

# Türkiye’de Bölgesel Ulaştırma Planlaması için Farklı Coğrafi Düzeylerdeki Ulaşım İlişkilerinin İncelenmesi

**Mehmet Kalaycıoğlu**

Türkiye Cumhuriyeti Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ankara

Tel: (0312) 210 20 90

E-Posta: mehmet.kalaycioglu@udhb.gov.tr

## Öz

Ulaştırma ve iletişim teknolojilerindeki gelişim artık kentleri birbirine daha yakın hale getirirken, ülkelerde küresel ölçekte birbirine yaklaşmaktadır. Artan ulaşım talebiyle, geçmiş duruma göre daha kompleks bir yapıya dönüşümün gerçekleştiği yeni koşullarda, ulaşım temelli ilişki ağlarının ortaya çıkarılması, insanlar ve ürünlerin uygun erişim sağlayabilmesine yönelik ulaşım sisteminin oluşturulması için bir ön koşul niteliğindedir. Özellikle kent içi ulaşım altyapısı dışında kalan bölgesel ulaşım yatırımlarının planlaması konusu, farklı coğrafi düzeylerdeki ilişkilerin ve önceliklerin oluşturduğu bir talep kümesine yönelik bütüncül bir ulaşım sistemi geliştirilmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Söz konusu ihtiyaca yönelik olarak, öncelikle bu taleplerin kategorize edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada; Türkiye örneğinden yola çıkılarak, farklı düzeylerdeki ulaşım ilişkileri tanımlanmış, ülke bütünü ele alan bir ulaşım planlaması yapılabilmesi için bu ilişkilerin ölçekleri belirlenmiştir. Söz konusu ölçeklendirme; metropoliten alan, coğrafi yakın bölge, ülke coğrafyası, sınır aşan coğrafi bölge ve küresel düzey şeklinde bir sınıflandırmayı içermektedir. Bu sınıflandırma içerisinde coğrafi ölçeğin yanısıra, farklı ulaşım modları ve bu modların bir araya gelişleri ile yük ve yolcu taşımacılığı arasındaki farklarda dikkate alınmaktadır. Sonuç olarak, ulaşım yatırımlarının farklı coğrafi düzeylerdeki etkilerine göre, bütüncül bir politika içinde ülke ihtiyaçlarına göre stratejik olarak önceliklendirilmesi ihtiyacı bulunduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** ulaşım ilişkileri, ulaşım talebi, bölgesel ulaşım planlaması, ulaşım modları, yük ve yolcu taşımacılığı

## Giriş

Ulaşım; sosyal, ekonomik veya siyasi ilişkilerin ortaya koyduğu sonuç olan bir eylemdir. Bunun yanısıra, sunulan ulaşım hizmetleri ve altyapısı mevcut ilişkileri güçlendirebileceği gibi yeni ilişkilerde oluşturabilir. Ulaşım planlaması konusu kent ölçeğinde gelişmiş olmakla beraber, bölge düzeyindeki planlamalara ilişkin bir yöntem arayışı oldukça sınırlıdır. Türkiye’de bölgesel ölçekteki ulaşım kararları bölgesel arazi kullanım planlarında çoğunlukla, önemli çekim merkezi olan kentlerle kırsal alanlar ve banliyölerin fiziki bağlantısını sağlamak üzere kurgulanmaktadır. Diğer bir yaklaşım ise, altyapı yetersizliği görülen noktalarda veya koridorlarda yapılan ulaşım

yatırımlardır. Buna ek olarak, Dünya'daki gelişmelere benzer şekilde, Türkiye'de de ulaşım alanında önemli değişimler yaşanmaktadır. Öncelikle, ulaştırma ve iletişim teknolojilerindeki gelişim artık kentleri birbirine daha yakın hale getirirken, ülkelerde küresel ölçekte birbirine yaklaşmaktadır. Mal ve insan akımlarının artışı, yeni çağın hızına uygun güçlü ulaştırma altyapılarının ortaya konulmasını zorunlu hale getirmektedir. Yeni koşullarda büyük ulaştırma yatırımlarının yapımına hız verilmiştir. Ancak, bu yatırımların oluşturacağı ağı, yük ve yolcuların ulusal ve uluslararası düzeyde erişilebilirliğine olan katkısı yeni bir tartışma alanı oluşturmaktadır.

