

# BÖLGESEL KALKINMA DERGİSİ

Bilgiden Tecrübeye, Tecrübeden Bilgiye



KALKINMA AJANSLARI  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

OCAK 2023 | ISSN: 2980-0544 | SAYI 1

Sunuş

Prof. Dr. İlhan Tekeli ile Bölge Planlama Üzerine  
(Bölüm 1: Osmanlı Mekansal Tarihi)

İzmir'de Yeşil Dönüşüm için Öncelikli Sektörler ve Odak Mekanlar

Türkiye'de İller Arası Göç İlişki Yapısı

Çukurova Bölgesel Havalimanının TR62 Düzey 2 Bölgesinde  
Kalkınmaya Etkilerinin Değerlendirilmesi

Synthesis of Central Place Theory with Network Models:  
Determining Functional Areas in Türkiye

Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi ile Bölgesel Kaynakların  
İhracat Fiyatlarının İncelenmesi: Yüksek Karbonlu Ferrokrom Örneği

**T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**  
**Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğünün Yayınıdır**

**ISSN: 2980-0544**

**Yıl: 2023 Sayı: 1**

**Yayın Türü**  
**Yayın Süreli**

**Sahibi**

**T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**  
**KALKINMA AJANSLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**adına**

**Genel Müdür**

**Barış YENİÇERİ**

**Editör**

**Dr. Deniz AKKAHVE**

**Editör Yardımcıları**

**Merve ALTUNDERE**

**Hasan Teyfik ŞENLİ**

**Tansel KARAGÖZ**

**Mervenur TÜRKES**

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**

**Zeyneb ERSAYIN**

**Yönetim Yeri**

**T.C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**  
**KALKINMA AJANSLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**Adres: Mustafa Kemal Mahallesi Dumlupınar Bulvarı**  
**(Eskişehir Yolu 7. Km) 2151. Cadde No: 154 Çankaya**  
**06510 ANKARA**

**Tel: 0 312 201 66 53-54**

**<https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/>**  
**[bolgeselkalkinma@sanayi.gov.tr](mailto:bolgeselkalkinma@sanayi.gov.tr)**

**<https://dergipark.org.tr/tr/pub/bolgeselkalkinmadergisi>**

**Tasarım/Baskı**

**Elma Teknik Basım Matbaacılık Ltd. Şti.**

**İvedik OSB Matbaacılar Sitesi 1516/1 Sk. No: 35**

**Yenimahalle 06378 ANKARA**

**Tel: 0.312. 229 92 65- Fax: 0.312. 231 67 06**

**[elma@elmateknikbasim.com.tr](mailto:elma@elmateknikbasim.com.tr)**

**Kapak Tasarım**

**OZC Grup İnternet Teknolojileri Ltd. Şti.**

**Baskı Tarihi**

**31.01.2023**

**Dergi üç ayda bir olmak üzere yılda dört kez yayımlanır.**

**YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD**

**Dr. Deniz AKKAHVE**

**Zeyneb ERSAYIN**

**Mustafa IŞIK**

**Ahmet ŞİMŞEK**

**Mustafa Caner MEYDAN**

**Dr. Leyla Bilen KAZANCIK**

**Prof. Dr. Muhammed Zeki DURAK**

**Dr. Burhan AKYILMAZ**

**Dr. Hasan MARAL**

**Dr. Mehmet YAVUZ**

**Dr. Abdulvahap YOĞUNLU**

**DANIŞMA KURULU / ADVISORY BOARD**

**Prof. Dr. Ahmet Sinan TÜRKYILMAZ (Hacettepe Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Burak BEYHAN (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Bülent GÜLÇUBUK (Ankara Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Can Umut ÇİNER (Ankara Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Derya ALTUNBAŞ (İzmir Demokrasi Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Emine Yetişkul ŞENBİL (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Ferda HALICIOĞLU (University of Lincoln)**

**Prof. Dr. İ.Hakkı GENÇ (BAE American University of Sharjah)**

**Prof. Dr. Kemal Mert ÇUBUKÇU (Dokuz Eylül Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Metin ŞENBİL (Gazi Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Murat ÇEMREK (Necmettin Erbakan Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Murat ŞEKER (İstanbul Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Neşe KUMRAL (Ege Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Nihan Özdemir SÖNMEZ (Ankara Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Semra GÜNEY (Hacettepe Üniversitesi)**

**Prof. Dr. Şakir GÖRMÜŞ (Marmara Üniversitesi)**

**Bölgesel Kalkınma Dergisi'nde yayımlanan yazılarda belirtilen görüşler yazarlarına aittir.**

**Dergide yayımlanan yazılardan, Bölgesel Kalkınma Dergisi'nin adı ve sayısı anılarak alıntı yapılabilir.**

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

SUNUŞ	5
PROF. DR. İLHAN TEKELİ İLE BÖLGE PLANLAMA ÜZERİNE (Bölüm 1: Osmanlı Mekansal Tarihi) <b>Dr. Deniz AKKAHVE</b>	9
İZMİR'DE YEŞİL DÖNÜŞÜM İÇİN ÖNCELİKLİ SEKTÖRLER VE ODAK MEKANLAR <i>PRIORITY SECTORS AND FOCUS AREAS FOR GREEN TRANSFORMATION OF İZMİR</i> <b>Sinem Özdemir DURMUŞLAR, Emine Bilgen EYMİRLİ, Ekrem AYALP</b>	21
TÜRKİYE'DE İLLER ARASI GÖÇ İLİŞKİ YAPISI <i>INTER-PROVINCIAL MIGRATION RELATIONSHIP STRUCTURE IN TÜRKİYE</i> <b>Prof. Dr. Mehmet GENÇER, Dr. Leyla Bilen KAZANCIK, Zeyneb ERSAYIN</b>	42
ÇUKUROVA BÖLGESEL HAVALİMANININ TR62 DÜZEY 2 BÖLGESİNDE KALKINMAYA ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ <i>EVALUATION OF THE EFFECTS OF ÇUKUROVA REGIONAL AIRPORT ON DEVELOPMENT IN TR62 NUTS II REGION</i> <b>Muhammed TURGUT, İpek GÜRSOY</b>	61
SYNTHESIS OF CENTRAL PLACE THEORY WITH NETWORK MODELS: DETERMINING FUNCTIONAL AREAS IN TÜRKİYE <i>AĞ MODELLERİ İLE MERKEZİ YERLER KURAMININ SENTEZİ: TÜRKİYE'DE İŞLEVSEL BÖLGELERİN BELİRLENMESİ</i> <b>Dr. Leyla Bilen KAZANCIK, Dr. Ömer BİLEN, Ayşe Bilen ACAR</b>	83
ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYON ANALİZİ İLE BÖLGESEL KAYNAKLARIN İHRACAT FİYATLARININ İNCELENMESİ: YÜKSEK KARBONLU FERROKROM ÖRNEĞİ <i>INVESTIGATION OF EXPORT PRICES OF REGIONAL RESOURCES WITH MULTIPLE LINEAR REGRESSION ANALYSIS: HIGH CARBON FERROCHROME SAMPLE</i> <b>Dr. Kamil Abdullah EŞİDİR, Dr. Muhammed ÇUBUK</b>	104



# SUNUŞ

Bölgesel Kalkınma Dergisinin ilk sayısıyla karşınızdayız.

Eylemin akademide üretilen bilgi ile çeşitlenmesinin ve alanda kazanılan deneyimin aktarılmasıyla bilimsel tartışmaların zenginleşmesinin önemine inanıyoruz. Bölgesel kalkınma ekosistemine yönelik kuramsal zenginlikte ve içten bakışla gerçekleştirilecek bilimsel araştırmanın, izleme ve değerlendirme döngüsüne geri bildirim sağlayarak politika tasarımı süreçlerinin etkinleştirilmesine katkı sunmasını bekliyoruz. Derinlemesine ve eleştirel bakabilen, bölgesel kalkınma ve planlama olgusunu mekânsal, ekonomik, sosyal ve yönetsel bağlama oturtan araştırmalara önem veriyoruz. Kuramsal zenginliği dikkate alarak uygulamanın bilgisini yeniden üretmek istiyoruz.

Bölgesel kalkınma ve planlama alanında bilimsel araştırmaları ve iyi uygulama örneklerini yaymak, politika tasarımı süreçlerini daha etkin hale getirmek, bölgesel kalkınma bağlamında küresel gündemi yakından takip ederek iş birliklerini ve bilgi paylaşımını artırmak misyonuyla yola çıkıyoruz. Bölgesel Kalkınma Dergisinin, bölgesel kalkınma konusuna odaklı yaklaşımıyla; akademiyle kamuyu bir arada düşünmeye ve yerele ilişkin özgün bilgi üretmeye yönlendiren yenilikçi yaklaşımıyla alanında Türkiye’de önemli bir yere sahip olacağına inanıyoruz. Alana katkı sunabilecek olmanın heyecanıyla Türkiye’de bölgesel kalkınma konusunda bilimsel dergi yayıncılığındaki boşluğu doldurmayı arzuluyoruz.

Sınırları geçirgen ve içeriği çetrefilli bir konunun bilimsel araştırmanın merkezi ögesi olarak ele alınışı çalışma alanının sınırlarının çizilmesini güçleştirmektedir. Bölgesel Kalkınma Dergisi, konunun çok disiplinli yapısına uygun kapsayıcı geniş bakış açısına sahiptir. Araştırma alanının bölge boyutuyla mekânsal; büyüme boyutuyla ekonomik; gelişme boyutuyla çevresel, ekonomik ve sosyal yönüyle kurgulanması gerekecektir. Ayrıca Derginin bölgesel politika tasarımı ve uygulamanın başarısını destekleyen yenilikçi çizgisi bölgesel politikanın temel aktörlerine odaklanılmasını da gerekli kılmaktadır.

Bu kapsamda genel itibarıyla bölgesel kalkınmanın ekonomik, sosyal, mekânsal ve çevresel dinamiklerini tartışan disiplinlere ağırlık veren Dergi; kent ve bölge planlama, ekonomi, sosyal politika, politika ve yönetim disiplinlerine yer vermekle birlikte bu disiplinlerin farklı konu başlıklarında yer alan bölgesel kalkınmayla bağ kuran çalışmalara da açıktır. Bölgesel politika tasarımı etkinleştirmek ve uygulamanın başarısını desteklemek için kuramsal temeli sağlam araştırma bulgularıyla test edilmiş öneri geliştiren ve alandan gelen bilgiyi gündeme taşıyan okumalara öncelik veriyoruz.

Bölgesel Kalkınma Dergisinin ilk sayısında açılışı şehir ve bölge planlama başta olmak üzere Türk bilim dünyasına önemli katkılar sunan Prof. Dr. İlhan TEKELİ söyleşiyle yapıyoruz. Sayın TEKELİ, Türkiye’de bölgesel kalkınma ve bölge planlama konusunu Osmanlı İmparatorluğu’ndan başlayarak, modernleşme hareketleri karşısında İmparatorluğun yaşadığı çözümlenin içinden doğan bir ulus devletin öyküsü içine oturarak tarihsel coğrafya anlatımıyla oldukça ilginç saptamalarla ve yerelin dönüşümü üzerinden geliştirdiği bir kurguda ele alıyor. Tarih ezberimizi bozan ilginç ve farklı bir *Osmanlı mekânsal tarihi* yazıyor.

Prof. Dr. TEKELİ, farklı disiplinlerden süzülerek gelen, eylemle kuramı buluşturan, tarihsel süreçler içinde olguları ve mekânları birbirine bağlayan anlatımıyla Osmanlı İmparatorluğu’nda mekânsal yerleşim sisteminin şifrelerini çözüyor, Tanzimat’la birlikte yönetim felsefesindeki değişimi ve dönüşümü ele alıyor ve “Osmanlı’nın utangaç modernitesi” kavramsallaştırmasının altını çiziyor. Modernleşme bağlamında planlama çalışmalarını değerlendiriyor. Söyleşi dizisinin ilk bölümü “Cumhuriyet’in köktenci modernitesi” ve Ankara’nın başkent yapılması kararının değerlendirilmesiyle son buluyor.

Dergi üstlendiği misyona uygun olarak ilk sayıda sahadan uzman araştırmalarına yer veriyor. “İzmir’de Yeşil Dönüşüm İçin Öncelikli Sektörler ve Odak Mekanlar” isimli ilk araştırma, İzmir Kalkınma Ajansı’nın hazırladığı “İzmir’de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi” çalışmasının arka planında gerçekleştirilen sektörel ve mekânsal önceliklendirme analizinin yöntemini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Türkiye’de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırma Projesi’ni (YER-SİS) tamamlayıcı ve destekleyici iki ayrı makale yer almaktadır. “Türkiye’de İller Arası Göç İlişki Yapısı” başlıklı araştırmada, YER-SİS kapsamında oluşturulmuş Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanlı karar destek sisteminde yer alan il bazında ağ analizleri sonuçları kullanılarak Türkiye’de iller arası göçün genel yapısı incelenmektedir. İkinci olarak “Ağ Modelleri İle Merkezi Yerler Kuramının Sentezi: Türkiye’de İşlevsel Bölgelerin Belirlenmesi/Synthesis of Central Place Theory with Network Models: Determining Functionel Areas in Türkiye” başlıklı araştırma, merkezi yerler yaklaşımıyla geliştirilen kural tabanlı hibrit bir algoritmayı iller arası ticaret verilerine uygulayarak Türkiye’nin işlevsel bölgeleri, bölge merkezleri ve illerinin kademeli ilişkilerini ortaya koymaya çalışmaktadır.

“Çukurova Bölgesel Havalimanının TR62 Düzey 2 Bölgesinde Kalkınmaya Etkilerinin Değerlendirilmesi” isimli araştırma, bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılmasına yönelik politikalar kapsamında hava yolu ulaştırmasının etkisini tartışmakta, TR62 Düzey 2 Bölgesinde yapımı tamamlanmakta olan Çukurova Bölgesel Havalimanı örneğinde havalimanı yatırımları ve bölgesel kalkınma ilişkisini değerlendirmektedir.

Son olarak kaynakların verimli kullanılmasının sağlayacağı katma değeri ve bölgesel kalkınmaya etkisini tartışan bir araştırmaya yer verilmektedir. “Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi İle Bölgesel Kaynakların İhracat Fiyatlarının İncelenmesi: Yüksek Karbonlu Ferrokrom Örneği” başlıklı çalışmada; üretim potansiyeli ve ihracat geliri bakımından, krom ve ferrokrom ürünlerinin dış ticaret fiyatlarının yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatına etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir.

# PREFACE

We present the first issue of the Journal of Regional Development.

We value the significance of diversifying policy implementation by utilizing theoretical knowledge and enriching scientific debates by transferring practical experience gained in the field. We expect that scientific research on the regional development ecosystem, with its theoretical richness and internal perspective, will contribute to the overall effectiveness of policy design processes by providing feedback to the monitoring and evaluation cycle. There is a need for in-depth and critical research that situates the phenomenon of regional development and planning within its spatial, economic, social, and administrative context. Thus, our goal is to revitalize the knowledge and practical insights gained from fieldwork by considering theoretical richness.

Our endeavour is to promote scientific research and best practices in the field of regional development and planning, improve the effectiveness of policy design processes, and foster collaboration and knowledge exchange by keeping a close eye on the global agenda in the context of regional development. We believe that the Journal of Regional Development, with its focused approach on regional development and innovative viewpoint that encourages both academia and the public to collaborate and generate unique local information, will effectively remediate a significant gap in the field in Türkiye. With the ambition of making a significant contribution to the field, our aim is to address the lack of academic publishing in the area of regional development.

The consideration of a complex and multi-faceted subject as the primary element of scientific research makes it arduous to define the scope of the study. The Journal of Regional Development adopts a comprehensive perspective that aligns with the multi-disciplinary nature of the subject. The research area should be structured considering the spatial aspect with a focus on the region, the economic aspect in relation to growth, and the environmental, economic, and social aspects in connection to development. Furthermore, the innovative approach of the Journal, which supports the design and implementation of regional policies, requires the focus to be on the main actors of regional policy.

In this context, the Journal, which places emphasis on disciplines that discuss the economic, social, spatial, and environmental dynamics of regional development, focuses on the fields of urban and regional planning, economics, social policy, politics, and administration. While these disciplines are given consideration, the Journal also welcomes studies that are related to regional development under various subject headings within these disciplines. The Journal prioritizes studies that develop solid research-based proposals and offer practical insights from the field, to enhance the effectiveness of regional policy design and support the success of implementation.

In the inaugural edition of the Journal of Regional Development, we are featuring an interview with Professor İlhan TEKELİ, who has made substantial contributions to the Turkish scientific community, especially in the field of urban and regional planning. Professor TEKELİ delves into the subject of regional development and planning in Turkey, embedding it in the historical geography of a nation-state that arose from the dissolution of the Ottoman Empire amid modernization movements. He provides compelling insights through a historical narrative and a conceptual framework centered on local transformation. He presents an intriguing and unique Ottoman spatial history that challenges our conventional understanding of history.

Professor TEKELİ, seamlessly integrates insights from different disciplines and merges theory with practice to decode the spatial settlement system in the Ottoman Empire, and delves into the change and transformation of the governance philosophy that accompanied the Tanzimat era, emphasizing the idea of the Ottoman Empire's "timid modernity." He further evaluates planning endeavours within the framework of modernization. The first part of the interview series ends with an assessment of the "radical modernity of the Republic" and the establishment of Ankara as the capital.

In accordance with the mission of the Journal, the first issue includes expert research from the field. The first research, entitled "Priority Sectors and Focus Areas for Green Transformation of İzmir" aims to present the methodology of sectoral and spatial prioritization analysis performed in the background of the "Green Transformation and Blue Opportunities Perspective in İzmir" study, elaborated by Izmir Development Agency.

Two complementary articles support the Urban and Rural Settlement Systems Research Project (Türkiye'de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırma Projesi / YER-SIS) conducted by the General Directorate of Development Agencies within the Ministry of Industry and Technology in Türkiye. The first research, titled "The Structure of Inter-Provincial Migration Relationship Structure in Türkiye", examines the overall structure of inter-provincial migration in the country by using the province-based network analysis results in the Geographic Information Systems based decision support system of the YER-SIS.

The second study, titled "Synthesis of Central Place Theory with Network Models: Determining Functional Areas in Türkiye," employs a hybrid algorithm that is based on the central place theory and is applied to inter-provincial trade data. The objective of the study is to reveal the hierarchical relationships between functional regions, regional centers, and provinces in Türkiye.

The research article "Evaluation of the Effects of Çukurova Regional Airport on Development in TR62 NUTS II Region" examines the impact of air transportation as part of efforts to reduce regional disparities, and assesses the relationship between airport investments and the regional development in the case of the-soon-to-be-completed Çukurova Regional Airport in the TR62 NUTS II Region.

Finally, in the research entitled "Investigation of Export Prices of Regional Resources with Multiple Linear Regression Analysis: High Carbon Ferrochrome Sample", added value of the efficient utilization of resources and its impact on regional development was evaluated. In the study, the relationship between the foreign trade prices of chromium and ferrochrome products and the export prices of high carbon ferrochrome was analyzed using multiple linear regression analysis, taking into consideration the production potential and export income.



## **PROF. DR. İLHAN TEKELİ ile** **BÖLGE PLANLAMA ÜZERİNE**

### **Bölüm 1: Osmanlı Mekansal Tarihi**

*Dr. Deniz AKKAHVE*  
*Bölgesel Kalkınma Dergisi Editörü*

#### **Öz**

Bölgesel Kalkınma Dergisi her sayıda yer vereceği Bilim Söyleşileri köşesiyle alanında yazına önemli katkı sunmuş kıdemli bilim insanlarının, bölgesel kalkınma konusuna ışık tutacak değerlendirmelerini okuyucuyla buluşturmayı hedefliyor. İlk sayımızda açılışı, şehir ve bölge planlama başta olmak üzere Türk bilim dünyasına önemli katkılar sunan Prof. Dr. İlhan TEKELİ ile yapıyoruz. Sayın TEKELİ, sizin farklı disiplinlerden süzülerek gelen; farklı ölçeklerde ve farklı türdeki kurumlarda üstlendiğiniz roller sonucu eylemle kuramı buluşturan birikiminizden yararlanarak, Türkiye'de bölgesel kalkınma ve planlama bağlamında bölgesel politika ve bölge planlama yaklaşımlarında ve uygulamalarında önemli kırılma noktalarını değerlendirmeyi ve geleceğe yönelik görüşlerinizi almayı öngörüyoruz. İzinizle konuya tarihsel perspektiften bakmak ve ilk olarak bölge planlamanın öyküsüyle başlamak istiyorum. Osmanlı tarihinde 1839 Gülhane Fermanı ile başlayan Tanzimat Dönemi, batılılaşmanın ilk somut adımları olarak değerlendirilmekte. Sizin Osmanlıdan bu yana Türkiye'nin yaşadığı değişimi modernleşmenin değişik türleri üzerinden kavramayı amaçlayan bir ele alışınız var. Bu üst anlatım çerçevesinde bu büyük değişim sürecini bölgesel politika ve planlama perspektifinden değerlendirince nasıl bir söylem geliştirirsiniz.

## Giriş

Bölgesel Kalkınma Dergisi her sayıda yer vereceği *Bilim Söyleşileri* köşesiyle alanında yazına önemli katkı sunmuş kıdemli bilim insanlarının, bölgesel kalkınma ve planlama konusuna ışık tutacak değerlendirmelerini okuyucuyla buluşturmayı hedefliyor. Bilim Söyleşilerinin Bölgesel Kalkınma Dergisinin üstlendiği misyonda yol gösterici olacağına ve bölgesel politika tasarımı süreçlerinde karar alıcılara katkı sunacağına inanıyoruz.

İlk sayımızda açılışı, şehir ve bölge planlama başta olmak üzere Türk bilim dünyasına önemli katkılar sunan Prof. Dr. İlhan Tekeli ile yapıyoruz. İlhan Tekeli, Türkiye'nin ilk şehir ve bölge planlama bölümü olan Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde verdiği derslerle 50 yılı aşkın süredir akademinin içindedir. Akademisyen şapkasının yanı sıra kamu kurumları, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve siyasi partiler olmak üzere farklı düzeylerde üstlendiği rollerle, kurumlara; süreçlere; ulusal ve uluslararası yazına önemli katkı sunan, kuramsal ele alışıında uygulamayı tarihsel perspektifte yorumlayabilen ve özgün tartışma ortaya koyan ender bilim insanları arasında seçkin bir yerde durmaktadır.

Dergimizde İlhan Tekeli ile gerçekleştireceğimiz bir dizi söyleşide, değerli Hocamızdan Osmanlı İmparatorluğu'ndan başlayarak, genç Cumhuriyet'e, çok partili rejime geçişten, 80 sonrası döneme ve günümüze uzanan tarihsel süreçte, bölgesel politika ve planlama yaklaşımlarının ve uygulamalarının genel değerlendirmesini almayı ve geleceğe yönelik görüşlerini paylaşmayı öngörüyoruz.

Söyleşinin okuyucuya aktarılmasında değerli Hocamızın olguları ve mekânları birbirine bağlayan, tarihi süreçler içinde öyküleştirilen, yüklü bir külliyyatın ve entelektüel birikimin sonucu yerele ilişkin çarpıcı tespitler içeren, akıcı ve şaşırtıcı anlatımının bozulmamasına özellikle özen gösterilmiştir. Bir şehir ve bölge plancısı olarak bölgesel politika ve planlama konusunda başat rol üstlenmiş kurumlarda edinilen

tecrübeyle yorumlandığında, anlatılanların; yerele ait, özgün, belki zaman zaman detay görünen ama o ince detayın arkasında karar alıcıya müthiş kuramsal şifreler sunan tarihsel coğrafya bilgisinin, alana/yerele ilişkin çalışmalarda önemini ortaya koyduğu belirtilmelidir.

Bölgesel kalkınma konusunda çalışma yürüten; "o yer" ile ilgili düşünen; yerelin, tarih süzgecinden geçerek "tortulaşmış hatta kemikleşmiş benliğinin" hikâyesini önemseyen; alana ve mekâna duyarlı, bağlam bağımlı ve özgün politika tasarımı arayışında olan araştırmacılara ve karar alıcılara katkı sunmasını diliyoruz.

## Prof. Dr. İlhan Tekeli ile Bölge Planlama Üzerine Osmanlı Mekansal Tarihi

- *Sayın Hocam, Bölgesel Kalkınma Dergisi adına bizi kabul ettiğiniz ve vakit ayırdığınız için çok teşekkür ederim. ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümünde sizin öğrenciniz olmak; iş hayatımda ve araştırmalarımnda ne zaman zorlu bir süreçle karşılaşsam ve ilk adımı atmak konusunda tedirgin olsam, sizin derinlikli bakış açınızla konuyu ele almak; özgün değerlendirmelerinize başvurabilmek benim için her zaman çok kıymetli oldu. Yayın hayatına yeni başlayan Dergimizde gerçekleştireceğimiz söyleşi dizisinde, sizin farklı disiplinlerden süzülerek gelen; farklı ölçeklerde ve farklı türdeki kurumlarda üstlendiğiniz roller sonucu eylemle kuramı buluşturan birikiminizden yararlanarak, Türkiye'de bölgesel kalkınma ve planlama bağlamında bölgesel politika ve bölge planlama yaklaşımlarında önemli kırılma noktalarını değerlendirmeyi ve geleceğe yönelik görüşlerinizi almayı öngörüyoruz.*

- *İzninizle konuya tarihsel perspektiften bakmak ve ilk olarak bölge planlamanın öyküsüyle başlamak istiyorum. Osmanlı tarihinde 1839 Gülhane Fermanı ile başlayan Tanzimat Dönemi, batılılaşmanın ilk somut adımları olarak değerlendirilmekte. Sizin Osmanlıdan bu yana Türkiye'nin yaşadığı değişimi modernleşmenin değişik türleri üzerinden kavramayı*

*amaçlayan bir ele alışımız var. Bu üst anlatım çerçevesinde bu büyük değişim sürecini bölgesel politika ve planlama perspektifinden değerlendirince nasıl bir söylem geliştirirsiniz Hocam?*

- **Prof. Dr. İlhan TEKELİ:** Deniz teşekkür ederim. Tabii öğrencileriyle iyi ilişki içinde hoca olmak çok zevkli bir şeydir, çünkü onların yaptıklarıyla sizin ilgi alanınız değişiyor, onların yaptıklarıyla övünüyorsunuz. Bizim bölge planlama tartışmasını sadece kurumsal yapılar üzerinden okumamız yeterli olmuyor, akıp giden büyük tarihsel sürecin içine nasıl oturturuz diye bakmamız lazım. Asıl o zaman anlam kazanıyor. Tarih bir anlatı ve aynı yaşam gibi dolayısıyla çok ikna edici, bu nedenle siyasetin, insanları yönlendirmek için tarihi kullanmak istediğini unutmamak gerekir. “Tarihi anlatırken bu özelliğine dikkat ederek büyük anlatıyı kurmak ve ele alacağın olayı onun içine oturtmak gerekli”. İşte o zaman bir dönüşümün anlamlandırılması olanaklı hale geliyor. Biliyoruz ki insanlığın kültürel evrimi sırasında, 16. yüzyılda önemli değişim başlıyor ve kapitalizm diye bir birikim biçimi ortaya çıkıyor. Sanayi devrimine kadar yaşanan bilimsel devrim, reformasyon ardından siyasal devrimler; Amerikan ve Fransız Devrimi ile birlikte 17-18. yüzyıllar sonrasında dünyada artık modernleşme yaşanmaya başlıyor. Özellikle sanayi, ulaşım ve haberleşme devrimlerinin ve teknolojik gelişmelerin gerçekleştiği coğrafya Türkiye bakımından çok önemli. Bu gelişmeler öncesinde dünyanın inovatif odağı Akdeniz merkezliydi ve 16. yüzyıl Akdeniz’inde Osmanlı İmparatorluğu, Cezayir’den Karadeniz’e uzanan ve Kızıldeniz’e inen büyük bir alanı kapsamaktaydı. İşte bizim bugünkü Cumhuriyetimizi anlamlandırırken, 17. ve 18. yüzyıllara gelindiğinde Kuzey Atlantik kıyılarında Hollanda, İngiltere, Fransa’da yaşanan modernleşme hareketleri karşısında bu büyük İmparatorluk’un yaşadığı çözülmenin içinden doğan bir ulus devletin öyküsünü yazmamız gerekiyor. Genellikle Osmanlı tarihi için Türkiye’de çok şey yazılır ama hiç duydunuz mu mekânsal tarihi diye

bir şey yapıldığını? Oysa Akdeniz mekânının II. Felipe (Philip) ile beraber bölüştüğü; büyük Osmanlı barışının kurulduğu ve dünyanın siyasal gidişini belirleyen güçlü bir İmparatorluk var. Şimdi bu İmparatorluk’un mekânsal yapısı neydi, nasıl dönüştü, anlatıma buradan başlamak lazım.

- *O zaman sizinle söyleşimizin ilk bölümünde Cumhuriyet’e kadar uzanan dönemde Osmanlı İmparatorluğu’na tarihsel coğrafya perspektifinden bakalım ve belki de bazılarını ilk defa duyacağımız değerlendirmelerinizi alalım.*

- Şimdi karşımızda 16. yüzyıl Osmanlı İmparatorluğu’nun geleneksel düzeni ve yerel özelliklerine göre örgütlenmiş bir yapısı ve bunun oluşturduğu mekânsal sonuç var. Osmanlı yerleşme sisteminde İstanbul gibi bir tane büyük merkez var. Anadolu ile İstanbul’un ilişkisini alırsak tüm kentli nüfusun yüzde 40’ını barındırıyor. İkinci kent ki Bursa, o da 70 bin civarında. Sistem, 40-50 bin nüfuslu eyalet merkezleri ve 5 bin civarında sancak merkezleri olarak örgütlenmiş yerleşim birimlerinden oluşuyor. Şimdi teorik olarak birinci kentle ikinci kentin oranına (primacy ratio) baktığımızda ne kadar merkezi bir yapıyla karşı karşıya olduğumuzu görürüz. Dengeli bir halde iki olması gereken bu oran, İmparatorluk’ta 1520 yılında yediydi ve 1580 yılında ona ulaştı. Bu merkezi yapıda gücün mekânsal dağılımı günümüzün mekânsal güç dağılımından çok farklıdır. Günümüzde yaygın olarak “merkez-çevre (center periphery)” modelini kullanıyoruz. Merkez güç odağıdır, kaynaklar ve güç merkeze yığılmıştır. Merkez sürekli gelişme gösterirken çevre kaybetmektedir, görelilik olarak yoksullaşmaktadır. Oysa İmparatorluk’ta “merkez-uç” (center-front)” modeli söz konusudur. İmparatorluk’ta gücün mekânsal dağılımında ikili bir konum bulunmaktadır. İmparatorluk’un gücü İstanbul merkezinde yığıldığı gibi, aynı zamanda akıncıların yerleştiği uçlarda bulunmaktadır. Uç canlıdır, akıncılarıyla İmparatorluk’un mekânsal yayılımını artırmaktadır.

Fethedilen yerlere akıncılardan önce tekkeler ve zaviyeler gönderiliyor, alınması düşünülen yerler önceden ideolojik olarak yumuşatılıyordu.

- Bu sistemin bel kemiğini ise toprak düzeni oluşturuyordu. Bu toprak düzeninde tarım yapılan bir toprak üzerinde üç farklı aktör söz konusuydu. Bunlardan reaya toprağa bağlıydı. Ne ekeceğine karar veriyor, ürettiği üründen onda biri olan öşürü, timar sahibine veriyordu. Timar sahibi ise kendine tahsis edilen toprakta kendisi için üretim yapıyordu. Burada sipahi yetiştiriyor, İmparatorluk savaşa girdiğinde sipahileriyle savaşa gidiyordu. En üstteki Sultan ise tüm İmparatorluk'un/mülkün sahibiydi. Bu dönemin mülkiyet anlayışı, günümüzden çok farklıydı. Toplumdaki iş bölümünü belirliyordu.

- Bu iş bölümü kavramsal düzeyde içsel olarak bir hiyerarşiyi içeriyordu. Sistem temelde merkeziydi. Ama bu merkezi sistemin altyapısı gelişmemiş olduğu için yönetim pratiği gerçekte ancak sınırlı ölçüde merkezi olabiliyordu. Niye? Altyapısı yok. Örneğin menzil teşkilatıyla sadece devlet haberleşme yapabiliyordu. Ticari haberleşme mümkün değildi. Bu durumda uzun mesafe ticaret ancak gezerek yapılabilirdi. İmparatorluk'un mekânsal yapısındaki farklılaşmayı da, bu durum belirliyordu.

#### ❖ *Mekânsal yapının omurgası ipek yolu ve ticari bir örgütlenme biçimi kervan...*

- Osmanlı İmparatorluğu'ndan bu dönemine klasik dönem dersek, klasik dönemde çok önemli bir ipek ticaretimiz var, Tebriz'den gelen; Erzurum, Tokat, Amasya, Bursa'ya kadar uzanan, ama karadan giden bir ticaret yol sistemimiz bulunuyordu. Şimdi bu ticaret yolunu bir bölge plancısı olarak nasıl anlarız? Eğer taşıma maliyeti açısından yaklaşırsak, normal olarak Tebriz'den gelen ipeğin, Trabzon'dan gemiyle İstanbul'a gitmesi gerekir. Taşıma maliyeti bakımından ucuz olan bu yol. Ama Osmanlılar deniz yolunu değil karayolunu kullanarak ticaret yapıyorlar. İşte bu, tam da bölge plancısının açıklaması gereken bir soru.

Mekânsal yapıyı anlamak için bu yolun nasıl çalıştığını tanımak gerekiyor. Bu yolda kervanlar işliyor. Kervan, kilometrelerce uzun bir yolda hareket eden bir pazar olarak kavramlaştırılabilir. Her kervanda belli sayıda tüccarlar bir araya gelmekte ve aynen o dönemin esnaf loncaları gibi örgütleniyorlar. Her kervanın bir başı vardır. Kervan yolları üzerinde bir günlük yolculuk uzaklığında kervansaraylar bulunmaktadır. Geceleri kervansarayın kapıları kapanmakta, kervanın develeri kervansarayın avlusunda konaklamaktadır. Sabahleyin yola çıkmadan önce her tüccar mallarında bir kayıp olmadığını bildirdikten sonra, kapılar açılmakta yola çıkılmaktadır. Güvenlik çok önemlidir. Yol boyunca kervanın konaklama sırasındaki ihtiyaçlarını karşılamak ve güvenliğini sağlamak için vergi muafiyeti olan derbent köyleri sıralanmış bulunuyordu. Bir kervan yol boyunca önemli kentlerin kaleleri dışında duruyor, mallarının bir kısmını satıyor, oranın özel üretimi olan malları alıyordu. Kervanın tüccarlarının yük kompozisyonu yolculuk sırasında sürekli değişiyordu. Böyle bir ticaretin varlığıyla yol boyunca olan yerleşmelerde "üretimin coğrafik ihtisaslaşması" ortaya çıkıyordu. Ulaşımın ve ticaretin örgütlenme biçimi İmparatorluk'ta ilginç, "coğrafik uzmanlaşması olan bir mekânsal yapı" ortaya çıkarıyordu.

- Yanıtlanması gereken bir başka konu, ulaşımın niye deveyle yapılmakta olmasıydı. Avrupada araba vardı. Ama araba Anadolu'ya ancak, 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra yeniden girecek. Aslında Roma döneminde Anadolu'da arabalar ve gelişmiş yollar vardı. Türklerin Anadolu'ya girmesinden sonra ürettikleri hibrit bir deve türü, arabayı Anadolu'dan kaldırdı. Kuzey Irak'ta devenin arkasına ok atılabilen bir tür semerin geliştirilmesiyle, develer silahlı araç haline gelince çöllerdeki göçerler kentlerde iktidar olmuşlardı. Bunun sonucu olarak devecilik gelişmiş, Roma arabalarını Arap ülkelerinde ortadan kaldırmıştı. Ama bu devrim hecin develeri Anadolu soğuşunda yaşayamadığı için Anadolu'ya gelemiyordu. İşte bu dönemde Türkler, Orta Asya'dan

Anadolu'ya iki hörgüçlü deveyi getirince hecin devesiyle iki hörgüçlü devenin melezlemesinden Anadolu'da kışın da yaşayan bir deve ortaya çıkmıştır. Deve kervanları Arabistan'da olduğu gibi Anadolu'da da pahalı olan arabayı devreden çıkardı. Bu nedenle karayolu alt yapısı yoktu. Kervanların geçtiği yerlerde sadece nehirleri geçecek köprüler yapılıyordu. Ama Osmanlı ordusu sefere çıkacağında yolcular seferin güzergâhını sefere hazırlıyor, köprüleri tamir ediyordu. Seferi planlayanlar için çözülmesi gereken esas konu hareket eden büyük sayıdaki askerin nasıl besleneceğiydi. Bu da timar sahiplerinin ordunun konakladığı yerlere aynı olarak yiyecek göndermesiyle yükümlendiriliyordu. Osmanlı İmparatorluğu'nun mekânsal yapısını tarihi bir coğrafya anlayışı içinde kavramaya çalışmalıyız. Her şey yerellik içinde gerçekleşiyor.

- *Hocam siz idiografik bilginin öneminden bahsediyordunuz özellikle bu anlatım tam da tarihsel coğrafya o yere özgü o yere ait bilgi...*

- Evet, sana idiografik bilgi aktarıyorum. Şimdi kritik noktalardan biri, uluslararası ticaretin örgütlenmesi... Uygarlığın Akdeniz içinde geliştiği dönemde iki uluslararası ticaret var; birisi İpek Yolu, öteki de Hindistan'dan gelip Avrupa'ya, Venedik ve Cenova'dan giren Baharat Yolu. Modernleşmeyle birlikte coğrafi keşifler sonucu uluslararası ticaret yolları değişiyor. Burada en önemli mesele deniz teknolojisindeki gelişme oluyor. Bu gelişmeyle birlikte 16. yüzyıldan sonra okyanus ticareti başlıyor, büyük, dayanıklı okyanus tekneleri yapılıyor. Akdeniz'de yapılan tekneler onlarla yarışmıyor.

- Ümit Burnunu dolaşıp Hindistan'a ulaşan Portekizliler baharat ticaretini ele geçirince Avrupa'ya gelen baharat duruyor. Osmanlılar, Akdeniz'in bu ticaretteki hegemonyasını savunmak için, Mısır seferini yapıyor. Yavuz Sultan Selim Kızıldeniz'de ayrı bir Osmanlı donanması kuruyor ve o donanmayla Portekizlilerle savaşıyor ve tam başarılı olamasa da baharat ticaretinin yarısını Osmanlılara çeviriyorlar.

### **Barbaros'un Preveze Deniz Zaferi ile ilgili bir anekdot (bir "know-how" aktarım öyküsü)**

*Akdeniz'in doğusunda korsanlık ve şövalyelik coğrafyasının karıştığı bir dönemi gösteren ilginç bir minyatür var. Padişahın elçileri vd. kabulünü gösteren minyatürlerde tek bir adam oturur ki o padişahtır diğerleri hep ayakta temsil edilir. O minyatürde, padişahın kabulünde oturan iki kişi var, padişah ve biraz küçük bir koltukta Barbaros oturuyor. Barbaros'un gazavatnamesini okuduğunda görüyorsun ki kendisini sultanla aynı yere koyuyor. Diyor ki: "biz Tanrı adına gaza yapıyoruz. Sultan da Tanrı adına gaza yapıyor."*

*Kanuni, II. Felipe (Philip) karşı Akdeniz'de dengeyi tutmak için önce Cezayir'i Barbaros'a veriyor daha sonra O'nu, korsan beyini kaptan-ı derya yapıyor. Sefer olmadığı zamanlarda Barbaros korsanlığa devam ediyor. İşte o sırada Akdeniz'de dolaşan büyük okyanus teknelerinden birine rastlıyorlar. Normalde okyanus teknelerinin büyüklüğü ve donanımı nedeniyle işgal edememeleri beklenir ancak bu teknede salgın hastalık var ve Barbaros, tekneyi ele geçiriyor. Hastalık olan teknenin hemen batırılması kuralına rağmen Barbaros tekneyi tersaneye gönderiyor ve bu teknelerden yapılması talimatı veriyor. İşte Preveze Zaferinde bu teknelerden üç tanesi kullanılıyor.*

- Osmanlılar Avrupa'da yaşanan bu gelişmelere direniyorlar. Ama bu direncin bir pahası oluyor. Klasik Osmanlı düzeni bir bozulma yaşıyor. Bu bakımdan en önemli etki Avrupa'nın savaş teknolojisindeki devrimden kaynaklanıyor. Osmanlılar direnebilmek için merkezdeki yaklaşık 10 bin kişilik yeniçeri ordusunu çok büyütme zorunda kalıyor. Bu durumda devletin harcamaları artıyor ve timar sistemi çözülmeye başlıyor. Yeni bir vergi sistemine, iltizam sistemine geçiyorlar ve Osmanlı toprak sisteminde dönüşme başlıyor. Ama bu dönüşüm çok gecikiyor.

❖ *Osmanlı düzeninin dönüşmesi 2,5 asırda gerçekleşebiliyor...*

- Evet, daha önce gördüğümüz üzere mülkiyet sisteminde bir tarım toprağının üç sahibi var; sultan, timar sahibi ve reaya var. Liberalizmdeki mülkiyet anlayışından farklı olarak toplumun iş bölümünü belirleyen bir mülkiyet düzeni bulunuyor. Osmanlı mülkiyet sistemi 16. yüzyıldan itibaren problemlerle karşılaşılıyor. Mültezim yapısı ortaya çıkıyor, mültezimin yerel vergileri toplayarak doğrudan merkeze para transfer etmesi beklenirken mültezimler, topladıkları vergileri usulsüz bir şekilde kendilerine de ayırmaya başlıyorlar ve güçlü toprak beyleri-ayanlar oluşuyor. Kapitalist bir mülkiyet düzeninin kurulmasında geçişi sağlayan 1858 Arazi Kanunu'na kadar geçen uzun sürede sistem sorunlarla karşılaşmış; çözüm bulunmadıkça merkezin karşısına ayan, efe ve çete gibi yerel güç odakları çıkmıştır. Bu sırada Celali İsyanları çıkmış ve Celali İsyanları, o merkezde oluşturulan merkezi gücün silahlı adamları tarafından örgütlenmiştir. Böylece var olan düzen kendisini korumak için savaşırken/direnirken kendisini içinde bulunduğu bağlamın getirdiği zorunluluklar içinde, yavaş da olsa dönüştürüyordu.

- Osmanlı modernleşmesini anlatmaya çalışanlar genellikle merkezi bir modernleşme süreci üzerinde durmuşlardır. Bu nedenle Türkiye'nin

modernleşmesinde bir seçenek bulunmadığı kanısı hâkim olmuştur. Oysa öykünün şimdiye kadar anlatılan kısmında başlayan modernleşme büyük ölçüde desantralize bir modernleşmedir. İlginçtir, eski toprak düzenleri İngiltere'de de, Çin'de de bizdeki gibi, bir iş bölümü sağlayan düzenlerdi. Bu ülkeler modernleşmesini ademi-merkeziyetçi olarak sürdürmüşlerdi. Demek ki Osmanlı da merkezileştirmeyebilirdi. Ama burada bir dönüm noktası var, O da 1808 Sened-i İttifak Belgesi olmuştur. Merkezle, yükselen yerel güçler/ayanlar arasında bir uzlaşma sağlamak için yapılan toplantıda, yereller mülkiyetlerinin ikinci nesle kalmasının sağlanmasını talep etmişler ama II. Mahmut'a kabul ettirememişlerdir. Bunun ardından gelen yeniçerilerin ayaklanmaları, 1826'da II. Mahmut'un yeniçeriliği kaldırmasını zorlamıştır. Bunu ayanların tasfiyesi izlemiştir. II. Mahmut'un bu radikal önlemleriyle, İmparatorluk'un modernleşmesi merkezleşme kanalına girmiştir.

❖ *Tanzimat'la birlikte yönetim felsefesinin değişmesi; yeniden yapılanma...*

- İmparatorluk içinde yerel güçler İngiltere örneğinden farklı olarak hak arayışına girmediler, Tepedelenli Ali Paşa ve Mehmet Ali Paşa örneklerinde olduğu gibi İmparatorluk'u elde etmeye çalıştılar. Osmanlı İmparatorluğu da bütünlüğünü korumak için İngilizlerin desteğine başvuruyor ve 1838'de İngiltere ile bir ticaret antlaşması (Balta Limanı Ticaret Konvansiyonu) imzalanıyor. Bunun sonucunda Osmanlı pazarı dış güçlere açılmış, ekonomisi dışla entegre olmuştur. Bir yıl sonra 1839'da Tanzimat Fermanı'nın ilanı ile birlikte İmparatorluk yönetim felsefesini değiştirmiştir. Tanzimat ile birlikte yeni bir meşruiyet anlayışı benimseniyor; eşitlikçi, hukuk devletinin varlığını kabul eden yeni bir yönetim biçimine geçiliyordu. Yeni bürokratik mekanizmalar, meclisler kuruldu. Özellikle "eşitlik" ve "tüm toplum kesiminin katılımı" gibi yaklaşımlar benimsendi; Arazi Kanunnamesinin çıkartılmasıyla mülkiyet

düzenini modern mülkiyet düzenine yaklaştıracı düzenlemeler yapıldı ve sultanın el koymasını kaldırarak kapital birikim süreçlerinin önü açıldı. Fermanın uygulamaya girmesiyle büyük değişiklikler ortaya çıkmaya başladı.

- Bu dönemde İmparatorluk'un mekânsal yapısında yaşanan yeniden yapılanmada temel faktör modern alt yapıların yapılmaya başlaması oluyordu. Geleneksel Osmanlı düzeninde karayolu yoktu. 1860'lardan sonra karayolları halka çalışma mükellefiyeti getirilerek inşa edilmeye başladı. Özellikle demiryolları ve limanlar yabancı şirketler tarafından inşa edilmeye başladı. Avrupa'daki kapitalistleşme sürecinde kapital birikimi çok yükselince kapital ihracına başladılar. Yabancı sermaye Türkiye'ye ilk olarak demiryolu kanalıyla girmeye başladı. Demiryolu ağı merkezli bir çeşit yabancı sermaye programı, tarımda büyük çiftlik oluşumunun desteklenmesi ve tarımın ticarileştirilmesi amacıyla Ege ve Çukurova'dan başlayarak uygulamaya konuldu. Bu süreç içinde Osmanlılar 1854'e, Kırım Harbine kadar borçlanmadılar, ama ondan sonra sistemi götürebilmek için borçlanmaya başladılar ve bu borçlanma da 1875'te Avrupa'daki kapitalizmin kriziyle beraber sürdürülemedi, çöktü.

- Osmanlılar bu krizden 1882 yılındaki Muharrem Kararnamesi'ni imzalayarak çıkmaya çalıştı. Düyun-u Umumiye ve Borçlar İdaresi kuruldu. Şimdi bana soracaksınız. Bölge planlaması bunun neresinde? Şimdi çok az bilinen bir şey söyleyeceğim. Biz zannediyoruz ki işte yabancı sermaye geldi, imtiyazı aldı; Aydın Demiryolunu, Bağdat Demiryolunu yaptı, onların projeleri var ve o projelerin paralelinde oradaki tarımsal üretimin bir çeşit dış pazara dönük hale getirilmesi ve onun gerektirdiği sanayilerin kurulması gerçekleşiyor. Özellikle İzmir'in tarihi bu bakımdan önemlidir ve son yıllarda çok çalışma yapıldı ve bütün bu çalışmalar neyin üstünden yapıldı? Dış sermayenin tercihlerinin bu gelişmeleri tamamiyle belirlediği varsayıldı. Açıklamalar bunlara

dayandırıldı. Kanımca bu yetersiz bir görüş, şimdi ben bunun karşısında olan bir pozisyonu inşa etmeye çalışacağım.

#### ❖ *Umur-ı Nafia planları... İleriye dönük bir yatırım planlaması...*

- Osmanlılar Umur-ı Nafia planları yaptılar. Bu planların ilki 1882'de Hasan Fehmi Paşa'nın nezareti döneminde yapılan Umur-ı Nafia planıdır. Bu Umur-ı Nafia planları Türkiye'de yapılacak demiryolu hatları, sulama hatları, bataklık kurutma ve benzeri temel mühendislik yapılarını içermektedir. Karayolları yoktu çünkü karayolları yapımı Fransız örneklerinden de etkilenerek biraz angarya usulü olarak da valilerin, vilayetlerin nezaretinde yapılıyordu. İkinci olarak 1909'da Noradunkyan Efendinin Nazır olduğu dönemde, İttihat Terakki döneminde yapılan bir Umur-ı Nafia planı daha var. Türkiye'de Cumhuriyet ilan edilmeden 1923'te Ankara'da yapılan bir üçüncü Umur-ı Nafia planı da bulunuyor. Bir tane daha olduğunu biliyoruz ama ona ulaşamadık ama içinde ne olduğunu biliyoruz. 1929'da Recep Peker zamanında yapıldı.

- Bu planları yeterince incelemediğimiz için birçok olayda yanlış yorumlar yapıyoruz. 1903'de inşaatına başlanan Bağdat Demiryolunu biz genellikle bir Alman projesi olarak biliriz. Oysa 1882 yılında yapılan ilk Umur-ı Nafia Planında bu proje bulunuyordu, Bağdat hattı tek taraflı bir iradenin değil iki taraflı bir iradenin sonucuydu. Osmanlılar dış sermaye bulamadığı Hicaz hattını 1902'de bir ulusal proje olarak kendileri yapmaya soyunmuşlardı. Bu altyapı planlaması bir anlamda ülkesel bir fiziki plandı. Bir mühendislik projeleri programlamasıydı.

- Bu planların ortaya çıkardığı bölgesel şemaları bir örnekle, İzmir-Ege örneği üzerinden açıklayalım: Kıyıya bir liman yapıyorsun, limana bağlanan İzmir-Aydın, İzmir-Kasaba (Turgutlu) ve Bandırma demiryolu hatları bölgede ağaç dalları şeklinde yayılıyor. Demiryolu hatlarının çevresinde ticareti

İzmir merkezli olarak örgütlüyorsunuz. Hammadde buralardan toplanıyor, İzmir’de işlenerek ihraç edilir hale getiriliyor; pamuk, zeytinyağı, tütün, incir, üzüm gibi tarım ürünleri işleniyor. İlginçtir, bu sanayi tesislerinin işleyebilmesi için bu tesislerin bakımını sağlayacak sanayi tesislerinin de burada yer alması gerekiyordu. Isigonis’in imalathanesi bunların en ünlüsüydü. Ege’de kurulan fabrikaların buhar makinalarını yapıyordu.

❖ *Yarı-sömürge ilişkilerini temsil eden bu yerleşme örüntüsü Limanın çevresinde Perroux’un (1950) “büyüme kutupları” modeline benzer bir çeşit kümelenme...*

- İşte İzmir öyle bir kapitalist merkezin buradaki örgütlenmesini sağlıyor. Şimdi bunun ne kadar bilinçli yapıldığını gösterecek bir nokta üzerinde duracağım. İmparatorluk açısından Eskişehir ve Afyon üzerinden giden Bağdat Demiryolu hattı ile İzmir’den Afyon’a doğru gelen Kasaba hattının Afyon’da kesişmesi gerekir. Oysa ayrı ülkelerin etkisi altında olan firmalar o birleşmeye karşı direnir. Herkes kendi çıkar alanını koruyor ve kimse birleştiremiyor. İşte “Cumhuriyet’in radikal modernitesi”nin demiryolu programını ve 1927 ihalelerinde iltisak hatlarının yapılışını anlamak için bunu bilmek gerekir.

- Yabancı sermayenin kurduğu ağaç şemasındaki demiryolları bir bölgenin tüm taşıma/ulaşım gereksinmesini karşılamakta yetersiz kalmaktaydı. Bütün bölge yüzeyine ulaşım/taşıma hizmetlerini yaygınlaştırabilmek için, tamamlayıcı karayolları sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Karayolu konusunda 1860’lardan itibaren bir örgütlenmeye gidiliyor. İlk girişimler Bursa civarında Mudanya bağlantılarıyla 1850’lerden başladıysa da başarılı oluşmamıştı. 1860’lı yıllarda şimdi ilk defa Anadolu’ya yol ve araba gelecek. Araba var ama kağıt, yalnız köyün etrafında, uzun mesafede yok. Bu dönemde yol sistemleri yapılıyor. İlk karayolu sistemlerinin mantığı biraz demiryollarının mantığına benziyor, dışa açılan limana ulaşan yollar

yapılıyor; arkasında demiryolu olan büyük liman yoksa küçük limanlardan içe doğru uzayan karayolları yapıyorlar. Bazı yerlerde ise karayollarının bir bölümü demiryoluna paralel yapılıyordu. Fakat yol sistemiyle demiryolu sisteminin birbirini besleyecek bir nitelikte oluşması sağlanamıyordu.

❖ *“Eğitim olmadan modernleşme olmaz...”*

- Yeniden yapılanma konusunda bir diğer mesele eğitimin modernizasyonu meselesidir. Saffet Paşa’nın Maarif Nazırlığı döneminde çıkartılan Maarif-i Umumiye Nizamnamesi ile iptidai, rüştiye idadi/sultani ve darülfünun diye modern bir eğitim sistem önerisi var. Ancak uygulama Tanzimat Döneminde İstanbul’la sınırlı kalıyor, Abdülhamit döneminde biraz taşraya yayılmaya başlıyor ve dışarıdan gelen misyoner okullarının da açılmasıyla birlikte modernleşme odakları geliyor ama sayıları çok az. Ayrıca modern okullar açılırken medreseler kapatılmıyor. Zaman içinde ortadan kalkması bekleniyor. Onun için alınan karara ben utangaç modernite diyorum.

❖ *“Osmanlı’nın utangaç modernitesi...”*

- Cumhuriyet’in yaklaşımıyla bunun farkını ortaya koymak için bunu size bir örnekle anlatayım, niye utangaç? 1850’ler itibarıyla Türkiye’de kentler de dönüşmeye başlıyor ve bu kentlerin dönüşmesi yangınlar sonucu gerçekleşiyor. Ahşap doku büyük yangınlarda yok olunca o yangın yerlerinde mevzi planlar yapılarak yayalar mekânı olan çıkmaz sokaklı dokulardan geometrik şekilleri olan daha geniş yol dokularına geçiliyor. Yangını önlemek adına da hazırlanan nizamnamede de binaların kâgir yapılmasını öngören maddeler yazılıyor. Diyor ki bütün binalar artık kâgir yapılacaktır. Peki, onun altında bir satır daha var, bu satırda ise, “hali vakti yerinde olmayanlar az uzacık yerde ahşap yapabilir” diyor. Şimdi işte bu ifade utangaç modernite... Bir anlamda moderniteyle yüz yüze kalınca gerekli şeyleri var olmak için yapıyorsunuz ama toplumun direnci de senin bunu sonuna kadar götürmeni engelliyor.



❖ *Yerelin önemi ortaya çıkıyor...*

- Şimdi büyük strateji konusunda Umur-ı Nafia planları varsa, yerel düzeyde de yerelin önemi ortaya çıkıyor. Eski düzende, yani klasik Osmanlı düzeninde merkez bütün İmparatorluk'un her kararından sorumlu olduğu için yerellikteki kararlardan da sorumluydu. Yerelin ayrı karar verme yetkisi yoktu. Bir çeşit büyük merkez vardı ve Sultan, kadı gibi kendisinin yerele atadığı yöneticilerin yerel önde gelenlerle aralarında bir yakınlaşma doğmasın, yerele bağlanmasın diye sürekli yerlerini değiştiriyordu. Yerel yönetimle merkezi yönetim ayrımı yoktu, her şey merkezin elindeydi, merkezin atadığı kadı, hem adalet meselesini çözüyor hem belediye başkanı görevini görüyordu. 19. Yüzyılın ikinci yarısında yeni bir düzen, yeni bir meşruiyet anlayışı ve yeni dış ilişkiler ortaya çıkmıştır. İlk defa 1857'de İstanbul'da "Altıncı Belediye Dairesi" kurularak ilk adım atılmış, 1868'de biraz da emri vaki olarak önce İzmir'de kurulmuş sonra büyük kentlerin hepsine yaygınlaşmıştır. Bu belediye güçsüz bir kurum olarak kurulmuş olsa da yerelde merkezden kopmuş bir karar organı oluşmuş bulunuyordu. Bu önemliydi. Tabii bu dönüşümler sırasında eyalet sistemi, vilayet sistemine dönüşüyordu. Bu dönemde vilayetlerde güçlü valiler bulunuyordu. Bir çeşit modernist uygulamaları oluyor; tramvay yapılıyor, kooperatifler, bankalar kuruluyor, vilayetler bir çeşit o "utangaç modernitenin yerel ajanları" haline geliyorlardı. Bu bakımdan aktif olanlar belediye başkanlarından çok valiler oluyordu.

- Böyle bir yerellik söz konusuydu. Bu yerellik üzerinde Sultan denetimi elinde tutuyordu. Bir örnek verelim. Çukurova'da bir Fransız sermayesi büyük bir toprak alıp çiftlik kurmuştu. Çiftliği tarım makineleriyle donatmıştı. Yani modern tarım yaparak onun kanalıyla dışa ihracatı artırmak istiyor. Oysa İkinci Abdülhamid bu konuda çok duyarlı, Fransız'ın makinelerini falan tevkif ediyor, kaymakamlığın önünde yıllarca sergiliyor. Bu nedenle

Osmanlıların o dönemi için genellikle yarı sömürge ifadesi kullanılmaktadır. Hiçbir zaman egemenliğini kaybetmediği için bunları engelleyebiliyor. Aslında dışın projesi tam gelişmiyor, yerel, direniş gösteriyor. Bakınız yerel tarih şimdiye kadar dışın projesine göre yazıldı, oysa yerelin dönüşümü ve onun yereldeki toprak mülkiyeti ve onların denetimi üzerinden yazarsanız tarihi, farklı bir tarih yazımı elde edersiniz.

