kapısının kurulu olduğu alanın m² cinsinden değeridir. Analizde **G1** ile temsil edilmektedir.

Büyük Taşıtlar için Giriş-Çıkış Peron Sayıları: Kara sınır kapılarında Tır-Çekici-Dorse, Tanker ve Kamyonlar için giriş ve çıkış yapmak amacıyla kullanılan peron sayılarını ifade etmektedir. Analizde **G2** ile temsil edilmektedir.

Yolcu Taşıtları için Giriş-Çıkış Peron Sayıları: Kara sınır kapılarında Otobüs, Otomobil ve Diğer Araçlar için giriş ve çıkış yapmak amacıyla kullanılan peron sayılarını ifade etmektedir. Analizde **G3** ile temsil edilmektedir.

Çalışmada çıktı değişkenleri belirlenmesi aşamasında Türkiye’de kara sınır kapılarından giriş ve çıkış yapan tır-çekici-dorse, tanker, kamyon, otobüs, otomobil ve diğer araçlar ile yolcu sayıları verileri dikkate alınmıştır. Bu veriler Tablo 3.2’ de yer almaktadır.

Tablo 3.2. Yıllar İtibarıyla Kara Sınır Kapılarından Giriş-Çıkış Yapan Araç ve Yolcu Sayıları

	2021	2022	2023	Toplam
Tır-Çekici-Dorse, Tanker ve Kamyon	4.237.032	4.893.827	4.874.030	14.004.8039
Otobüs, Otomobil ve Diğer araçlar	2.653.013	4.623.022	2.653.013	9.929.048
Yolcu Sayısı	14.093.725	29.064.260	32.400.567	85.487.600

Kaynak: Ticaret Bakanlığı, 2024

Hem Tablo 3.2’deki verilerden hareketle hem de yapılan literatür araştırmasına sonucunda toplam elleçlenen konteyner miktarı, toplam elleçlenen yük miktarı, yolcu sayısı gibi sınırlarda mal ve hizmet transferi için kullanılan mobilitesi yüksek fiziki eşyalar ve yolcu hareketleri çıktı değişkeni olarak tercih edildiği gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda kara sınır kapılarının etkinlik analiz ölçümlerinde büyük taşıtlar, yolcu taşıtları ve yolcu sayıları çıktı değişkenleri olarak alınmıştır. Çalışmada çıktı değişkenleri belirlenirken Ticaret Bakanlığı ve Gümrük ve Turizm işletmesi resmi web sitelerinden yararlanılmıştır.

Büyük Taşıtlar: Kara sınır kapılarında 2021, 2022 ve 2023 yıllarında toplam giriş çıkış yapan Tır-Çekici-Dorse, Tanker ve Kamyon sayısını ifade etmektedir. Analize **Ç1** ile temsil edilmektedir.

Yolcu Taşıtları: Kara sınır kapılarında 2021, 2022 ve 2023 yıllarında toplam giriş çıkış yapan yolcuların kullanmış oldukları nakil vasıta olarak değerlendirilen otobüs, otomobil ve diğer araçlardır. Analizde **Ç2** ile temsil edilmektedir.

Yolcu Sayıları: Kara sınır kapılarında 2021, 2022 ve 2023 yıllarında toplam giriş çıkış yapan yolcuları ifade etmektedir. Analizde **Ç3** ile temsil edilmektedir.

Aşağıdaki Tablo 3.3’de analizde nihai olarak belirlenen karar verme birimleri ile girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısal verileri yer almaktadır.

Tablo 3.3. Karar Verme Birimleri ile Girdi ve Çıktı Değişkenleri

GİRDİLER				ÇIKTILAR		
KVB	G1	G2	G3	Ç1	Ç2	Ç3
Akçakale	33500	4	2	239611	327542	567153
Cilvegözü	85000	8	2	684752	796	685548
Karkamış	15000	4	2	257877	28377	286254
Öncüpınar	393000	5	2	369804	252489	622293
Gürbulak	320000	16	4	766949	108361	875310
Esendere	52000	4	2	221975	24211	246186
Kapıköy	70465	4	2	36942	231537	268479
Hamzabeyli	172280	12	8	1353887	1285843	2639730
Kapıkule	403900	14	23	3025951	5113125	8139076
İpsala	198000	10	8	576563	1234999	1811562
Sarp	46320	8	4	1164693	815725	1980418
Türkgözü	24500	4	2	151880	32418	184298
Dilucu	73000	4	2	349786	282923	632709
Habur	344300	26	6	3765701	1162855	4928556
Aktaş	75000	4	2	372319	23520	395839
Çobanbey	21000	4	2	351713	114162	465875
Zeytindalı	67000	4	2	190740	41149	231889
Ceylanpınar	19500	4	2	76189	35162	111351

3.5. Verilerin Analiz

Çalışmada Türkiye’de bulunan kara sınır kapılarından 18 tanesinin etkinliklerinin ölçülmesi amacıyla Ticaret Bakanlığı ve Gümrük ve Turizm işletmesi resmi web sitelerinden elde edilen verilerden 3 girdi ve 3 çıktı değişkeni analizde kullanılmıştır. Elde edilen bu veriler Frontier Analyst Professional paket programı yardımıyla hem çıktı yönelimli CCR yöntemiyle ve hem de çıktı yönelimli BCC yöntemiyle ayrı ayrı analize

tabi tutulmuşlardır. Analiz sonuçlarına ait etkinlik skorları ve sıralamaları Tablo 3. 4’de verilmiştir.

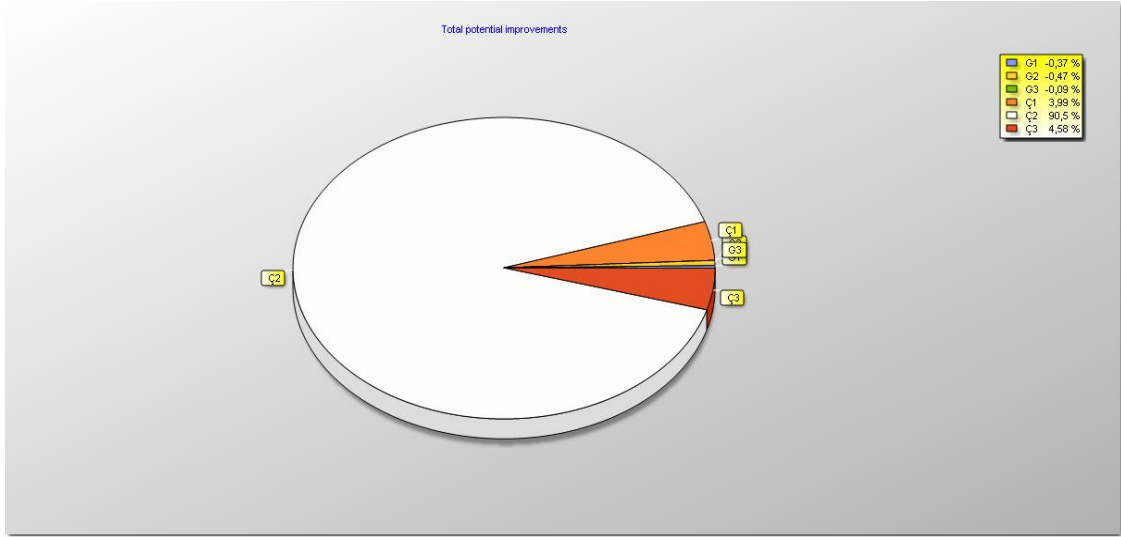
Tablo 3.4. VZA-CCR ve VZA-BCC Etkinlik Skorları

KVB	VZA-CCR Etkinlik Skorları	Sıralama	VZA-BCC Etkinlik Skorları	Sıralama
Aktaş	58,8%	9	100,0%	1
Akçakale	74,7%	2	100,0%	1
Ceylanpınar	15,5%	15	34,8%	10
Cilvegözü	66,1%	6	100,0%	1
Dilucu	65,9%	7	100,0%	1
Esendere	35,9%	11	61,1%	6
Gürbulak	32,9%	12	35,7%	9
Habur	100,0%	1	100,0%	1
Hamzabeyli	74,7%	2	75,2%	3
Kapıkule	100,0%	1	100,0%	1
Kapıköy	52,1%	10	70,7%	5
Karkamış	68,4%	4	100,0%	1
Sarp	100,0%	1	100,0%	1
Türkçözü	26,0%	14	43,0%	8
Zeytinalı	30,1%	13	52,2%	7
Çobanbey	66,6%	5	100,0%	1
Öncüpınar	59,5%	8	97,6%	2
İpsala	69,4%	3	71,8%	4

3.5.1 VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

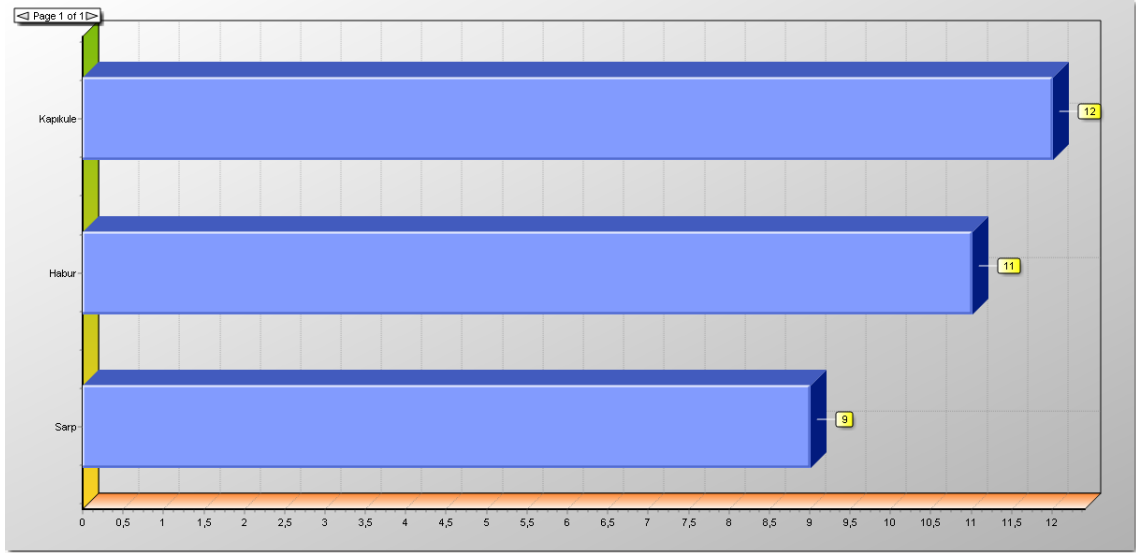
VZA-CCR modeline göre analiz sonuçlarından etkin olmayan karar verme birimleri için potansiyel iyileştirme, girdi-çıktı katkı oranları, tam etkin KVB’ler ile referans karşılaştırma oranları ve referans katkıları elde edilmiştir.

3 girdi ve 3 çıktı değişkeni ile yapılan VZA-CCR modeline göre kara sınır kapılarının toplam potansiyel iyileştirmesi için en büyük öneme sahip veri %90,6'lık bir oranla Ç2 ile tanımlanan “Küçük Taşıtlar” çıktısıdır. Bunu %4,58'lik bir oranla tanımlanan Ç3 ile tanımlanan “Yolcu sayıları” çıktısı, %3,99'luk bir oranla Ç1 ile tanımlanan “Büyük Taşıtlar” çıktısı takip etmektedir. VZA-CCR etkinlik analizi toplam potansiyel iyileştirme sonuçları Şekil 3.1' de verilmiştir.



Şekil 3.1. VZA-CCR Etkinlik Analizi Toplam Potansiyel İyileştirme Sonuçları

VZA-CCR etkinlik analizi sonuçlarına göre tam etkin kara sınır kapılarından Kapıkule Sınır Kapısı 12 defa, Habur sınır kapısı 11 defa ve Sarp sınır kapısı 9 defa diğer sınır kapılarına referans olmuştur. Referans seti sıklık dağılımı Şekil 3.2' de verilmiştir.



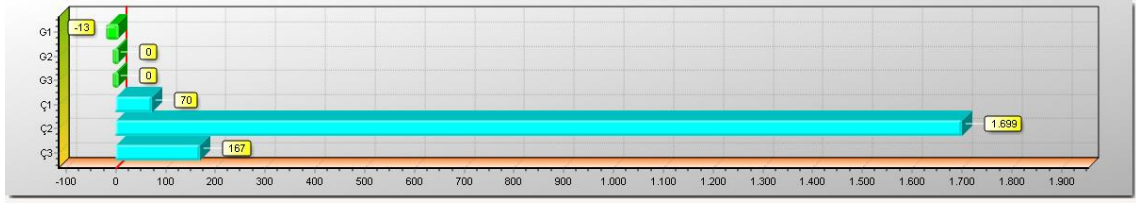
Şekil 3.2. VZA-CCR Modeline Göre Tam Etkin Kara Sınır Kapılarının Referans Set Sıklık Dağılımı

3.5.1.1. Aktaş Sınır kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Aktaş sınır kapısının etkinlik skoru %58,8 çıkmıştır. Bu sonuca göre Aktaş sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinin %13,5 azaltması, Ç2 çıktısının %1699,86, Ç3 çıktısının ise %167 ve Ç1 çıktısının %70,21 oranında artırması gerekmektedir. Aktaş sınır kapısının potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.3’ de ve potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.5’de verilmiştir.

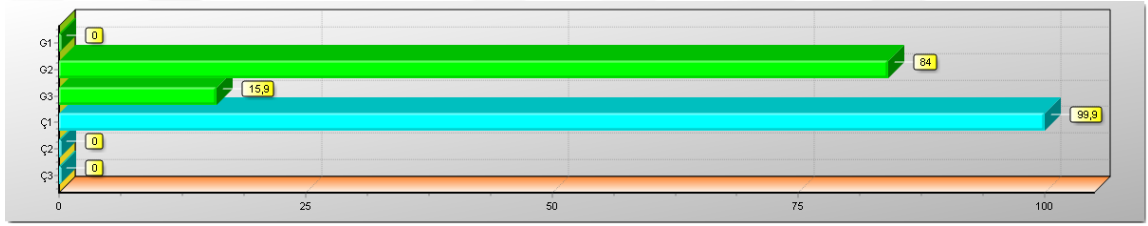
Tablo 3.5. Aktaş Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	75000	64.872,37	-13,50%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	372319	633.718,86	70,21%
Ç2	23520	423.327,28	1.699,86%
Ç3	395839	1.057.046,13	167,04%



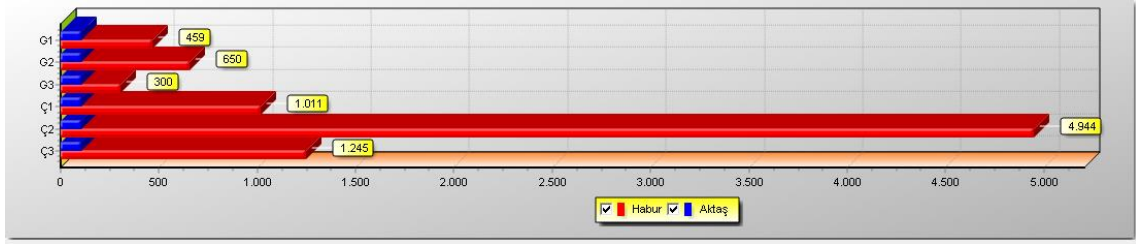
Şekil 3.3. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Aktaş sınır kapısında girdi-çıkıtkı katkı oranları incelendiğinde G2 girdisi %84, G3 girdisi %15,9 ve Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Aktaş sınır kapısı girdi-çıkıtkı katkı oranları Şekil 3.4’ de verilmiştir.

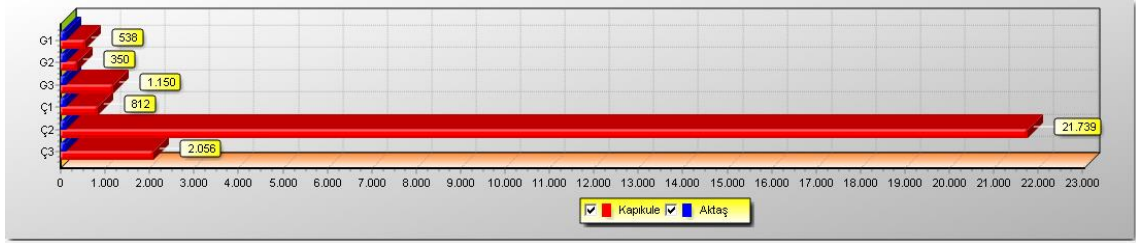


Şekil 3.4. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısı Girdi-Çıkıtkı Katkı Oranları

Aktaş sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur ve Kapıkule sınır kapıları ile referans karşılaştırmaları incelendiğinde, Aktaş sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 459, G2 girdisinden 650, G3 girdisinden 300 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1111, Ç2 çıktısından 4944 ve Ç3 çıktısından 1245 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine, Aktaş sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 536, G2 girdisinden 350, G3 girdisinden 1150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 812, Ç2 çıktısından 21799 ve Ç3 çıktısından 2056 birim üretme başarısını göstermiştir. Aktaş sınır kapısının Habur ve Kapıkule sınır kapıları ile referans karşılaştırmaları Şekil 3.5 ve Şekil 3.6’da verilmiştir.

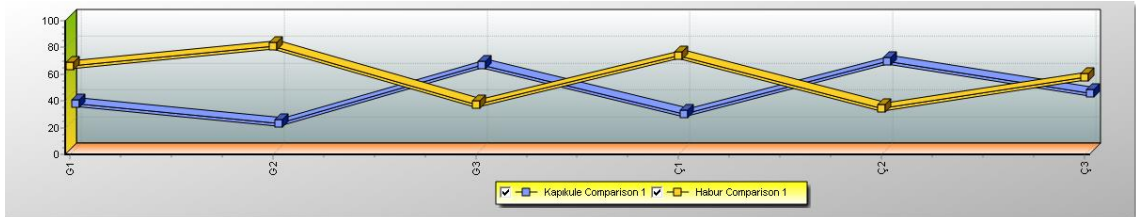


Şekil 3.5. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması



Şekil 3.6. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması

Aktaş Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Kapıkule ve Habur sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.7’de verilmiştir.



Şekil 3.7. VZA-CCR Modeline Göre Aktaş Sınır Kapısının Kapıkule ve Habur Sınır Kapıları Referans Katkıları

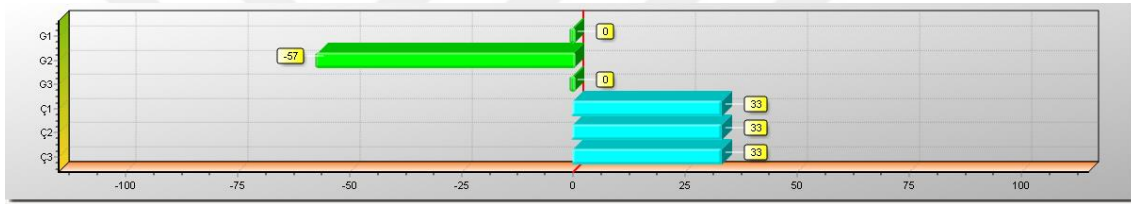
3.5.1.2. Akçakale Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Akçakale sınır kapısının etkinlik skoru %74,7 çıkmıştır. Bu sonuca göre Akçakale sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G2 girdisinden %57,18 azaltması, Ç1 çıktısından 33,8, Ç2 çıktısından %33,8 ve Ç3 çıktısından %33,8

oranında artırması gerekmektedir. Ceylanpınar sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.6’da ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.8’de verilmiştir.

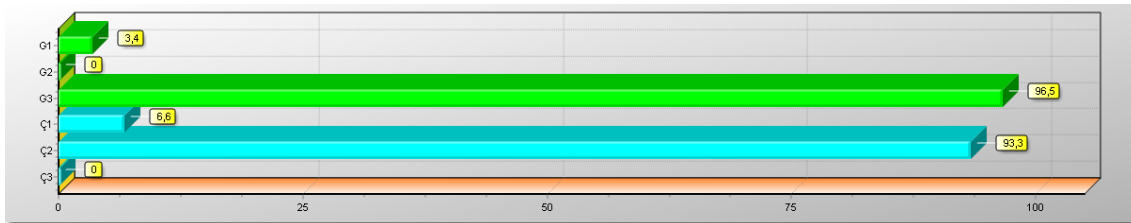
Tablo 3.6. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	33500	33.500,00	0,00%
G2	4	1,71	-57,18%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	239611	320.607,11	33,80%
Ç2	327542	438.261,58	33,80%
Ç3	567153	758.868,69	33,80%



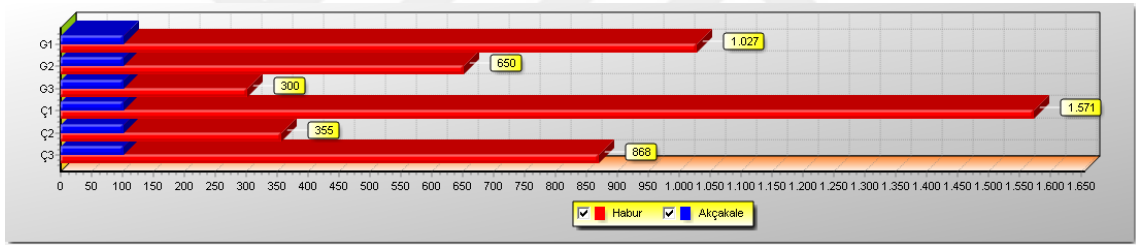
Şekil 3.8. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Akçakale sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %3,4, G3 girdisi %96,5 ve Ç1 çıktısı %6,6, Ç2 çıktısı %93,3 oranında katkı sağlamıştır. Akçakale sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.9’da verilmiştir

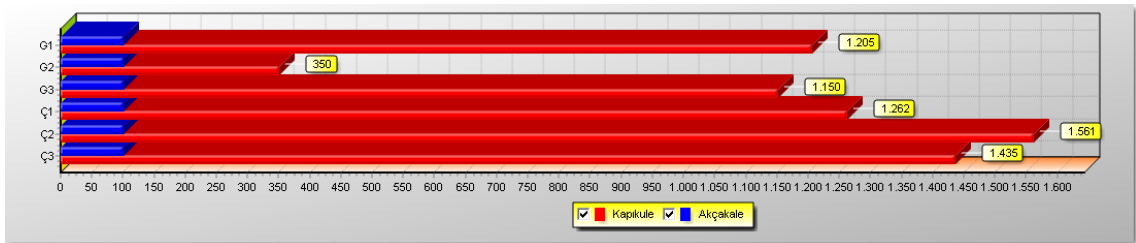


Şekil 3.9. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

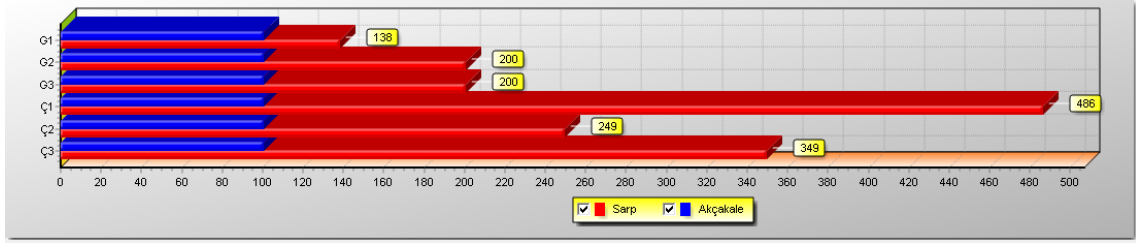
Akçakale sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur , Kapıkule ve Sarp sınır kapıları ile referans karşılaştırmaları incelendiğinde, Akçakale sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 1027, G2 girdisinden 650, G3 girdisinden 300 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1571, Ç2 çıktısından 355 ve Ç3 çıktısından 868 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine , Aktaş sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 1205, G2 girdisinden 350, G3 girdisinden 1150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1262, Ç2 çıktısından 1561 ve Ç3 çıktısından 1435 birim üretme başarısını göstermiştir. Akçakale sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 136, G2 girdisinden 200, G3 girdisinden 200 birim kullanarak Ç1 çıktısından 456, Ç2 çıktısından 249 ve Ç3 çıktısından 349 birim üretme başarısını göstermiştir. Aktaş sınır kapısının Habur, Kapıkule ve Sarp sınır kapıları ile referans karşılaştırmaları Şekil 3.10, Şekil 3.11 ve Şekil 3.12’de verilmiştir.