Ortaya çıkan tartışma alanındaki sorunların çözümü, bölgesel düzeyde yeni bir ulaşım planlaması çalışma yönteminin ortaya koyulabilmesine bağlıdır. Ulaşım planlaması da aynı kent planlaması gibi fiziki plan kararlarını içermekte ve mekânsal coğrafyaya etki etmektedir. Yeni oluşturulacak çalışma yönteminin belirlenebilmesi öncelikle, ulaşım ağının mekânsal olarak tanımlanabilmesine bağlıdır. Bu noktada, ulaşım ağının yapısının analiz edilmesi gerekecektir. Sorunsalın diğer bölümünü ise, farklı coğrafi düzeylerdeki ilişkilerin ulaşım ağına yansıyan taleplerini belirlemek oluşturmaktadır. Halihazırda, büyük çaplı ulaştırma yatırımları ile birbirine yakın hale gelen kentler, kimi zaman ulus-devletlerinde sınırlarını aşarak birbiriyle ilişki ağları kurmaktadır. Bu durumda birbirine fiziki yakınlığı bulunmayan veya idari sınırlara göre komşuluk ilişkisi olmayan iki kent karşılıklı bilgi, mal ve insan akımlarının yüksekliğiyle aslında birbiriyle önemli bir etkileşim içinde bulunabilmektedir. Kimi araştırmacılar tarafından kompleks bir sistem olarak algılanan bu ilişki ağlarının ortaya çıkarılması, insanlar ve ürünlerin uygun bir erişim sağlayabilmesine yönelik bir ulaştırma sisteminin oluşturulması için bir ön koşul niteliğindedir.

Bölgesel anlamda bir ulaşım planlaması metodolojisinin doğru olarak kurgulanması için, ilk koşul farklı düzeylerdeki ulaşım ilişkilerinin belirlenmesi olmalıdır. Bu çalışma, ilgili düzeylerin belirlenmesi ve bu düzeylerin ulaşım ilişkilerinin niteliklerinin tanımlanmasını amaçlamaktadır. Söz konusu düzeylere geçilmeden önce bu ilişkilerin ortaya koyduğu altyapının gelişimi sürecine ve ilişkilerinin belirlenmesi için kullanılabilecek kaynaklara değinmek gereklidir.

## **Tarihsel Süreçteki Gelişim**

Tekeli ve İlkin'in (2010) belirttiği üzere, Türkiye'de Sanayi Devrimi sonrası değişen sistemin etkileri ilk olarak Osmanlı dönemindeki ulaşım planlaması üzerinde görülmektedir. Anadolu toprakları ve yakın çevresindeki bölgede bir modernite süreci başladıktan sonra, kapitalist ekonomiye eklenilebilmek adına yurtiçinde oluşan talebin yurtdışından gelen kaynak ve bilgi ile sağlanması yolu izlenmiştir. Buna göre; 1882 yılında ilk Umur-u Nâfia Programı sunulmuş, ardından 1908 yılında bir program daha yapılmıştır. Bu programlar, ulaştırma ve bayındırlık alanında bir yatırım programı olarak ilk üst ölçekli ulaştırma planları olarak kabul edilebilir. Programlar incelendiğinde, iç bölgelerin demiryollarıyla limanlara bağlanması, önemli demiryolu duraklarında ise karayolunun kısa mesafe için kullanılması ön plandadır. Ancak, aynı dönemde Osmanlı coğrafyasında ortaya çıkan savaşlar ile 1. Dünya Savaşı'ndan dolayı özellikle demiryolu planlamalarının birçoğu gerçekleştirilememiştir. Karayolları teknolojisindeki gelişim ise çok yeni olduğundan karayolu düşünülen yollarda geçmişten kalan kervan yollarının kullanımı sürdürülmüştür. Buna ilave olarak, yeni

ortaya çıkan ulus-devletlerin sınırları eski coğrafyanın ilişkilerini değiştirmeye başlamıştır. Cumhuriyet Döneminde Osmanlı Döneminden farklı olarak devletçilik ilkesi doğrultusunda kendi ulaştırma yatırımlarını yapma şeklinde gerçekleşen yatırımlarda 1950'lere kadar demiryolu yapımı önemini sürdürmüştür. Sonraki dönemlerde araba teknolojisinin gelişmesi ile karayolu yapımı ön plan çıkmış ve havayolu da kullanılmaya başlanmıştır.