❖ *Nüfus hareketleri sonucu değişen nüfus kompozisyonu ve mekân...*

- Büyük devletler, yapılmış olan demiryolları etrafındaki tarımsal alanı canlandırmak, ihracatı artırmak için kendi ülkelerinden nüfus getirerek buraya yerleştirmek istiyorlar. Bunu Osmanlılar kabul etmiyor.

- Bu dönem 1500 küsurla 1860 arası, küçük buzul çağıdır. Faruk Tabak'ın, Solan Akdeniz isimli çalışmasından öğrendiğimize göre Akdeniz de soğumuştur. Bu iklim değişikliği sellere neden oluyor, ovalar bataklaşıyor, boşalıyor, yerleşmeler ve tarım yamaçlara çekiliyordu. 19.Yüzyılın sonunda iklim değişince ovalar yeniden ekime açılmaya başladı. Ayrıca dıştan talep oluşup dış piyasaya üretim yapmak gerektiği zaman tarımsal üretimi artırmak, ovaların tekrar üretime dönüştürülmesini sağlamak için büyük çiftlikler kurulmaya başladı. Ancak yeterli emek yoktu, ihtiyaç olan emek gücü adalardan getirildi. İzmir'in Rumlaşması da o zaman başladı. Bu emek ihtiyacını karşılamak için, Ege'deki göçerleri Ahmet Vefik Paşa; Çukurova'dakileri Ahmet Cevdet Paşa yerleştirmiştir.

- İşte 19. yüzyıl aynı zamanda önemli bir sosyal dönüşümler dönemi... 19. Yüzyılda Osmanlıdaki dönüşümler anlatılırken üzerinde durulması gereken en önemli mesele, bir çeşit kentleşmenin başlamasıdır. Kentler yılda yüzde 1 ya da 1,5 büyüyordu. Şimdi İmparatorluk'tan başlayalım, ne vardı, büyüyen bir İmparatorluk vardı. Şimdi ne var? Küçülen, devamlı toprak kaybeden bir İmparatorluk var. Bu

küçülen İmparatorluk'un mekânsal ve demografik sonuçları ne oldu? Şimdi tarih yazarken biz diyoruz ki, İmparatorluk şu savaşlarda şu kadar toprak kaybetti, yüzde şu kadar küçüldü, acaba İmparatorluk yüzde o kadar küçüldü mü? Toprağı kaybetti, ama kanımca güç kaybı bakımından daha az küçülüyor, sebebi şu: İmparatorluk'un geliri üretimden aldığı vergilerle oluşuyordu. Üretimi kim yapıyor? İnsan yapıyor. İmparatorluk'ta toprak bol, ancak nüfus azdı. İmparatorluk'un gelirini temel olarak belirleyen faktör nüfustu. Evet, İmparatorluk toprakla beraber insan da kaybediyor, ama o insanın örneğin yüzde 50'si buraya göç ediyor. O zaman ne oluyor, orada yaptığı üretimi burada yapıyor. O zaman ülkenin geliri bakımından küçülmesi daha az oluyor. Balkanlaşma denilen bu göçler İmparatorluk'un küçülmesini kompanse ederken, İmparatorluk'ta Müslümanlaşma oranı artıyordu. Yani nüfus kompozisyonunda bir değişme politikası yaşanıyor.

- Osmanlı İmparatorluğu'nun nüfus kabul etme politikası da ilginç bir şekilde değişmiştir, başlangıçta gelenleri Anadolu'da kırsal kesime yerleştiriyorlardı. Kırsal kesime yerleştirmesinin önemli bir sonucu olarak gelenler göçmen arabalarını getiriyorlar böylece yol olmayan kırsal alanlara karayolu da yapılıyordu. Birden demiryoluna bağlı ulaşım meselesi değişmeye başlamıştır. Şimdi bir anlamda İmparatorluk'un bu küçülme süreci içinde İmparatorluk küçülüyor mu, yoksa var olan bölgesinin üretimini artırıyor mu? Evet, kompakt hale geliyor, iç pazarı daha büyüyor ve teknoloji geliyordu. Şimdi böyle bir süreç yaşanırken 1877'deki mağlubiyet ve yaşanan büyük kayıplardan sonra İmparatorluk, politikasını değiştirmiş artık gelen göçmenleri kentlere de yerleştirmeye başlamıştır. 1850'lerde ve 1860'larda imar nizamnameleri çıktığı için, onlara uyulduğundan, kentlerde ızgara planlı göçmen mahalleleri ortaya çıkmıştır.

- Kısacası 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra kentler yüzde 1 ya da 1,5 düzeyinde bir büyüme

yaşanırken, mevzii planlarla büyüyor ve dönüşüyordu. Ama asıl modernleştirici dinamiği getiren devlet değil, yangındı. Büyük yangınlar eliyle kent dönüşüyordu, dönüşürken yollarını dönüştürüyordu, yayalar kentinden toplu ulaşım kentine geçiliyordu. Tramvaylar yapılıyor, vapur işletmeleri kuruluyor, demiryolları ve tünel yapılıyordu. Yani bu dönemde İmparatorluk'un altyapısı yabancı sermayeyle dönüşüyor, kırsala yerleştirilen göçmenlerle tarım canlanırken kentsel nüfusta yılda yüzde 1-1,5 büyümeyle birlikte kentleşme yaşanıyor. Kentlerin içinde modernleşme yalnız Müslüman kesimde olmuyordu. Azınlıkların her biri: Rumlar, Ermeniler, Yahudiler kendi milletleri içinde modernleşme süreçleri yaşıyor ve bu süreçler birbirini etkiliyordu tabii. Şimdi 19. yüzyılda böyle canlı bir kent var ve bu kentin yönlendirilmesi için planlama çalışmaları bulunuyor.

#### ❖ *Modernleşmenin planlama çalışmalarına etkisi...*

- Burada kritik nokta kente ilişkin kararların modern teknikle alınmış haritalar üstünde verilmesi, yani teodolit ve nivelman kullanılarak yapılan haritalar. Bunun ilki 1836'da, sonra meşhur olan Mareşal Moltke'nin İstanbul'da Yüzbaşı iken yaptığı haritadır. Plançeteyle sokakları dolaşarak İstanbul'un haritasını alıyor ve onun üstünde de ilk planlama kararları veriliyor; hangi yollar nasıl genişletilecek, daha imar nizamnamesi çıkmamış, 1839'da bu düzenlemeleri içeren bir ilmühaber yayınlanmıştır. Planlamada ilk modernleşme böyle başlamıştır. Ama tabii, daha sonra istihkâm okullarındaki subayların ve öğrencilerin aldığı İstanbul haritaları bulunmaktadır. Mühendislik eğitimi askeriye'den çıkıp mülkiyenin konusu olmaya başlayınca, Mühendishane-i Mülkiye kurulunca, sivil harita mühendisleri yetişmiştir. İlk yapılan planlar daha çok mevzii yangın yeri planlarıdır.

- Burada kentin bütününe ilgilendiren planların yapılmasına 1912'de bir cerrah olan Cemil Topuzlu Paşanın, İstanbul Belediye Başkanı olması sonrasında başlanıyor. Dönemin Sadrazamı Ahmet Muhtar Paşa, İstanbul'da gezerken bu cerrahın görkemli köşkünü görüp bunu şehremini (belediye başkanı) yapalım, İstanbul'u da böyle yapar diyor. Böylece Cemil Topuzlu Paşa Balkan Harbi sırasında belediye başkanı oluyor. Bakınız bu belediyecilik bakımından çok önemli bir nokta. Tamam, dış dünya bilgisi ve görgüsü var ama uygulama için bütçe yok ve belediye zayıf bir konumda. Ne yapsın? Kendisi hastane doktoru olarak bürokrasi tecrübesine de sahip değil. Maliye Nazırından belediyeye para talep etse de alamıyor. Bankalar savaş olduğu için taraf olmamak adına devlete borç vermiyorlar ama Maliye Nazırı aracı oluyor ve belediyeye 1 milyon altın borç temin ediliyor. Cemil Topuzlu Paşa bunun 700 bin lirasını devlete veriyor, elinde 300 bin altın kalıyor. İlk defa kentin ölçekli imara esas olacak haritasını alıyorlar. Bu sırada Lyon şehri baş mimarı yahut mühendisi Auric'i getiriyorlar ve 1913 yılında şehrin tümünü kapsayan, mevzi olmayan bir plan yaptırıyorlar. Şimdi bakınız yavaş yavaş planlama devreye giriyor. O tarihlerde İttihat ve Terakki iktidara gelmiş, Mühendis ve Mimar Cemiyeti kurulmuştur. Cemil Topuzlu elinde kalan parayla uygulama yapmaya başlıyor. Ve tabii hemen modernitenin yıkıcı yüzü de ortaya çıkıyor, bazı yolları yıkmaya başlıyorlar. Hemen yıkımlara tepkiler birikmeye başlıyor, bir cemiyet kuruluyor, bakınız, bu çok ilginç bir olay. Asar-ı Atika Cemiyeti kuruluyor, başına da Sadrazam Küçük Said Paşa geçiyor. Cemil Topuzlu Paşanın yıkımlarına karşı duruyorlar. Korumacılık konusunda modernite karşısındaki ilk sosyal hareket ortaya çıkmış oluyor.

- Şimdi gelelim Cumhuriyet'e... Cumhuriyet, bir iddianın adı, ne iddiası? Uygurluk iddiası.

#### ❖ “Cumhuriyet’in köktenci modernitesi...”

- Evet, Cumhuriyet, bir iddianın adı; bu iddiayı ben köktenci modernite olarak adlandırıyorum. Bu

iddia utangaç değil artık bu modernite. Ama ilginçtir, bu modernitenin kurucu babalarının hiçbiri yurt dışında eğitilmiş değil, hepsi Osmanlı'da yetiştirilmiş. Bir çeşit utangaç modernitenin ürünü. O utangaç modernitenin yetiştirdikleri bir radikal modernite projesiyle ortaya çıkıyor. Bir anlamda tebaadan yurttaş çıkaracak; çökmekte olan, dış dünyada hasta adam diye bilinen bir devletten sağlıklı bir ulus devleti yaratacak, iddialar büyük. Şimdi bunun başlangıcı olarak Cumhuriyet ilan ediliyor. Ben burada Cumhuriyet'in ilanı ile beraber iki düzeyde tartışma yapacağım. Birincisi, o “ülkenin mekânsal stratejisi nasıl değişiyor?” İkincisi, “kentlere bakış nasıl değişiyor?” Cumhuriyet'e baktığımız zaman dört tane çok önemli stratejik dönüştürücü karar verildiğini görüyoruz. Bunlardan birincisi tabii Cumhuriyet öncesinde ilan edilmiş olan Ankara'nın başkentliği kararı.

#### ❖ Cumhuriyet'in planlamacı bakışı ve stratejik bir karar: Başkent Ankara...

- Bu tabii çok önemli bir karar. Dünyadaki ilk örneklerden, daha sonra ulus devletlerin kuruluşunda birçok ülkede bu tür kararların uygulandığını görüyoruz. Anadolu'nun merkezinde bir yerin başkent seçilmesinin gerisinde İstanbul'daki kozmopolit yaşam kültürünü yadsımak, Cumhuriyet ulusal burjuvazisinin yeni yaşam kültürünü yaratmak iddiası bulunuyor. Tabii, İstanbul ülkenin dış dünyayla en bütünleşmiş ve en gelişmiş yeri, tarihte üç büyük imparatorluğa başkentlik yapmış. Ama onun karşısında Anadolu'da bir kenti, onunla yarışan bir noktaya getirmeye çalışmak siyasal olarak çok büyük bir risk almak demek. Böyle bir kent kurabilmek için Türkiye'nin çok büyük kaynaklar bulması gerekiyor. Cumhuriyet bütçeleri böyle bir iddia karşısında çok mütevazı kalıyor. Ama Mustafa Kemal bu riski almaktan kaçınmıyor.

- Günümüzde Ankara'nın öyküsünü kurgularken biz, genellikle Cumhuriyet öncesinde Ankara'nın

köy gibi olduğu üzerinden bir imaj yaratılıyor, oysa gerçek öyle değil. Ankara yer olarak önemli bir bölgesel merkez. Roma'nın eyalet başkenti... İstanbul'a demiryoluyla 1892'de bağlanıyor. Kurtuluş Savaşı'nın karargâhı olmasının sebebi de bu demiryolu bağlantısı... 1892'de Ankara'ya tren geldiğinde, Tiyatrocu Fehim Bey'in anlattığına göre treni istasyonda bir Macar keman kuarteti karşılıyor ve kentte iki tane tiyatro. Refik Halit Karay'ın 1917 yangınından aktardığı ilginç bir sahne var yangın yerinde-şimdi kalenin içinde- meydana 200 tane piyano çıkıyor ve bir kıvılcım geldiğinde yanarken piyanoların çıkarttığı sesi anlatıyor. Bu bize Ankara'nın bir köy olmadığını gösteriyor.

- Hocam anlattıklarınız Cumhuriyet'in Ankara tercihinin, plancı gözüyle ince düşünülmüş çok etkileyici bir yer seçimi kararı olduğunu gösteriyor. Osmanlıdaki dönüşümleri ve bunların mekânsal sonuçlarını o tarihi coğrafyanın içinde sizin tarih anlatımımızla, sizin gözlüğünüzle okumak çok ilginç ve öğretici oldu. Genç Cumhuriyet'in köktenci modernitesi karşısında heyecanlandık.

- İzninizle Cumhuriyet'in ulaşımı ele alışı, sanayi planlarını ve gizil bölge planı stratejisini ikinci söyleşimizde konuşalım. Türkiye'de çok partili döneme geçiş hikâyesini, sizin tanımlamanızla "popülist modernite" dönemini yine tarihsel okumayla sizden dinleyelim. Kıymetli Hocam, bize ayırdığınız vakit için çok teşekkür ederiz.

**Prof. Dr. İlhan Tekeli:** İnşaat Mühendisi. Şehir ve Bölge Plancısı. Sosyal Bilimci. Kent Bilimci ve Düşünür. (ODTÜ-Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans, Pennsylvania Üniversitesi-Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans, İTÜ-Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalında Doktora). Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı Kurucu Başkanı. Yerel Yönetim ve Demokrasi için Dünya Akademisi İcra Heyetinin Kurucu Üyesi. Bilim Akademisi'nin Kurucu Üyesi. İzmir Akdeniz Akademisi Kurucu Onursal Başkanı. 2004-2008 yılları arasında Yüksek Öğretim Kurumu Genel Kurul Üyesi.

ODTÜ Şehir ve Bölge Planlama Fakültesi Öğretim Üyesi (1970- ). İmar ve İskân Bakanlığı ile Devlet Planlama Teşkilatı; Ankara, İstanbul, İzmir ve İzmit Belediyelerinde farklı statülerde roller üstlenmiştir. Bilimsel yazıları Tarih Vakfı tarafından 26 cilt halinde yayımlanmıştır. Şehir planlama, bölge planlama, sosyal sistemler, makro-coğrafya, yerel yönetimler, iktisadi politikalar, iktisat tarihi, şehir tarihi, belediye tarihi, eğitim planlaması, bilim felsefesi ve tarih yazıcılığı konularında 660'ı aşkın bilimsel yazı ve bildirisi bulunmaktadır.

# İZMİR'DE YEŞİL DÖNÜŞÜM İÇİN ÖNCELİKLİ SEKTÖRLER VE ODAK MEKÂNLAR\*

PRIORITY SECTORS AND FOCUS AREAS  
FOR GREEN TRANSFORMATION OF İZMİR

Sinem ÖZDEMİR DURMUŞLAR  
İzmir Kalkınma Ajansı  
ORCID: 0000-0002-0995-0825

Emine Bilgen EYMİRLİ  
İzmir Kalkınma Ajansı  
ORCID: 0000-0002-2769-6381

Ekrem AYALP  
İzmir Kalkınma Ajansı  
ORCID: 0000-0001-7100-6328

## Öz

İzmir'de doğal kaynaklar üzerindeki baskılar ekonomik faaliyetlerin devamlılığı açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Mevcut ekonomik sistemin oluşturduğu risklerin azaltılması İzmir'de yeşil dönüşümün başlatılması ile mümkün olacaktır. Yeşil dönüşüm için başlangıç noktası oluşturmak adına İzmir Kalkınma Ajansı, İzmir'de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi dokümanını hazırlamıştır. Bu makale, yeşil dönüşümün İzmir'e sağlayacağı ekonomik, çevresel ve sosyal kazanımları, dönüşüm etkisinin en fazla görüleceği sektörler ve mekânlar üzerinden ortaya koyan Perspektif çalışmasının arka planında gerçekleştirilen sektörel ve mekânsal önceliklendirme analizinin metodolojisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Makro ve sektörel boyutu kapsayan ve iki aşamalı bir odaklanma analizi içeren bu çalışma; farklı ölçme, hesaplama ve değerlendirmelerden oluşmaktadır. Analiz kapsamında su, atık ve enerji alanlarında dönüşüm ve dönüşümle ortaya çıkacak fırsatlar açısından en fazla odaklanması gereken sektörlerin mekânsal bağlantılarıyla beraber öne çıkarılması hedeflenmiştir. Makro boyutta sektörel önceliklendirme analizinde, İzmir'de yeşil dönüşüm hedeflerinin hayata geçirilmesi için öne çıkan ana sektörlerin tespiti amacıyla Hedefe Potansiyel Katkı, Stratejik Önem ve Müdahaleye Uygunluk bileşenlerinden oluşan üç boyutlu bir değerlendirme çerçevesi geliştirilmiştir. Değerlendirme sonucunda öne çıkan ana sektörler sanayi ve tarım grubu altında toplanmış ve sektörel boyutta gerçekleştirilen analiz çalışmasına girdi oluşturulmuştur. Öncelikli ana sektörler belirlendikten sonra derinlemesine analizler gerçekleştirilerek öne çıkan alt sektörler ve alt sektörlerin mekânsal yoğunlaşmaları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil dönüşüm, sektörel önceliklendirme, mekânsal odaklanma, İzmir Kalkınma Ajansı

## Abstract

Pressures on natural resources in İzmir pose a significant threat to the continuity of economic activities. Reducing the risks will be possible by initiating green transformation in İzmir. In order to establish a starting point, İzmir Development Agency has elaborated "Green Transformation and Blue Opportunities Perspective in İzmir". This article aims to reveal the methodology of the sectoral and spatial prioritisation analysis conducted in the background of the Perspective document, which highlights the economic, environmental and social gains that green transformation will provide for İzmir through the priority sectors and focus areas. The methodology used is a two-stage focus analysis including macro and sectoral dimensions. The aim is to reveal sectors to be prioritised for the green transformation in water, waste and energy, as well as the opportunities that will arise with the transition. Macro-level analysis has a three-dimensional evaluation framework consisting of "Potential Contribution to the Target", "Strategic Importance" and "Suitability for Intervention" components for identifying main sectors for achieving green transformation targets in İzmir. Results gathered under the industry and agriculture groups, provided input for the sectoral level in-depth analysis in which sub-sectors and their spatial focuses were prioritised.

**Keywords:** Green transformation, sectoral prioritisation, focus areas, İzmir Development Agency

\* Bu makale "İzmir'de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi" Çalışması kapsamında gerçekleştirilen sektörel ve mekânsal önceliklendirme analizine dayanmaktadır.

## Giriş

Nüfus artışı, gelişen teknoloji ve tüketici davranışlarındaki değişim doğal kaynakların hızla azalmasına, önemli çevresel tahribatlara ve ekosistemler üzerinde geri dönüşü zor hasarlara neden olmaktadır. Doğal kaynaklara ulaşmanın giderek daha zor ve maliyetli olacağı düşünüldüğünde gelecek dönemlerde insanlığın ciddi kaynak kıtlığı yaşaması muhtemel görülmektedir. Bugünün ekonomik modeli, doğal kaynakların aşırı kullanımına bağlı ve çevresel etkilerinin yüksek olması nedeniyle sürdürülebilir görünmemektedir (WB, 2012). Kaynakların korunduğu, ekonomik ve sosyal gelişmenin devamlılığının sağlandığı bir ekonomik düzene geçiş için bugün tüm dünyada yeni büyüme modelleri üzerinde çalışılmaktadır. Yeşil büyüme doğal kaynakları koruyan, verimli kaynak kullanımını öngören ve çevresel etkileri azaltan rekabetçi ve yeni bir büyüme modeli olarak görülmektedir. Bu yaklaşımda mevcut ekonomik yapının doğal kaynakları koruyacak biçimde dönüştürülmesi yanında gelişen çevre teknolojileri ve yeşil yatırımlar ile ekonomik büyümenin de sağlanması amaçlanmaktadır (OECD, 2011). 2005 yılında Birleşmiş Milletler Asya ve Pasifik Ekonomik ve Sosyal Komisyonu (UNESCAP) tarafından gelişmekte olan Asya ülkeleri için önerilen yeşil büyüme modeli, bugün birçok ülke tarafından düşük karbonlu bir kalkınma yaklaşımı olarak kalkınma planlarına ve politikalarına girmiştir (UNESCAP, 2005; Kim ve Chae, 2014).

Yeşil büyümeye geçiş; mevcut ekonomik yapı üzerinde köklü değişimler öngören, yatırımları yeşil teknolojilere yönlendiren, üretim ve tüketim yapılarının değişimini hedefleyen bir dönüşüm sürecini ifade etmektedir. Diğer bir deyişle yeşil dönüşüm ile yeşil ekonomi için gerekli yapısal değişiklikler hayata geçirilirken diğer yandan yeşil teknolojiler, yeşil işler, yeşil endüstriler gibi daha temiz ve yeni büyüme kaynakları oluşturulmaktadır (GGBP, 2014). Güney Kore yeşil büyüme modeline geçişi hedefleyen ve bu alanda başarılı olan ülkelerin başında gelmektedir. Düşük karbonlu yeşil büyümeyi ulusal kalkınma vizyonu olarak benimseyen Güney Kore'de 2009 küresel ekonomik krizi sonrasında

iklim değişikliği etkilerini azaltmak, yaşam kalitesini artırmak, aynı zamanda da ekonomik büyüme için yeni ivme oluşturmak amacıyla kapsamlı bir yeşil dönüşüm programı yürütülmektedir (Negra, 2013). Yeşil dönüşümün ulusal ölçekte öncülerinden olan bir diğer ülke ise enerji sistemini dönüştürmeyi hedefleyen Almanya'dır (WB, 2012). Yeşil büyümeye geçişte başarılı olan ülkeler yeşil dönüşüme yönelik genellikle ulusal ölçekte sahiplenilerek yürütülen, net ve uygulanabilir hedeflere odaklanan kapsayıcı yeşil büyüme stratejileri hazırlamakta ve uygulamaktadır. Meksika, Vietnam, Endonezya, Hindistan, Güney Kore, Çin, Fransa ve Avustralya ulusal düzeyde yeşil büyüme stratejisi uygulayan ülkelerin başında yer almaktadır (GGBP, 2014).

Türkiye'nin kapsayıcı ve uygulamaya yönelik ulusal bir yeşil büyüme stratejisi henüz bulunmamakla birlikte yeşil dönüşüm kavramı 2004 yılından itibaren Avrupa Birliği (AB) ile uyum çerçevesinde atılan adımlar doğrultusunda yaygınlaşmaya başlamış ve politika dokümanlarına girmiştir (Eymirli, 2020b). 10. Kalkınma Planı, iklim değişikliği ve çevre konusunda ortaya çıkan küresel risklerin azaltılarak rekabetçiliğin artırılması için yeşil büyümeyi önemli bir araç olarak gören ve enerji, sanayi, tarım, ulaştırma, inşaat, hizmetler, şehirleşme gibi alanlarda yeşil dönüşümün sağlanması gerekliliğini belirten ilk kalkınma planıdır (Yıldız, 2021). Benzer biçimde 11. Kalkınma Planı da iklim değişikliği etkilerinin ve sera gazı emisyonlarının azaltılması için yeşil büyümenin gerekliliğinden bahsetmektedir (SBB, 2019; 26).

Ticaret Bakanlığı tarafından 2021 yılında yayımlanan Yeşil Mutabakat Eylem Planı ise başta AB olmak üzere diğer ülkelerin dönüşüm politikaları ile uyumlu olacak biçimde Türkiye için belirgin yeşil dönüşüm hedefleri ortaya koymaktadır. Eylem planının "Yeşil ve Döngüsel Bir Ekonomi" hedefi altında Yeşil Mutabakat uygulama sürecinde ortaya çıkacak etkilere hazırlıklı olunmasını sağlayacak ve yeşil dönüşüm altyapısını güçlendirecek eylemler yer almaktadır. Plan aynı zamanda yeşil dönüşüm için öncelikli sektörlerin ve ihtiyaçların belirlenmesi ile bölgesel düzeyde yeşil dönüşüm girişimlerinin yürütülmesi alanında eylemler içermektedir (TB, 2021; 14-20).

Son yıllarda Türkiye'nin yeşil büyüme potansiyeli ve mevcut yeşil dönüşüm uygulamalarının etkinliği konularında birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Ateş ve Ateş (2021), çoklu perspektif analizi metodu ile benzer ülke uygulamaları ile karşılaştırmalar yaparak yeşil dönüşümün Türkiye için sunduğu faydaları ve dönüşüm için izlenecek yolları ortaya koymaktadır. AB'ye aday ülkelerin yeşil dönüşüm düzeyinin karşılaştırıldığı diğer bir çalışmada ise Türkiye'nin 1990-2018 yıllarını kapsayan dönemde karbon emisyonu verimliliği, enerji verimliliği, ekonomik yapı, çevresel risklerin etkileri, teknoloji ve inovasyon alanlarında yeşil dönüşüm performansı analiz edilmiştir. Çalışmada Türkiye'nin AB aday ülkeler sıralaması içerisinde geride kaldığı; bu alanda gelişme kaydedebilmek için öncelikli olarak yenilenebilir enerji, çevre koruma ve iklim değişikliği ile mücadele konusunda yapılacak yatırımların hızlandırılması gerekliliği vurgulanmaktadır (Aydın ve Nasıroğlu, 2020).

Yeşil büyüme alanında yapılan girişimlerin etkinliğini Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) tarafından belirlenen yeşil büyüme göstergeleri üzerinden analiz eden Karadaş ve Işık (2019), Türkiye'nin çoğu göstergede OECD üyesi ülkeler ve OECD üyesi Avrupa ülkeleri ortalamalarının altında kaldığını belirtmektedir. Benzer şekilde Türkiye'yi OECD ve Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'dan oluşan BRICS (Brasil, Russia, India, China, South Africa) ülkeleri ile 2008-2012 yıllarını kapsayan dönem için değerlendiren Yılmaz ve Doğan (2017); Türkiye'nin yeşil büyüme uygulamaları konusunda etkin olmadığını ancak geliştirilecek bazı yapısal ve sistemsel müdahaleler sonucunda bu alanda önemli bir potansiyel olduğunu belirtmektedir. Her iki çalışma da yeşil dönüşüm için uluslararası iyi ülke uygulamalarını örnek alarak Türkiye'nin özgün bir yeşil dönüşüm planı ve uygulama programı tasarlaması gerekliliğini vurgulamaktadır.

Başarılı uluslararası yeşil dönüşüm programlarında, yerelin ihtiyaçlarını yansıtan, açık ve uygulanabilir hedefler doğrultusunda kısa vadede etki yaratarak dönüşümün başlatıldığı görülmektedir. Güçlü ve kalıcı bir dönüşüm etkisinin görülmesi için bölgesel kapasitenin dönüşümün ihtiyaçları doğrultusunda

geliştirilmesi, etkili bir iş birliği ve koordinasyon becerisinin oluşturulması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda önceliklendirmeye dayanan stratejik bir yol belirlemek için, mevcut ekonomik yapının oluşturduğu fırsatlar ve kısıtlar göz önüne alınarak dönüşüm için odaklanılacak alanların tespit edilmesi gerekmektedir. Sosyo-mekânsal ölçekteki kurumsal ve sosyal kapasite, doğal kaynak kullanım durumu, iş gücü ortamı ve becerileri, kentsel altyapı, mevcut teknoloji düzeyi, ekonomik faaliyetler ve nitelikleri, sanayi yapısı vb. hususlar dönüşümün başlatılacağı alanların tespitinde belirleyici olmaktadır (GGGI, 2016a).

Yeşil dönüşüm için yapılan yatırımların sağlayacağı ekonomik, sosyal ve çevresel kazanımların ve doğal kaynaklarda sağlanacak iyileşme etkisinin görülmesi için oldukça uzun bir süreye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada dönüşümün sağladığı kısa vadeli etkilerin görülmesi, uzun vadeli hedefler için ilgili aktörleri motive etmek ve dönüşümü sahiplenmek için oldukça önemlidir. Bu nedenle kısa vadede iyileşme sağlayacak stratejik dönüşüm/fırsat alanlarının, müdahalelerin ve dönüşüm etkisinin en fazla görüleceği mekânların belirlenmesi gerekmektedir (İZKA, 2022).

Yeşil dönüşüm planlama örnekleri incelendiğinde dönüşüm için yol haritası belirlenirken hedef ve eylem bazında tematik, sektörel ve mekânsal ölçekte önceliklendirme çalışması yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Güney Kore'nin beş yıllık ulusal kalkınma planı kapsamında yürüttüğü yeşil dönüşüm programında dönüşüm etkisini artırmak amacıyla düşük karbon toplumu, temiz enerji, yeşil teknolojiler, yeşil endüstriler, yeşil ulaşım gibi ana temalar altında anahtar sektörler belirlenmiş ve bu sektörler üzerinden geliştirilen müdahaleler uygulanmıştır (GGGI, 2015). Endonezya'nın yeşil büyüme stratejisinde ise uygulamaya yönelik eylemleri, programları ve araçları tasarlamak amacıyla ekonomik, çevresel ve sosyal yönleri ele alan bir kapsayıcı fayda maliyet analizi gerçekleştirilmiştir. Hindistan'ın kent ölçeğinde kentsel yeşil büyüme stratejisi programında ise yeşil dönüşümün başlatılacağı on kent için farklı dönüşüm alanı ve sektörleri önceleyen odaklama çalışmaları gerçekleştirilmiştir (ICLEI-SA, 2015).

Yeşil dönüşüm için ortaya koyulan hedeflerin etkin biçimde hayata geçirildiği bu stratejilerin yanı sıra son yıllarda bölgesel düzeyde yürütülen yeşil dönüşüm programları yaygınlaşmakta ve ulusal programlara öncülük eden, başlangıç noktası teşkil eden girişimler haline gelmektedir. Hâlihazırda Türkiye'de yeşil büyümeye geçiş konusunda yürütülen ulusal ölçekli bir program bulunmamaktadır. Bu noktada sınırlı doğal kaynakları, koruma altına alınması gerekli hassas ekosistemleri ve hızla büyüyen kirletici sanayisi ile İzmir, bölgesel yeşil dönüşümün başlatılması için en avantajlı ve stratejik konumda yer alan bölgelerin başında gelmektedir.

İzmir'in sahip olduğu mevcut kaynakları en verimli ve etkin biçimde değerlendirmek amacıyla kuruluşundan bu yana sürdürülebilirlik odağında faaliyet gösteren İzmir Kalkınma Ajansı, sürdürülebilir üretim ve hizmet sunumunu yaygınlaştırmaya yönelik politika geliştirme ve uygulama çalışmaları yürütmektedir (İZKA, 2015: 76). Bu çerçevede Ajans, İzmir'in yeşil dönüşümü ile elde edilecek kazanımların, fırsatların, risk ve maliyetlerin ortaya konulması amacıyla İzmir'de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi çalışmasını gerçekleştirmiştir. Çalışmada İzmir'de yeşil dönüşüm çerçevesinde tüm alanı göz önünde bulunduran, stratejik seçimler yoluyla müdahale alanını daraltan ve aynı zamanda ulusal yeşil dönüşüm stratejileri ile uyumlu olacak biçimde yerelin ihtiyaçlarını önceleyen bir yöntem kullanılmıştır.

Makro sektörel düzeyden alt sektörlere uzanan stratejik seçimler yapılırken, birbirini izleyen ve besleyen çok kriterli karar verme yöntemine dayanan analizler ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Çok kriterli karar verme yöntemleri, birden fazla değişkeni sistematik bir şekilde değerlendirebilen, karar verme süreçlerini kolaylaştıran, şeffaf ve izlenebilir araçlar olarak kabul edilmektedir (Kurth vd., 2017). Bu yöntemlerden PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations) farklı kriterlere göre alternatifleri hassas bir şekilde sıralaması ve kullanım kolaylığı nedeniyle bilimsel araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Behzadian vd., 2010).

Literatürde yerel ve uluslararası ölçekte sektörler, mekânlar, çevre performansı, sürdürülebilir bölgesel kalkınma düzeyi gibi farklı alanlarda PROMETHEE yöntemi kullanılarak seçim ve önceliklendirme yapılan pek çok çalışma bulunmaktadır. Antalya, Burdur ve Isparta illerinde, imalat sanayi sektörlerinin rekabet gücünün karşılaştırıldığı bir çalışmada, sektörler maaş-ücretler, ciro, çalışan sayısı ve brüt yatırım miktarı kriterleri üzerinden PROMETHEE kullanılarak üstünlüklerine göre sıralanmış ve içecek, kimyasal, diğer ulaşım araçları, diğer mineral ürünler ve kâğıt ürünleri sektörleri söz konusu illerde öne çıkan sektörler olarak belirlenmiştir (Sungur ve Maden, 2016). Diğer bir çalışmada ise 24 adet imalat sektörü yine aynı yöntemle su tüketimleri, çevre yatırımları, çevre alanındaki istihdamları, atık geri kazanımları ve atık yoğunluğu kriterleri üzerinden sıralanmış; tütün ürünleri imalatı çevresel performansı en yüksek, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı ise en düşük sektör olarak belirlenmiştir (Belgin ve Balkan, 2020). Batı Karadeniz Bölgesinde kurulacak liman için yer seçiminde dört farklı çok kriterli karar verme yöntemi kullanan Pekkaya ve Bucak (2016), PROMETHEE'nin alternatif fonksiyonlar sunan bir yöntem olması nedeniyle en avantajlı yöntem olduğunu belirtmiştir. Endonezya ve Papua Yeni Gine sınırında bulunan bölgelerin (Merauke, Boven Digoel, Bintang Mountains, Keerom ve Jayapura) sürdürülebilir kalkınma performanslarının demografi, ekonomi, altyapı, yönetim ve çevre başlıkları altında yer alan toplam 20 gösterge üzerinden değerlendirildiği başka bir çalışma ise bu yöntemin farklı alanlarda değerlendirme yapmaya uygun olduğunu göstermektedir (Rumbiak vd., 2021). Öte yandan PROMETHEE, yerelin gelişme ihtiyaçları ve potansiyelini ortaya koyarak doğru politikaların oluşturulmasında da kullanılmaktadır. Palmisano vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada İtalya'nın Puglia bölgesinde yer alan dört farklı kırsal alan için gelişmişlik düzeyi bu yöntem ile karşılaştırılmış, belirlenen tema ve göstergeler üzerinden değerlendirme yapılarak her alan için gelişme profilleri oluşturulmuştur.

İzmir'de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi; makro, sektörel ve müdahale boyutları olmak üzere



üç aşamada gerçekleştirilen ve arka planda yürütülen birçok analiz çalışmasından beslenen bir belgedir. Perspektif belgesi klasik bir strateji belgesinden ziyade yeşil dönüşüm konusunda gelecekte yürütülecek çalışmalara yön verme ve başlangıç noktası oluşturma açısından bir rehber niteliği taşımaktadır. “On yıl erimli olarak kurgulanan perspektif çalışmasının kapsamı; atık, su ve enerji olmak üzere üç öncelikli alanda öne çıkan sorunların ve fırsatların irtibatlandığı sektörleri ve bunların yoğunlaştığı mekânları tespit etmek; belirlenen bu odaklarda, yeşil ve mavi dönüşümün sağlanması için çalışma kapsamında belirlenen hedeflere ulaşılmasına katkı yapacak öncelikli müdahaleleri ve bu müdahalelerin gerçekleşmesi halinde ortaya çıkacak faydayı ve maliyeti ortaya koymaktır” (İZKA, 2022: 93).

Bu makale perspektif çalışmasını besleyecek şekilde arka planda yürütülen su, atık ve enerji alanlarında dönüşüm ve dönüşümle ortaya çıkacak fırsatlar açısından en fazla odaklanması gereken sektörlerin mekânsal bağlantılarıyla beraber öne çıkarılmasını amaçlayan nitel ve nicel değerlendirmelere dayalı bir sektörel ve mekânsal önceliklendirme analizinin metodolojisini ve sonuçlarını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Çalışmanın ilk bölümünde İzmir’de mevcut eğilimler ışığında yeşil dönüşüm için öne çıkan sorun ve fırsat alanları irdelenmekte, İzmir’de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi kapsamında belirlenen yeşil dönüşüm hedefleri üzerinde durulmaktadır. İkinci bölümde, İzmir’in yeşil dönüşümü için odaklanılacak sektörlerin, alt sektörlerin ve mekânların belirlenmesi amacıyla makro ve sektörel boyutta gerçekleştirilen analiz çalışmalarına yer verilmiştir. Sonuç bölümünde ise, İzmir’in yeşil dönüşümüne yönelik geliştirilecek müdahaleler bakımından belirlenen öncelikli sektörler ve mekânların önemi değerlendirilmektedir.

## 1. İzmir’de Mevcut Eğilimler ve

### Yeşil Dönüşüm Hedefleri

İklim değişikliğine uyum, sürdürülebilir ve kapsayıcı büyüme konularında ortaya çıkan küresel gündemler, ulusal ve uluslararası politikalar ve çeşitli düzenlemeler yeşil dönüşümün başlatılması için önemli bir itici

güç ve dayanaktır. Paris Anlaşması’nın Türkiye tarafından onaylanması sonrası hayata geçirilecek karbon azaltım hedefleri ve Avrupa Yeşil Mutabakatı ile özellikle ihracat ürünlerine yönelik uygulanacak standartlar, etiketleme sistemleri, vergiler ve tarife dışı engeller yeşil dönüşüm girişimlerini zorunlu hale getirmektedir. Özellikle önümüzdeki dönemde kaynak kullanımı fazla olan, yoğun enerji tüketen kirletici sektörlerin bu standartları sağlamaması durumunda dış ticaret gelirlerinde kayıplar yaşanabilecektir.

İzmir, sektörel çeşitliliğin fazla olduğu, çok boyutlu bir ekonomik yapıya sahip olup tarım, turizm, sanayi ve hizmetler sektörlerinde oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. “Türkiye’nin sanayi üretiminin yüzde 9,3’ünü gerçekleştiren İzmir, sahip olduğu istihdam ve yarattığı katma değer ile önemli bir sanayi ve ticaret üssüdür” (İZKA, 2022: 14). Toplam dış ticaret hacmi 2021 yılında 25,7 milyar dolara ulaşan İzmir, aynı zamanda Gediz, Küçük Menderes ve Büyük Menderes havzalarının kesişim noktasında yer alan önemli bir tarımsal üretim ve hayvancılık merkezidir (TÜİK, 2021).

Öte yandan İzmir, önemli çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlarla karşı karşıyadır. Bunların başında yeraltı ve yüzeysel su rezervlerinin kontrolsüz ve aşırı kullanılması ve kirletilmesi sonucunda erişilebilir su kaynaklarının yetersizliği ve buna bağlı oluşacak su kıtlığı yer almaktadır. Yaşanan su kıtlığının etkisi bugünden görülmekte, özellikle Küçük Menderes Havzası gibi tarımsal üretim ve tarıma dayalı sanayi potansiyeli yüksek olan bölgelerde üretimin kesintiye uğrama riski bulunmaktadır. Yapılan kuraklık tahmin analizleri iklim değişikliği etkilerinin önümüzdeki dönemlerde su kaynaklarına erişimi daha da sınırlı hale getireceğini öngörmektedir (TOB, 2019: 152-173). Öte yandan İzmir’de kentsel ve endüstriyel yerleşim alanlarının sınırlarının bir kısmı uluslararası koruma statüsüne sahip kıyı alanları, sulak alanlar, yaban hayatı koruma sahaları gibi hassas ekosistemlere dayanmıştır. Yeşil dönüşüm ile su kaynaklarının kontrollü ve verimli kullanımı ile suyun ekonomik değerinin ortaya konması yoluyla büyümenin devamlılığı için su kaynaklarına ilişkin risklerin azaltılması sağlanabilecektir.

İzmir, Türkiye'nin ürettiği toplam tehlikeli atığın dörtte birini tek başına üretmekte olup bu özelliği ile ülke genelinde en fazla atık üreten illerden biridir. Atık kompozisyonu üzerinden yapılan değerlendirmelerde İzmir'de üretilen atık türlerinin geri kazanım potansiyelinin yüksek olmasına karşın, mevcut durumda geri dönüşüm oranının yüzde 10 seviyelerinde kaldığı görülmektedir (ÇŞİDİM, 2020). İzmir'de atıkların kaynak türlerine göre ayrıldığı, toplandığı ve geri kazanıldığı etkin bir atık yönetim sistemi uygulanmadığı sürece plastik, kâğıt, cam ve metal sektörlerinin ihtiyaç duyduğu kaliteli ve yeterli miktarda, sürdürülebilir hammaddenin ülke içerisinde temin edilmesi mümkün görünmemektedir (Eymirli, 2020a). Atığın döngüsel ekonomi yaklaşımı ile yeniden ekonomiye kazandırılması yoluyla hem doğal kaynakların korunması hem de ithal hammaddeye bağımlı sektörlerde girdi maliyetlerinin azaltılması yeşil dönüşüm ile birlikte mümkün görünmektedir.

İzmir, Türkiye'nin en büyük lisanslı elektrik kurulu gücüne sahip ildir. İlde kurulu güç kapasitesi 5.165,41 MW'ya ulaşmış olup bu değer ülke toplamının yüzde 5,52'sini oluşturmaktadır (EPDK, 2022). "Yüksek güneş ve rüzgâr enerjisi potansiyeli yanında biyokütle sektörünün hammadde ihtiyacını karşılayacak önemli tarım ve hayvancılık üretimine, jeolojik yapısı sayesinde yüksek jeotermal enerji potansiyeline sahiptir" (İZKA, 2022: 15). İzmir'in yenilenebilir enerjide gerek birincil kaynaklar açısından potansiyelinin yüksek olması ve güçlü üretim altyapısı gerekse yenilenebilir enerji ekipmanları üretim endüstrisindeki artan yatırımlar ve büyüme ele alındığında enerji odağında yeşil dönüşüm için pek çok fırsat yakalanabilecektir (İZKA, 2022). Enerji yoğun sanayi yapısı ve artan nüfusun enerji ihtiyaçları düşünüldüğünde İzmir'in yeşil dönüşümünde enerji alanında hayata geçirilecek müdahaleler önemli yer tutmaktadır.

Yeşil dönüşüm İzmir için mevcut ekonomik yapının oluşturduğu risklerin azaltılması konusunda önemli fırsatlar sunmaktadır. İzmir Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan İzmir'de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi, mevcut risklerin büyüklüğünü ve nasıl azaltılabileceğini, sürdürülebilir teknolojiler ve endüstriler etrafında fırsatların ne şekilde yaratılacağını, çeşitli müdahale senaryoları ile oluşacak ekonomik, çevresel ve sosyal faydayı ortaya koyan bir çalışmadır. Makro düzeyden alt sektörler kadar nitel ve nicel değerlendirmeler üzerinden müdahale için odaklanılacak alanı daraltan bu çalışma, ulusal yeşil dönüşüm stratejileri çerçevesinde yerelin ihtiyaçlarını incelemektedir. Bu doğrultuda İzmir için dönüşümün etkisinin yüksek seviyede görülebileceği kapsayıcı ve stratejik üç öncelikli alan su, atık ve enerji olarak belirlenmiştir. Dönüşüm/fırsat alanı olarak adlandırılan bu alanların seçiminde İzmir için;

- (1) mevcut ekonomik yapı içerisindeki sorun alanları ve bu alanlarda yeşil dönüşümün potansiyel iyileştirici etkisi
- (2) mevcut varlıklar ve bu varlık potansiyelinin işaret ettiği fırsatların istenen dönüşümü hızlandırıcı etkisi değerlendirilmiştir.

Perspektif çalışmasına göre; İzmir'in yeşil dönüşümünün temelini verimli kaynak kullanımı ve sürdürülebilir bir atık yönetimi ile doğal kaynakların korunması ve mevcut kalitesinin iyileştirilerek değerinin artırılması; bu yolla kaynak darboğazlarının aşılması ve ekonomik faaliyetlerin devamlılığının sağlanması oluşturmaktadır. Çalışma bu çerçevede; su, atık ve enerji alanlarında nedensellik ilişkilerinin analizi sonrasında geliştirilen dönüşüm hedeflerini sunmaktadır. İzmir'in yeşil dönüşüm hedefleri Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1: İzmir'in Yeşil Dönüşüm Hedefleri** (Kaynak: İzmir Kalkınma Ajansı, 2022)

Dönüşüm/Fırsat Alanı	Dönüşüm Hedefleri
ATIK	1- Atık üretiminin azaltılması
	2- Atığın hammadde ve enerji kaynağı olarak kullanımının artırılması
	3- Atık yönetiminin iyileştirilmesi
	4- Atıkların bertarafının sağlanması ve kirliliğinin önlenmesi
	5- Hammadde verimliliği ve atıktan ekonomik fayda elde edilmesine yönelik teknolojilerin geliştirilmesi
SU	1- Su tüketiminin azaltılması
	2- Sucul ekosistemlerin ve su rezervlerinin korunması
	3- Su kayıplarının azaltılması ve rezerv kapasitesinin artırılması
	4- Mavi ekonomi potansiyelinin değerlendirilmesi
	5- Su yönetimine ilişkin teknik ve teknolojilerin geliştirilmesi
ENERJİ	1- Enerji kayıplarının ve tüketiminin azaltılması
	2- Temiz enerji üretiminin artırılması ve yaygınlaştırılması
	3- Temiz enerji teknolojilerinin geliştirilmesi

Belirlenen hedefler değerlendirildiğinde, nitelikleri itibarıyla iki farklı tip altında tasnif edilebilecekleri görülmektedir. Bunlardan ilki, sorun tespitine dayanak olarak belirlenen, dolayısıyla sorun çözen eylemlere yönelik hedeflerdir. Bu tipteki hedefler için hangi sektörlere odaklanılması gerektiği, müdahalenin başarısını ve etkisini belirleyecek diğer değişkenlerden bağımsız olarak, sorunun en yüksek seviyede görüldüğü yerin neresi olduğunun yanıtlanmasıyla verilecektir. Örneğin, atık miktarının azaltılması hedefine potansiyel olarak en yüksek katkıyı yapacak olanlar, üretilen atık miktarının en yüksek olduğu sektörler olacaktır. “Fırsat odaklı” olarak adlandırılan ikinci tip hedefler ise daha ziyade ‘yeni’ ve ‘fırsat’ soruşturan ve değerlendiren; bölgenin Ar-Ge, yenilik ve girişimcilik potansiyelinin harekete geçirilmesini amaçlayan niteliktedir.

## 2. Sektörel ve Mekânsal Önceliklendirme Analizi

### 2.1. Çalışmanın Metodolojisi

Sektörel ve mekânsal önceliklendirme analizi makro ve sektörel boyutu kapsayan iki aşamalı bir odaklanma analizidir. Analiz, makro boyut ve sektörel boyut olmak üzere iki farklı düzeyde, birbirini izleyen ve besleyen farklı ölçme, hesaplama ve değerlendirmelerden oluşmaktadır. Bu kapsamda

çalışma veriye dayalı analitik ölçme yöntemlerinin yanı sıra nitel değerlendirmeleri de içermektedir. Analiz kapsamında su, atık ve enerji alanlarında dönüşüm ve dönüşümle ortaya çıkacak fırsatlar açısından en fazla odaklanılması gereken sektörlerin mekânsal bağlantılarıyla beraber öne çıkarılması hedeflenmiştir.

Sektörel önceliklendirme çalışması kapsamında sektörlerin belirli göstere ve ölçütlere göre sıralanması ve sektörler için skorların oluşturulmasında, bilinen üstünlükleri göz önüne alınarak PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) yöntemi tercih edilmiştir. Visual PROMETHEE (Version 1.4.0.0) programı kullanılarak yapılan hesaplamalarda kriter ağırlıkları uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir.

Sektörel önceliklendirme çalışmasında, İzmir’de sektörel düzeyde başta ekonomik, çevresel performans ve kaynak kullanımı olmak üzere farklı alanlarda veriler kullanılmıştır. Veri kaynağı olarak öncelikle açık veri tabanları kullanılmış, bu yolla temin edilemeyen veriler için ilgili kurum ve kuruluşlara resmi yazılar yazılmış ve kurum görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda çalışmada kullanılan veriler ve veri kaynakları Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Veriler ve Kaynakları** (Kaynak: İzmir Kalkınma Ajansı, 2022)

Veri Konusu	Veri Kaynağı	Veri Yılı
Atık	İzmir Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	2019
Su tüketimi	İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi	2019-2020
	Organize Sanayi Bölgeleri	2019-2020
Tarımsal üretim	İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	2015-2020
Gübre ve pestisit satış miktarları	İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	2015-2020
Enerji tüketimi	Gediz Elektrik Satış A.Ş.	2019
	Organize Sanayi Bölgeleri	2019
İşletme ve istihdam	Sosyal Güvenlik Kurumu	2015-2020
Dış ticaret	Türkiye İstatistik Kurumu	2019
Katma değer ve üretim	İzmir Girdi-Çıktı Analizi	2019

## 2.2. Makro Boyutta Sektörel Önceliklendirme

Bölgesel düzeyde, çok boyutlu, çok aktörlü ve niteliği bakımından farklılaşan hedeflere ulaşmak için gerçekleştirilecek sektörel önceliklendirmede, kapsamlı ve güvenilir verilerin varlığı ve temin edilebilirliği önemlidir. Ayrıca atık, su ve enerji düzlemlerinde yeşil dönüşüm için öncelikli sektörlerde kaynakların odaklanacağı mekânların belirlenmesi çok yönlü bir değerlendirme yapma ihtiyacını ortaya koymaktadır.

Nitekim önceliklendirilecek bir sektörün, hem dönüşüm/fırsat etkisinin yüksek düzeyde görülebileceği derecede hedefe hizmet edebilmesi, dolayısıyla sorunun yahut fırsatın önde gelen taraflarından birisi olması hem de üretim, ihracat,

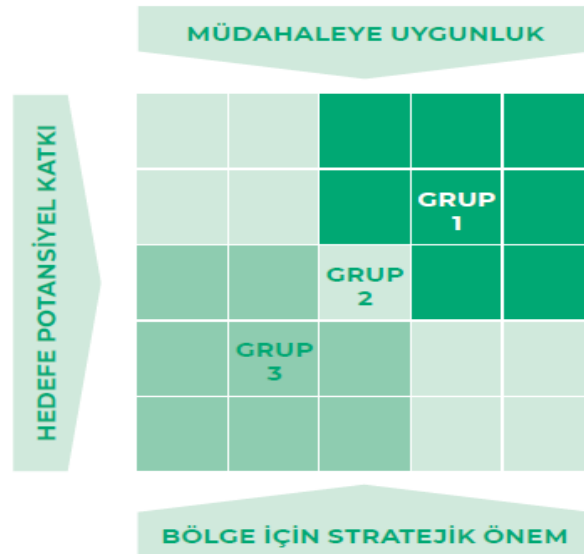
istihdam, kullanılan teknoloji ve benzeri unsurlar bakımından bölgesel sosyoekonomik sistemin stratejik bir parçası olması beklenmektedir. Tüm bunların sağlanması halinde dahi, yapısal özelliklerinin uygun olmasının ötesinde, önceliklendirilen bir sektörde, istenen müdahalenin etkili şekilde yapılmasına olanak sağlayan operasyon elverişliliği ve yatkınlığının olması çok önemlidir. Bu değerlendirmeler ışığında, İzmir'de yeşil dönüşüm için öncelikli alanlar ve bu doğrultuda geliştirilen stratejik hedeflerin hayata geçirilmesi için öne çıkan sektörlerin ve müdahale odaklarının tespiti amacıyla Hedefe Potansiyel Katkı, Stratejik Önem ve Müdahaleye Uygunluk bileşenlerinden oluşan üç boyutlu bir değerlendirme çerçevesi geliştirilmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2).

Göstergeler		MÜDAHALEYE UYGUNLUK MATRİSİ				
		Bölgesel Müdahale için Önem Düzeyi	Model Uygulama Olma ve Yaygınlaşma Potansiyeli	Sektörel Çarpan Etkisi	Bölgesel Müdahaleye Uygunluk ve Yapabilirlik	Dışsal Motivasyon /Zorunlu Uyumlaşma Gerekliliği
Fırsat/Dönüşüm Alanı, Sorun Odaklı Hedef-1	Sektör-A					
	Sektör-B					
	Sektör-C					
	Sektör-D					

Göstergeler		HEDEFE POTANSİYEL KATKI MATRİSİ									Ortalama Skor
		Su - Hedef A			Su - Hedef B			Su - Hedef C			
		G-1	G-2	G-3	G-1	G-4	G-5	G-3	G-4	G-5	
Fırsat/Dönüşüm Alanı	Sektör-A										
	Sektör-B										
	Sektör-C										
	Sektör-D										

Göstergeler		BÖLGE İÇİN STRATEJİK ÖNEM MATRİSİ						Ortalama Skor
		Dış Ticaret		Uzmanlık (LQ)		Büyüklik	Başatlık	
		İhracat	Dış Ticaret Dengesi	Sigortalı Sayısı	Net Satışlar	Sigortalı Sayısı	Net Satışlar	Katma Değer Oranı
İktisadi Sektörler	Sektör-A							
	Sektör-B							
	Sektör-C							
	Sektör-D							

**Şekil 1: Üç Boyutlu Değerlendirme Matrisi Bileşenleri**  
(Kaynak: Perspektif çalışması kapsamında yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)



**Şekil 2: Üç Boyutlu Değerlendirme Matrisi**  
(Kaynak: Perspektif çalışması kapsamında yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

Bu çerçevede geliştirilen nitel ve nicel analiz yöntemleri, hedeflerin sorun/fırsat odaklı olmasına bağlı olarak kendi içerisinde farklılıklar göstermektedir. Sorun odaklı hedeflerde sorunun oluşumuna en fazla neden olan sektörler sorunun çözümü ile en fazla etkiyi yaratacak sektörler olarak ele alınırken, fırsat odaklı hedefler için, dönüşüm fırsatlarının mevcut ekonomik sistem üzerindeki tüm sektörlerde ortaya çıkma potansiyeline sahip olduğu göz önüne alınarak sektörel ve mekânsal bir odaklanmaya gidilmemiştir.

Değerlendirme matrisi kapsamında gerçekleştirilen analizlerin sonuçları sentez çalışması ile gruplandırılmış ve alt sektörlerin önceliklendirmesi ile mekânsal odakların belirlendiği ikinci aşama analizlerine girdi sağlamıştır.

**Hedefe Potansiyel Katkı İndeksi** su, atık ve enerji alanlarında belirlenen sorun odaklı dönüşüm hedeflerinin her biri için iktisadi sektörlerin hedefe yönelik mevcut durumunu ortaya koyan gösterge setleri üzerinden oluşturulmuştur. Hedefe yönelik göstergeler, İzmir düzeyinde sektörler için ulaşılabilir veriler ışığında belirlenmiştir. Bu doğrultuda su alanında “su tüketim miktarı”, “atık su miktarı”; atık alanında “üretilecek atık miktarı”, “üretilecek tehlikeli atık miktarı”, “geri dönüştürülebilir atık miktarı”, “işlenen atık miktarı”, “depolanan atık miktarı” ve “hammadde ithalat tutarı”; enerji alanında ise, “enerji tüketim miktarı”, “karbon emisyonu miktarı” kullanılan gösterge setleridir.

Her bir hedef için seçilen gösterge setine ait NACE<sup>1</sup> iki basamaklı sektörel veriler, çok kriterli karar verme yöntemi PROMETHEE kullanılarak sıralanmış, sektörlerin hedefe katkı indeksleri hesaplanmıştır. Her bir hedef için tekrarlanan çalışmada İzmir'de ilgili sorunu meydana getiren ilk 20 sektör 2'li NACE düzeyinde belirlenmiştir. Sektörlerin hedefe katkı indeks puanları arasındaki farkın az ya da fazla olmasına göre hedef düzeyinde belirlenen sektör sayısı farklılık göstermiş, sonuç olarak tüm hedefler için toplam 39 sektör öne çıkmıştır.

**Bölge için Stratejik Önem İndeksi** belirlenirken Hedefe Potansiyel Katkı İndeksinde öne çıkan 39 sektör ele alınmıştır. Kriterler olarak dış ticaret dengesi, ihracat tutarı, sigortalı sayısı ve net satış verileri üzerinden hesaplanan uzmanlık değerleri, sigortalı sayısı üzerinden hesaplanan büyüklük, net satış verileri üzerinden hesaplanan başatlık değerleri ve üretim başına katma değer oranları kullanılmıştır. Analiz sonucunda Hedefe Potansiyel Katkı aşamasında öne çıkan sektörlerin bölge için Stratejik Önem İndeksleri hesaplanmıştır.

Sonraki aşamada stratejik önem ile hedefe potansiyel katkı indeksleri hedef bazında değerlendirilmiş, hedefe potansiyel katkısı yüksek olan sektörlerin stratejik önemlerine göre önceliklendirmesi yapılmıştır. Her bir hedef için gerçekleştirilen değerlendirmeler sonunda Şekil 3'te atık alanında “atık üretiminin azaltılması” hedefi için örneği verilen sonuç tabloları hazırlanmıştır.

