



## Gelişmekte Olan Ülkelerde Raylı Sistem Yatırım Kararlarını Etkileyen Ölçütlerin Belirlenmesi: AB ve Türkiye Özelinde Bir Araştırma

Hayri ULVİ<sup>1</sup>, Büşra Hilal KUTLU<sup>\*2</sup>, Furkan AKDEMİR<sup>1</sup>

*1Gazi Üniversitesi, Kent İçi Ulaşım Teknolojileri Erişebilirlik Uygulama ve Araştırma Merkezi, 06570, Ankara, Türkiye*

*2Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, 06570, Ankara, Türkiye*

*\*hilalkutlu@gazi.edu.tr, ORCID:0000-0002-5771-8924*

*(Alınış/Received: 27.12.2018, Kabul/Accepted: 3.1.2019, Yayımlama/Published: 31.1.2019)*

**Özet:** Kentlerde toplumsal etkileşimin doğal sonucu olan sosyo-ekonomik hareketliliğin gittikçe yoğunlaşması, kent içi ulaşım sistemlerinin yetersizliğine ve trafik sıkışıklığına neden olmaktadır. Yaşanan bu olumsuzluklar, ulaşım hizmetlerinin tasarım ve yatırımında çeşitli politikaların geliştirilmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Modern dünyada yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında kent içi alanlarda ulaşım ihtiyaçlarına hızlı, verimli ve etkin çözüm sağlamak için toplu taşıma sistemlerinden biri olan raylı sistem uygulamalarına sıklıkla başvurulmaktadır. Bu çalışma AB ve Türkiye’de toplu taşıma politikaları ve raylı sistem uygulama örnekleri üzerinden yeni yatırım kararı ölçütlerinin geliştirilmesi amacıyla yapılmaktadır. Çalışmada AB ve Türkiye özelinde yapılan literatür araştırması sonucu ekonomik, sosyal ve çevresel başlıklar altında raylı sistem yatırımlarını etkileyen ölçütler incelenmektedir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde incelenen bu ölçütler üzerinden geliştirilen kavramlar ile Ankara, Rize, Erzincan örneklemeleri üzerinde kentlerin ulaşım ana planlarındaki veriler kullanılarak 4 yatırım senaryosu oluşturulmuş ve bu senaryolara göre AHP yöntemi kullanılarak her kent için yatırımda etkin olabilecek ölçütler araştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler** Kent içi toplu taşıma, raylı sistemler, yatırım karar ölçütleri, çok ölçütlü değerlendirme, AB ve Türkiye.

## Determination Of Criteria Influencing Urban Rail System Investment Decisions In Developing Countries: A Research In European Union And Turkey

**Abstract:** The intensification of socio-economic mobility, which is a natural result of social interaction in cities, causes insufficiency of urban transportation systems and traffic congestion. In the light of the technological developments in the modern world, rail system applications, which are one of the public transportation systems, and efficient solution to the transportation needs in urban areas. This work is being done in order to improve public transport in the EU and Turkey in the policies and practices through new rail investment decision criteria. EU and Turkey as a result of the literature study conducted in private in the economic, investment criteria affecting rail system under social and environmental topics are examined. In this study, 4 investment scenarios were formed by using the data developed in the transportation master plans of the cities on Ankara, Rize and Erzincan samples. According to the scenarios, by using AHP method, criteria which may be effective in investment for each city were investigated.

**Keywords:** Urban public transport, rail systems, investment decision criteria, multi-criteria evaluation, the EU and Turkey.

Atıf için/Cite as: ULVİ, H., KUTLU, B. H., AKDEMİR, F., Gelişmekte Olan Ülkelerde Raylı Sistem Yatırım Kararlarını Etkileyen Ölçütlerin Belirlenmesi: AB ve Türkiye Özelinde Bir Araştırma, Demiryolu Mühendisliği, 2019(9):91-108.

belirlenmeyi amaçlanan bu çalışma, öncelikle gelişmiş ülkeler, AB ve Türkiye'deki politika ve uygulama örneklerini anlamaya çalışmaktadır.