1980'lere gelindiğinde ise, gelişen ulaştırma sektörü ve ekonomik ihtiyaçlar doğrultusunda ülke ölçeğinde bir planlama arayışı doğmuştur. Bu kapsamda, Devlet Planlama Teşkilatı (Kalkınma Bakanlığı) önderliğinde bir Ulusal Ulaştırma Ana Planı (1983-1993) hazırlanmış, ancak uygulamaya geçememiştir.

Hazırlanan Plan'ın giriş ve yöntem bölümlerinde özetle; ulaşım talebinin yer ve büyüklük olarak ortaya çıkarılması sonucunda, ulaştırma sisteminin özellikleri ve ulaştırma politikaları göz önünde bulundurularak bu talebi karşılama yaklaşımıyla hareket edildiği ifade edilmiştir. Plan çalışması içerisinde ulaştırma alanındaki planlayıcı, yapımçı ve işletici kuruluşların kendi çalışmaları doğrultusundaki talep-kapasite analizlerini ortaya koyması ilk aşamadır. İkinci aşama ise, farklı sektörlerdeki kuruluşların ulaşım ile bağlantılı taleplerinin ve büyüme tahminlerinin elde edilmesidir. Plan içerisinde üretim/çekim, dağıtım ve türel seçim kullanılarak, belirlenen ana ulaşım koridorlarında, yolcu ve farklı yük gruplarının taşınması alanında 1993 yılına dönük tahminler yapılmıştır. Tahminler dikkate alınarak, ulaşım alanındaki kurum ve kuruluşların; personel, teçhizat ve yaptıkları / işlettikleri ulaştırma altyapıları için gerekli kapasiteler planlanmıştır (Devlet Planlama Teşkilatı, 1982).

Tarihsel süreçte; Osmanlı'nın son dönemi ve Cumhuriyetin ilk yıllarındaki Nâfia programlarına konu olan bölgesel ölçekteki ulaştırma yatırımları;

- Yük taşımacılığı için, limanların demiryolu temelli güçlü hinterlant bağlantılarına sahip olması,
- Yük ve yolcu taşımacılığı için ise, önemli bölge merkezi olan kentlere yakın çevrelerinden güçlü bir karayolu ulaşımının sağlanması

üzerine odaklanmaktadır.

Cumhuriyet sonrasında bugüne kadar olan tarihsel süreçte, tarım ve maden alanlarının üretiminin demiryolları ile limanlara taşınması ve önemli kentlerin bağlantılarının sağlanması dışında yeni ortaya çıkan ilişkilerde vardır. Bunların en önemlileri; İstanbul'un ülke içinde ve uluslararası alanda tarihten gelen merkezi konumunu yeni işlevler olarak sürdürmesi, Cumhuriyet döneminde Başkent olan Ankara'nın ülke içinde önemli bir çekim merkezi haline gelmesi ve sanayileşen Türkiye'de, önemli ticaret, sanayi ve üretim alanlarının yer seçiminin ortaya koyduğu ulaşım ilişkileridir. Bu gelişmelere son dönemde nüfusları artarak metropolleşme eğilimi gösteren büyükşehirlerin yakın çevresiyle olan ilişkileri ve turizm ile üniversite kentleri de ilave olmuştur. Diğer önemli bir gelişme ise, artan küresel ticaret, yolcu hareketliliği ve gelişen ulaşım teknolojisinin sonucu olarak; Asya, Avrupa ve Afrika arasındaki coğrafi konumu gereği Türkiye'nin; hava, kara ve deniz alanlarındaki uluslararası transit ulaşım talebinin artmasıdır.

## Ulaşım İlişkilerinin Tespiti ve Düzeylerin Belirlenmesi

Türkiye’de bölgesel düzeydeki ulaşım ilişkileri, Devlet Planlama Teşkilatı (Kalkınma Bakanlığı) tarafından 1982 yılında hazırlanan “Türkiye’de Yerleşme Merkezlerinin Kademelenmesi” Raporu benzeri çalışmaların güncel şekilde bulunması durumunda önemli bir oranda tahmin edilebilecektir. Çalışma ile, yapılan anketlere göre il, ilçe, köy düzeyindeki yerleşim merkezlerinin birbiriyle sanayi, ticaret, ulaşım, sağlık ve eğitim gibi konularda olan ilişkileri ve merkezlerin hiyerarşisi belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, mevcut idari sınırların ötesine geçilerek, yerleşim yerleri arasındaki gerçek etkileşimlerin çoğu ortaya konulmuştur.