Şekil 3.10. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması

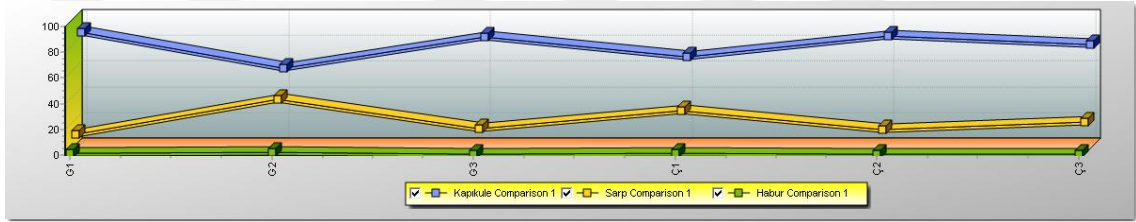


Şekil 3.11. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması



Şekil 3.12. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı Referans Karşılaştırması

Akçakale Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Kapıkule, Habur ve Sarp sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.13’de verilmiştir.



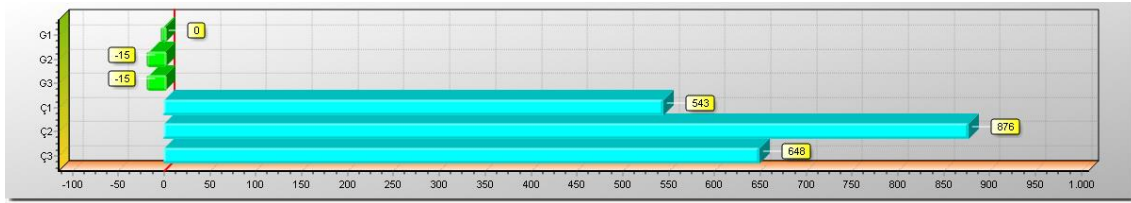
Şekil 3.13. VZA-CCR Modeline Göre Akçakale Sınır Kapısına Kapıkule, Habur ve Sarp Sınır Kapıları Referans Katkıları

3.5.1.3. Ceylanpınar Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Ceylanpınar sınır kapısının etkinlik skoru %15,5 çıkmıştır. Bu sonuca göre Ceylanpınar sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G2 girdisinden %15,8 ve G3 girdisinden %15,8 oranında azaltması, Ç2 çıktısından %876,64, Ç3 çıktısından %648,74 ve Ç1 çıktısından %543,55 oranında artırması gerekmektedir. Ceylanpınar sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.8’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.14’de verilmiştir.

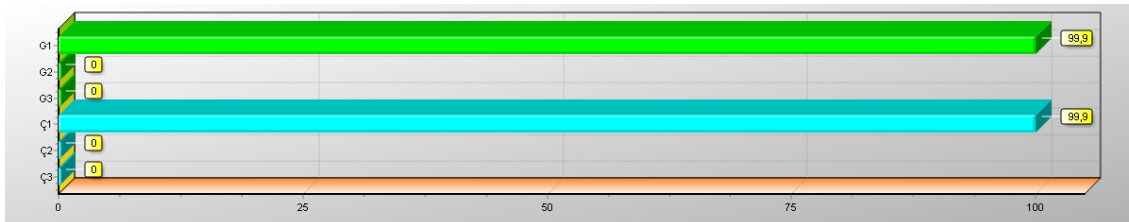
Tablo 3.8. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	19500	19.500,00	0,00%
G2	4	3,37	-15,80%
G3	2	1,68	-15,80%
Ç1	76189	490.317,65	543,55%
Ç2	35162	343.407,55	876,64%
Ç3	111351	833.725,19	648,74%



Şekil 3.14. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

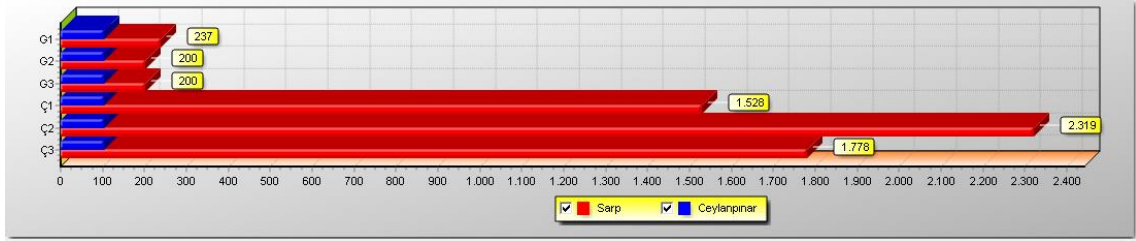
Ceylanpınar sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %3,4, G3 girdisi %96,5 ve Ç1 çıktısı %6,6, Ç2 çıktısı %93,3 oranında katkı sağlamıştır. Ceylanpınar sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.15’de verilmiştir.



Şekil 3.15. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

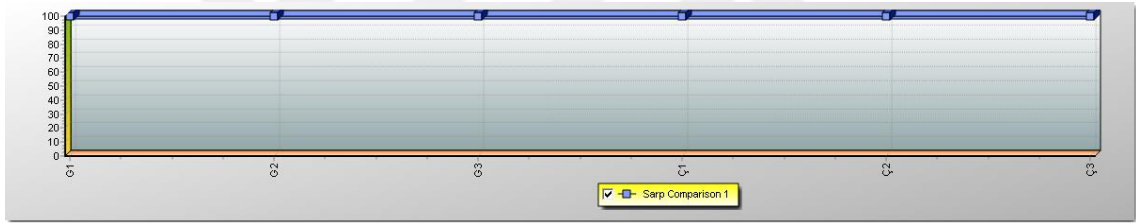
Ceylanpınar sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Sarp sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Ceylanpınar sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 237, G2 girdisinden

200, G3 girdisinden 200 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1528, Ç2 çıktısından 2319 ve Ç3 çıktısından 1778 birim üretme başarısını göstermiştir. Ceylanpınar sınır kapısının Sarp sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.16’da verilmiştir.



Şekil 3.16. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı İle Referans Karşılaştırması

Ceylanpınar Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Sarp sınır kapısının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.17’de verilmiştir.



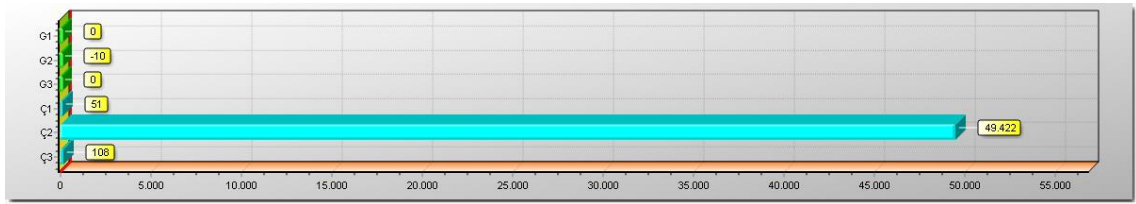
Şekil 3.17. VZA-CCR Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısına Sarp Sınır Kapısının Referans Katkısı

3.5.1.4. Cilvegözü Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Cilvegözü sınır kapısının etkinlik skoru %66,1 çıkmıştır. Bu sonuca göre Cilvegözü sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G2 girdisinden %10,62 oranında azaltılması, Ç2 çıktısından %49422,17, Ç3 çıktısından %108,71 ve Ç1 çıktısından %51,38, oranında artırması gerekmektedir. Cilvegözü sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.9’da ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.18’de verilmiştir

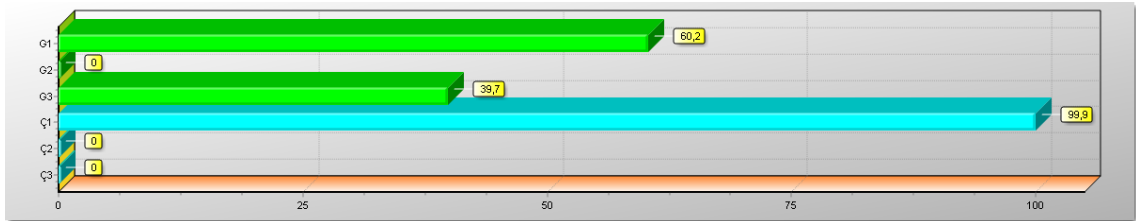
Tablo 3.9. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	85000	85.000,00	0,00%
G2	8	7,15	-10,62%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	684752	1.036.585,74	51,38%
Ç2	796	393.196,47	49.422,17%
Ç3	685548	1.430.782,21	108,71%



Şekil 3.18. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

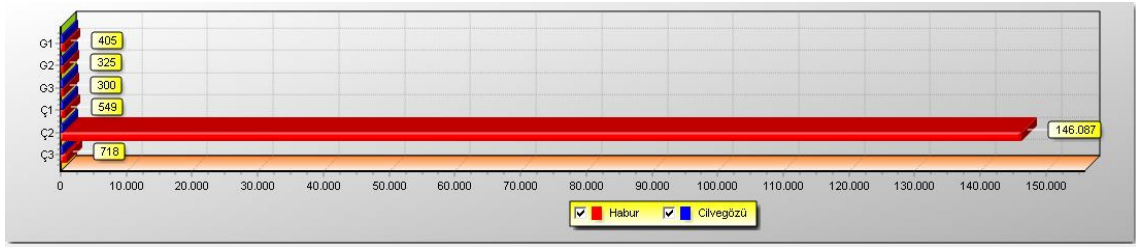
Cilvegözü sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %80,2, G3 girdisi %29,8 ve Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Cilvegözü sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.19’de verilmiştir.



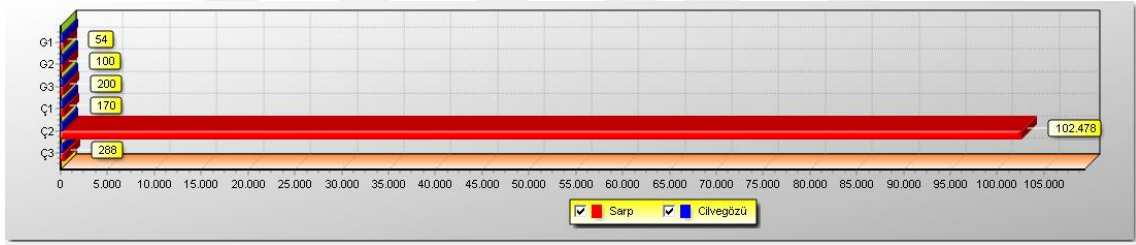
Şekil 3.19. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

Cilvegözü sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Cilvegözü sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken, Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 405, G2

girdisinden 325, G3 girdisinden 300 birim kullanarak Ç1 çıktısından 549, Ç2 çıktısından 146087 ve Ç3 çıktısından 718 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine Cilvegözü sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 54, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 200 birim kullanarak Ç1 çıktısından 170, Ç2 çıktısından 102478 ve Ç3 çıktısından 288 birim üretme başarısını göstermiştir. Cilvegözü sınır kapısının Sarp sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.20 ve Şekil 3.21’de verilmiştir.

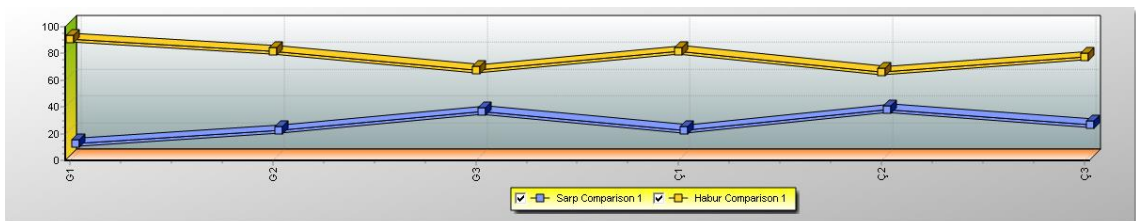


Şekil 3.20. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı İle Referans Karşılaştırması



Şekil 3.21. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı İle Referans Karşılaştırması

Cilvegözü Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Sarp ve Habur sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.22’de verilmiştir.



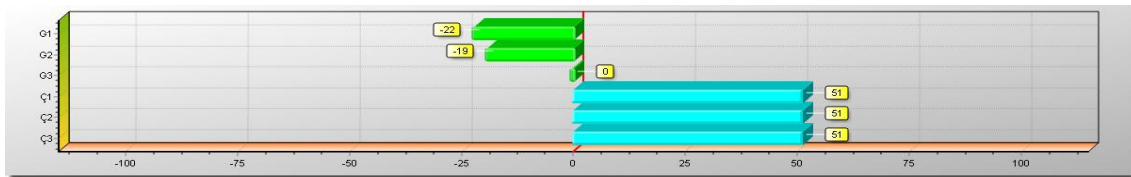
Şekil 3.22. VZA-CCR Modeline Göre Cilvegözü Sınır Kapısına Sarp ve Habur Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.1.5. Dilucu Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Dilucu sınır kapısının etkinlik skoru %65,9 çıkmıştır. Bu sonuca göre Dilucu sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinden %22,46, G2 girdisinden %19,34 oranında azaltması, Ç1 çıktısından %51,72, Ç2 çıktısından %51,72 ve Ç3 çıktısından %51,72 oranında artırması gerekmektedir. Dilucu sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.10'da ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.23'de verilmiştir.

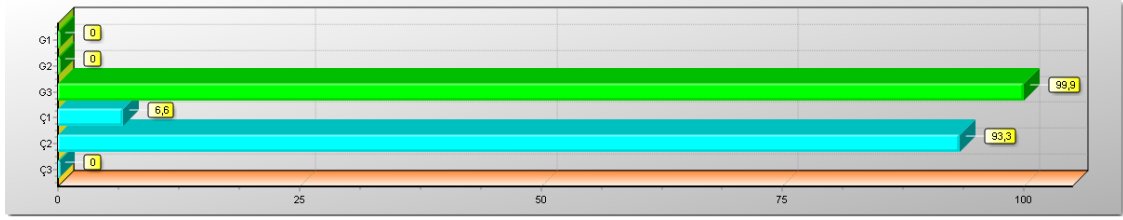
Tablo 3.10. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	73000	56.601,40	-22,46%
G2	4	3,23	-19,34%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	349786	530.690,34	51,72%
Ç2	282923	429.246,75	51,72%
Ç3	632709	959.937,09	51,72%



Şekil 3.23. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Dilucu sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G3 girdisi %99,9, Ç1 çıktısı %93,3 ve Ç2 çıktısı %6,6 oranında katkı sağlamıştır. Dilucu sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.24'de verilmiştir.

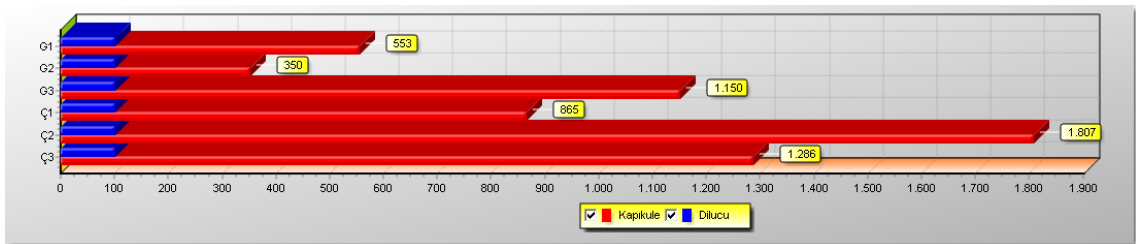


Şekil 3.24. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

Dilucu sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Dilucu sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 471, G2 girdisinden 650, G3 girdisinden 300 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1076, Ç2 çıktısından 411 ve Ç3 çıktısından 778 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine Dilucu sınır kapısı girdileri 100 kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 553, G2 girdisinden 350, G3 girdisinden 1150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 865, Ç2 çıktısından 1087 ve Ç3 çıktısından 1266 birim üretme başarısını göstermiştir. Dilucu sınır kapısının Habur ve Kapıkule sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.25 ve Şekil 3.26’de verilmiştir.

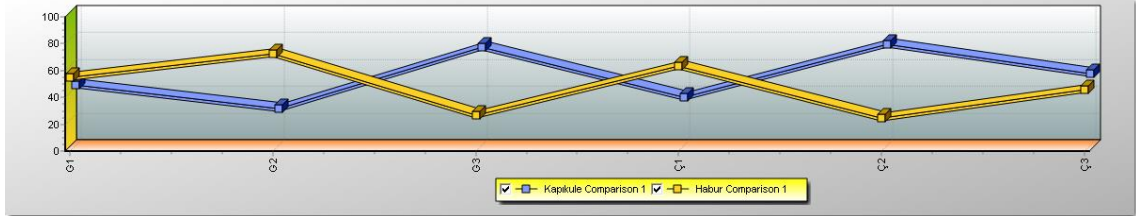


Şekil 3.25. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.26. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Dilucu Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Habur ve Kapıkule sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.27’de verilmiştir.



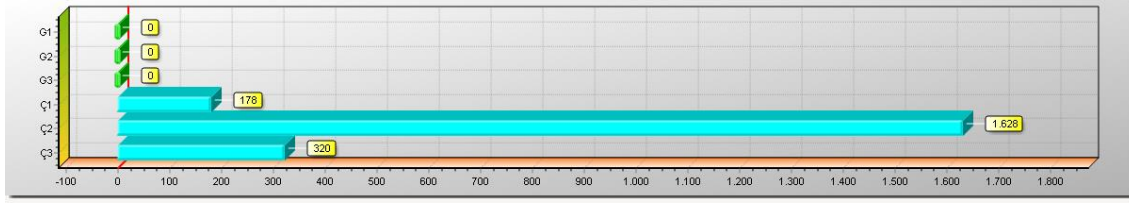
Şekil 3.27. VZA-CCR Modeline Göre Dilucu Sınır Kapısına Habur ve Kapıkule Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.1.6. Esendere Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Esendere sınır kapısının etkinlik skoru %35,9 çıkmıştır. Bu sonuca göre Esendere sınır kapısının potansiyel iyileştirme için Ç2 çıktısından %1628,78, Ç3 çıktısından %320,99 ve Ç1 çıktısından %178,35 oranında artırması gerekmektedir. Esendere sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.11’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.28’de verilmiştir.

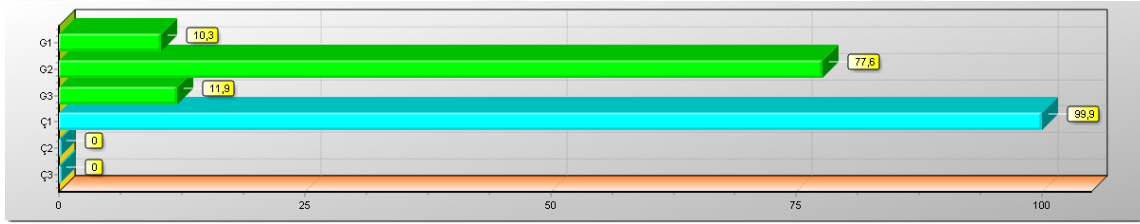
Tablo 3.11. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	52000	52.000,00	0,00%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	221975	617.865,43	178,35%
Ç2	24211	418.554,87	1.628,78%
Ç3	246186	1.036.420,30	320,99%



Şekil 3.28. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

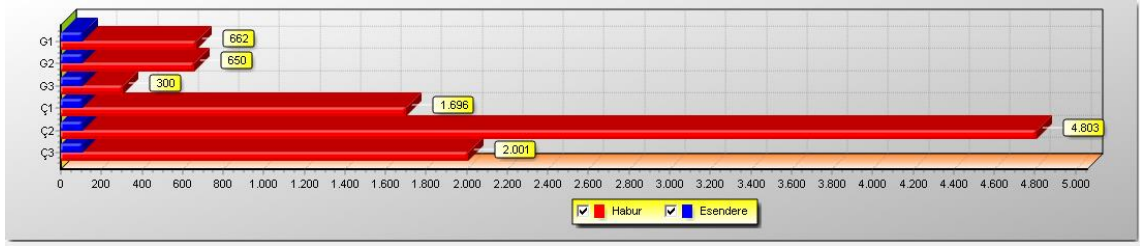
Esendere sınır kapısında girdi-çıkıtkı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %10,3, G2 girdisi %77,6, G3 girdisi %11,9 ve Ç1 çıkıtkısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Esendere sınır kapısı girdi-çıkıtkı katkı oranları Şekil 3.29’da verilmiştir.



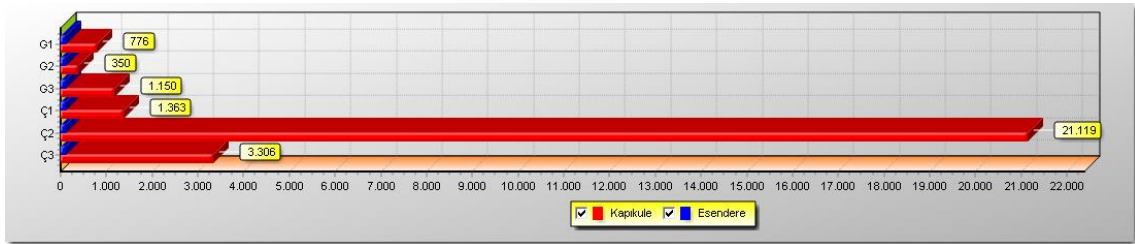
Şekil 3.29. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısı Girdi-Çıkıtkı Katkı Oranları

Esendere sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Esendere sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıkıtkıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 662, G2 girdisinden 650, G3 girdisinden 300 birim kullanarak Ç1 çıkıtkısından 1696, Ç2 çıkıtkısından 4803 ve Ç3 çıkıtkısından 2001 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine Esendere sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıkıtkıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 776, G2 girdisinden 350, G3 girdisinden 1150 birim kullanarak Ç1 çıkıtkısından 1363, Ç2 çıkıtkısından 21119 ve Ç3 çıkıtkısından 3306 birim üretme başarısını göstermiştir. Esendere sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıkıtkıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 89, G2 girdisinden 200, G3 girdisinden 200 birim kullanarak Ç1 çıkıtkısından 524, Ç2 çıkıtkısından 3369 ve Ç3 çıkıtkısından 804 birim üretme

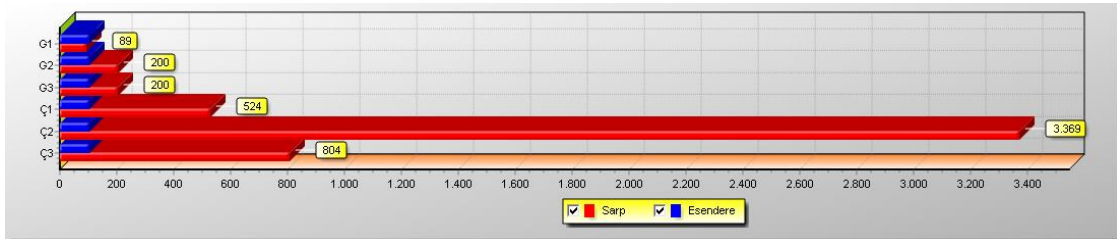
başarısını göstermiştir. Esendere sınır kapısının Habur, Kapıkule ve Sarp sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.30, Şekil 3.31 ve Şekil 3.32’de verilmiştir.