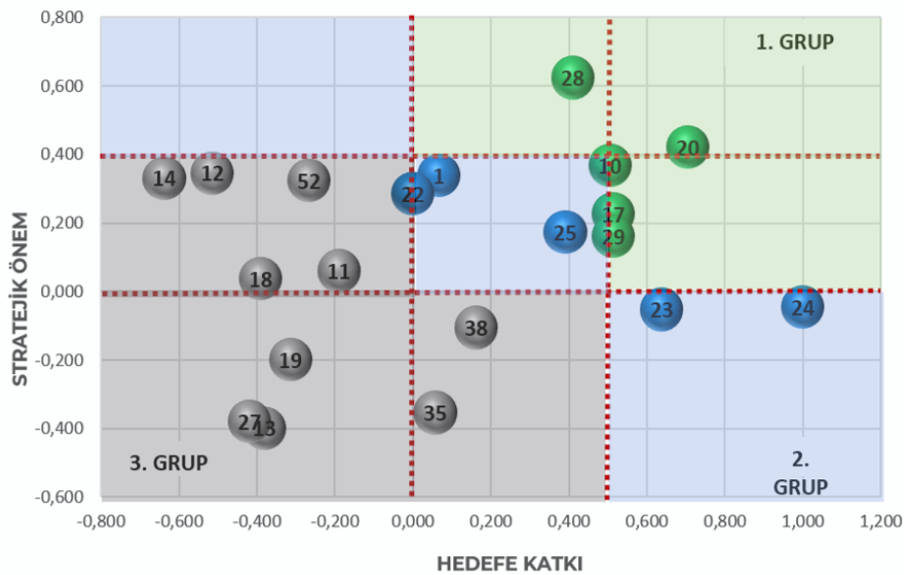
1 NACE: Avrupa Topluluğundaki Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiksel Sınıflandırması

Sektörler	Hedefe Katkı	Stratejik Önem	Grup No
24-Ana metal sanayi	1,000	-0,045	2
20-Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	0,705	0,421	1
23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	0,638	-0,053	2
17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	0,514	0,226	3
29-Motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı	0,514	0,162	1
10-Gıda ürünlerinin imalatı	0,505	0,368	1
28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı	0,410	0,624	1
25-Fabrikasyon metal ürünleri imalatı	0,391	0,173	2
38-Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri; maddelerin geri kazanımı	0,162	-0,105	3
01-Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık faaliyetleri	0,067	0,338	2
35-Elektrik, gaz, buhar ve havalandırma sistemi üretim ve dağıtım	0,057	-0,353	3
22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	0,000	0,286	2
11-İçeceklerin imalatı	-0,191	0,060	3
52-Taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler	-0,267	0,323	3
19-Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı	-0,314	-0,199	3
13-Tekstil ürünlerinin imalatı	-0,381	-0,399	3
18-Kayıtlı medyanın basılması ve çoğaltılması	-0,391	0,038	3
27-Elektrikli teçhizat imalatı	-0,419	-0,380	3
12-Tütün ürünleri imalatı	-0,514	0,346	3
14-Giyim eşyalarının imalatı	-0,638	0,331	3
15-Deri ve ilgili ürünlerin imalatı	-0,876	0,150	3
16-Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı	-0,971	-0,301	3

Şekil 3: Atık Alanında “Hedef 1 Atık Miktarının Azaltılması” İçin Hazırlanan Hedefe Potansiyel Katkı ve Stratejik Önem İndeks Değerlendirme Tablosu (Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

Grafiklerde yer alan pozitif indeks değerlerinin yarısı, sektörlerin sınıflandırılmasında sınır değerler olarak belirlenmiş, bu değerlerden geçen yatay ve dikey eksenler ile grafikler 9 bölümü kapsayan 3 gruba

ayrılmıştır. Yapılan gruplandırma neticesinde 1’inci ve 2’nci grupta yer alan sektörler sonraki değerlendirme aşamalarında ele alınmış, 3’üncü grupta yer alan sektörler ise değerlendirme dışı bırakılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4: Atık Alanı “Hedef 1-Atık Miktarının Azaltılması” Kapsamında Sektörlerin Gruplandırılması (Kaynak: Perspektif çalışması kapsamında yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

**Müdahaleye Uygunluk İndeksinde,** Stratejik Önem ve Hedefe Potansiyel Katkı İndekslerinin birlikte değerlendirildiği analiz sonuçlarına göre 1'inci ve 2'nci grupta yer alan sektörler; bölgesel müdahale için önem düzeyi, model uygulama olma ve yaygınlaşma potansiyeli, sektörel çarpan etkisi, bölgesel müdahaleye uygunluk ve yapabilirlik ile dışsal motivasyon/zorunlu uyumlaşma gerekliliği ölçütleri esas alınarak 3 yıldız üzerinden nitel

olarak değerlendirilmiştir. Her bir hedef özelinde en yüksek puanı alan ilk üç sektör sentez aşamasında nihai değerlendirmeye tabi tutulmak üzere seçilmiş, eşit puan almaları nedeniyle ilgili grupta üçten fazla sektörün bulunduğu durumda ise ilk üçte yer alan tüm sektörler seçime dâhil edilmiştir. Atık üretiminin azaltılması hedefi doğrultusunda yapılan değerlendirme örnek olarak Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3: Atık Alanında Hedef 1 için Müdahaleye Uygunluk Matrisi Değerlendirmesi**  
(Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

MÜDAHALEYE UYGUNLUK MATRİSİ							
Gösterge ve Ölçütler	1	2	3	4	5	PUAN	
	Bölgesel Müdahale için Önem Düzeyi	Model Uygulama Olma ve Yaygınlaşma Potansiyeli	Sektörel Çarpan Etkisi	Bölgesel Müdahaleye Uygunluk ve Yapabilirlik	Dışsal Motivasyon /Zorunlu Uyumlaşma Gerekliliği		
ATIK Hedef 1. Atık üretiminin azaltılması Sorun odaklı hedef	28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı	***	*	*	**	***	10
	20-Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	***	*	**	*	***	10
	29-Motorlu kara taşıtı, treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı	***	*	***	**	***	12
	10-Gıda ürünlerinin imalatı	***	***	**	***	***	14
	17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	***	**	***	**	**	12
	22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	**	**	***	***	**	12
	01-Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	**	***	*	*	***	10
	25-Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	**	**	**	**	**	10
	23-Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı	**	*	**	*	**	8
	24-Ana metal sanayii	**	*	**	*	**	8

Son aşamada, öne çıkan sektörler en fazla sayıda hedefe katkı sağlaması ve hedefin hayata geçirilmesi açısından sahip olduğu kritik önem derecesi dikkate alınarak değerlendirilmiş ve gerçekleştirilen sentez çalışması ile öncelikli ana sektörler tespit edilmiştir.

Makro boyutta sektörel önceliklendirme analizi sonucunda sorun odaklı hedefler kapsamında öncelikli olarak seçilen sektörler tarım ve sanayi

olmak üzere iki ana grupta toplanmıştır. Öte yandan Ar-Ge ve yenilik potansiyelinin artırılmasına yönelik fırsat odaklı dönüşüm hedeflerinin tüm sektörleri kapsadığı değerlendirilmiş, söz konusu fırsat odaklı hedefler birleştirilerek öncelikli sektörlerin tümünde ele alınması gerekli yatay hedefler olarak belirlenmiştir (Tablo 4).



**Tablo 4: Dönüşüm Hedeflerine Göre Önceliklendirilen Ana Sektörler**  
(Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

Sorun Odaklı Hedefler	
Tarım Grubu	Sanayi Grubu
01-Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri	24-Ana metal sanayii
	10-Gıda ürünlerinin imalatı
	17-Kâğıt ve kâğıt ürünlerinin imalatı
	29-Motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı
	20-Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
	38-Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı faaliyetleri;
	25-Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)
	28-Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı
	22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
	15-Deri ve ilgili ürünlerin imalatı
	14-Giyim eşyalarının imalatı
Fırsat Odaklı Hedefler	
- Seçili sektörlerde su yönetimi ve verimliliği, enerji verimliliği, hammadde verimliliği ve geri dönüşüm teknik ve teknolojilerinin geliştirilmesi	
- Temiz enerji ekipmanlarının üretimi ile sürdürülebilir enerji sistem ve teknolojilerinin geliştirilmesi	

### 2.3. Sektörel Boyutta Alt Sektörler Analizi

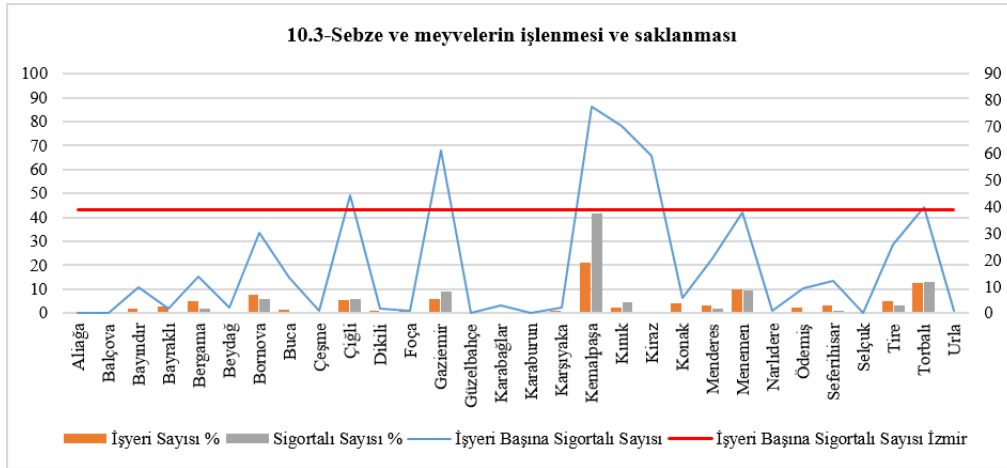
Öncelikli ana sektörler belirlendikten sonra derinlemesine analizler gerçekleştirilerek öne çıkan alt sektörler ve alt sektörlerin mekânsal yoğunlaşmaları ortaya koyulmuştur. Bu kapsamda tarım ve sanayi grupları için gerçekleştirilen alt sektör analizlerinde temin edilen verilerin niteliği ve kapsayıcılığına göre farklı yaklaşım ve yöntemler kullanılmıştır.

#### 2.3.1. Sanayide Öncelikli Alt Sektörler ve Mekânsal Odakların Belirlenmesi

Sanayi grubuna yönelik analizde, öncelikli sektörler altında yer alan alt sektörler NACE dört basamak düzeyinde su, atık ve enerji alanlarında hedefe katkı gösterge verilerine göre büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Ayrıca alt sektörlerde uzmanlık, büyüklük ve başatlık göstergeleri temelinde yapılan

değerlendirme ile stratejik olarak daha öncelikli olan sektörler belirlenmiştir. Bu aşamada NACE dört basamak düzeyindeki bazı sektörler bölgesel önem düzeyi ve faaliyet alanı benzerliğine göre bir üst seviye olan NACE üç basamak düzeyinde birleştirilmiştir.

Öne çıkan alt sektörlerin mekânsal yoğunlaşmasının tespitinde işletme sayısı ve sigortalı çalışan sayılarının ilçelere oransal olarak dağılımları üzerinden ilerlenmiştir. İlçelerdeki işletmelerin ortalama kapasitelerinin değerlendirilmesi için ise ilgili alt sektörde İzmir genelinde işletme başına ortalama çalışan sayısı ile ilçeler temelinde işletme başına ortalama çalışan sayısı oranları kullanılmıştır. Öne çıkan her bir alt sektör için mekânsal dağılım grafikleri oluşturularak mekânsal yoğunlaşmalar belirlenmiştir. Sebze ve meyvelerin işlenmesi ve saklanması alt sektörüne ait mekânsal yoğunlaşmalar örnek olarak Şekil 5'te sunulmuştur.



**Şekil 5: Sebze ve Meyvelerin İşlenmesi Alt Sektöründe Mekânsal Dağılım Grafiği**  
(Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

Alt sektör önceliklendirme analizi sonucunda sanayi sektöründe atık, su ve enerji alanlarında öne çıkan alt sektörler ve mekânsal odaklar Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5: Sanayide Atık, Su ve Enerji Alanında Öncelikli Sektörler ve Alt Sektörler**  
(Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

Dönüşüm Alanı	Sektör	Alt Sektörler	Mekânsal Odaklar
Atık	10-Gıda ürünlerinin imalatı	10.3-Sebze ve meyvelerin işlenmesi ve saklanması	Kemalpaşa Torbalı
	15-Deri ve ilgili ürünlerin imalatı	15.11-Derinin tabaklanması ve işlenmesi	Menemen
	17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	17.12-Kâğıt ve mukavva imalatı	Kemalpaşa
		17.2-Kâğıt ve mukavva ürünleri imalatı	Kemalpaşa Torbalı
	24-Ana metal sanayii	24.10-Ana demir ve çelik ürünleri imalatı	Aliağa
	29-Motorlu kara taşıtı, treyler/yarı treyler imalatı	29.3-Motorlu kara taşıtları için parça ve aksesuar imalatı	Kemalpaşa Bornova
38-Atığın toplanması, ıslahı ve bertarafı	38.3-Materyallerin geri kazanımı	Bornova Torbalı	
Su	10-Gıda ürünlerinin imalatı	10.41-Sıvı yağ üretimi (zeytinyağı, ayçiçek ve diğer sıvı yağ)	Küçük Menderes Havzası Çiğli Aliağa
		10.51-Süthane işletmeciliği ve peynir üretimi	Küçük Menderes Havzası Menemen Bornova
	14-Giyim eşyalarının imalatı	14.1- Giyim eşyası imalatı	Çiğli Buca Bornova
	20-Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	20.1-Birincil formda plastik hammadde üretimi	Aliağa Kemalpaşa
Enerji	22-Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı	22.2-Plastik ürünlerin imalatı	Aliağa Çiğli-Menemen Kemalpaşa
	10-Gıda ürünlerinin imalatı	10.3-Sebze ve meyvelerin işlenmesi ve saklanması	Kemalpaşa Torbalı
		10.61-Öğütülmüş tahıl ürünleri, nişasta imalatı	Menemen-Çiğli Bornova-Kemalpaşa Torbalı
	17-Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı	17.2-Kâğıt ve mukavva ürünleri imalatı	Kemalpaşa Torbalı
		17.12-Kâğıt ve mukavva imalatı	Kemalpaşa
20-Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı	20.41-Sabun, deterjan ve temizlik ürünleri üretimi	Bornova Çiğli	

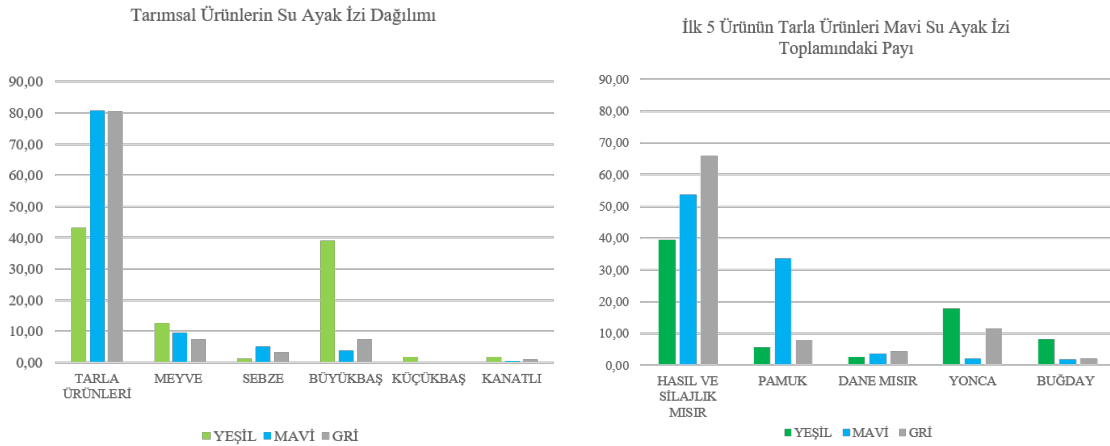
### 2.3.2. Tarımda Öncelikli Alt Sektörler ve Mekânsal Odakların Belirlenmesi

Tarım grubuna yönelik analizde, alt sektör olarak tarımsal ürün türleri ele alınmıştır. Su, atık ve enerji alanlarında hedefe katkı göstergelerine yönelik tarımsal ürün türü bazında veri bulunmaması nedeniyle öncelikli tarımsal ürünlerin ve bu ürünlere ait mekânsal yoğunlaşmaların tespitinde her alan için farklı yaklaşımlar benimsenmiştir.

**Su alanında** gerçekleştirilen analizde öncelikle İzmir’de 2015-2020 yılları arasında üretilmiş olan meyve, sebze, tarla ürünleri, canlı hayvan ve hayvansal ürün ana gruplarının su ayak izleri hesaplanmış ve mevcut ürün deseninin, sulama suyu ihtiyacının göstergesi olarak, mavi su ayak izlerinin karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bitkisel ürünlerin yıllık olarak ekiliş miktarlarında meydana gelen

değişimler ile iklim koşulları gibi sebeplerle ortaya çıkan verim dalgalanmalarının etkilerinin azaltılması için ürünlerin son 5 yıllık üretim miktarlarının ortalama değerleri üzerinden ilerlenmiştir.

Canlı hayvan ve hayvansal ürünlerin son 5 yıllık üretim miktarları bitkisel ürünlerde gözlemlenen dalgalanma eğiliminin aksine sürekli bir artış eğilimi göstermiştir. Bu kapsamda en güncel su ayak izi değerlerinin hesaplanmasında beş yıllık ortalama veriler yerine 2020 yılı verileri kullanılmıştır. Ana ürün gruplarının su ayak izi dağılımları belirlendikten sonra her ana grup içerisinde mavi su ayak izinde öne çıkan ilk 5 ürün ve bu ürünlerin en çok üretildiği ilçeler belirlenmiştir. Ana ürün gruplarının ve sıralamada ilk sırada yer alan tarla ürünleri grubunda öne çıkan ilk 5 ürünün su ayak izi dağılımı Şekil 6’da sunulmuştur.



**Şekil 6: Tarla ürünleri grubunda öne çıkan ürünlerin su ayak izi dağılımları**  
(Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

İzmir’de üretilen tarımsal ürünler mavi su ayak izleri açısından bütünsel olarak değerlendirildiğinde, tarla ürünleri grubunun İzmir’in toplam mavi su ayak izinin yüzde 73,08’ini; bu grup içerisinde yer alan silajlık mısır, hâsil mısır ve pamuk ürünlerinin ise tarla ürünlerinin mavi su ayak izinin yüzde 87,19’unu oluşturduğu belirlenmiştir. Büyükbaş hayvancılığın mavi su ayak izi oranı, toplam tarımsal üretimin yüzde 3,46’sını oluşturmaktadır. Ancak İzmir mavi su ayak izinde öne çıkan silajlık ve hasıl mısır üretimi temel olarak büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu doğrultuda büyükbaş hayvancılık sektörünün yem bitkileri ile birlikte

neden-sonuç ilişkisi bağlamında bütünsel olarak ele alınmasına karar verilmiştir.

Öncelikli tarımsal ürünlerin mekânsal yoğunlaşmalarının tespitine yönelik ilçe ölçeğinde su ayak izi hesaplamaları gerçekleştirilmiş ve dağılım tabloları oluşturulmuştur. Örnek olarak tarla ürünleri grubu için hazırlanan dağılım Tablo 6’da sunulmuştur. Su ayak izi en yüksek ürün olan hasıl ve silajlık mısır üretiminin Ödemiş başta olmak üzere Küçük Menderes Havzası’nda yer alan 5 ilçede odaklandığı; ikinci sırada yer alan pamuk üretiminin ise Bergama ve Menemen ilçelerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

**Tablo 6: Tarla Ürünleri Grubunda Öne Çıkan Ürünlerin İlçelere Göre Su Ayak İzi Dağılımı**  
(Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

İlçeler	Hasıl ve Silajlık Mısır (%)	Pamuk (%)	Dane Mısır (%)	Yonca (Yeşil Ot) (%)	Buğday (%)
Aliağa	0,73	0,59	1,93	3,62	10,25
Balçova	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Bayındır	15,18	0,35	3,33	18,34	6,46
Bayraklı	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bergama	3,22	32,35	19,84	15,36	15,87
Beydağ	3,13	0,00	0,00	0,28	0,42
Bornova	0,05	0,00	0,16	0,00	0,05
Buca	0,51	0,03	0,91	0,22	0,66
Çeşme	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
Çiğli	0,12	1,58	0,16	0,09	0,66
Dikili	1,85	4,42	2,68	2,86	6,87
Foça	0,92	2,78	0,59	2,72	1,30
Gaziemir	0,00	0,00	0,00	0,01	0,17
Güzelbahçe	0,02	0,00	0,02	0,00	0,07
Karabağlar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Karaburun	0,00	0,00	0,00	0,12	0,03
Karşıyaka	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kemalpaşa	0,51	0,00	0,01	0,93	3,04
Kınık	0,32	7,92	8,33	1,88	2,65
Kiraz	10,20	0,00	0,00	3,90	7,93
Konak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Menderes	0,93	0,75	14,31	7,99	14,41
Menemen	1,59	33,18	2,76	8,14	6,15
Narlıdere	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ödemiş	33,28	0,00	0,04	7,69	4,06
Seferihisar	0,06	0,00	0,00	1,32	0,33
Selçuk	0,34	2,03	0,86	0,87	0,62
Tire	15,62	0,76	10,42	8,55	10,10
Torbalı	11,17	13,26	33,58	13,74	6,63
Urla	0,25	0,00	0,04	1,36	1,08

**Atık alanında** öne çıkan alt sektörlerin belirlenebilmesi için mevcut veriler doğrultusunda öncelikle öne çıkan ilçeler, daha sonra da bu ilçelerde atık açısından öne çıkan tarımsal ürünler belirlenmiştir. Analiz kapsamında ilçeler bazında pestisit ve gübre satış miktarlarına ilişkin veriler, hayvan sayıları üzerinden hesaplanan azot ve nitrat yükleri ile tarımsal üretimde hasat aşamasında meydana gelen ürün kayıplarına ilişkin hesaplamalar

analize dâhil edilmiştir. PROMETHEE ile gerçekleştirilen sıralamada Ödemiş, Tire, Bergama, Menemen ve Bayındır ilçeleri öne çıkan ilk 5 ilçe olmuştur. Bu ilçelerin kriter verileri incelendiğinde, Bergama ve Menemen'in bitkisel üretimde kullanılan gübre ve/veya pestisit, diğer 3 ilçenin ise hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı kirleticiler ve hasat kayıpları açısından dikkat çektiği görülmüştür (Tablo 7).

**Tablo 7: Atık Alanında Öne Çıkan İlçelerin Kriter Verileri** (Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

Kriterler	Organik Atık	Yayılı Kirlenici			Yayılı Kirlenici	
İlçeler	Bitkisel ve Hayvansal Ürün Kaynaklı Atık (ton/yıl)	Gübre (kg/da)	Pestisit (kg/da)	Pestisit (lt/da)	Hayvansal Gübre Kaynaklı Toplam Azot Yüğü (ton/yıl)	Hayvansal Gübre Kaynaklı Toplam Fosfor Yüğü (ton/yıl)
Bayındır	16.050,43	33,96	0,07	0,27	871,79	95,49
Bergama	7.161,77	45,23	0,36	0,46	717,68	88,96
Menemen	10.238,63	72,41	0,32	1,14	302,31	29,13
Ödemiş	36.361,94	73,76	0,32	0,32	1.747,81	190,01
Tire	19.695,36	55,68	0,22	0,47	1.067,53	115,26

Tarım sektöründe enerji kaynağı olarak çoğunlukla petrol ürünleri ve elektrik enerjisi ile bir miktar da temiz enerji kullanılmaktadır. 2020 Yılı Ulusal Enerji Denge Tablosu'na göre petrol ürünleri yani motorin tarım sektöründe en fazla kullanılan enerji kaynağıdır. Üreticilerin tükettikleri motorin miktarı ürünün niteliği, toprak, arazi ve iklim koşulları, kullanılan araçların enerji verimlilik düzeyi gibi faktörlere göre farklılık göstermektedir (ETKB, 2020). Elektrik enerjisi ise çoğunlukla sulama ve örtü altı üretim gibi faaliyetlerde kullanılmakta olup kuyu derinliği, iklim koşulları, örtü malzemesi gibi faktörlere göre değişmektedir.

Dolayısıyla **enerji alanında**, ilçe temelinde sulanan tarım alanı, örtülü üretim alanı verileri elektrik enerjisi tüketimi açısından gösterge niteliğinde veri setleri olarak ele alınmıştır. Motorin tüketimi açısından ise mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan "Türkiye'de Üretilen Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri Rehberi" esas alınarak tarımsal ürünlerin ekiliş alanları üzerinden motorin tüketim miktarları hesaplanmıştır. Söz konusu hesaplamalarda diğer koşulların benzer nitelikte olduğu kabul edilmiştir. Enerji tüketiminde öne çıkan ilçeler PROMETHEE yöntemiyle belirlenmiş, tarım sektöründe enerji tüketimi en yüksek olan ilk 5 ilçe Bergama, Torbalı, Ödemiş, Menderes ve Menemen olmuştur (Tablo 8).

**Tablo 8: Enerji Tüketiminde Öne Çıkan İlçelerin Kriter Dağılımları** (Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

İlçeler	Sulanan Alan (%)	Mazot Tüketimi (%)	Örtülü Tarım Alanı (%)
Bergama	12,95	11,85	19,67
Menderes	5,00	5,61	57,52
Menemen	11,50	9,03	1,49
Ödemiş	12,36	15,66	1,43
Torbalı	10,38	10,04	5,81

Nihai aşamada enerji ve atık alanlarında belirlenen hedeflerde öne çıkan ilçelerde ürün desenleri gübre/pestisit kullanımı ve sulama ihtiyacı açısından da değerlendirilmiş ve tarım sektöründe müdahale

geliştirmek üzere önceliklendirilen alt sektörler ve mekânsal odaklar Tablo 9'da sunulduğu şekilde belirlenmiştir.

**Tablo 9: Tarımda Atık, Su ve Enerji Alanında Öncelikli Sektörler ve Alt Sektörler**  
(Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.)

Dönüşüm Alanı	Sektör/Alt Sektör	Mekânsal Odaklar
Atık	Hayvancılık (Büyükbaş)	Küçük Menderes Havzası
	Tarla Bitkileri Üretimi	Bergama-Menemen-Selçuk
	Meyve Üretimi	Kemalpaşa Küçük Menderes Havzası Menemen
Su	Tarla Bitkileri Üretimi (Yem Bitkileri)	Küçük Menderes Havzası
	Tarla Bitkileri Üretimi (Pamuk)	Bergama-Menemen-Torbalı
	Meyve Üretimi (Zeytin)	Küçük Menderes Havzası Kemalpaşa
	Meyve Üretimi (İncir)	Küçük Menderes Havzası
	Hayvancılık(Büyükbaş)	Küçük Menderes Havzası
Enerji	Örtü Altı Tarımsal Üretim	Dikili, Bergama, Torbalı, Menderes
	Tarla Bitkileri Üretimi (Mısır, Patates)	Küçük Menderes Havzası
	Tarla Bitkileri Üretimi (Pamuk)	Bergama-Menemen
	Meyve Üretimi (Kiraz, Zeytin)	Kemalpaşa
	Meyve Üretimi (Zeytin, Mandalina, Şeftali)	Selçuk-Bayındır

### 3. Sonuç ve Değerlendirme

Yeşil dönüşüm ekonomik büyümenin devamlılığının sağlandığı aynı zamanda doğal sermayenin korunduğu, verimli kullanıldığı ve kirliliğin önlendiği bir üretim modeline geçiş için politikaların ve stratejilerin geliştirilmesi ve hayata geçirilmesi sürecidir. Mevcut kalkınma sorunlarının teşhisi ile başlayan yeşil dönüşüm sürecini, hâlihazırda devam eden ekonomik düzen içerisinde ortaya çıkan kısıtlar ve fırsat alanları şekillendirmektedir.

Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında maliyetleri artıran ve ekonomiyi yavaşlatan geleneksel çevre koruma yaklaşımlarının aksine ekonomik fırsatlar sunmasına karşın yeşil dönüşümün önemli bir maliyeti bulunmaktadır. Bu doğrultuda eldeki sınırlı kaynakları dönüşümün etkisinin en fazla

görüleceği ve doğal kaynaklar üzerinde kısa erimde iyileştirici etkisi bulunan eylemlere ve yatırımlara yönlendirmek gerekmektedir. “Bu bakımdan; yeşil dönüşüm sürecinin planlanmasında stratejik olarak belirlenmiş müdahale alanlarına odaklanmak ve gerekli yatırım büyüklüklerini ve kapasiteleri dikkate alarak değişimin en etkili olacağı noktaları tespit etmek yani bir önceliklendirme yaparak stratejik bir yol belirlemek oldukça önemlidir” (İZKA,2022: 19).

Uluslararası deneyimler yeşil dönüşüm sürecinin planlanmasında ve uygulamada ülkelerin, bölgelerin ve kentlerin farklı yaklaşımlar ve yöntemler benimsediğini göstermektedir. Birçok yeşil dönüşüm programı, yerelin ihtiyacı doğrultusunda elde edilecek faydayı artırmak amacıyla bölge ve kent ölçeğinde öncelikli temalara ve sektörler odaklanmaktadır.

Endonezya'nın ulusal düzeyde yürüttüğü yeşil dönüşüm stratejisinde; ormancılık, denizel kaynaklar, tarım, enerji, ulaşım, eğitim ve sağlık öncelikli sektörler olarak belirlenmiştir (GGGI 2016b).

Hindistan'ın Karnataka eyaleti için geliştirilen yeşil dönüşüm stratejisinde ise mevcut kısıtlar üzerinden gerçekleştirilen sektörel analizler neticesinde tarım, ormancılık, enerji, ulaşım, binalar ve sanayi, müdahale geliştirilen öncelikli alanlardır (Megwai, Njie ve Richards, 2016).

Güney Kore'nin yeşil dönüşüm programında benimsenen düşük karbon toplumu, temiz enerji, yeşil teknolojiler, yeşil endüstriler, yeşil ulaşım, yeşil yaşam şekli olarak belirlenen ana temaların her birinin altında hedefler bazında öncelikli sektörler, alt sektörler ve müdahaleler belirlenmiştir. Örneğin; yeşil endüstriler temasının "yeşil inovasyon" hedefi altında demir çelik, kimya ve petrokimya, otomobil, gemi yapımı, makine, tekstil ve ev aletleri öncelikli ele alınan sektörlerdir (GGGI, 2015).

Literatür taramaları farklı yaklaşımlar ve yöntemler kullanılarak tasarlanan uluslararası yeşil dönüşüm programlarının genel olarak ana dönüşüm temaları üzerinden hedef geliştiren ve ana sektörler bazında önceliklendirme yapan bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (GGGI, 2015; GGGI, 2016b; ICLEI-South Asia, 2015).

İzmir'in mevcut ekonomik ve sosyal yapısının çeşitliliği ve çok boyutluluğu dikkate alındığında yeşil dönüşüm sürecinde odaklanılacak alanların tespitinde derinlemesine analizlerin gerçekleştirilmesi, havza veya ilçe ölçeğinde mekânsal bağ kurulması önem arz etmektedir. Dönüşümün sektör ve mekân ilişkisini ortaya koyabilmek için sosyo-mekânsal ölçekteki kurumsal ve sosyal kapasite, iş gücü ve becerileri, doğal kaynakların kullanım durumu, kentsel altyapının gelişmişliği, temiz enerji potansiyeli, mevcut

teknoloji seviyesi, ekonomik faaliyetlerin nitelikleri, çevresel sorunlar, endüstriyel yapı gibi çok sayıda belirleyici unsurun göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu noktada makro düzeyden alt sektörler kadar stratejik seçimler yoluyla nitel ve nicel değerlendirmeler üzerinden, müdahale için odaklanılacak alanı daraltan bir değerlendirme yöntemine ihtiyaç duyulmuştur.

İzmir'in yeşil dönüşümü için belirlenen su, atık ve enerji dönüşüm/fırsat alanlarında öne çıkan sorunların ve fırsatların irtibatlandığı sektörler ve bunların yoğunlaştığı mekânlar, özgün bir değerlendirme aracı ile belirlenmiştir. Tarım ve sanayi ana sektörleri altında tanımlanan alt sektörler ve yoğunlaştıkları mekânlar, dönüşüm için geliştirilecek genel ve sektörel müdahale setlerinin temelini oluşturmaktadır.

İzmir için yeşil ve mavi dönüşümün başlatılmasına yönelik bir perspektif oluşturmak amacıyla İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA) tarafından hazırlanan İzmir'de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi çalışması belirlenen öncelikli sektörler ve mekânsal odaklar üzerinden müdahale önerileri geliştirmekte, söz konusu müdahalelerin uygulanması ile elde edilecek ekonomik, çevresel ve sosyal faydaları ve yatırım maliyetlerini ortaya koymaktadır. Burada öncelikli sektörler ve mekânsal odaklar bazında sunulan müdahale setleri ve müdahalelerin hayata geçirilmesiyle ortaya çıkacak fayda ve maliyetler, İzmir'de yeşil dönüşüm yaklaşımı temelinde çözülmesi gereken sorunlar ile yararlanılması gereken fırsatlar için bir uygulama çerçevesi sunmaktadır.

Bu çalışmada belirlenen öncelikli sektörler ve mekânsal odaklar, bölgesel ölçekte yürütülecek sektörel yeşil dönüşüm çalışmalarının uygulanması bakımından yönlendirici olacağı gibi aynı zamanda il genelinde bu alanlarda geliştirilecek politika ve stratejiler için önemli bir başlangıç noktası olacaktır.

## Yazar Katkıları

**Sinem Özdemir Durmuşlar:** Literatür taraması, makale fikrinin veya hipotezin oluşturulması, yöntemin planlanması, verilerin elde edilmesi ve işlenmesi, analizi, makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu, makale yazımı, inceleme

**Emine Bilgen Eymirli:** Literatür taraması, makale fikrinin veya hipotezin oluşturulması, yöntemin planlanması, verilerin elde edilmesi ve işlenmesi, analizi, makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu, makale yazımı, inceleme

**Ekrem Ayalp:** Makale fikrinin veya hipotezin oluşturulması, makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu, inceleme

## Çatışma Beyanı

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

## Fon Desteği

Bu Çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kar amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.

## Etik Standartlara Uygunluk

Yazarlar tarafından Çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul İzni gerektirmediği beyan edilmiştir.

## Etik Beyanı

Yazarlar tarafından bu Çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu; yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Ateş, S.A. ve Ateş, M. (2015). Sosyo-Ekolojik Dönüşüm Karşısında Türkiye: Bir Alternatif Olarak Yeşil Büyüme. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 69-94.
- Aydın, H. İ. ve Nasıroğlu, M. M. (2020). Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Türkiye'nin Yeşil Büyüme Göstergelerinin Değerlendirilmesi. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(13), 1-30.
- Behzadian, M., Kazemzadeh, R.B., Albadvi, A. and Aghdasi, M., (2010). PROMETHEE: A Comprehensive Literature Review on Methodologies and Applications. *European Journal of Operational Research*, 200 (1), 198-215.
- Belgin, O. and Balkan, D. (2020). Environmental Performance Assessment of Manufacturing Sectors. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 22, 1405-1415.
- ÇŞİDİM (2020). 2020 Yılı İzmir Çevre Durum Raporu. İzmir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, [https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/-zm-r\\_2019\\_cevre\\_durum\\_raporu-20200908103247.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/-zm-r_2019_cevre_durum_raporu-20200908103247.pdf), (Erişim tarihi: 15.10.2021).
- EBSO (2019). Üretim ve Kapasite Verileri. Ege Bölgesi Sanayi Odası, İzmir.
- EPDK (2022). Elektrik Piyasası Sektör Raporu. Haziran 2022. Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu, Ankara.
- ETKB (2020). Ulusal Enerji Denge Tablosu. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, <https://enerji.gov.tr/eigm-raporlari>, (Erişim tarihi: 10.05.2022).
- Eymirli, E.B. (2020a). Türkiye'de Atık İthalatı; Fırsat mı, Tehdit mi?. *Kalkınma Güncesi*, İzmir Kalkınma Ajansı, İzmir.
- Eymirli, E.B. (2020b). Yeşil Büyüme Stratejisi Ülke Uygulamalarına Yönelik Değerlendirmeler. *Kalkınma Güncesi*, İzmir Kalkınma Ajansı, İzmir.
- GGBP (2014). Green Growth in Practice: Lessons from Country Experiences. Green Growth Best Practice Initiative.
- GGGI (2015). Korea's Green Growth Experience: Process, Outcomes and Lessons Learned. Global Green Growth Institute, Seoul.
- GGGI (2016a). Green Growth Planning Guidelines, Technical Guideline No. 1. Global Green Growth Institute, Seoul.
- GGGI (2016b). Indonesia Country Planning Framework 2016-2020. Global Green Growth Institute, Seoul.
- ICLEI-South Asia (2015). Urban Green Growth Strategies for Indian Cities, Vol. 1. Local Governments for Sustainability South Asia, Delhi.
- İTOM (2019). Tarımsal Üretim Verileri. İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, İzmir.



- İZKA (2015). İzmir Bölge Planı 2014-2023. İzmir Kalkınma Ajansı Yayınları, İzmir.
- İZKA (2021). İzmir Bölgesel Girdi Çıktı Analizi Raporu. İzmir Kalkınma Ajansı Yayınları, İzmir.
- İZKA (2022). İzmir'de Yeşil Dönüşüm ve Mavi Fırsatlar Perspektifi. İzmir Kalkınma Ajansı Yayınları, İzmir.
- Karadaş, H.A. ve Işık, H.B. (2019). Türkiye'de Yeşil Büyüme: OECD Göstergeleri ile İstatistiksel Bir Karşılaştırma. *Fiscaeconomia*, 3(1), 268-317.
- Kim, S., Kim, H. and Chae, Y. (2014). A New Approach to Measuring Green Growth: Application to the OECD and Korea. *Futures*, 63, 37-48.
- Kurth, M. H., Larkin, S., Keisler, J. M. and Linkov, I. (2017). Trends and Applications of Multi-Criteria Decision Analysis: Use in Government Agencies. *Environment Systems and Decisions*, 37 (2), 134-143.
- Megwai, G., Njie, N.I. and Richards, T. (2016). Exploring green economy strategies and policies in developing countries. *Int. J. Green Economics*, 10 (3-4), 338-357.
- Negra, C. (2013). Agriculture and Climate Change in National Green Growth Strategies, Working Paper No. 49. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS), Copenhagen, Denmark.
- OECD (2011). *Towards Green Growth; Summary for Policy Makers*. Key OECD Publications.
- Palmisano, O.G., Sardaro, R., La Sala, P. (2022). Recovery and Resilience of the Inner Areas: Identifying Collective Policy Actions through PROMETHEE II. *Land*, 11, 1181-1203.
- Pekkaya, M. ve Bucak, U. (2018). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Bölgesel Liman Kuruluş Yeri Seçimi: Batı Karadeniz'de Bir Uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18. EYİ Özel Sayısı, 253-268.
- Rumbiak, M.M.G., Fauzi, A., Hakim, D.B and Kolopaking, L.M. (2021). Evaluation of Outranking Border Region Sustainable Development in Papua Province – Papua New Guinea Using PROMETHEE. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 16, 1393-1402.
- SBB (2019). *On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Ankara.
- Sungur, O. ve Maden, S.I. (2016). TR61 Bölgesi (Antalya, Isparta, Burdur) İmalat Sanayi Sektörlerinin PROMETHEE Yöntemi ile Sıralanması. *Ege Akademik Bakış*, 16 (4), 641-654.
- TB (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı*, T.C. Ticaret Bakanlığı, Ankara.
- TOB (2019). *Küçük Menderes Havzası Sektörel Su Tahsisi Eylem Planı*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TÜİK (2021). İzmir İli Dış Ticaret Verileri. Türkiye İstatistik Kurumu Bölgesel İl Göstergeleri Veri Tabanı, <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr>, (Erişim Tarihi:12.11.2021).
- UNESCAP (2005). State of the Environment in Asia and the Pacific 2005. United Nations Publication, Thailand.
- WB (2012). Inclusive Green Growth; The Pathway to Sustainable Development. The World Bank, Washington.
- Yıldız F. (2021). Türkiye ve Yeşil Ekonomi: Mevcut Durum ve Öneriler. Politika Notu: 2021/23, İLKE İlim Kültür Eğitim Vakfı, İstanbul.
- Yılmaz, V. ve Doğan, A. (2017). Türkiye'nin Yeşil Büyüme Uygulamalarının Etkinliği. *The Journal of Academic Social Science*, 57, 277-295.

## TÜRKİYE'DE İLLER ARASI GÖÇ İLİŞKİ YAPISI

### INTER-PROVINCIAL MIGRATION RELATIONSHIP STRUCTURE IN TÜRKİYE

*Prof. Dr. Mehmet GENÇER*  
İzmir Ekonomi Üniversitesi  
ORCID: 0000-0003-1717-8668

*Dr. Leyla Bilen KAZANCIK*  
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
ORCID: 0000-0002-6161-1871

*Zeyneb ERSAYIN*  
Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı  
ORCID: 0000-0001-8766-1570

#### Öz

Göç nedenleri ve sonuçları itibarıyla çok boyutlu bir olgudur. Ekonomik, sosyolojik, coğrafi ve psikolojik pek çok neden göçü tetikleyebilmekte ve göç, sonuçları bakımından yine bu alanlarda dönüşümlere neden olabilmektedir. Göçle birlikte iş gücü, sermaye, entelektüel ve kültürel yapı ile alışkanlıklar da yer değiştirmekte, ekonomik ve sosyal anlamda yerleşimler arasında etkileşime neden olmakta ve mekânın bütününde değişimlere yol açmaktadır. Yerleşimlerin de birer sosyal yapı olarak kabul edilmesiyle göç ilişkileri ağ modelleri kullanılarak analiz edilebilmektedir. Bu makalede, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yürütülen "Türkiye'de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırma Projesi" kapsamında oluşturulmuş olan CBS tabanlı karar destek sisteminde yer alan il bazında ağ analizleri sonuçları kullanılarak illerin göç ilişkileri incelenmiştir. İllerin göç ağındaki rolleri analiz edilmiş ve genel olarak göç ağındaki ilişkilerin karşılıklı olmadığı, akışların belli merkezlere yöneldiği, İstanbul, Ankara ve İzmir'in göçte ilk üç tercih olduğu görülmüştür. Ayrıca bazı illerin tercih edilmesinde coğrafi yakınlığın etkisinin olduğu da tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bölgesel gelişme, göç, ağ modelleri, merkezilik ölçütleri.

#### Abstract

Migration is a multidimensional phenomenon in terms of its causes and consequences. Economic, sociological, geographic and psychological factors can trigger migration and migration, in terms of its consequences, can cause transformations in these areas. Along with migration, labor, capital, intellectual and cultural structures and habits also change places, leading to interactions between settlements in economic and social terms and resulting changes throughout the entire space. Since settlements can be considered as social structures, migration relations can also be analyzed using network models. In this article, by using the province-based network analysis results of GIS based decision system, which was developed within "Urban and Rural Settlement Systems Research Project" conducted by Ministry of Industry and Technology, migration relations were examined. The roles of the provinces in the migration network were generally not mutual, with flows directed towards certain centers. İstanbul, Ankara and İzmir were the top three choices for migration. In addition, it has been determined that geographical proximity has an effect on the preference of some provinces.

**Keywords:** Regional development, migration, network models, centrality measures.

## Giriş

Genel itibarıyla insanların çeşitli nedenlerle yaşadıkları yerden başka yere yerleşmeleri şeklinde uzun vadeli yer değiştirme olarak tanımlanabilen göç, insanlar ve mekânlar arası etkileşime neden olan önemli bir olgudur. Göç teorilerine göre (Ravenstein, 1885; Sjstaad, 1962) savaş ya da olağanüstü haller dışında göçün ana tetikleyicisi genelde ekonomik sebepler olup göçle birlikte iş gücü, her türlü sermaye, entelektüel ve kültürel birikim ile alışkanlıklar da yer değiştirmekte, göç veren ve göç alan yerleşimlerde kalıcı etkilere yol açmaktadır.

Nedenleri ve sonuçları bakımından çok boyutlu olarak nitelendirilebilecek göç, toplumsal ve ekonomik değişimlere bağlı olarak oluştuğundan bir sonuç, toplumsal ve ekonomik değişimlere katkıda bulunması dolayısıyla da bir neden olarak tanımlanmaktadır (İçduygu ve Sirkeci, 1999). Göç hem sosyoekonomik yapıyı değiştirmekte hem de sosyoekonomik yapı nedeniyle oluşmaktadır. Bu durum göç dinamiklerini doğru çözümlemenin kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan göç, pek çok gelişmeden etkilenen ve zaman içinde değişen bir nitelik arz ettiğinden durağan bir olgu olmayıp sürekli ve dinamik bir sürece işaret etmektedir. Günümüzde insanların giderek artan oranda doğduğu veya kayıtlı olduğu yerde yaşamadığı ve yer değiştirdiği bilinmektedir (Yakar, 2015). Özellikle ekonomik nedenlerden dolayı insanlar yaşadıkları yeri zaman içinde birden fazla kez değiştirmek durumunda kalabilmektedir. Diğer yandan, ailelerin göç etmesi gelecek kuşakların da aileleri ile birlikte ve alıştıkları çevrede yaşama isteklerini tetiklemekte, kurulan bağlar göçün devamını sağlamakta ve süregelen bir göç örüntüsü oluşturmaktadır.

Hem uluslararası göç hem de iç göçlere dair dinamiklerin bu sürekliliği yakalayacak şekilde incelenmesi önem taşımakta olup bu yer değişikliklerinin mekânlar arasında da neden olduğu etkileşimler önemli sonuçlar doğurmaktadır. Tekeli (1998) tarafından ileri sürüldüğü gibi günümüzde mal, sermaye, bilgi ve teknoloji akışkanlığının yanı sıra insanın da hareketliliği artmış, sanayi toplumundaki “yerler” mekânına karşılık bilgi toplumunda

“akımlar” mekânı oluşmuştur. Mekânlar arası bu akımlar ise bir ilişki ağı olarak yorumlanabilmektedir. Göç de bu mekânlar arası akımları gösteren en önemli göstergelerden biridir.

Son yıllarda sosyal yapılar arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ağ modelleri giderek artan bir biçimde kullanılmakta olup yatay ve hiyerarşik ilişkileri belirlemesi, ilişki ağı içerisinde gizli-gömülü kalmış yapıları ortaya çıkarması ve bu yapıların genel ilişki ağı içerisindeki rollerini tespit etmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bir sosyal yapı olarak ele alınabilecek mekânlar veya yerleşimlerin arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ağ modellerinin kullanımı ise daha yeni, ancak ortaya çıkaracağı sonuçlar bakımından faydalı bir yaklaşımdır. 1990’lı yıllarda yeni bir mekânsal sistem modeli olan “ağ modelleri” (Camagni, 1993; Batten, 1995; Capello, 2000), yerleşimler arasında sadece dikey değil yatay ilişkiler de olabileceği üzerine kurulmuştur (Çöten, 2011). Yatay ilişkilere dayalı olan bu ağlar yerleşimler arasında uzmanlık, tamamlayıcılık, mekânsal iş bölümü ve sinerji, iş birliği, inovasyon gibi dışsallıklar veya ekonomiler sağlayan ilişki ve akış sistemleri olarak tanımlanmaktadır (Camagni ve Salone, 1993). Mekânın veya yerleşimlerin sosyal olgularla iç içe olarak birlikte analiz edilmesini gerektiren bu yaklaşım, mekânsal ve sosyal olgular ile ağların bileşkesinde “geo-sosyal ilişki” (geo-social relationship) olarak adlandırılmaktadır (Yakar vd., 2017).

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Türkiye’de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırma Projesi (YER-SİS) ile eğitim, sağlık, iletişim, ulaşım, ticaret ve kargo hizmetleri bakımından yerleşimler arası ilişkiler analiz edilmiş ve yerleşimlerin hizmet dereceleri belirlenerek yerleşimlerin kademeli yapısı belirlenmiştir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020a). YER-SİS kapsamında göç ilişkileri de incelenmiş olmakla birlikte diğer tüm değişkenlerden etkilenen ve onları etkileyen bir unsur görülmesi nedeniyle hizmet derecelerinin belirlenmesinde kullanılmamıştır.

Göç ilişkilerinin incelenmesi pek çok sosyoekonomik unsurun yerleşimler üzerindeki etkisinin tespit edilmesi açısından önem taşımakta olup tek başına

bile önemli sonuçlar ortaya koymaktadır. Yerleşimler arası göç ilişkileri iş gücü ve sermaye hareketleriyle göç alan ve veren yerleşimlerin sahip olduğu potansiyeli değiştirmekte ve orta-uzun vadede gelişmişliği üzerinde etkili olmaktadır. Diğer yandan, nedenleri ve sonuçları itibarıyla çok boyutlu bir olgu olan göç üzerinden yerleşimler arası ilişkilerin tespit edilmesi, yerleşimlerin genel yapısının da ortaya çıkarılmasını sağlamakta ve bölgesel kalkınma politikalarına önemli girdi oluşturmaktadır. Bu nedenle, YER-SİS çalışmasını tamamlayıcı ve destekleyici olarak göç ilişkilerinin de ayrıntılı olarak incelenmesi önem taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında, Türkiye'de iller arası göçün genel yapısının değerlendirilmesi amaçlanmış, ulusal merkez olarak nitelendirilebilecek büyük iller dışında farklı çekim noktalarının olup olmadığı, bunların tüm yerleşimler arasında ne gibi rollere sahip olduğu ve göç ilişkilerinin yerleşimlerin sosyoekonomik gelişmişlik seviyelerini ne ölçüde açıkladığı soruları cevaplanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2016, 2017 ve 2018 yılları iller arası göç verilerinin ortalaması kullanılarak göç ilişkilerinde merkezilik ölçütleri analiz edilmiş, göç ağı yapısı sadeleştirilerek görselleştirilmiş ve yerleşimlerin ağ içindeki rolleri elde edilerek bunların temel sosyoekonomik göstergelerle ilişkisi ortaya koyulmuştur.

Bu kapsamda, çalışmanın ilk bölümünde sosyal ağ analizi kullanılarak yerleşimler arası göç ilişkilerinin incelendiği araştırmalardan örnekler sunulmuş, ikinci bölümde ise ağ modellerinin teorik çerçevesi verilmiştir. Üçüncü bölümde iller arası göç ilişkileri ağ analizleriyle incelenerek yorumlanmıştır.

## 1. Sosyal Ağ Perspektifinden "Göç"

Birimler arası ilişkileri konu edinen ağ modelleri, karmaşık ilişkilere işaret eden göç dinamiklerinin incelenmesinde de önemli bir yere sahiptir. Alan yazında göç dinamiklerini ağ modelleri kapsamında ele alan çalışmaları, insanlar arası ilişkilere odaklanan çalışmalar ve yerleşimler arası ilişkilere odaklanan çalışmalar olarak sınıflandırmak mümkündür (Cushing ve Poot, 2004).

Göç kararının verilmesinde ve sürdürülmesinde göç edenlerin bireysel ilişki ağları büyük önem taşımaktadır. Göç edecek kişilerin arkadaş ve akraba çevreleri, göç edilecek yerleşimin sunduğu ekonomik ve sosyal fırsatlar hakkında önemli bilgiler sağlamakta ve göç edilecek yerleşimde kişisel bağların bulunması göç kararını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle göç edenlerle yerleşimler arası ağ ilişkileri birçok çalışmaya konu olmuştur (Boyd, 1989; Liu, 2013; Blumenstock vd., 2019).

Diğer yandan, alan yazında göçü yerleşimler arası ilişkiler şeklinde ele alarak ağ modelleri ile inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Bu kapsamda göç çalışmalarını uluslararası göçü inceleyen çalışmalar (Davis vd., 2013; Tranos vd., 2015; Danchev ve Porter, 2018) ve iç göç üzerine gerçekleştirilen çalışmalar (Örn: Maier ve Vyborny, 2008; Lemercier ve Rosental, 2010; Charyyev ve Gunes, 2019) olarak ikiye ayırmak mümkündür.

Maier ve Vyborny (2008) göçü "mekânları birbirine bağlayan bir mekanizma" olarak tanımlayarak yerleşimler arası bağlantıların ağ modelleri ile incelenmesinde göç hareketlerinin kullanımının önünü açmıştır. Çalışmada göçle ilgili yeni sonuçlar elde edilmesi değil sosyal ağ analizinin göç ilişkilerinde kullanılmasının uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 50 eyalet ve Columbia Bölgesi arasındaki göç akımlarının ağ analizi ile incelendiği çalışmada, eyaletlerin iç derece ve dış derece merkezilik skorları elde edilmiş, ağ içindeki kesişim noktaları ve köprüler belirlenmiştir. Yerleşimlerin "koordinatör", "danışman", "temsilci", "bekçi" ile "irtibatçı" olarak gruplandığı çalışmaya göre New York, New Jersey, Delaware ve West Virginia göç ağından çıkarıldığında ağ yapısı bölünmektedir. New York-New Jersey, Georgia-Florida ve New Mexico-Arizona arasındaki bağlar da göç ağındaki köprüler olarak tespit edilmiştir. Ayrıca gerçekleştirilen hiyerarşik kümeleme analizi ile eyaletler 8 kümeye ayrılmış, bu 8 kümenin kendi içindeki ilişkilerin daha yoğun olduğu tespit edilmiştir.

Bu alandaki bir diğer önemli çalışma da Charyyev ve Gunes'in (2019) yine Amerika Birleşik Devletleri'nde iç göç ağlarını ilçe ve eyalet bazında yıllar itibarıyla ele aldığı çalışmadır. İç derece, dış derece, özdeğer ve

aradalık merkeziliği gibi çeşitli merkezilik ölçütleri şehir ve eyaletler için elde edilmiştir. Aktif ve aktif olmayan bağlantılar tespit edilmiş ve bu bağlantıların yıllar itibarıyla değişimi incelenmiştir. Göç dinamiklerinin yıllar itibarıyla fazla değişmediği, ilçe ve eyalet bazındaki göç ağı dinamiklerinin de benzer nitelikler taşıdığı görülmüştür. Çalışmada ayrıca göçü etkileyen sosyoekonomik ve politik faktörler de incelenmiş ve bu faktörlerin göç üzerindeki etkileri yerçekimi modeli ile analiz edilmiştir. Buna göre, göç edilen yerleşimdeki siyasi eğilim, yoksulluk ve işsizlik oranlarının göç akımları üzerinde etkisi bulunmakta, suç oranları veya kamu harcamalarının ise bir etkisi bulunmamaktadır.

Türkiye’de ağ modelleri kullanılarak göç hareketlerinin incelenmesinde ise Yakar ve Sert Eteman’ın (2017) çalışması önemli örneklerden biridir. Çalışmada kişilerin doğum yeri ve ikamet edilen yer verisi ile oluşturulan göç akışı, iller ölçeğinde analiz edilmiştir. İkamet edilen il dışı doğumlular ile doğduğu il dışında ikamet edenler iç göç ve dış göç olarak ele alınmış ve ayrı ayrı ağ analizleriyle incelenmiştir. İki analiz de İstanbul hariç göçün yakın veya komşu illere doğru olduğunu göstermiştir. Hesaplanan düğüm istatistiklerine göre, en yüksek sayıda ilden göç alan illerin başta İstanbul olmak üzere, ülkenin batısında yer alan gelişmiş iller olduğu, en çok il ile bağlantısı olan ilin İstanbul olduğu ve göç ilişkilerinin yarından fazlasının karşılıklı olduğu görülmüştür.

Birinci (2017) ise Türkiye’de bölgeler arası göç hareketinin nüfus değişimini ne düzeyde etkilediğini, göç etkinliği (net göçün toplam göçe oranı); nüfus devinimi (bir yerleşimin aldığı ve verdiği göçün, o yerleşimin toplam nüfusuna oranının 1000 ile çarpılmasıyla elde edilen nüfus) ve nüfus değişim (bozulma) oranı (alınan-verilen göçle birlikte yerleşim içindeki göç hareketleri) yöntemleri ile araştırmıştır. 2014-2015 döneminin ele alındığı çalışmada, illerin yarından fazlasında negatif göç etkinliği görüldüğü ve bunun genel olarak sanayinin nispeten az gelişmiş olduğu doğu illerinde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Çalışmada nüfus devininin net göçle doğrudan bir ilişkisinin olmadığı, il içi göçlerin de illerin nüfus yapısı üzerinde etkisi olduğu görülmüştür.

Göç dinamiklerinin neden ve sonuçları üzerine bir diğer çalışma da Yakar (2012) tarafından yapılmıştır.

1995-2000 yılları arasındaki ilçe bazında iç göç hareketlerinin mekânsal dağılımının incelendiği çalışmada, göç devinim oranı ile göç etkinliği ilçe bazında elde edilmiş ve mekânsal otokorelasyon analizi ile kümelenmeler tespit edilmiştir. Çalışmada Zonguldak-Adana arasındaki aksın doğusu ve batısının iç göç hareketlerinden farklı şekilde etkilendiği; İstanbul ve çevresi ile Akdeniz ve Ege kıyı bölgeleri, Ankara ve çevresi ile Güneydoğu Anadolu Projesi Bölgesinde kalan yerleşimlerin net göç aldığı ve mekânsal analizlerde de Adana-Zonguldak aksının batısında göç hareketliliğinin fazla olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye’de göç ilişkilerini esas alan çalışmasıyla Bilen (2020) öncelikle ağ merkezilik ölçütleri ile illerin ağ içerisindeki konumlarını ve rollerini belirlemiş ardından illerin gelirlerini göç ilişkileri ile modellemiştir. Çalışmada ayrıca, çekim ve denge modelleri kullanılarak iller arası sosyoekonomik ilişki ağının ulaşılabileceği en yüksek denge gelir düzeyleri ile refahı önceleyen modeller geliştirilmiştir.