Merkezilik kavramı, Christaller’in “Merkezi Yerler Teorisi” kapsamında kentlerin hiyerarşik mekansal sistemine yönelik nüfus büyüklüğü ve mesafe üzerinden belirli kabulleri içerebilmektedir (Johnston, 1984). Janelle (1968) ise, yaptığı çalışmada, iki yerleşim arasındaki ilişki durumunun bu iki yerin arasındaki mesafeye bağlı değil, erişim süresi ile bağlantılı olduğu fikrini ortaya atmıştır. Merkezilik anlamındaki yeni çalışmalara örnek olarak; Beaverstock ve diğ. (2000) yaptığı çalışmalarında, Castells’in “Ağ Toplumu (*Network Society*)” kavramını küresel kentlerin kıyaslamasında kullanarak, uluslararası şirketlerin ofislerinin yer seçtiği şehirler ve bu şehirlerin havayolu ulaşımı ile bilgi teknolojilerini kullanımlarına göre merkeziliklerini ve ilişkilerini belirlemiştir. Ulaşım sisteminde merkezi yerler belirlenirken, nüfus veya yük üretimi temelli bir “merkezilik (*centrality*)” kullanılabilceği gibi, “aradalık (*intermediacy*)” anlamında önemli nüfus veya üretim-tüketim merkezlerinin arasındaki bir düğüm noktası da seçilebilir (Neal, 2012; Fleming ve Hayuth, 1994).

Bölgesel ulaşım ilişkilerinin belirlenebilmesi için, merkezler kademelenmesi dışında kullanılabilcek bir başka yaklaşım ise ulaşım planlaması için toplanan verilerin bu bakış açısıyla değerlendirilmesi olabilecektir. Yapılan detaylı ulaşım anketlerinden, yolculuk kalkış-varış noktaları ile yolculuk amaçlarının bölgesel ölçekte belirlenmesi mümkündür. Bu anketler genellikle, kent içi planlamalarda yaygın olarak kullanılan dört aşamalı ulaşım talep tahmin modellemesi için gerçekleştirilmektedir (Ortuzar ve Willumsen, 2011). Dört aşamalı ulaşım talep modellemesi, kentlere yönelik geliştirilmiş olmakla beraber, belirlenen “trafik analiz zonu” yapısına göre farklı ölçeklerde de kullanılabilir. Bölgesel bir ulaşım planı için, bu zonlar il ve ilçe düzeyinde olabilecektir. Coğrafi bilgi teknolojilerinin gelişimi ile ulaşım modelleme yazılımları ulaşım ağında ortaya çıkan talebi modelledikten sonra ilgili ulaşım ağı üzerindeki her bağlantıya taşıt ataması yapabilmektedir.

Yapılacak anket çalışması çıktılarına göre, bölgesel ölçekteki yolculuk amaçlarının kentsel ölçekten farklı olarak gözlenmesi muhtemeldir. Netice itibarıyla, bölgesel ulaşım planlaması; kent içi aktivitelerin ötesindeki ilişkilerin, çok-modlu bir ulaşım sistemi içinde, yük ve yolcu hareketlerine göre kurgulanmasıdır. Sözü geçen ağ ilişkileri coğrafi düzeylere göre sınıflandırılırken, iki temel konudaki alt başlıklar, sınıflandırma açısından ön plana çıkmaktadır;

- Farklı modların altyapılarına göre sınıflandırma,
- Yük ve yolcu hareketlerine göre sınıflandırma.

Ulaşım ağının gelişiminin tarihsel süreci ve yapılan üst ölçekli planlamalardaki ihtiyaçlar dikkate alındığında; özellikle kent içi ulaştırma altyapısı dışında kalan ulaştırma yatırımlarının planlanması konusu, farklı coğrafi düzeylerdeki ilişkilerin ve önceliklerin oluşturduğu bir talep kümesine yönelik bütüncül bir ulaştırma sisteminin geliştirilmesi ihtiyacını ortaya koymaktadır. Yukarıda da ifade edildiği gibi bu ihtiyaca yönelik olarak, öncelikle sözü geçen taleplerin kategorize edilmesi gerekmektedir. Bu çalışma içerisinde farklı düzeylerdeki ulaşım ilişkilerine yönelik ölçeklendirme; metropoliten alan, coğrafi yakın bölge, ülke coğrafyası, sınır aşan coğrafi bölge ve küresel düzey şeklinde belirlenmiştir. Bu sınıflandırma aynı zamanda farklı ulaşım modları ve bu modların bir araya gelişleri ile yük ve yolcu ulaşımı arasındaki farkları da dikkate almaktadır. Seçilen ölçekler aşağıdaki bölümlerde detaylandırılmıştır.