Şekil 3.30. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

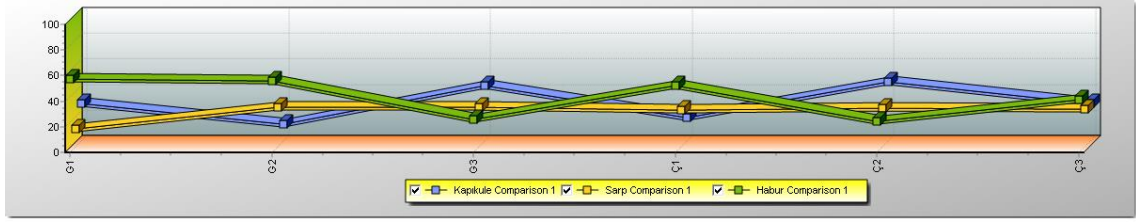


Şekil 3.31. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.32. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Esendere Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Habur ve Kapıkule sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.33’de verilmiştir.



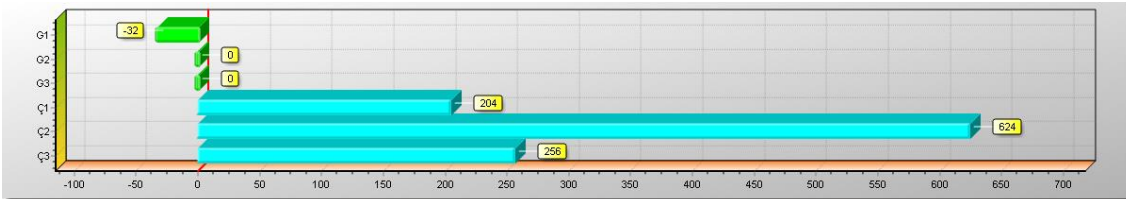
Şekil 3.33. VZA-CCR Modeline Göre Esendere Sınır Kapısına Habur, Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.1.7. Gürbulak Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Gürbulak sınır kapısının etkinlik skoru %32,9 çıkmıştır. Bu sonuca göre Gürbulak sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinde %32,73 oranında azaltılması, Ç2 çıktısından %624,84, Ç3 çıktısından %256,25 ve Ç1 çıktısından %204,18 oranında artırması gerekmektedir. Gürbulak sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.12’ de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.34’de verilmiştir.

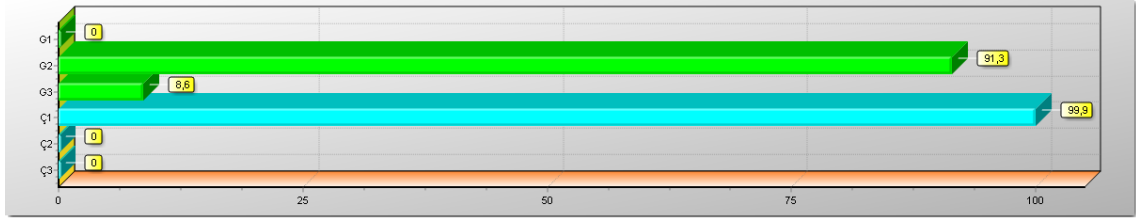
Tablo 3.12. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	320000	215.277,82	-32,73%
G2	16	16,00	0,00%
G3	4	4,00	0,00%
Ç1	766949	2.332.891,67	204,18%
Ç2	108361	785.439,22	624,84%
Ç3	875310	3.118.330,89	256,25%



Şekil 3.34. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Gürbulak sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G2 girdisi %91,3, G3 girdisi %8,7, Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Gürbulak sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.35’de verilmiştir.

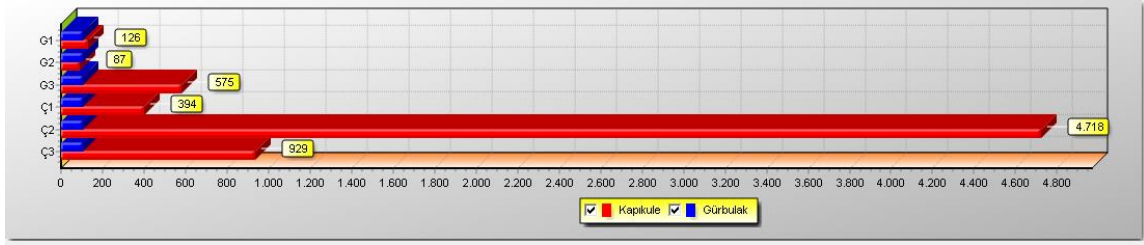


Şekil 3.35. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

Gürbulak sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Gürbulak sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 107, G2 girdisinden 162, G3 girdisinden 150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 490, Ç2 çıktısından 1073 ve Ç3 çıktısından 563 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine Gürbulak sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 126, G2 girdisinden 87, G3 girdisinden 575 birim kullanarak Ç1 çıktısından 394, Ç2 çıktısından 4718 ve Ç3 çıktısından 929 birim üretme başarısını göstermiştir. Gürbulak sınır kapısının Habur ve Kapıkule sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.36 ve Şekil 3.37’de verilmiştir.

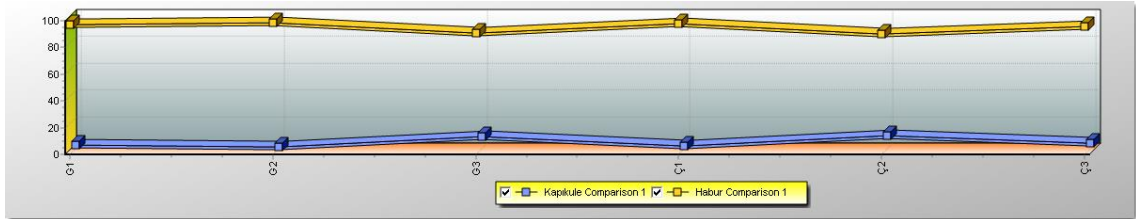


Şekil 3.36. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.37. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Gürbulak Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Habur ve Kapıkule sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.38’de verilmiştir.



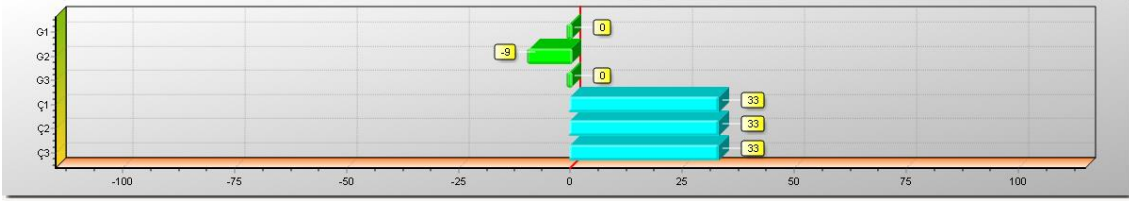
Şekil 3.38. VZA-CCR Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısına Habur ve Kapıkule Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.1.8. Hamzabeyli Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Hamzabeyli sınır kapısının etkinlik skoru %74,7 çıkmıştır. Bu sonuca göre Hamzabeyli sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G2 girdisinde %9,43 oranında azaltılması, Ç1 çıktısından %33,81, Ç2 çıktısından %33,81 ve Ç3 çıktısından %33,81 oranında artırması gerekmektedir. Hamzabeyli sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.13’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.39’de verilmiştir.

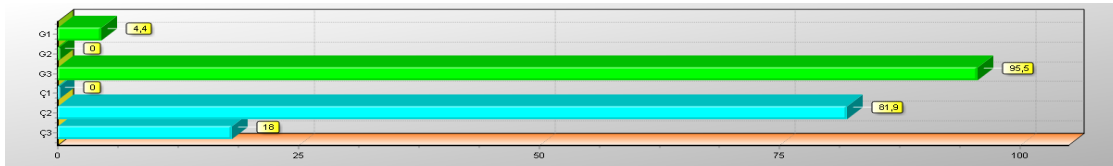
Tablo 3.13. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	172280	172.280,00	0,00%
G2	12	10,87	-9,43%
G3	8	8,00	0,00%
Ç1	1353887	1.811.631,01	33,81%
Ç2	1285843	1.720.581,60	33,81%
Ç3	2639730	3.532.212,61	33,81%



Şekil 3.39. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

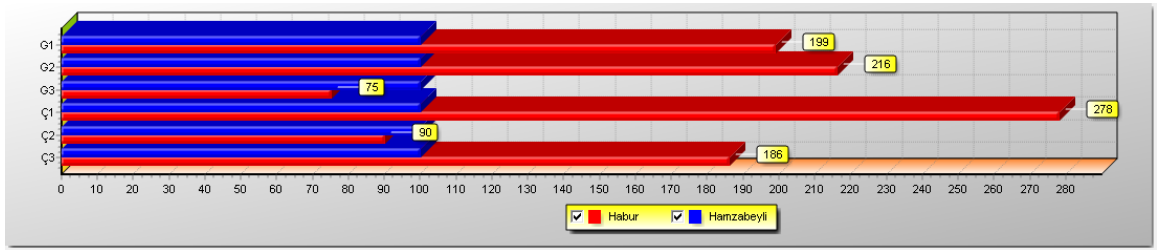
Hamzabeyli sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %4,4, G3 girdisi %95,5, Ç2 çıktısı %81,9 ve Ç3 çıktısı %18 oranında katkı sağlamıştır. Hamzabeyli sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.40'de verilmiştir.



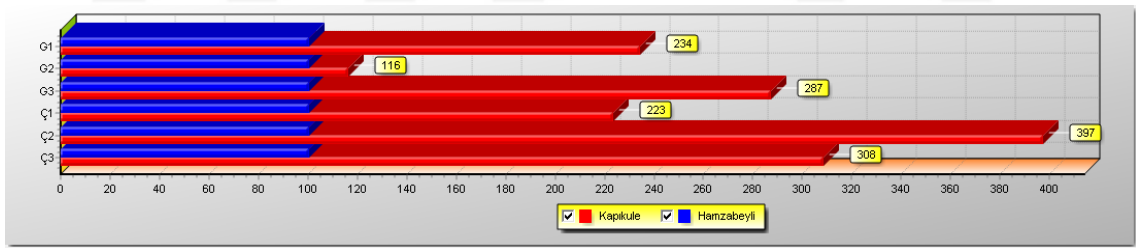
Şekil 3.40. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

Hamzabeyli sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Gürbulak sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 199, G2 girdisinden 216, G3 girdisinden 75 birim kullanarak Ç1 çıktısından 278, Ç2 çıktısından

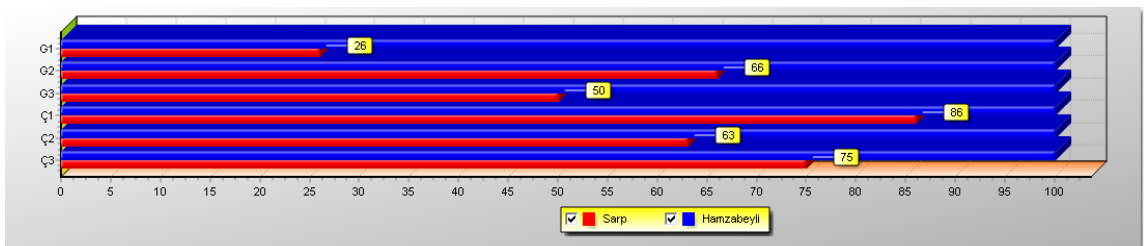
90 ve Ç3 çıktısından 186 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine Hamzabeyli sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 234, G2 girdisinden 116, G3 girdisinden 287 birim kullanarak Ç1 çıktısından 223, Ç2 çıktısından 397 ve Ç3 çıktısından 306 birim üretme başarısını göstermiştir. Hamzabeyli sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 26, G2 girdisinden 66, G3 girdisinden 50 birim kullanarak Ç1 çıktısından 86, Ç2 çıktısından 63 ve Ç3 çıktısından 75 birim üretme başarısını göstermiştir. Hamzabeyli sınır kapısının Habur, Kapıkule ve Sarp sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.41, Şekil 3.42 ve Şekil 3.43’de verilmiştir.



Şekil 3.41. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

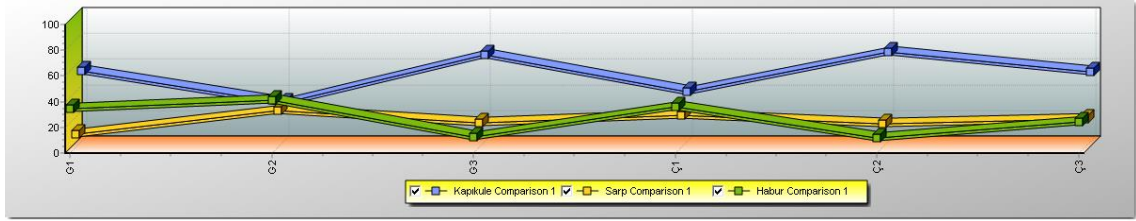


Şekil 3.42. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.43. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Hamzabeyli Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Habur, Kapıkule ve Sarp sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.44’de verilmiştir.



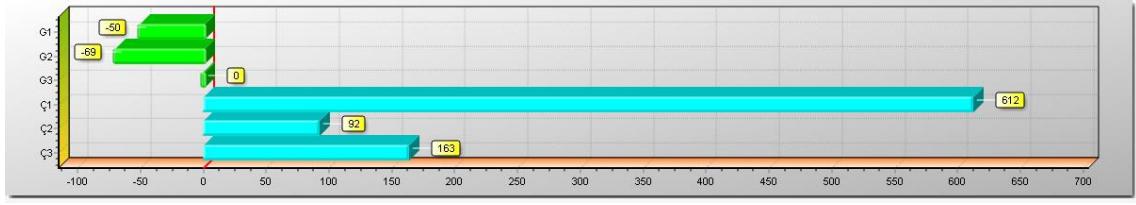
Şekil 3.44. VZA-CCR Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısına Habur, Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.1.9. Kapıköy Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Kapıköy sınır kapısının etkinlik skoru %52,1 çıkmıştır. Bu sonuca göre Kapıköy sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinden %50,16 ve G2 girdisinden %69,57 oranında azaltması, Ç1 çıktısından %612,27, Ç3 çıktısından %163,61 ve Ç2 çıktısından %92,03 oranında artırması gerekmektedir. Kapıköy sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.14’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.45’de verilmiştir.

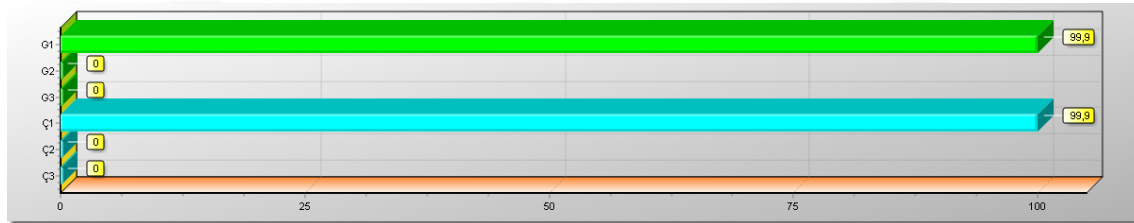
Tablo 3.14. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	70465	35.121,74	-50,16%
G2	4	1,22	-69,57%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	36942	263.126,17	612,27%
Ç2	231537	443.619,57	92,03%
Ç3	268479	707.745,74	163,61%



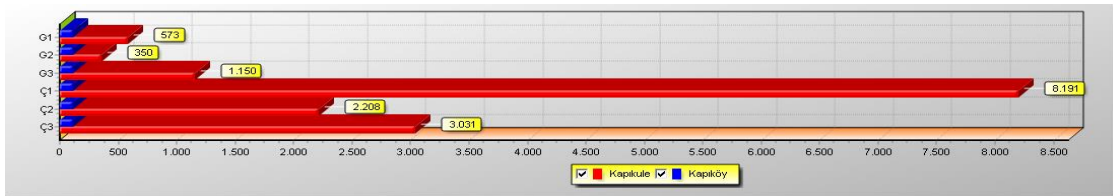
Şekil 3.45. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Kapıköy sınır kapısında girdi-çıkıtkı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %99,9, ve Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Kapıköy sınır kapısı girdi-çıkıtkı katkı oranları Şekil 3.46'de verilmiştir.



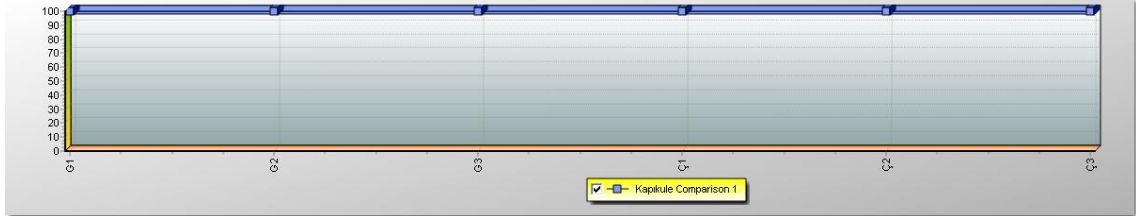
Şekil 3.46. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısı Girdi-Çıkıtkı Katkı Oranları

Kapıköy sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Kapıkule sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Kapıköy sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıköy sınır kapısı G1 girdisinden 573, G2 girdisinden 350, G3 girdisinden 1150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 8191, Ç2 çıktısından 2208 ve Ç3 çıktısından 3031 birim üretme başarısını göstermiştir. Kapıköy sınır kapısının Kapıkule sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.47'da verilmiştir.



Şekil 3.47. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Kapıköy sınır kapısının referans kümesinde yer alan sınır Kapıkule sınır kapısının referans katkısı Şekil 3.48’de verilmiştir.



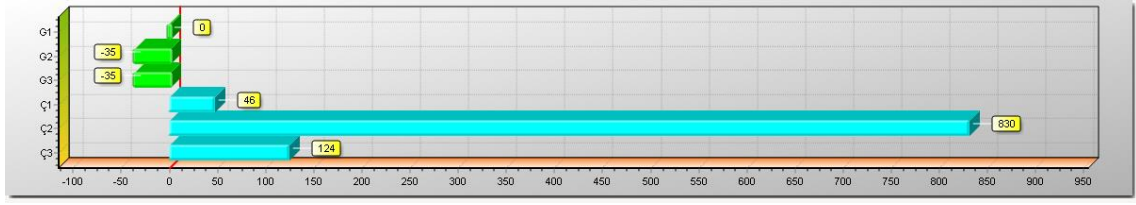
Şekil 3.48. VZA-CCR Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısına Kapıkule Sınır Kapısının Referans Katkısı

3.5.1.10. Karkamış Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Karkamış sınır kapısının etkinlik skoru %68,4 çıkmıştır. Bu sonuca göre Karkamış sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G2 girdisinden %35,23 ve G3 girdisinden %35,23 oranında azaltması, Ç2 çıktısından %830,89, Ç3 çıktısından %124,04 ve Ç1 çıktısından %46,26 oranında artırması gerekmektedir. Karkamış sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.15’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.49’de verilmiştir.

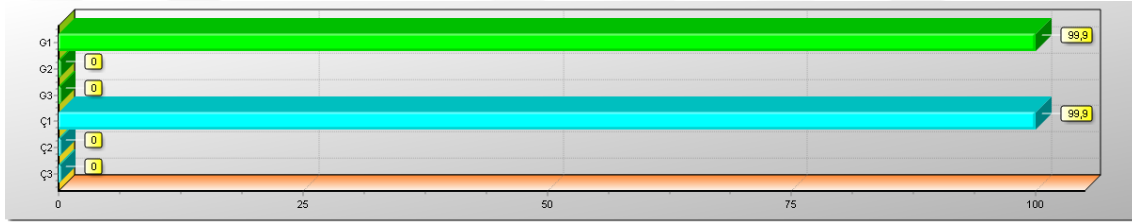
Tablo 3.15. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	15000	15.000,00	0,00%
G2	4	2,59	-35,23%
G3	2	1,30	-35,23%
Ç1	257877	377.167,42	46,26%
Ç2	28377	263.159,65	830,89%
Ç3	286254	641.327,07	124,04%



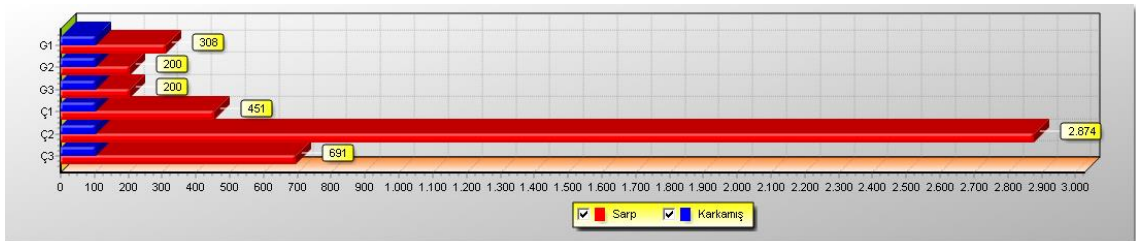
Şekil 3.49. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Karkamış sınır kapısında girdi-çıkıtkı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %99,9, ve Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Karkamış sınır kapısı girdi-çıkıtkı katkı oranları Şekil 3.50’de verilmiştir.



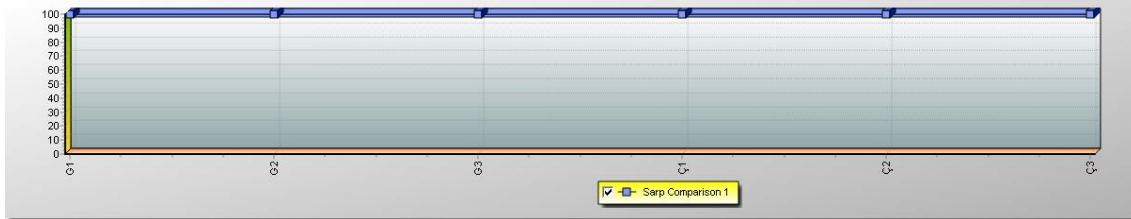
Şekil 3.50. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısı Girdi-Çıkıtkı Katkı Oranları

Karkamış sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Sarp sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Karkamış sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 308, G2 girdisinden 200, G3 girdisinden 200 birim kullanarak Ç1 çıktısından 451, Ç2 çıktısından 2074 ve Ç3 çıktısından 691 birim üretme başarısını göstermiştir. Karkamış sınır kapısının Sarp sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.51’da verilmiştir.



Şekil 3.51. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Karkamış sınır kapısının referans kümesinde yer alan sınır Sarp sınır kapısının her bir girdi ve çıktı için referans katkısı Şekil 3.52’de verilmiştir.



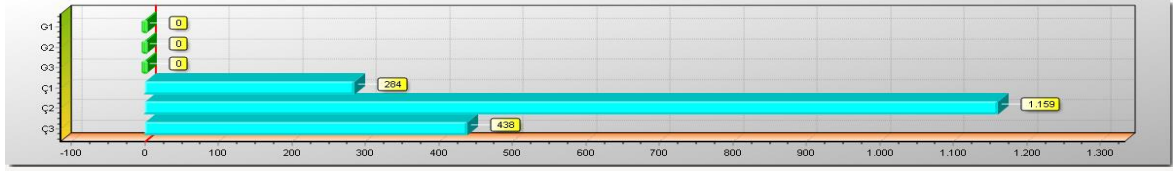
Şekil 3.52. VZA-CCR Modeline Göre Karkamış Sınır Kapısına Kapıkule Sınır Kapısının Referans Katkısı

3.5.1.11. Türkgözü Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Türkgözü sınır kapısının etkinlik skoru %26 çıkmıştır. Bu sonuca göre Türkgözü sınır kapısının potansiyel iyileştirme için Ç2 çıktısından %1159,67, Ç3 çıktısından %438,45 ve Ç1 çıktısından %284,51 oranında artırması gerekmektedir. Türkgözü sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.16’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.53’de verilmiştir.