Ayrıca Bilen Kazancık ve Bilen (2020) tarafından Türkiye’de illerin göç ilişkileri esas alınarak merkez ve etki alanlarına dayalı fonksiyonel bölgeler tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında, çift yönlü göç ilişki yapısı tek yönlü ilişki yapısına dönüştürülmüş, kural bazlı bir algoritma geliştirilerek hiyerarşik yapı ortaya çıkarılmış ve buna dayalı bölgeleme yapılmıştır.

## 2. Ağ Modelleri Teorik Çerçeve

Sosyal ağ kavramı ve modelleri sosyal bir yapının bütün olarak anlaşılmasına dair önemli katkılar getirmektedir (Gençer, 2017). Sosyal ağ modelleri ise insan ilişkilerini ve davranışlarını açıklamak için ortaya çıkmış olması nedeniyle genellikle sosyal ağ analizi olarak adlandırılmaktadır. 1990’larda yaygınlaşan ağ modelleri günümüzde sadece insan ilişkilerini incelemek amacıyla değil ilişkilerden oluşan her türlü sistemin yapısının incelenmesinde kullanılmaktadır.

Ağ modellerinde birimler arasındaki ilişkilere ve örüntülere odaklanılmaktadır. Karmaşık ilişki yapılarının ağ modelleri vasıtasıyla analiz edilmesi, ağ içerisinde gizli kalmış, çok boyutlu sistematik yapıların

görsel ve matematiksel olarak belirlenebilmesine olanak vermektedir. Birimlerin “düğüm”, birimler arasındaki ilişkilerin ise “bağlantı” olarak tanımlandığı ağ modelleri ile birimlerin oluşturduğu gruplar, önemli bağlantılar ve düğümler tanımlanmakta, roller ve konumlar açığa çıkarılmaktadır (Bender-de Moll, 2008).

Ağlarda ilişkinin yapısına göre bağlantılar “yönlü” veya “yönsüz”, “ağırlıklı” veya “ağırlıksız” olabilmektedir. Ağ modellerinde mesafe de önemli bir kavramdır. Ağ içindeki iki birim arasındaki mesafe, başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar bir birime en fazla bir kez uğrayarak oluşan bitişik bağların sayısı olarak tanımlanabilir (Bilen, 2020). İki birim arasındaki en kısa yol  $d(i,j)$  de bu mesafelerin en kısıtı olmakta ve denklem (1) ile gösterilmektedir. Denklemde  $y(i,j)$   $i$  ile  $j$  arasındaki herhangi bir yolu ve  $P(i,j)$  ise  $i$  ile  $j$  arasındaki tüm yolların kümesini ifade etmektedir.  $m$  ve  $n$ ;  $i$  ile  $j$  arasındaki ara durak noktalarını,  $g_{ij}$  ise  $i$  biriminden  $j$  birimine olan bağı temsil etmektedir. Ağırlıklandırılmış bağlarda ise  $g_{ij} = w_{ij}$  şeklinde bağı ağırlığını göstermektedir (Bilen, 2020).

$$d(i,j) = \min_{y(i,j) \in P(i,j)} \left[ \sum_{m,n \in y(i,j)} g_{mn} \right] \quad (1)$$

Birim ve ilişkilerin yoğun olduğu yani düğüm ve bağlantı sayısının çok olduğu ağların görsel olarak anlaşılabilirliği azalmaktadır. Merkezilik ölçütleri özellikle böyle karmaşık durumlarda “ağın sistematik yapısını görebilmek, farklı ağları karşılaştırabilmek veya ağda zaman içerisinde meydana gelen değişimleri anlayabilmek” (Bilen Kazancık ve Bilen, 2020:109) amacıyla kullanılmaktadır.

## 2.1. Merkezilik Ölçütleri

Birimlerin ağ yapısı içindeki konumları ve rolleri, merkezilik olarak adlandırılan ve birimlerin farklı açılardan ağ içindeki önemlerini gösteren ölçütlerle belirlenmektedir. Merkezilik, “yalnızca düğümler üzerinde tanımlıdır ve bir düğümün bir ağ içerisinde ne kadar merkezi bir konumda bulunduğunu ifade etmek için kullanılır.” (Kervankıran vd. 2018: 36). Bu açıdan şemsiye bir kavram olarak değerlendirilmektedir.

**Derece merkeziliği:** Düğümlerin sahip olduğu bağlantı sayısı olup ağ içerisindeki bir birimin ne kadar çok birimle ne kadar yoğun bir ilişkisi olduğunu göstermektedir (Bilen, 2020). Arkadaşlık ilişkileri gibi simetrik ağlarda derece merkeziliği düğümlerin sahip olduğu bağlantı sayısını ifade eder. Alışveriş ilişkileri gibi yönlü ağlarda bağlantılar girdi ve çıktı şeklini aldığından dolayı derece kavramı da girdiyi ifade eden iç derece ve çıktıyı ifade eden dış derece şeklinde iki forma dönüşür. Bir  $i$  yerleşiminin derecesi, yerleşimin içinde bulunduğu ağ ağırlıklı veya yönlü ise;

$$d_i = \sum_j w_{i \leftrightarrow j} \quad (2)$$

şeklinde belirlenir (Bilen Kazancık ve Bilen, 2020).  $d_i$  derece değerini,  $w_{i \leftrightarrow j}$  ise  $i$  ve  $j$  düğümleri arasındaki bağı ağırlığını göstermektedir. Derece hesabında akışın yönü de işin içine katılarak iç ve dış dereceler hesaplanır.

İç derece;

$$d_i^{iç} = \sum_j w_{j \rightarrow i} \quad (3)$$

Dış derece;

$$d_i^{dış} = \sum_j w_{i \rightarrow j} \quad (4)$$

olarak ifade edilir. Yönsüz ağlarda “iç” ve “dış” derece,  $d_i^+$  ve  $d_i^-$ , aynı olmaktadır.

**Yakınlık merkeziliği:** Bir birimin ağdaki diğer birimlere erişebilirliğini gösteren bir ölçüt olup bir birimin ağdaki diğer birimlerle olan en kısa yol uzunluklarının ortalaması olarak hesaplanmaktadır. Yakınlık merkeziliğinin ( $C_c(i)$ ) hesaplanmasında denklem (5) kullanılmaktadır.

$$C_c(i) = \left[ \sum_{j \neq i}^n d(i,j) \right]^{-1} \quad (5)$$

**Aradalık merkeziliği:** Birimlerin ağ içerisinde bağlantı noktası olma özelliklerini gösteren aradalık merkeziliği ( $c_B$ ) bir birimin diğer birimlerle olan bağları “arasındaki en kısa yollar üzerinde yer alma sayısıdır” (Bilen Kazancık ve Bilen, 2020:111). Bu ölçüt bir birimin “ağdaki bilgi akışının kontrolü bakımından ne kadar etkili bir konumda olduğunu gösterir” (Bilen Kazancık ve Bilen, 2020:111) ve denklem (6) ile hesaplanır.

$$c_B(i) = \frac{\sum_j \sum_k y_{jk}(i)}{\sum_j \sum_k y_{jk}} \quad (6)$$

Burada j ve k ağın elemanı olmak üzere;

$$y_{jk} = \begin{cases} 1 & \text{eğer } j \text{ ve } k \text{ arasında en kısa yol varsa} \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$$

$$y_{jk}(i) = \begin{cases} 1 & \text{eğer } i \text{ birimi kısa yol üzerinde ise} \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$$

**Özdeğer merkeziliği:** Bir birimin ağ içindeki önemini yalnızca kurduğu bağlantı sayısına göre değil, aynı zamanda bağlantı kurduğu birimlerin önem derecelerini de dikkate alarak ölçmektedir.

Özdeğer merkeziliği önem derecesi düşük birimlerle çok sayıda bağ kuran birimler yerine, önem derecesi yüksek birimlerle az sayıda bağ kuran birimleri ön plana çıkarmaktadır.

$$x_i = \frac{1}{\lambda} \sum_{j \in N(i)} x_j = \frac{1}{\lambda} \sum_{t \in G(E,V)} g_{it} x_t \quad (7)$$

Burada;  $x_i$  i noktasının önem derecesini,  $g_{it}$  i ve t birimi arasındaki bağlantının varlığını gösteren ikili değerlerdir. Bu değerler, G ağının komşuluk matrisini gösteren A matrisinde birleştirilirse,  $Ax = \lambda x$  şeklinde yazılabilir.

**Coğrafi Saçılım Endeksi:** Sosyal ağlarda hizmetin niteliğine bağlı olarak özellikle tercihli bağlanımlar söz konusu olduğunda birimler tarafından farklı coğrafi mesafeler göze alınabilmektedir. Örneğin ortaöğretim hizmeti için daha kısa mesafeler tercih

edilirken yükseköğretimde daha uzak mesafelere gidilebilmektedir.

Farklı akışların coğrafi olarak saçıldığı mesafenin ölçülebilmesi amacıyla YER-SİS çalışması kapsamında coğrafi saçılım endeksi geliştirilmiştir. Coğrafi saçılım endeksi olarak anılan bu endeks, bir yerleşimden diğer yerleşimlere olan mesafenin akış miktarıyla ağırlıklandırılmış bir ortalamasıdır (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020b). Yerleşimler arası akışların coğrafi saçılım endeksi;

$$\text{Coğrafi Saçılım Endeksi} = \frac{\sum \text{akış} \cdot \text{mesafe}}{\sum \text{akış}} = \frac{\sum w_{i \rightarrow j} \cdot \text{mesafe}(i,j)}{\sum w_{i \rightarrow j}} \quad (8)$$

olarak ifade edilir.

Mesafe kuş uçuşu mesafe olup ve yerleşimlerinin koordinat değerlerine *Haversine Formülü* kullanılarak bulunmaktadır:

$$\text{Mesafe}(i,j) = 2r \arcsin \left( \sqrt{\sin^2 \left( \frac{\varphi_j - \varphi_i}{2} \right) + \cos(\varphi_i) \cos(\varphi_j) \sin^2 \left( \frac{\lambda_j - \lambda_i}{2} \right)} \right) \quad (9)$$

Burada:

$\varphi_i, \varphi_j$  : Yerleşimlerin enlemlerini,

$\lambda_i, \lambda_j$  : Yerleşimlerin boylamlarını,

$r$  : Dünyanın yarıçapını

temsil etmektedir.

### 3. İller Arası Göç İlişkileri

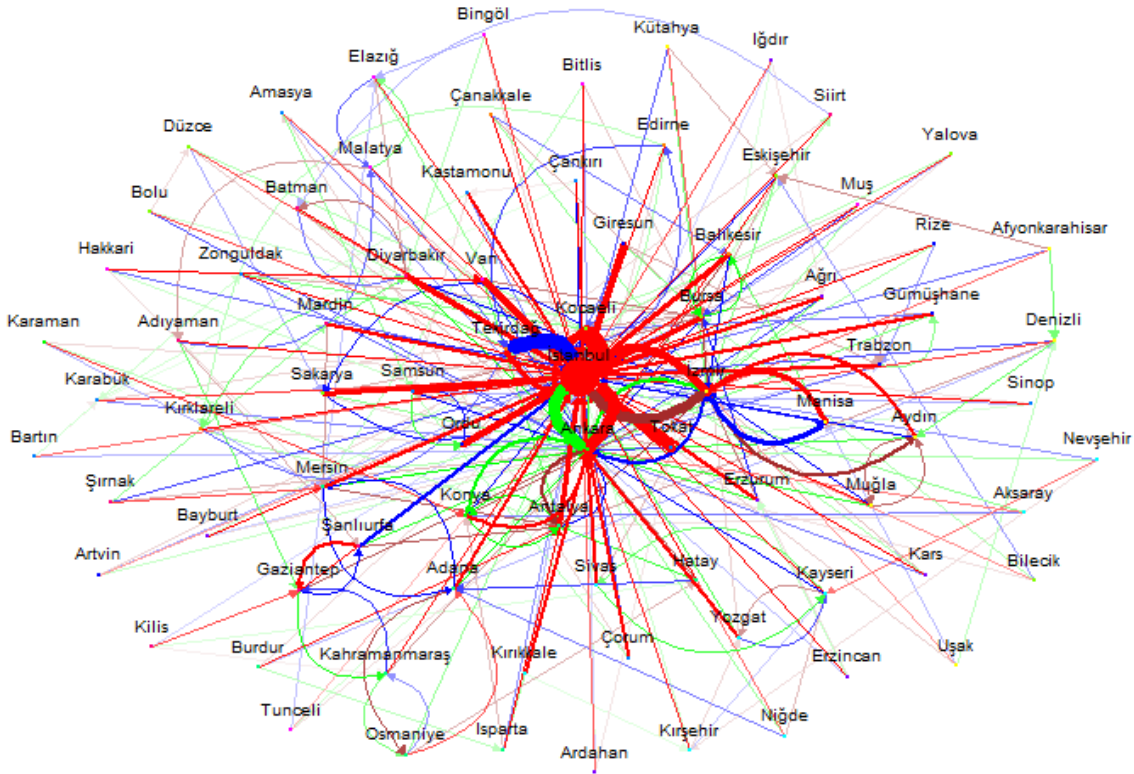
Göç hareketleri diğer akışlardan farklı olarak kalıcı insan hareketlerinden oluşan akışlardır. Göç hareketleri, yaşanan yerin iticiliği ve gidilecek yerin çekiciliğinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, göç hareketlerinin yerleşimlerin sosyoekonomik yapılarında hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileri olmaktadır. Hem neden hem de sonuç olarak sosyoekonomik birçok faktörü içinde barındırması nedeniyle göç, yerleşimlerin oluşturduğu hiyerarşik yapının açıklanmasında önemli bir unsurdur.

Çalışma kapsamında 2016, 2017 ve 2018 yılları göç ilişkilerinin ortalaması kullanılarak 81 ilin göç ilişkileriyle yönlü ve ağırlıklı 81x81 göç matrisi elde edilmiştir. Ağ modeline ilişkin analiz sonuçları R programında qgraph paketi (Epskamp vd, 2012) ile üretilmiş olup görsellerde çoğunlukla Türkiye'de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırma Projesinin karar destek sisteminden (www.yersis.gov.tr) faydalanılmıştır.

İller arası göç ilişkileri ağ grafiği ile Şekil 1'de verilmiştir. Şekilde güçlü bağlar kalın çizgilerle,

zayıf bağlar ise ince çizgilerle temsil edilmiştir. Göç ilişkilerinde merkez niteliğindeki iller şeklin en orta kısımlarında yer alırken, diğer iller merkezilik durumlarına göre şeklin çeperlerine doğru yayılmıştır. Şekil 1 incelendiğinde, diğer illerden en fazla göç çeken ilin İstanbul olduğu ve onun ardından Ankara ve İzmir'in geldiği görülmektedir. Bursa, Kocaeli, Adana, Mersin, Tekirdağ ve Antalya illeri önemli çekim merkezleri olarak yer aldığı, göç ilişkileri bakımından en zayıf illerin ise çemberin en dışındaki Kilis, Hakkâri, Iğdır, Tunceli, Artvin Ardahan gibi iller olduğu görülmektedir.

Şekil 1 incelendiğinde, büyük merkezler dışında bazı iller arasındaki karşılıklı güçlü ilişkiler de dikkat çekmektedir. Osmaniye-Kahramanmaraş, Kahramanmaraş-Gaziantep, Gaziantep-Şanlıurfa, Manisa-İzmir, Aydın-İzmir, İzmir-İstanbul, Ankara-İstanbul, Kayseri-Yozgat, Adana-Osmaniye, Adana-Mersin bu karşılıklı ilişkilere birkaç örnektir. Bu durum göç ilişkilerinde tercihli bağlanım ve hiyerarşinin yanı sıra çok merkezlilik ve yatay ilişkilerin de bulunduğunu göstermektedir.



Şekil 1: Ağ Modelleri ile İller Arası Göç İlişkilerinin Gösterimi  
(Kaynak: Çalışma kapsamında üretilmiştir.)



### 3.1. Göç Ağında Merkezilik Ölçütleri

Çalışma kapsamında göç ilişkileri ağında illerin her birinin rollerini ve önem düzeylerini ölçmek üzere bazı merkezilik ölçütleri hesaplanmıştır. İllerin göç ağındaki merkeziliklerini farklı yönlerden ele alan iç derece, dış derece, aradalık, özdeğer, yakınlık merkezilikleri ve coğrafi saçılım endeksi değerleri Tablo 1'de yer almaktadır.

İç derece ölçütü; bir ile, diğer illerden gelen kişi sayısını göstermektedir. Tablo 1 incelendiğinde en çok göç alan ilk dört ilin İstanbul, Ankara, İzmir ve Antalya olduğu görülmektedir. Onların ardından ise İstanbul ile bütünleşmiş sanayi illeri olan Kocaeli, Bursa, Tekirdağ ile Orta Anadolu'da önemli bir sanayi merkezi olan Konya gelmektedir. İlk 10 sırada Doğu ve Karadeniz Bölgelerinden hiçbir il bulunmamaktadır. Son sıralarda ise Tunceli, Kilis ve Ardahan bulunmaktadır.

Dış derece ölçütü; bir ilden diğer illere giden kişi sayılarını göstermektedir. Ayrıca iç ve dış derece

arasındaki fark, o ilden gerçekleşen net göçü ifade eder. Dış derecede ilk dört sıralaması, iç derece ile benzer şekilde, İstanbul, Ankara, İzmir ve Antalya olmuştur. Bu illerden İstanbul'un dış derecesi, iç derecesinden kayda değer miktarda fazla olup bu durum İstanbul'un net göç verdiğini göstermektedir. Ankara için iç derece daha fazla olmakla birlikte iç ve dış göçün yakın değerler aldığı görülmektedir. İzmir ve Antalya ile bunların arkasından gelen Bursa ve Kocaeli illerinde de iç ve dış göç değerleri çok farklı değildir. Bu ölçüt açısından son sıralarda ise iç derecede olduğu gibi Tunceli, Kilis ve Ardahan illeri bulunmaktadır.

İç ve dış dereceye ilişkin değerler normal dağılımdan ziyade kuvvet yasası dağılımına benzemektedir. Bu durum ağın oluşumunda rastsallığın olmadığı tercihli bağlanmalarla heterojen yapıya sahip olduğunu göstermektedir. İllerin iç ve dış derece değerlerindeki yakınlık ise Ravenstein'in (1885) her göç karşıt göçünü yaratır teorisiyle de uyumludur.

Tablo 1. Göç Hareketlerinde İllerin Bölgelerinin Merkezilik Skorları ve Saçılım Endeksleri<sup>1</sup> (Kaynak: Çalışma kapsamında üretilmiştir.)

Sıra	İç Derece		Dış Derece		Özdeğer		Yakınlık		Aradalık		Coğrafi Saçılım	
	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor
1	İstanbul	390.550	İstanbul	486.417	İstanbul	1,000	İstanbul	36,092	İstanbul	6,082	Van	903
2	Ankara	183.216	Ankara	179.240	Ankara	0,577	Ankara	13,396	Ankara	853	Ağrı	899
3	İzmir	126.718	İzmir	106.264	İzmir	0,492	İzmir	5,791	İzmir	393	Ardahan	869
4	Antalya	87.452	Antalya	75.215	Kocaeli	0,468	Bursa	4,268	Antalya	314	Kars	864
5	Kocaeli	84.618	Bursa	69.601	Tekirdağ	0,364	Antalya	4,042	Gaziantep	159	İğdir	864
6	Bursa	83.839	Kocaeli	66.902	Bursa	0,336	Kocaeli	3,541	Konya	158	Muş	814
7	Konya	55.936	Adana	64.744	Ordu	0,325	Konya	3,215	Adana	155	Bitlis	780
8	Tekirdağ	55.274	Konya	57.292	Antalya	0,325	Adana	3,209	Van	79	Hakkâri	770
9	Mersin	55.078	Mersin	56.691	Tokat	0,303	Mersin	3,104	Bursa	0	Erzurum	755
10	Adana	50.878	Gaziantep	54.231	Giresun	0,261	Şanlıurfa	2,733	Kocaeli	0	Artvin	712
11	Balıkesir	47.570	Şanlıurfa	53.062	Samsun	0,252	Gaziantep	2,564	Mersin	0	Mardin	709
12	Samsun	46.208	Diyarbakır	51.803	Balıkesir	0,250	Diyarbakır	2,332	Şanlıurfa	0	Şırnak	708
13	Gaziantep	45.954	Van	47.419	Muş	0,231	Van	2,303	Diyarbakır	0	Rize	693
14	Muş	44.723	Samsun	44.051	Sakarya	0,219	Hatay	2,268	Hatay	0	Siirt	686
15	Aydın	42.907	Hatay	40.302	Konya	0,210	Kayseri	2,106	Kayseri	0	Bayburt	673
16	Ordu	41.973	Kayseri	40.150	Trabzon	0,189	Erzurum	1,987	Erzurum	0	Batman	665
17	Diyarbakır	41.169	Balıkesir	39.655	Aydın	0,185	Samsun	1,979	Samsun	0	Giresun	633
18	Şanlıurfa	41.056	Tokat	37.817	Sivas	0,177	Balıkesir	1,924	Balıkesir	0	Gümüşhane	630
19	Manisa	40.482	Manisa	36.921	Diyarbakır	0,169	Kahramanmaraş	1,742	Kahramanmaraş	0	Diyarbakır	608
20	Tokat	39.233	Erzurum	36.376	Mersin	0,168	Tekirdağ	1,700	Tekirdağ	0	İstanbul	583
21	Kayseri	37.740	Tekirdağ	35.986	Çankırı	0,167	Manisa	1,670	Manisa	0	Trabzon	576
22	Eskişehir	36.914	Aydın	34.973	Manisa	0,162	Ağrı	1,629	Ağrı	0	Bingöl	562
23	Sakarya	36.154	Mardin	33.781	Adana	0,162	Aydın	1,626	Aydın	0	Erzincan	560
24	Trabzon	34.992	Muş	33.037	Kastamonu	0,159	Malatya	1,555	Malatya	0	Ordu	554
25	Hatay	34.813	Ordu	32.562	Gümüşhane	0,157	Eskişehir	1,534	Eskişehir	0	Tunceli	549
26	Giresun	33.754	Kahramanmaraş	30.982	Çanakkale	0,155	Muş	1,484	Muş	0	İzmir	524
27	Van	31.855	Ağrı	30.924	Eskişehir	0,146	Mardin	1,372	Mardin	0	Tokat	523

1 Merkezilik ölçüt skorlarına göre büyükten küçüğe sıralanmıştır.

Tablo 1. Göç Hareketlerinde İllerin Bölgelerinin Merkezilik Skorları ve Saçılım Endeksleri (Devamı)

Sıra	İç Derece		Dış Derece		Özdeğer		Yakınlık		Aradalık		Coğrafi Saçılım	
	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor
28	Malatya	30.734	Malatya	30.356	Şanlıurfa	0,141	Tokat	1,321	Tokat	0	Şanlıurfa	517
29	Sivas	30.325	Sakarya	29.930	Malatya	0,136	Trabzon	1,302	Trabzon	0	Sivas	496
30	Kahramanmaraş	29.267	Trabzon	29.770	Gaziantep	0,133	Sivas	1,289	Sivas	0	Antalya	482
31	Erzurum	28.694	Eskişehir	28.843	Rize	0,133	Sakarya	1,269	Sakarya	0	Muğla	477
32	Denizli	28.357	Sivas	27.112	Kayseri	0,133	Elazığ	1,168	Elazığ	0	Hatay	470
33	Çanakkale	26.892	Giresun	26.971	Van	0,132	Afyonkarahisar	1,162	Afyonkarahisar	0	Elazığ	467
34	Mardin	26.653	Denizli	26.389	Erzurum	0,127	Denizli	1,140	Denizli	0	Mersin	464
35	Gümüşhane	25.270	Afyonkarahisar	24.977	Hatay	0,126	Ordu	1,103	Ordu	0	Bursa	464
36	Afyonkarahisar	23.632	Zonguldak	22.860	Mardin	0,119	Adıyaman	1,066	Adıyaman	0	Malatya	464
37	Elazığ	23.183	Gümüşhane	22.818	Edirne	0,116	Osmaniye	1,010	Osmaniye	0	Sinop	442
38	Çankırı	22.560	Yozgat	22.616	Zonguldak	0,115	Batman	0,974	Batman	0	Samsun	441
39	İsparta	22.303	Elazığ	22.310	Sinop	0,107	Yozgat	0,946	Yozgat	0	Adıyaman	436
40	Kastamonu	22.160	Adıyaman	22.280	Kırklareli	0,107	Erzincan	0,923	Erzincan	0	Aydın	429
41	Zonguldak	21.258	Batman	22.112	Batman	0,104	Çanakkale	0,899	Çanakkale	0	Çanakkale	421
42	Yozgat	20.842	Muş	21.572	Çorum	0,102	Giresun	0,898	Giresun	0	Tekirdağ	410
43	Batman	20.582	Çanakkale	20.544	Denizli	0,098	Zonguldak	0,896	Zonguldak	0	Kastamonu	396
44	Rize	20.278	Çorum	20.504	Yalova	0,093	Çorum	0,895	Çorum	0	Kocaeli	395
45	Adıyaman	19.621	Kütahya	20.492	Kahramanmaraş	0,093	Kars	0,887	Kars	0	Gaziantep	395
46	Osmaniye	19.455	Osmaniye	19.197	Yozgat	0,092	Şırnak	0,886	Şırnak	0	Adana	395
47	Çorum	19.422	Kastamonu	19.116	Bolu	0,092	Muş	0,869	Muş	0	Amasya	389
48	Kütahya	19.379	İsparta	18.547	Düzce	0,088	Kütahya	0,843	Kütahya	0	Edirne	386
49	Edirne	18.180	Şırnak	18.264	Karabük	0,087	Kastamonu	0,826	Kastamonu	0	Balıkesir	386
50	Bolu	17.225	Bitlis	18.190	Afyonkarahisar	0,084	İsparta	0,823	İsparta	0	Ankara	385
51	Niğde	17.142	Edirne	16.784	Elazığ	0,084	Bitlis	0,796	Bitlis	0	Manisa	379
52	Şırnak	16.851	Kars	16.776	Erzincan	0,082	Karabük	0,734	Karabük	0	Kahramanmaraş	379
53	Kırklareli	16.631	Rize	16.109	Amasya	0,082	Amasya	0,733	Amasya	0	Konya	376
54	Karabük	16.614	Siirt	15.400	Kırkkale	0,081	Niğde	0,701	Niğde	0	Kırklareli	362

Tablo 1. Göç Hareketlerinde İllerin Bölgelerinin Merkezilik Skorları ve Saçılım Endeksleri (Devamı)

Sıra	İç Derece		Dış Derece		Özdeğer		Yakınlık		Aradalık		Coğrafi Saçılım	
	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor	İl	Skor
55	Ağrı	16.495	Karabük	15.083	Isparta	0,080	Aksaray	0,650	Aksaray	0	Kayseri	358
56	Kırıkkale	16.262	Niğde	14.977	Kütahya	0,077	Gümüşhane	0,647	Gümüşhane	0	Denizli	358
57	Düzce	16.142	Erzincan	14.823	Adıyaman	0,076	Edirne	0,634	Edirne	0	Eskişehir	342
58	Erzincan	15.852	Amasya	14.507	Ağrı	0,071	Siirt	0,617	Siirt	0	Çorum	339
59	Amasya	15.494	Kırıkkale	14.163	Bitlis	0,066	Kırıkkale	0,599	Kırıkkale	0	Niğde	334
60	Aksaray	15.351	Kırıkkale	13.981	Niğde	0,064	Rize	0,598	Rize	0	Osmaniye	333
61	Yalova	14.937	Aksaray	13.511	Bartın	0,064	Bolu	0,598	Bolu	0	Yalova	330
62	Bitlis	14.387	Bolu	13.411	Bayburt	0,063	Kırşehir	0,589	Kırşehir	0	Isparta	330
63	Sinop	14.042	Çankırı	13.008	Aksaray	0,061	Kırıkkale	0,589	Kırıkkale	0	Karabük	330
64	Burdur	13.500	Hakkâri	12.201	Şırnak	0,060	Bingöl	0,588	Bingöl	0	Yozgat	327
65	Muş	13.382	Neveşehir	11.827	Muş	0,060	İğdir	0,542	İğdir	0	Bartın	327
66	Uşak	13.112	Burdur	11.794	Bingöl	0,054	Neveşehir	0,539	Neveşehir	0	Aksaray	324
67	Kırşehir	12.954	Bingöl	11.787	Osmaniye	0,054	Düzce	0,497	Düzce	0	Neveşehir	320
68	Bingöl	12.684	Düzce	11.765	Kars	0,053	Hakkâri	0,492	Hakkâri	0	Afyonkarahisar	318
69	Siirt	12.652	Kırşehir	11.612	Bilecik	0,052	Bilecik	0,472	Bilecik	0	Burdur	317
70	Kars	12.079	Uşak	11.377	Siirt	0,051	Yalova	0,464	Yalova	0	Zonguldak	314
71	Neveşehir	11.943	Yalova	11.372	Kırşehir	0,049	Artvin	0,457	Artvin	0	Uşak	311
72	Bilecik	11.577	Bilecik	10.622	Artvin	0,048	Çankırı	0,439	Çankırı	0	Karaman	311
73	Bayburt	10.693	Karaman	10.200	Neveşehir	0,046	Uşak	0,436	Uşak	0	Kütahya	305
74	Artvin	10.654	Bayburt	10.082	Uşak	0,046	Burdur	0,429	Burdur	0	Sakarya	299
75	Bartın	10.366	Sinop	9.888	Burdur	0,044	Bayburt	0,393	Bayburt	0	Kilis	299
76	Karaman	10.292	İğdir	9.739	Hakkâri	0,036	Karaman	0,385	Karaman	0	Bilecik	293
77	Hakkâri	9.566	Artvin	9.435	İğdir	0,035	Ardahan	0,354	Ardahan	0	Kırşehir	287
78	İğdir	7.907	Bartın	8.355	Ardahan	0,033	Bartın	0,345	Bartın	0	Düzce	286
79	Tunceli	7.369	Kilis	7.166	Karaman	0,033	Sinop	0,339	Sinop	0	Bolu	285
80	Kilis	7.092	Ardahan	6.803	Tunceli	0,032	Tunceli	0,285	Tunceli	0	Çankırı	281
81	Ardahan	5.930	Tunceli	6.547	Kilis	0,019	Kilis	0,235	Kilis	0	Kırıkkale	251

Özdeğer merkeziliği ölçütünde, bir ilin göç ilişkilerinin büyüklüğü kadar bağ kurduğu illerin merkezilik derecesi de önemli olmakta ve merkeziliğini artırmaktadır. Buradaki sıralama İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli, Tekirdağ ve Bursa şeklindedir. Bu sıralamada, Kocaeli ve Tekirdağ özellikle ilk sıradaki illerle olan güçlü bağlarıyla öne çıkmıştır. Sivas, Tokat, Giresun ve Ordu gibi illerin de özdeğer merkeziliğinde üst sıralarda olduğu dikkat çekmekte olup İstanbul ile olan güçlü ilişkileri bu durum üzerinde etkili olmaktadır. Örneğin Sivas iç derecede 29'uncu, dış derecede 32'nci sırada olurken özdeğer merkeziliğinde 18'inci sırada yer almıştır. Bu durumdaki illerin güçlü merkezlerle güçlü ilişkiler kurmuş olmaları illere avantaj sağlayabilmektedir.

Yakınlık merkeziliği ölçütü, bir ilin diğer illerle olan ortalama yakınlığını yani erişebilirliğini veren bir ölçüttür. Ağ içerisindeki bir ilin her bir ille etkileşime girebilme düzeyini belirler. Bu merkezilik açısından sıralama İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Antalya, Kocaeli ile başlamakta olup diğer merkeziliklerin bir ortalaması görünümündedir. Bilecik, Yalova, Kırıkkale, Kırşehir ve Nevşehir gibi iller yakınlarındaki büyük merkezleri tercih etmeleri ve farklı illerle bağ kurmamalarından dolayı yakınlık merkeziliğinde daha alt sıralarda yer almışlardır. Bu iller yakınlarındaki büyük merkezlere erişmeleri nedeniyle farklı yerlere erişmeye daha az ihtiyaç duymuşlardır. Ardahan, Bartın, Sinop, Tunceli ve Kilis gibi illerin son sıralarda yer almasında ise düşük nüfuslarının da etkisi bulunmaktadır.

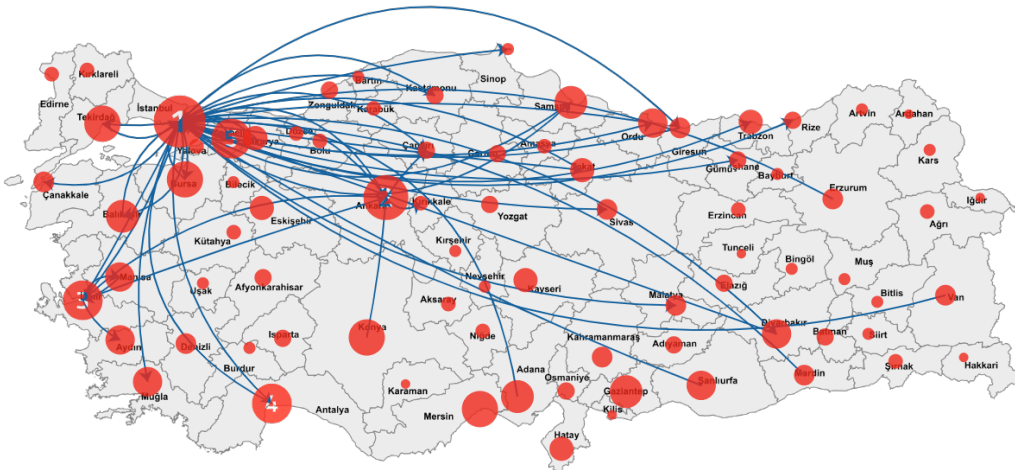
Aradalık merkeziliği ölçütü, illerin göç ağında diğer illerin en kısa yolları arasında bulunma sıklığını, bir

başka deyişle o ilin diğer iller arasında geçiş noktası veya köprü olarak önemini göstermektedir. Bu ölçüt açısından sıralamada diğer ölçütlerde olduğu gibi ilk başta İstanbul gelmekte, onu Ankara, İzmir ve Antalya takip etmektedir. Genel olarak merkez niteliği taşıyan bu illerden sonra gelen Gaziantep, Konya, Adana ve Van; bölgelerinde köprü konumunda olan merkezler olarak dikkat çekmektedir.

Coğrafi saçılım endeksi, göç hareketlerinin ortalama ne kadar coğrafi mesafe kat ettiğini göstermektedir. Bu ölçüt açısından sıralamanın başında 800 km ve üstü saçılım değerleri ile Van, Ağrı, Ardahan, Kars, Iğdır ve Muş gelmektedir. Son sıralarda ve 300 km altı saçılım endeksine sahip Kilis, Bilecik, Kırşehir, Düzce, Bolu, Çankırı, Kırıkkale ise büyük merkezlere yakın olma avantajını kullanan ve ağırlıklı olarak yakın merkezlere göç veren iller durumundadır.

İller arası ağ ilişkileri, merkezilik ölçütleriyle birlikte en önemli ilk 50, 100 ve 200 ilişki olarak Şekil 2, 3 ve 4'te verilmiştir. Şekillerde merkezilik değerleri, büyük değere sahip olan iller büyük daire, küçük değere sahip olanlar küçük daire ile orantılı olarak gösterilmiştir.

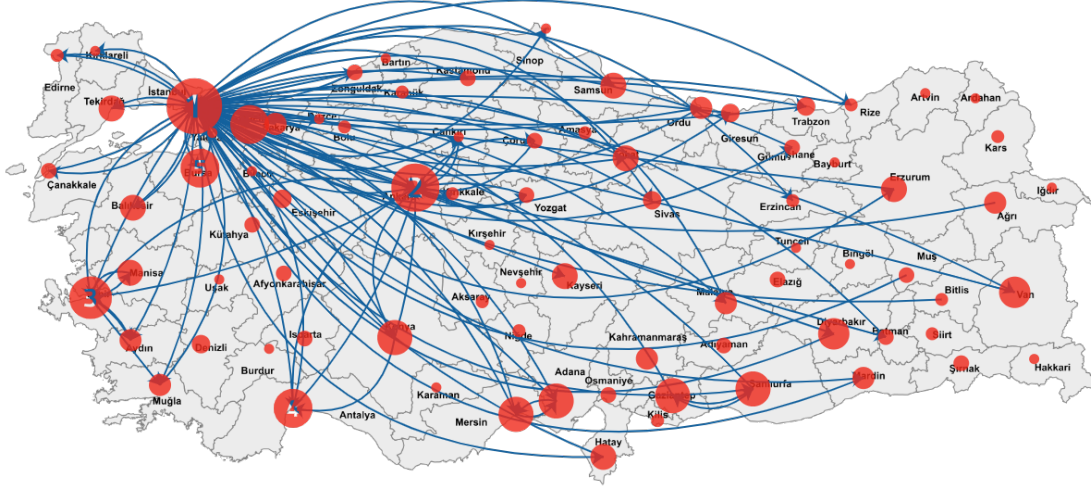
Şekil 2'de iç derece merkeziliği ve ilk 50 ilişki yer almaktadır. Genel itibarıyla akışların yoğunluklu olarak İstanbul'a yöneldiği görülmektedir. Bununla birlikte Ankara'nın çevresindeki Kırıkkale, Çankırı, Konya gibi illerin Ankara'ya yöneldiği, İstanbul-Ankara, Tekirdağ-İstanbul, İstanbul-İzmir, İzmir-Manisa, Bursa-İstanbul ve İstanbul-Antalya arasında karşılıklı güçlü ilişkiler bulunduğu ilk 50 ilişki de görülmektedir.



Şekil 2. Göç Hareketlerinde İç Derece Merkeziliği ve İller Arası İlk 50 İlişki (Kaynak: yersis.gov.tr)

Şekil 3'te İlk 100 ilişki ve dış derece merkezilik değerleri yer almaktadır. İlişki sayısı 100'e çıkarıldığında karşılıklı ilişkilerin arttığı görülmektedir. İstanbul ile olan karşılıklı bağlarının yanı sıra Ankara'nın

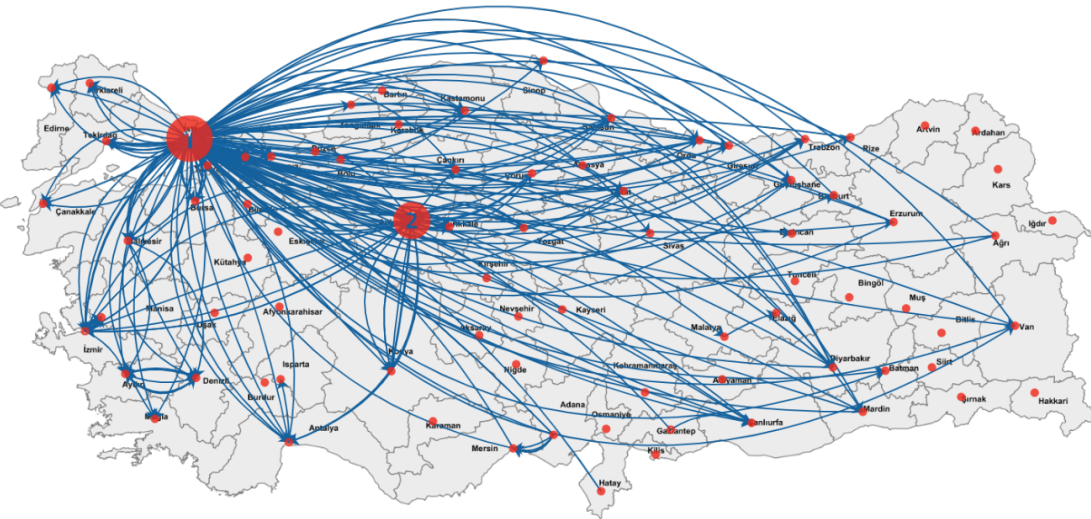
komşularıyla da (Çankırı, Çorum, Kırıkkale, Yozgat) karşılıklı ilişkileri ilk 100 ilişki arasındadır. Ayrıca Gaziantep-Şanlıurfa, İzmir-Aydın, Adana-Mersin illeri arasında da karşılıklı bağlar bulunmaktadır.



Şekil 3. Göç Hareketlerinde Dış Derece Merkeziliği ve İller Arası İlk 100 İlişki (Kaynak: yersis.gov.tr)

Şekil 4'te aradalık merkeziliği ve ilk 200 ilişki yer almaktadır. Aradalık merkeziliğine göre en büyük köprü niteliğindeki ilin İstanbul olduğu, ardından Ankara'nın geldiği görülmektedir. Bu şekilde görülen ilk 200 ilişki, karşılıklı ilişkilerin ülkenin batısında

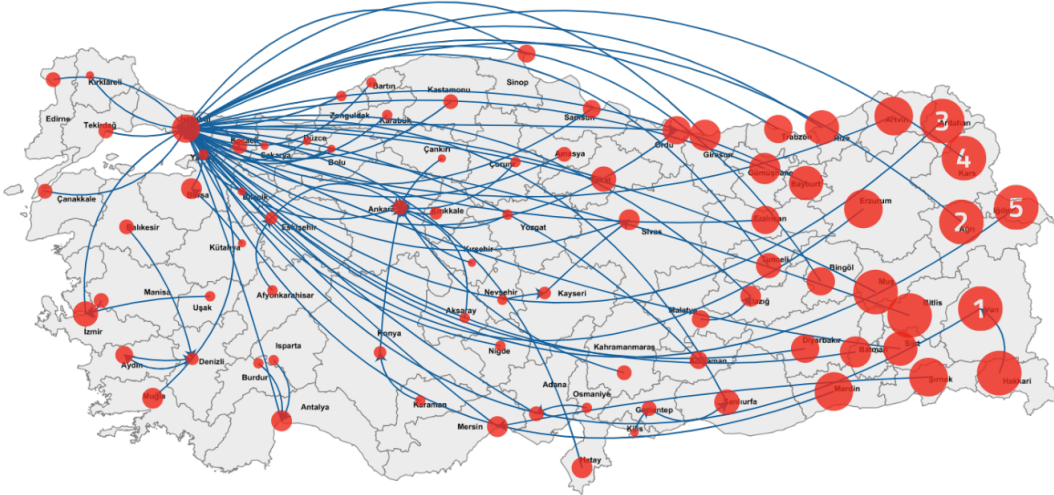
ve birbirine yakın merkezler arasında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bununla birlikte Kütahya, Bilecik, Uşak, Artvin, Iğdır, Niğde, Muş, Hakkâri, Tunceli, Ardahan ve Şırnak gibi illerinin ilk 200 ilişkiye bağlı bulunmamaktadır.



Şekil 4. Göç Hareketlerinde Aradalık Merkeziliği ve İller Arası İlk 200 İlişki (Kaynak: yersis.gov.tr)

Şekil 5, 6 ve 7'de sırasıyla illerin ilk sırada, ikinci ve üçüncü sırada bağ kurdukları en önemli iller ve merkezilik ölçütleri yer almaktadır. Şekil 5'te coğrafi saçılım endeksi değerleri ve illerin en önemli ilişkileri görülmektedir. Şekil 5 incelendiğinde yakın çevrelerinde büyük gelişmiş merkez bulunmayan illerin ilk sırada İstanbul'a yöneldiği görülmektedir. Yakın çevrelerinde gelişmiş merkez bulunan iller ise

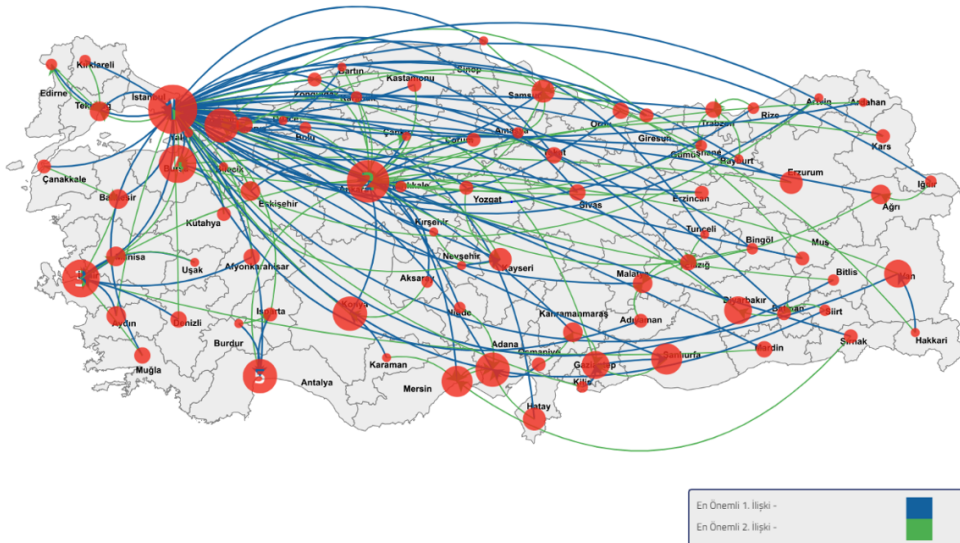
öncelikle bu merkezler ile bağ kurmuştur. Ankara'nın yakın çevresindeki iller ilk sırada Ankara'yı; Burdur ve Isparta Antalya'yı; Karaman, Konya'yı; Nevşehir, Kayseri'yi; Osmaniye, Adana'yı tercih etmiştir. Ülkenin doğu ve güney doğusundaki iller coğrafi olarak en uzak mesafeyi kat ederek en yüksek endeks değerine sahip iller olmuştur.



Şekil 5. Göç Hareketlerinde Coğrafi Saçılım ve İl Bazında İlk İlişkiler (Kaynak: yersis.gov.tr)

Şekil 6'da yakınlık merkezliliği ve illerin ilk iki sıradaki ilişkileri yer almaktadır. Şekil 6 incelendiğinde erişebilirliği en yüksek olan illerin Marmarada İstanbul, Bursa, Kocaeli; İç Anadolu'da Ankara ve Konya; Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Erzurum,

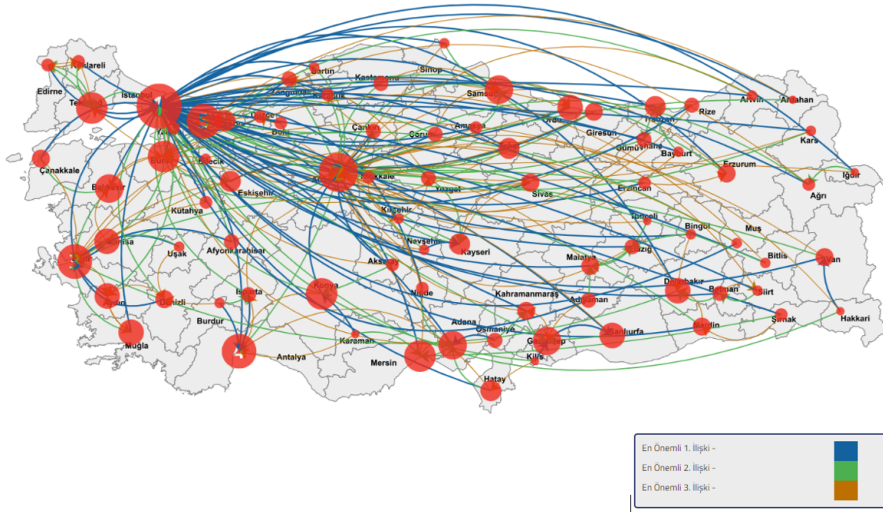
Van, Diyarbakır, Şanlıurfa ve Gaziantep; Karadeniz'de Samsun; Akdeniz'de Adana, Mersin, Antalya ve Ege'de İzmir olduğu görülebilmektedir. Ayrıca Ege, Marmara, İç Anadolu ve Akdeniz'de karşılıklı ilişkilerin daha yoğun olduğu dikkat çekmektedir.



Şekil 6. Göç Hareketlerinde Yakınlık Merkezliliği ve İl Bazında İlk İki İlişki (Kaynak: yersis.gov.tr)

Şekil 7'de özdeğer merkeziliği ve illerin ilk üç sıradaki ilişkileri verilmiştir. Şekil 7 incelendiğinde, İstanbul'un hiyerarşinin en tepesinde olduğu; hemen hemen bütün akışların İstanbul'a yöneldiği, bunu Ankara ve İzmir'in izlediği görülmektedir. Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri ile Karadeniz Bölgesinden en fazla göçün İstanbul'a yöneldiği görülmektedir. Şekilde dikkati çeken önemli bir özellik, ülkenin batısındaki iller arasında bağların daha güçlü,

doğusundaki iller arasında bağların zayıf olmasıdır. Bağlardaki bu yapı, iller arası tercihli bir bağlanma olduğuna işaret etmektedir. Ankara ve İstanbul'a olan göç yoğunluğu hiyerarşik bir yapının ipuçlarını vermektedir. Bununla birlikte, ülkenin batısında yer alan İstanbul ve Ankara kadar önemli olmayan güçlü merkezler arasında karşılıklı yatay ilişkiler çok merkezliliği andıran bir yapıyı göstermektedir.



Şekil 7. Göç Hareketlerinde Özdeğer Merkeziliği ve İl Bazında İlk Üç İlişki (Kaynak: yersis.gov.tr)

### 3.2. Merkezilik Ölçütleri ile Temel Sosyoekonomik Göstergelerin Karşılaştırılması

Göç veren ve göç alan yerleşimler arasında iş gücü, her türlü sermaye, entelektüel ve kültürel birikim ile alışkanlıkların da yer değiştirmesi, yerleşimlerin sosyoekonomik yapısını etkilemektedir. Türkiye'deki mevcut durumu analiz etmek amacıyla göç ağında merkezilik ölçütlerinin birbiriyle ve sosyoekonomik göstergelerle ilişkisi incelenmiştir.

Diğer yandan, merkezilik ölçütlerine ilişkin skorlarla Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması-2017 (SEGE) sonuçlarının karşılaştırılmasının da önemli olduğu düşünülmüştür. SEGE ile sosyoekonomik gelişmişliği ölçen değişkenler kullanılarak Düzey-2 bölgelerinin, illerin ve ilçelerin gelişmişlik düzeyleri istatistiksel tekniklerle analiz edilmekte ve söz konusu birimlerin gelişmişlik sıralaması ortaya koyulmaktadır. SEGE skorları sosyoekonomik gelişmişliğin temel toplu

göstergesi olarak ele alınmakta, göç de pek çok nedenden kaynaklanabildiği için yerleşimlerin yapısı hakkında özet bir bilgi oluşturmaktadır. Bu nedenle SEGE kapsamında ele alınan değişkenlerle ilişkili olabileceği değerlendirilmiş ve SEGE skorları ile korelasyonları incelenmiştir.

Bu ölçütlerin birbirleriyle ve nüfus, kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) ve SEGE skorları ile korelasyonları Tablo 2'de verilmiştir. İllerin nüfusu ile merkezilik ölçütleri arasındaki korelasyon oldukça yüksek olup çoğunda 0,96 ve üstü değerlerdedir. Buna göre nüfus ile iç derece, dış derece ve dolayısıyla ağdaki merkezi konumla doğrudan ve yakın ilişkilidir. Öte yandan nüfus ve özdeğer merkeziliği arasındaki görece sınırlı 0,81 korelasyon olduğu görülmektedir. Bu durumda Sivas örneğinde olduğu gibi bazı illerin çok güçlü merkezlerle kurduğu güçlü ilişkiler etkili olmuştur. Bu tür illerin yapısının oluşturulacak politikalarda ayrıca dikkate alınması yararlı olacaktır.



**Tablo 2. Göç Hareketlerinde İllerin Merkezilik Ölçütleri ve Temel Sosyoekonomik Göstergelere İlişkin Korelasyonlar**  
(Kaynak: Çalışma kapsamında üretilmiştir.)

	Nüfus	SEGE	Kişi Başına GSYH	İç derece	Dış derece	Özdeğer	Yakınlık	Aradalık	Saçılım
Nüfus	1								
SEGE	0,61	1							
Kişi Başına GSYH	0,50	0,91	1						
İç Derece	0,96	0,70	0,6	1					
Dış Derece	0,99	0,61	0,51	0,98	1				
Özdeğer	0,81	0,71	0,64	0,93	0,87	1			
Yakınlık	0,99	0,60	0,51	0,97	1,00	0,84	1		
Aradalık	0,96	0,52	0,44	0,90	0,95	0,73	0,96	1	
Saçılım	0,02	-0,51	-0,41	0,00	0,06	-0,01	0,05	0,06	1

Birçok göstergeden elde edilen SEGE endeksi illerin sosyoekonomik gelişmişliğini göstermektedir. SEGE, derece merkezilikleri ve yakınlık ile 0,60 ve üstü korelasyon gösterirken aradalık ile korelasyonu 0,52 düzeyinde kalmıştır. Sosyoekonomik olarak gelişmiş illerin merkezilik ölçütleri de yüksek iken coğrafi saçılım endeks değerleri düşüktür. Göç ağında köprü niteliğinde olan sadece 8 il bulunmaktadır. Bu nedenle aradalık merkeziliği ile SEGE korelasyonu da nispeten düşük hesaplanmaktadır. SEGE ile korelasyonu en yüksek olan merkezilik ölçütü özdeğer merkeziliği ve iç derece merkeziliğidir. Bu durum sosyoekonomik yönden gelişmiş illerin ağ içerisindeki öneminin de yüksek olduğunu göstermektedir.

Kişi başına GSYH değerleri ile merkezilik ölçütleri arasındaki korelasyonlar SEGE ile olan korelasyonlarla paralellik taşımakla birlikte onlardan daha düşük seviyededir. Alınan göçü gösteren iç derece skoru ile SEGE ve kişi başına GSYH arasında sırasıyla 0,70 ve 0,60 korelasyon bulunması göç kararında ekonomik gelişmişlikle birlikte sosyal göstergelerin de önemli olduğuna dair ipuçları vermektedir.

Tablodaki ölçümlere göre iç derece merkeziliğinin en yüksek korelasyonları dış derece ve yakınlık ile olmakla beraber tüm korelasyonları 0,90 ve üstü değerdedir. Buna göre yüksek göç alan iller aynı zamanda ağı merkezinde yer almakta ve yüksek oranda da göç vermektedir. Her göç kendi karşıt göçünü yaratmaktadır.

Özdeğer merkeziliği de diğer merkeziliklerin çoğu ile 0,90 civarı bir korelasyon göstermektedir. Ancak

aradalık merkeziliği ile korelasyon görece düşük olan 0,73 değerindedir. Aradalık merkeziliğinde sadece 8 ilin köprü niteliği taşıdığı tespit edilmiş olması bu sonucun elde edilmesinde etkili olmuştur.

Coğrafi saçılım endeksi en yüksek ters korelasyonu SEGE ve kişi başı GSYH ile göstermiştir. Buna göre sosyoekonomik olarak gelişmiş ve gelir düzeyi yüksek illerden gerçekleşen göç, görece yakın illere olmaktadır. Bu göçte ekonomik zorlayıcı durumlardan daha farklı nedenlerin öne çıktığı düşünülebilir. Buna karşılık coğrafi saçılım ve iç derece, yani göç miktarı arasında korelasyon sıfır olarak ölçülmüştür. Göç mesafesi coğrafi konum ve gelişmişlik ile ilgilidir, ancak aldığı göç miktarı az ya da çok olan illerin durumu göç mesafesinden bağımsız görünmektedir.

Türkiye’de iller arası göç ilişki yapısında tercihlili bir bağlanım söz konusudur. Bu durum, Bilen (2020)’in çalışmasında olduğu gibi iç ve dış derece değerlerinin dağılımından anlaşılmaktadır. Başta İstanbul olmak üzere Ankara, İzmir ve diğer gelişmiş illere bir yönelim olduğu görülmektedir. Bu durum, insanla birlikte sermaye ve iş gücünün göç alan illere yönelmesi ile gelişmiş illerin daha da gelişmesine, göç veren illerin hem iş gücü ve sermaye hem de entelektüel birikimini kaybederek daha da gerilemesine neden olduğu şeklinde yorumlanabilir. SEGE ile iç derece ve özdeğer arasındaki güçlü ilişki, Lee’nin (1966) göçün yerleşimler arası farklılıkları artırıcı bir etkisi olduğu savının Türkiye için de geçerli olduğunu düşündürmektedir.

## Sonuç ve Değerlendirme

Ağ modellerinin mekân bazında kullanımına bir örnek teşkil eden bu çalışma kapsamında 2016, 2017 ve 2018 yılları iller arası göç verilerinin ortalaması ile göç ilişkileri analiz edilmiş, göçün mekândaki etkileri, yerleşimlerin bu ilişki ağı içindeki rolleri ve bu rollerin temel sosyoekonomik göstergelerle ilişkilerine dair sonuçlar elde edilmiştir.

Yerleşimlerin köprü niteliğine sahip olma rolleri, diğer yerleşimlere erişebilirlik seviyeleri ve yoğun göç alan merkezlerle yoğun göç ilişkilerine sahip olma gibi özellikleri ağ modelleri ile ortaya çıkarılabilir. Bu özellikler, yerleşimlerin göç alma potansiyeli ile ilgili ipuçları da verdiğinden politika süreçlerine önemli girdi sağlamaktadır. İllerin bu özellikleri ile sosyoekonomik gelişmişliklerinin karşılaştırılması, illerin gelişme potansiyeline ilişkin yorum yapılmasına olanak sağlamaktadır. Diğer yandan, göç verilerinde üç yıllık ortalama kullanılması konjonktürel dalgalanmaların minimize edilmesi bakımından önem taşımakta, coğrafi saçılım endeksi ise YER-SIS çalışması kapsamında geliştirilen yeni bir yaklaşım olarak çalışmayı desteklemektedir.