Gelişmiş ülkeler, kentleşme ve bireysel araç sayısındaki artışın neden olduğu ulaşım problemlerine çözüm bulabilmek için, benzer dönemlerde kent içi raylı sistem uygulamalarına başvurmuştur. Bu sistemlere başvurulması aşamasında hedeflenen yolculuk maliyetlerinin azaltılması, hizmet kalitesinin artırılması, kentin önemli odak ve hatlarının toplu taşımayla geçilmesi, birbirine entegre bir sistemin kurulması ve yolculuk sürelerinin azaltılması gibi politikalar, günümüzde önemli düzeyde gerçekleştirilmektedir [11,12].

Hedeflenen bu politikaların tatmin edici düzeyde gerçekleştirilebilmesi için, toplu taşıma sistemlerinin birbirine entegre olabilme kabiliyetinde modern ulaşım teknolojilerinden faydalanılmaktadır [13]. Ulaşım sistemlerinde söz konusu modern teknolojiler arasında, hız, kapasite, emniyet ve çevre kirliliğine duyarlılık gibi temel ölçütlerdeki avantajları nedeniyle raylı sistem yatırımları ön plana çıkmaktadır. Bu raylı sistemler, yolculuk talebine ve yolcu taşıma kapasitesine göre farklılık göstermektedir. Metro, hafif raylı sistem (HRS) ve tramvay gibi ulaşım araçları birer raylı sistem türüdür [14].

Toplu ulaşım türlerinin birbirinden farklı niteliklere sahip olması, ulaşım yatırımlarında bu sistemlerden hangisinin seçileceği sorunun ortaya çıkarmaktadır. Bu soruna cevap bulmak amacıyla, kentin ulaşım politikalarına bağlı olarak, ulaşım yatırım kararlarının birbiriyle karşılaştırılabileceği karar ölçütleri belirlenmelidir. Bu çalışmanın izleyen bölümlerinde sırasıyla, AB ve Türkiye'de kent içi raylı sistem yatırım kararını etkileyen politikaların değerlendirmesi, bu politikalara bağlı olarak mevcut yatırım ölçütlerinin tespit edilmesi ve bunların Rize, Ankara ve Erzincan ulaşım ana planları kapsamında geliştirilen senaryolar üzerinden bir değerlendirme yapılarak, ekonomik, sosyal ve çevresel üst başlıklar altında ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. Bu inceleme sonucunda gelişmekte olan ülkeler için politika ve ulaşım yatırım ölçütleri ekonomik, sosyal ve çevresel öncelikler çerçevesinde belirlenmektedir.

## 2. AB ve Türkiye'de Ulaşım Yatırımlarında Temel Politikalar

Ülke ve yerel yönetimlerin temel vizyonlarından birisi olan ulaşım politikaları, kentlerin ekonomik, sosyal ve çevresel düzeyde kalkınmasına yön vermektedir. Ulaşım yatırımlarını yönlendirme kapasitesine sahip üst ölçekli politikalar, kent yönetiminde karşılaşılan ulaşım sorunlarının çözümünde kullanılacak yöntemi belirlemektedir. Gelişmekte olan ve bazı gelişmiş ülkelerde iş ve konut alanlarının kent merkezine sıkışması ile ortaya çıkan ulaşım sorunları, ulaşım politikalarının taşıt öncelikli yaklaşımlar yerine insan odaklı yaklaşımlarla yeniden ele alınmasına sebep olmaktadır.

Ulaşım politikalarını şekillendiren temel parametre, ulaşım sistemlerinin sebep veya sonucu olduğu ekonomik, sosyal ve çevresel sorunların azaltılmasıdır. Enerji tüketimi, hava ve gürültü kirliliği, trafik kazaları ve trafikte tıkanıklık öne çıkan sorunlardandır [15]. Bu sorunlar, araç sayısının ulaşım altyapı kapasitesini geçtiği ülkelerde daha sıkça gündeme gelmektedir [16].