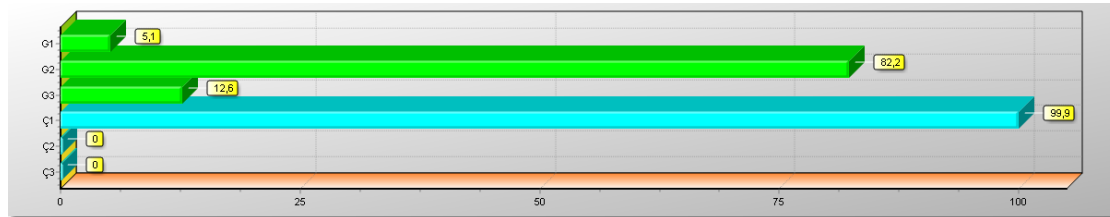
Tablo 3.16. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	24500	23.500,00	0,00%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	151880	583.996,82	284,51%
Ç2	32418	408.359,30	1.159,67%
Ç3	184298	992.356,13	438,45%



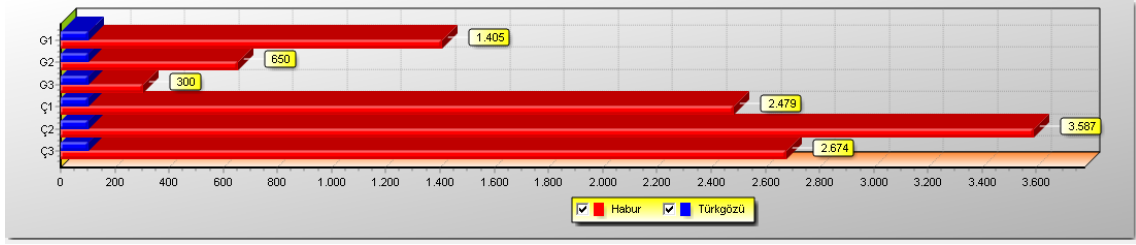
Şekil 3.53. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Türkgözü sınır kapısında girdi-çıkıtkı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %5,1, G2 girdisi %82,2, G3 girdisi %12,6, Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Türkgözü sınır kapısı girdi-çıkıtkı katkı oranları Şekil 3.54’de verilmiştir.

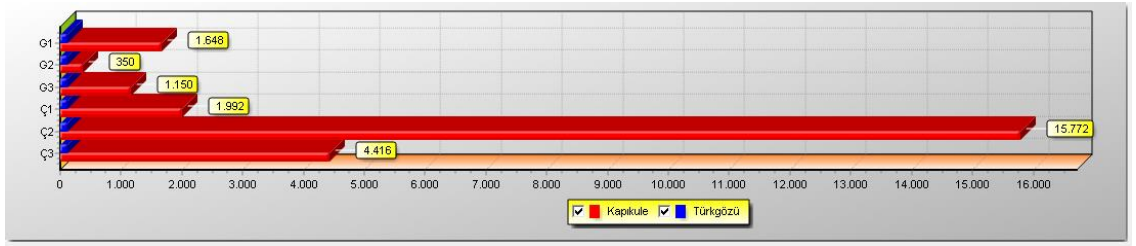


Şekil 3.54. VZA-CCR Modeline Göre TürkgözüSınır Kapısı Girdi-Çıkıtkı Katkı Oranları

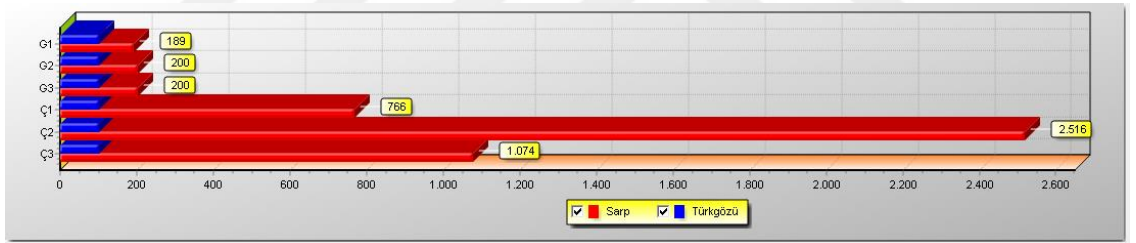
Türkgözü sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Türkgözü sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 1405, G2 girdisinden 650, G3 girdisinden 30 birim kullanarak Ç1 çıktısından 2479, Ç2 çıktısından 3587 ve Ç3 çıktısından 2674 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine Türkgözü sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 648, G2 girdisinden 350, G3 girdisinden 1150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1992, Ç2 çıktısından 15772 ve Ç3 çıktısından 4416 birim üretme başarısını göstermiştir. Türkgözü sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 189, G2 girdisinden 200, G3 girdisinden 200 birim kullanarak Ç1 çıktısından 766, Ç2 çıktısından 2516 ve Ç3 çıktısından 1074 birim üretme başarısını göstermiştir. Türkgözü sınır kapısının Habur, Kapıkule ve Sarp sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.55,Şekil 3.56 ve Şekil 3.57’de verilmiştir.



Şekil 3.55. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

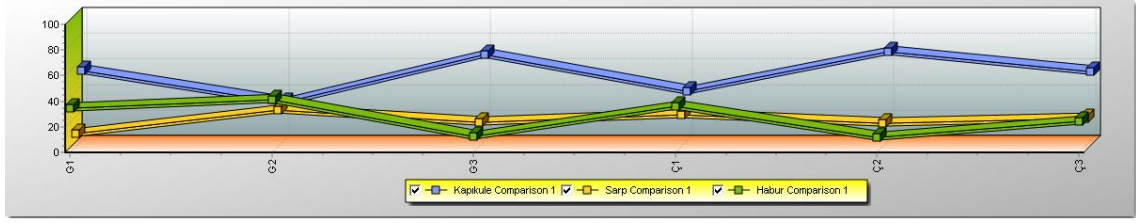


Şekil 3.56. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.57. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Türkgözü Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Habur, Kapıkule ve Sarp sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.58’de verilmiştir.



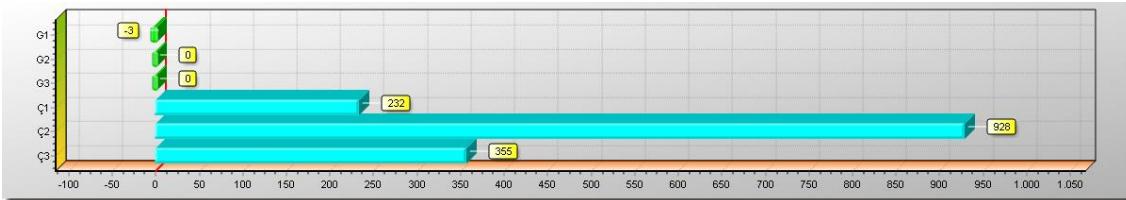
Şekil 3.58. VZA-CCR Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısına Habur, Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.1.12. Zeytindalı Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Zeytindalı sınır kapısının etkinlik skoru %30,1 çıkmıştır. Bu sonuca göre Zeytindalı sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinde %3,18 oranında azaltması, Ç2 çıktısından %928,77, Ç1 çıktısından %232,24 ve Ç3 çıktısından %35,84 oranında artırması gerekmektedir. Zeytindalı sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.17’ de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.59’de verilmiştir.

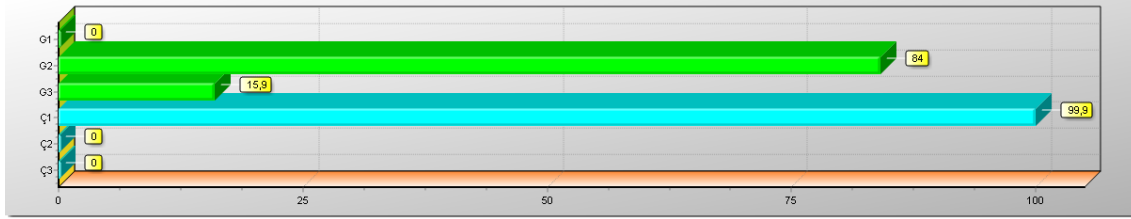
Tablo 3.17. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	67000	63.872,37	-3,18%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	190740	633.718,86	232,24%
Ç2	41149	423.327,28	928,77%
Ç3	231889	1.057.046,13	355,84%



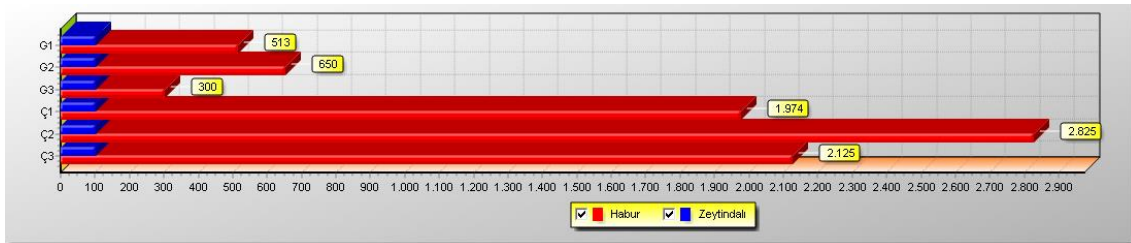
Şekil 3.59. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Zeytindalı sınır kapısında girdi-çıkıtı katkı oranları incelendiğinde G2 girdisi %84, G3 girdisi %15,9, Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Zeytindalı sınır kapısı girdi-çıkıtı katkı oranları Şekil 3.60’da verilmiştir.

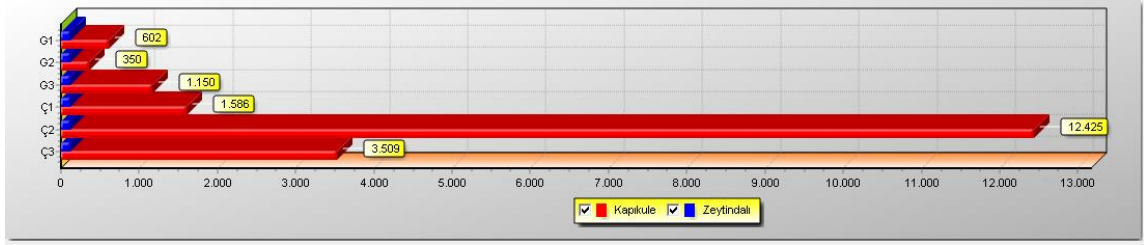


Şekil 3.60. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısı Girdi-Çıkıtı Katkı Oranları

Zeytindalı sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Zeytindalı sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 513, G2 girdisinden 650, G3 girdisinden 300 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1974, Ç2 çıktısından 2825 ve Ç3 çıktısından 2125 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine Zeytindalı sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 602, G2 girdisinden 350, G3 girdisinden 1150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1586, Ç2 çıktısından 12425 ve Ç3 çıktısından 3509 birim üretme başarısını göstermiştir. Zeytindalı sınır kapısının Habur ve Kapıkule sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.61 ve Şekil 3.62’de verilmiştir.

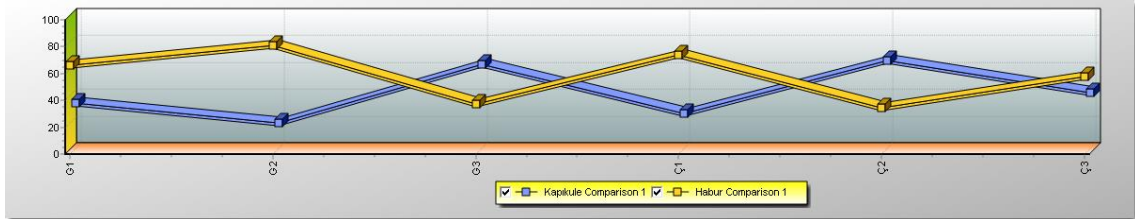


Şekil 3.61. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.62. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Zeytindalı Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Habur ve Kapıkule sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.63’de verilmiştir.



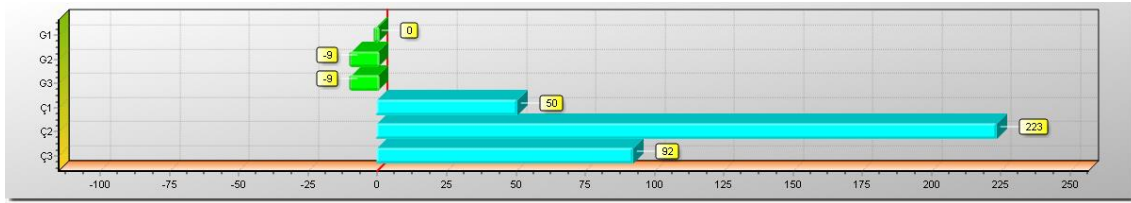
Şekil 3.63. VZA-CCR Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısına Habur ve Kapıkule Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.1.13. Çobanbey Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Çobanbey sınır kapısının etkinlik skoru %66,6 çıkmıştır. Bu sonuca göre Çobanbey sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G2 girdisinden %9,33 ve G3 girdisinden %9,33 oranında azaltması, Ç2 çıktısından %223,95, Ç3 çıktısından %92,73 ve Ç1 çıktısından %50,13 oranında artırması gerekmektedir. Çobanbey sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.18’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.64’de verilmiştir.

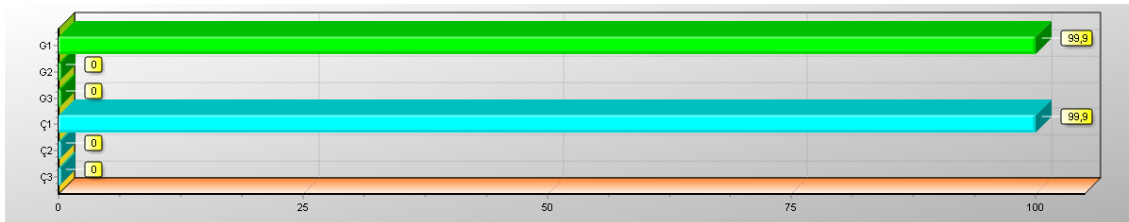
Tablo 3.18. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	21000	21.000,00	0,00%
G2	4	3,63	-9,33%
G3	2	1,81	-9,33%
Ç1	351713	528.034,39	50,13%
Ç2	114162	369.823,51	223,95%
Ç3	465875	897.857,90	92,73%



Şekil 3.64. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

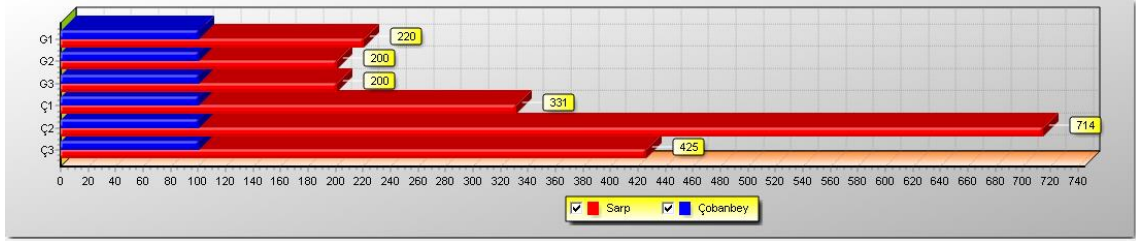
Çobanbey sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %99,9, ve Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Çobanbey sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.65’de verilmiştir.



Şekil 3.65. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

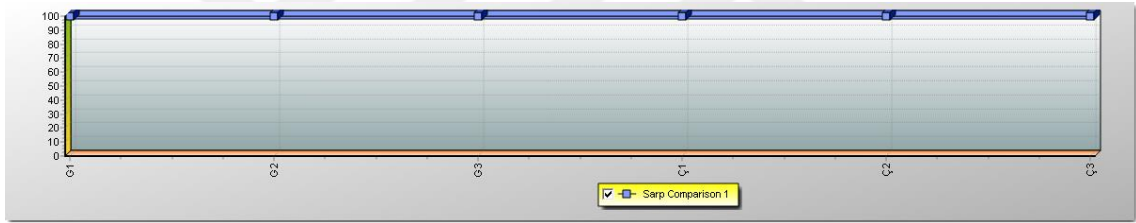
Çobanbey sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Sarp sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Çobanbey sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 220, G2 girdisinden

200, G3 girdisinden 200 birim kullanarak Ç1 çıktısından 331, Ç2 çıktısından 714 ve Ç3 çıktısından 425 birim üretme başarısını göstermiştir. Çobanbey sınır kapısının Sarp sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.66’da verilmiştir.



Şekil 3.66. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Çobanbey sınır kapısının referans kümesinde yer alan sınır Sarp sınır kapısının referans katkısı Şekil 3.67’de verilmiştir.



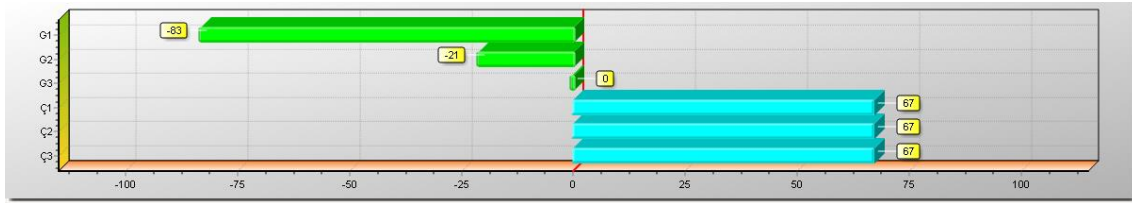
Şekil 3.67. VZA-CCR Modeline Göre Çobanbey Sınır Kapısına Sarp Sınır Kapısının Referans Katkısı

3.5.1.13. Öncüpnar Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre Öncüpnar sınır kapısının etkinlik skoru %59,5 çıkmıştır. Bu sonuca göre Öncüpnar sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinde %83,75, G2 girdisini %21,9 oranında azaltması, Ç1 çıktısından %67,95, Ç2 çıktısından %67,95 ve Ç3 çıktısından %67,95 oranında artırması gerekmektedir. Öncüpnar sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.19’da ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.68’de verilmiştir.

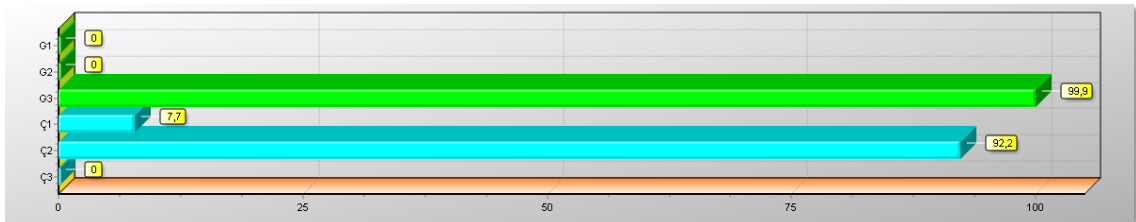
Tablo 3.19. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpnar Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	393000	63.857,98	- 83,75%
G2	5	3,91	-21,90%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	369804	621.082,88	67,95%
Ç2	252489	423.053,27	67,95%
Ç3	622293	1.045.136,16	67,95%



Şekil 3.68. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpnar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

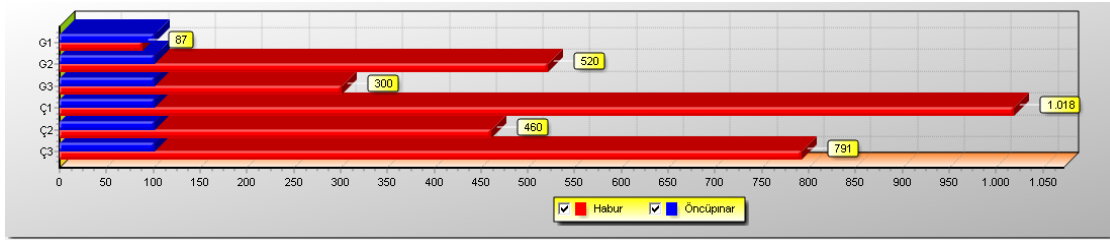
Öncüpnar sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G3 girdisi %99,9, Ç1 çıktısı %7,7 ve Ç2 çıktısı %92,2 oranında katkı sağlamıştır. Öncüpnar sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.69’da verilmiştir.



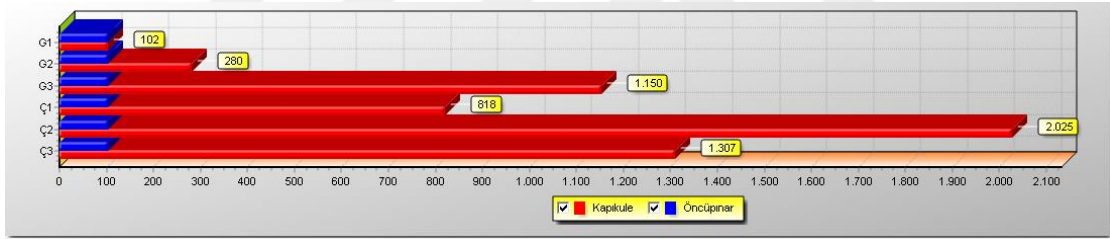
Şekil 3.69. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpnar Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

Öncüpnar sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Öncüpnar sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 87, G2 girdisinden 520, G3

girdisinden 300 birim kullanarak Ç1 çıktısından 1118, Ç2 çıktısından 460 ve Ç3 çıktısından 791 birim üretme başarısını göstermiştir. Yine Öncüpınar sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 102, G2 girdisinden 280, G3 girdisinden 1150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 818, Ç2 çıktısından 2025 ve Ç3 çıktısından 1307 birim üretme başarısını göstermiştir. Öncüpınar sınır kapısının Habur ve Kapıkule sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.70 ve Şekil 3.71’de verilmiştir.

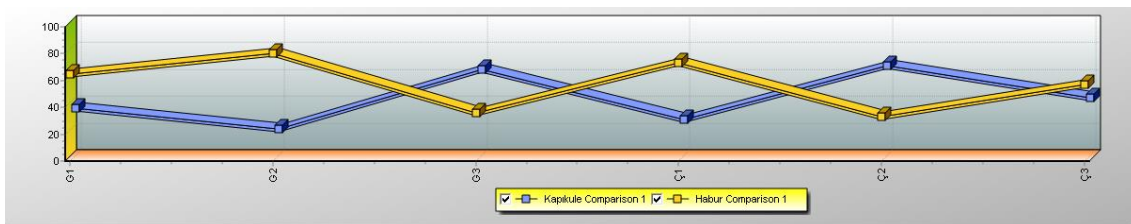


Şekil 3.70. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.71. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Öncüpınar Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Habur ve Kapıkule sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.72’de verilmiştir.



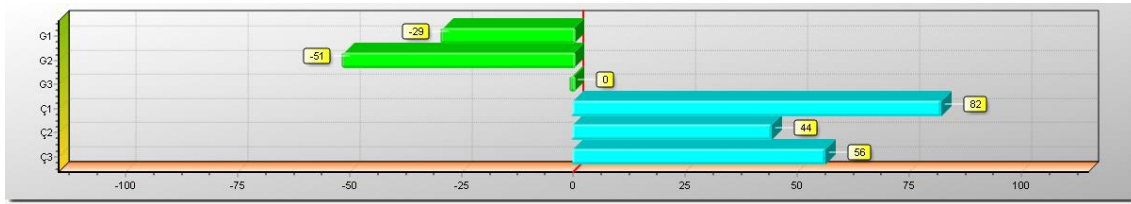
Şekil 3.72. VZA-CCR Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısına Habur ve Kapıkule Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.1.15. İpsala Sınır Kapısı VZA-CCR Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-CCR modeline göre İpsala sınır kapısının etkinlik skoru %69,4 çıkmıştır. Bu sonuca göre İpsala sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G2 girdisinden %29,05 ve G2 girdisinden %51,3 oranında azaltması, Ç1 çıktısından %82,55, Ç2 çıktısından %44,01 ve Ç3 çıktısından %56,27 oranında artırması gerekmektedir. İpsala sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.20’ de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.73’de verilmiştir.