İller arası göç ilişkileri hiyerarşisinde İstanbul'un en yukarıda olduğu, bunu Ankara ve İzmir'in izlediği, Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri ile Karadeniz Bölgesinden en fazla göçün İstanbul'a yöneldiği görülmektedir. Göç yapısında dikkat çeken önemli bir özellik, ülkenin batısında iller arası bağların daha güçlü, doğusunda ise zayıf olmasıdır. Bağlardaki bu yapı iller arası tercihlili bir bağlanma olduğunu göstermekte ve hiyerarşik bir yapının ipuçlarını vermektedir. Ayrıca ülkenin batısı için çok merkezli yatay ilişkilerin olduğu bir yapıdan bahsetmek de mümkündür.

İstanbul aldığı ve verdiği göçle merkez niteliği taşıırken aynı zamanda göç ağındaki en büyük geçiş noktasıdır. Ankara ve İzmir ise daha çok yakın çevresinden ağırlıklı olarak göç almaktadır. Antalya, Gaziantep, Konya, Adana ve Van illeri bölgelerinde köprü konumunda olup bölgelerinin merkez niteliğindeki illeri olarak da değerlendirilebilir. Bu özelliklerinden dolayı söz konusu iller için geliştirilecek politikaların göç ilişkisi içinde bulunulan çevre illeri de etkileyeceği göz önüne alınmalıdır.

Ülke içi göçler günümüzde genel olarak ekonomik nedenlerden kaynaklanmaktadır (Şen, 2014). Bölgelerarası dengesizlikler göç kararının verilmesinde önemli rol oynamakta, yaşama yeri ve çalışma yeri tercihlerini etkilemektedir (Başel, 2011). Türkiye'de göçün yönünün gelişmiş illere doğru olduğu bu çalışma ile de doğrulanmaktadır. Gelen sermaye ve iş gücü göç alan illerin daha da gelişmesine, göç veren illerin ise iş gücü, sermaye ve entelektüel birikimini kaybederek daha da gerilemesine neden olabilmektedir. Öte yandan, gelişmiş yerleşimlerde göç, kentsel hizmet kalitesinin sağlanmasında önemli bir baskı unsuru olabilmektedir. Bu nedenle, iç göçün köprü konumundaki ara merkezlerde tutulması bu bölgelerin gelişmesine katkı sağlarken en gelişmiş illerdeki baskıyı da azaltacaktır.

Bu çalışma ile iller arası göçün genel nitelikleri ve yerleşimlerin göç ilişkilerindeki rolleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Ağ ilişkilerine dayanan çeşitli modelleme çalışmalarının yapılması ve elde edilen sonuçların göçün nedenleriyle ilgili farklı araştırmalarla birlikte ele alınarak değerlendirilmesi bu alana önemli katkı sağlayacaktır. Bu tür çalışmaların sonuçlarına dayalı politikaların oluşturulması göçün olumsuz etkilerinin azaltılmasında yararlı olacaktır.

## Yazar Katkıları

**Prof. Dr. Mehmet Gençer:** Literatür taraması/yöntemin planlanması/verilerin işlenmesi/analiz/makale yazımı/inceleme

**Dr. Leyla Bilen Kazancı:** Literatür taraması/makale fikrinin oluşturulması/yöntemin planlanması/makalenin içeriğinin belirlenmesi/verilerin elde edilmesi ve işlenmesi/analiz/makale yazımı

**Zeyneb Ersayın:** Literatür taraması/makale fikrinin oluşturulması/makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu / verilerin elde edilmesi/makale yazımı/inceleme

## Çatışma Beyanı

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

## Fon Desteği

Bu Çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kar amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.

## Etik Standartlara Uygunluk

Yazarlar tarafından Çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul İzni gerektirmediği beyan edilmiştir.

## Etik Beyanı

Yazarlar tarafından bu Çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu; yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.

## Kaynakça

Başel, H. (2011). Türkiye'de Nüfus Hareketlerinin ve İç Göçün Nedenleri. *Journal of Social Policy Conferences*, 0 (53), 515-542.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/iusskd/issue/898/10088>

Bender-de Moll, S., (2008). Network Analysis and Mapping. A report to the Science and Human Rights Program of the American Association for the Advancement of Science. [http://skyeome.net/wordpress/wp-content/uploads/2008/05/Net\\_Mapping\\_Report.pdf](http://skyeome.net/wordpress/wp-content/uploads/2008/05/Net_Mapping_Report.pdf)

Bilen Kazancı, L. ve Bilen, Ö. (2020). Türkiye'de İllerin Hiyerarşik ve Yatay İlişkilerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Yöntem Denemesi. *Sayıştay Dergisi*, 31 (119), 99-128.

Bilen, Ö. (2020). *Ekonomide Ağ Modeller Yaklaşımı: Türkiye'de Bölgeler Arası Ekonomik Etkileşim ve Yapının Analizinde Ağ Modelleri Uygulaması*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara. <http://hdl.handle.net/20.500.12575/72274>

Birinci, S. (2017). Türkiye'de Göç Etkinliği, Nüfus Devinimi ve Nüfus Değişimi (2014-2015). *Türk Coğrafya Dergisi*, 69 (2017), 81-88.

Blumenstock, J. E., Chi, G. and Tan, X. (2019). Migration and the value of social networks. CEPR Discussion Papers 13611, C.E.P.R. Discussion Papers. <https://ideas.repec.org/s/cpr/ceprdp.html>

Boyd, M. (1989). Family and Personal Networks in International Migration: Recent Developments and New Agendas. *International Migration Review*, 23 (3), 638-670.

Camagni, R. P. and Salone, C. (1993). Network Urban Structures in Northern Italy: Elements for a Theoretical Framework. *Urban Studies*, 30 (6), 1053-1064.

Camagni, R. P. (1993). *From City Hierarchy to City Network: Reflections about an Emerging Paradigm*. Structure and Change in the Space Economy. In Lakshmanan, T. R. and Nijkamp, P. (Eds), (ss.66-87), Springer.

Capello, R. (2000). The City Network Paradigm: Measuring Urban Network Externalities. *Urban Studies*, 37 (11), 1925-1945.

Charyyev, B. and Gunes, M. H. (2019). Complex network of United States Migration. *Computational Social Networks*, 6 (1).

Cushing, B. and Poot, J. (2004). Crossing Boundaries and Borders: Regional Science Advances in Migration Modelling. *Regional Science*, 83, 317-338.

Çöten, M. G. (2001). *19. Yüzyıl Anadolu Şehirsel Ağı ve Hinterland İlişkileri, Kayseri Örneği*, Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. <http://dspace.yildiz.edu.tr/xmlui/handle/1/2290>

- Danchev, V. and Porter, M. A. (2018). Neither Global NorLocal: Heterogeneous Connectivity in Spatial Network Structures of World Migration. *Social Networks*, 53, 4–19.
- Davis, K. F., D'odorico, P., Laio, F. and Ridolfi, L. (2013). Global Spatio-Temporal Patterns in Human Migration: A Complex Network Perspective. *PLoS ONE*, 8(1): e53723. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053723>
- Epskamp, S., Cramer, A. O. J., Waldorp, L. J., Schmittmann, V. D. and Borsboom, D. (2012). qgraph: Network visualizations of relationships in psychometric data. *Journal of Statistical Software*, 48 (4), 1-18. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i04>
- Gençer, M. (2017). Sosyal Ağ Analizi Yöntemlerine Bir Bakış. *Yıldız Social Science Review*, 3 (2), 19-34.
- İçduygu, A. ve Sirkeci, İ. (1999). Cumhuriyet Dönemi Türkiye'sinde Göç Hareketleri. *75 Yılda Köylerden Şehirlere* (ss.249-268). Tarih Vakfı Yayınları.
- Kervankıran, İ., Etaman, F. S. ve Çuhadar, M. (2018). Türkiye'de İç Turizm Hareketlerinin Sosyal Ağ Analizi ile İncelenmesi. *Turizm Akademik Dergisi*. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/496555>
- Lee, E. S. (1966). A Theory of Migration. *Demography*, 3(1), 47-57. <https://doi.org/10.2307/2060063>
- Lemercier, C. and Rosental, P. A. (2010). The Structure and Dynamics of Migration Patterns in 19<sup>th</sup> Century Northern France. 2009. [ffhalshs-00450035v3. https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00450035v3](https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00450035v3)
- Liu, M. M. (2013). Migrant Networks and International Migration: Testing Weakties. *Demography*, 50 (4), 1243–1277.
- Maier, G. and Vyborny, M. (2008). Internal Migration Between US States: A Social Network Analysis. In Poot, J., Waldorf, B. and Wissen, L. V. (Eds.), *Migration and Human Capital*. Edward Elgar Publishing.
- Ravenstein, E. G., (1885). The Laws of Migration. *Journal of the Statistical Society of London*, 48 (2), 167-235.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2020b). İller ve Bölgeler Arası Sosyo-Ekonomik Ağ İlişkileri Raporu, Ankara.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2020a). Türkiye'de Kentsel ve Kırsal Hizmet Merkezleri Raporu, Ankara.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2022). Türkiye'de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırması Projesi, Erişim tarihi; 7 Kasım 2022, [www.yersis.gov.tr](http://www.yersis.gov.tr)
- Şen, M., (2014). Türkiye'de İç Göçlerin Neden ve Sonuç Kapsamında İncelenmesi. *Çalışma ve Toplum*, 1, 231-256.
- Tekeli, İ. (1998). Türkiye'de İçgöç Sorunsalı Yeniden Tanımlanma Aşamasına Geldi. A. İçduygu (Ed.), *Türkiye'de içgöç konferansı* (s. 7-21). Tarih Vakfı Yurt Yayınları.
- Tranos, E., Gheasi, M. and Nijkamp, P. (2015). International Migration: A Global Complex Network. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 42 (1), 4–22.
- Yakar, M. ve Sert Etaman, F., (2017). Türkiye'de İller Arası Göçlerin Nodexl ile Sosyal Ağ Analizi. *Göç Dergisi*, 4 (1), 82-109.
- Yakar, M. (2012). Türkiye'de İç Göçlerin İlçelere göre Mekânsal Analizi: 1995-2000 Dönemi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 741-768.
- Yakar, M. (2015). Türkiye'nin İç Göç Paterni: Kim Nerede İkamet Ediyor? Nereye Kayıtlı?. *Ege Coğrafya Dergisi*, 24(1), 15-38.

# ÇUKUROVA BÖLGESEL HAVALİMANININ TR62 DÜZEY 2 BÖLGESİNDE KALKINMAYA ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE EFFECTS OF  
ÇUKUROVA REGIONAL AIRPORT ON DEVELOPMENT IN  
TR62 NUTS II REGION

*Muhammed TURGUT*  
Tarsus Üniversitesi  
ORCID: 0000-0002-0868-7041

*İpek GÜRİSOY*  
Tarsus Üniversitesi  
ORCID: 0000-0002-6409-7177

## Öz

Havalimanları buldukları bölgenin kalkınma sürecinde önemli bir itici güç olarak görülmektedir. Bu sebeple, ülkeler yeni havalimanları inşa ederek ya da mevcut havalimanlarında iyileştirmeler yaparak gelişmişlik düzeylerini artırmayı hedeflemektedir. Bu çalışmada, yapımı tamamlanmak üzere olan Çukurova Bölgesel Havalimanının TR62 Düzey 2 Bölgesinde kalkınmaya yönelik olası etkileri incelenmiştir. İlgili literatür incelendiğinde, henüz böyle bir çalışmaya rastlanmaması çalışmanın özgün yönünü ortaya koymaktadır. Çalışma kapsamındaki veriler, bu bölgede yer alan Adana ve Mersin'in nüfus, göç, istihdam, turizm, sanayi ve ticaret verilerini içeren ikincil kaynaklardan elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, Çukurova Bölgesel Havalimanının ülke hizmet ihracatına ve bölgenin hizmet sektörüne ciddi oranda katkı sağlayacağı öngörülmektedir. Yeni havalimanının bölgede öğrenim görmekte olan üniversite öğrencilerine staj ve benzeri olanaklar sağlaması, uçuş ağına yeni destinasyonların eklenmesiyle bölge turizmine canlılık kazandırması ve bölgeden ihraç edilen ürünlerin dış pazarlara açılmasını kolaylaştırması beklenmektedir. Ayrıca, bölgenin güçlü lojistik potansiyeline çok önemli bir altyapı sağlayarak bölgesel kalkınma bakımından olumlu etki yaratacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bölgesel Kalkınma, TR62 Düzey 2 Bölgesi, Çukurova Bölgesel Havalimanı

## Abstract

Airports are often considered as a crucial driving force of regional development in which they are located. As a result, countries aim to improve development status by building new airports or making improvements to existing ones. This study aims to examine potential effects of the soon-to-be-completed Çukurova Regional Airport, on the development process of TR62 NUTS II Region. A review of the literature reveals that this type of study has yet to be conducted, making this research original in nature. Data for this study were obtained from secondary sources, including population, migration, employment, tourism, industry and trade data of Adana and Mersin provinces within TR62 NUTS II Region. This research predicts that Çukurova Regional Airport will make a notable contribution to the country's service exports and the region's service sector. Additionally, this airport is expected to provide opportunities including internship to university students in the region, support tourism sector by adding new destinations to the flight network, and facilitate foreign market access for products with export potential. Overall, Çukurova Regional Airport is presumed to have a significant impact on regional development by providing a vital infrastructure to the region's strong logistics potential.

**Keywords:** Regional Development, TR62 NUTS II Region, Çukurova Regional Airport

## Giriş

Ulaşım altyapısı projeleri, bölgesel kalkınma üzerinde önemli bir ekonomik etkiye sahiptir (Dimitriou vd., 2022). Ekonomik koşullarda ve gelir seviyelerinde yaşanan olumlu gelişmeler ile hava yolu taşımacılığına olan talepte artış gözlenmektedir. Hava, kargo ve yolcu taşımacılığındaki talep artışı, yeni havalimanlarının yapılmasıyla karşılanmaktadır (Kılıç ve Turğut, 2019). Havalimanları, bölgenin rekabet edebilirlik ve sosyoekonomik gelişmişlik düzeyine katkı sağlayan bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu sebeple, karar alıcılar genellikle yeni havalimanları inşa etmeye veya mevcut havalimanlarını iyileştirmeye çalışmaktadır. Bu durum, bölgesel ekonomi politikasının en önemli araçlarından biri olarak görülmektedir (Bogdański, 2014).

Havalimanları ve bölgesel kalkınma arasındaki bağlantı çeşitli çalışmalarda ortaya koyulmuştur. Kasarda ve Lindsay (2011) tarafından Aerotropolis adlı eserde bir şehir ve bölge için yapılabilecek en büyük yatırımın havalimanları olduğu ifade edilmiş olup havalimanlarının hizmet verdikleri bölgenin küresel ekonomiye bağlanmasında kilit rol oynadığı ileri sürülmüştür. Green (2007) tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan istatistiksel bir çalışma, havalimanı faaliyeti ile ekonomik gelişme arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir. ABD'de yer alan Kentucky Uluslararası Havalimanının açıldıktan sonra bölgedeki yabancı sermayeli şirketlerin sayısını 3 kattan fazla arttırdığı, bölgedeki en aktif limanlardan olan Dallas/Fort Worth Uluslararası Havalimanının (DFW) ise çevresinde yer alan dört ilçenin iş yeri sayısını yüzde 148 arttırarak bölgenin ekonomik büyümesinde anahtar görev gördüğü tespit edilmiştir. Bloningen ve Cristea (2012), yapmış oldukları çalışmada hava yolu trafiği ile yerel ekonomik kalkınma arasındaki bağlantıyı belirlemeye çalışmışlardır. Yapılan analizde bir şehir için hava yolcu trafiğinin yıllık büyüme hızını yüzde 50 arttırmanın, nüfus artış hızında ortalama yüzde 1,55 ile yüzde 4,2 oranında artışa neden olacağı görülmüştür. Hava trafiğindeki yüzde 50 oranında gerçekleşecek artışın ise yıllık gelirin artış hızında yüzde 1,65 ile yüzde 3,45 oranında artışa yol açacağı tespit edilmiştir. Ayrıca yıllık istihdam artış

hızında ortalama yüzde 2,7 ile yüzde 4,7 artış olduğu görülmektedir. Brueckner (2003), ABD'de yer alan havalimanları ile bölgesel istihdam oranları arasındaki yakın bağlantıya dikkat çekmiştir. Chicago O'Hare Uluslararası Havalimanının etkilerini inceleyen bir çalışmanın ampirik sonuçları bölgedeki yolcu uçağı sayısında gerçekleşecek yüzde 10 oranında artışın, hizmetler sektörü istihdam oranını yaklaşık yüzde 1 arttıracağını göstermektedir. Çalışmanın yapıldığı havalimanının genişletilmesinin bölgedeki hizmetler sektöründe istihdam edilen kişi sayısını 185.000 arttıracağı belirlenmiştir. Araştırma ile bulgularıyla hava yolu hizmetinin kentsel ekonomik kalkınmada güçlü bir faktör olduğu doğrulanmaktadır. Sheard (2012) ABD verilerini kullanarak, havalimanı altyapısının imalat ve hizmet sektörlerindeki yerel istihdam üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu çalışma ile hava trafiğindeki yüzde 10 oranında gerçekleşen artışın, imalat sektörünün yerel istihdam payını yüzde 0,20 oranında azalttığı, hizmet sektöründeki payını ise yüzde 0,25 oranında arttırdığı ortaya konmuştur. Sonuç olarak, bir metropol bölgede uçuş sıklığındaki artışın bölgesel istihdam payları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, ancak bunların sektörlere göre farklılık arz ettiği bulgularına ulaşmıştır.

Florida vd. (2015) ABD'de yer alan havalimanlarının bölgesel kalkınmadaki rolünü iki boyutta incelemiştir. Birinci boyut kapsamında yapılan analizde havalimanlarının bölgesel kalkınmada etki oranı hesaplanmıştır. Havalimanının 0,507'lik korelasyon katsayısı ile bölgesel ekonomik gelişme ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu görülmüştür. İkinci boyutta ise havalimanlarının bölgesel kalkınmaya olan katkılarının yolcu ve yük taşımacılığı olmak üzere iki kanal aracılığıyla gerçekleştiği; yolcu taşımacılığının yük taşımacılığına kıyasla bölgesel kalkınma üzerinde daha fazla etkisi olduğu tespit edilmiştir. Analizler, ticari sefer başına düşen yolcu sayısı yüzde 1 arttığında, kişi başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın (GSYH) yüzde 0,055 arttığını gösterirken, yük taşımacılığında kişi başına düşen kargo sayısında yüzde 1 oranındaki artışın kişi başına düşen GSYH oranını yüzde 0,023 arttıracağını göstermektedir. Aynı zamanda nüfus büyüklüğü, endüstri yapıları, insan sermayesi ve yüksek teknoloji gibi diğer faktörler incelendiğinde, havalimanlarının bölgesel kalkınma üzerinde olumlu

ve önemli etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tvetter (2017), Norveç'teki havalimanlarının bölgesel kalkınma üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Yapılan araştırma bölgesel nüfus ve istihdam üzerindeki etkilere odaklanmaktadır. Araştırma sonuçları, yeni havalimanı yatırımlarının nüfus ve istihdam üzerinde olumlu ancak istatistiksel olarak doğrudan anlamlı olmayan bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Gibbons ve Wu (2020), gelişmekte olan büyük bir ülkede yeni havalimanlarının ekonomik etkilerini ve verimlilik artışlarını Çin örneğinde incelemişlerdir. Analiz sonucunda, yeni havalimanı yatırımlarının endüstriyel üretkenliği artırdığı görülmüş, imalat ve sanayi sektöründe olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, hizmet sektöründe olumlu bir etki tespit edilememiştir. Sonuç itibarıyla Çin gibi gelişmekte olan ekonomilerde havalimanlarının önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmaktadır. Tang vd. (2021), 2004 yılından 2018 yılına kadar Çin'deki 35 büyük havalimanının bölgesel kalkınmaya etkisini incelemiştir. Araştırma bulgularına göre, havalimanı ekonomisi ile bölgesel kalkınma arasındaki bağlantı ilişkisi artan bir eğilim göstermektedir. Arslan (2020) Yeni Tokat Havalimanının bölgesel turizm hareketlerindeki rolünü incelediği çalışmada, yeni havalimanının Tokat'ın turizm sektöründeki gelişimini büyük ölçüde etkileyeceğini, ilde önemli bir hareketlilik yaratacağını ve turizm odaklı yatırımlarla bölgesel kalkınmayı hızlandıracağını ortaya koymuştur.

Araştırma sonuçları havalimanları ve bölgesel kalkınma arasında doğrusal bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışmada, Çukurova Bölgesel Havalimanının TR62 Düzey 2 Bölgesinde kalkınmaya olası etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmada, ilk bölümde havalimanları ve bölgesel kalkınmaya etkileri tartışılmış; ikinci bölümde TR62 Düzey 2 Bölgesinin ekonomik ve sosyal yapısı ile gelişme sürecine ilişkin Türkiye ile karşılaştırmalı veriler ortaya konmuş; üçüncü bölümde, Çukurova Bölgesel Havalimanının TR62 Düzey 2 Bölgesine muhtemel etkilerine ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuç bölümünde ilgili yazındaki tartışmalar ve alan çalışmasından elde edilen bulgular ışığında havalimanlarının bölgesel etkileri değerlendirilmiştir.

## 1. Havalimanları ve Bölgesel Kalkınmaya Etkileri

Küreselleşen dünyada ticaret hacminin giderek artış göstermesi, ulaşım sektörünü dünya ekonomisinin en önemli faktörlerinden biri haline getirmiştir. Bu sektörün, ulaştığı en ileri aşama ise tartışmasız hava yolu taşımacılığı olmuştur (Balık, 2015). Her geçen gün büyümekte olan havacılık sektörü, dünya ekonomisi için itici bir güç haline gelerek birçok sektörü ekonomik açıdan doğrudan etkilemiştir (DHMI, 2020). Havacılık sektörünün en önemli stratejik birimleri ise havalimanlarıdır (Akca, 2020). Havalimanları, çok çeşitli ekonomik faaliyetler için vazgeçilmez altyapının bir parçasıdır (Červinka ve Tykva, 2012). Özellikle çevre bölgelerde ve ekonomide önemli rol oynamaktadır. Ulaşımında erişilebilirliği artırarak, bölge dışında üretilen mal ve hizmetlere daha kolay erişim sağlanmasına ve sosyal bağların sürdürülmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca bir dizi ekonomik etki üreterek, bir bölgenin sosyoekonomik kalkınma dinamiklerini hızlandıran bir faktör olmaktadır (Bogdański, 2014).

Dünyada globalleşmenin en önemli araçlarından biri olan hava yolu ulaştırmasının, Türkiye'de bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılmasına yönelik politikalara katkı sağlayacağı ve çok yönlü bütünleşmeyi sağlayacağı ifade edilmektedir. Bu konudaki en etkin çözümün ise tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de uçuş sıklığı ve talebini daha da artırmaya olanak sağlayan bölgesel hava taşımacılığı olduğu ileri sürülmektedir (Oktal ve Küçükönel, 2007). Bölgesel havalimanları, nispeten küçük ya da az nüfuslu coğrafi bölgelerde uçuş trafiğine hizmet veren ve büyük havalimanlarının yoğunluğunu azaltmak amacıyla besleyici olarak görev yapan havalimanları olarak nitelendirilmektedir (Kocakaya, 2022: 39). Bu havalimanları, özellikle az gelişmiş ya da dezavantajlı bölgelerde, bölgesel ekonomik büyüme ve istihdam açısından büyük bir öneme sahiptir (Červinka ve Tykva, 2012). Bölgesel havalimanları, geleneksel ticaret yollarının ufkunu genişletir ve hizmet verdikleri şehirlere ve bölgelere önemli bir destek sağlar. Buldukları bölgelerin erişilebilirliğini artırır, sosyal uyumu destekler ve kalkınma sürecine katkı sağlar. Bu sebeple, bu havalimanlarının bölgelerin sosyoekonomik gelişiminin itici güçleri

olduğu ve ekonomik büyüme için katalizör görevi gördüğü ifade edilmektedir (Díaz Olariaga ve Alonso-Malaver, 2021).

Bir ülkede, bütün bölgeler aynı oranda gelişme göstermeyebilir. Bölgeler arası gelişmişlik farklarının ulaşım üzerindeki olumsuz etkisinin yanı sıra, iklim ve yüzey şekilleri gibi faktörlerin de etkilerini göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Bu durumda, bölgesel havacılık sektörünün ülke içinde önemli bir rol oynadığını söylemek gerekir. Bölgesel hava yolu taşımacılığı, coğrafi nedenlerle ulaşımın zor olduğu bölgelerde, büyük şehirler ile uzaktaki küçük yerleşim yerleri arasındaki ulaşımı kolaylaştırarak bu bölgelerin yaşam kalitesini artırmaktadır. (Sarılğan, 2007: 38). Türkiye yedi coğrafi bölgeden oluşmaktadır. Bu bölgelerin hiçbiri ekonomik kalkınmışlık, yüzey şekilleri ya da iklim açısından birbirine benzememektedir. Örneğin, Marmara ve Ege Bölgelerinde yüzey şekilleri ulaşım üzerinde çok büyük bir engel oluşturmazken, Doğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesinde dağlık ve yüksek eğimli arazi yapısı ulaşımı olumsuz yönde etkilemektedir. Bu gibi durumlar, bölgeler ve şehirlerarası eşitsizliği de beraberinde getirmektedir. Diğer açıdan bakıldığında, Türkiye’de illerin milli gelirden aldıkları pay ile kalkınma seviyeleri de dengeli dağılım göstermemektedir. Bu sebeple, bölgesel havalimanlarının amacı küçük yerleşim yerleri ile büyük yerleşim yerleri arasındaki hava yolu trafiğini geliştirmek ve bu yerleşim yerlerinin ekonomik kalkınmasına katkı sağlamaktır (Türk, 2015: 24-25).

Havalimanları ile bölgesel kalkınma arasındaki bağlantı çeşitli araştırmalarla ortaya koyulmuştur (Green, 2007; Große, 2009; Mukkala ve Tervo, 2013; Florida vd., 2015; Tveter, 2017; Niewiadomski, 2020; Konstantinos, 2022; Tang vd., 2022). Günümüzde havalimanları birer lojistik ve dağıtım merkezi olmalarının yanı sıra aynı zamanda büyük iş bağlantıları ve hizmet istihdamı oluşturulmasına katkı sağlayan alanlardır. Havalimanlarının etrafında oteller, ofis kompleksleri, dinlenme tesisleri, konferans veya alışveriş merkezleri gibi işletmeler eş zamanlı olarak gelişmekte, yolcu terminalleri de çeşitli ticaret ve eğlence hizmetlerini bir araya getirmektedir. Bununla birlikte, havalimanları metropoliten merkezi

iş bölgelerinin birçok özelliğini üstlenmek ve yeni bölgesel kalkınma kutupları olarak konumlanmak suretiyle, metropoliten alanın dönüşümünde kilit ve belirleyici rol oynayan ulaşım altyapısı olma özelliği taşırlar. (Peneda vd., 2010). Bir havalimanına yatırım yapılması, havalimanının hizmet verdiği bölgede ekonomik aktiviteyi canlandırmaktadır. Altyapının inşası ve işletilmesi, tedarik zincirinde bulunan diğer mal ve hizmetlere yönelik gereksinimi artırdığından, bölgesel ekonomi olumlu yönde etkilenmektedir. Havalimanı gelişiminin bir sonucu olarak ortaya çıkan etkiler; doğrudan, dolaylı, kaynaklı ve katalizör etki olmak üzere dört ayrı kategoride incelenmektedir (Dimitriou ve Sartzetaki, 2022).

Doğrudan etkiler, havalimanının işletilmesiyle ilgili; dolaylı etkiler, havalimanı tedarikçilerinin faaliyetleriyle ilgili; teşvik edici etkiler, doğrudan ve dolaylı operasyonlar tarafından üretilen faaliyetlerle ilgili; katalizör etkiler ise havalimanının bölgesel kalkınma üzerindeki rolüne ilişkin etkilerdir (Halpern ve Bräthen, 2011). *Doğrudan etkiler*, öncelikle havalimanının işleyişini sağlamak için yaratılan işlerle ilişkilidir. Bunlar, nitelikli ve yüksek gelirli hava trafik kontrolörü, teknisyen ve havalimanı yöneticisi pozisyonları ile yer ve temizlik hizmetlerini kapsamaktadır (Bogdański, 2014). *Dolaylı etkiler*, hava taşımacılığı endüstrisindeki tedarikçilerin istihdam etkisi yaratan faaliyetleri başta olmak üzere tüm faaliyetlerini kapsamaktadır. Örneğin, havacılık yakıtı tedarikçileri, havalimanı tesisleri inşa eden inşaat firmaları, uçakta kullanılan alt bileşenlerin tedarikçileri, havalimanı perakende satış noktalarında satılan malların imalatçıları ve ticari hizmetler sektöründeki çağrı merkezleri, bilgi teknolojisi ve muhasebecilik gibi çok çeşitli faaliyetleri içermektedir. *Teşvik edici etkiler*, hava taşımacılığı sektöründe doğrudan veya dolaylı olarak istihdam edilenlerin harcamaları, perakende satış mağazaları, tüketim malları üreten şirketler, bankalar ve restoranlar gibi çeşitli sektörlerdeki faaliyetleri kapsamaktadır (Červinka ve Tykva, 2012). Bir havalimanının işleyişini doğrudan ve dolaylı olarak destekleyen kuruluşlar tarafından elde edilen gelirler, bölgenin efektif talebinin değerini artırmakta, bu da bölge ekonomisi için çarpan etkisi yaratarak bölgenin



sosyoekonomik gelişimine katkıda bulunmaktadır (Bogdański, 2014). *Katalizör etkiler*, havalimanının turizm ve ticaret artışı ve üretkenlik gibi çeşitli mekanizmalar yoluyla ekonominin diğer sektörlerinin işini kolaylaştırmasını ifade etmektedir (Dimitriou ve Sartzetaki, 2022). Belirtilen diğer üç etki nispeten kolayca ölçülebilirken, katalizör etkilerin net bir şekilde belirlenmesi mümkün olmayabilir. Katalizör etkiler; artan bölgesel rekabet gücü, artan turizm ve iyileştirilmiş yaşam kalitesi şeklinde sıralanmaktadır (Bogdański, 2014). Havalimanları, bölgesel ve ulusal düzeyde ekonomik büyümeyi kolaylaştırırken, aynı zamanda ekonomik faaliyetler için de çekim merkezi görevi üstlenmektedir. Havalimanlarının ekonomik rolü, hava hizmeti erişilebilirliğinin havalimanının hizmet verdiği bölge üzerindeki etkisinden kaynaklanan katalizör etki olarak ifade edilmektedir. Faaliyet gösterdiği mekanizmalar, büyük ölçüde tedarikçilere ve müşterilere kolay erişim sağlayarak iş verimliliğini ve üretkenliği artırmaya yöneliktir (Červinka ve Tykva, 2012).

Günümüzün küreselleşmiş toplumunda hava yolu taşımacılığı çok önemli bir role sahiptir. Ülkeler arasındaki hava yolu bağlantılarının şehirlerin, bölgelerin ve ülkelerin küresel rekabet gücünü artıran unsurlar olduğu ifade edilmektedir. Bununla birlikte, hava yolu bağlantısının büyümesinin, bir ülkenin farklı bölgelerindeki üretkenliği, doğrudan yabancı yatırımı ve turizmi teşvik ettiği ileri sürülmektedir (Olariaga, 2021). Bir bölgenin hava yolu taşımacılığına sahip olması, o bölgenin büyümesi ve rekabet edebilirliği için önemli bir faktör olarak görülmektedir. Özellikle kaliteli bir hava yolu hizmeti, müşteriler, tedarikçiler ve diğer iş ortakları ile yüz yüze temasları kolaylaştırdığı için kuruluşlar açısından büyük bir öneme sahiptir. Havalimanlarının inşası, bölge ekonomisi açısından ise doğrudan bir yatırımdır ve yerinde istihdam yaratır. Ayrıca hava yolu taşımacılığı, bir bölgenin diğer bölgelerle olan ekonomik bağlantılarını

değiştirebilir ve bölgesel rekabet gücünde fark yaratabilir (Mukkala ve Tervo, 2013). Bununla birlikte havalimanlarının, önemli bölgesel varlıklar olarak hizmet verdikleri ifade edilmekte olup bölgesel kalkınmanın itici güçleri olarak nitelendirilmektedir (Niewiadomski, 2020). Zira havalimanı ekonomisi ile bölgesel kalkınma arasındaki ilişkinin artan eğilim gösterdiği bilinmektedir (Tang vd., 2022). Sonuç olarak, havalimanının işleyişi istikrarlı ve verimli olduğu takdirde, bölge için etkili bir tanıtım aracı olabilir. Başarılı bir havalimanı, bir şehrin uluslararası alandaki algısını geliştirebilir. Uluslararası ulaşım bağlantıları, eğitim tesisleri ve kalifiye iş gücü seviyeleri ile bir şehrin uluslararası tanınırlığını etkileyen kritik faktörlerden biri olabilir. Havalimanlarının uygun şekilde işletilmesi bir bölge için başarılı bir imaj oluşturabilir, bölgenin tanıtımı bakımından güçlü bir avantaj sağlayabilir ve bölgenin marka değeri haline gelerek yeni yatırımlar için bölgeyi çekici kılabilir. Bölgede bir havalimanının erişilebilirliği ve işletilmesi, turizm faaliyetlerinin çeşitlendirilmesine ve bunun sonucunda bölgede sportif ve kültürel faaliyetler ile kongreler gibi önemli etkinliklere ev sahipliği yapılmasına katkı sağlayabilir. (Konstantinos, 2022: 11).

## 2. TR62 Düzey 2 Bölgesi

Türkiye, İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırmasına (İBBS) göre “Düzey 3” kapsamındaki komşu illerin gruplandırılması sonucu tanımlanan 26 adet “Düzey 2” istatistikî bölge biriminden oluşmaktadır (Resmî Gazete, 2002). TR62 Düzey 2 Bölgesi TR6 Akdeniz Bölgesinin alt bölgesi olup Adana ve Mersin illerini kapsamaktadır.

Şekil 1’de Türkiye’de faaliyet gösteren kalkınma ajansları ve hizmet verdikleri bölgeler görülmektedir. TR62 Düzey 2 Bölgesinde yer alan Adana ve Mersin illeri, Çukurova Kalkınma Ajansı’nın görev ve yetki alanında bulunmaktadır.



**Şekil 1: Türkiye'deki Kalkınma Ajansları ve TR62 Düzey 2 Bölgesi**  
(Kaynak: Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, 2022)

Tablo 1'de TR62 Düzey 2 Bölgesinin toplam nüfusunun 2017 yılında 4.010.406 olduğu ve her geçen yıl artış göstererek 2022 yılında 4.178.403'e ulaştığı görülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan bir araştırmada, 2025

yılında bölge nüfusunun 4.266.915'e ulaşacağı tahmin edilmektedir. 2022 verileri baz alındığında TR62 Düzey 2 Bölge nüfusunun toplam nüfus içindeki payının yüzde 4,86 civarında olduğu görülmektedir.

**Tablo 1: TR62 Düzey 2 Bölgesi Nüfus Verileri** (Kaynak: TÜİK, 2022)

YIL	TÜRKİYE	ADANA	MERSİN	TR62 DÜZEY 2 BÖLGESİ
2017	80.810.525	2.216.475	1.793.931	4.010.406
2018	81.867.223	2.229.410	1.815.801	4.045.211
2019	82.886.421	2.243.315	1.835.926	4.079.241
2020	83.900.373	2.256.854	1.856.009	4.112.863
2021	84.908.658	2.270.081	1.875.961	4.146.042
2022	85.911.035	2.282.838	1.895.565	4.178.403
2023*	86.907.367	2.294.903	1.914.679	4.209.582
2024*	87.885.571	2.305.981	1.933.086	4.239.067
2025*	88.844.934	2.316.131	1.950.784	4.266.915

\*: Tahmini istatistiksel veriler

Tablo 2’de TR62 Düzey 2 Bölgesinin iş gücü verileri yer almaktadır. 2021 verilerine bakıldığında, TR62 Düzey 2 Bölgesinin iş gücüne katılma oranının yüzde 50,3, istihdam oranının yüzde 43,7, işsizlik oranının ise yüzde 13,2 olduğu görülmektedir. 2021 yılında

Türkiye için bu oranlar sırasıyla yüzde 51,4, yüzde 45,2, yüzde 12 olmuştur. Bölgede iş gücüne katılma ve istihdam oranlarının Türkiye ortalamasının altında yer aldığı, işsizlik oranının ise Türkiye ortalamasının üstünde olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 2: TR62 Düzey 2 Bölgesi İş Gücü Verileri (%) (Kaynak: TÜİK, 2022)**

Yıllar	TÜRKİYE			TR62 DÜZEY 2 BÖLGESİ		
	İş gücüne katılma oranı	İstihdam oranı	İşsizlik oranı	İş gücüne katılma oranı	İstihdam oranı	İşsizlik oranı
2020	49,1	42,7	13,1	46,6	40,4	13,3
2021	51,4	45,2	12,0	50,3	43,7	13,2

Tablo 3’te TR62 Düzey 2 Bölgesinde istihdam edilenlerin sektörlere göre dağılımlarına yer verilmiştir. 2021 verileri baz alındığında, TR62 Düzey 2 Bölgesinde tarım sektöründe istihdam edilen nüfusun yüzde 19, sanayi sektöründe istihdam edilen nüfusun yüzde 22,5, hizmet sektöründe istihdam edilen nüfusun yüzde 58,5 olduğu görülmektedir.

2021 yılında Türkiye için bu oranlar sırasıyla yüzde 17,2, yüzde 27,5, yüzde 55,3 olmuştur. TR62 Düzey 2 Bölgesinde tarım ve hizmet sektöründe istihdam edilenlerin oranının Türkiye ortalamasının üzerinde, sanayi sektöründe istihdam edilenlerin oranının ise Türkiye ortalamasının altında olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 3: TR62 Düzey 2 Bölgesinde İstihdam Edilenlerin Sektörlere Göre Dağılımı (%) (Kaynak: TÜİK, 2022)**

Yıllar	TÜRKİYE			TR62 DÜZEY 2 BÖLGESİ		
	Tarım	Sanayi	Hizmet	Tarım	Sanayi	Hizmet
2020	17,7	26,3	55,9	21,1	21,5	57,5
2021	17,2	27,5	55,3	19,0	22,5	58,5

Tablo 4’te Türkiye’de sektörlerin GSYH içindeki payına göre illerin sıralamasına yer verilmiştir. TR62 Düzey 2 Bölgesinde yer alan Adana ve Mersin tarım, sanayi ve hizmetler sektöründe Türkiye içinde ilk 15 il içerisinde yer almaktadır. Mersin’in tarım sektöründe GSYH içindeki payı yüzde 3,4 iken, Adana’nın payı yüzde 2,6’dır. İller sıralamasında tarım sektöründe Mersin 4’üncü sırada, Adana 8’inci sırada yer almaktadır. Sanayi sektöründe Adana’nın

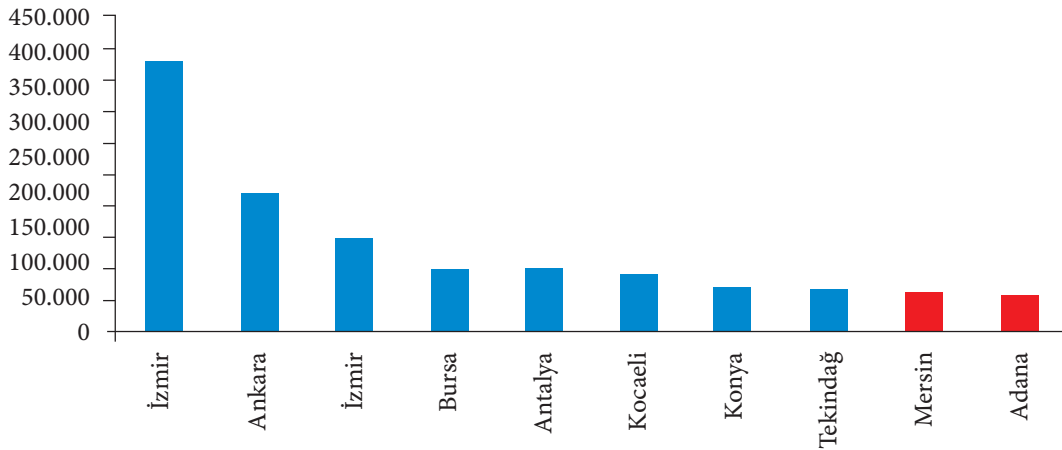
GSYH içindeki payı yüzde 2, Mersin’in yüzde 1,4’tür. Sanayi sektöründe Adana 10’uncu sırada yer alırken, Mersin 14’üncü sırada yer almaktadır. Hizmetler sektöründe ise Mersin’in GSYH içindeki payı yüzde 2 iken, Adana için bu oran yüzde 1,9’dur. Yine iller sıralaması incelendiğinde, hizmetler sektöründe Mersin’in 7’nci sırada, Adana’nın ise 8’inci sırada olduğu görülmektedir.

**Tablo 4: Türkiye’de Sektörlerin GSYH İçindeki Payına Göre İller Sıralaması** (Kaynak: Adana Ticaret Odası, 2021)

Tarım Sektöründe İlk 15 İl				Sanayi Sektöründe İlk 15 İl				Hizmetler Sektöründe İlk 15 İl			
İller	Tarım (TL)	Tarım GSYH İçindeki Payı (%)	İller	Sanayi (TL)	Sanayi GSYH İçindeki Payı (%)	İller	Hizmetler (TL)	Hizmetler GSYH İçindeki Payı (%)			
1	Konya	20.028.000	5,9	1	İstanbul	358.756.416	25,4	1	İstanbul	988.151.352	36,1
2	İzmir	14.166.019	4,2	2	Ankara	118.148.146	8,4	2	Ankara	302.034.916	11,0
3	Antalya	13.835.036	4,1	3	İzmir	96.542.734	6,8	3	İzmir	161.957.464	5,9
4	Mersin	11.528.521	3,4	4	Bursa	88.316.140	6,2	4	Bursa	84.142.223	3,1
5	Manisa	11.522.530	3,4	5	Kocaeli	85.575.633	6,1	5	Kocaeli	82.364.821	3,0
6	Şanlıurfa	9.585.536	2,8	6	Tekirdağ	48.854.114	3,5	6	Antalya	79.463.641	2,9
7	Ankara	8.836.044	2,6	7	Gaziantep	45.129.584	3,2	7	Mersin	53.926.291	2,0
8	Adana	8.639.505	2,6	8	Manisa	37.300.101	2,6	8	Adana	51.475.770	1,9
9	Balıkesir	8.218.114	2,4	9	Konya	30.961.210	2,2	9	Konya	47.294.053	1,7
10	Bursa	8.208.826	2,4	10	Adana	28.104.770	2,0	10	Gaziantep	38.421.795	1,4
11	Muğla	8.161.382	2,4	11	Kayseri	27.893.397	2,0	11	Kayseri	34.311.845	1,3
12	Diyarbakır	7.963.918	2,4	12	Sakarya	25.769.768	1,8	12	Hatay	34.212.364	1,3
13	Afyon	7.387.389	2,2	13	Eskişehir	22.769.832	1,6	13	Muğla	31.656.583	1,2
14	Aydın	7.158.752	2,1	14	Mersin	20.453.780	1,4	14	Samsun	30.884.647	1,1
15	Samsun	8.861.076	2,0	15	Kahramanmaraş	16.765.874	1,4	15	Balıkesir	30.770.971	1,1
<b>Türkiye</b>		<b>337.160.051</b>		<b>Türkiye</b>		<b>1.414.074.535</b>		<b>Türkiye</b>		<b>2.735.421.027</b>	

Şekil 2 incelendiğinde, Türkiye’de en fazla göç alan iller sıralamasında Mersin’in 57.213 kişi ile 9’uncu sırada (MTSO, 2021), Adana’nın 53.649 kişi ile

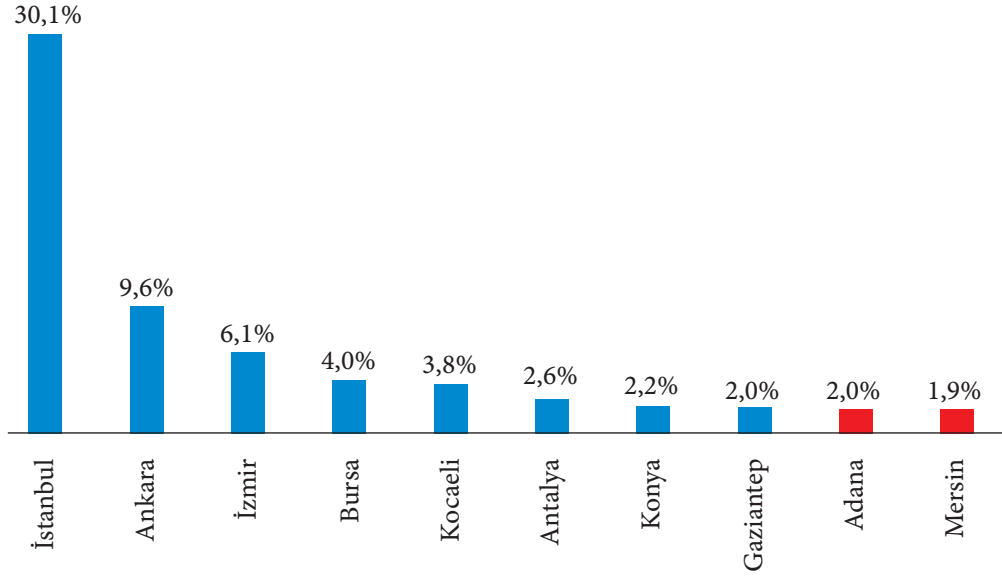
10’uncu sırada olduğu görülmektedir (ATO, 2021). Bu veriler, TR62 Düzey 2 Bölgesinin yoğun şekilde göç alan bir bölge olduğunu göstermektedir.



**Şekil 2: 2020-2021 Dönemi Türkiye Geneli En Fazla Göç Alan 10 İl**  
(Kaynak: Mersin Sanayi ve Ticaret Odası, 2021)

Şekil 3'te 2020 yılında illerin GSYH içindeki paylarına yer verilmiştir. TR62 Düzey 2 Bölgesinde yer alan Adana'nın yüzde 2'lik pay ile 9'uncu sırada, Mersin'in yüzde 1,9'luk pay ile 10'uncu sırada yer

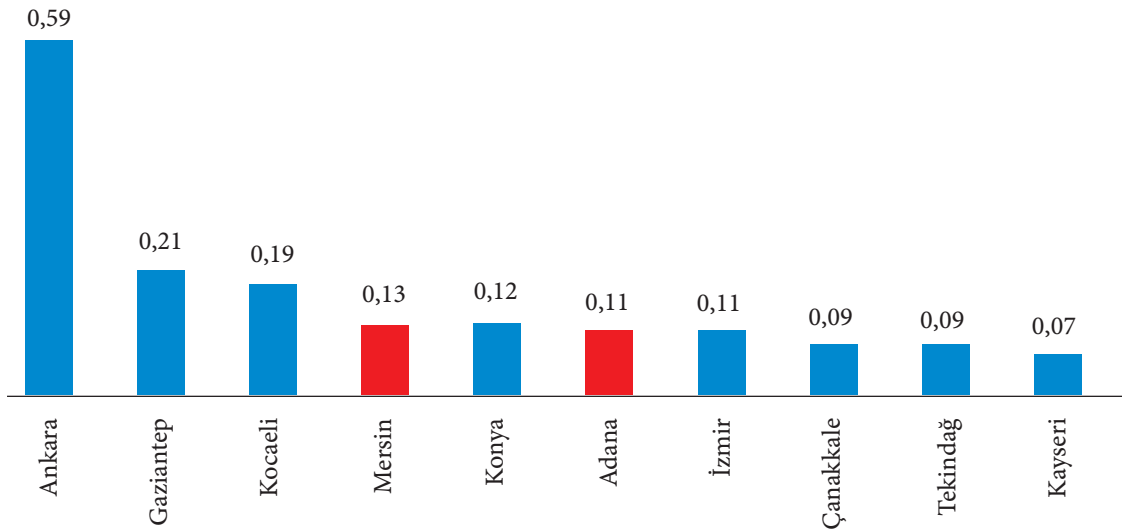
aldığı görülmektedir. Bu bölgede yer alan iki ilin Türkiye GSYH'sine ciddi katkılarının bulunduğu ve üst sıralarda yer aldıkları tespit edilmiştir.



**Şekil 3: 2020 Yılı İllerin Türkiye GSYH'si İçindeki Payı**  
(Kaynak: Mersin Sanayi ve Ticaret Odası, 2021)

Şekil 4'te illerin Türkiye GSYH'sine katkısı yer almaktadır. Veriler incelendiğinde, Mersin'in yüzde 0,13'lük oran ile Türkiye GSYH'sine katkı sağlayan iller içerisinde 4'üncü sırada, Adana'nın ise yüzde

0,11'lik oran ile 6'ncı sırada yer aldığı görülmüş olup TR62 Düzey 2 Bölgesinde yer alan illerin Türkiye GSYH'sine büyük ölçüde katkı sağladığı tespit edilmiştir.



**Şekil 4: İllerin Türkiye GSYH Büyümesine Katkısı (%)**  
(Kaynak: Mersin Sanayi ve Ticaret Odası, 2021)

Tablo 5'te GSYH'yi oluşturan faaliyetler incelendiğinde, Türkiye'de 2020 yılında cari fiyatlarla en yüksek payın sanayi sektörüne ait olduğu; sanayi sektörünü sırasıyla hizmetler ve imalat sektörlerinin izlediği görülmektedir. TR62 Düzey 2 Bölgesi için GSYH'den en yüksek payı alan sektör ise hizmetler

sektörü olmuş, hizmetler sektörünü sırasıyla imalat ve sanayi sektörleri takip etmiştir. Bu veriler ışığında, TR62 Düzey 2 Bölgesindeki iktisadi faaliyet kollarının Türkiye genelinden farklılık gösterdiği söylenebilecektir.

**Tablo 5: İktisadi Faaliyet Kollarına Göre Bölgesel Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla (GSYH/TL) (Kaynak: TÜİK, 2022)**

Yıllar	TÜRKİYE			TR62 DÜZEY 2 BÖLGESİ		
	Sanayi	İmalat Sanayi	Hizmetler	Sanayi	İmalat Sanayi	Hizmetler
2010	215.314.630	175.779.844	251.890.699	6.827.648	5.300.451	11.283.798
2011	276.995.906	231.091.922	307.778.263	7.213.048	6.946.684	13.513.730
2012	304.092.485	250.407.453	354.695.018	7.234.082	7.829.265	15.594.828
2013	358.534.638	296.851.336	404.195.339	7.207.714	8.994.772	17.746.420
2014	412.268.825	344.641.238	464.405.532	8.065.730	10.668.917	19.982.101
2015	463.828.953	392.517.526	528.454.782	9.460.497	11.863.544	23.160.355
2016	514.901.924	435.889.611	575.274.030	10.133.720	13.372.555	26.214.969
2017	646.827.256	551.275.960	710.311.466	11.890.353	17.155.379	30.148.709
2018	837.563.628	715.797.480	893.909.334	13.647.428	21.544.354	36.855.340
2019	942.677.396	789.333.607	1.053.674.748	17.925.928	23.753.703	44.526.719
2020	1.149.175.754	965.340.526	1.127.898.513	20.168.026	31.049.510	52.765.165

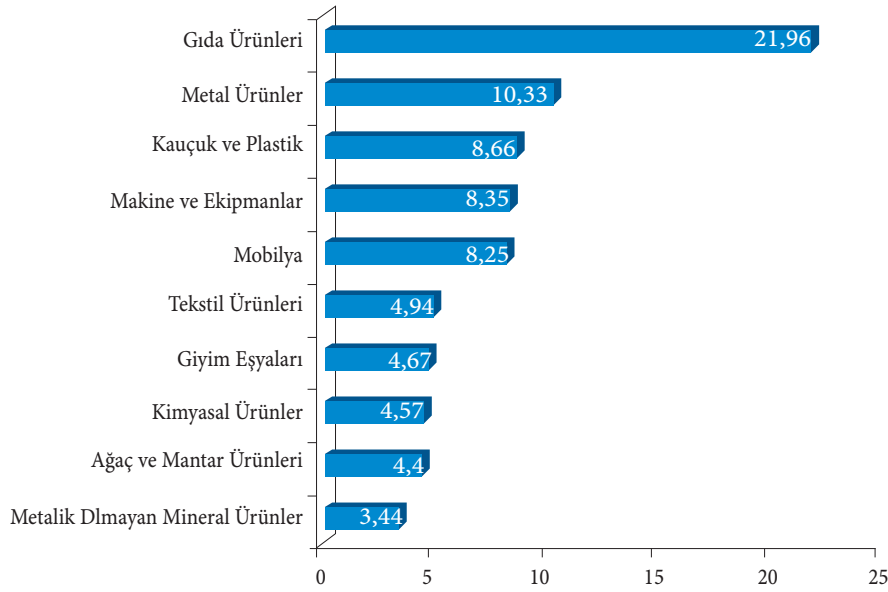
Tablo 6'da TR62 Düzey 2 Bölgesi konaklama istatistikleri yer almaktadır. Adana 2017 yılında 978.782 yerli ve 124.880 yabancı olmak üzere toplam 1.103.662 turiste ev sahipliği yapmıştır. 2021 yılında ise 946.763 yerli ve 152.054 yabancı olmak üzere

toplam 1.098.817 kişi ağırlamıştır. Mersin 2017 yılında 915.330 yerli ve 134.866 yabancı olmak üzere toplam 1.050.196 kişi ağırlamıştır. 2021 yılında ise 929.600 yerli ve 196.385 yabancı olmak üzere toplam 1.125.985 turiste ev sahipliği yaptığı görülmüştür.

**Tablo 6: TR62 Düzey 2 Bölgesi Turizm Verileri (Kaynak: Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2022)**

Yıllar	ADANA			MERSİN		
	Yerli	Yabancı	Toplam	Yerli	Yabancı	Toplam
2017	978.782	124.880	1.103.662	915.330	134.866	1.050.196
2018	1.039.851	151.377	1.191.228	966.310	161.841	1.128.151
2019	1.011.342	176.455	1.187.797	195.808	975.265	1.171.073
2020	713.021	80.702	793.723	716.758	82.053	798.811
2021	946.763	152.054	1.098.817	929.600	196.385	1.125.985

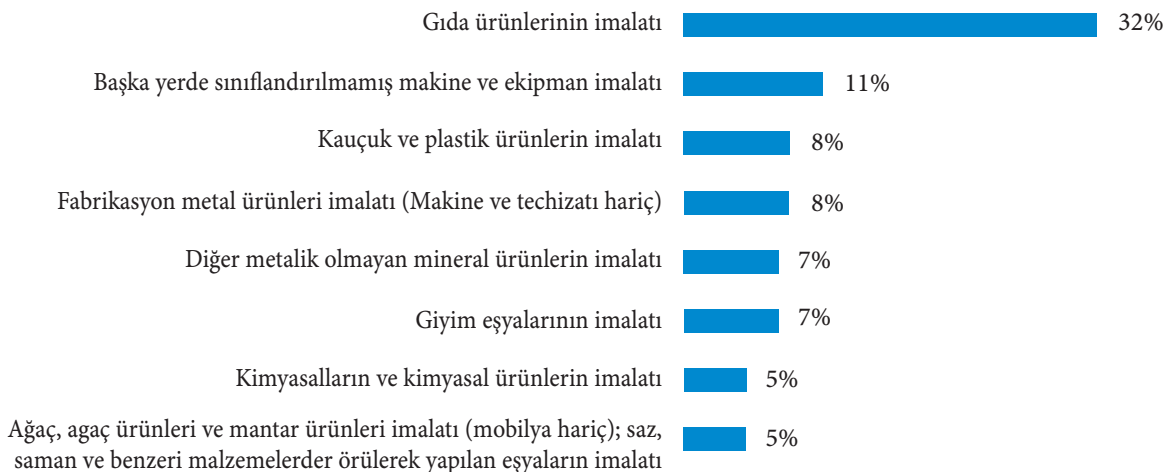
Şekil 5'te Adana Ticaret Odası kayıtlarına göre imalat sanayi sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin yüzde 21,96'sı gıda ürünleri, yüzde 10,33'ü metal ürünler, yüzde 8,66'sı kauçuk ve plastik, yüzde 8,35'i makine ve ekipmanlar, yüzde 8,25'i mobilya, yüzde 4,94'ü tekstil ürünleri, yüzde 4,67'si giyim eşyaları, yüzde 4,57'si kimyasal ürünler, yüzde 4,4'ü ağaç ve mantar ürünleri ve yüzde 3,44'ü metalik olmayan mineral ürünler imalatından oluşmaktadır. Bu sektörler, Adana'nın toplam imalat sanayisinin yüzde 79,57'sini oluşturmaktadır.