Türkiye'nin AB ile yarım asrı geçen üyelik müzakereleri, sadece siyasi ve ekonomik değişimleri tetiklememekte, aynı zamanda kentlerin yönetimine dair yeni politikaların üretilmesine de katkıda bulunmaktadır. Bu dönem içinde kent içi ulaşım politikalarında yeni yaklaşımlara gidilmesinin sebeplerinden bir diğeryse, XX. yüzyılın ikinci yarısından itibaren hızlanan kentleşme eğiliminin neden olduğu kent içi ulaşım sorunlarıdır. Bu kentleşme eğiliminin tetiklediği ulaşım talebini karşılayabilecek bir toplu taşıma sisteminin olmaması, özel araç kullanımını arttırmakta ve dolayısıyla ekonomik ve çevresel sorunlara neden olmaktadır. Raylı sistem taşımacılığı trafikte lojistik faaliyetlerden kaynaklanan trafik yoğunluğunu azaltan bir ulaştırma sistemi olarak düşünürse, raylı sistemlerin kalitesinin artması ile taşımalarındaki payının artması, şehirlerde ekonomik ve sosyal gelişime de katkı sağlayacak, şehir içi trafiği rahatlatacak ve taşımacılığı hızlandıracaktır [49]. Bu sorunları aşabilmek için birçok kentte başvuru raylı sistem uygulamaları, Türkiye'nin kent içi ulaşımında sürdürülebilir bir çözüm olanağı sunmaktadır [14]. 2000'li yıllardan itibaren Türkiye, raylı sistemlere yatırım yapmaktadır. Bu konuda kamunun mevcut plan ve politikaları, raylı sistem ağına genişletilmesi ve sektörünün modernizasyonu konularına yoğunlaşmaktadır [28]. Bu politika değişimi, gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de karayolu ve hız yolu odaklı ulaşım politikalarını değiştirmekte ve ulaşımında raylı sistem uygulamalarının payını her geçen gün arttırmaktadır [29].

Türkiye'de kent içi ulaşım politikalarında, 2000'li yıllardan sonraki kalkınma planlarının belirleyici etkisi görülmektedir. 2001-2005 dönemini kapsayan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında toplu taşıma kalitesinin yükseltilmesi politikasının yanı sıra nüfusu 1 milyonu aşan kentlerde raylı sistemin tercih edilmesi politikası da önerilmektedir [30]. Bu plandan sonra hazırlanan Dokuzuncu Kalkınma Planı'nda ise, sürdürülebilirlik kavramının göz önünde bulundurulduğu ulaşım politikalarına yer verilmektedir. Bu planda, toplu taşımanın yanı sıra, yaya ve bisiklet ulaşımı da önemli yer tutmaktadır [31]. 2014 yılında yürürlüğe giren ve halen yürürlükte bulunan Onuncu Kalkınma Planı'nda ise, ulaşım sistemlerinde birbiri ile entegre toplu taşıma sistemlerinin geliştirilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır. Kent içi toplu taşıma sistemleri bu planda daha teknik bir bakış açısıyla ele alınmaktadır [32].

### 3. Uygulama Örnekleri Özelinde Ulaşım Yatırım Ölçütleri

Günümüzde gelişmekte olan ülkelerde kent merkezleri, özel araca dayalı sürdürülebilir olmayan ulaşım politikaları sebebiyle zarar görmektedir. Bu sorunların aşılabilmesi için sürdürülebilirlik ilkesi ön planda tutularak önlemler alınmalı ve ekonomik, sosyal ve çevresel etkisi nedeniyle ulaşım yatırımlarının değerlendirilmesinde ölçütler belirlenmelidir. Bu ölçütlerin belirlenmesi, ulaşım yatırımına karar verme aşamasında karşılaşılan çok ölçütlü karar verme problemini aşabilmek için kritik önemdedir.

Gelişmekte olan ülkelerde genellikle öncelikli değerlendirmeye alınan ekonomik ölçüt kümesini ulaşımaya ayrılan hane halkı harcamaları, yerel yönetimin ulaşım hizmet giderleri, trafikte harcanan toplam süre, toplu taşımanın ulaşımındaki payı, hat uzunluğu, hat üzerindeki nüfus yoğunluğu, toplu taşıma yatırımının mali verimliliği ve yatırım karlılığı gibi ölçütler oluşturmaktadır [18,33,34]. Bu ölçütlerin neredeyse tamamı, saha çalışmaları ve ekonomik analiz yöntemleriyle hesaplanabilmektedir.