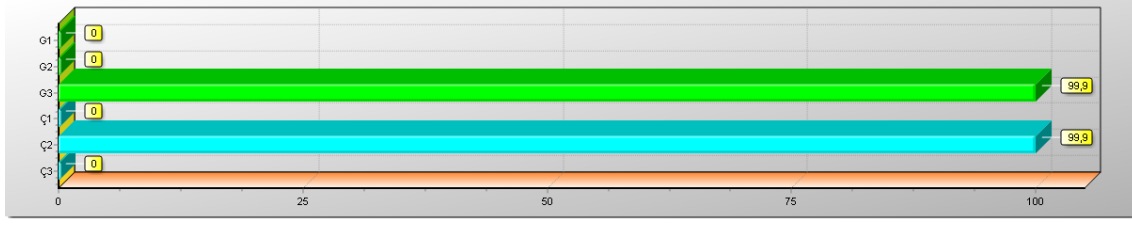
Tablo 3.20. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	198000	140.486,96	-29,05%
G2	10	4,87	-51,30%
G3	8	8,00	0,00%
Ç1	576563	1.052.504,70	82,55%
Ç2	1234999	1.778.478,26	44,01%
Ç3	1811562	2.830.982,96	56,27%



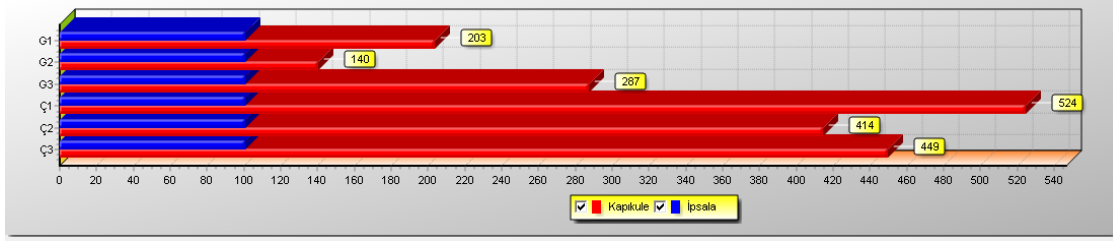
Şekil 3.73. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

İpsala sınır kapısında girdi-çıkıtı katkı oranları incelendiğinde G3 girdisi %99,9, ve Ç2 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. İpsala sınır kapısı girdi-çıkıtı katkı oranları Şekil 3.74’de verilmiştir.



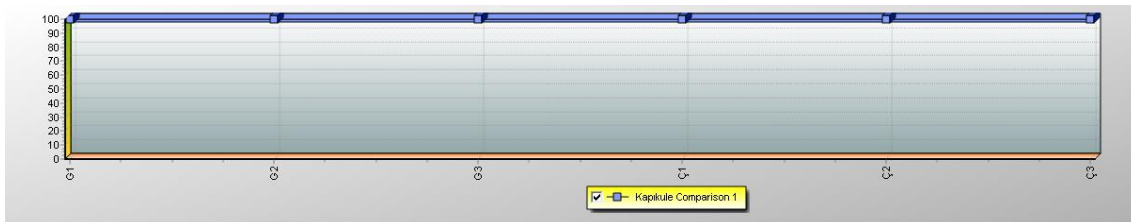
Şekil 3.74. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

İpsala sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Kapıkule sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, İpsala sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 203, G2 girdisinden 140, G3 girdisinden 207 birim kullanarak Ç1 çıktısından 524, Ç2 çıktısından 414 ve Ç3 çıktısından 449 birim üretme başarısını göstermiştir. İpsala sınır kapısının Kapıkule sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.75’de verilmiştir.



Şekil 3.75. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

İpsala sınır kapısının referans kümesinde yer alan sınır Kapıkule sınır kapısının referans katkısı Şekil 3.76’de verilmiştir.

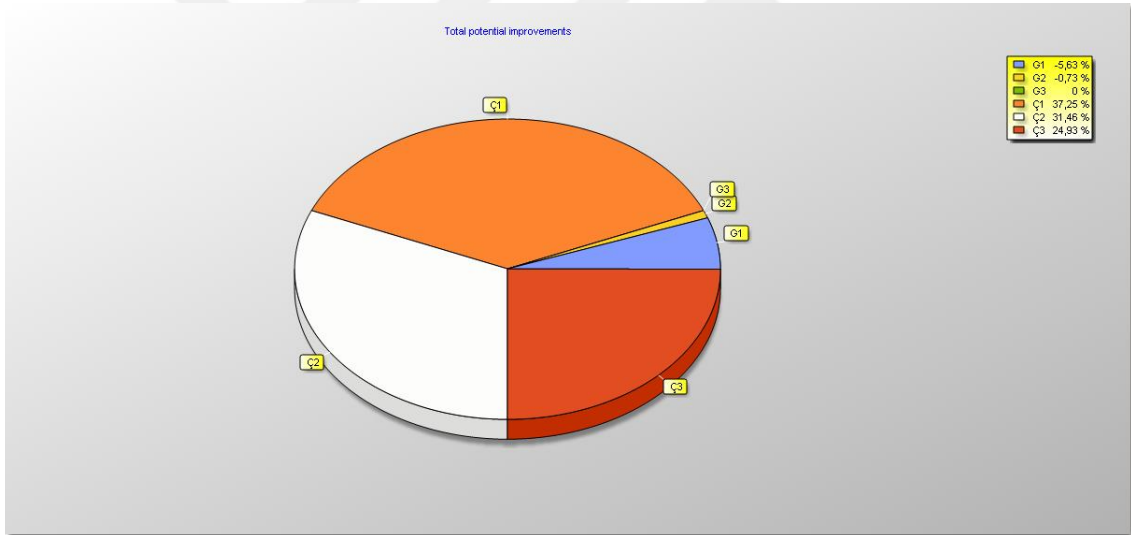


Şekil 3.76. VZA-CCR Modeline Göre İpsala Sınır Kapısına Kapıkule Sınır Kapısının Referans Katkısı

3.5.2. VZA-BCC Etkinlik analizi sonuçları

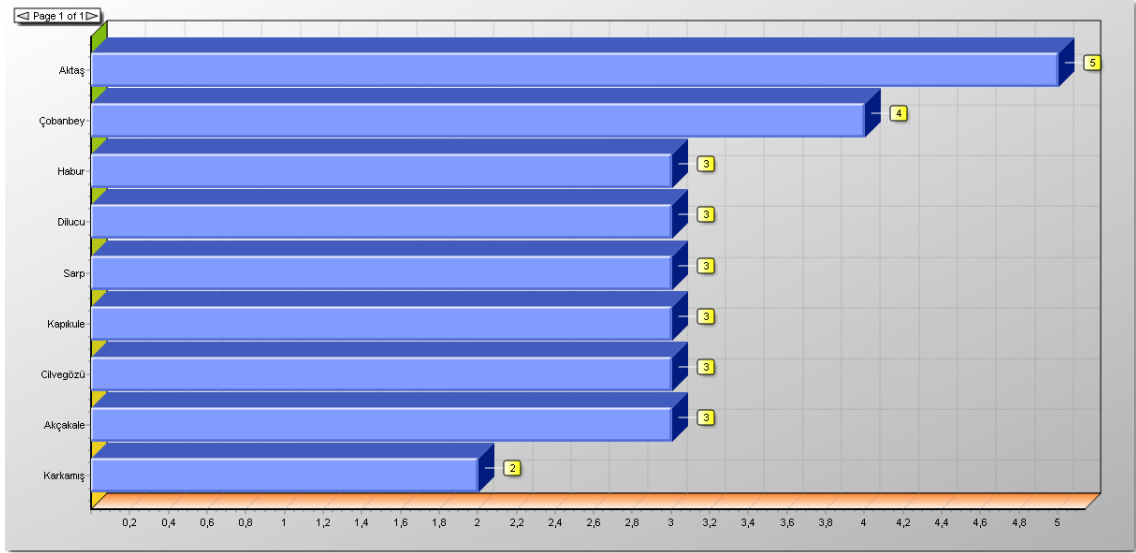
VZA-BCC Modeline Göre analiz sonuçlarından etkin olmayan karar verme birimleri için potansiyel iyileştirme, girdi-çıktı katkı oranları, tam etkin KVB'ler ile referans karşılaştırma oranları ve referans katkıları elde edilir.

Değişkenlerimiz olan 3 girdi ve 3 çıktı değişkeni ile yapılan VZA-BCC modeline göre kara sınır kapılarının potansiyel iyileştirmesi için en büyük öneme sahip veri %37,25'lik bir oranla Ç1 ile tanımlanan “Büyük Taşıtlar” çıktısıdır. Bunu %31,45'lik bir oranla tanımlanan Ç2 ile tanımlanan “Küçük Taşıtlar” çıktısı ve %24,90'lık bir oranla Ç3 ile tanımlanan “Yolcu Sayıları” çıktısı takip etmektedir. Potansiyel iyileştirme için girdi ve çıktıların ne ölçüde katkı sağladığı Şekil 3.77'de verilmiştir.



Şekil 3.77. VZA-BCC Etkinlik analizi Toplam Potansiyel İyileştirme Sonuçları

VZA-BCC etkinlik analizi sonuçlarına göre tam etkin kara sınır kapılarından Aktaş Sınır Kapısı 5 defa, Çobanbey sınır kapısı 4 defa, Habur, Dilucu, Sarp, Kapıkule, Cilvegözü ve Akçakale sınır kapıları 3'er defa ve Karkamış sınır kapısı 2 defa diğer sınır kapılarına referans olmuştur. Referans seti sıklık dağılımı Şekil 3.78'de verilmiştir.



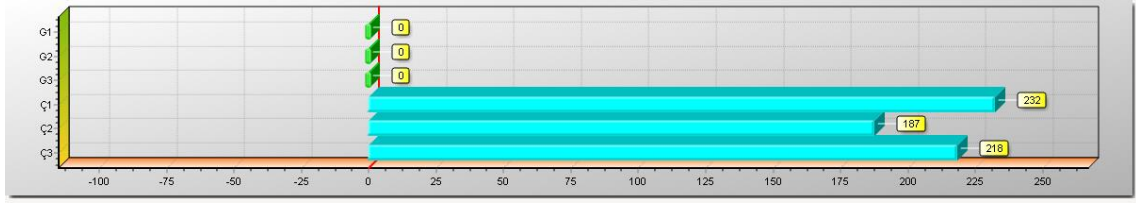
Şekil 3.78. VZA-BCC Modeline Göre Tam Etkin Kara Sınır Kapılarının Referans Set Sıklık Dağılımı

3.5.2.1. Ceylanpınar Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre Ceylanpınar sınır kapısının etkinlik skoru %34,8 çıkmıştır. Bu sonuca göre Ceylanpınar sınır kapısının potansiyel iyileştirme için Ç1 çıktısından %232,64, Ç2 çıktısından %187,66 ve Ç3 çıktısından %218,44 oranında artırması gerekmektedir. Ceylanpınar sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.21’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.79’da verilmiştir.

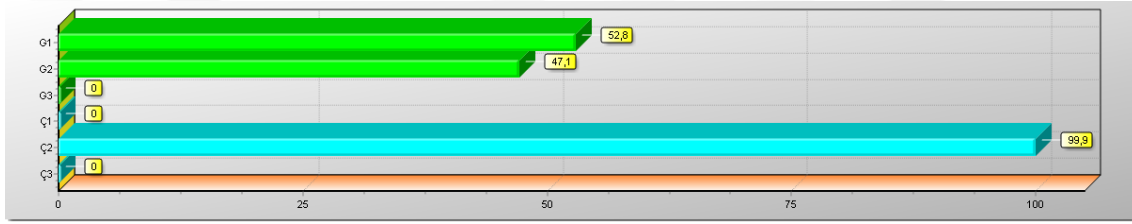
Tablo 3.21. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	19500	19.500,00	0,00%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	76189	253.433,92	232,64%
Ç2	35162	101.146,86	187,66%
Ç3	111351	353.580,78	218,44%



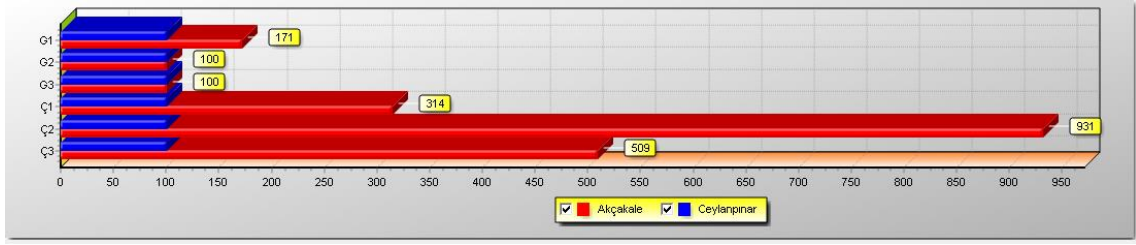
Şekil 3.79. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Ceylanpınar sınır kapısında girdi-çıkıtkı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %52,8, G2 girdisi %47,1 ve Ç2 çıkıtısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Ceylanpınar sınır kapısı girdi-çıkıtkı katkı oranları Şekil 3.80’da verilmiştir.

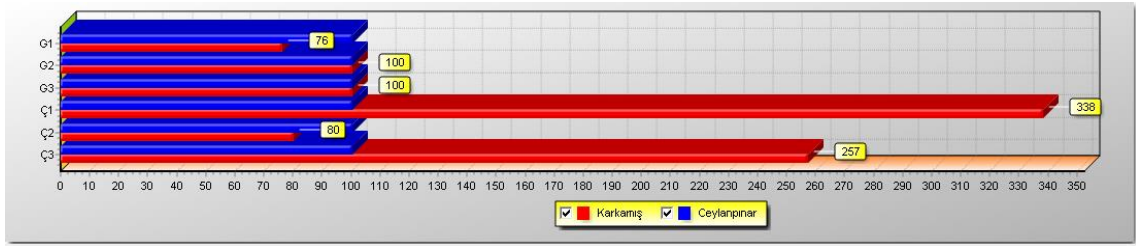


Şekil 3.80. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısı Girdi-Çıkıtkı Katkı Oranları

Ceylanpınar sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Sarp sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Ceylanpınar sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Akçakale sınır kapısı G1 girdisinden 171, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıkıtısından 314, Ç2 çıkıtısından 931 ve Ç3 çıkıtısından 509 birim üretme başarısını göstermiştir. Ceylanpınar sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Karkamış sınır kapısı G1 girdisinden 76, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıkıtısından 338, Ç2 çıkıtısından 80 ve Ç3 çıkıtısından 257 birim üretme başarısını göstermiştir. Ceylanpınar sınır kapısının Akçakale ve Karkamış sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.81 ve Şekil 3.82’de verilmiştir.

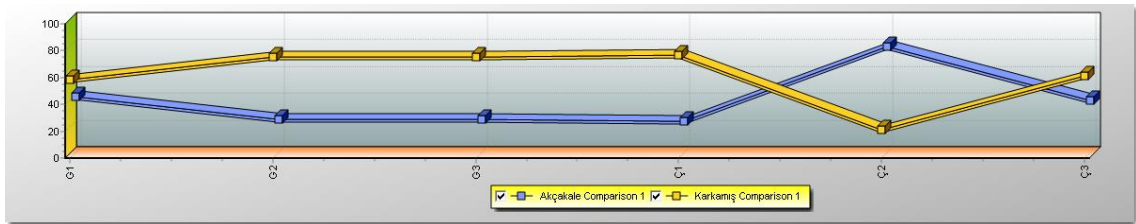


Şekil 3.81. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Akçakale Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.82. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısının Karkamış Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Ceylanpınar Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Akçakale ve Karkamış sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.83’de verilmiştir.



Şekil 3.83. VZA-BCC Modeline Göre Ceylanpınar Sınır Kapısına Akçakale ve Karkamış Sınır Kapılarının Referans Katkısı

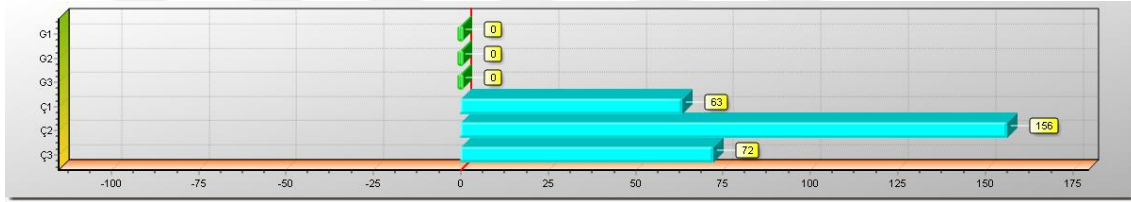
3.5.2.2. Esendere Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre Esendere sınır kapısının etkinlik skoru %61,1 çıkmıştır. Bu sonuca göre Esendere sınır kapısının potansiyel iyileştirme için Ç2 çıktısından

%156,61, Ç3 çıktısından %72,91 ve Ç1 çıktısından %63,78 oranında artırması gerekmektedir. Esendere sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.22’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.84’da verilmiştir.

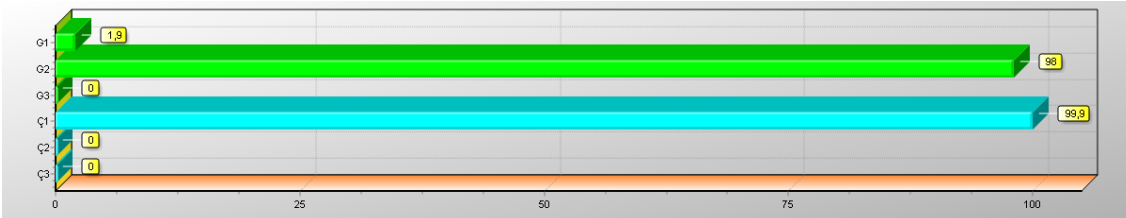
Tablo 3.22. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	52000	52.000,00	0,00%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	221975	363.542,37	63,78%
Ç2	24211	62.126,78	156,61%
Ç3	246186	425.669,15	72,91%



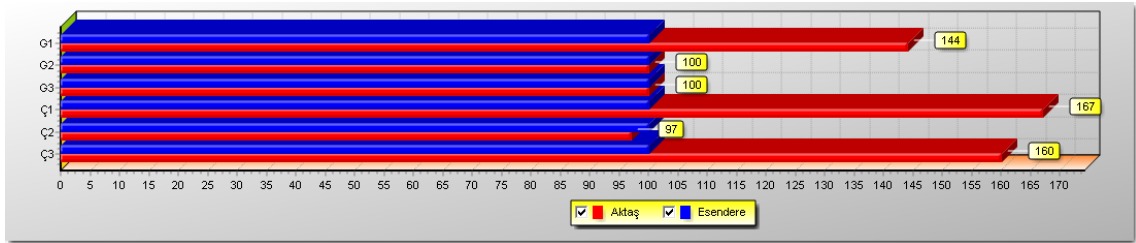
Şekil 3.84. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Esendere sınır kapısında girdi-çıkı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %1,9, G2 girdisi %98 ve Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Esendere sınır kapısı girdi-çıkı katkı oranları Şekil 3.85’da verilmiştir.

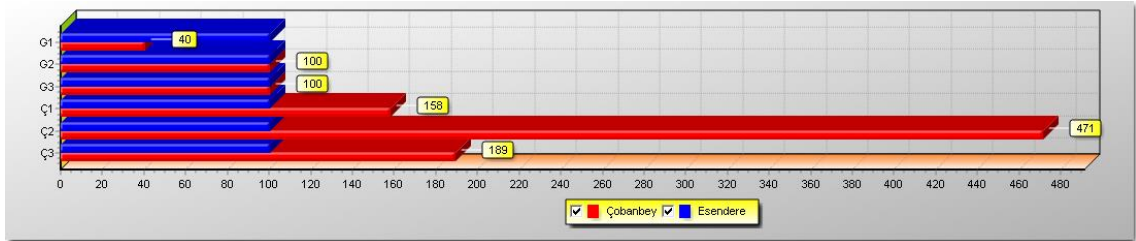


Şekil 3.85. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısı Girdi-Çıkı Katkı Oranları

Esendere sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Aktaş sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Esendere sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Aktaş sınır kapısı G1 girdisinden 144, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 167, Ç2 çıktısından 97 ve Ç3 çıktısından 160 birim üretme başarısını göstermiştir. Esendere sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Çobanbey sınır kapısı G1 girdisinden 40, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 158, Ç2 çıktısından 471 ve Ç3 çıktısından 189 birim üretme başarısını göstermiştir. Esendere sınır kapısının Aktaş ve Çobanbey sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.86 ve Şekil 3.87’de verilmiştir.



Şekil 3.86. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Aktaş Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.87. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısının Çobanbey Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Esendere Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Aktaş ve Çobanbey sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.88’de verilmiştir.



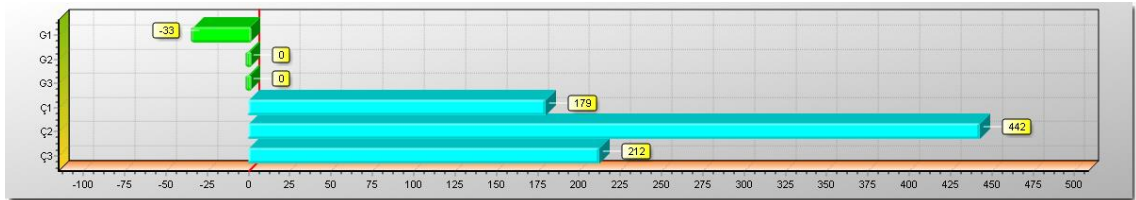
Şekil 3.88. VZA-BCC Modeline Göre Esendere Sınır Kapısına Aktaş ve Çobanbey Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.2.3. Gürbulak Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre Gürbulak sınır kapısının etkinlik skoru %35,7 çıkmıştır. Bu sonuca göre Gürbulak sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinden %33,7 oranında azaltılması, Ç2 çıktısından %442,18, Ç3 çıktısından %212,42 ve Ç1 çıktısından %179,96 oranında artırması gerekmektedir. Gürbulak sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.23’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.89’da verilmiştir.

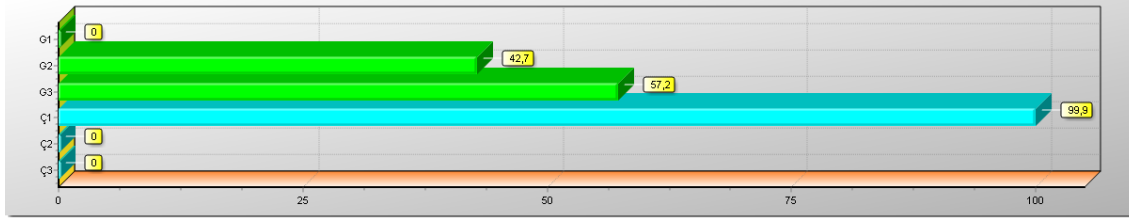
Tablo 3.23. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	320000	212.150,00	-33,70%
G2	16	16,00	0,00%
G3	4	4,00	0,00%
Ç1	766949	2.147.118,25	179,96%
Ç2	108361	587.506,50	442,18%
Ç3	875310	2.733.624,75	212,42%



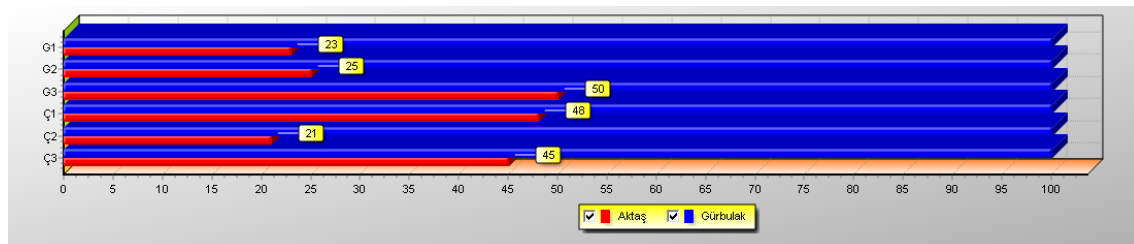
Şekil 3.89. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Gürbulak sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G2 girdisi %42,7, G3 girdisi %52,7 ve Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Gürbulak sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.90’da verilmiştir.