Şekil 5: Adana İli İmalat Sanayisinde Sektörel Yoğunlaşma (Kaynak: ATO, 2021)

Şekil 6'da Mersin Ticaret ve Sanayi Odası kayıtlarına göre imalat sanayisinde faaliyet gösteren işletmelerin yüzde 32'si gıda ürünleri imalatı, yüzde 11'i başka yerlerde sınıflandırılmamış makine ve donanım imalatı, yüzde 8'i kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı, yüzde 8'i fabrikasyon metal ürünlerin imalatı,

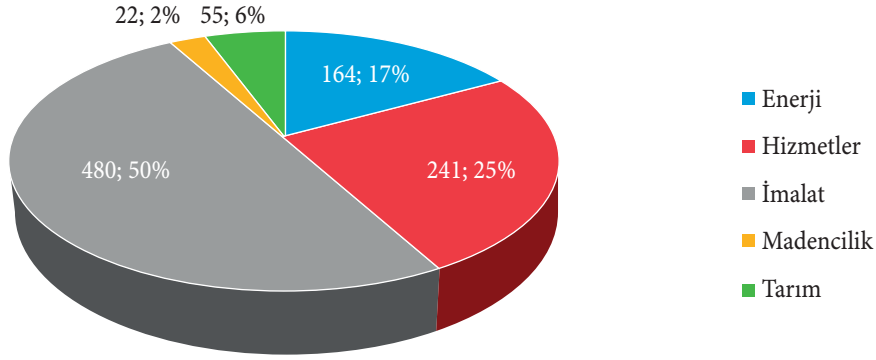
yüzde 7'si diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı, yüzde 7'si giyim eşyalarının imalatı, yüzde 5'i kimyasal ürünlerin imalatı ve diğer yüzde 5'i ise ağaç ve mantar ürünleri imalatından oluşmaktadır. Bu sektörler, Mersin'in toplam imalat sanayisinin yüzde 83'ünü oluşturmaktadır.



Şekil 6: Mersin İli İmalat Sanayisinde Sektörel Yoğunlaşma (Kaynak: MTSO, 202)

Şekil 7'de Adana'da sektörlere göre yatırım teşvik belgeleri sayısına yer verilmektedir. Yatırım teşvik belgelerinin yüzde 50'sinin imalat sektörüne, yüzde

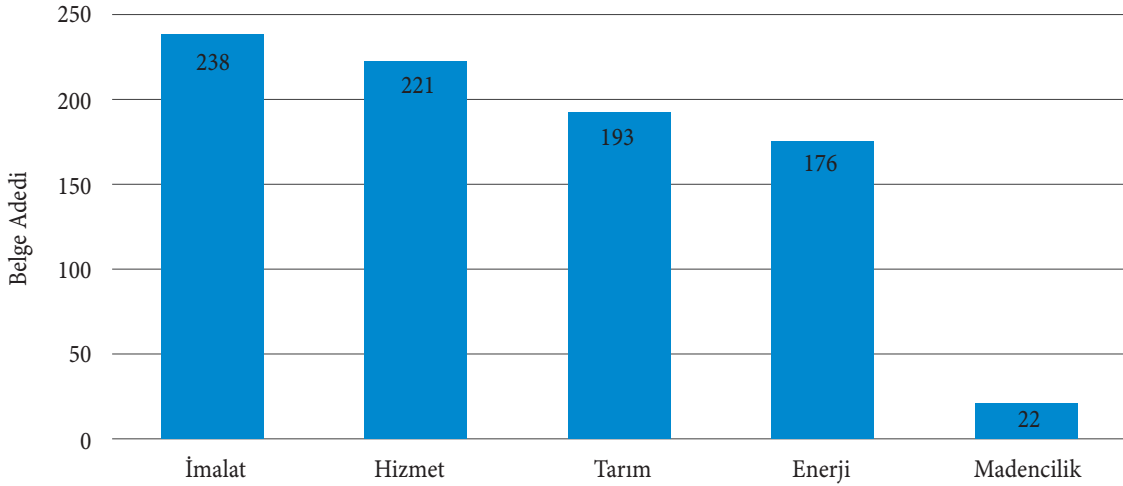
25'inin hizmetler sektörüne, yüzde 17'sinin enerji sektörüne, yüzde 6'sının tarım sektörüne ve yüzde 2'sinin madencilik sektörüne verildiği görülmektedir.



**Şekil 7: Adana'da Sektörlere Göre Yatırım Teşvik Belgesi Sayısı (2010-2019)**  
(Kaynak: Adana İl Sanayi Durum Raporu, 2019)

Şekil 8'de Mersin'de sektörlere göre yatırım teşvik belgeleri sayısına yer verilmektedir. Yatırım teşvik belgelerinin yüzde 28'inin imalat sektörüne, yüzde 26'sının hizmet sektörüne, yüzde 22,70'nin tarım

sektörüne, yüzde 20,70'nin enerji sektörüne ve yüzde 2,58'inin ise madencilik sektörüne verildiği görülmektedir.



**Şekil 8: Mersin'de Sektörlere Göre Yatırım Teşvik Belgesi (2015-2019)**  
(Kaynak: Mersin İl Sanayi Durum Raporu, 2019)



Tablo 7'de Adana dış ticaret verileri yer almaktadır. 2013 yılında 1.901.578 milyar TL tutarında ihracat yapılırken, ithalat ise aynı yıl 2.604.864 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. 2021 yılında ise 2.543.380

milyar TL tutarında ihracat, 3.356.962 milyar TL tutarında ithalat gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu rakamlar Adana'nın dış ticaret potansiyeline işaret etmektedir.

**Tablo 7: Adana Dış Ticaret Verileri (TL) (Kaynak: TÜİK, 2022)**

İHRACAT		İTHALAT		
Yıl	Toplam Tutar	Yıl	Toplam Tutar	Toplam Fark
2013	1.901.578	2013	2.604.864	-703.286
2014	1.913.737	2014	2.460.616	-546.879
2015	1.666.503	2015	1.836.681	-170.178
2016	1.597.913	2016	1.682.349	-84.436
2017	1.836.671	2017	1.979.631	-142.960
2018	2.017.698	2018	2.062.409	-44.711
2019	1.947.764	2019	2.114.734	-166.970
2020	1.869.080	2020	2.127.118	-258.038
2021	2.543.056	2021	3.545.959	-1.002.903
2022 (ilk 8 ay)	2.087.380	2022 (ilk 8 ay)	3.356.962	-1.269.582

Tablo 8'de Mersin'in dış ticaret verileri yer almaktadır. Buna göre, 2013 yılında 3.383.857 milyar TL tutarında ihracat; 4.377.188 milyar TL tutarında ithalat gerçekleştirilmiştir. 2021 yılında ise 4.247.690 milyar

TL tutarında ihracat, 3.966.542 milyar TL tutarında ithalat hacmine ulaşılmıştır. Bu veriler, Mersin'in Adana ile benzer şekilde dış ticaret potansiyeli olduğunu göstermektedir.

**Tablo 8: Mersin Dış Ticaret Verileri (TL) (Kaynak: TÜİK, 2022)**

İHRACAT		İTHALAT		
Yıl	Toplam Tutar	Yıl	Toplam Tutar	Toplam Fark
2013	3.383.857	2013	4.377.188	-993.331
2014	3.231.017	2014	3.906.526	-675.509
2015	2.469.650	2015	2.417.512	52.138
2016	2.633.264	2016	2.430.207	203.057
2017	2.682.629	2017	2.715.794	-33.165
2018	2.814.211	2018	2.293.598	520.613
2019	3.091.336	2019	2.767.004	324.332
2020	3.211.201	2020	2.841.198	370.003
2021	4.247.690	2021	3.966.542	281.148
2022 (ilk 8 ay)	3.645.976	2022 (ilk 8 ay)	4.157.406	-511.430

Tablo 9'da toplam dış ticaret içinde TR62 Düzey 2 Bölgesinin payına yer verilmektedir. 2013 yılında, bölgenin toplam ithalattaki payı yüzde 2,67, toplam ihracattaki payı ise yüzde 3,27'dir. 2022 yılının ilk 8 ayındaki verilere göre bu bölgenin toplam ithalattaki

payı yüzde 3,14'e yükselirken, toplam ihracattaki payı ise yüzde 3,46'ya yükselmiştir. Bölgenin Türkiye ihracatındaki toplam payının, toplam ithalat içindeki payından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 9: TR62 Düzey 2 Bölgesinin Toplam Dış Ticaret İçindeki Payı (Kaynak: TÜİK, 2022)**

Yıllar	Türkiye		TR62 Düzey 2 Bölgesi		Toplam İthalattaki Payı (%)	Toplam İhracattaki Payı (%)
	İthalat	İhracat	İthalat	İhracat		
2013	260.822.803	161.480.915	6.982.052	5.285.435	2,67	3,27
2014	251.142.429	166.504.862	6.367.142	5.144.754	2,53	3,09
2015	213.619.211	150.982.114	4.254.193	4.136.153	1,99	2,74
2016	202.189.242	149.246.999	4.112.556	4.231.177	2,03	2,84
2017	238.715.128	164.494.619	4.695.425	4.519.300	1,96	2,75
2018	231.152.483	177.168.756	4.356.007	4.831.909	1,88	2,73
2019	210.345.203	180.832.722	4.881.738	5.039.100	2,32	2,79
2020	219.516.807	169.637.755	4.968.316	5.080.281	2,26	2,99
2021	271.425.553	225.214.458	7.512.501	6.790.746	2,76	3,02
2022 (8 Ay)	239.043.240	165.607.794	7.514.368	5.733.356	3,14	3,46

### 3. TR62 Düzey 2 Bölgesi Mevcut Havacılık

#### Verileri ve Çukurova Bölgesel Havalimanı

Bölgesel kalkınma, refah ve iktisadi gelişim havacılık faaliyetleri ile bir bütün olarak ele alınmaktadır. Havacılık faaliyetlerinin, turizm, istihdam, ticaret ve gelir üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Doğrudan etkiler, dolaylı etkiler ile birlikte değerlendirildiğinde havacılık sektörünün ekonomi ile ilişkisinin oldukça güçlü olduğu söylenebilecektir. Havacılık sektörünün geçmişten bugüne ekonomi içinde kazandığı konumda havalimanlarının önemli bir payı bulunmaktadır. Havalimanları, bu bakımdan

bölgesel kalkınmanın önemli bir unsuru olarak kabul edilmektedir (Akca, 2020: 28).

TR62 Düzey 2 Bölgesine halihazırda hizmet veren havalimanı Adana'da yer alan Adana Şakirpaşa Havalimanıdır. Adana Şakirpaşa Havalimanı sivil ve askeri ulaşımına 1937 yılında açılmış, 1956 yılından itibaren de uluslararası seferlere ev sahipliği yapmaya başlamıştır. Havalimanında iç hatlar, dış hatlar ve kargo terminali olmak üzere toplamda üç farklı terminal bulunmaktadır. Havalimanı ile ilgili teknik bilgiler Tablo 10'da yer almaktadır (ATO, 2021).

**Tablo 10: Adana Şakirpaşa Havalimanına İlişkin Teknik Bilgiler** (Kaynak: ATO, 2021)

İşletici	Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ)
Adana Şehir Merkezine Uzaklık	3,5 kilometre
Mersin Şehir Merkezine Uzaklık	86 kilometre
Pist Sayısı	Tek
Pist Uzunluğu	2750*45
İç Hat Terminal Alanı	4.729 m <sup>2</sup>
İç Hat Terminali Kullanım Alanı	2.995 m <sup>2</sup>
İç Hat Yolcu Kapasitesi	3.000.000
Dış Hat Terminal Alanı	6.020 m <sup>2</sup>
Dış Hat Terminali Kullanım Alanı	3.558 m <sup>2</sup>
Dış Hat Yolcu Kapasitesi	3.000.000
Kargo Terminali Toplam Kapalı Alanı	10.500 m <sup>2</sup>
Gümrük Geçici Depolama Alanı	1.167 m <sup>2</sup>
Export Ambarı	3.500 m <sup>2</sup>

Adana Şakirpaşa Havalimanı, Adana şehir merkezine 3,5 km, Mersin şehir merkezine 86 km mesafede olup uzun yıllardır havacılık alanında hizmet vermektedir. Tek piste sahip olan Adana Şakirpaşa Havalimanı 4.729 m<sup>2</sup> iç hat terminaline, 2.995 m<sup>2</sup> iç hat terminali kullanım alanına, 3.000.000 iç hat yolcu kapasitesine,

6.020 m<sup>2</sup> dış hat terminal alanına, 3.558 m<sup>2</sup> dış hat terminali kullanım alanına, 3.000.000 dış hat yolcu kapasitesine, 10.500 m<sup>2</sup> kargo terminali kapalı alanına, 1.167 m<sup>2</sup> gümrük geçici depolama alanına ve 3.500 m<sup>2</sup> ihraç ambarına sahiptir.

**Tablo 11: Türkiye’de Gelen-Giden Yolcu Sayısına Göre İlk 10 Havalimanı** (Kaynak: DHMİ, 2021)

Sıra	Havalimanı	Gelen-Giden Yolcu Sayısı
1	İstanbul	37.181.907
2	İstanbul Sabiha Gökçen	24.900.907
3	Antalya	22.013.861
4	İzmir Adnan Menderes	7.569.054
5	Ankara Esenboğa	7.029.630
6	Adana	3.399.491
7	Muğla Milas-Bodrum	2.909.337
8	Trabzon	2.642.327
9	Muğla Dalaman	2.323.874
10	Gaziantep	1.859.524

Türkiye’de yer alan 54 havalimanı arasında 2021 yılı gelen-giden yolcu sayısı toplamına göre havalimanı sıralamasında Adana Şakirpaşa Havalimanı 3.371.998

yolcu ile 6’ncı sırada yer almaktadır. Hava hareketliliği açısından Türkiye’nin en hareketli havalimanları arasında olduğu değerlendirilmektedir.

**Tablo 12: Adana Şakirpaşa Havalimanı Uçak, Yolcu ve Taşınan Yük İstatistikleri**  
(Kaynak: Mersin Ticaret ve Sanayi Odası, 2021)

		Ticari Uçak Trafığı	Yolcu Uçağı Trafığı	Tüm Uçak Trafığı	Yük Trafığı (Bagaj, Kargo, Posta) (Ton)	Yolcu Trafığı (Gelen/Giden)
2020	İç Hat	15.684	9.584	25.268	22.544	2.283.292
	Dış Hat	1.949	322	2.271	4.931	224.052
	Toplam	17.633	9.906	27.539	27.475	2.507.344
2021	İç Hat	19.643	13.087	32.730	30.754	2.976.130
	Dış Hat	3.806	425	4.231	11.471	423.361
	Toplam	23.449	13.512	36.961	42.225	3.399.491
Değişim (%)	İç Hat	25	37	30	36	30
	Dış Hat	95	32	86	133	89
	Toplam	33	36	34	54	36

2021 yılında Adana Şakirpaşa Havalimanının toplam uçak trafiği yüzde 34 oranında artarak 36.961'e yükselmiştir. Aynı dönemde yük trafiğindeki artış yüzde 54, yolcu trafiğindeki artış ise yüzde 36 olarak gerçekleşmiştir. Mevcut kapasitesinin sınırlarında hizmet veren Adana Şakirpaşa Havalimanının, Mersin ve hinterlandındaki bölgenin ihtiyacını karşılayamaması, şehir yerleşimi içinde kalmış olması dolayısıyla yaşanan çevre ve güvenlik sorunları ve gelişme olanaklarının kısıtlı olması (Gökdalay ve Köse, 2021: 2255) nedenleri ile bölgeye hizmet verecek alternatif bir bölgesel havalimanına ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca TR62 Düzey 2 Bölgesi için

ilk kez bölgesel havalimanı inşa edilmekte olup bölgenin kalkınma ve rekabet gücünü artırmak amacıyla yenilik kültürünün yaygınlaştırılması dahil gerçekleştirilecek tüm faaliyetlere katkı sağlayacağı öngörülen RIS-Mersin Projesi (Regional Innovation Strategy for Mersin Region of Turkey) için oldukça önemli görülmektedir. Bu kapsamda, T.C. Ulaştırma Bakanlığı tarafından Tarsus idari sınırları içinde Çukurova Bölgesel Havalimanının yapılması kararlaştırılmıştır. Çukurova Bölgesel Havalimanı Mersin ve hinterlandındaki bölgeye hizmet verecek alternatif bir havalimanı olarak önem kazanmaktadır (ÇED, 2009).

**Tablo 13: Çukurova Bölgesel Havalimanı Teknik Bilgileri** (Kaynak: ÇED Raporu, 2009; Anadolu Ajansı, 2021)

İşletici	Yap-İşlet-Devret
Adana Şehir Merkezine Uzaklık	30 kilometre
Mersin Şehir Merkezine Uzaklık	45 kilometre
Pist Sayısı	İki
Pist Uzunluğu	3500*60
Apron Sayısı	2 Adet
Apron Uzunluğu	200*1000 m <sup>2</sup>
Tahmini uçak kapasitesi	315.360 /yıl
İç Hat Terminal Alanı	60.000 m <sup>2</sup>
Dış Hat Terminal Alanı	60.000 m <sup>2</sup>
Kargo Terminal Apronu	252*243 m <sup>2</sup>

Çukurova Bölgesel Havalimanı, Mersin il merkezine 45 km, Adana il merkezine 30 km, Mersin – Adana karayoluna ise 8 km uzaklıktadır. Teknik özellikleri ile birlikte değerlendirildiğinde Çukurova Bölgesel Havalimanının bölge havacılığına kapasite bakımından olumlu katkıda bulunacağı görülmektedir.

#### 4. Çukurova Bölgesel Havalimanının Bölgesel

##### Kalkınmaya Muhtemel Etkileri

Hava yolu taşımacılığı, ulaştırma sektörünün önemli bir bileşenidir. Ulusal ve bölgesel kalkınma hedefleri bakımından, hava yolu taşımacılığına verilen önem gün geçtikçe artmaktadır (Tveter, 2017). Hava yolu taşımacılığı, çeşitli etkenler aracılığıyla bölgesel ekonomik kalkınmayı tetikleyerek bulunduğu bölgeyi daha cazip hale getirmektedir (Glaeser vd., 2001).

Türkiye, yaklaşık olarak 85 milyon nüfusa sahiptir. TR62 Düzey 2 Bölgesi ise 4,5 milyona yakın nüfusu ile toplam nüfus içerisinde önemli bir paya sahiptir. Halihazırda hizmet vermekte olan Adana Şakirpaşa Havalimanı, bölge ve çevre illerde yaşayan nüfusun talebini karşılamakta yetersizdir. Yapımı devam etmekte olan Çukurova Bölgesel Havalimanının terminal alanlarının mevcut havalimanından yaklaşık 12 kat büyük olacağı öngörülmektedir. Yine aynı şekilde, tam kapasite çalışan Adana Şakirpaşa Havalimanının son yılda 36.961 adet uçak trafiğine sahip olduğu görülürken, yeni havalimanının yıllık 315.360 adet uçak trafiğini yönetecek kapasitede olduğu ifade edilmektedir. Bu veriler, Çukurova Bölgesel Havalimanının yaklaşık olarak 9 kat daha fazla uçuşa ev sahipliği yapacağını ve bölgede yaşayan nüfusu olumlu yönde etkileyeceğini göstermektedir. Olumlu etkilerin yalnızca teknik bir kapasite artışı ile sınırlı olmadığı, Çukurova Bölgesel Havalimanının bölgede yaşayan bireylerin erişim kolaylığı bakımından yaşam kalitesine katkı sağlayacağı ve diğer taraftan, eğitim ve istihdam alanlarında da pozitif dışsallıklar yaratacağı değerlendirilmektedir. TR62 Düzey 2 Bölgesinde istihdam oranının yüzde 43,7, işsizlik oranının ise yüzde 13,2 değerleri ile ülke ortalamasının altında olduğu; Adana ve

Mersin'in Türkiye'de en fazla göç alan iller arasında sırasıyla 9 ve 10'uncu sırada yer aldığı göz önünde bulundurulduğunda yeni havalimanının sağlayacağı düşünülen istihdam olanaklarının, bölgeye olumlu katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, bölgede yer alan 2 vakıf ve 4 devlet üniversitesine olan talebi de olumlu etkileyecektir. Ayrıca, bölgede öğrenim görmekte olan üniversite öğrencilerine staj ve benzeri olanaklarla avantaj sağlaması beklenmektedir.

TR62 Düzey 2 Bölgesinde istihdam edilenlerin sektörlere göre dağılımlarına bakıldığında, hizmet ve tarım sektörlerinin, Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Türkiye'nin 2021 yılı hizmet ihracatı sektörel bazda ele alındığında, 24,9 milyar dolarla taşımacılık sektörü ilk sırada yer almakta ve toplam hizmet ihracatının yüzde 43,4'ünü oluşturmaktadır (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2021). Taşımacılık faaliyetleri içerisinde ise en fazla pay hava yolu taşımacılığına aittir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde, Çukurova Bölgesel Havalimanının toplam hizmet ihracatına ve bölgede hizmet sektörüne önemli ölçüde katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

TR62 Düzey 2 Bölgesinin GSYH katkısına bakıldığında, bu bölgede yer alan Adana ve Mersin illerinin üst sıralarda (sırasıyla 9'uncu ve 10'uncu) olduğu görülmektedir. GSYH'nin sektörel dağılımı incelendiğinde ise özellikle tarım sektöründe üst sıralarda yer alan bu bölge yaş sebze ve meyve üretim ve ihracatında birinci sırada yer almakta olup, hububat ve süs bitkileri üretiminde de Türkiye'nin önde gelen bölgeleri arasındadır. Yapılmakta olan havalimanı, hava yolu taşımacılığına uygun olan bu ürünlerin dış pazarlara erişimini kolaylaştıracaktır.

TR62 Düzey 2 Bölgesinin turizm verileri incelendiğinde, bölgede yer alan iki şehrin de denize kıyısı olmasına rağmen diğer denize kıyısı olan şehirlere oranla ağırlanan turist sayısının düşük olduğu gözlenmektedir. Yerli turist anlamında belirli bir noktaya gelmiş olsa da iki şehir birlikte ele alındığında özellikle yabancı turist sayısının yaklaşık olarak 350 bin olduğu ve bu sayının bölge potansiyelinin çok gerisinde kaldığı düşünülmektedir.

Bölgesel havalimanı yapımının tamamlanması ve uçuş ağına yeni destinasyonların eklenmesi ile bu sayının artması ve bölge turizminin canlılık kazanması beklenmektedir.

TR62 Düzey 2 Bölgesi sanayi verilerine bakıldığında, imalat sanayisinde sektörel yoğunlaşmanın gıda sektöründe yaşandığı görülmektedir. Bu sektörü, makine ve ekipmanları, metal ürünler, kauçuk ve plastik üretimi gerçekleştiren sektörler takip etmektedir. Aynı zamanda, bölgedeki organize sanayi bölgeleri ele alındığında, Mersin Tarsus Organize Sanayi Bölgesinde yaklaşık 200, Adana Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölgesinde yaklaşık 400 firmanın faaliyette olduğu tespit edilmiştir. Bölgenin ihracat potansiyeli düşünüldüğünde, özellikle sağlayacağı kargo kolaylığı açısından, yeni havalimanının bu firmalar için kolaylaştırıcı bir rol üstlenmesi beklenmektedir.

TR62 Düzey 2 Bölgesinin dış ticaret verileri incelendiğinde, Türkiye toplam ihracatındaki payının yüzde 3,5'a yakın, toplam ithalattaki payının ise yüzde 3 dolaylarında olduğu görülmektedir. Adana ve Mersin illerini kapsayan bu bölgenin ülke dış ticaretinde payı yadsınamayacak seviyelerdedir. İhracat verileri baz alındığında, bu illerin Türkiye'nin en fazla ihracat gerçekleştiren ilk 15 ili arasında yer aldığı görülmektedir. Sektörel bazda bakıldığında ise gıda ürünleri, giyim eşyaları, tarım ve hayvancılık sektörleri ön plana çıkarken tekstil ürünleri, madencilik, metal cevheri gibi sektörlerde de dış ticaret potansiyeli olduğu gözlemlenmektedir. Dış ticaret gerçekleştirilen ülkeler ele alındığında özellikle Avrupa Birliği ülkelerinin ve Asya ülkelerinin ağırlıkta olduğu görülmektedir. Ancak dış ticaret verilerine göre hava yolu ile yapılan ticaretin oranları yüzde 1 civarlarında seyretmektedir. Bölgenin dış ticaret potansiyeli ve ürünlerin gönderildiği ülkeler göz önüne alındığında, hava yolu ile yapılan ticaret beklenenin altında gerçekleşmektedir. Bu rakamların düşük seyretmesinin sebebi olarak mevcut havalimanının yerleşim alanı içinde kalması ve kargo kapasitesinin yetersiz olması gösterilmektedir.

Havacılığın kargo taşımacılığı anlamında en yüksek seviyelere ulaştığı günümüzde, Adana

Şakirpaşa Havalimanından 2021 yılında bagaj, kargo ve posta dahil taşınan yük miktarı 42.225 ton olmuştur. Bu ağırlığın hesaplanmasında yolcu bagajlarının önemli bir miktarı oluşturduğu düşünüldüğünde yük taşımacılığı anlamındaki miktarın neredeyse yok denecek kadar az olduğunu söylemek mümkündür. Yapımı devam etmekte olan Çukurova Bölgesel Havalimanının bölgenin sanayi ve ticaret potansiyeline uygun kargo taşımacılığını hızlandıracağı düşünülmektedir. Ayrıca konum olarak yerleşim alanı dışında kalması ve çevresel açıdan uygunluğu, havalimanının etrafında depo, antrepo ve gümrük bölgesinin oluşmasına olanak sağlayacaktır. Bölgede yer alan Mersin Uluslararası Limanı ise Türkiye'nin en fazla yük elleçleyen limanlarından birisidir. Yeni havalimanının etrafında demiryolu altyapısının bulunması ve yeni demiryollarının inşasına müsait bir yapıda olması Çukurova Bölgesel Havalimanını lojistik anlamında önemli bir yatırım konumuna taşımaktadır. Ayrıca Yenice'de yapımı tamamlanan lojistik merkez, yeni havalimanına oldukça yakın bir konumdadır. Bu bağlamda, yeni havalimanının özellikle yük taşımacılığı açısından lojistik merkez ve liman ile bağlantısını sağlayacak entegre bir demiryolu sisteminin tasarlanması, bölgenin mevcut lojistik altyapısını güçlendirici katkı sağlayacaktır. Bu hususlar göz önüne alındığında Çukurova Bölgesel Havalimanının, TR62 Düzey 2 Bölgesinin dış ticaretine ve lojistik sektörüne önemli katkılar sağlayacağı ve bölgesel kalkınmada çok önemli rol oynayacağı değerlendirilmektedir.

## SONUÇ

Dünyanın önemli ulaşım sistemlerinden birisi olan hava yolu sayesinde her gün milyonlarca insan ve ürün farklı yerlere hızlı, konforlu ve güvenli bir şekilde ulaşım sağlayabilmektedir. Böylelikle, havalimanlarının buldukları bölgeler, sosyal, ticaret ve turizm açılarından küresel ekonomiye entegre olabilmektedir. ABD'de yapılan bir araştırmada havalimanı altyapı inşaatlarının yabancı sermayeli şirketlerin sayısını üç kat artırdığı, havalimanı çevresinde yer alan bölgelerin iş oranını yüzde 148 artırdığı ve istihdam oranında ise yüzde 67 artışa neden olduğu ortaya koyulmuştur (Green, 2017).

Araştırma sonuçlarına göre bir şehir için hava yolcu trafiğinde gerçekleşecek yıllık yüzde 50'lik büyüme, nüfus artış hızı oranlarında ortalama yüzde 1,55 ile yüzde 4,2 arasında artışa neden olmakta; benzer şekilde yıllık gelir artış hızında yüzde 1,65 ile yüzde 3,45 arasında bir artışa yol açmaktadır (Bloningen ve Cristea, 2012). Ticari sefer başına düşen yolcu sayısı yüzde 1 arttığında, kişi başına GSYH oranının yüzde 0,055 arttığı, yük taşımacılığında kişi başına düşen kargodaki yüzde 1'lik değişimin kişi başına GSYH'yi yüzde 0,023 artırdığı görülmektedir (Florida vd., 2015). Bu açıdan bakıldığında, havalimanlarının bölgesel nüfus, gelir ve istihdam artışı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve bölgesel kalkınmanın sağlanmasında itici bir güç olduğu değerlendirilmektedir (Küçük vd. 2022).

Bu çalışmada, yapımı tamamlanmak üzere olan Çukurova Bölgesel Havalimanının TR62 Düzey 2 Bölgesinin kalkınması üzerindeki olası etkileri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sürecinde, bölgesel kalkınmanın önemli dinamikleri olan nüfus, göç, istihdam, turizm, ticaret ve sanayi verilerinden yararlanılmıştır. Bu çalışma ile TR62 Düzey 2 Bölgesinde faaliyet gösterecek olan Çukurova Bölgesel Havalimanına yönelik farkındalık oluşturarak akademisyenlere ve uygulayıcılara rehber olmak amaçlanmıştır.

Bu amaca yönelik olarak, başta TÜİK olmak üzere Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Adana Ticaret Odası, Mersin Ticaret ve Sanayi Odası ve Devlet Hava Meydanları İşletmesi tarafından yayımlanan verilerden yararlanılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, bölgede aktif olarak hizmet vermekte olan Adana Şakirpaşa Havalimanının fiziki koşulları ile karşılaştırıldığında Çukurova Bölgesel Havalimanının bölgeye doğrudan, dolaylı, teşvik edici ve katalizör etkilerde bulunacağı düşünülmektedir. Yük ve yolcu anlamında sağlayacağı kapasite avantajıyla bölgenin kalkınmasında büyük etkiye sahip olacağı ifade

edilmektedir. RIS Mersin+ Projesi kapsamında Mersin ekonomisinde öne çıkan ana sektörler ortaya koyulmuş olup hizmetler sektöründe taşıma sektörü öne çıkmaktadır. İnovasyon potansiyeli yüksek olan bu sektör için havalimanı kapasitesi oldukça önem arz etmektedir (Çukurova Kalkınma Ajansı, 2017). Yeni havalimanının hizmet vermeye başlaması RIS Mersin+ Projesi kapsamında hazırlanan stratejinin uygulama sürecine önemli katkı sağlayacaktır. Tarım, sanayi, ticaret ve lojistik sektörlerinde Türkiye'nin önde gelen illeri arasında yer alan Adana ve Mersin'in sıralamada daha üst konuma taşınacağı öngörülmektedir. Bu bölgede faaliyet göstermekte olan işletmelere yeni pazarlara açılmaları konusunda sağlanacak kolaylık ile uluslararası pazarlarda rekabet avantajı kazanmaları beklenmektedir. Bu faktörler dikkate alındığında, Çukurova Bölgesel Havalimanının hem TR62 Düzey 2 Bölgesine hem de ülke ekonomisine pozitif yönde katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Gelecek çalışmalar için havalimanı faaliyete geçtikten sonra elde edilen verilerle bölgesel kalkınmaya olan etkisi daha somut bir şekilde ortaya koyulabilir. Ayrıca turizm, nüfus, sanayi, eğitim, tarım, istihdam, gelir gibi faktörlere yönelik nicel ve nitel analizler gerçekleştirilebilir. Çukurova Bölgesel Havalimanının yeni açılacak olması sebebiyle, rekabet avantajı sağlamak ve pazara nüfuz etmek isteyen firmaların (restoranlar, kafeler, araç kiralama firmaları, GSM operatörleri, bankalar, eğlence hizmetleri, yer hizmeti sunan işletmeler vb.) proaktif davranmaları ve havalimanında yerlerini almaları önerilmektedir. Aynı zamanda, yeni havalimanının istihdamda artış sağlayacağı öngörüsü ile burada istihdam edilmek isteyen bireylerin de yeteneklerine göre araştırma yapmaları ve ilgili işletmelerle iletişime geçmeleri tavsiye edilmektedir. Bununla birlikte, havalimanı ile dolaylı ilgisi nedeniyle bölgedeki lojistik firmalarının depo yeri ve araç parkı için yer seçimlerini tamamlamaları ve kurulumu gerçekleştirmeleri büyük önem taşımaktadır.

## Yazar Katkıları

**Yazar 1:** Makale fikrinin veya hipotezin oluşturulması/yöntemin planlanması/makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu/verilerin elde edilmesi ve işlenmesi/analiz/makale yazımı

**Yazar 2:** Makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu/Literatür taraması/verilerin elde edilmesi ve işlenmesi/analiz/makale yazımı/inceleme

## Çatışma Beyanı

Yazarlar tarafından herhangi bir kurum veya kişi ile ilgili çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

## Fon Desteği

Bu çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kar amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.

## Etik Standartlara Uygunluk

Yazarlar tarafından çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul İzni gerektirmediği beyan edilmiştir.

## Etik Beyanı

Yazarlar tarafından bu çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu; yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.

## Kaynakça

- Adana Ticaret Odası (ATO). (2021). *Adana Ekonomisi*. Yiğit Grafik Tasarım Yayıncılık. <https://www.adanato.org.tr/WebDosyalar/V2/Dosyalar/2022/9/27/adana-ekonomisi-2021-16-42-14.pdf>, (Erişim Tarihi: 23.10.2022).
- Akca, M. (2020). Bölgesel Kalkınmada Havalimanı Rollerini İşleticiler İçin Öneriler. *Doğu Anadolu Sosyal Bilimlerde Eğilimler Dergisi*, 4(1), 27-39.
- Anadolu Ajansı, (2021). <https://www.ntv.com.tr/ekonomi/bakan-karaismailoglundan-cukurova-havalimani-aciklamasi,l0EPz-KH7k6-lflmuV0kEg> (Erişim Tarihi: 20.10.2022).
- Arslan, E. (2020). Yeni Tokat Havalimanının Bölgesel Turizm Hareketlerindeki Rolü: Memleket ziyaretleri kapsamında bir araştırma. *Tourism and Recreation*, 2(2), 97-105.
- Balık, M. F. (2015). *Hava Kargo Taşımacılığı ve Türkiye'deki Gelişimini Etkileyen Faktörler*, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Blonigen, B. A., and Cristea, A. D. (2012). Airports and Urban Growth: Evidence from a Quasi-natural Policy Experiment (No. w18278), National Bureau of Economic Research (NBER).
- Bogdański, M. (2014). Airports as a factor of regional development on the example of the Szymany Airport. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, (25), 15-23.
- Bölgesel İstatistiklerin Toplanması, Geliştirilmesi, Bölgelerin SosyoEkonomik Analizlerinin Yapılması, Bölgesel Politikaların Çerçevesinin Belirlenmesi ve Avrupa Birliği Bölgesel İstatistik Sistemine Uygun Karşılaştırılabilir İstatistik Veri Tabanı Oluşturulması Amacıyla Ülke Çapında İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırmasının Tanımlanmasına İlişkin Karar. Karar No: 2002/4720. 22 Eylül 2002 tarih ve 24884 sayılı T. C. Resmi Gazete.
- Brueckner, J. K. (2003). Airline traffic and urban economic development. *Urban Studies*, 40(8), 1455-1469.
- Červinka, M., and Tykva, T. (2012). The relation between air transport and selected aspects of the regional economy. *Scientific papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics and Administration*. 24 (2), 31-42.
- Çukurova Kalkınma Ajansı. (2017). *RIS Mersin+ Yenilik İhtiyaç Analizi Raporu*. [https://www.cka.org.tr/uploads/document\\_center\\_v/5dc128f87c51d-ris-mersin-yenilik-ihhtiyac-analizi-raporu.pdf](https://www.cka.org.tr/uploads/document_center_v/5dc128f87c51d-ris-mersin-yenilik-ihhtiyac-analizi-raporu.pdf). (Erişim Tarihi: 23.12.2022).
- DHMİ. (2022). <https://www.dhmi.gov.tr/Sayfalar/Istatistikler.aspx>, (Erişim Tarihi: 21.10.2022).
- DHMİ. (2020). 2020 Hava yolu Sektör Raporu. [https://www.dhmi.gov.tr/Lists/Hava\\_yoluSektorRaporlari/Attachments/14/2020\\_Hava\\_yolu\\_Sektor\\_raporu.pdf](https://www.dhmi.gov.tr/Lists/Hava_yoluSektorRaporlari/Attachments/14/2020_Hava_yolu_Sektor_raporu.pdf). (Erişim Tarihi: 07.12.2022).



- Díaz Olariaga, O., and Alonso-Malaver, C. (2021). Impact of airport policies on regional development. Evidence from the Colombian case. *Regional Science Policy & Practice*, 14(6), 185-210.
- Dimitriou, D. J., Mourmouris, J. C., and Sartzetaki, M. F. (2015). Economic impact assessment of mega infrastructure pipeline projects. *Applied Economics*, 47(40), 4310-4322.
- Florida, R., Mellander, C., and Holgersson, T. (2015). Up in the air: the role of airports for regional economic development. *The annals of regional science*, 54(1), 197-214.
- Glaeser, E. L., Kolko, J., and Saiz, A. (2001). Consumer city. *Journal of economic geography*, 1(1), 27-50.
- Gökdalay, M. H., ve Köse, Y. (2021). Havalimanı özelleştirmesi ve Değerlemesi: Türkiye’de Bulunan çeşitli Sivil Havalimanları üzerinde Ampirik Bir İnceleme. *Third Sector Social Economic Review*, 56(4), 2246-2259.
- Green, R. K. (2007). Airports and economic development. *Real estate economics*, 35(1), 91-112.
- Große, C. (2019, Aralık). Airports as critical infrastructure: The role of the transportation-by-air system for regional development and crisis management. In *2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 440-444). IEEE.
- Halpern, N., and Bråthen, S. (2011). Impact of airports on regional accessibility and social development. *Journal of Transport Geography*, 19(6), 1145-1154.
- Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, (2022). *Kalkınma Planlamasında İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması*. <https://ka.gov.tr/sayfalar/kalkinma-planlamasinda-istatistiki-bolge-birimleri-siniflandirmasi--24>, (Erişim Tarihi: 23.10.2022).
- Kasarda, J. D., and Lindsay, G. (2011). Aerotropolis: the way we’ll live next. Farrar, Straus and Giroux.
- Kılıç, D., ve Turğut, M. (2019). Kentsel Lojistik Açısından İstanbul Havalimanı ve Atatürk Havalimanı’nın Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(2), 148-157.
- Kocakaya, K. (2022). *Ulusal Düzeyli Hava Taşımacılığı İşletmelerinde Optimizasyon Örneği: Bölgesel Havacılık Kapsamında Değerlendirme*, Yüksek Lisans Tezi, Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Konstantinos, D. (2022). The Small Regional Airports and Regional Development The Case Of National Airport Oo Nea Anchialos. University of Thessaly.
- Küçük, K., Acuner, E., ve Kızıltan, A. (2022). Rize Yerel Halkının Yeni Rize Artvin Havalimanı’ndan Beklentileri (Rize Local. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(3), 2109-2125.
- Mersin Ticaret ve Sanayi Odası (MTSO). (2021). Ekonomik Rapor. Güven Ofset. <https://www.mtso.org.tr/tr/a/2021-mersin-ekonomik-raporu>, (Erişim Tarihi: 19.10.2022).
- Mukkala, K., and Tervo, H. (2013). Air transportation and regional growth: which way does the causality run? *Environment and Planning A*, 45(6), 1508-1520.
- Niewiadomski, P. (2020). Agentisation of airports and the pursuit of regional development in Poland. *European Urban and Regional Studies*, 27(2), 171-188.
- Oktal, H., ve Küçükönel, H. (2007). Dünyada Bölgesel Hava Taşımacılığı ve Türkiye’de Uygulanabilirliği. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 7(2), 383-394 .
- Olariaga, O. D. (2021). The Role of Regional Airports in Connectivity and Regional Development. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 49(4), 394-406.
- Peneda, M. J. A., Reis, V. D., and Macário, M. D. R. M. (2011). Critical factors for development of airport cities. *Transportation research record*, 2214(1), 1-9.
- Sarılgan, A. E. (2007). *Bölgesel Hava yolu Taşımacılığı ve Türkiye’de Bölgesel Hava yolu Taşımacılığının Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler*, Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Sheard, N. (2012). *Airports and the Production of Goods and Services*. 52nd Congress of the European Regional Science Association: “Regions in Motion - Breaking the Path”, 21-25 August 2012, Bratislava, Slovakia.
- T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2009). ÇED Raporu, <https://ced.csb.gov.tr/genelgeler-i-434>, (Erişim Tarihi: 23.10.2022).
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, (2022). <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201126/yillik-bultenler.html>, (Erişim Tarihi: 20.10.2022).
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019). Adana İl Sanayi Durum Raporu. <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari>, (Erişim Tarihi: 23.10.2022).
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019). Mersin İl Sanayi Durum Raporu. <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/81-il-sanayi-durum-raporlari>, (Erişim Tarihi: 18.10.2022).

- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2021). <https://ticaret.gov.tr/istatistikler/dis-ticaret-istatistikleri>, (Erişim Tarihi: 15.10.2022).
- Tang, K., Wang, H. J., and Wang, N. (2022). The Relationship between the Airport Economy and Regional Development in China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(3), 812-822.
- TÜİK. (2022). *Dış Ticaret İstatistikleri*. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104>, (Erişim Tarihi: 29.10.2022).
- Türk, H. (2015). *Ordu Giresun Havalimanı Mekân Seçimi ve Muhtemel Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.
- Tveter, E. (2017). The effect of airports on regional development: Evidence from the construction of regional airports in Norway. *Research in Transportation Economics*, 63, 50-58.

# **SYNTHESIS OF CENTRAL PLACE THEORY WITH NETWORK MODELS: DETERMINING FUNCTIONAL AREAS IN TÜRKİYE**

**AĞ MODELLERİ İLE MERKEZİ YERLER KURAMININ SENTEZİ:  
TÜRKİYE'DE İŞLEVSEL BÖLGELERİN BELİRLENMESİ**

*Dr. Leyla BİLEN KAZANCIK*  
Ministry of Industry and Technology  
ORCID: 0000-0002-6161-1871

*Dr. Ömer BİLEN*  
Ministry of Industry and Technology  
ORCID: 0000-0002-9569-0504

*Ayşe BİLEN ACAR*  
Ministry of Industry and Technology  
ORCID: 0000-0001-6286-7951

## **Abstract**

Achieving a well-balanced distribution of welfare across the country can only be accomplished through the use of comprehensive and complementary spatial plans that consider the spatial characteristics of the structure. The main determinants for these plans are functional areas and interregional relations. Central place and network theories have advantages relative to each other when applied to horizontal and hierarchical relations. This study aims to put forward functional regions, regional centers, and hierarchical relations of provinces in Türkiye through an algorithm that synthesizes these advantages based on inter-provincial trade data. Although network models can reveal general characteristics of the inter-provincial network relations, importance of a specific province in the network, and horizontal relations and clusters; they are inefficient in determining regional centers and their hinterlands. To address this deficiency of network models is relieved through developing a rule-based hybrid algorithm with central places approach. The algorithm transforms the trade relations into a one-way structure, as in central places theory according to Gross Domestic Product (GDP) and geographic proximity of the provinces. This algorithm is convenient to apply and can be developed with additional constraints and different data for the spatial studies, such as rule-based functional regions and network models.

**Keywords:** Regional Development, Network Models, Central Place Theory, Functional Regions

## **Öz**

Refahın ülke sathında dengeli dağılımı ancak mekansal özellikleri kapsayıcı ve tamamlayıcı bir şekilde ele alan mekansal planlarla sağlanabilir. Bu planlar için işlevsel bölgeler ve bölgeler arası ilişkiler temel belirleyicilerdir. Yatay ve kademeli ilişkilerin belirlenmesinde kullanılan merkezi yerler ve ağ kuramlarının birbirlerine göre üstünlükleri vardır. Bu çalışma, bu üstünlükleri sentezleyen bir algoritmayı iller arası ticaret verilerine uygulayarak Türkiye'nin işlevsel bölgelerinin, bölge merkezlerinin ve illerinin kademeli ilişkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ağ modeli, iller arası ilişki ağının genel özelliklerini, illerin ağdaki önemini, yatay ilişkileri ve kümeleri ortaya koyabilmekte ancak bölgesel merkezleri ve bunların etki alanını belirleme konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu makalede ağ modellerinin söz konusu eksikliği, merkezi yerler yaklaşımıyla kural tabanlı hibrit bir algoritma geliştirilerek giderilmiştir. Algoritma, illerin Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) ve coğrafi yakınlıklarına göre ticari ilişkileri merkezi yerler kuramında olduğu gibi tek yönlü bir yapıya dönüştürmektedir. Bu algoritma, kural tabanlı işlevsel bölgeler ve ağ modelleri gibi mekansal çalışmalar için ilave kısıtlar ve farklı verilerle kullanılmaya ve geliştirilmeye elverişlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Bölgesel Gelişme, Ağ Modelleri, Merkezi Yerler Kuramı, İşlevsel Bölgeler

## Introduction

Spatial dimension has always been an indispensable part of the studies on sustainable development, regional development disparities, and fair distribution of prosperity across a country. There is an increasing number of research efforts aimed at defining and classifying spatial structures and their relations. Regional scientists and policymakers are constantly seeking more effective ways to define functional areas, and inter- and intra-regional relations. In this dynamic and evolving field, new approaches are often developed by synthesizing the old theories with the new ones, particularly with the network models.

The fundamental studies on defining relations among settlements had begun with central place theory which exposes hierarchical relations thereof. On the other hand, recent advancements in transportation and accessibility have led to a greater emphasis on flows between the settlements. In parallel, new approaches based on the flows such as urban networks and network models are being widely applied in this field.

It has been observed that network models are more accurate than central place theory in some cases, and vice versa in other cases. However, these theories are not mutually exclusive, in fact, they are complementary to one another. Therefore, synthesizing them by combining their relative advantages may be a more effective approach.

Classification of regions based on functional relations is a growing research area that concerns planning of regions. Furthermore, commuting flows between the settlements have become a major focus for delimiting functional regions (Cattan, 2002:4). Similarly, other flows like human movements, migration, distribution of goods and services, communication among settlements have also become salient reference network data for delineating functional regions.

Türkiye has also seen similar progress in this field. Spatial planning began during the transition to planned economies in the 1960's. The aim was to use scarce resources efficiently and achieve a well-balanced distribution of welfare among the regions. To achieve this, both horizontal and hierarchical

relations of settlements were analyzed, and regional policies were subsequently devised.

In this regard, Türkiye'de Yerleşme Merkezlerinin Kademelenmesi-1982 (Hierarchy of Settlements in Turkey-1982 "YERMEK") was one of the most fundamental studies. Based on the central place theory, YERMEK revealed spatial socio-economic relations and interactions, regional centers, and sub-regions based on data of trade, education, health, transportation and communication, and seasonal migrations (State Planning Organization, 1982:17).

There are also studies facilitating decision-makers in developing integrated and balanced development policies at national level, and in devising policy interventions to alleviate intra-/interregional development disparities. In this scope, studies for determining socio-economic development level of provinces, districts and regions (Acar et al., 2019), and delimitation of 26 NUTS-II regions and growth poles in Türkiye (Bilen Kazancık, 2013), and recent study of Beyhan (2019) specifying functional regions among districts by developing and using his algorithm FRGIS can be seen as primary sources for regional policies.

On the other hand, Öztürk (2009) delimitates functional regions via Consistent Intramax Analysis by using interregional migration flow data. Another study, determines regions based on migration flow via a hybrid algorithm developed by Bilen Kazancık and Bilen (2020).

Türkiye'de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırması Projesi (Urban and Rural Settlement Systems Research Project in Türkiye "YER-SIS"), was conducted by the Ministry of Industry and Technology (2020) in which a similar algorithm was applied to determine settlement systems. The aim of YER-SIS is to define the current settlement system and relations between settlements in Türkiye within the framework of new dynamics. YER-SIS was completed using a hybrid approach that integrates the theory of central places with network analysis methods, based on a large data set with various themes, as well as a comprehensive survey study conducted throughout Türkiye.

Within the scope of YER-SIS study, areas of influence for urban service centers and regions were established. With the impact areas, urban settlements are evaluated as a whole in relation to the other settlements they interact with and the regions are delimited.

A similar method was used in our study, but in the YER-SIS study, the data was made one-way using the generalized degree distribution, However, in our study, the data was made one-way over the Gross National Product value. Additionally, a district-based study was carried out in YER-SIS, an area of influence was created over the districts. Our study based on trade data of provinces and the impact areas of them are obtained.

This study combines network models with central place theory by using trade flow data to determine the functional areas and hierarchical relations. In general, network models are reasonably convenient for determining global centers, horizontal relations, and the roles of settlements within networks, but they are not well-suited for determining hinterlands and functional areas in a hierarchical order. Regions can be delimited without designating some locales as centers of a predefined hierarchy. Basic spatial units (BSUs) are assigned to one another without identifying any central BSUs according to the magnitude of interaction between them. (Beyhan, 2019). Although the algorithm developed in this study has similarities with the algorithm of Nystuen and Dacey (1961), it is enhanced by new constraints and rules to obtain aforementioned hierarchical regions. Additionally, it provides an appropriate basis for the evaluation of spatial proximity and relations together.

This study aims to contribute to efforts in delimiting the functional regions through the use of a hybrid algorithm. By synthesizing central place theory with network models, the algorithm is well-suited for identifying hierarchical levels and units within each level. It also provides a systematic approach for analyzing both horizontal and hierarchical relations. Furthermore, it is applicable to similar studies and can be further developed with the addition of new constraints and rules.

The first section of this paper begins with literature review of recent developments in central places and network theories. The subsequent section explains the “central place theory” and “network theory” algorithms used in the analysis. The following part presents the proposed hybrid algorithm that utilizes the assumptions of central place theory and network theory. The results of the analysis are deliberated via tables, maps and network visualizations produced by R packages. Finally, all the findings and inferences are summarized in the conclusion section, and proposals for the use and further development of algorithm for research in this field are introduced.

## 1. Literature Review

Regional science, particularly geography, is interested in spatial structures, relations between settlements, and delimitation of regions. Due to its interdisciplinary nature, these fields must contend with some complex and often blurred concepts. As a result, various theoretical and methodological approaches have been put forward to analyze the regional structures and functional areas.

In this context, early theoretical and applied approaches towards spatial structuring of settlement systems included studies on agricultural production by Von Thünen, site selection for industry and distribution of sources by Weber, and trade and service work by Reilly and Christaller. Thereafter, these economy-based studies have been expanded to include to social and cultural issues.

In the meantime, many studies have been conducted to identify settlement systems. One of them was Rank-Size Rule which was developed by Zipf in 1949 to identify the size and determine the hierarchical rank of settlements (Batty, 2006). Another study was carried out by Davies in 1967 in which he evaluated a centrality index based on the functional attributes of centers in South Wales. There were also various studies on settlement structures prior to the Central Place Theory, but Christaller was the first to explain the urban location of settlements according to their “centrality” (Parr, 2017).

The Central Place Theory, developed by Christaller and Lösch, aims to determine the relative size and geographical distance of settlements as a function of service providers. Considered a milestone in human geography, the theory differentiates centers by their attributes and service types, and lays out a hierarchical structure (Pumain, 2006).

With a new perspective on spatial structuring, Haggett and Chorley (1969) proposed factors of spatial structures and divided them into 5 groups: movements, networks, focus, surface and diffusion, and later added the hierarchy to them.

Subsequently, Morrill (1974) in his book “The Spatial Organization of Society” conducted further research on evaluating complex spatial structures based on preferences for site selection, emerging hierarchies and spatial interaction. (Morrill, 1974, as cited in Klapka et al., 2010).

Graham and Marwin (1996) have highlighted that multi-level functional hierarchies of central places are

being replaced with the interlinked urban networks due to the advancements in transportation and communication technologies. In the 1990s, a new spatial model known as “network theory” (Camagni, 1993; Batten,1995; Capello, 2000) emerged, which is built on the premise that hierarchies emerge between the functions of urban areas, rather than the urban areas themselves, and that the relationships between urban areas are formed not only on vertical but also on horizontal axes (Çöteli, 2012: 33 as cited in Meijer, 2007).

Urban networks are defined based on the relations or flow systems which take the form of horizontal (not hierarchical) structures. This provides externalities of economies such as specialization, complementarity, spatial work division, collaboration, innovation between specialized centers (Camagni,1993). The non-hierarchical relations were also emphasized by Batten (1995), and the differences between central places and network systems were summarized as in Table 1.

**Table 1: Central Place versus Network Systems** (Source: Batten, 1995, p.320)

Centrality	Nodality
Size dependency	Size neutrality
Tendency towards primacy and subservience	Tendency towards flexibility and complementarity
Homogenous goods and services	Heterogeneous goods and services
Vertical accessibility	Horizontal accessibility
Mainly one-way flows	Two-way flows
Transport cost	Information costs
Perfect competition over space	Imperfect competition with price discrimination

On the other hand, central place theory has been evolving with new approaches and models. Moreover, many researchers argue that central place model should be integrated with other models, instead of replacing with it, rather than being replaced by them, since each model addresses different perspectives and circumstances (Çöteli and Yenen, 2012).

For this reason, there is no single approach to the central place theory but rather many variants

depending on the time, field of study, and research objectives. For instance, Hall (1998) posits that hamlets and towns which are in the lowest hierarchy of Christaller, are removed from the urban hierarchy, and global and sub-global levels are added to the top of the urban hierarchy instead. Additionally, Dale and Sjøholt (2007) describe the general socio-economic changes in the central place system that have occurred in the central part of Norway (Trodelag) for a period of 40 years.

Furthermore, Burger et al. (2014) focused on the relations between retail trade and spatial structure in the Netherlands, and argued that many socio-economic processes, such as shopping, still occur locally. In another study, Boussauw et al. (2014) examined home-school travel time in the northeast of Belgium, and evaluated the effects of spatial distribution of schools and to what extent the density of primary school network supports daily urban system. Additionally, Dessemontet et al. (2010) defined a spatial system based on daily commuting time between 1970 and 2000 in Switzerland, and proposed polycentric models with workplaces surrounded by residential areas, instead of monocentric cities in the late 20th century.

The delimitation of regions is a core research area for settlement systems. In this area, the functional regions approach is widely accepted and employed in many studies. It is influenced by the central place theory by focusing on the linkages between the places, rather than similarities, and emphasizes the effects of urban centers on their peripheries. Additionally, it lays out the cities in region-wide networks based on node regions theories and central place hierarchies.

On the other hand, Nystuen and Dacey's study (1961) is recognized as the first study of functional regions which orders and groups settlements based on size and direction of communication flows. Based on Nystuen and Dacey method, Grubestic and others (2008) laid out nodal regions by flow variables such as the number of airway passengers and flights. Furthermore, Haggett and Chorley (1969) introduced a systematic application of graph theory in spatial structural analysis.

Functional economic regions resemble hierarchical spatial structures of central places. In general, a region is composed of a larger city and its hinterlands, which include smaller nodes. However, not all functional regions are nodal regions. Some functional regions may have two or more centers, and some others may not have a strong center dominating all the other settlements in the system. A functional region can be identified as an integrated economic system, which is delineated by interactions that take place

in the networks of goods and services distribution, commuting routes, and communication (Karlsson and Olsson, 2015).

The first study on the classification of functional regions for planning purposes was conducted by Brown and Holmes in 1971. Subsequently, Coombes et al. developed CURDS' (Center of Urban and Regional Development Studies) algorithm in 1986, which utilizes commuting data. Pálóczi et al. (2016) applied this algorithm to determine functional regions in Hungary. Another algorithm (TTWA, Travel To Work Area) was developed by Coombes and Bond in 2008 which utilizes commuting flow data of commuting between settlements. This algorithm was implemented by Franconi et al. (2016) as R package named "Labor Market Areas", (Ichim et al., 2020).

In the context of determining functional regions, local and regional labor systems are often considered as the primary reference points (OECD, 2002). Furthermore, many experts maintain that the most essential characteristic of a functional region is an integrated labor market which encompasses factors such as commuting between regions and the intra-regional alignment of job vacancies and labor in contrast to interregional counterparts. There is a burgeoning trend that commuting flow of labor is mostly preferred amongst population flows for the classification of functional regions since commuting with daily periods are the most frequent and stable motion of population.

In addition to the labor market, various flows reflecting socio-economic relations are also considered in the determination of functional regions. A range of spatial interactions such as mutual complementarity and dependency, population flows (such as commuting to school, migration, shopping, and entertainment), traffic and commodity flows (including passenger flows via highway, maritime and airways), financial flows, information flows (such as communication and newspaper roaming), and flows of gas, water and electricity (such as service connections) have been employed for identifying heterogenous functional regions (Drobne, 2017).

OECD has published research on identifying functional regions and functional urban regions in certain OECD countries (OECD, 2020). In most of these countries, functional regions are modeled by using the concept of local employment areas. These micro regions are identified as “local labor market areas/micro regions” in Austria, Czech Republic, Finland, Germany, Portugal, Sweden, Switzerland; “local/regional employment systems” in Italy, Hungary and Poland; “commuting area” in Denmark and UK; “economic regions” in Norway; “functional urban and employment areas” in France; and traditionally “metropolitan regions for commuting” in USA and Canada (OECD, 2020).

There have also been various studies conducted for determining horizontal relations among the settlements. In this respect, Serrano and Boguná (2003) studied world trade as a network with 179 nodes and 7510 directed links. In a similar study by Hanousek (2014), the topological traits of international trade networks were scrutinized by network analysis by measuring linkages, variation and clustering, and analyzing the important statistical distributions of networks.

Similarly, Çubukçu and Özbay (2016) set and analyzed a relational network representing exports among 20 countries. In another study, Abbate et al. (2018) obtained the international trade network clusters and revealed how the topology of international trade changed over the geographic area with time. In addition, Khrazzi et al. (2017) presented the change in structural traits of global trade networks during 1996-2012 and examined its relation to economic resilience in terms of 2009 global economic crisis.

On the other hand, Chaney (2014) analyzed the export dynamics of firms through network analysis and found that firms tend to export to markets with which they have established communication and use the existing contacts to find new trading partners. Within the framework of the complex network approach, Soyuyiğit (2015) analyzed the international trade networks for consumption, intermediary, and investment goods in the manufacturing industry for the years 1998, 2003, 2008 and 2013.