çözmek için kullanılan çeşitli metotlar ve yöntemler bulunmaktadır. Bu metot ve yöntemlerden biri olan Analitik Hiyerarşi Prosesi (Yöntemi) AHP (AHY) yatırım kararlarının oluşturulup sonuçlandırıldığı ulaşım ana planlarında ve diğer ulaşım çalışmalarında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir [41].

Çalışma kapsamında Türkiye’de Ankara, Rize ve Erzincan kentlerinin ulaşım ana planlarının AHP yöntemi ile çok ölçütlü değerlendirme aşaması için kullanılan verilerden yararlanılarak incelemeler yapılmaktadır. Yöntemin kullanılma sebeplerinden birisi ulaşım ana planlarına yönelik olarak hem senaryo karşılaştırmasına uygun olması hem de ölçülemeyen değişkenlerinde ölçülebilir hale getirmesinde etkin bir yöntem olmasıdır.

AHP yöntemi bu çalışma da özet olarak, hedeflere bağlı olarak ölçütlerin oluşturulmasına ve bu ölçütlere ilişkin geliştirilen senaryoların değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu değerlendirme yapılırken ölçütler birebir karşılaştırılarak karmaşık yapıda olan karar verme problemi hiyerarşik bir yapıya kavuşturulmaktadır. Bu yapı oluşturulurken uzman kişilerin belirlenen ölçütler üzerinde karşılaştırmalı bir değerlendirme yapması söz konusudur.

Bu değerlendirme sonucunda ölçütlerin bir ağırlığı hesaplanmaktadır. Bu ağırlık ile senaryolardaki ölçüte ilişkin sonuçlar işleme alınarak senaryoların elde ettiği skor bulunmaktadır. İşlemlerin yapılmasında kolaylık sağlanması için senaryoların belirlenen ölçütlere ilişkin elde ettiği değerler 0 – 1 aralığında standardize edilmektedir.

Çalışma kapsamında kullanılan ölçütler eğer negatif özellikleri belirtir şekilde ise sonuç hesapta en düşük skoru elde eden senaryo, eğer pozitif özellikleri belirtir şekilde ise sonuç hesapta en yüksek skoru elde eden senaryo en iyi alternatif olmaktadır.

Çalışmada

- Ankara Ulaşım Ana Planı
- Erzincan Ulaşım Ana Planı
- Rize Ulaşım Ana Planı’ndan

yararlanılarak elde edilen verilerle çok ölçütlü değerlendirme metodu aracılığıyla ulaşım yatırım ölçütü kullanılarak yatırım kararının belirlenmektedir.

Farklı zamanda tamamlanan her üç çalışmanın da çok ölçütlü değerlendirmesinde aynı ölçütler yer almaktadır. Bu ölçütler açıklamalarına ilişkin bilgi tabloda yer almaktadır.

**Tablo 1:** AHP Ölçüt Tablosu

Ölçüt	Tanım
<b>Yolculuk Maliyeti</b>	İşletme İçin, Bir Kişinin Yarattığı Yolculuğun Maliyeti
<b>Yatırım Maliyeti</b>	İşletmenin Ulaşım Türlerine Yönelik Yatırım Miktarı
<b>Yolculuk Süresi</b>	Kişinin Ortalama Km Başına Erişim Zamanı
<b>Hava Kirliliği</b>	Ulaşım Türlerinin Yarattığı Emisyon Değeri
<b>Gürültü Kirliliği</b>	Ulaşım Türlerinin Yarattığı Desibel Değeri
<b>Enerji Tüketimi</b>	Ulaşım Türlerinin Enerji Tüketimi (Kcal/Yolcu)