## Farklı Ölçeklerdeki Ulaşım İlişkileri

### Metropoliten Düzey

Şehirleri bina ve insan yığılımı olan alanlar gibi ifadelerle tanımlamak ve belirli idari sınırlar koyarak açıklamak şeklindeki yaklaşımlar özellikle sosyal bilimciler tarafından sıkça eleştirilmektedir. Günümüzde kent tanımlarının birçoğu, ekonomik ve sosyal etkileşimin gerçekleştiği alanlara vurgu yapmaktadır (Storper, 2013).

Benzer şekilde, “metropol alanlar” veya Türkiye’deki adlandırmasıyla “büyükşehir” olarak tanımlanan bölgelerde bu ilişkileri tespit etmek daha fazla önem kazanmaktadır. Bölgesel ölçeğin alt seviyesi olarak kabul edilebilecek olan metropol alan kavramını mekânsal olarak belirlemek, kentin makroformu ile paralel olan mekânsal sınırlarını belirlemekten çok daha güçtür. Metropoliten alanın sınır tespitini idari sınırların ötesindeki gerçek ilişkilere göre yapabilmek için erişilebilirlik kavramının kent düzeyindeki tanımlarından yola çıkmak gerekmektedir.

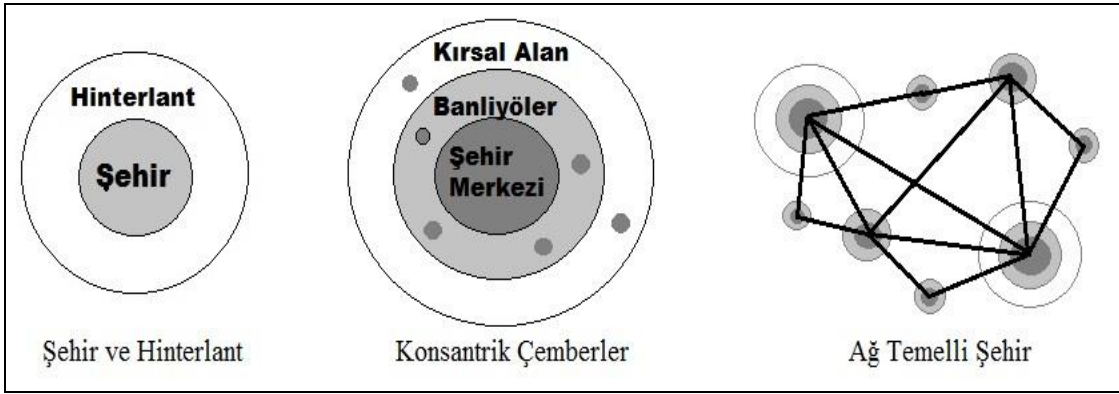
Kentsel ulaşım içerisinde yer alan erişilebilirlik kavramı, ulaştırma sisteminin yapısı ve kapasitesine bağlı olarak incelenmektedir. Erişilebilirlik artışı, hareketliliğin para veya zaman bakımından maliyetinin düşmesinin bir sonucudur. Erişilebilirlik arttıkça, yerler arasındaki etkileşim eğilimi ve arazi fiyatları da artar. Bu durum, arazi kullanımındaki bir konut alanının ticari kullanıma dönüşmesi gibi değişimleri tetikleyebilir. Kent içi trafikte artan erişilebilirlik sonucu ortaya çıkan cazibe alanları ve ulaşım ilişkileri ise ulaştırma sisteminde oluşturdukları trafik ile kapasite yetersizliği ortaya koyduğundan, ulaştırma sisteminde sürekli yeniden iyileştirme ve erişim artırma talebi oluşmaktadır (Taaffe ve diğ., 1996).

Erişim artışı, ulaşım teknolojisindeki önemli değişimlerle de gerçekleşebilir. Değişimlerin en önemlisi otomobil teknolojisindeki gelişim ile olmuş ve bunun sonucunda, farklı kentsel örüntü şemaları ortaya atılmıştır. İlk dönem şemalarda ulaşım konusu baskın olurken, sonrasında yapılan tanımlarda, kentsel forma etki eden başka faktörlerin pozitif ve negatif dışsallıklarına değinilmiştir. Bu dışsallıklara; sosyal yapı ve yığılma ekonomileri örnek verilebilir (Taaffe ve diğ., 1996).