With regard to clustering, Demirgil et al. (2000) examined the tourism sector in Alanya to identify clusters and structures in tourism networks. The study analyzed clustering, cooperation and network relations by clustering analysis and mapping.

Clustering algorithms are frequently applied to unweighted and undirected networks. However, the Leiden algorithm has been developed to cluster directed and weighted networks (Traag et al., 2019). As the algorithms do not rely on the centrality and hinterland relationships, it is quite possible to group distant non-neighboring settlements into the same cluster. Additionally, models that are based solely on hierarchical relations may not achieve regional integrity.

In conclusion, neither network-based nor hierarchical approaches alone are sufficient to fully describe functional areas; thus, studies tend to focus on hybrid approaches to combine their superior features. There are numerous methods for defining of functional regions, and various classification schemes for these methods exist. Coombes (2000) categorizes these methods into three groups (Coombes, 2000, as cited in Beyhan, 2019):

- clustering methods;
- methods using hierarchical algorithms;
- rule-based method

Given that this study requires specific rules to reveal hierarchical structure of settlements, a “rule-based algorithm” was selected as the classification method. Rule-based algorithms establish rules based on pre-defined criteria, and are also referred to as multi-stage methods. Within this study, an algorithm that utilizes suitable parameters and is capable of revealing functional areas with meaningful agglomerations was developed and applied. The use of this algorithm is expected to reveal hierarchical relations while maintaining the neighboring settlements in a group horizontally, to identify central nodes and their hinterlands.



## 2. Method

### 2.1. Central Place Theory

Central place theory concerns itself with explaining the size, number, functional characteristics and spatial configuration of settlements within a regional system. The foundations of this theory, which dates back to the 18th and 19th centuries, were established by the German geographer Walter Christaller and refined by the German economist August Lösch (Malczewski, 2009).

According to this theory, a central place serves as the focal point of a settlement system or transportation network, providing goods and services to the surrounding area. The central places system, on the other hand, constitutes a network in which centers with different functions and sizes are interconnected in a hierarchical spatial pattern. In this context, the theory of central places is based on two fundamental concepts: threshold and range.

**Threshold:** The minimum level of population or demand required for providing a good or service. Adequate demand must be present to cover operational costs in the delivery of goods or services. This demand, referred to as the threshold, is deemed necessary for the preservation of the central function.

**Range (spread area):** The maximum distance that a consumer is willing to travel to obtain a good or service, or the area where the good or service can be provided. The range varies depending on the products: low-cost, frequently used and low-level goods and services have a more limited range, while high-cost and infrequently used high-level goods and services have a wider range.

Central place theory focuses on the one-way vertical relationships between places at different levels in a hierarchical structure. The one-way relationship indicates that lower-level central places are dependent on higher-level central places. In this theory, horizontal relationships between the settlements are not emphasized because they are similar in size and offer the same goods and services.

### 2.2. Network Theory

Network theory is an approach that visually and mathematically models the systematic structures hidden within complex systems by analyzing the relationships between the units. Barabási (2016) emphasizes that by understanding and visualizing networks, they can be managed and their effectiveness can be enhanced. Through network theory, groups of units can be identified, significant connections and nodes can be determined, roles and locations can be discovered, and hidden connections can be revealed (Bender-de Moll, 2008).

While traditional research methods focus on the relationships between dependent and independent variables, social network analysis focuses on relationships and patterns between units. There is no distinction between dependent and independent variables, and it is based on the philosophy that everything can explain everything (Sert et al., 2014). In networks, units are referred to as “nodes” and the relationships between units are referred to as “links”. Depending on the nature of the relationship, connections can be “directional” or “non-directional”. Networks can be visualized using the graph theory of mathematics. For this purpose, various drawing algorithms (such as Fruchterman-Reingold, Harel-Koren Fast Multiscale, and Sugiyama) have been developed.

As the number of nodes and connections in the graphs for network analysis increases, the understandability of network graphs decreases. In this case, network and node statistics are employed. Network statistics such as density, degree of connectivity, degree distribution, centrality and clustering can be used to see the systematic structure of the network, to compare different networks, or to understand changes that occur in the network over time. The definitions for some network terms used in the study are summarized below:

**Centrality:** Centrality is a concept that is applied to nodes, and it is used to express the centrality of a node in a network (Kervankıran et al. 2018; Marin and Welman, 2011). To reveal the importance of the unit in the network, it can be measured according to

the size of its degrees, its average proximity to all other units, the frequency of being on the shortest path between units and the frequency of connection with important units. Each measure assesses and compares the different aspects of the nodes in the network analysis. Therefore, various centrality measures have been defined in the literature. Centrality measure assigns numerical values to each unit in the network, thereby allowing for comparison and ranking of the units based on these values.

**Degree Centrality:** It is defined as the number of relationships of one component with others. Degree can also be described in weighted and directed relationships. In directed networks, the degree of settlement is defined as:

$$\text{In Degree : } d_v^{in} = \sum_j w_{j \rightarrow v} \quad (1)$$

$$\text{Out Degree : } d_v^{out} = \sum_j w_{v \rightarrow j} \quad (2)$$

**Closeness Centrality:** Closeness was defined by Bavelas (1950) and refers to how close a unit is to the others in the network, based on geodesic distances. In the graph theory, the distance between two vertices  $v$  and  $w$  in a graph  $G$  is the number of edges of the shortest path that connects the vertices  $v$  and  $w$ , called Geodesic Distance and denoted by  $dg(v,w)$  (González and Cascone, 2014).

Closeness centrality of a unit is calculated as the average of the shortest path lengths from the unit to all others, or the reciprocal of the total shortest path lengths from the unit to all others, as given below:

$$\text{Closeness : } C_v = \frac{1}{\sum_{i \neq v} d(v,i)} \quad (3)$$

**Betweenness Centrality:** Freeman (1977) provided the first formal definition of betweenness centrality. It is a measure of how many times a unit ( $v$ ) is found in the shortest paths between all the units ( $p_{st}$ ). It indicates how effective a node's position is in controlling the flow of information between all node pairs.

$$\text{Betweenness: } C_v = \frac{\sum_{s \neq v \neq t} p_{st}(v)}{\sum_{s \neq v \neq t} p_{st}} \quad (4)$$

Centrality measures can be further derived for the purpose of the analysis and can be used to compare

nodes in a network. It is also possible to create measures that represent the network as a whole and use them to compare a group of networks with each other. However, this is beyond the scope of this study, so only the measures defined above will

### 2.3. An Algorithm Proposal for Identifying Functional Regions

The primary objective of this study is to create hierarchical regions from interrelated local units. To achieve this, a hybrid algorithm is proposed, which utilizes the assumptions of central place theory and network theory.

In central place theory, it is stated that sub-settlement units go to larger places or places with more functions to access services that are not available locally or to access specialized services. According to threshold and range concepts in the algorithm, the destination place is defined as the center and the origin place is considered a unit within the hinterland of the center. Therefore, for a province to hold another province in its hinterland, it must be larger and have more functions than the other.

In this regard, the GDP of the provinces is defined as the "Centrality Index", and divided into 5 groups according to the natural breaks. Jenk's algorithm, which minimizes within-group and inter-group variance, was used in the single variable distribution classification. This results in the formation of homogeneous groups. The algorithm is commonly used in the literature. The provinces in the first 4 groups are considered to have potential to be regional centers and economically developed centers. In addition, a new centrality matrix is created by making pairwise comparisons of the provinces according to the "Centrality Index", with the assumption that the larger province dominates the smaller one. With the help of these matrices, a one-way trade relationship matrix was obtained.

In order to prevent the provinces that are geographically disconnected but have strong relations from being located in the same region, the algorithm enforces a neighborhood constraint and creates a neighborhood matrix.

If only the number or weights of links representing goods or services sold under the neighborhood constraint are considered, it is observed that the western provinces have larger centrality index values compared to the eastern provinces. Therefore, provinces that have potential to be regional centers based on the centrality index are not considered as centers if they are in the hinterland of a larger center i.e., they are closer than 200 km to the larger center. This distance constraint is established by considering

the metropolitan areas and their hinterlands in Türkiye.

Moreover, provinces that fall into the last group of the centrality index are identified as prospective regional centers, if they are connected to 2 or more provinces. Additionally, if a prospective province is linked to another province in the last group, the linked province is upgraded and designated as the prospective regional center. In this framework, the main steps of the algorithm are outlined as follows:

1. **Step:** Refer GDP data as centrality index,  $m_i$  of the province- $i$ . Divide this index list in to  $k$ -groups by Jenks natural breaks as GDP is not evenly distributed among the provinces. Except for the bottom group, assign the provinces in upper groups (first  $k-1$  group) as prospective regional centers  $P$ .
2. **Step:** Compose a matrix  $m_{ij} \in M$  with  $n \times n$  dimensions as to representing the superiority between the units based on the centrality index ( $m_i$ ). Assign  $m_{ij} = 1$  if  $m_i \leq m_j$ , or  $m_{ij} = 0$  otherwise. It indicates the direction of linkage.
3. **Step:** Construct a “ $T$ ” trade matrix with  $n \times n$  dimensions referring trade flows between the provinces.  $t_{ij} \in T$  refers to value of goods and services bought by province  $i$  from  $j$ .
4. **Step:** Build a “ $D$ ” matrix with  $n \times n$  dimension indicating neighborhoods between provinces.  $d_{ij} \in D$  refers to neighborhood between province  $i$  and  $j$  where  $d_{ij} = 1$  if they are neighbour, or  $d_{ij} = 0$  otherwise.
5. **Step:** Derive an  $n_{ij} \in N$  superiority matrix with  $n \times n$  dimensions. Calculate  $n_{ij}$  by taking index values, neighborhood and priority index values of provinces into account and find the most dominant province  $j$  on province  $i$ . For each province  $i \in [1, n]$  and  $Z$ ;  

$$n_{ij} = 1 \text{ if } (t_{ij} \cdot d_{ij} \cdot m_{ij}) \text{ is maksimum for } j \in [1, n] \text{ and } N; \text{ or } n_{ij} = 0 \text{ otherwise.}$$

This means province- $i$  is linked to or in the hinterland of  $j$ , if province- $j$  is a neighbor and superior to province- $i$  in GDP, and delivering the highest amounts of goods and services among other provinces.
6. **Step:** Generate first relations on superiority matrix  $N$ . If provinces are initially in lowest group and have 2 or more provinces in their hinterland, upgrade them to an upper level, and add them into the group of prospective regional centers  $P$ .  

In addition, if such a province is linked to another in the lowest group, upgrade the other province to upper level and add it to the group of potentially regional centers  $P$ .
7. **Step:** Derive a connectivity matrix “ $B$ ” with  $n \times n$  dimensions indicating the connectivity of the provinces in the group of potentially regional centers  $P$ .  

In this group ( $P$ ),  $b_{ij} = 0$  if the distance between provinces  $i$  and  $j$  is longer than 200 km. or  $b_{ij} = 1$  otherwise.  

For the provinces which are not in the group  $P$ , then  $b_{ij} = 1$ .
8. **Step:** Set up the conclusion matrix  $s_{ij} \in S$  by employing trade, superiority and connectivity values, and finding the most dominant neighbor province- $j$  for the province-  $i$ .  

$$s_{ij} = 1 \text{ if } (t_{ij} \cdot d_{ij} \cdot m_{ij} \cdot b_{ij}) \text{ is maksimum for } j \in [1, n] \text{ and } N, \text{ or } s_{ij} = 0 \text{ otherwise.}$$
9. **Step:** Construct the regions and stop.

The primary distinction between the proposed algorithm, and that of Bilen Kazancik and Bilen (2021) is that in the proposed algorithm, if the distance between neighbor prospective regional centers is less than 200 km., they are considered as hinterlands and are permitted to be linked. Conversely, no linkage is established in the latter algorithm. Additionally, the algorithm by Bilen Kazancik and Bilen (2021) utilizes an iterative calculation methodology to achieve 4 hierarchical levels.

In contrast, the study by the Ministry of Industry and Technology (2020) consolidates 7 flow parameters at the district level to derive an integrated flow parameter. Subsequently, these integrated flows transformed into one-way flows according to the generalized degree values derived from flow data. The main difference between this study and that of the Ministry is that this study employs provincial trade data as flow data, while GDP data is used as the primary economic indicator to transform the flows into one-way flows.

### 3. Results

This study utilizes inter-provincial trade data above 5,000 TL obtained from Entrepreneur Information System of the Ministry of Industry and Technology for the year 2017. Using this data, all the connections are illustrated in the form of a trade network graph in Figure 1. The figure was created using *graph R package*, but it can also be generated using *igraph* or *tidygraph*. Strong connections are marked by bold lines, while weak connections are represented by light lines. The important centers are placed in the middle of the network, while less developed provinces are located on the periphery.

In Figure 1, Istanbul is at the center of the network, and is surrounded by Izmir, Kocaeli, Ankara, Bursa, Gaziantep, Adana, Denizli, Adana, and Mersin. However, less developed provinces like Artvin, Bayburt, Ardahan, Rize, Karaman are located on the periphery.

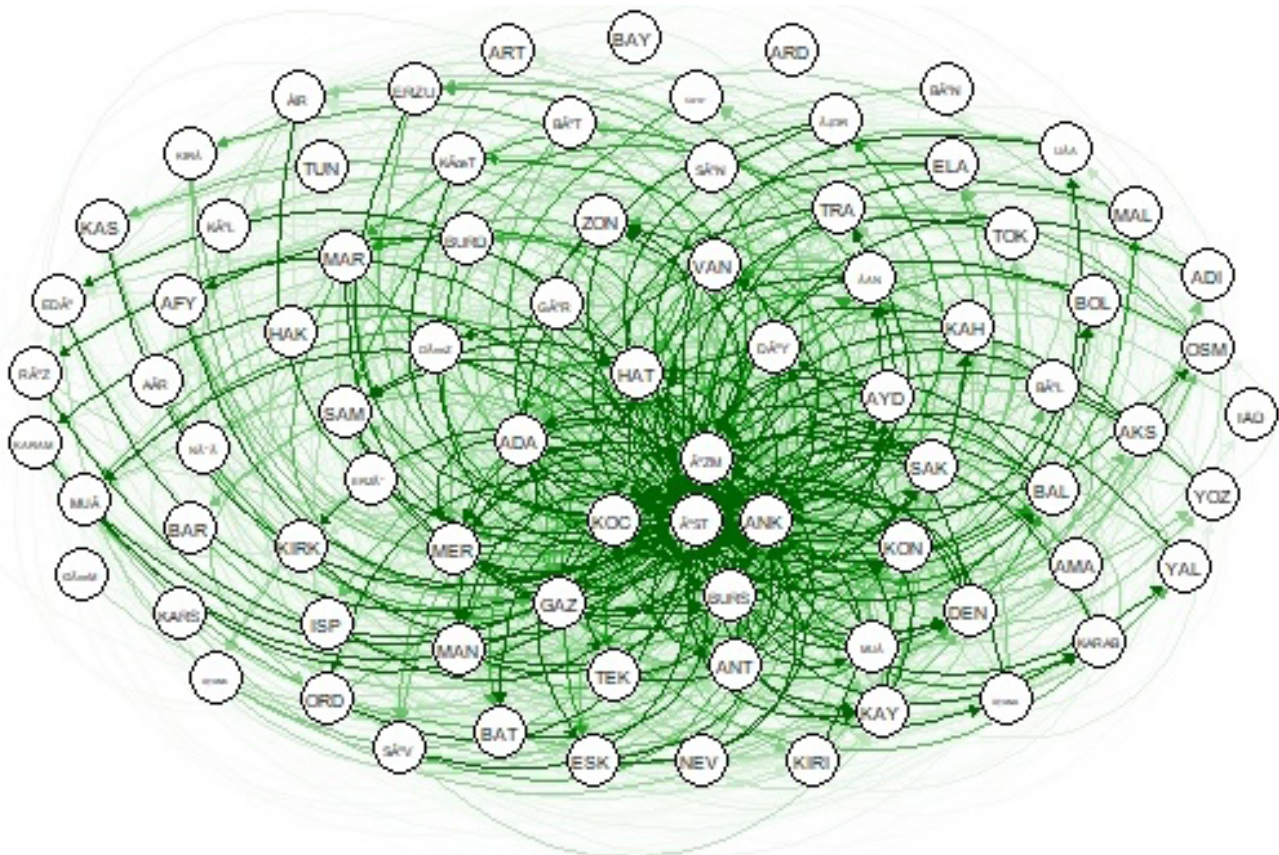


Figure 1: Trade Network Relationships Graph (Source: Generated by the authors)

In order to analyze the relations and centrality level of provinces, Figure 2 illustrates the top 4 supplier provinces for each province. Utilizing the *graph R package*, trade data are represented as two-way and weighted connections, and lines emanating from a province are color-coded to indicate the importance of the linked province in terms of purchasing goods and services. Line colors of red, blue, green and brown represent the rank of top supplier provinces in descending order from first to fourth. The thickness of lines is proportional to the amount of trade, and the size of colored circles indicates the in-degree centrality of the provinces.

In Figure 2, it is evident that Istanbul is at the top of hierarchy, followed by Ankara and Izmir. Additionally, the Black Sea, Eastern and South Eastern Anatolia Regions primarily obtain goods and services from Istanbul. Conversely, Istanbul receives the majority

of goods and services from Ankara, and next Izmir, Bursa, Kocaeli and Antalya.

Notably, there are mutual relations between big cities. While Ankara supplies the majority of goods and services to Istanbul, Kocaeli, Izmir and Konya, it receives the most from Istanbul, Izmir, Kocaeli and Bursa. Similarly, Izmir supplies the most to İstanbul, Ankara, Manisa and Bursa while receiving the most from İstanbul, Ankara, Manisa and Kocaeli.

Figure 2 also highlights mutual relations that exist out of the hierarchy. The most prominent two-way strong relations in this category are İstanbul-Ankara, İstanbul-Izmir, İstanbul-Kocaeli, Izmir-Manisa, Adana-Mersin and Sanliurfa-Mardin. This implies the existence of mutual supply-demand chains and inter-provincial complementarity between these provinces.

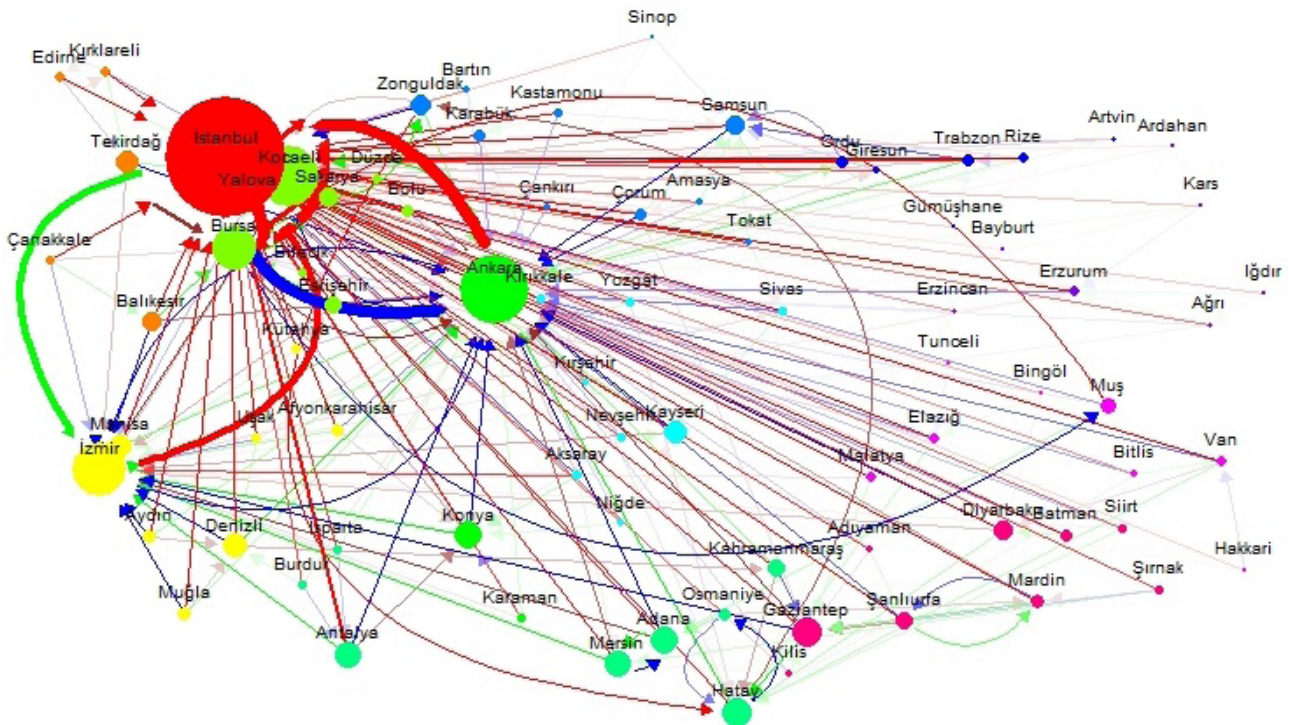


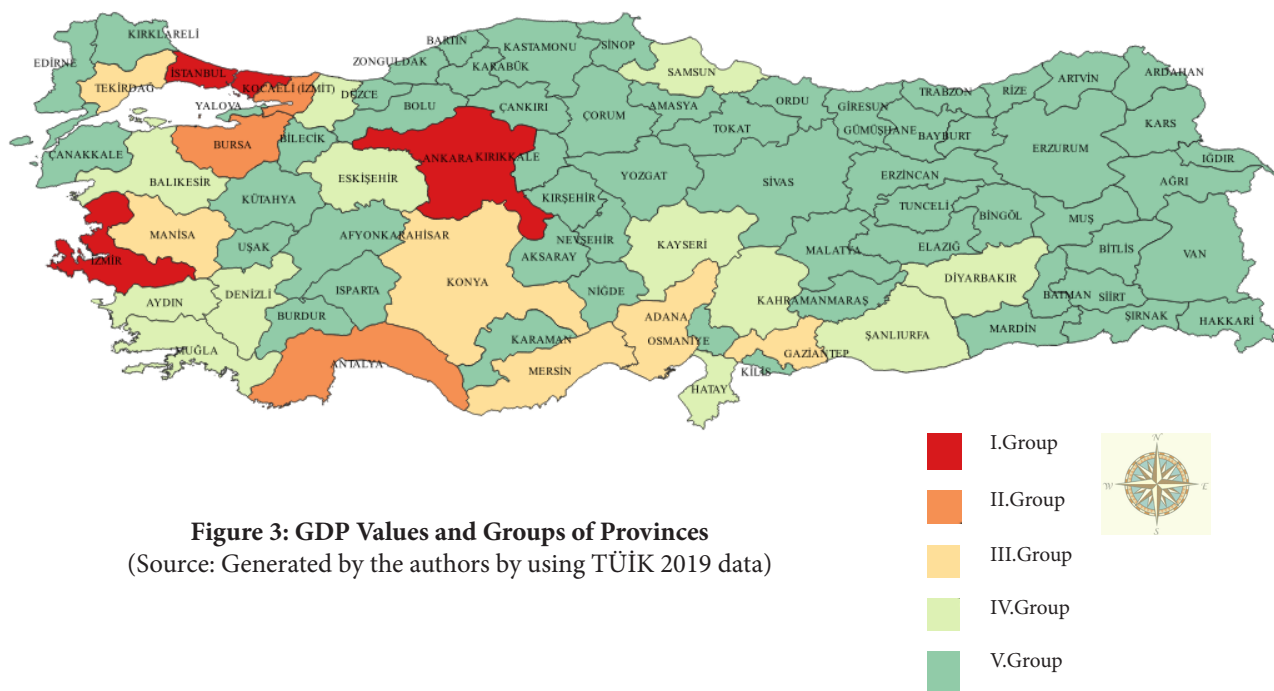
Figure 2: Trade Relations Between Provinces (Source: Generated by the authors)

The strength of the linkages is more pronounced in the western provinces than in the eastern provinces, which is indicative of the regional development disparities between western and eastern provinces. Conversely, Istanbul has strong one-way relations with almost all eastern provinces. Similarly, eastern provinces primarily receive the goods and services mostly from western provinces such as Istanbul, Ankara, Izmir, Bursa, and Kocaeli but their supplies to the west are relatively limited. However, provinces with a high in-degree centrality index have exhibit mutually horizontal relations, rather than one-way linkages.

This suggests that a study on inter-provincial relations should consider both levels in conjunction, rather

than focusing exclusively on hierarchy or horizontal relations. To this end, this study incorporates both horizontal and hierarchical levels by taking geographical proximity into account as horizontal relations, while linkage strength in the network is considered as hierarchical relations.

In the algorithm, the centrality index of provinces is represented by their GDP values for the year 2019. The centrality indexes are classified into 5 groups by Jenks natural breaks and their geographical distribution is illustrated in Figure 3. Istanbul has the highest centrality index, followed by Ankara, Izmir, Bursa and Kocaeli. Additionally, provinces in the first 4 groups are designated as potential regional centers.

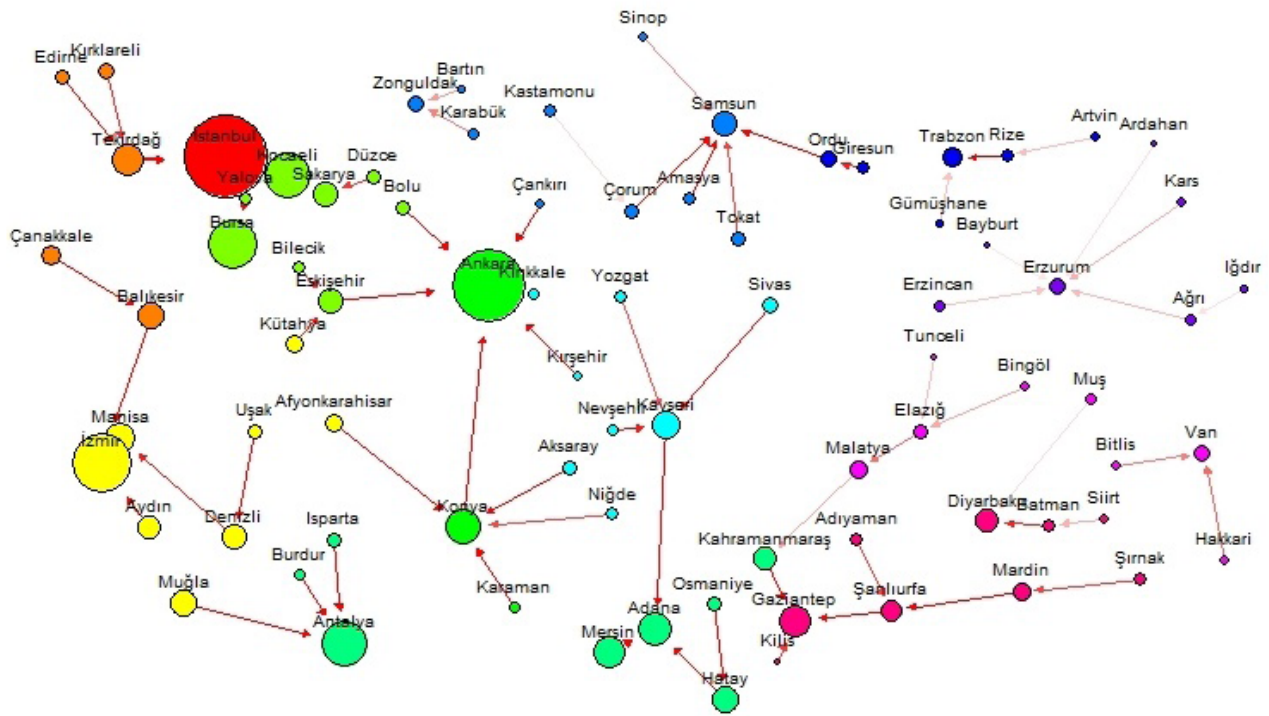


**Figure 3: GDP Values and Groups of Provinces**  
(Source: Generated by the authors by using TÜİK 2019 data)

In the next step, the algorithm employs the weighted data of trade relations to create a hierarchical structure based on their centrality indexes, which is then filtered according to the neighborhood constraint. The results are illustrated in Figure 4, which depicts the primary suppliers for each province.

Notably, Figure 4 reveals some patterns that deviate from expectations. For example, while certain

provinces, such as Aydın, Muğla and Mersin, are in the first 4 groups (prospective regional centers), they lack links. On the other hand, certain provinces initially in the 5th group exhibit linkages that attract other provinces. For instance, Zonguldak, which is in the 5th group, supplies the majority of goods and services to Bartın and Karabük under the neighborhood constraints. Similar cases are observed for Trabzon, Erzurum, Elazığ, Malatya and Van.



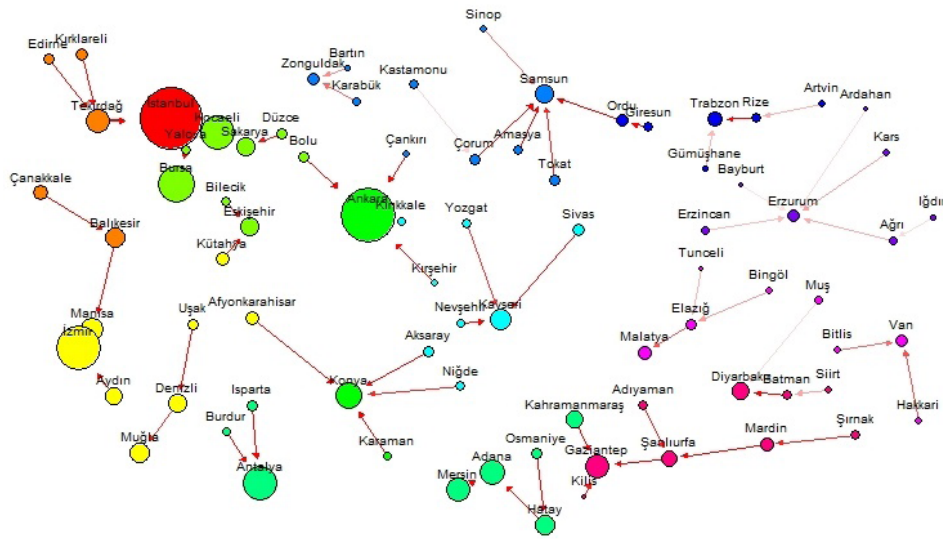
**Figure 4: Initial Relations under Hierarchical and Neighborhood Constraints-6. Step of the Algorithm**  
(Source: Generated by the authors)

In the subsequent step, the algorithm elevates the provinces with 2 or more connecting provinces to a higher level and categorizes them as prospective regional centers. In instances where provinces with 2 or more linked provinces are also connected to another province in the 5th group, then the connected province is also elevated to a higher level and categorized as a prospective regional center. For example, if Tunceli and Bingöl is linked to Elazığ, but Elazığ is also linked to Malatya, both Elazığ and Malatya are designated as prospective regional centers.

When the prospective provinces are within a distance of 200 km from one another, the province with the lower centrality index is removed from the group and designated as a hinterland of the other. Conversely, if the distance between the provinces exceeds 200 km, both are recognized as separate regional centers and their connection is severed separately and the linkage is broken. The outcome of these procedures is illustrated in Figure 5, where patterns of hierarchical relationships among the provinces are established.

It can be observed that Tekirdağ and Kocaeli are not separated from Istanbul due to their proximity and are instead assigned to Istanbul's hinterland. Similarly, Sakarya is also not separated from Kocaeli, and also Manisa is not separated from Izmir, Mersin from Adana, Sanliurfa from Gaziantep, and Elazığ from Malatya.

In accordance with the distance constraint, Muğla is separated from Antalya and connected to Denizli. Similarly, Eskisehir and Konya are separated from Ankara, Kayseri from Adana, Malatya from Kahramanmaraş, and Denizli from Izmir.

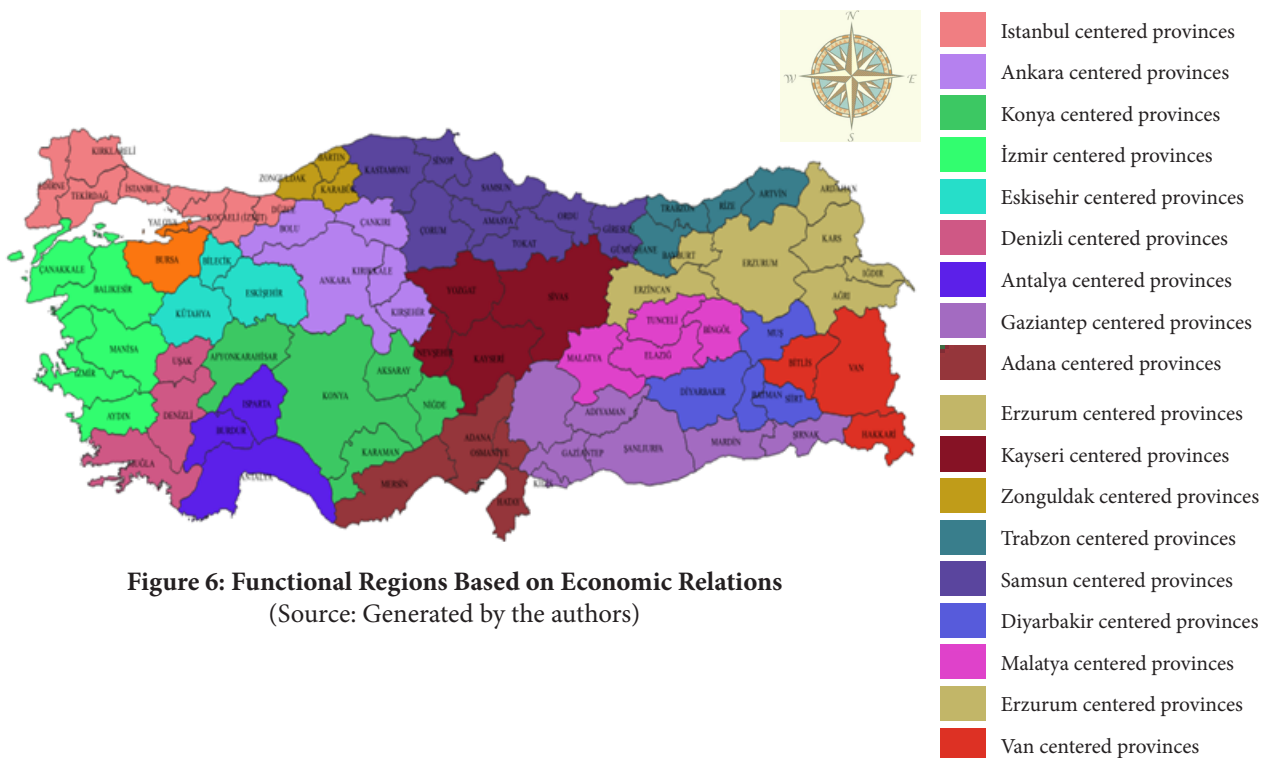


**Figure 5: Initial Relations under Distance Constraint-7. Step of the Algorithm**  
(Source: Generated by the authors)

As a result of the algorithm, the provinces are classified into 18 regions centered around Istanbul, Zonguldak, Ankara, Bursa, İzmir, Eskisehir, Denizli, Antalya, Konya, Adana, Kayseri, Samsun, Trabzon, Erzurum, Malatya, Diyarbakir, Gaziantep and Van, as illustrated in Figure 6.

The algorithm reveals economically integrated regions by preserving hierarchical relations under neighborhood constraints. It must be noted that this

cannot be achieved solely by applying network model, as it ignores the geographic proximities and assigns centers and relations independently of location. However, network centrality measures can be effectively utilized to scrutinize place-based impacts on centers and their hinterlands. A comparison between the centers and regions derived from the algorithm and network centrality measures facilitate a better understanding of the effects of location and neighborhoods in regional science and policy.



**Figure 6: Functional Regions Based on Economic Relations**  
(Source: Generated by the authors)



For this purpose, Table 2 is constructed with provincial in-degree, out-degree centralities, closeness and betweenness measures. It is noteworthy that provinces with high GDP values are prominent in the ranking of these metrics. This is further supported by the fact that there is a 98.7 percent of correlation between in-degree centrality measure and GDP. The other significant are provided below for each metric.

In-degree centrality measure is utilized to assess the goods and services supplied by a given province to the others. Typically, regional centers exhibit high rankings in this metric. However, this is not always the case for eastern regions. For instance, Trabzon (30th), Van (36th), Erzurum (44th) and Malatya (46th) provinces have low in-degree centrality rankings, despite being classified as regional centers. These provinces are located in less developed regions and possess a low trade potential. Nevertheless, they act as centers for surrounding less developed provinces due to their geographic proximity.

On the other hand, out-degree centrality is used to measure the level of goods and services received by a province from external sources. It is noteworthy that the provinces that are the top suppliers also tend to be the top receivers, and there is a high correlation (99 percent) between these two metrics. This is also directly related to the economic volume of the provinces, as production and consumption are closely linked.

Closeness centrality is a measure of the accessibility of a province. In general, the closeness measure is highly correlated with in-degree centrality, as indicated by the high correlation (95,5 percent) values derived from Table 2. This suggests that the more good and services a province supplies, the more accessible it is. Furthermore, all of the regional centers, with the exception of Zonguldak, rank above above 30th in the closeness metric, which suggests that the closeness measure and the algorithm are aligned and reflect the impact of geographic proximity.

The final metric is the betweenness measure, which detects 8 provinces that serve as a bridge or crossroad in the Turkish trade network. It is noteworthy that some provinces, such as Elazığ, Hatay and Kocaeli, despite being smaller than their neighbors, function as a bridge with high betweenness measures. This suggests that the betweenness measure is not a direct result of in-degree or out-degree centrality, but rather a result of other geographical and networking factors.

This conclusion highlights that the role of provinces as a bridge or crossroad cannot be revealed as clearly by a hierarchical approach as it can be by a network approach. This can be considered as an advantage of the betweenness measure over the hierarchical models. As such, the betweenness measure can provide a distinct and verifiable perspective in designing regional policies based on flow or movement of people, goods or money.

**Table 2: Centrality Measures and Regional Centers of Trade Network Model** (Source: Generated by the authors)

Rank	Provinces	In Degree (*1.000.000)	Provinces	Out Degree (*1.000.000)	Provinces	Betweenness	Provinces	Closeness (*1.000.000)
1	İstanbul*	696,588	İstanbul*	615,224	İstanbul*	6,297	İstanbul*	6.12
2	Ankara*	233,463	Ankara*	239,460	Ankara*	551	Ankara*	2.46
3	Kocaeli	178,550	İzmir*	119,455	Bursa*	158	İzmir*	0.26
4	İzmir*	146,825	Bursa*	97,271	Hatay	157	Bursa*	0.15
5	Bursa*	88,202	Kocaeli	86,838	İzmir*	157	Kocaeli	0.12
6	Gaziantep*	41,994	Gaziantep*	49,910	Antalya*	79	Mersin	0.10
7	Hatay	40,192	Antalya*	49,336	Elazığ	79	Konya*	0.09
8	Adana*	38,128	Konya*	47,854	Kocaeli	79	Diyarbakır*	0.08
9	Konya*	37,735	Adana*	44,234	Adana*	0	Trabzon*	0.07
10	Antalya*	31,546	Mersin	36,763	Adıyaman	0	Antalya*	0.07

**Table 2: Centrality Measures and Regional Centers of Trade Network Model (Cont.)**

Rank	Provinces	In Degree (*1.000.000)	Provinces	Out Degree (*1.000.000)	Provinces	Betweenness	Provinces	Closeness (*1.000.000)
11	Mersin	30,886	Denizli*	32,922	Afyon	0	Gaziantep*	0.06
12	Denizli*	26,049	Hatay	32,720	Ağrı	0	Erzurum*	0.06
13	Kayseri*	24,631	Kayseri*	29,010	Aksaray	0	Elazığ	0.05
14	Tekirdağ	24,259	Sakarya	26,827	Amasya	0	Van*	0.04
15	Manisa	23,301	Tekirdağ	25,512	Ardahan	0	Batman	0.04
16	Zonguldak*	19,584	Manisa	24,574	Artvin	0	Sakarya	0.03
17	Sakarya	18,229	Samsun*	23,609	Aydın	0	Balıkesir	0.03
18	Samsun*	17,712	Diyarbakır*	21,741	Balıkesir	0	Kayseri*	0.03
19	Balıkesir	17,125	Balıkesir	21,105	Bartın	0	Ordu	0.03
20	Diyarbakır*	16,017	Eskişehir*	19,483	Batman	0	Malatya*	0.03
21	Şanlıurfa	15,145	Şanlıurfa	18,763	Bayburt	0	Manisa	0.02
22	Eskişehir*	15,019	Trabzon*	16,887	Bilecik	0	Eskişehir*	0.02
23	K.maraş	14,608	Zonguldak*	16,134	Bingöl	0	K.maraş	0.02
24	Muş	10,271	K.maraş	15,944	Bitlis	0	Bitlis	0.02
25	Aydın	9,676	Muğla	14,559	Bolu	0	Aydın	0.02
26	Mardin	9,512	Mardin	14,032	Burdur	0	Ağrı	0.01
27	Muğla	9,225	Aydın	13,993	Çanakkale	0	Samsun*	0.01
28	Karabük	7,653	Muş	11,489	Çankırı	0	Rize	0,01
29	Osmaniye	7,353	Van*	11,098	Çorum	0	Adana*	0.01
30	Trabzon*	7,353	Afyon	10,238	Denizli*	0	Denizli*	0.01
31	Afyon	6,749	Erzurum*	9,284	Diyarbakır*	0	Tokat	0.01
32	Bolu	6,537	Elazığ	9,250	Düzce	0	Tekirdağ	0.01
33	Ordu	6,257	Çorum	8,923	Edirne	0	Muğla	0.01
34	Çorum	6,139	Batman	8,889	Erzincan	0	Şırnak	0.01
35	Batman	6,051	Sivas	8,147	Erzurum*	0	Bolu	0.01
36	Van*	5,930	Malatya*	7,924	Eskişehir*	0	Uşak	0.01
37	Yalova	5,857	Ordu	7,760	Gaziantep*	0	Nevşehir	0.01
38	Uşak	5,704	Aksaray	6,902	Giresun	0	Şanlıurfa	0.01
39	Düzce	5,572	Osmaniye	6,765	Gümüşhane	0	Muş	0.01
40	Rize	4,972	Çanakkale	6,744	Hakkari	0	Erzincan	0.01
41	Aksaray	4,930	Uşak	6,396	Iğdır	0	Hatay	0.01
42	Kütahya	4,883	Bolu	6,310	Isparta	0	Sivas	0.01
43	Edirne	4,812	Edirne	6,012	K.maraş	0	Kastamonu	0.01
44	Erzurum*	4,530	Kütahya	5,982	Karabük	0	Iğdır	0.00
45	Kırşehir	4,403	Düzce	5,979	Karaman	0	Afyon	0.00
46	Malatya*	4,401	Karabük	5,948	Kars	0	Kilis	0.00

**Table 2: Centrality Measures and Regional Centers of Trade Network Model (Cont.)**

Rank	Provinces	In Degree (*1.000.000)	Provinces	Out Degree (*1.000.000)	Provinces	Betweenness	Provinces	Closeness (*1.000.000)
47	Elazığ	4,347	Rize	5,811	Kastamonu	0	Adıyaman	0.00
48	Sivas	4,197	Yalova	5,654	Kayseri*	0	Mardin	0.00
49	Çanakkale	4,170	Kırşehir	5,539	Kırıkkale	0	Yozgat	0.00
50	Karaman	4,149	Isparta	5,464	Kırklareli	0	Çorum	0.00
51	Nevşehir	3,696	Yozgat	5,324	Kırşehir	0	Karaman	0.00
52	Yozgat	3,695	Tokat	5,244	Kilis	0	Düzce	0.00
53	Burdur	3,632	Karaman	5,229	Konya*	0	Artvin	0.00
54	Kastamonu	3,534	Nevşehir	5,146	Kütahya	0	Giresun	0.00
55	Kırklareli	3,285	Kastamonu	4,999	Malatya*	0	Edirne	0.00
56	Isparta	3,082	Adıyaman	4,945	Manisa	0	Osmaniye	0.00
57	Siirt	3,045	Şırnak	4,909	Mardin	0	Isparta	0.00
58	Şırnak	2,950	Giresun	4,586	Mersin	0	Niğde	0.00
59	Bilecik	2,902	Burdur	4,557	Muğla	0	Yalova	0.00
60	Tokat	2,859	Niğde	4,291	Muş	0	Zonguldak*	0.00
61	Adıyaman	2,813	Kırklareli	4,243	Nevşehir	0	Çankırı	0.00
62	Niğde	2,736	Siirt	4,149	Niğde	0	Amasya	0.00
63	Amasya	2,651	Amasya	3,899	Ordu	0	Bilecik	0.00
64	Kilis	2,547	Bitlis	3,713	Osmaniye	0	Siirt	0.00
65	Giresun	2,452	Bilecik	3,244	Rize	0	Kütahya	0.00
66	Çankırı	2,168	Kilis	3,224	Sakarya	0	Karabük	0.00
67	Bitlis	2,101	Çankırı	2,907	Samsun*	0	Burdur	0.00
68	Kırıkkale	1,814	Ağrı	2,801	Siirt	0	Bartın	0.00
69	Bartın	1,804	Bartın	2,566	Sinop	0	Bingöl	0.00
70	Ağrı	1,433	Erzincan	2,282	Sivas	0	Kırşehir	0.00
71	Artvin	1,075	Bingöl	2,134	Şanlıurfa	0	Çanakkale	0.00
72	Erzincan	1,063	Kırıkkale	1,789	Şırnak	0	Kırklareli	0.00
73	Sinop	689	Artvin	1,710	Tekirdağ	0	Sinop	0.00
74	Bingöl	658	Kars	1,438	Tokat	0	Gümüşhane	0.00
75	Kars	533	Sinop	1,414	Trabzon*	0	Aksaray	0.00
76	Iğdır	531	Iğdır	1,223	Tunceli	0	Tunceli	0.00
77	Hakkari	507	Hakkari	1,186	Uşak	0	Kars	0.00
78	Gümüşhane	361	Gümüşhane	1,053	Van*	0	Kırıkkale	0.00
79	Tunceli	184	Tunceli	595	Yalova	0	Hakkari	0.00
80	Ardahan	127	Bayburt	502	Yozgat	0	Ardahan	0.00
81	Bayburt	127	Ardahan	498	Zonguldak*	0	Bayburt	0.00

The distribution of centrality metrics and regional centers displays distinct patterns due to regional characteristics. An examination of centrality measures reveals that almost all eastern regional centers have lower rankings compared to some western provinces that are not designated as regional centers. For example, Kocaeli, which excels in all centrality criteria, is not designated as a regional center due to its location in the hinterland of Istanbul. Similarly, Mersin, Manisa and Tekirdag are evaluated in the same way. Conversely, Erzurum, which is ranked 44th in in-degree centrality, has 6 provinces linked to it, highlighting the importance of regional characteristics and proximity in determining regional centers, rather than relying solely on centrality measures.

In summary, the findings previously discussed demonstrate the complementary relationships between centrality measures and hierarchical models. While both analyses are applied independently, a comparison of their results can reveal the patterns of agglomerations, geographic characteristics and functional distinctions between provinces and regions. Furthermore, the implementation of hybrid models that combine the advantageous features of both approaches can enhance this understanding.

## Conclusion

In this study, a combination of network analysis and central place theory was utilized to examine the horizontal and vertical relationships between provinces and regions. Specifically, it analyzes provincial centrality measures, regional centers, and their relative positions in the network based on inter provincial goods and service flows.

Network models are useful in identifying the most strategic nodes and revealing the relationships within the network. In regional science, this can aid in determining the most effective points of intervention and groups. However, these groups are based on solely flows within the network, disregarding geographic proximity. This can result in the inclusion of non-adjacent provinces within the same group.

Additionally, centrality measures provide an overall measure of importance within the network, but do not consider spatial factors. As a result, network models alone are insufficient for identifying local centers in less developed regions. To address this, a hybrid model combining network and central place theories is used to determine regional centers and their hierarchical structure.

In this study, the preliminary step is to obtain hierarchical structure from bidirectional flow data. This requires a transformation of bidirectional to unidirectional structure. This structure is obtained in the form of a matrix with ones and zeros, representing whether province-a dominates province-b in terms of provincial centrality indices. Although these indices can be represented by provincial in-degree, out-degree, closeness and betweenness centrality measures of the network model, it is assumed that GDP is the most appropriate data for the indices as it is an economic indicator that is directly related with the scope of this study. The method employed aims to construct regions that maintain geographical integrity by including both centers and their hinterlands. The analysis produced 18 regions, each centered on one of the following cities: Istanbul, Zonguldak, Ankara, Bursa, Izmir, Eskisehir, Denizli, Antalya, Konya, Adana, Kayseri, Samsun, Trabzon, Erzurum, Malatya, Diyarbakir, Gaziantep and Van. These regions are similar to those found in the study "YER-SIS" by the Ministry of Industry and Technology (2020) although the latter study consolidates 7 different flows based on district data, and employs different methods for transforming unidirectional structure. Despite the use of different data sets and settlement units in each study, similar results are obtained, with some provinces (such as Mugla, Mardin, Sirnak, Kastamonu, Muş, and Artvin) being located in different regions in this study.

The study also reveals that in Türkiye, regardless of distance, the strongest relationships for almost all provinces are primarily with Istanbul, followed by large metropolitan areas such as Ankara and Izmir, and centers nearby. This suggests that trade in Türkiye is mainly facilitated by Istanbul, and has a

multi-centered structure, with the majority of centers located in the west.

On the other hand, a comparison of the results of the rule-based algorithm with network centrality measures reveals the impact of agglomerations, geographic features and functional differences on the provinces and regions. For instance, eastern regional centers have lower centrality index values than some western provinces that are not designated as regional centers. This is due to the geographic distribution and proximity, and can be easily comprehended through the comparison of both approaches. In conclusion, both network and central place models have their own advantages when it comes to devising regional policies. The simultaneous use of both models

provides a more reliable and comparable analysis. The results of a hybrid and rule-based algorithm with constraints were compared with some parameters of the network model, and it was found that this kind of comparison facilitates the detection of agglomerations, regional and relational patterns in the network. The differences in the results of both approaches can be seen as an important signal for further analysis. The proposed algorithm, which combines certain aspects of network and central place theories, is expected to be used in similar spatial studies, such as rule-based functional areas, and can be further improved by incorporating additional constraints and data into network models.

### Author Contributions

**Dr. Leyla Bilen Kazancık:** *Generating the idea for the article, literature review, formulating the article's hypothesis, planning the research method, determining the content and organization of the article, obtaining and processing data, conducting analysis, article writing, reviewing*

**Dr. Ömer Bilen:** *Generating the idea for the article, literature review, formulating the article's hypothesis, planning the research method, determining the content and organization of the article, obtaining and processing data, conducting analysis, article writing, reviewing*

**Ayşe Bilen Acar:** *Literature review, determining the content, organization of the article, article writing, reviewing, management and responsibility for the course of organization of the article*

### Declaration of conflict

*No potential conflict of interest has been declared by the authors.*

### Fund Support

*No funding was received from any official, commercial, or non-profit organization for this Study.*

### Compliance with Ethical Standards

*It has been declared by the authors that the tools and methods used in the Study do not require Ethics Committee Permission.*

### Ethics Statement

*It has been declared by the authors that all the studies used are stated in the bibliography.*

## References

- Abbate, A., De Benedictis, L., Fagiolo, G. and Tajoli, L. (2018). Distance-varying assortativity and clustering of the international trade network. *Network Science*, 6(4), 517-544. <https://doi.org/10.1017/nws.2018.16>.
- Acar, S., Kazancık, L., B., Meydan, M.C. and Işık M. (2019). İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması SEGE-2017. Ministry of Industry and Technology, General Directorate of Development Agencies, Ankara.
- Barabási, A. L. (2016). *Network Science*. Cambridge University Press.
- Batten, D. F. (1995). Network Cities: Creative Urban Agglomerations for the 21st Century. *Urban Studies*, 32(2), 313-327.
- Batty, D. (2006). Hierarchy in Cities and City Systems Hierarchy in *Natural and Social Sciences* edited by Denise Pumain, Methodos Series Volume 3, 143-169.
- Bender-de Moll, S. (2008). *Network Analysis and Mapping Report*, American Association for the Advancement of Science (Translate:Firat Genç), Washington, USA.
- Beyhan, B. (2019). The Delimitation of Planning Regions on The Basis of Functional Regions: An Algorithm and Its Implementation in Turkey. *Moravian Geographical Reports*, 27 (1), 15-30.
- Bilen Kazancık, L. (2013). Bölgesel Büyüme Odakları Belirleme Çalışması. *Uluslararası 8. İstatistik Kongresi*, Antalya, 233 – 234.
- Bilen Kazancık, L. and Bilen Ö. (2020). Türkiye’de İllerin Hiyerarşik ve Yatay İlişkilerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Yöntem Denemesi. *Journal of Turkish Court of Accounts*, 31 (119), 99-128.
- Boussauw, K., Van Meeteren, M. and Witlox, F. (2014). Short trips and central places: The home-school distances in the Flemish primary education system (Belgium). *Applied Geography*, 53 (2014), 311-322.
- Brown, L. A. and Holmes, J. (1971). “The delimitation of functional regions, nodal regions, and hierarchies by functional distance approaches”. *Journal of Regional Science*, 11(1), pp: 57-72.
- Burger, M., J., Meijers, E. J. and Van Oort, F. G. (2014). Regional Spatial Structure and Retail Amenities in the Netherlands. *Regional Studies*, 48(12), 1972-1992.
- Camagni, R. P. (1993). From City Hierarchy to City Network: Reflections About an Emerging Paradigm. *Structure and Change in the Space Economy* Festschrift in Honor of Martin J.Backmann, Prepared by: Lakshmanan, T. R. ve Nijkamp, P., Springer-Verlag, New York, 66-87.
- Capello, R. (2000). The City Network Paradigm: Measuring Urban Network Externalities. *Urban Studies*, 37(11), 1925-1945.
- Cattan, N. (2002). *Part I: A Synthesis of Definitions and Usage. In: Redefining territories: The functional regions*. Paris, OECD Publications Service, 8-23.
- Chaney, T. (2014). The Network Structure of International Trade. *American Economic Review*, 104 (11), 3600-3634.
- Coombes, M. G., Green, A. E. and Openshaw, S. (1986). An Efficient Algorithm to Generate Official Statistical Reporting Areas: The Case of the 1984 Travel-to Work Areas Revision in Britain. *The Journal of the Operational Research Society*, 37(10), 943-953.
- Coombes, M. G. (2000). Defining locality boundaries with synthetic data. *Environment and Planning A*, 32(8), 1499-1518.
- Çöteli, M. G. and Yenen, Z. (2012). Kentsel Sistem Araştırmalarında Merkezi Yerler Kuramından Şehirselsel Ağ Sistemine Geçiş. *Sigma*, (4), 45-63.
- Çöteli, M.G. (2001). *19. Yüzyıl Anadolu Şehirselsel Ağı ve Hinterland İlişkileri, Kayseri Örneği*, PhD thesis, Yıldız Technical University Graduate School of Sciences, İstanbul.
- Çubukçu, C. and Özbay, B. (2016). Ülkelerin İhracat İlişkilerine Göre İlişkisel Ağ Analizi. *Uluslararası Bilgisayar Müh. Konferansı (UBMK)*, Tekirdağ, Türkiye.
- Dale, B. and Sjøholt, P. (2007). The changing structure of the central place system in Trøndelag, Norway, over the past 40 years – viewed in the light of old and recent theories and trends. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 89(1), 13-30.
- Davies, W. K. D. (1967). Centrality and The Central Place Hierarchy. *Urban Studies*, 4, 61-79.
- Demirgil, H., Ünlü, H., Sezgin, A., Sungur, O. and Dulupcu, M. A. (2016). Alanya Turizm Sektöründe Kümelenme ve Ağyapı Analizi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(1), 25-41.
- Dessemontet, P., Kaufmann, V. and Jemelin, C. (2010) Switzerland as a Single Metropolitan Area, A Study of its Commuting Network. *Urban Studies*, 47(13) 2785-2802.
- Drobne, S. (2017). Functional Regions and Areas: Literature Review According to Application Fields. *Geodetski Vestnik*, 61(1), 35-57.
- Franconi, L., D’Alò, M. and Ichim, D. (2016). *ISTAT Implementation of the Algorithm to Develop Labour Market Areas Technical Report Eurostat Grant on “EU-TTWA method: improvements, documentation and sharing knowledge activities*, ISTAT, available at: <https://www.istat.it/en/files/2016/03/Description-of-the-LabourMarketAreas-algorithm.pdf>, (28 November 2022).