## 6. Sonuç

Modern teknolojilerle sıkı ilişki içindeki ulaşım sistemleri, insanların bir noktadan diğerine giderken oluşturduğu hareketlilik esnasında, karşılanması beklenen hizmet kalitesiyle kendini sürekli yenilemektedir. Bu hizmet beklentilerinin sağlanmasında raylı sistemler özelinde toplu taşıma sistemleri, kent içi ulaşım sorunlarının çözümünde önemli bir alternatif sunmaktadır. Bireysel araç kullanımının gelişimine odaklanan ulaşım politikaları kentlere ekonomik, sosyal ve çevresel zararlar verdiğinden, toplu taşıma sistemlerini merkeze alan ulaşım yatırımları her geçen gün bir zorunluluğa dönüşmektedir. Modern ulaşım sistemlerinde bir gerekliliğe dönüşen bu sistemlerin yatırımında dikkate alınacak ölçütlerin belirlenmesine odaklanan bu çalışma, AB başta olmak üzere gelişmiş ülkelerde kullanılan çevresel, sosyal ve ekonomik değerlendirme ölçütlerini incelemekte ve Türkiye özelinde gelişmekte olan ülkeler için bir ölçüt havuzu önermektedir. Söz konusu ölçüt havuzu, ulaşım yatırımlarının değerlendirilmesinde geleneksel olarak kullanılan ekonomik ölçütlerin yanı sıra, çevresel ve sosyal ölçütleri de tanımlamakta ve bu ölçütlerin gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Çalışma kapsamında ölçütlerin değerlendirmesi yapılırken altlık oluşturan Rize, Ankara ve Erzincan ulaşım ana planları incelenmesi sonucu her kentte yerel profiller doğrultusunda ekonomik, sosyal ve fiziksel anlamda farklı ihtiyaçların ortaya çıktığı ve bu ihtiyaçların farklı karar ve ölçütler gerektirdiği görülmektedir. Bu çalışmada tespit edilen ilgili ölçüt havuzunun bir ulaşım yatırımı karar sürecinde hangi ağırlıklarla ve nasıl kullanılacağı, ülkelerin ve kentlerin sosyo-ekonomik kısıtlılıklarına bağlı olarak değişmektedir. Bu ağırlıkların hesaplanması ve bir ulaşım yatırımına uygulanması, literatürdeki bir eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu eksikliğin giderilmesi, bu çalışmayı takip edecek çalışmaların ön plana çıkan hedefleri arasındadır.

## Kaynakça

- [1] Cervero, R. "Effects of Light and Commuter Rail Transit on Land Prices: Experiences in San Diego County," *In Journal of the Transportation Research Forum*, 43(1), 2010.
- [2] Authority, C. M. T. *Transit Station Area Market Study. Economics Research Associates*. Los Angeles, CA, USA, 2006.
- [3] Ge, J., MacDonald, H. I., & Ghosh, S. U. M. I. T. A. "Assessing the impact of rail investment on housing prices in north-west Sydney," *In Annual Pacific-Rim Real Estate Society Conference*, PRRES, 2012.
- [4] Benenson, I., Martens, K., Rofé, Y., & Kwartler, A. "Public transport versus private car GIS-based estimation of accessibility applied to the Tel Aviv metropolitan area," *The Annals of Regional Science*, 47(3), 2011, pp. 499-515.
- [5] Cervero, R. "Linking Urban Transport and Land Use in Developing Countries," *Journal of Transport and Land Use*, 6(1), 2013, pp. 7-24.
- [6] Ratner, K. A., & Goetz, A. R. "The reshaping of land use and urban form in Denver through transit-oriented development," *Cities*, 30, 2013, pp. 31-4.
- [7] Kheyroddin, R., Taghvae, A., Forouhar, A. "The Influence of Metro Station Development on Neighbourhood Quality," *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*, 2(2), 2014, pp. 64-75.
- [8] Suzuki, T., & Muromachi, Y. "Empirical analysis on the railroad development impact on local population density in Japan," *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 8, 2010, pp. 1039-1052.
- [9] Olivkova, I. "Evaluation of Quality Public Transport Criteria in terms of Passenger Satisfaction". *Transport and Telecommunication Journal*, 17(1), 2016, pp. 18-27.
- [10] Liang, B. "The Developed Country City Public Transportation Policy Evolution History," *DEStech Transactions on Economics and Management*, DOI: 10.12783/dtem/iceme-ebm2016/4193, 2016.