Günümüzde gelişen ulaşım ilişkileri ve farklı fonksiyonlarla büyüyen kentlerde yeni merkezler oluşarak metropolleşme gerçekleşmektedir. Yeni durumda, merkezi iş alanı

(MİA) ve banliyöler arasındaki günlük iş gidiş-gelişi (*commuter trip*) olgusuna, yakın yerleşimlerin büyüyerek merkezileştiği bir yapıda oluşan ulaşım ilişkileri de eklenmiştir.

Kentsel form oluşumunun ötesinde metropol alanın fonksiyonel tanımlarına bakacak olursak; Von Thünen'in “şehir-hinterland modeli”, Burgess ve Alonso'nun “konsantrik çemberler modeli” ve son olarak “ağ temelli şehir modeli” temel yaklaşımlardır. Bu yaklaşımlar Şekil 1’de bir arada gösterilmektedir. Ağ temelli metropol yaklaşımında her şehir kendi hinterlandı dışında bazı komşu şehirler ile günlük iş gidiş-gelişi yapan çalışan ilişkilerine de sahiptir (Neal, 2012). Bu duruma ilave olarak, özellikle hızlı trenler vb. teknolojilerle gelişen ulaştırma sisteminde, günlük eğitim amaçlı gidiş gelişlerde söz konusu olabilmektedir.



Şekil 1 Metropol Alanın Fonksiyonel Şemaları.

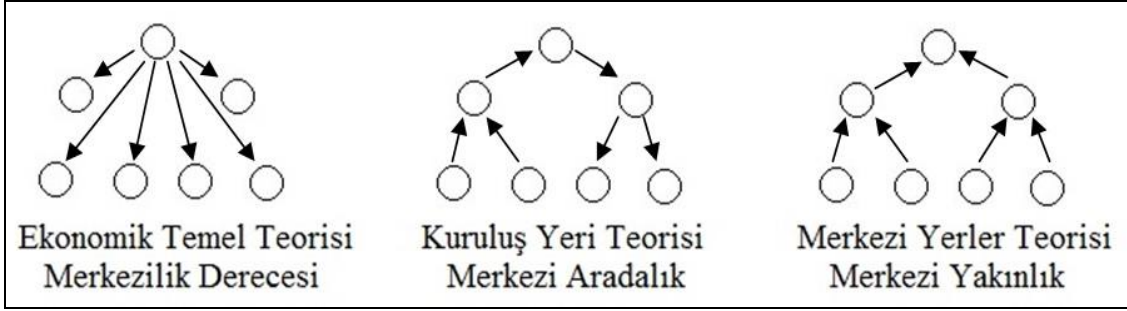
Bu düzeydeki ulaşım ilişkilerinin tespiti için, kullanılacak veriler arasında bulunan ulaşım anketlerinden “günlük işe gidiş geliş” amaçlı seyahatlerin tespiti yapılabileceği gibi, karayolları alanında çalışan uzmanların görüşlerine başvurularak yol yoğunluğu ve araç tipi üzerinden günlük işe gidiş geliş için kalkış ve varış yerlerinin tahmini yapılarak, metropoliten düzey ulaşım ilişkileri kentler bazında belirlenebilir.

### Coğrafi Yakın Bölge Düzeyi

Ulaşım ilişkilerinin bu düzey ve üstündeki incelemesinde, metropol düzeyinden farklı olarak yük taşımacılığı konusu da devreye girmektedir. Bu düzeyde, ulaşımın ekonomik özellikleri bölge planlaması kapsamında ele alınabilecektir. Kentlerin bölgesel ulaşım ilişkileri çoğunlukla; “mukayeseli üstünlük” ve “bölgesel uzmanlaşma” gibi ekonomik coğrafyada geçen kavramlarla ilintilidir (Taaffe ve diğ., 1996).