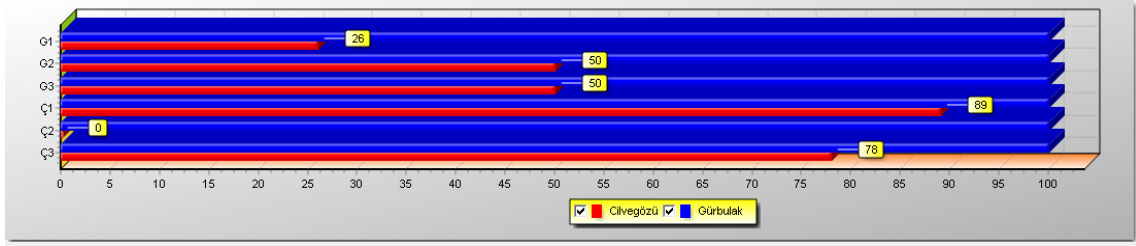


Şekil 3.90. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

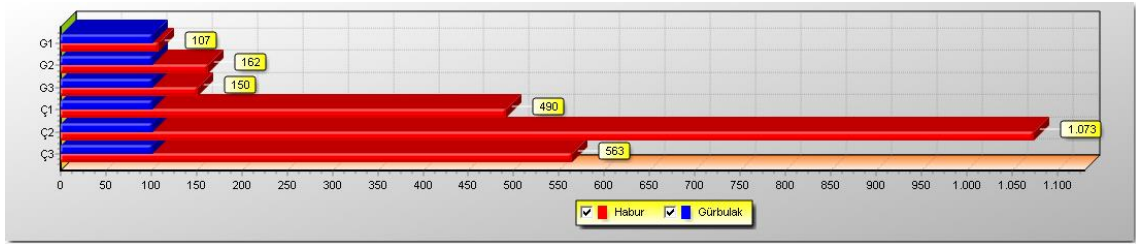
Gürbulak sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Aktaş sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Gürbulak sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Aktaş sınır kapısı G1 girdisinden 23, G2 girdisinden 25, G3 girdisinden 50 birim kullanarak Ç1 çıktısından 48, Ç2 çıktısından 21 ve Ç3 çıktısından 45 birim üretme başarısını göstermiştir. Gürbulak sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Cilvegözü sınır kapısı G1 girdisinden 26, G2 girdisinden 50, G3 girdisinden 50 birim kullanarak Ç1 çıktısından 89, Ç2 çıktısından 0 ve Ç3 çıktısından 78 birim üretme başarısını göstermiştir. Gürbulak sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 107, G2 girdisinden 162, G3 girdisinden 150 birim kullanarak Ç1 çıktısından 490, Ç2 çıktısından 1073 ve Ç3 çıktısından 563 birim üretme başarısını göstermiştir. Gürbulak sınır kapısının Aktaş, Cilvegözü ve Habur sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.91, Şekil 3.92 ve şekil 3.93’de verilmiştir.



Şekil 3.91. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Aktaş Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

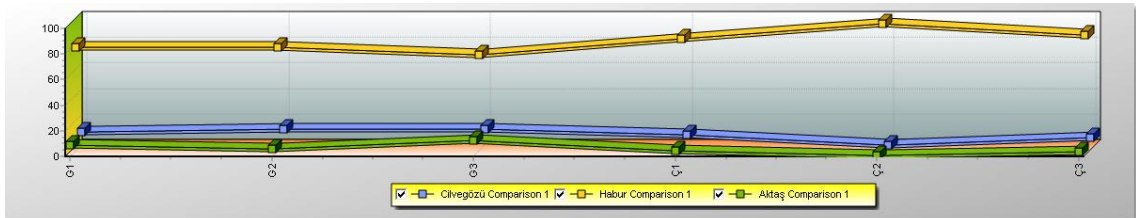


Şekil 3.92. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Cilvegözü Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.93. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Gürbulak Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Aktaş, Cilvegözü ve Habur sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.94’de verilmiştir.



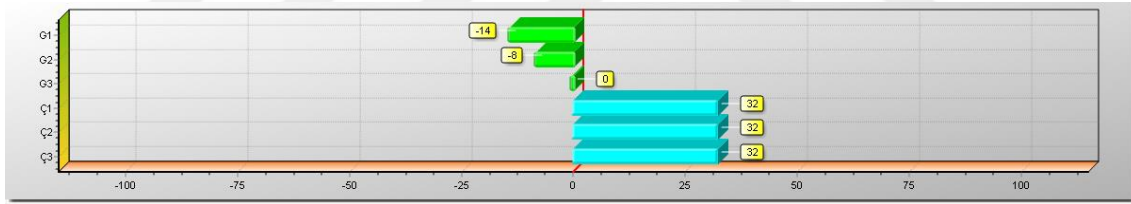
Şekil 3.94. VZA-BCC Modeline Göre Gürbulak Sınır Kapısına Aktaş, Cilvegözü ve Habur Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.2.3. Hamzabeyli Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre Hamzabeyli sınır kapısının etkinlik skoru %75,2 çıkmıştır. Bu sonuca göre Hamzabeyli sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinden %14,1, G2 girdisinden %8,14 oranında azaltması, Ç1 çıktısından %32,79, Ç2 çıktısından %32,79 ve Ç3 çıktısından %32,79 oranında artırması gerekmektedir. Hamzabeyli sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.24’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.95’de verilmiştir.

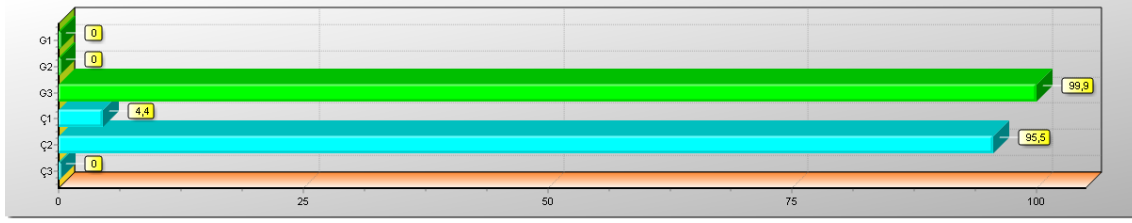
Tablo 3.24. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	172280	147.981,45	-14,10%
G2	12	11,02	-8,14%
G3	8	8,00	0,00%
Ç1	1353887	1.800.255,25	32,97%
Ç2	1285843	1.709.777,56	32,97%
Ç3	2639730	3.510.032,81	32,97%



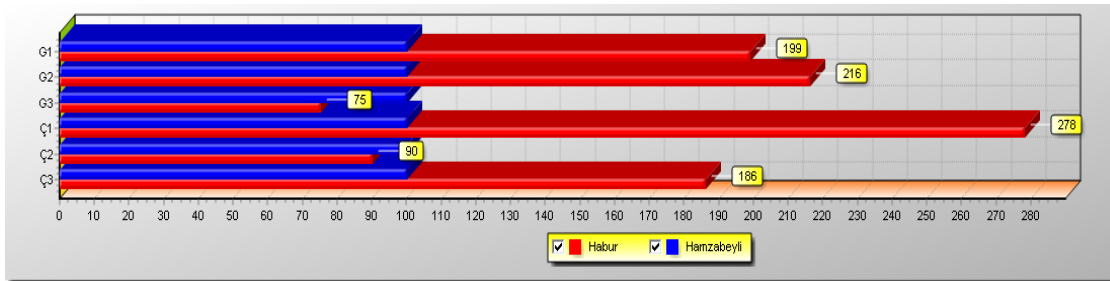
Şekil 3.95. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Hamzabeyli sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G3 girdisi %99,9 ve Ç1 çıktısı %4,4, Ç2 çıktısı %95,5 oranında katkı sağlamıştır. Hamzabeyli sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.96’da verilmiştir.

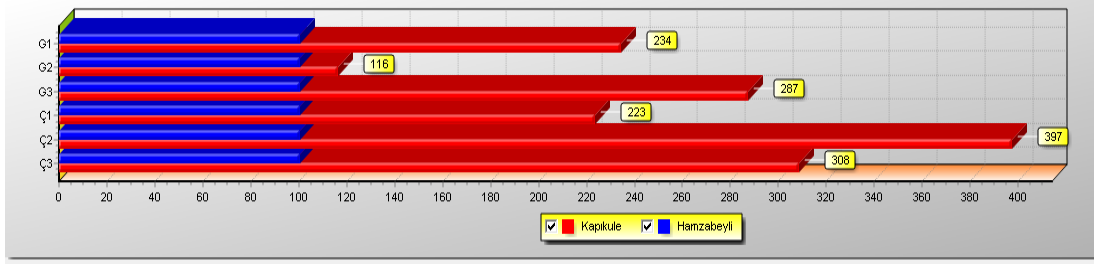


Şekil 3.96. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

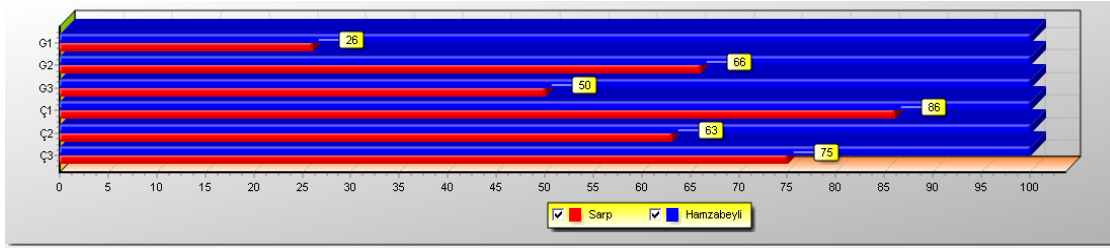
Hamzabeyli sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Habur sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Hamzabeyli sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Habur sınır kapısı G1 girdisinden 199, G2 girdisinden 215, G3 girdisinden 75 birim kullanarak Ç1 çıktısından 278, Ç2 çıktısından 90 ve Ç3 çıktısından 186 birim üretme başarısını göstermiştir. Hamzabeyli sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 234, G2 girdisinden 116, G3 girdisinden 75 birim kullanarak Ç1 çıktısından 223, Ç2 çıktısından 397 ve Ç3 çıktısından 308 birim üretme başarısını göstermiştir. Hamzabeyli sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 26, G2 girdisinden 66, G3 girdisinden 50 birim kullanarak Ç1 çıktısından 86, Ç2 çıktısından 63 ve Ç3 çıktısından 75 birim üretme başarısını göstermiştir. Hamzabeyli sınır kapısının Habur, Kapıkule ve Sarp sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.97, Şekil 3.98 ve Şekil 3.99’de verilmiştir.



Şekil 3.97. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Habur Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

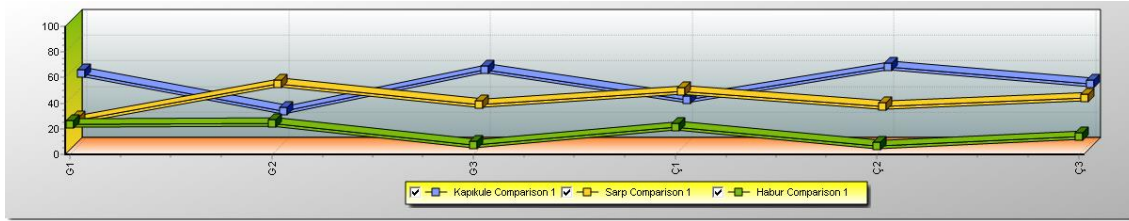


Şekil 3.98. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.99. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Hamzabeyli Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Habur, Kapıkule ve Sarp sınır kapılarının her bir girdi ve çıktıları için referans katkıları Şekil 3.100’de verilmiştir.



Şekil 3.100. VZA-BCC Modeline Göre Hamzabeyli Sınır Kapısına Habur, Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı

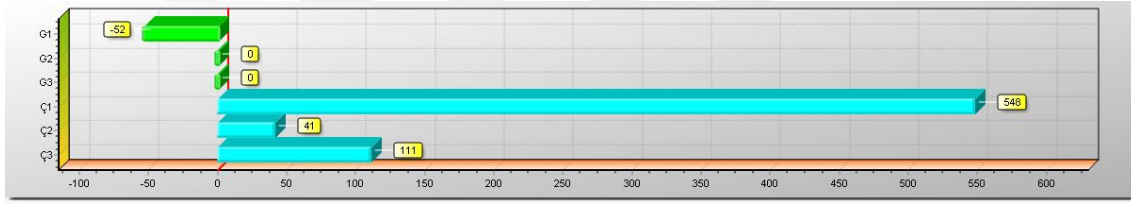
3.5.2.5. Kapıköy Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre Kapıköy sınır kapısının etkinlik skoru %70,7 çıkmıştır. Bu sonuca göre Kapıköy sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinden %52,46

azaltması, Ç1 çıktısından %548,61, Ç3 çıktısından %111,25 ve Ç2 çıktısından %41,46 oranında artırması gerekmektedir. Kapıköy sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.25’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.101’de verilmiştir.

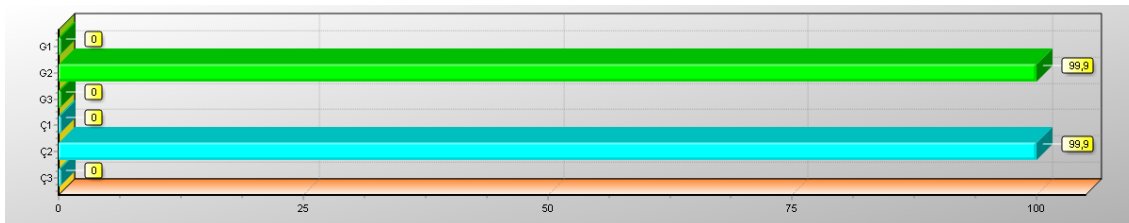
Tablo 3.25. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	70465	33.500,00	-52,46%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	36942	239.611,00	548,61%
Ç2	231537	327.542,00	41,46%
Ç3	268479	567.153,00	111,25%



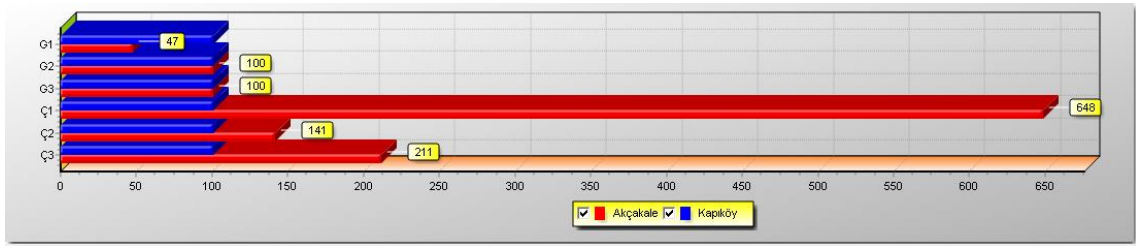
Şekil 3.101. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Kapıköy sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G2 girdisi %99,9 ve Ç2 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Kapıköy sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.102’de verilmiştir.



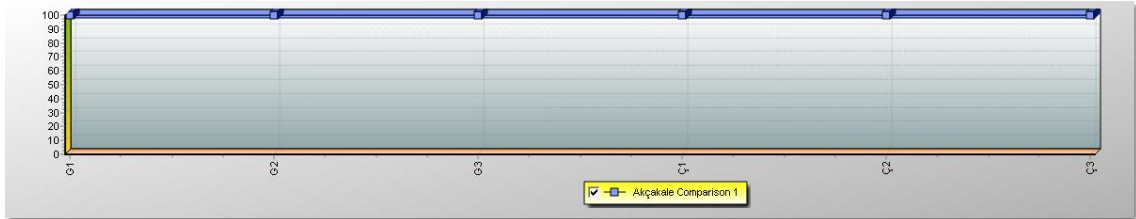
Şekil 3.102. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

Kapıköy sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Akçakale sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Kapıköy sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Akçakale sınır kapısı G1 girdisinden 47, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 645, Ç2 çıktısından 141 ve Ç3 çıktısından 211 birim üretme başarısını göstermiştir.. Kapıköy sınır kapısının Akçakale sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.103’de verilmiştir.



Şekil 3.103. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısının Akçakale Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Kapıköy Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Akçakale sınır kapısı referans katkısı Şekil 3.104’de verilmiştir.



Şekil 3.104. VZA-BCC Modeline Göre Kapıköy Sınır Kapısına Akçakale Sınır Kapılarının Referans Katkısı

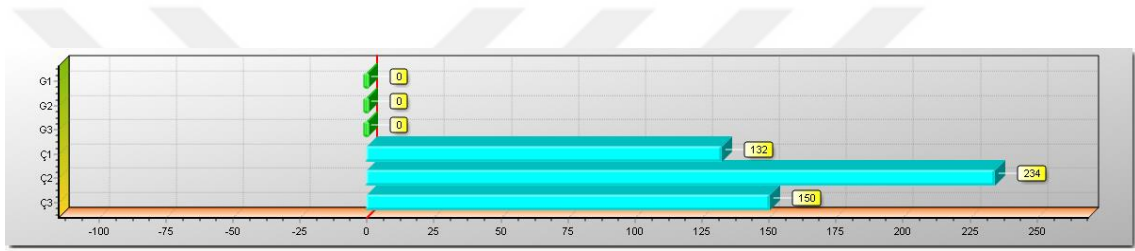
3.5.2.6. Türkgözü Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre Türkgözü sınır kapısının etkinlik skoru %43 çıkmıştır. Bu sonuca göre Türkgözü sınır kapısının potansiyel iyileştirme için Ç2 çıktısından %234,3, Ç3 çıktısından %150,32 ve Ç1 çıktısından %132,45 oranında artırması

gerekmektedir. Türkgözü sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.25’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.105’de verilmiştir.

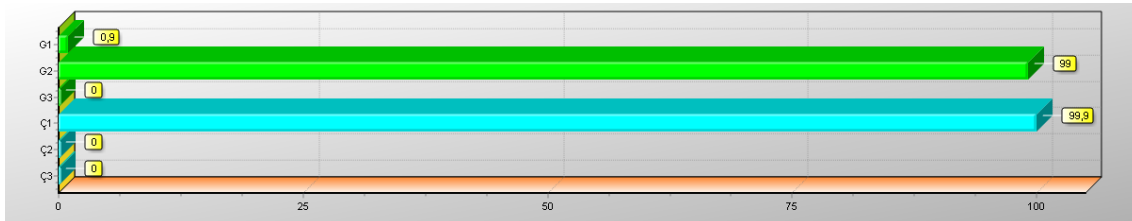
Tablo 3.25. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	24500	23.500,00	0,00%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	151880	353.048,57	132,45%
Ç2	32418	108.287,06	234,03%
Ç3	184298	461.335,63	150,32%



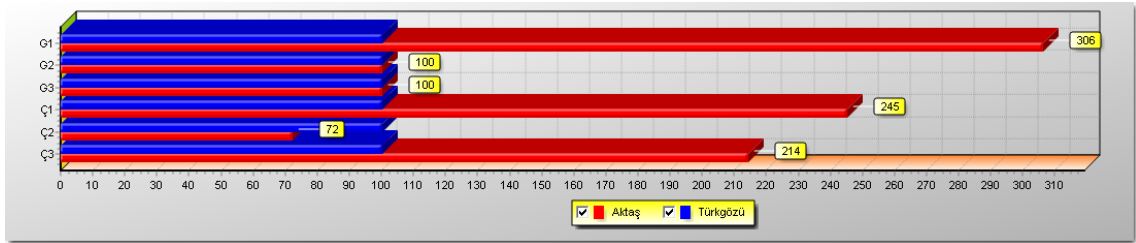
Şekil 3.105. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Türkgözü sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %0,9, G2 girdisi %90 ve Ç1 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. Türkgözü sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.106’da verilmiştir.

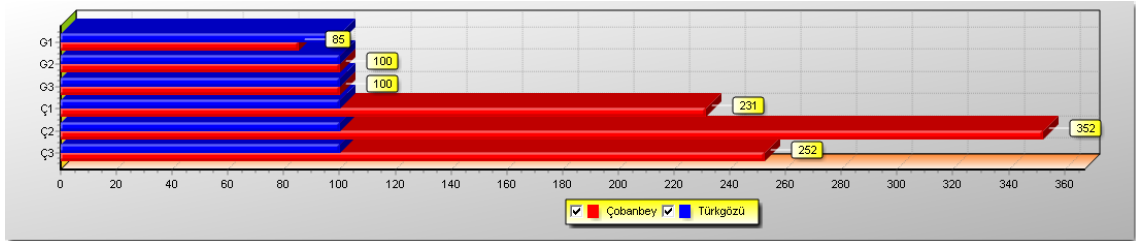


Şekil 3.106. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

Türkgözü sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Aktaş sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Türkgözü sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Aktaş sınır kapısı G1 girdisinden 306, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 245, Ç2 çıktısından 72 ve Ç3 çıktısından 214 birim üretme başarısını göstermiştir. Türkgözü sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Çobanbey sınır kapısı G1 girdisinden 85, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 231, Ç2 çıktısından 352 ve Ç3 çıktısından 252 birim üretme başarısını göstermiştir. Türkgözü sınır kapısının Aktaş ve Çobanbey sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.107 ve Şekil 3.108’de verilmiştir.

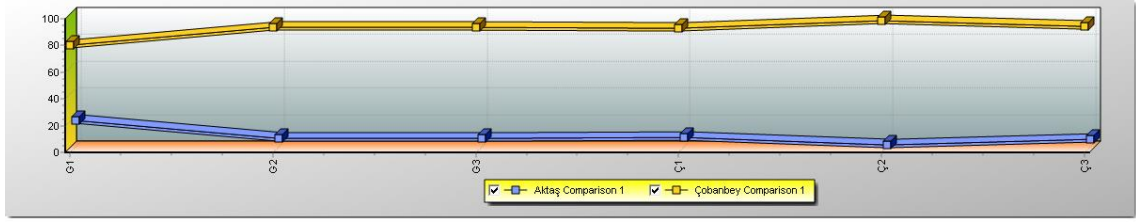


Şekil 3.107. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Aktaş Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.108. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısının Çobanbey Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Türkgözü Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Aktaş ve Çobanbey sınır kapılarının her bir girdi ve çıktıları için referans katkıları Şekil 3.109’de verilmiştir.



Şekil 3.109. VZA-BCC Modeline Göre Türkgözü Sınır Kapısına Aktaş ve Çobanbey Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.2.7. Zeytinalı Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre Zeytinalı sınır kapısının etkinlik skoru %52,2 çıkmıştır. Bu sonuca göre Zeytinalı sınır kapısının potansiyel iyileştirme için Ç1 çıktısından %91,73, Ç2 çıktısından %91,73 ve Ç3 çıktısından %91,73 oranında artırması gerekmektedir. Zeytinalı sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.26’da ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.110’de verilmiştir.