- [11] Ping, Z. X. "Developed Urban Transport Policy Development and Evolution," *IEEE Seventh International Joint Conference on Computational Sciences and Optimization*, 2014, pp. 405-408.
- [12] Pojani, D. & Stead, D. "Sustainable Urban Transport in the Developing World: Beyond Megacities," *Sustainability*, 7(6), 2015, pp. 7784-7805.
- [13] Jakimavicius, M. & Burinskiene, M. "Multiple Criteria Assesment of a New Tram Line Development Scenario in Vilnius City Public Transport System," *Transport*, 28(4), 2013, pp. 431-437.
- [14] Düzkaya, H., Ulvi, H., Orman, A. & Sivat, S. "New Pursuits on Public Transport Policies for Middle-sized Cities in Turkey: Erzincan as an Example Specific to Rail Systems," *In ERUSIS 4th Symposium on Electrical Railway Transportation Systems*, 2017, pp. 7-12.
- [15] Jain, S., Aggarwal, P., Kumar, P., Singhal, S. & Sharma, P. "Identifying Public Preferences Using Multi-Criteria Decision Making for Assessing The Shift of Urban Commuters from Private to Public Transport: A Case Study of Delhi," *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 24, 2014, pp. 60-70.
- [16] Santos, G., Behrendt, H., Maconi, L., Shirvani, T. & Teytelboym, A. "Part I: Externalities and Economic Policies in Road Transport," *Research in Transportation Economics*, 28(1), 2010, pp. 2-45.
- [17] Union Nations. *Our Common Future, From One Earth to One World*. Report of the World Commission on Environment and Development, Oslo, Norway, 1987.
- [18] Haghshenas, H., & Vaziri, M. "Urban sustainable transportation indicators for global comparison," *Ecological Indicators*, 15(1), 2012, pp. 115-121.
- [19] Kenworthy, J. R. "The Eco-City: Ten Key Transport and Planning Dimensions for Sustainable City Development," *Environment and Urbanization*, 18(1), 2006, pp. 67-85.
- [20] Litman, T. "Sustainable Transportation Indicators: A Recommended Research Program For Developing Sustainable Transportation Indicators and Data," *Sustainable Transportation Indicators Subcommittee of the Transportation Research Board (ADD40/1)*, 2008.
- [21] Litman, T. "Rail transit in America: a comprehensive evaluation of benefits," *Victoria Transport Policy Institute*, 2015.
- [22] Egmond, V.D., Nijkamp, P. & Vindigni, G. A "Comparative Analysis of the Performance of Urban Public Transport System in Europe," *ISSJ International Social Science Journal*, 176, 2003, pp. 235-247.
- [23] Obermaier, A. "National Railway Reform in Japan and the EU: Evaluation of Institutional Changes" *Japan railway & Transport Review*, 29, 200, pp. 24-31.
- [24] Amsler, Y. "UITP and European Rail Legislation impacting local rail networks (Urban, suburban and regional)," *International Association of Public Transport*, Brussels, Belgium, 2008.
- [25] Babalik-Sutcliffe, E. "Urban Rail Systems: Analysis of the Factors behind Success," *Transport Reviews*, 22(4), 2002, pp. 415-447.
- [26] Britain, G. "Creating Growth, Cutting Carbon: Making Sustainable Local Transport Happen," *Department for Transport*, 2011.
- [27] European Commission, *White Paper on Transport: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System*, Brussels, Belgium, 2011.
- [28] Turkish State Railways, "Turkish State Railways Annual Statistics (2009-2013)," *Research Planning & Coordination Department Statistics Office*, Ankara, Turkey, 2013.
- [29] Loo, B.P.L. & Comtois, C. (Eds.), *Railway Renaissance: Issues and Challenges*. Ashgate Transport and Mobility Research Monograph, Farnham, Surrey, 2015.
- [30] Devlet Planlama Teşkilatı, *Uzun Vadeli Strateji ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı 2001-2005*. DPT, Ankara, Turkey, 2000.
- [31] Devlet Planlama Teşkilatı, *Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013*. DPT, Ankara, Turkey, 2007.
- [32] Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı, *Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018*. TCKB, Ankara, Turkey, 2013.
- [33] Zak, J. "The methodology of multiple criteria decision making/aiding in public transportation" *Journal of Advanced Transportation*, 45(1), 2011, pp. 1-20.
- [34] Sun, Y., Guo, Q., Schonfeld, P., & Li, Z. "Evolution of public transit modes in a commuter corridor," *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 75, 2017, pp. 84-102.
- [35] Kim, G., & Han, S. "Comparative analysis of transportation sustainability in OECD countries," *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 9, 2011, pp. 82-97.
- [36] Cox, W., & Duthion, B. "Competition in Urban Public Transport: A World View." *7th International Conference on Competition and Ownership of Land Passenger Transport*, 2001.