- González, J.A. and Cascone M. H. (2014). Geodesic Distribution in Graph Theory: Kullback-Leibler-Symmetry. *Revista De Matemática: Teoría Y Aplicaciones*, 21(2): 249–260 Cimpa – Ucr Issn: 1409-2433 <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rmta/v21n2/a05v21n2.pdf>, Retrieved (16.01.2023)
- Graham, S. and Marvin, S., (1996) *Telecommunications and the City: Electronic Spaces*. Urban Places London: Routledge.
- Grubestic, T. H., Matisziw T.C. and Zook, M. A. (2008). Global airline networks and nodal regions. *GeoJournal*, 71(1), 53–66
- Haggett, P. and Chorley, R. J. (1969). *Network Analysis in Geography*. New York, St. Martin's Press.
- Hall, P. (1998). *Cities in Civilization: Culture, Technology and Urban Order*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- Hanousek, M. (2014). *International Trade Network*. Master Thesis, Charles University Faculty of Social Sciences, Prague.
- Ichim, D., Franconi, L., D'Alo', M. and Heuvel, G. (2020). Identification, Tuning, Visualisation and Analysis of Labour Market Areas, Package 'Labour Market Areas', <https://cran.r-project.org/web/packages/LabourMarketAreas/LabourMarketAreas.pdf>.
- Malczewski, J., in *International Encyclopedia of Human Geography*, 2009
- Meijers, E. J., (2007a). "From Central Place to Network Model: Theory and Evidence of a Paradigm Change". *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 98(2):245-259.
- Karlsson, C. and Olsson, M. (2015). *Functional Economic Regions, Accessibility and Regional Development*. The Royal Institute of technology Centre of Excellence for Science and Innovation Studies (CESIS).
- Kervankıran, İ., Sert Eteman, F. and Çuhadar, M. (2018). Türkiye'de İç Turizm Hareketlerinin Sosyal Ağ Analizi İle İncelenmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 5(1), 28-49
- Khrazzi, A., Rovenskaya, E. and Fath, B. D. (2017). Network Structure and impacts global commodity trade growth and resilience. *PloS one*, 12(2), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171184>.
- Klapka, P., Frantál, B., Halás, M. and Kunc, J. (2010). Spatial Organisation: Development, Structure and Approximation of Geographical Systems. *Moravian Geographical Reports*, 18 (3), 53-66.
- Marin, A. and Wellman, B. (2011). Social network analysis: An introduction in Scott, J. and Carrington, P.J. (Eds), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis*. Sage Publications, London, 11-25.
- Morril, R. L. (1974). *The Spatial Organization of Society*. Duxbury Press, North Scituate, 267
- Ministry of Industry and Technology. (2020). Türkiye'de Kentsel ve Kırsal Hizmet Merkezleri Raporu (YER-SIS). Ankara: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.
- Ministry of Industry and Technology. (2020). Trade Data Between Provinces, [<https://gbs.sanayi.gov.tr/Raporlar.aspx>] Retrieved (10.01.2020)
- Nystuen, J. D. and Dacey, M. F. (1961). A Graph Theory Interpretation of Nodal Regions. *Papers of Regional Science Association*, 7(1), 29–42.
- OECD (2002). *Redefining territories – The functional region*, Paris, OECD Publishing: 132 pp. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264196179-en>.
- OECD, (2020). *Delineating Functional Areas in All Territories*. Paris: OECD Publishing.
- Öztürk, A. (2009). *Homojen ve Fonksiyonel Bölgelerin Tespiti ve Türkiye için İstatistiki Bölge Birimleri Önerisi*, Planning Expertise Thesis, Ankara, DPT.
- Pálóczi, G., Péntes, J., Hurbánek, P., Halás, M. and Klapka, P. (2016). Attempts to delineate functional regions in Hungary based on commuting data. *Regional Statistics*, 6(1), 23-41.
- Parr, J. B. (2017). Central Place Theory: An evaluation. *Review of Urban and Regional Development Studies*, 29(3). [<https://doi.org/10.1111/rurd.12066>] Retrieved (22.01.2020)
- Pumain, D. (2006). Alternative Explanations Of Hierarchical Differentiation In Urban Systems. *Hierarchy in Natural and Social Sciences*, Springer, Dordrecht, 169-222.
- Research Gate, [https://www.researchgate.net/figure/The-six-stages-in-the-analysis-of-nodal-regional-systems-a-Interaction-b-Networks-c\\_fig2\\_332797103](https://www.researchgate.net/figure/The-six-stages-in-the-analysis-of-nodal-regional-systems-a-Interaction-b-Networks-c_fig2_332797103), Retrieved (16.01.2023)
- Serrano, M. Á. and Boguñá, M. (2003). Topology of The World Trade Web. *Physical Review E*, 68(1), 015101.
- Sert, F., Tüzüntürk, S. and Gürsakal, N. (2014). Node XL ile Sosyal Ağ Analizi: #akademikzam Örneği. 15. *Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırmaları ve İstatistik Sempozyumu*, Isparta, 464-482.
- Soyyigit, S. and Boz, Ç. (2017). Küresel Girdi-Çıktı Analizi: Ağ Yaklaşımı. *Yıldız Social Science Review*, 3(2), 89-102. [<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yssr/issue/33542/322986>] Retrieved
- State Planning Organization. (1982). *Türkiye'de Yerleşme Merkezlerinin Kademelenmesi*. Kalkınmada Öncelikli Yörelere Başkanlığı, DPT:1806, KÖYB:27, Ankara.
- Traag, V. A., Waltman L. and Van Eck N. J. (2019). From Louvain to Leiden: Guaranteeing Well-Connected Communities. *Scientific Report*, 9(1), 1-12. [<https://www.nature.com/articles/s41598-019-41695-z.pdf>] Retrieved (20.03.2020)
- Turkish Statistical Institute. (2020). GDP data [<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>] Retrieved (20.04.2020).

# ÇOKLU DOĞRUSAL REGRESYON ANALİZİ İLE BÖLGESEL KAYNAKLARIN İHRACAT FİYATLARININ İNCELENMESİ: YÜKSEK KARBONLU FERROKROM ÖRNEĞİ

INVESTIGATION OF EXPORT PRICES OF  
REGIONAL RESOURCES WITH MULTIPLE LINEAR REGRESSION ANALYSIS:  
HIGH CARBON FERROCHROME SAMPLE

*Dr. Kamil Abdullah EŞİDİR*  
Fırat Kalkınma Ajansı  
ORCID: 0000-0002-8106-1758

*Dr. Muhammed ÇUBUK*  
Fırat Kalkınma Ajansı  
ORCID: 0000-0002-3655-8036

## Öz

Kaynakların etkin kullanımı bölgesel kalkınma açısından önem arz etmekte olup bölgenin sahip olduğu potansiyelin ortaya çıkarılarak ekonomiye kazandırılmasına katkı sağlar. Kaynakların verimli kullanılmasının sağlayacağı katma değer göz önünde bulundurularak üretim potansiyeli ve ihracat geliri bakımından, krom ve ferrokrom ürünlerinin dış ticaret fiyatlarının yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatına etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenerek bölgesel kalkınma bakımından önemi açıklanmıştır. Çalışmada kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumundan (TÜİK) edinilmiş olup 2000-2022 yıllarını (270 ay) kapsamaktadır. Tasarlanan modelin bağımlı değişkeni, yüksek karbonlu ferrokrom aylık ihracat fiyatı (Ton/USD); bağımsız değişkenleri ise yüksek karbonlu ferrokrom aylık ithalat fiyatı (Ton/USD), düşük karbonlu ferrokrom aylık ihracat fiyatı (Ton/USD), düşük karbonlu ferrokrom aylık ithalat fiyatı (Ton/USD), krom aylık ihracat fiyatı (Ton/USD) ve krom aylık ithalat fiyatıdır (Ton/USD). İstatistiksel olarak anlamlı çıkan sonuçlara göre, yüksek karbonlu ferrokrom ithalat fiyatı ve düşük karbonlu ferrokrom ihracat fiyatlarının, yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatına etkisi yüksektir. Krom ihracat fiyatlarının etkisi ise düşük bulunmuştur. Çalışmada bölgesel potansiyelin değerlendirilmesine yönelik öneriler de getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Krom ve ferrokrom sektörü, çoklu doğrusal regresyon analizi, ihracat, ithalat.

## Abstract

Efficient utilization of resources is of paramount importance in the context of regional development. In this regard, identifying and harnessing the potential of a region is crucial for incorporating it into the economy. To achieve this objective, this study employs a Multiple Linear Regression Analysis to investigate the effect of chrome and ferrokrom trade prices on the export prices of high-carbon ferrokrom, which possesses a significant potential for value-added production and foreign currency revenue. Data for the study was obtained from the Turkish Statistical Institute on a monthly basis for the years 2000-2022 (a total of 270 months). The dependent variable in the model is the monthly export price of high-carbon ferrokrom (Ton/USD), while the independent variables are the monthly import price of high-carbon ferrokrom (Ton/USD), the monthly export price of low-carbon ferrokrom (Ton/USD), the monthly import price of low-carbon ferrokrom (Ton/USD), the monthly export price of chromium (Ton/USD), and the monthly import price of chromium (Ton/USD). The results of the study reveal that the import price of high-carbon ferrokrom and the export price of low-carbon ferrokrom have a significant effect on the export price of high-carbon ferrokrom. The effect of chrome export price, however, is found to be low. Additionally, the study provides recommendations for identifying regional potential.

**Keywords:** Chrome and ferrokrom industry, multilinear regression analysis, export, import.



## Giriş

Bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılmasına ilişkin politikalar, ülkelerin kalkınma politikalarının bölge düzeyinde temelini oluşturan yapısal bir nitelik taşımaktadır. Bu bakımdan, bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılması, dengeli ve sürdürülebilir kalkınma politikaları açısından önem arz etmektedir. Bölgeler arası gelişmişlik farkları, toplumun bütün katmanlarını etkileyen bir kısıt olarak ele alındığından, bölgesel gelişme yaklaşımlarına yönelik arayışlar sadece gelişmekte olan ülkelerin değil, gelişmiş ülkelerin de gündeminde yer almaktadır. Refahın ülke geneline daha dengeli yayılmasının ve sürdürülebilir niteliğe kavuşmasının en önemli anahtarı bölgesel kalkınma faaliyetlerine odaklanmaktır. Bu husus 2014-2023 Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (BGUS)'ta yer alan bölgesel gelişme tanımında da vurgulanmıştır. BGUS'ta bölgesel gelişme; "ülke kalkınma politikasının bölge ve şehir düzeyinde yapı taşlarını oluşturan, bölgesel ve yerel düzeyde kamu kesimi, özel kesim ve sivil toplumun karar alma süreçlerine katılmasını ve kaynaklarını kalkınma yönünde birlikte harekete geçirmesini esas alan, bölgelerin rekabet gücünün artırılması ve bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılması politikaları arasında dengeyi gözeten yapısal ve temel bir politika" olarak tanımlanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2014: 7).

Bölgesel açıdan önemli bir maden olan krom cevherinden; metal sanayi, kimya ve refrakter sektörlerinde girdi olarak yararlanılmaktadır. Dünyada üretilen krom cevherinin çok büyük bir kısmı ferrokrom üretiminde, üretilen ferrokromun da çok büyük bir kısmı paslanmaz çelik sektöründe hammadde olarak kullanılmaktadır. Paslanmaz çelik talebindeki artış, küresel ölçekte ferrokrom ve kromit cevheri üretimini olumlu yönde etkilemektedir. 1 ton yüksek karbonlu (YK) ferrokrom üretiminde, ferrokromun ana hammaddesini oluşturan yaklaşık 2,2 ton kromit cevheri kullanılmaktadır. Ferrokrom, krom cevherlerinin kok kömürü kullanımı ile elektrik ocaklarında indirgenmesi vasıtasıyla üretilmektedir (Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, 2021: 6).

Son yıllarda madencilik sektörünün dünya çapında geliştiği görülmekte olup (Kalyoncuoğlu vd., 2018),

gelişmekte olan ülkelerde sanayi sektörünü olumlu yönde etkileyen faktörlerin başında madencilik faaliyetlerinin bulunduğu değerlendirilmektedir. Krom madenciliği, ekonomik olarak stratejik bir avantaj barındırmaktadır (Kılıç vd., 2015). Örneğin, Çin Halk Cumhuriyeti dünya ferrokrom üretiminde birinci sıradadır. Dünyada 20'den fazla ülkede ferrokrom üretimi yapılmaktadır. Üretilen her 1 ton ferrokrom, küresel piyasada 3,2 ila 3,4 ton kromit cevheri talebi oluşturmaktadır.

Krom üretimi ve ihracatında uluslararası pazarda oluşan dalgalanmaya rağmen, son yıllarda Türkiye'nin krom üretiminin arttığı gözlemlenmektedir. Krom üretimindeki artışa paralel şekilde, Türkiye'nin krom ihracatında artış gerçekleşmiştir (Taşlıgil ve Şahin, 2015).

Türkiye'nin ürettiği krom cevherleri, uluslararası pazarda aynı tenörlerdeki diğer cevherlere kıyasla daha yüksek fiyatlardan alıcı bulmaktadır. Bu fiyat farkının temel nedeni, krom cevherlerinin metalürjik özelliklerinin daha iyi olmasıdır. Türkiye'de üretilen krom cevherlerinin alüminyum oranının yüksek ve toz düzeyinin düşük olması, Türk kromuna uluslararası pazarda avantaj sağlamaktadır. Türkiye'de üretilen krom ağırlıkla ferrokrom üretiminde kullanılmaktadır. Üretilen ferrokromun yüzde 90'ı demir çelik sektöründe kullanılmaktadır. Paslanmaz çelik, diğer çelik türlerine kıyasla yüksek oranlarda (yüzde 12) krom içermektedir (Ecemiş, 2018). Ferrokrom, çeliğe dayanma, sertlik ve aşınmama özellikleri kazandırmaktadır. Bu sebeple, ferrokrom ve demir çelik üretimi birbirine bağımlıdır (Fırat Kalkınma Ajansı, 2020: 10).

Türkiye'de krom cevherinde, demire nazaran daha yüksek oranda krom bulunmaktadır. Ancak, Türkiye'deki krom kaynaklarının yalnızca bir kısmı ara ürün olan ferrokroma dönüştürülebilmektedir. Krom cevherinin önemli bir kısmı doğal haliyle ihraç edilmektedir (Yılmaz ve Süttaş, 2008).

Tablo 1'de 2005 ve 2021 yılları arasında Türkiye'de üretilen krom miktarları ton olarak ifade edilmiştir. Türkiye'de en fazla üretilen krom türü tüvenandır. Krom üretimi, 2014 yılında yaklaşık 6,6 milyon ton ile

en yüksek seviyeye ulaşmış olmakla birlikte takip eden yıllarda üretimde düşüşler olmuştur. 2021'de tüvenan krom üretimi 2,8 milyon ton, ayıklanmış (parça) krom üretimi 300 bin ton ve yoğunlaştırılmış krom üretimi ise 527 bin ton civarlarında gerçekleşmiştir.

**Tablo 1: Yıllara Göre Türkiye'de Üretilen Krom Miktarları** (Kaynak: TÜİK, 2022, \*Gizli veri)

Yıllar	Tüvenan Krom (Ton)	Ayıklanmış (Parça) Krom (Ton)	Konsantre Krom (Ton)
2005	602.816	*	222.103
2006	1.015.583	*	130.194
2007	1.247.986	94.163	166.553
2008	2.206.250	39.673	406.526
2009	1.564.810	70.771	539.420
2010	2.461.314	244.849	580.623
2011	2.901.027	208.839	1.025.835
2012	3.295.399	292.695	1.026.773
2013	4.139.196	230.122	660.118
2014	6.626.528	219.464	822.130
2015	2.515.188	104.226	632.838
2016	2.024.821	165.833	291.134
2017	2.554.222	202.261	742.402
2018	2.896.651	204.718	822.534
2019	3.369.223	184.673	725.416
2020	2.128.669	198.216	400.737
2021	2.779.467	299.834	527.254

Tablo 2'de 2000 ve 2021 yılları arasında Türkiye'nin krom cevheri dış ticaret verileri yer almaktadır. Türkiye, krom cevherinde net ihracatçı konumundadır. İhracat ve ithalat rakamlarının zaman içinde miktar ve parasal değer açısından artış gösterdiği görülmektedir. 2000 yılında krom cevheri ihracat miktarı 467 bin ton ve 38 milyon USD dolaylarında iken, 2021 yılında ihracat miktarı yaklaşık 1,5 milyon ton ve krom cevheri ihracat değeri ise 266 milyon USD civarında gerçekleşmiştir. 2010 ve 2013 yılları arasında en yüksek seviyelere ulaşan krom ihracatı parasal değer ve miktarlarının takip eden yıllarda azaldığı görülmektedir.

**Tablo 2: Yıllara Göre Türkiye'nin Krom Cevheri Dış Ticaret Verileri** (Kaynak: TÜİK, 2022)

Yıllar	İhracat Miktar (Ton)	İhracat (Bin Dolar)	İthalat Miktar (Ton)	İthalat (Bin Dolar)
2000	467.010	38.427	69.470	5.108
2001	326.697	24.157	101.278	6.933
2002	284.296	20.897	68.832	3.615
2003	363.699	27.309	100.008	6.528
2004	575.030	60.937	56.836	6.886
2005	847.534	103.568	89.844	17.937
2006	1.079.870	120.240	84.467	15.173
2007	1.382.075	253.244	107.524	21.410
2008	1.816.427	498.412	119.806	37.216
2009	1.745.751	267.640	113.892	33.557
2010	2.257.018	481.969	113.487	29.954
2011	2.159.841	465.389	122.070	39.022
2012	2.128.704	418.780	162.266	56.847
2013	2.212.242	453.594	152.549	47.418
2014	1.504.464	342.846	129.697	34.145
2015	1.325.294	249.937	136.425	34.860
2016	1.254.585	244.759	131.152	25.425
2017	1.390.869	344.753	185.924	52.532
2018	1.457.204	306.471	193.070	52.728
2019	1.315.754	225.679	177.406	38.766
2020	930.873	130.402	149.762	27.325
2021	1.456.396	266.255	155.244	32.327

Türkiye'nin ihraç ettiği yüksek karbonlu ferrokromun aylık ihracat fiyatlarını çoklu doğrusal regresyon analizi ile inceleyerek literatüre katkı sağlamayı amaçlayan bu çalışmada, literatür incelemesi kapsamında yöntem ve kavramla ilgili yapılan çalışmalar araştırılmıştır. İkinci bölümde ise analizde kullanılan materyaller ve analiz yöntemi verilmiştir. Üçüncü bölümde analiz sonuçlarına yer verilerek yorumlanmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise elde edilen sonuçlara göre yerel kaynakların değerlendirilmesi ve bölgesel potansiyelin ortaya çıkarılmasına yönelik öneriler ve literatürde genel olarak kabul gören değerlendirmelerden farklı olarak ulaşılan sonuçlar ortaya koyulmuştur.

## 1. Literatür İncelemesi

Literatürde ferrokrom sektöründe fiyat tahminine ve analizine yönelik çalışmaların kısıtlı olması sebebiyle bu bölümde çoklu doğrusal regresyon analizi ile yapılan çalışmalar ve diğer sektörlerde fiyat tahminine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar uluslararası literatürü de kapsayacak şekilde incelenerek aşağıda verilmiştir.

Wongbangpo ve Sharma (2002), “Granger Nedensellik Testi ile Endonezya, Malezya, Singapur, Filipinler ve Tayland borsaları üzerinde yaptıkları çalışmada enflasyon ile hisse senedi fiyatları arasında negatif bir ilişki olduğunu” tespit etmişlerdir (Sharma ve Mahendru, 2010:13). Bukayeva (2010), çalışmasında Kazakistan ile karşılaştırmalı olarak küresel, bölgesel ve yerel madencilik verilerinin karşılaştırmalı analizini yaparak dünyadaki hammaddelerin durumunu incelemiş, üretim ve tüketimini ele almıştır. Madencilik faaliyetlerinin, yalnızca ülkelerin ekonomik kalkınma düzeyini değil, aynı zamanda ekonomik güvenliğini, ihracat potansiyelini ve gelişme fırsatlarını da belirleyen önemli faaliyetlerden biri olduğunu vurgulamıştır.

Arı ve Önder (2013), yaptıkları çalışmada; probit regresyon, lojistik regresyon, doğrusal regresyon, temel bileşenler regresyonu, poisson regresyon, negatif binom regresyon, ridge regresyon, Cox regresyon modellerini analiz etmiş ve regresyon modellerinin kullanım durumlarını incelemiştir. Taşyürek ve Çelik (2021), bir bölgenin coğrafi özelliklerini ele alarak yaptıkları çalışmalarında coğrafi ağırlıklı regresyon modellerinden FastGTWR (Geographically and Temporal Weighted Regression)’yi kullanmıştır. Regresyon modelinin performansını, klasik modellerden coğrafi ağırlıklı regresyon (Geographically Weighted Regression - GWR) ile ve GTWR model performanslarıyla karşılaştırmıştır.

Hazır, Koç ve Esnaf (2016), regresyon analizi ve yapay sinir ağları (YSA) kullanarak Türkiye mobilya sektöründeki talep tahminine ilişkin bir araştırma gerçekleştirmiştir. Mobilya satışına etki eden değişkenler; tüketici güven endeksi, konut

satış değerleri, yatırım harcamaları, gayrisafi yurt içi hâsıla, nüfus, dolar kuru ve reel kesim güven endeksi olarak belirlenmiştir. Analiz kapsamında, ortalama mutlak hata yüzdesi (Mean Absolute Percentage Error - MAPE) ve kök ortalama kare hatası (Root Mean Squared Error - RMSE) değerleri karşılaştırılmış olup YSA'nın regresyon analizine kıyasla daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir.

Karamolloğlu (2018), “döviz kurundaki değişimlerin yurt içi ve ihracat fiyatlarına etkisi üzerine yapılan çalışmaları incelemiş, döviz kurunun, dalgalı kur sistemine geçiş ile tüketici fiyatlarına etkisinin azaldığı, ihracat fiyatlarının ise döviz kuruna aynı tepkiyi vermediğini” bildirmiştir. Deniz ve Koç (2019) çalışmalarında, çoklu regresyon modeli kullanarak, Türkiye'nin 2005 (3'üncü çeyrek) - 2017 (2'nci çeyrek) dönemleri arasında, ihracat, turizm, enflasyon ve istihdam bağımsız değişkenleri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi irdelemişlerdir. Verilerin dönüştürülmesinde geometrik ortalama formülü kullanılmıştır.

Sizer (2020), çalışmasında “Türkiye'nin enflasyon oranı üzerinde dış ticaretin etkisini; döviz kuru ve dışa açıklık değişkenleri ile doğrusal olmayan ekonometrik bir model çerçevesinde” araştırmıştır. Ercan (2021), çalışmasında poisson regresyon modelini kullanarak bir hanede kullanılan bilişim teknolojisi araçlarının sayısını etkileyen faktörleri tespit etmiştir. Analizde kullanılan veriler, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Hane Halkı Bütçe Anketinden elde edilmiştir. Çalışmada, 2009 ve 2012 yılları arasında 40.033 hane halkına ait veri analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, yaşanan yer (kır-kent), eğitim düzeyi, sigortalılık durumu, gelir seviyesi, hanede bulunan 0-5 yaş arası birey sayısı, hane halkı reisinin yaşı, eğitim kurumlarına ulaşım zorluğu, hane halkının büyüklüğü ve hanede bulunan öğrenci sayısı, bir hanede kullanılan bilişim teknolojisi araçlarının sayısını etkilemektedir.

Tabakan ve Avcı (2021), yaptıkları çalışmada lojistik regresyon analizini kullanmışlardır. Çalışmada, vergi mükelleflerinin vergiye gönüllü uyumu üzerinde etkili olan faktörler araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara

göre; vergi denetimi, vicdan azabı, referans grupları, vergi bilgisi, dini duyarlılık, vergi affı ve vergi oranları değişkenlerinin mükelleflerin vergiye gönüllü uyumu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi tespit edilmiştir. Vergi idaresinin etkinliği, vergi adaleti, gelir ve vergi cezaları değişkenlerinin ise istatistiksel manada anlamlı etkisi olmadığı saptanmıştır. Kayakuş ve Terzioğlu (2021), çalışmalarında çok katmanlı algılayıcı ve çoklu doğrusal regresyon yöntemleriyle, 12 adet bireysel emeklilik fonunun, Aralık 2005-Ocak 2020 dönemleri arasındaki aylık net varlık değerlerini analiz etmiştir. Tasarlanan model kapsamında, 1 adet bağımlı değişken ve 12 adet bağımsız değişken kullanılmıştır.

İşler (2022), çalışmasında Türkiye’de askeri harcamalar ile dış borç, enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. 1991-2019 yılları arasındaki dönemi kapsayan çalışmada, askeri harcamalar bağımlı değişken; dış borç, enflasyon ve işsizlik ise bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır. Çalışmada çoklu doğrusal regresyon analizi, vektör otoregresyonları (Vector AutoRegressions - VAR) yöntemi ve Granger nedensellik analizleri uygulanmıştır. Çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda, Türkiye’de askeri harcamalar ile dış borç arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Li ve diğerleri (2022), çalışmalarında 2005-2019 yıllarını kapsayan döneme ait ticari verileri kullanarak krom sektörünün küresel rekabetçiliğini analiz etmişlerdir. Çalışmada, yukarı ve orta ölçekli ithalatçı ve ihracatçıların giderek entegre hale geldiği, aşağı yönlü rekabetin şiddetlendiği, rekabetçi ticaret ağında Çin, ABD, Güney Afrika, Hindistan ve Kazakistan gibi ülkelerin mutlak rekabet avantajlarına sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Literatürde ferrokromun ihracat fiyatlarının tahminine ve değişkenlerin analiz edilmesine yönelik çalışmalara rastlanmamıştır. Uluslararası çalışmalarda kömür, petrol, madencilik toplam ihracat fiyatlarının tahmin edilmesine odaklanan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda zaman serileri analizi ve ekonometrik modellerin kullanıldığı görülmüştür. Ferrokrom ihracat fiyatlarının analizine odaklanan bu çalışma literatürden konu ve metodoloji yönünden ayrılmaktadır. Çalışmanın kullanılan veri ve yöntem açısından gelecek akademik çalışmalara, sektörde faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlara, sektör faaliyetlerinin yönlendirilmesine yönelik kamu yatırım politikalarının karar vericilerine ve bölgesel düzeyde etkin olabilecek ilgililere katkı sağlaması beklenmektedir.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Çalışmada, 270 aylık (22,5 yıl) ferrokrom ve krom dış ticaret fiyatları kullanılmıştır. TÜİK veri tabanından elde edilen aylık ihracat fiyatları, kilogram bazında ürün miktarına bölünerek ürün fiyat bilgileri elde edilmiştir. Elde edilen fiyat bilgileri Ton/USD’ye çevrilerek Tablo 3’te kısmen gösterilmiştir. İhracat veya ithalatın gerçekleşmediği aylara ait fiyat bilgileri elde edilememiştir. Bu türden kayıp veriler (missing values) ise Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) ortamında tahmin edilmiştir. Dolayısıyla veriler çoklu doğrusal regresyon yöntemi ile analize tabi tutulurken veri setinde kayıp veri olmamıştır.

**Tablo 3: Aylara Göre Ferrokrom ve Krom Dış Ticaret Fiyatları (Ton/USD) (Kaynak: TÜİK ve uzman hesaplamaları, 2022)**

Dönemler	Yüksek Karbonlu Ferrokrom İhracat Fiyatları	Yüksek Karbonlu Ferrokrom İthalat Fiyatları	Düşük Karbonlu Ferrokrom İhracat Fiyatları	Düşük Karbonlu Ferrokrom İthalat Fiyatları	Krom İhracat Fiyatları	Krom İthalat Fiyatları
Ocak 2000	437,47	733,29	2.150,00	873,27	60,95	78,19
Şubat 2000	1.155,00	947,44	2.180,00	975,90	102,20	187,27
Mart 2000	603,64	608,97	775,91	700,33	88,69	241,14
Nisan 2000	607,26	687,53	714,30	1.016,20	78,12	78,70
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
Mart 2022	2.125,14	1.967,41	6.169,53	5.498,35	256,02	347,30
Nisan 2022	2.807,86	1.912,66	7.873,13	5.082,36	277,02	284,97
Mayıs 2022	3.094,94	1.890,92	8.951,79	4.026,54	292,49	275,46
Haziran 2022	3.397,61	2.890,47	9.068,20	4.955,10	288,07	361,35

## 2.2. Metot

İhraç edilen ürün fiyatlarının doğru tahmin edilmesi, kaynakların elverişli kullanımına, maliyetlerin azaltılmasına ve gereksiz üretimin engellenmesine sağlayacağı katkılar bakımından özel sektör için oldukça önemli görülmektedir. Aynı zamanda ürünlerin hammaddeleri ile benzer ürünlerde oluşan fiyat değişimlerinin ürüne etkisinin, doğru ve sağlıklı olarak tahmin edilmesi ülke ve bölge ekonomisi açısından önem arz etmektedir.

“Ekonometrik araştırmalarda bağımlı ve bağımsız değişkenlere ait verilerin güvenilir kaynaklardan doğru olarak toplanması ve analiz verilerinin modele uygun olarak hazırlanması tahminlerin tutarlılığını etkilemektedir” (Gujarati, 2003: 636). Bu doğrultuda ele alınan bu çalışmada kullanılan veri seti, TÜİK’ten 2000 ve 2022 yıllarını (270 ay) kapsayan dönem için aylık bazda elde edilmiştir. Tasarlanan modelin bağımlı değişkeni, yüksek karbonlu ferrokrom aylık ihracat fiyatıdır (Ton/USD). Modele etki eden bağımsız değişkenler ise yüksek karbonlu ferrokrom aylık ithalat fiyatı (Ton/USD), düşük karbonlu (DK) ferrokrom aylık ihracat fiyatı (Ton/USD), düşük karbonlu (DK) ferrokrom aylık ithalat fiyatı (Ton/USD), krom aylık ihracat fiyatı (Ton/USD) ve krom aylık ithalat fiyatıdır (Ton/USD). Krom madeninin iç piyasa fiyatları ile dış ticaret piyasa fiyatları, ferrokrom

ihracat fiyatlarını doğrudan etkilemektedir. Tasarlanan model ile krom ve ferrokrom ürünlerinin dış ticaret fiyatlarının, yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatına etkisi çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir.

Regresyon, cevap değişkeni ile ilişkili olabileceği değerlendirilen açıklayıcı değişkenlerin bir fonksiyonu şeklinde tanımlanabilir. Değişkenler arasında bulunan ilişkinin fonksiyonel biçimi farklı regresyon modelleri ile incelenebilmektedir. Tasarlanması gereken regresyon modeli verinin biçimine bağlı olarak farklı olmaktadır (Arı ve Önder, 2013). İstatistiksel olarak regresyon, değişkenler arasında var olan ilişkinin matematiksel biçimde ifade edilmesidir (Yaran, 2011). Regresyon analizinde değişkenlerin bağımlı ve bağımsız değişkenler olarak ayrılması zorunludur. Bu modelde, bağımlı değişken, bağımsız değişken ya da değişkenler tarafından açıklanır.

Bu çalışmada, Türkiye’deki ferrokrom ihracat fiyatı çoklu doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir.

Çoklu doğrusal regresyon analizine ait model Eşitlik 1’de gösterilmiştir:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \epsilon \quad (1)$$

Eşitlik 1’de kullanılan sembollerin açıklaması aşağıdaki gibidir:

$Y$  :Yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatı (bağımlı değişken)

$X_1$  :Yüksek karbonlu ferrokrom ithalat fiyatı

$X_2$  :Düşük karbonlu ferrokrom ihracat fiyatı

$X_3$  :Düşük karbonlu ferrokrom ithalat fiyatı

$X_4$  :Krom ihracat fiyatı

$X_5$  :Krom ithalat fiyatı

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  ve  $\beta_5$  : Değişkenlere ait parametreleri

$\beta_0$  : sabit terimi

$\epsilon$  : Hata terimini ifade etmektedir.

Eşitlik 1’de  $X_1, X_2, X_3, X_4$  ve  $X_5$  bağımsız değişkenleri ifade etmektedir. Bağımsız değişkenlerin, ferrokrom ihracat fiyatını belirten bağımlı değişkene olan etkileri analiz edilmektedir.  $\epsilon$  hata terimidir ve

modele dâhil olmayan değişkenleri temsil etmektedir (Savaş ve Can, 2011). Bu modelde, hata teriminin ( $\epsilon$ ) normal dağılım göstermesi beklenir. Ayrıca gözlem sayısının bağımsız değişken sayısından en az 5 kat (optimum 20 kat) olması ve hataların değer ortalamasının 0 olması istenir. (Duru vd., 2021). Tasarlanan modelde varyans şişme değeri (Variance Inflation Factor-VIF) 10’dan küçük olmalıdır (Arı ve Önder, 2013).

### 3. Uygulama ve Analiz Sonuçları

Tablo 4’te, modelde kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistik değerleri verilmiştir. Yüksek karbonlu ferrokrom ihracatının aylık ortalama fiyatı 1.089,30 USD’dir. En düşük ihraç değeri ton başına 150 USD olup, en yüksek ihracat değeri ise 4.046 USD olarak gerçekleşmiştir. Analizin kapsadığı 22 yıllık dönemde fiyatlar çok fazla değişime uğramıştır. Tablo 4’ten okunacağı üzere yüksek karbonlu ferrokrom ihracatına etki eden diğer ürünlerde de fiyat aralıkları oldukça değişkendir.

**Tablo 4: Modelde Kullanılan Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri** (Kaynak: Çalışma kapsamında oluşturulmuştur.)

Değişkenler	Range	Minimum Değerler	Maksimum Değerler	Ortalama Değerler	Standart Sapma	Varyans	Skewness	Kurtosis
<b>Yüksek Karbonlu Ferrokrom İhracat Fiyatı (Ton/USD)</b>	3.896,22	150,43	4.046,65	1.089,30	577,57	333.581,94	1,899	6,480
<b>Yüksek Karbonlu Ferrokrom İthalat Fiyatı (Ton/USD)</b>	3.627,91	473,97	4.101,88	1.291,00	632,88	400.540,62	1,953	4,937
<b>Düşük Karbonlu Ferrokrom İhracat Fiyatı (Ton/USD)</b>	8.696,97	371,23	9.068,20	2.440,60	1.354,66	1.835.111,14	1,682	5,372
<b>Düşük Karbonlu Ferrokrom İthalat Fiyatı (Ton/USD)</b>	7.251,55	415,78	7.667,33	2.563,31	1.202,08	1.444.993,02	1,158	2,250
<b>Krom İhracat Fiyatı (Ton/USD)</b>	333,45	48,34	381,79	168,37	64,28	4.132,40	0,254	-0,275
<b>Krom İthalat Fiyatı (Ton/USD)</b>	627,86	44,06	671,92	302,44	133,25	17.754,83	0,236	-0,381

“Bir grup skorun normal veya çan eğrisi şeklindeki dağılımdan alındığını anlamak için skewness ve kurtosis testleri kullanılır. Skewness bir dağılımın simetrik olmama derecesini ölçerken; kurtosis dağılımın ortasında çok fazla veya çok az örneğin bulunma derecesini gösteren bir indekstir” (Demir, 2021). Çalışmada da verilerin normallik testi için

Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Skewness ve Kurtosis değerleri -1.5 ile +1.5 aralığında olduğu zaman normal dağılım olduğu kabul edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Sonuçlara göre krom ihracat fiyatı ile krom ithalat fiyatı değişkenlerinin normal dağılım gösterdiği gözlemlenmiştir.

Tablo 5'te modelde kullanılan değişkenlerin korelasyon (ilgileşim) değerleri verilmiştir. Literatürde bağımsız değişkenler arasında bulunan korelasyon değerinin 0,80'den düşük olması beklenmektedir (Berry vd., 1985). Modelde, bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon değerlerinin 0,80'den düşük olduğu görülmüştür. Elde edilen en yüksek korelasyon değeri 0,733 ile DK ferrokrom ve krom ihracat fiyatı arasındadır. İki bağımsız değişken arasındaki en yüksek korelasyon değeri 0,80'den düşük olduğundan bu değer ile modelin başarı kriterlerinden biri karşılanmıştır. "Çoklu doğrusal regresyon analizinde

belirtilen varsayımlara ek olarak değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olmaması gerekmektedir. Çoklu doğrusal bağlantının olmaması bağımlı değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarının sıfır veya sıfıra çok yakın olması olarak ifade edilmektedir" (Arı ve Önder, 2013: 169). Regresyon modelindeki bağımsız değişkenlerin katsayıları modelin durumu, anlamlılığı, gücü hakkında bilgi verdiği halde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve kuvvetini göstermemektedir. Bu nedenle korelasyon analizi ile bağımlı ve bağımsız değişken veya değişkenler arasındaki ilişki ölçülmektedir.

**Tablo 5: Modelde Kullanılan Değişkenlerin Korelasyon Değerleri** (Kaynak: Çalışma kapsamında oluşturulmuştur.)

Değişkenler	Y: YK Ferrokrom İhracat Fiyatı	X1: YK Ferrokrom İthalat Fiyatı	X2: DK Ferrokrom İhracat Fiyatı	X3: YK Ferrokrom İhracat Fiyatı	X4: Krom İhracat Fiyatı	X5: Krom İthalat Fiyatı
Y: YK Ferrokrom İhracat Fiyatı	1	0,559	0,695	0,498	0,554	0,289
X1: YK Ferrokrom İthalat Fiyatı	0,559	1	0,611	0,557	0,581	0,404
X2: DK Ferrokrom İhracat Fiyatı	0,695	0,611	1	0,587	0,733	0,39
X3: DK Ferrokrom İthalat Fiyatı	0,498	0,557	0,587	1	0,559	0,408
X4: Krom İhracat Fiyatı	0,554	0,581	0,733	0,559	1	0,526
X5: Krom İthalat Fiyatı	0,289	0,404	0,39	0,408	0,526	1

YK: Yüksek Karbonlu, DK: Düşük Karbonlu

Tablo 6'da çoklu doğrusal regresyon modeline ilişkin özet bilgiler verilmiştir. Regresyon değeri 0,719 olarak elde edilmiştir. Regresyon analizi, bir bağımlı değişken ile bir veya birden çok bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi inceler. Regresyon analizinde yer alan bu değişkenler arasında bir sebep-sonuç ilişkisi vardır ve bu ilişki matematiksel bir model ile açıklanmaktadır. "Burada amaç bağımsız değişken ya da değişkenler yardımı ile bağımlı değişken hakkında kestirim yapabilecek bir tahmin denklemi oluşturmaktır" (Bowerman vd., 2012: 491).

Çoklu açıklayıcılık katsayısı  $R^2=0,517$  şeklinde olmuştur. Bu sonuca göre bağımsız değişkenler bağımlı değişkende meydana gelen değişimlerin yüzde 51,7'sini açıklayabilmektedir. Düzeltilmiş  $R^2$  değeri ise 0,508 bulunmuştur.  $R^2$  belirlilik katsayısı çoklu modellerde genellikle yeterli değildir. Çünkü çoklu regresyon modelleri için denkleme yeni değişken ilave

edilmesi durumunda  $R^2$  değeri genellikle artmaktadır. Bu sebeple anlamlı bir test yapabilmek için çoklu modellerde düzeltilmiş  $R^2$  hesaplanmalıdır. Çoklu doğrusal regresyon analizinde düzeltilmiş  $R^2$  değeri üzerinden de yorum yapılabilir. Standart tahmin hatası ise 405,08 değerinde bulunmuştur. Modelde tahmin edilen katsayıların güvenilirliği standart hata küçüklüğüne bakılarak test edilmektedir. Durbin-Watson değeri 1,368 olarak elde edilmiştir. Durbin-Watson istatistiği, bir regresyon modeli tahmin edildikten sonra artık terimlerin korelasyon halinde olup olmadığını test etmeye yarayan bir sayıdır (Teymen, 2020). Genellikle 1,5 – 2,5 civarında bir test değeri otokorelasyon olmadığını göstermektedir. Değişkenler arasındaki ilişkilerin modellenmesi, kurulan modelde bulunan katsayılar ve katsayıların istatistiksel anlamlılıkları, örneklem genişliğinden etkilenmektedir (Taşkın ve Söylemez, 2015).

**Tablo 6: Çoklu Doğrusal Regresyon Modelinin Özet Bilgileri** (Kaynak: Çalışma kapsamında oluşturulmuştur.)

R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Standart Tahmin Hatası	Değişiklik İstatistikleri		
				R <sup>2</sup> Değişimi	F Değişimi	Durbin-Watson
0,719 <sup>a</sup>	0,517	0,508	405,08	0,517	56,568	1,368

a. Tahmin Ediciler: (Sabit), Krom İthalat Fiyatı, Düşük Karbonlu Ferrokrom İhracat Fiyatı, Düşük Karbonlu Ferrokrom İthalat Fiyatı, Yüksek Karbonlu Ferrokrom İthalat Fiyatı, Krom İhracat Fiyatı,

b. Bağımlı Değişken: Yüksek Karbonlu Ferrokrom İhracat Fiyatı.

Tablo 7’de modelin katsayı değerleri ifade edilmiştir. Tasarlanan modelin sabit katsayı değeri 221,108’dir. Standart hata ise 76,984’tür. Elde edilen değerlere göre, çoklu doğrusal regresyon denklemi şu biçimde yazılabilir:

$$Y = 221,108 + 0,174X_1 + 0,221X_2 + 0,04X_3 + 0,363X_4 - 0,196X_5$$

Denklem sonucuna göre, bağımsız değişkenlerin değeri sıfır olsa bile YK ferrokrom ihracat fiyatı 221,108 birime (sabit katsayı) sahiptir. YK ferrokrom ithalat fiyatı ( $X_1$ ) bağımsız değişkeninde 1 birimlik artış 0,174 birim; DK ferrokrom ihracat fiyatında ( $X_2$ ) 1 birimlik artış 0,221 birim ve krom ihracat

fiyatında ( $X_4$ ) 1 birimlik artış YK ferrokrom ihracat fiyatında 0,363 birim artış sağlamaktadır. Bağımsız değişkenlerden krom ithalatında ( $X_5$ ) 1 birimlik artışta ise YK ferrokrom ihracat fiyatında 0,196 birim azalış görülmektedir.

**Tablo 7: Çoklu Doğrusal Regresyon Modelinin Katsayı Değerleri** (Kaynak: Çalışma kapsamında oluşturulmuştur.)

	Standart Olmayan Katsayılar		Standart Katsayılar	t	Sig.
	B	Standart Hata	Beta		
(Sabit)	221,108	76,984		2,872	0,004
Yüksek Karbonlu Ferrokrom İthalat	0,174	0,053	0,19	3,27	0,001
Düşük Karbonlu Ferrokrom İhracat	0,221	0,029	0,517	7,535	0
Düşük Karbonlu Ferrokrom İthalat	0,04	0,027	0,084	1,478	0,141
Krom İhracat	0,363	0,626	0,04	0,58	0,562
Krom İthalat	-0,196	0,222	-0,045	-0,88	0,38

Tablo 8’de modelin kalıntı istatistikleri ifade edilmiştir. Artıklar, veri ile uyum arasındaki sapmayı ifade etmektedir. Aynı zamanda regresyon modeli ile

yanıt değişkenindeki açıklanamayan değişkenliğin de bir ölçüsüdür.

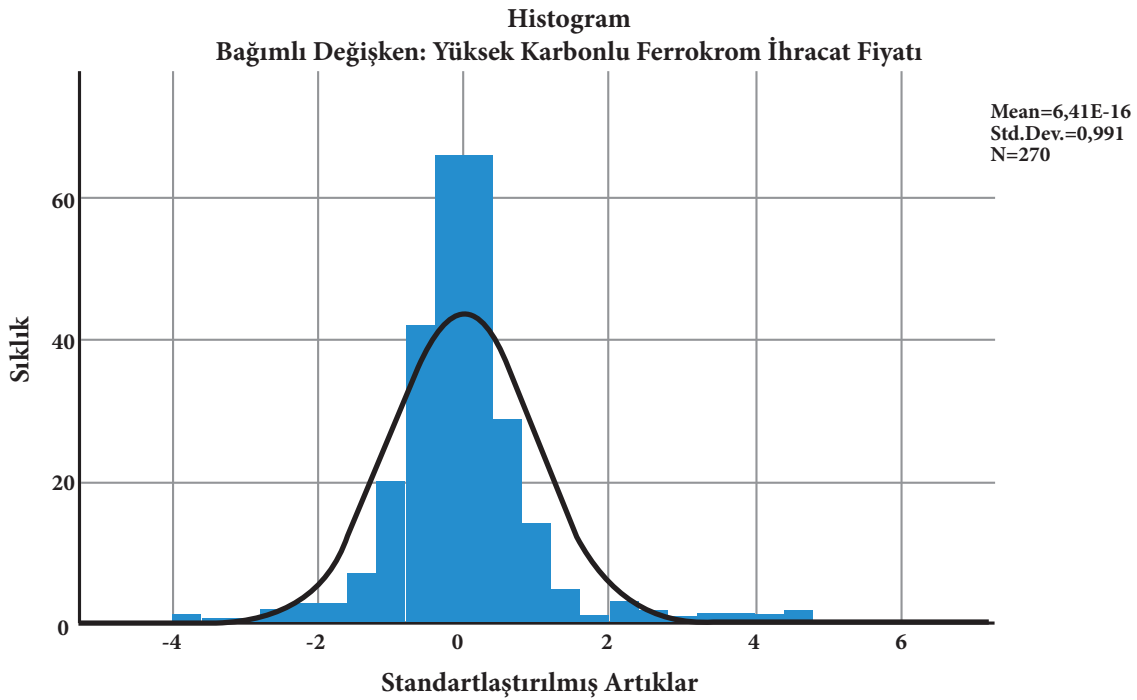


**Tablo 8: Çoklu Doğrusal Regresyon Modelinin Kalıntı İstatistikleri** (Kaynak: Çalışma kapsamında oluşturulmuştur.)

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Hata
Tahmin Edilen Değer	508,224	2.957,865	1.089,30	415,38
Artıklar	-1.530,742	1.927,352	-2,91E-13	401,30
Standart Tahmin Değeri	-1,399	4,498	0	1
Standart Hata	-3,779	4,758	0	0,991

Şekil 1'de modelin histogramı gösterilmiştir. Histogram, bir veri kümesinin frekans dağılımının görülmesini sağlar. "Sütunların (sınıfların) genişliği sabit olup, bir veri sınıfını temsil etmektedir. Sütunların yüksekliği ise her bir veri sınıfına düşen gözlem sayısıdır. Histogramlar değerlerin nerede

yoğunlaştığını, maksimum/minimum noktalarını, veriler arasındaki kopmalar ve olağandışı değerler olup olmadığı hakkında tahminde bulunulmasına yardımcı olur" (Cevahir, 2020). Grafik incelendiğinde, çoklu doğrusal regresyon modelinin histogram grafiğinin normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır.

**Şekil 1: Çoklu Doğrusal Regresyon Modelinin Histogramı**

(Kaynak: Çalışma kapsamında oluşturulmuştur.)

## Sonuç ve Değerlendirme

Çalışmada, Türkiye'nin yüksek karbonlu ferrokrom aylık ihracat fiyatları çoklu doğrusal regresyon analizi ile SPSS 25 paket programı kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler, TÜİK'ten edinilmiş olup 2000 ila 2022 yıllarını (270 ay) kapsamaktadır. Tasarlanan modelin bağımlı değişkeni, yüksek karbonlu ferrokrom aylık ihracat fiyatı (Ton/USD); bağımsız değişkenleri ise yüksek karbonlu ferrokrom aylık ithalat fiyatı (Ton/USD), düşük karbonlu ferrokrom aylık ihracat fiyatı (Ton/USD), düşük karbonlu ferrokrom aylık ithalat fiyatı (Ton/USD), krom aylık ihracat fiyatı (Ton/USD) ve krom aylık ithalat fiyatıdır (Ton/USD). Dış ticarete konu olan ferrokrom ve kromun parasal değer ve miktarları bakımından hesaplama yapılarak aylık ürün fiyatları bulunmuştur. Analiz sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre, yüksek karbonlu ferrokrom ithalat fiyatı ve düşük karbonlu ferrokrom dış ticaret fiyatlarının, yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatına etkisi yüksek, krom dış ticaret fiyatlarının etkisi ise düşük bulunmuştur.

Türkiye'de krom ve ferrokrom üretimi ağırlıklı olarak ihracata yönelik şekilde yapılmaktadır. Bu sebeple, sektör dış pazarlarda meydana gelen fiyat dalgalanmalarından ciddi olarak etkilenmektedir. Pazar koşullarının elverişli olmadığı dönemlerde üretim düşmektedir.

Türkiye, ürettiği krom cevherinin önemli miktarını ihraç etmektedir (Erol ve İnce, 2012). Türkiye'nin, katma değeri oldukça düşük olan ham krom cevherini ihraç etmesi yerine, katma değeri krom cevherine kıyasla yüksek olan ferrokrom üretip ihraç etmesi dış ticareten elde edilen geliri artıracaktır (Kılıç vd., 2015). Bu şekilde sağlanacak katma değer bölgesel kalkınma yönüyle değerlendirilebilmesi için;

- Bölgesel düzeyde arz analizlerinin yapılması,
- Ar-Ge mühendisliği ve teknik insan kaynağı altyapısının güçlendirilmesi,
- Bölgesel potansiyellerin yerinde harekete geçirilmesi,

- Kamu ve özel sektör bağlantılarının güçlendirilmesi ve yenilikçi işbirliği modellerinin geliştirilmesi,
- Uluslararası işbirliklerinin geliştirilmesi ve
- Güncel bilgi transferi

önem arz etmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, kullanılan bağımsız değişkenlerin değeri 0 olsa bile yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatının 221,108 birime sahip olduğu görülmüştür. Yüksek karbonlu ferrokromun ithalat fiyatında 1 birimlik artışın 0,174 birim, düşük karbonlu ferrokrom ihracat fiyatında 1 birimlik artışın 0,221 birim ve krom ihracat fiyatında 1 birimlik artışın 0,363 birim artış sağladığı görülmüştür. Sadece bağımsız değişkenlerden krom ithalatında 1 birimlik artışın yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatında 0,196 birim azalış sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçların literatürde yer alan bulgularla karşılaştırması alanda yürütülen çalışmaların kısıtlı olması nedeniyle yapılamamıştır. Elde edilen sonuçlara göre sektörde faaliyet gösteren firmaların, modele göre yüksek karbonlu ferrokrom ihracat fiyatlarında azalış sağlayan değişken olan krom ithalat fiyatını göz ardı etmemeleri gerekmektedir. Üretim faaliyetleri ile birlikte kaynakların çıkarılması ve işlenmesine yönelik yatırımların yapılması önem arz etmektedir. Ayrıca mekânsal ölçekte çalışmalar gerektirmesi bakımından krom madenciliği faaliyetleri bölgesel kalkınma açısından da hayati öneme sahiptir.

Yatırımcıların ve karar alıcıların ihracat potansiyeli taşıyan diğer bölgesel kaynakların değerlendirilmesi amacıyla erişebilecekleri bilimsel kaynak sayısının artırılması amacıyla gelecekte farklı ürünleri odaklayan analiz çalışmalarının yapılması da önem arz etmektedir.

## Yazar Katkıları

**Yazar 1:** Makale fikrinin veya hipotezin oluşturulması/yöntemin tasarlanması/makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu/verilerin elde edilmesi ve işlenmesi/analiz/makale yazımı/inceleme.

**Yazar 2:** Literatür taraması/makalenin içeriğinin belirlenmesi ve organizasyonu/verilerin elde edilmesi ve işlenmesi/makale yazımı/inceleme.

## Çatışma Beyanı

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

## Fon Desteği

Bu Çalışmada herhangi bir resmi, ticari ya da kar amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği alınmamıştır.

## Etik Standartlara Uygunluk

Yazarlar tarafından Çalışmada kullanılan araç ve yöntemlerin Etik Kurul İzni gerektirmediği beyan edilmiştir.

## Etik Beyanı

Yazarlar tarafından bu Çalışmada bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu; yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilmiştir.

## Kaynakça

Arı, A. ve Önder, H. (2013). Farklı Veri Yapılarında Kullanılabilecek Regresyon Yöntemleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 28(3), 168-174.

Berry, W. D., Feldman, S., and Stanley Feldman, D. (1985). *Multiple Regression in Practice* (No. 50). Sage.

Bowerman, B. L., O'Connell, R. T., Murphree, E. S. ve Orris, J. B. (2013). *İşletme İstatistiğinin Temelleri*. Çeviren: Neyran Orhunbilge, Nobel, Ankara, s. 723.

Bukayeva, A. (2010). Globalization in Mining: Global, Regional, Local Mining Review. Comparative Analysis with Kazakhstan Mining. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 5(1), 81-91.

Cevahir, E. (2020). *SPSS ile nicel veri analizi rehberi*. Kibebe.

Demir, Y. (2021). Ticari Dışa Açıklık ve Enflasyon İlişkisi: D-8 Ülkeleri İçin Panel Eş Bütünleşme Analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 325-337.

Deniz, G. ve Koç, S. (2019). Türkiye' de Ekonomik Büyüme ile Bazı Makro Değişkenler Arasındaki İlişki: Çoklu Doğrusal Regresyon Modeli Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 101-113.

Duru, S., Hayran, S. ve Gül, A. (2021). Türkiye'de Gıda Enflasyonunun Tarım ve Gıda Ürünleri İhracatına Etkilerinin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi ile İncelenmesi, *The Journal of International Scientific Researches*, 6(1), 10-18.

Ecemiş, O. (2018). Model Ağaç Yöntemiyle Satış Tahmini: Paslanmaz Çelik Sektöründe Bir Uygulama, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (84), 336-350.

Er, B. (2011). *Multi Gravite Cihazlarının Krom Cevheri Zenginleştirmesindeki Etkilerinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, s. 2.

Ercan, U. (2021). Hane Halkı Önder İletişim ve Bilgi Teknolojilerine Erişimi: Bir Poisson Regresyon Analizi. *Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 0 (35), 402-422.

Erol, Y. ve İnce, A. R. (2012). Stratejik Yönetim Açısından Türkiye Krom Madenciliğinin Rekabetçilik Analizi: Sektörel Üstünlükler, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *Zeitschrift für die Welt der Türken, Journal of World of Turks, ZfWT* 4 (3), 54

Fırat Kalkınma Ajansı. (2020). Elazığ İli Yüksek Karbonlu Ferrokrom Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu. Malatya: Fırat Kalkınma Ajansı, s. 10.

- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics*, McGraw Hill, Newyork.
- Hazır, E., Koç, K. H. ve Esnaf, Ş. (2016). “Türkiye mobilya satış değerlerinin örnek bir yapay zekâ uygulaması ile tahmini”. *Selçuk-Teknik Dergisi*, 1172-1182.
- İşler, D. (2022). Türkiye’de askeri harcamalar ile dış borç, enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkinin çoklu doğrusal regresyon yöntemi ve var yöntem ile analizi. *AÜİBFD*, 23 (1), e-ISSN: 2687-184X, 1-25.
- Kalkınma Bakanlığı. (2014). *Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (2014-2023)*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı, s. 7.
- Kalyoncuoğlu, Ü. Y., Öksüm, E., Çelik, Ç., ve Çakmak, O. (2018). Terkedilmiş kromit maden sahasının gravite ve manyetik yöntemler ile yeniden işletilebilirliğinin araştırılması. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(4), 643-649.
- Karamollaoğlu, N. (2018). Türkiye örneğinde döviz kuru değişimlerinin ihracat fiyatları ile yurtdışı fiyatlara yansımaları: bir literatür taraması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 19(2), 27-42.
- Kayakuş, M. ve Terzioğlu, M. (2021). Yapay sinir ağları ve çoklu doğrusal regresyon kullanarak emeklilik fonu net varlık değerlerinin tahmin edilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14 (1), s. 95.
- Kılıç, A. M., Sakatoğlu, S., Kahraman, E., ve Yılmaz, M. (2015). Adana Yöresi Krom Potansiyeli ve Ferrokrom Tesisi Kurulabilirliğinin Önemi. *TMMOB, Adana Kent Sorunları Sempozyumu-III*, Adana.
- Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı. (2021). Erzincan Yüksek Karbonlu Ferrokrom Tesisi Ön Fizibilite Raporu. Erzurum: Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı, s. 6.
- Li, X., Zhang, H., Zhou, X., and Zhong, W. (2022). Research on the evolution of the global import and export competition network of chromium resources from the perspective of the whole industrial chain. *Resources Policy*, 79, 102987.
- Savaş, İ. ve Can, İ. (2011). Euro-Dolar paritesi ve reel döviz kurunun İMKB 100 endeksine etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(1), 323-329.
- Sharma, G. D., Mahendru M. (2010). Impact of macro-economic variables on stock prices in India, *Global Journal of Management and Business Research*, 10 (7).
- Sizer, L., (2020). Döviz kuru ve dış açıklığın enflasyon üzerindeki etkisi: doğrusal olmayan regresyon analizi, *Dicle University, Journal of Economics and Administrative Sciences* ISSN: 1309 4602 / E-ISSN: 2587 – 0106, 10 (19), 146-158
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. Boston, Pearson.
- Tabakan, G. ve Avcı, O. (2021). Vergiye Gönüllü Uyumu Etkileyen Faktörlerin Lojistik Regresyon Analizi ile Belirlenmesi, *Sosyoekonomi*, 29(48), 541-561.
- Taşkın, E. ve Söylemez, C. (2015). Tüketicilerin Küresel Marka Algısı ve Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (45), 34-48.
- Taşlıgil, N. ve Şahin, G. (2015). Ekonomik coğrafya açısından Türkiye’de krom, *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal* 2015, 4, 82-108.
- Taşyürek, M. ve Çelik, M. (2021). FastGTWR: Hızlı coğrafi ve zamansal ağırlıklı regresyon yaklaşımı, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 36 (2), 715-726.
- Teymen, A. (2020). Çok düşük-orta aşındırıcı kayaların tek eksenli basınç dayanımının Cerchar aşınma indeksi ile tahmini, *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(6), 1154-1163.
- Yaran, M. Ö. (2011). *Bölgesel Kalkınmada Bankacılık Sektörünün Rolü: Karadeniz Bölgesindeki Bankacılık Sektörü ile Kişi Başına Düşen GSYH İlişkisi Üzerine Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Finans ve Bankacılık Anabilim Dalı, İstanbul, 84-86.
- Yılmaz, A. ve Süttaş, İ. (2008). Ferrokrom Cürufunun Yol Temel Malzemesi Olarak Kullanımı. *İMO Teknik Dergi*, 4455-4470, Yazı 294, s. 4456.
- Wongbangpo, P., and Sharma, S. C. (2002). Stock market and macroeconomic fundamental dynamic interactions: ASEAN-5 countries, *Journal of Asian Economics*, 13(1), 27-51.