Coğrafi yakın bölge düzeyindeki ilişkileri açıklamak için üç farklı merkezilik teorisinden faydalanılabilecektir. Bunlar aşağıda sıralanmış ve Şekil 2’de gösterilmiştir (Neal, 2012):

- Ekonomik temel teorisi: Belirli bir sektörde uzmanlaşan kentin diğer kentlere bu ürünü veya hizmeti ihraç edebilmesi (girdi-çıkıtı analizi veya yoğunlaşma katsayısı (LQ) ile hesaplanabilir),
- Kuruluş yeri teorisi: Bir yerin diğer yerlere ürün ulaştırılması açısından bir geçit noktası olması veya aradalık anlamındaki bir konuma sahip olması,
- Merkezi yerler teorisi: Kentlerin nüfus büyüklüğü ile orantılı gelişen hizmetler bakımından diğer yerler ile oluşturduğu çekim hiyerarşisidir.



Şekil 2 Bölge İçindeki Merkezilik.

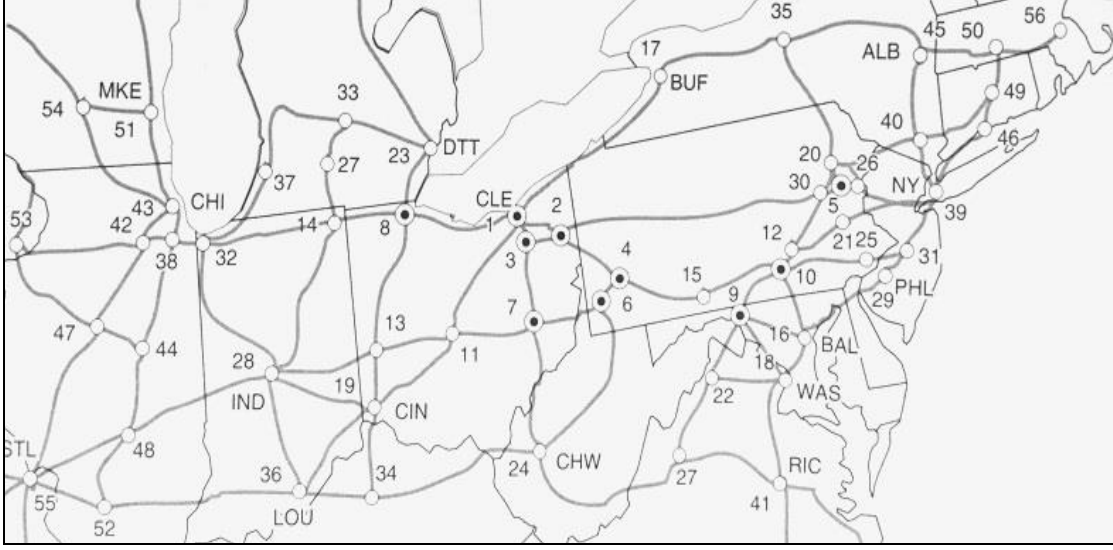
Yukarıda ifade edilen teoriler, aslında tek merkezli bir yapıya bağlıdır. Buna karşın bölgesel mekânsal hiyerarşi artık çok merkezli bir yapıya dönüşmektedir. Bu yapı belirli büyüklükteki kentlerin morfolojik yakınlığı ile bağlantılı değil, fonksiyonel olarak birbirini tamamlayıcı bir ilişki ağında olmalarına bağlıdır (Neal, 2012).

### Ulusal Düzey ile Sınır Aşan Coğrafi Bölge ve Küresel Düzey

Ülkesel bazda bakıldığında kentler idari sınırları ile tanımlanmakta olduğundan, ulusal bir ulaşım planlaması yapılabilmesi için kentsel sistemlerin ortaya konulması gerekecektir. Ancak, ulusal ulaşım maliyetlerinin mekansal örüntüsü kent ve metropol ölçeği gibi olmayacaktır. Bu noktada, metropol alan gibi bir sınır arayışı değil, ulaşım ilişkilerinin oluşturduğu grupları bularak kentlerin konumunu belirlemek ön plana çıkmaktadır. Literatürde ulusal ölçekteki incelemelerde; finansal ilişkiler (para transferleri) ve haberleşme ilişkilerinin incelendiği çalışmalarda olmakla beraber, bu konular ulaştırma odaklı çalışmanın kapsamı dışında tutulmuştur.