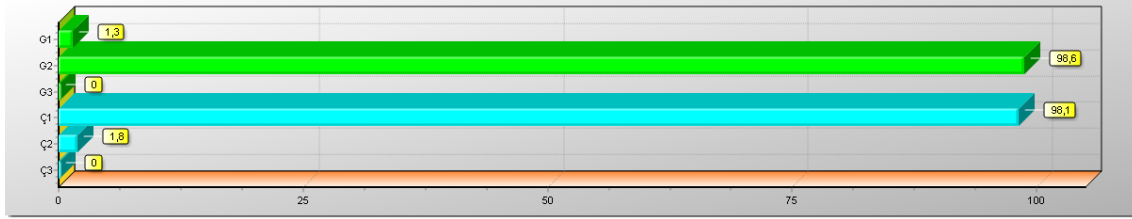
Tablo 3.26. VZA-BCC Modeline Göre Zeytinalı Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	67000	67.000,00	0,00%
G2	4	4,00	0,00%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	190740	365.699,94	91,73%
Ç2	41149	78.893,71	91,73%
Ç3	231889	443.593,66	91,73%



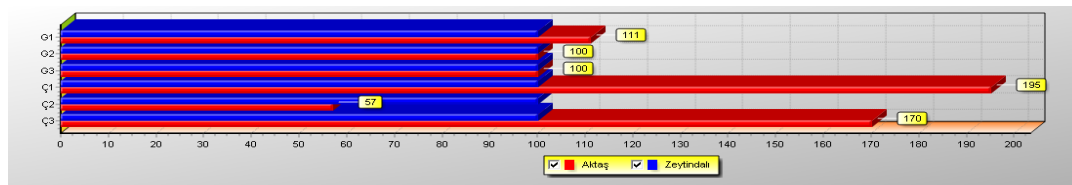
Şekil 3.110. VZA-BCC Modeline Göre Zeytinalı Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Zeytindalı sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G1 girdisi %1,3, G2 girdisi %98,6 ve Ç1 çıktısı %98,1, Ç2 çıktısı %1,8 oranında katkı sağlamıştır. Zeytindalı sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.111’de verilmiştir.

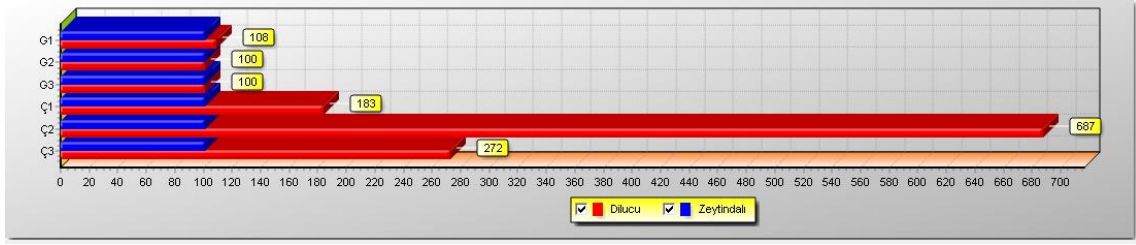


Şekil 3.111. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

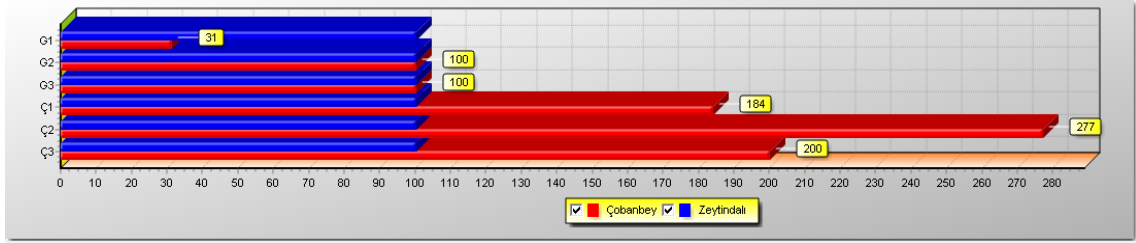
Zeytindalı sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Aktaş sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Zeytindalı sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Aktaş sınır kapısı G1 girdisinden 111, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 195, Ç2 çıktısından 57 ve Ç3 çıktısından 170 birim üretme başarısını göstermiştir. Zeytindalı sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Dilucu sınır kapısı G1 girdisinden 108, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 183, Ç2 çıktısından 687 ve Ç3 çıktısından 272 birim üretme başarısını göstermiştir. Zeytindalı sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Çobanbey sınır kapısı G1 girdisinden 31, G2 girdisinden 100, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 184, Ç2 çıktısından 277 ve Ç3 çıktısından 200 birim üretme başarısını göstermiştir. Zeytindalı sınır kapısının Aktaş, Dilucu ve Çobanbey sınır kapısı ile referans karşılaştırması Şekil 3.112, Şekil 3.113 ve Şekil 114’de verilmiştir.



Şekil 3.112. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Aktaş Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

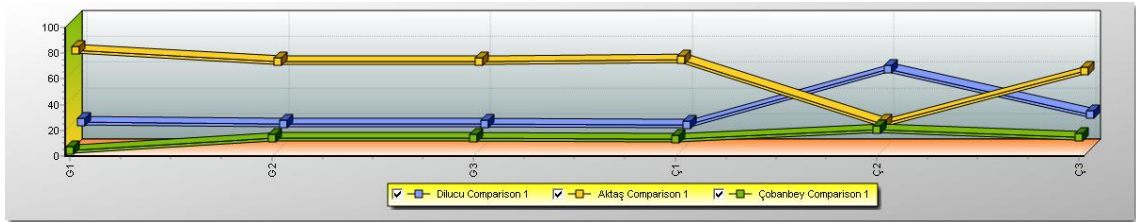


Şekil 3.113. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Dilucu Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.114. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısının Çobanbey Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Zeytindalı Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Aktaş, Dilucu ve Çobanbey sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.115’de verilmiştir.



Şekil 3.115. VZA-BCC Modeline Göre Zeytindalı Sınır Kapısına Aktaş, Dilucu ve Çobanbey Sınır Kapılarının Referans Katkısı

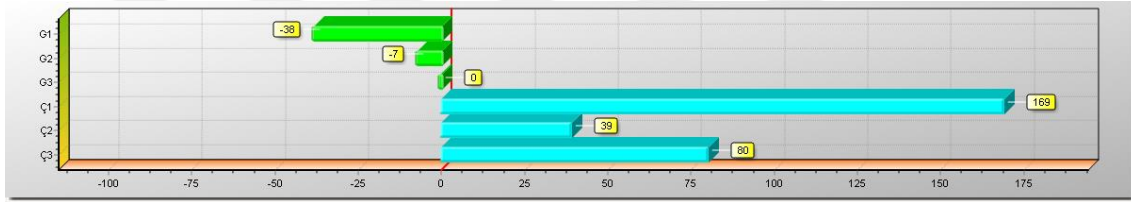
3.5.2.8. İpsala Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre İpsala sınır kapısının etkinlik skoru %71,8 çıkmıştır. Bu sonuca göre İpsala sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinden %38,59,

G2 girdisinden %7,37 azaltması, Ç1 çıktısından %169,97, Ç3 çıktısından %80,89 ve Ç2 çıktısından %39,31 oranında artırması gerekmektedir. İpsala sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.27’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.116’da verilmiştir.

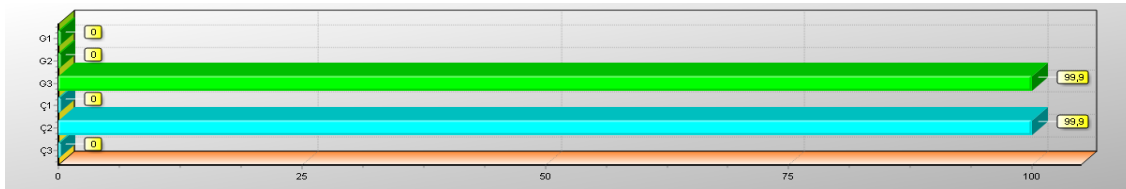
Tablo 3.27. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısını Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	198000	121.600,00	-38,59%
G2	10	9,26	-7,37%
G3	8	8,00	0,00%
Ç1	576563	1.556.536,79	169,97%
Ç2	1234999	1.720.440,79	39,31%
Ç3	1811562	3.276.977,58	80,89%



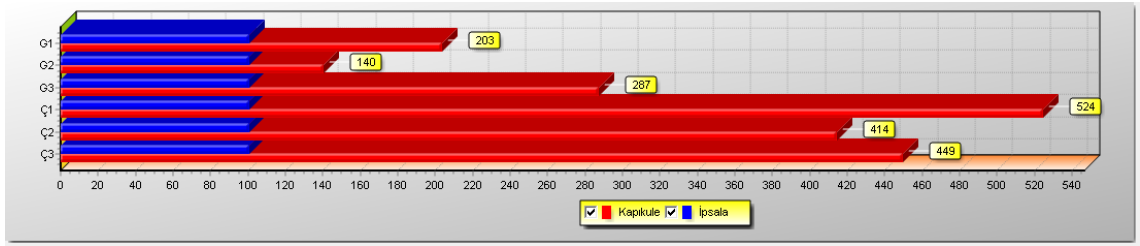
Şekil 3.116. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

İpsala sınır kapısında girdi-çıktı katkı oranları incelendiğinde G3 girdisi %99,9 ve Ç2 çıktısı %99,9 oranında katkı sağlamıştır. İpsala sınır kapısı girdi-çıktı katkı oranları Şekil 3.117’de verilmiştir.

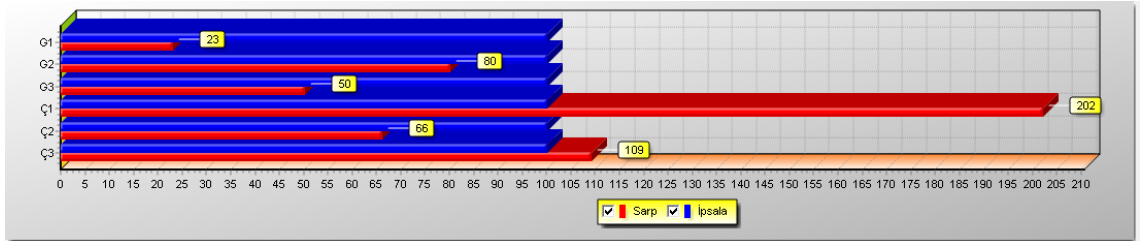


Şekil 3.117. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısı Girdi-Çıktı Katkı Oranları

İpsala sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Kapıkule sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, İpsala sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Kapıkule sınır kapısı G1 girdisinden 203, G2 girdisinden 140, G3 girdisinden 287 birim kullanarak Ç1 çıktısından 524, Ç2 çıktısından 414 ve Ç3 çıktısından 449 birim üretme başarısını göstermiştir. İpsala sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Sarp sınır kapısı G1 girdisinden 23, G2 girdisinden 80, G3 girdisinden 50 birim kullanarak Ç1 çıktısından 202, Ç2 çıktısından 66 ve Ç3 çıktısından 109 birim üretme başarısını göstermiştir. İpsala sınır kapısının Kapıkule ve Sarp sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.118 ve Şekil 3.119’da verilmiştir.

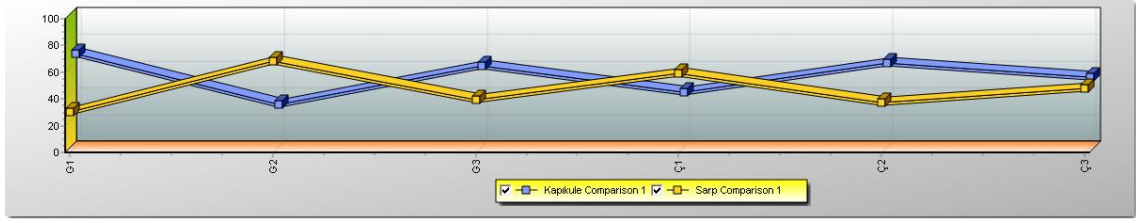


Şekil 3.118. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Kapıkule Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.119. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısının Sarp Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

İpsala Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Kapıkule ve Sarp sınır kapılarının her bir girdi ve çıktıları için referans katkıları Şekil 3.120’de verilmiştir.



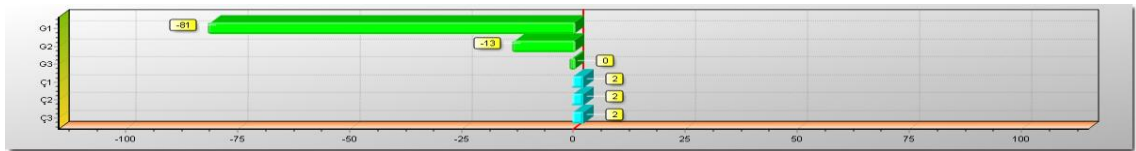
Şekil 3.120. VZA-BCC Modeline Göre İpsala Sınır Kapısına Kapıkule ve Sarp Sınır Kapılarının Referans Katkısı

3.5.2.9. Öncüpnar Sınır Kapısı VZA-BCC Etkinlik Analizi Sonuçları

VZA-BCC modeline göre Öncüpnar sınır kapısının etkinlik skoru %97,6 çıkmıştır. Bu sonuca göre Öncüpnar sınır kapısının potansiyel iyileştirme için G1 girdisinden %81,16, G2 girdisinden %13,09 azaltılması, Ç1 çıktısından %2,41, Ç2 çıktısından %2,41 ve Ç3 çıktısından %2,41 oranında artırması gerekmektedir. Öncüpnar sınır kapısının potansiyel iyileştirme hedefleri Tablo 3.28’de ve potansiyel iyileştirme oranlarını gösteren grafik Şekil 3.121’de verilmiştir.

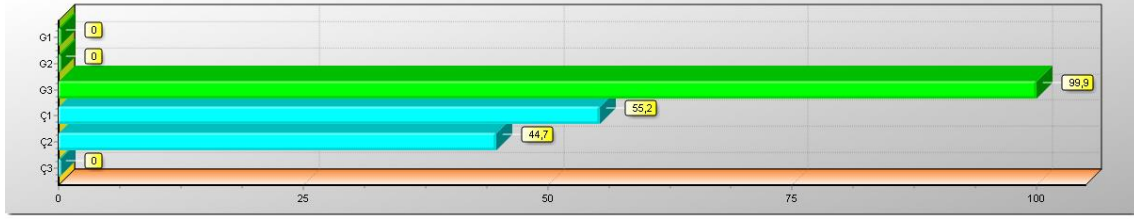
Tablo 3.28. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpnar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Hedefleri

Girdi-Çıktı Kodları	Değer	Hedef	Potansiyel İyileştirme
G1	393000	73.036,00	-81,16%
G2	5	4,35	-13,09%
G3	2	2,00	0,00%
Ç1	369804	378.704,69	2,41%
Ç2	252489	258.566,07	2,41%
Ç3	622293	637.270,76	2,41%



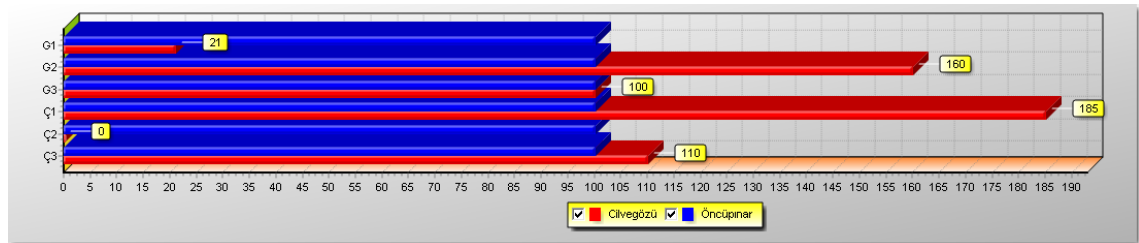
Şekil 3.121. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpnar Sınır Kapısının Potansiyel İyileştirme Oranları

Öncüpınar sınır kapısında girdi-çıkıtı katkı oranları incelendiğinde G3 girdisi %99,9 ve Ç1 çıktısı %55,2, Ç2 çıktısı %44,7 oranında katkı sağlamıştır. Öncüpınar sınır kapısı girdi-çıkıtı katkı oranları Şekil 3.122’de verilmiştir.

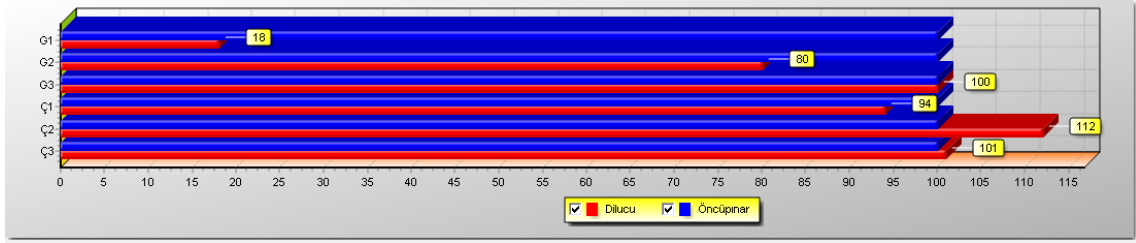


Şekil 3.122. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısı Girdi-Çıkıtı Katkı Oranları

Öncüpınar sınır kapısının tam etkin olan sınır kapılarından Cilvegözü sınır kapısı referans karşılaştırması incelendiğinde, Öncüpınar sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Cilvegözü sınır kapısı G1 girdisinden 21, G2 girdisinden 160, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 185, Ç2 çıktısından 0 ve Ç3 çıktısından 110 birim üretme başarısını göstermiştir. Öncüpınar sınır kapısı girdileri 100 birim kullandığında çıktıları 100 birim iken Dilucu sınır kapısı G1 girdisinden 18, G2 girdisinden 80, G3 girdisinden 100 birim kullanarak Ç1 çıktısından 94, Ç2 çıktısından 112 ve Ç3 çıktısından 101 birim üretme başarısını göstermiştir. Öncüpınar sınır kapısının Cilvegözü ve Dilucu sınır kapıları ile referans karşılaştırması Şekil 3.123 ve Şekil 3.124’de verilmiştir.

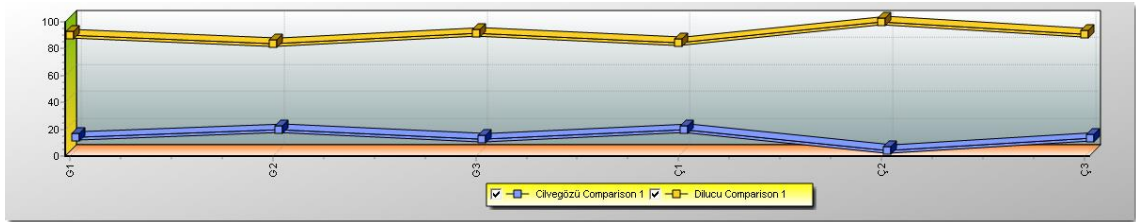


Şekil 3.123. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Cilvegözü Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması



Şekil 3.124. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısının Dilucu Sınır Kapısı ile Referans Karşılaştırması

Öncüpınar Sınır Kapısının referans kümesinde yer alan sınır Cilvegözü ve Dilucu sınır kapılarının her bir girdi ve çıktılar için referans katkıları Şekil 3.125’de verilmiştir.



Şekil 3.125. VZA-BCC Modeline Göre Öncüpınar Sınır Kapısına Cilvegözü ve Dilucu Sınır Kapılarının Referans Katkısı

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İktisat tarihi boyunca birçok iktisatçı ve iktisat ekolü yapmış olduğu bilimsel çalışmalarla hem iktisat biliminin yazın alanında hem de günümüzde var olan ekonomik sistemlerin oluşmasında büyük katkılar sunmuşlardır. Adam Smith ve David Ricardo gibi bilim adamları önderliğinde uluslararası ticaretin gerekliliğini ortaya koyan yaklaşımlar sayesinde ülkeler mal ve hizmet transferinden kültürel etkileşime kadar birçok alan da birbirleriyle yakınlıklar kurmuşlardır. Bu yakınlıklar uluslararası ticaretin etkin bir şekilde kullanımı için ülkeler birbirlerinin kara, deniz ve hava sınırlarını belirli antlaşmalarla kullanmaya başlamışlardır. Bu sebeplerden ötürü uluslararası ticarete karayolu taşımacılığı en önemli unsurlardan biri haline gelmiştir. Sınırlarla çizilmiş dünya coğrafyasında uluslararası ticaretin karayolu ile yapılan mal ve hizmet transferinde ülkelerin birbiriyle kurmuş oldukları karayolu bağlantıları olan karayolu sınır kapıları uluslararası ticaret için büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden kara sınır kapılarının Türkiye ekseninde etkinliğini ölçmek elzem hale gelmiştir.

Karayolu taşımacılığında Türkiye uluslararası ticarete Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarına yakınlığı sebebiyle çok önemli bir konumdadır. Türkiye Orta Asya, Kafkasya ve Rusya Federasyonu'nu Avrupa'ya bağlayan uluslararası ulaştırma koridorlarının merkezinde yer almaktadır. Jeopolitik konumu sayesinde Türkiye bu durumu avantaja çevirip birçok global projede yer alarak karayolu taşımacılığında bağlantı yollarını ve kara sınır kapılarını modernize etmektedir. Türkiye'de bulunan kara sınır kapılarının büyük bir çoğunluğu günümüzde modernize edilmiştir. Bu doğrultuda kara sınır kapılarımızda gerek dış ticaret işlemleri gerek gümrük işlemlerindeki hız giderek artmaktadır.

Dünya ticaretindeki değişiklikler, siyasi değişimler, bölgesel savaşlar ve toplumları etkileyen büyük olaylar (pandemi gibi) mal ve hizmet ticaretinin yönünü değiştirmektedir. Bu değişimlerden karayolu taşımacılığı oldukça çabuk etkilenmektedir. Örneğin Rusya-Ukrayna savaşından önce Türkiye'den Rusya ve Ukrayna'ya ticaret akışı Sakarya, Ereğli ve Zonguldak limanlarından yapılmışken savaştan sonra bu ticaret akışı doğuda Sarp, Türkgözü ve Aktaş kara sınır kapılarını batıda ise Kapıkule, İpsala ve Hamzabeyli sınır kapılarının yoğun kullanılmasına neden olmuştur. Öyle ki Türkiye'deki

kara sınır kapılarından 2021 yılında toplam giriş-çıkış yapan araç sayısı 6.890.045, 2022 yılında 9.516.849, 2023 yılında 10.081.658 adettir. Yine kara sınır kapılarından 2021 yılında toplam giriş-çıkış yapan yolcu sayısı 13.093.725, 2022 yılında 29.063.260, 2023 yılında 32.400.567 adettir.

Ülkemiz uluslararası karayolu ticaretinde ve yolcu taşımacılığında bu denli önemli olan sınır kapılarının ne derecede etkin kullanıldığını ölçmeyi amaçlayan bu çalışmada parametrik olmayan yöntem olan Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi seçilmiştir. VZA ile çoklu girdi ve çoklu çıktı ile analiz edilerek karar verme birimlerinin (KVB) etkinlikleri ölçülür. Seçilecek olan KVB'ler homojen bir yapıda ve girdi-çıkı değişkenlerinin toplamından 1 fazla veya 2-3 katı olmalıdır. VZA analizi benzer girdiler ve benzer çıktılar ile analize tabi tutulan her bir KVB için tam etkin olanların etkinlik skorları "1" olduğu ve bunun aşağısında kalanların ise etkin olmadığı sonucuna ulaşılan bir etkinlik ölçüm yöntemidir.

Çalışmada Türkiye'de mevcut 30 sınır kapsından verilerine ulaşabildiğimiz 18 kara sınır kapısı kara verici birim olarak belirlenmiştir. Alan yüzölçümü, büyük taşıtlar için giriş çıkış peron sayıları ve yolcu taşıtları için giriş çıkış peron sayıları girdi değişkenleri olarak belirlenirken, büyük taşıtlar, yolcu taşıtları ve yolcu sayıları çıktı değişkenleri olarak analizde yer almıştır. Toplamda 3 girdi ve 3 çıktı değişkeni analize tabi tutulmuştur.