- [37] Van Der Loop, J.T.A. & De Jong, G.C. "What is the Best Public Transport System? An Instrument to Compare Urban Public Transport Systems Using Transportational, Environmental and Social Criteria," *Transaction on the Built Environment*, 30, 1997, pp. 205-213.
- [38] Alexandersson, G., Hultén, S., Nilsson, J. E., & Pyddoke, R. *The liberalization of railway passenger transport in Sweden: outstanding regulatory challenges*, 2012.
- [39] Alpkokin, P., Kiremitci, S. T., Black, J. A., & Cetinavci, S. "LRT and street tram policies and implementation in turkish cities," *Journal of Transport Geography*, 54, 2016, pp. 476-487.
- [40] Türkiye Belediyeler Birliği, *Ulaşım Planlama Çalışmaları ve Ulaşım Ana Planı Hazırlama Kılavuzu*, TBB Yayınları, Ankara, Turkey, 2014.
- [41] Orman, A., Düzkaya, H., Ulvi, H., & Akdemir, F. "Multi-Criteria Evaluation by Means of Using the Analytic Hierarchy Process in Transportation Master Plans: Scenario Selection in the Transportation Master Plan of Ankara," *Gazi University Journal of Science*, 31(2), 2018.
- [42] UTTAC, *AUAP Plan Raporu*, Gazi University, Ankara, Turkey, 2014.
- [43] UTTAC, *EUAP Plan Raporu Cilt 2*, Gazi University, Ankara, Turkey, 2016.
- [44] UTTAC, *RUAP Plan Raporu*, Gazi University, Ankara, Turkey, 2018.
- [45] Göçer, K., & Çıracı, H. "Türkiye'de Kentlerin Sosyal Ve Ekonomik Göstergeleri Arasındaki İlişki," *İTÜ Dergisi/A*, 2(1), 2011.
- [46] Arı, A., & Zeren, F. "CO2 Emisyonu ve Ekonomik Büyüme: Panel Veri Analizi," *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 2011, pp. 37-47.
- [47] Duvarcı Y., Selvi, Ö., Günaydın H.M. ve Gür G. "İzmir'deki Ulaştırma Projelerinin Kentsel Eğilimlere Etkileri," *İMO Teknik Dergi*, 2008, pp. 4293-4318.
- [48] Yankaya, U. Ve Çelik H.M. "İzmir Metrosunun Konut Fiyatları Üzerindeki Etkilerinin Hedonik Fiyat Yöntemi İle Modellenmesi," *DEÜ İİBF Dergisi*, 20(2), 2005, pp. 61-79.
- [49] Aydemir, H ve Çubuk, K. "Türkiye'nin Küresel Rekabet Gücü Açısından Türkiye Demiryollarının Değerlendirilmesi ve Türkiye'nin Demiryolu Rekabet Etkisini Arttırmaya Yönelik Öneriler," *Demiryolu Mühendisliği*, 8, 2018, 84-95.

### Özgeçmiş



#### Hayri ULVİ

1998 Yılında Selçuk Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümünü bitirmiştir. 2002 yılında aynı üniversiteden yüksek lisansını, 2012 yılında ise Gazi Üniversitesinde doktorasını tamamlamıştır. Halen Gazi Üniversitesinde Şehir Ve Bölge Planlama bölümünde Öğretim Üyesi olup, Gazi Üniversitesi Kent İçi Ulaşım Teknolojileri Erişebilirlik Uygulama Ve Araştırma Merkezinin Müdürlüğünü yapmaktadır.



#### Büşra Hilal KUTLU

1991 Yılında Ankara'da doğdu. Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümünden 2013 yılında mezun oldu. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitime devam etmektedir. Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.



#### Furkan AKDEMİR

1994 Yılında Ankara'da doğdu. Gazi Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümünden 2016 yılında mezun oldu. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitime devam etmektedir. 2016 yılından beri Gazi Üniversitesi Kent İçi Ulaşım Teknolojileri Erişebilirlik Uygulama ve Araştırma Merkezinde şehir plancısı olarak çalışmaktadır