VZA analizinde ölçeğe sabit getiri altında girdi ve çıktı yönelimli CCR ile ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında girdi ve çıktı yönelimli BCC yöntemi şeklinde iki ana yöntem mevcuttur. Bu çalışmada yöntem olarak çıktı yönelimli CCR modeli ile Çıktı yönelimli BCC modeli kullanılmıştır. Çünkü çalışmada kullanılan girdilerin değiştirilmesi maliyetli, zaman gerektiren ve değiştirilme esnekliği az olan değişkenlerdir. Bu yüzden çalışmada girdi yönelimliden ziyade çıktıyı maksimize etmek amacıyla çıktı yönelimli VZA-CCR ve VZA-BCC modelleri kullanılmıştır. VZA-CCR ve VZA-BCC modelleri ile yapılan analizler sonucunda 18 adet karar verme biriminin etkinlik skorları elde edilmiştir.

VZA-CCR yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre Kapıkule sınır kapısı, Habur Sınır kapısı ve Sarp sınır kapısı en etkin kara sınır kapıları olarak belirlenmiştir. Etkin olmayan diğer 15 sınır kapısı ise etkinlik skorları yüksek olandan düşük olana göre sırasıyla Hamzabeyli, İpsala, Karkamış, Çobanbey, Cilvegözü, Dilucu, Öncüpınar, Aktaş, Kapıköy, Esendere, Gürbulak, Zeytinalı, Türkgözü ve Ceylanpınar kara sınır kapılarıdır. Kapıkule sınır kapısı analizde 12 kez, Habur sınır kapısı 11 kez ve Sarp sınır kapısı 9 kez diğer sınır kapılarına referans olmuştur. Tam etkin olan sınır kapıları incelendiğinde Kapıkule sınır kapısı giriş ve çıkış yapan yolcu araçları ve yolcu sayıları yönünden diğer sınır kapılarına göre en fazla olan ve diğer çıktı verileri ortalamasının üzerinde olan sınır kapısıdır. Habur sınır kapısının giriş ve çıkış yapan büyük araçlar yönünden diğer sınır kapılarından fazladır ve diğer çıktı verileri ortalamasının çok üstündedir. Sarp sınır kapısı ise alan yüzölçümü bakımından diğer birçok kapıdan küçük olmasına rağmen çıktı değişkenlerin aldığı değerler ortalamasının üzerindedir.

VZA-CCR modeline göre kara sınır kapılarının potansiyel iyileştirmesi için en büyük öneme sahip veri %90,6'lık bir oranla “Küçük Taşıtlar” çıktısıdır. Bunu %4,58'lik bir oranla tanımlanan “Yolcu sayıları” çıktısı, %3,99'luk bir oranla “Büyük Taşıtlar” çıktısı takip etmektedir. Analiz sonucunda etkin olmayan kara sınır kapılarına potansiyel iyileştirme için girdi ve çıktıların ne kadar artırılıp azaltılacağına dair hedefler verilmiştir. Örneğin Aktaş sınır kapısının etkinlik skoru %58,8'tir. Aktaş sınır kapısının potansiyel iyileştirmesi için “Alan Yüzölçümü” girdisinden %13,5 azaltması, “Büyük Taşıtlar” çıktısından %70,21, “Küçük Taşıtlar” çıktısından %1699,86, “Yolcu sayıları” çıktısından %167 oranında artırması gerekmektedir. Diğer bir örnek ise Ceylanpınar sınır kapısının etkinlik skoru %15,5'tir. Ceylanpınar sınır kapısının potansiyel iyileştirmesi için “Büyük Taşıtlar için Giriş Çıkış Peron Sayıları” girdisinden %15,8 ve “Küçük Taşıtlar için Giriş Çıkış Peron Sayıları” girdisinden %15,8 oranında azaltması, “Büyük Taşıtlar” çıktısından %543,55, “Küçük Taşıtlar” çıktısından %876,64, “Yolcu sayıları” çıktısından %648,74 oranında artırması gerekmektedir.

VZA-BCC yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre tam etkin kara sınır kapıları Aktaş Sınır Kapısı, Çobanbey sınır kapısı, Habur Sınır Kapısı, Dilucu Sınır Kapısı, Sarp Sınır Kapısı, Kapıkule Sınır Kapısı, Cilvegözü Sınır Kapısı ve Akçakale Sınır Kapısı

olmuştur. Etkin olmayan diğer 10 sınır kapısı ise etkinlik skorları yüksek olandan düşük olana göre sırasıyla Öncüpınar, Hamzabeyli, İpsala, Kapıköy, Esendere, Zeytindalı Türkgözü, Gürbulak ve Ceylanpınar kara sınır kapılarıdır. VZA-BCC modeline göre kara sınır kapılarının potansiyel iyileştirmesi için en büyük öneme sahip veri %37,25 'lik bir oranla “Büyük Taşıtlar” çıktısıdır. Bunu %31,45'lik bir oranla tanımlanan “Küçük Taşıtlar” çıktısı ve %24,90'lık bir oranla “Yolcu Sayıları” çıktısı takip etmektedir. VZA-BCC yöntemi ile etkin olmayan sınır kapılarına potansiyel iyileştirme hedefleri verilmiştir. Örneğin Esendere sınır kapısının etkinlik skoru %61,1 çıkmıştır. Bu sonuca göre Esendere sınır kapısının potansiyel iyileştirme için “Büyük Taşıtlar” çıktısından %63,78, “Küçük Taşıtlar” çıktısından %156,61, “Yolcu sayıları” çıktısından %72,91 oranında artırması gerekmektedir. Diğer bir örnek ise Gürbulak sınır kapısının etkinlik skoru %35,7 çıkmıştır. Bu sonuca göre Gürbulak sınır kapısının potansiyel iyileştirme için “Alan Yüzölçümü” girdisinden %33,7 oranında azaltması, “Büyük Taşıtlar” çıktısından %179,96, “Küçük Taşıtlar” çıktısından %442,18, “Yolcu Sayıları” çıktısından %212,42 oranında artırması gerekmektedir.

VZA-CCR ve VZA-BCC yöntemi ile elde edilen sonuçlar incelendiğinde VZA-CCR yönteminde 3 tane tam etkin kara sınır kapısı elde edilmişken VZA-BCC yönteminde 10 tane tam etkin kara sınır kapısı mevcuttur. Bunun sebebi ise ölçeğe göre değişken getiri yaklaşımı izleyen BCC modelinde konvekslik kısıtı olmasıdır. Ölçeğe göre sabit getiri yaklaşımını benimseyen CCR modelinde ise bu kısıt olmadığından hem girdiye yönelik hem de çıktıya yönelik etkinlik skorları birbirine yakın çıkmaktadır.

Bu çalışmanın kamu ve özel sektördeki karar vericilerin kara sınır kapıları ile ilgili ileriye dönük ve değişen durumlara karşı alacakları kararlar konusunda referans oluşturabileceği düşünülmektedir. Örneğin Sarp sınır kapısındaki işlem hacmi fazlalığını yakındaki kapılar olan Türkgözü ve Aktaş sınır kapılarına yönlendirme yapmak istendiğinde, Türkgözü ve Aktaş sınır kapılarında oluşacak yeni hacmi ne ölçüde karşılayabileceği konusunda analiz bulguları bir fikir vermektedir. VZA-CCR yöntemi bulgularına göre Türkgözü sınır kapısının tam etkin olabilmesi için büyük taşıtlar çıktısının %284, küçük taşıtlar çıktısının %1159 ve yolcu sayısı çıktısının %438 oranında bir artışı gerekmektedir. Bu sonuçlara bakılarak Sarp sınır kapısındaki özellikle küçük

taşıtların Türkgözü sınır kapısına yönlendirildiğinde 3 yıllık küçük taşıtların giriş-çıkış sayısından(32418 adet araç) 12 kat daha fazla araç (389000 adet araç) giriş-çıkış yapabilecek kapasitede olduğu anlamına gelmektedir. Kısaca Sarp sınır kapısı ile ilgili karar vericiler küçük araçların Türkgözü sınır kapısına yönlendirme yapılması kararını alırlarken bu veriler referans olacağı düşünülmektedir. Bu duruma diğer bir örnek ise Türkiye, Nahçıvan ve Azerbaycan'ı birbirine bağlayacak olan Zengezur koridorunun hayata geçirilmesi durumunda en yakın kara sınır kapısı olan Dilucu sınır kapısının oluşabilecek yeni duruma karşı yeterli olup olmadığı konusu analiz sonuçları referans oluşturacaktır. VZA-CCR yöntemi bulgularına göre Dilucu sınır kapısının tam etkin olabilmesi için büyük taşıtlar çıktısının %51, küçük taşıtlar çıktısının %51 ve yolcu sayısı çıktısının %51 oranında bir artışı gerekmektedir. Bu sonuçlar dikkate alındığında Dilucu sınır kapısının 3 yıllık toplam verilerine göre 349736 adet giriş-çıkış yapan büyük taşıtların %51 artırılmasıyla 524604 adet araca kadar, 282923 adet giriş-çıkış yapan küçük taşıtların %51 artırılmasıyla 424384 araca kadar ve 632730 adet giriş-çıkış yapan yolcu sayısının %51 artırılmasıyla 949095 yolcuya kadar kapasitesinin yetebileceği fikri oluşacaktır. Bu yeni durum göre oluşacak giriş-çıkış sayılarından fazla bir durum söz konusu olursa karar vericilerin yeni yatırım yapma, bölgeye yeni bir sınır kapısı açma ve personel sayılarını artırma gibi kararlarında analiz sonuçları referans oluşturacaktır.

Etkin olmayan kara sınır kapıları için yeni yatırımların yapılması, bürokratik işlemlerin azaltılması, gümrük personeli ve pasaport polis sayılarının artırılması, yurtdışına çıkış için teşviklerin artması (pasaport verme kolaylığı gibi), araç ve yolcu geçişleri için gümrük işlemlerinin hızlandırılması ve en son teknolojilerden faydalanılması gibi kararların kara sınır kapılarının etkinliğini artıracığı düşünülmektedir.

Gelecekte yapılacak çalışmalar düşünüldüğünde yatırım tutarları, çalışan personel sayıları, faaliyet giderleri gibi girdi verilerinin ve faaliyet gelirleri, işlem gören beyanname sayıları gibi çıktı verilerinin analize dahil edilmesi KVB'lerin etkinlik skorlarının değişmesine sebep olacaktır. Bu doğrultuda yeni değişkenlerle yapılan etkinlik ölçüm çalışmalarının daha gerçeğe yakın sonuçlar üretileceği düşünülmektedir ve sunulacak önerilerde buna paralel olarak daha verimli olacaktır.

KAYNAKÇA

- Acer, A. ve Timor, M., (2017). The evaluation of container terminal efficiency using by cluster and data envelopment analysis (DEA). *Alphanumeric Journal* 5(2):339-352.
- Adler, N. and Berechman, J., (2001). Measuring airport quality from the airlines: an application of data envelopment analysis, *Transport Policy*, 8 (3):171–181.
- Akdamar, E. ve Eren, E., (2021). Marmara Bölgesi’ndeki konteyner limanlarının etkinlik ölçümü ve potansiyel iyileştirme önerileri. *Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2):150-156.
- Aktaş E., (2014) Veri zarflama analizi yöntemiyle hizmet, inşaat ve imalat sektörlerinin performanslarının incelenmesi. Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 83s. (Yayınlanmamış).
- Almawshaki, E. S. and Shah, M. Z., (2015). Technical efficiency analysis of container terminals in the middle eastern region. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 31(4): 477-486.
- Barros, P. C. ve Dieke, P. U.C., (2007). Performance evaluation of İtalian airports: A Data envelopment analysis, *Journal of Air Transport Management*, 13(4):184–191.
- Baysal E., Uygur, M. Ve Toklu B., (2004). Veri zarflama analizi ile tcdd limanlarında bir etkinlik ölçümü çalışması, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(4): 4.
- Behdioğlu, .Y., ve Özcan, A., (2009). Veri zarflama analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3): 301-326.
- Berger, A. N. and Humphrey, D. B., (1997). Efficiency of financial institutions: *International Survey and Directions for Future Research. European. Journal of Operational Research*, 98(2): 175-212.

Coğrafya Hocası, (2021). 10 Ekim 2024 tarihinde <https://cografyahocasi.com/haritalar/turkiyenin-sinir-kapilari-haritasi.html> adresinden erişildi.

Çağlar, V., ve Oral, E. Z., (2011). Liman Verimlilik ve Etkinlik Ölçme Yöntemlerinin Analizi. *Kıyı Mühendisliği Sempozyumu*, 665-676.

Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., and Battese, G. E., (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Springer Science and Business Media.

Cook, W. D. and Seiford, L. M., (2009). Data envelopment analysis (dea)–thirty years. *European Journal of Operational Research*, 192(1):1-17.

Çoban, O., (2007). Türk otomotiv sektöründe verimlilik ve etkinlik. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29: 17-36.

Demir. M.A. ve Bilik. M., (2018). Türkiye'nin ticaret etkinliği: stokastik sınır çekim modeli yaklaşımı. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(1):31-33.

Demirci, A. ve Tarhan, D. B., (2016). Türkiye'de faaliyet gösteren liman işletmeleri ve bu işletmelerin etkinliklerinin veri zarflama analizi yöntemiyle ölçümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2):144-160.

Demirci, A. ve Tarhan, D. B., (2016). Serbest bölgelerin dış ticaretteki önemi ve Türkiye'deki serbest bölgelerin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile incelenmesi. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6):31-53.

Demirci, A., (2018). Teori ve Uygulamalarla Veri Zarflama Analizi. Gazi Kitapevi, Ankara, s. 29-63.

Durak. E.Ö., (2019). Stokastik Sınır Yöntemi Ve Vza Kullanılarak Türkiye'deki Havaalanlarının Etkinliğinin Ölçülmesi, Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 74s. (Yayınlanmamış).

- Dural M., (2024). OECD Ülkelerinin Pandemi Sonrası Ekonomik Performanslarının Veri Zarflama Analizi (VZA) Kullanarak İncelenmesi. Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 93s. (Yayınlanmamış).
- Dursun, F., (2013). Veri Zarflama Analizi ve Çağrı Merkezleri Etkinlik Kıyaslama. Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 241s. (Yayınlanmamış).
- Ekren, N. ve Emiral, F., (2002). Türk Bankacılık Sisteminde Etkinlik Analizi (Veri Zarflama Analizi Uygulaması), *Active Bankacılık Ve Finans Dergisi*, 24: 1-32.
- Eichinger, E., (2006). Operating conditions and performance of brazilian airports, *5 th Conference on Applied Infrastructure Research*, Berlin, 6-7 Ekim, 1-33.
- Erturan M.B. ve Uysal F., (2013). Türkiye’de demiryolu taşımacılığının etkinliği üzerine veri zarflama analizi ve network veri zarflama analizinin karşılaştırılması, *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (1):419-437.
- Farrell, M. J., (1957). The Measurement of productive efficiency journal of the royal statistical society. *Series A (General)*, 120 (3): 253-290.
- Gillen, D. ve Lall, A., (1997). Airport performance measurement: data envelopment analysis and frontier production functions, *Transportation Research, Logistics and Transportation Review*, 33(4): 261-273.
- Guimarães, V. D. A., Leal Jr, I. C. ve Garcia, P. A., (2014). Environmental performance of Brazilian container terminals: a data envelopment analysis approach, *Social and Behavioral Sciences*, 160:178-187.
- Gümrük ve Turizm İşletmesi, (2024). 5 Nisan 2024 tarihinde <https://www.gtia20s.com.tr/projeler> adresinden erişildi.
- Gülcü, A. Coşkun, A. Yeşilyurt, C. Coşkun, S., ve Esener, T., (2004) Cumhuriyet üniversitesi diş hekimliği fakültesi’nin veri zarflama analizi yöntemiyle göreceli

etkinlik analizi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(2):87-103.

Hünerli, Ö. C., (2019). Türkiye’de Faaliyet Gösteren Doğal Gaz Dağıtım Firmalarının Etkinliklerinin Veri Zarflama ve Stokastik Sınır Analizi Yaklaşımlarına Göre Ölçülmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 202s. (Yayınlanmamış).

Karakurt, E., (2011). İstanbul Sanayi Odası’nın İlk 500 Büyük Sanayi Kuruluşunun Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü. Yıldız Teknik Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 182s. (Yayınlanmamış).

Karasaç, F., (2018). Türk Yükseköğretiminde Devlet ve Vakıf Üniversitelerinin Etkinlik Analizi: Stokastik Sınır Modeli. Hacettepe Üniversitesi Doktora Tezi, Ankara, 161s. (Yayınlanmamış).

Kılıcı H., (2017). Taşımacılık faaliyetlerinin rekabet üstünlüğü oluşturmada işletmecilikte yeri ve önemi: Türkiye örneği ve Türkiye’de taşımacılığın gelişimi, *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi Özel Sayı*, 74-86.

Kıran, B., (2008). Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Değerlendirilmesi. Çukurova Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Adana, 128s. (Yayınlanmamış).

Kokoç F., (2019). Türk Serbest Bölgeleri Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ve Stokastik Sınır Analizi İle Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 133s. (Yayınlanmamış).

Kokoç, F., & Gencer, C. T., (2019). Türk serbest bölgeleri etkinliğinin veri zarflama analizi ile belirlenmesi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 8(2): 810-827.

Kraft, E. and Tırtıroğlu, D., (1998). Bank Efficiency in Croatia: A Stochastic-Frontier Analysis. *Journal of Comparative Economics*, 26:282-900.

- Kutlar, A. ve Salamov, F., (2018). Azerbaycan devlet hastanelerinin stokastik sınır analizi metodu ile değerlendirilmesi. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2):55-63.
- Lim, S., Bae, H. and Lee, L. H., (2011). ‘A study on the selection of benchmarking paths in DEA. *Expert Systems with Applications*, 38(6):7665-7673.
- Okursoy, A. ve Tezsürücü, D., (2014). Veri zarflama analizi ile göreceli etkinliklerin karşılaştırılması: Türkiye’deki illerin kültürel göstergelerine ilişkin bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi*, 21:1-18.
- Othman F., Zaleha A., Vakılbashi A. and Mokhber M., (2016). Data envelopment analysis: a tool of measuring efficiency in banking sector, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6 (3):911-916.
- Öner, B., (2013). Türkiye’de İllerin Ekonomik Performanslarının Veri Zarflama Analizi ve Temel Bileşenler Analizi Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 77s. (Yayınlanmamış).
- Özden, H., (2008). Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye’deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2):167-185.
- Özgül, A. Ü., (2010). The Performance Evaluation of Turkey’s Export to Ireland Using Data Envelopment Analysis. Galatasaray Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 113s. (Yayınlanmamış).
- Özgümüş, E., (2012).Stokastik Sınır Analizi ile Üniversite Performanslarının Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 89s. (Yayınlanmamış).
- Özoğlu, B. ve Demirci, S. B., (2021). Türkiye’ de karayolu taşımacılığının değerlendirilmesi: Bir literatür taraması. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2):672

- Petekkaya, Ş., (2018). Türkiye’deki serbest bölgelerin veri zarflama analizi ile performanslarının değerlendirilmesi. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 3(2): 109-134.
- Polat, E., (2018). Türkiye’de düzey-2 bölgeleri kamu yatırımları etkinliğinin veri zarflama analizi ile ölçülmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(60): 1055-1056.
- Sarafidis V., (2002). An Assessment of Comparative Efficiency Measurement Techniques, *Europe Economics*.(8-9).
- Sarı, Z., (2015). Veri Zarflama Analizi ve Bir Uygulama. Hacettepe Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 84s. (Yayınlanmamış).
- Tarım, A., (2001). Veri zarflama analizi: matematiksel yabanıl görelilik ölçüm yaklaşımı *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 56(04)
- Taşdoğan. C., (2014). Yeni teşvik programı: stokastik sınır analizi ile bir değerlendirme. *Ekonomik Yaklaşım Dergisi*. 24(89): 11-12.
- Temür, Y., (2010). İllerin gelişmişlik derecelerine göre hastanelerin etkinlik analizi. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 29(2):1-22.
- Ticaret Bakanlığı, (2023). Türkiye Sınır Kapıları ve Komşu Ülkeler Kara Gümrük Kapıları. 20 Nisan 2023 tarihinde <https://www.udybelgesi.com/turkiye-sinir-kapilari.asp> adresinden erişildi.
- Ticaret Bakanlığı, (2024). Dış Ticaret Lojistiği 2023. 13 Ekim 2024 tarihinde <https://ticaret.gov.tr/data/5b87bf9113b8761160fa1258/D%C4%B1%C5%9F%20Ticaret%20Lojisti%C4%9Fi%202023.pdf> adresinden erişildi.
- Ticaret Bakanlığı, (2024). Kara Kapılarına ve Araç Türlerine Göre Araç Giriş-Çıkış Sayıları 2015-2023. 15 Şubat 2024 tarihinde

<https://ticaret.gov.tr/data/61efa03313b876476cc9f9b0/Kara%20Kapilarina%20ve%20Arac%20Turlerine%20Gore%20Arac%20Sayilari..pdf> adresinden erişildi.

- Tutulmaz, O., (2012). Teknik Etkinlik Analizinde Stokastik Sınır Yöntemi Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme. *Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 51.
- Tutulmaz, O. ve Şahin, H., (2014). Türk Havayolu Ulaştırmasının Açılım Dönemine Yönelik Teknik Etkinlik Analizi: Bir Stokastik Sınır Yöntemi Uygulaması. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (2).49-73.
- UTIKAD, (2022). Lojistik Sektör Raporu 2022. 13 Ekim 2024 tarihinde <https://www.utikad.org.tr/images/HizmetRapor/utikadlojistiksektoruraporu2022-857.pdf> adresinden erişildi.
- Wanke, P. F., Barbastefano, R. G. and Hijjar, M. F., (2011). Determinants of efficiency at major Brazilian port terminals. *Transport Reviews*, 31(5),:653-677.
- Wilmsmeier, G., Tovar, B. and Sanchez, R. J., (2013). ‘The evolution of container terminal productivity and efficiency under changing economic environments. *Research in Transportation Business & Management*, 8:50-66.
- Yarlıkaş, S., (2007). 2006 Dünya kupası futbol takımlarının stokastik sınır analizi ile performans değerlendirmesi. Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 99s. (Yayınlanmamış).
- Yavuz, F., (2020). Türkiye’de Faaliyet Gösteren Sigorta Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Etkinliğinin Ölçülmesi. İstanbul Ticaret Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 111s. (Yayınlanmamış).
- Yeşilyurt, C. ve Alan, M. A., (2003) Fen liselerinin 2002 yılı göreceli etkinliğinin veri zarflama analizi (vza) yöntemi ile ölçülmesi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2): 91-103.

- Yetik, Ö., Köse, R., Özgür, M. A., ve Arslan, O., (2011). Türkiye’deki termik santrallerin etkinlik analizi: parametrik ve parametrik olmayan yaklaşımlar. *Journal of Science and Technology of Dumlupınar University*, (24):71-82.
- Yılmaz S., (2023). Birlikte Kullanım Kapsamındaki Kamu Hastanelerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Verimliliğinin Ölçülmesi. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 161s. (Yayınlanmamış).
- Yılmaz, A. ve Çapraz, K., (2017). Comparison of Free Zones in Turkey by Means of DEA, Proceedings of the 11th International Conference of DEA, 77-84, Samsun, Türkiye.
- Yolalan R., (1993). İşletmelerarası Göreli Etkinlik Ölçümü. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No: 483.
- Yükçü, S. ve Atağan, G., (2009). Etkinlik, etkililik ve verimlilik kavramlarının yarattığı karışıklık. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4):2-5.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Abdullah KAMIŞ

Doğum Tarihi :

E-mail :

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	İktisat	Çukurova Üniversitesi	2002-2010

Görevler :

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Gümrük Muhafaza Memuru	Orta Akdeniz Gümrük ve Dış Ticaret Bölge Müdürlüğü	2012- Devam Ediyor