Bu düzeylerdeki ulaşım ilişkilerinin tanımlanması için öncelikle ulaşım ağındaki temel tanımlardan faydalanmak gerekmektedir. Bir ulaşım ağı yapısı temel olarak aşağıdaki öğeleri ve tanımlarını içermektedir (Rodrigue ve diğ., 2006; Taaffe ve diğ., 1996; Roso ve diğ., 2009):

- **Düğüm:** Ulaşım ağı üzerindeki bir terminal veya kesişim noktasıdır. Yapılan soyutlama düzeyine göre bir şehir, yol kesişimi veya ulaşım terminalinin (istasyon, otogar, liman, havalimanı) yerini gösterebilir. Bu noktaların bazıları, özellikle limanlar ve havalimanları, merkezi bir dağıtım noktası (*hub*) özelliği veya farklı modlar ile coğrafyalara geçit noktası (*gateway*) özelliği gösterebilir.
- **Kenar / Bağlantı:** Kenar iki düğüm noktası arasındaki bağlantıdır. Bir başlangıç ucundan ikincil bir uca kadardır. Bağlantılar, düğümler arasındaki hareketlerin gerçekleşmesini sağlayan ulaştırma altyapısının soyutlanmış halidir. Bağlantılar tek yönlü veya iki yönlü olabilir. Bağlantılardaki her değişim, bir düğümün ağdaki erişilebilirliğini etkiler.
- **Akım:** Düğümler ve bağlantılardan oluşan bir ağ üzerindeki trafiğin miktarıdır (araç sayısı, yolcu sayısı veya yük miktarı). Ağdaki ulaşım talebi ve bağlantıların kapasitesinin bir fonksiyonudur. Akımlar çoğunlukla mesafeye göre oluşan bir sürtünmeden etkilenirler.
- **Graf Teorisi (Çizge Kuramı):** Euler tarafından 1736'da ortaya konan teoriye göre graf; düğümler ve bu düğümleri birbirine bağlayan kenarlardan oluşan bir tür ağ yapısıdır. Bu kuramın ulaşım ağı üzerinde bir örneği Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3 Çizge Kuramına Göre Ulaşım Ağları.

Ulusal düzey, sınır aşan coğrafi bölge ve küresel düzeylerin ulaşım ilişkilerinin incelenmesinde; akımların sayısı ve bir düğümün diğer birçok düğüm ile bağlanması, ilişki gruplandırmasında kullanılan temel veriler olabilecektir. Ulusal düzeyde düğümler kentler olarak düşünülmelidir. Ancak, sınır bölgelerinde sınır aşan bölgesel coğrafyaların etkisi ve ülke genelinde ithalat, ihracat ve turizm alanlarında gelişmiş kentlerde ise uluslararası düzeyin etkileri, kentler arasındaki ulaştırma sistemindeki trafik yoğunluklarını etkilemektedir. Bu durumda, ulaşım ağı üzerinde geçmişten bugüne devam eden ülke içi taleplerle, dış ekonomiye eklemlenmek adına ortaya çıkan ulaşım ilişkilerinin ulusal ölçekte bir arada ele alınması önemlidir. Diğer önemli bir faktör ise, küresel düzeyin ülke üzerine yüklediği transit taleplere konu olan ulaşım koridorları ve terminallerdir.

Kentlerin ulaşım ilişkileri gruplandırılırken, Newtoncu bir çekim modelinin sonuçları kullanılabilir. Çekim modelinin ulusal ağı tanımlamada eksik kalması ise çok olasıdır. Bu olasılıklar Ullman'ın kentsel ilişkilere yönelik üçlü kurgusunda örneklendirilmektedir. Ullman'ın üçlü kurgusu şu şekildedir (Neal, 2012);

- “Transfer edilebilirlik”.
- “Yerine geçebilirlik”,
- “Araya giren fırsatlar”.

Bu kurguya göre, transfer edilebilirlik ilkesi gereği bir kent nüfus kütlesi ve aradaki mesafenin çekimine uygun düşmese bile farklı bir şehirden işgücü ve göç alabilmektedir. Yerine geçebilirlik ilkesi gereği bir kent kendinde olmayan bir turizm şekli için başka bir kent ile ilişki kurabilecektir. Fırsatlar açısından baktığımızda ise, bir kentin ilişki kurabileceği aynı sektörel özelliklere sahip birden çok kent olması ve engeller açısından baktığımızda da doğal yapı veya ülke sınırı gibi eşiklerden dolayı bir kentin daha uzaktaki kentler ile ilişki kurmak zorunda kalması gibi durumlar söz konusu olabilir (Neal, 2012).

Ulusal düzeyde kentler, nüfusa göre “sıra-büyüklik kuralı (*rank-size rule*) – Zipf Yasası” ile sıralanabilmektedir. Kurala göre, bir ülkedeki en çok nüfusa sahip şehir



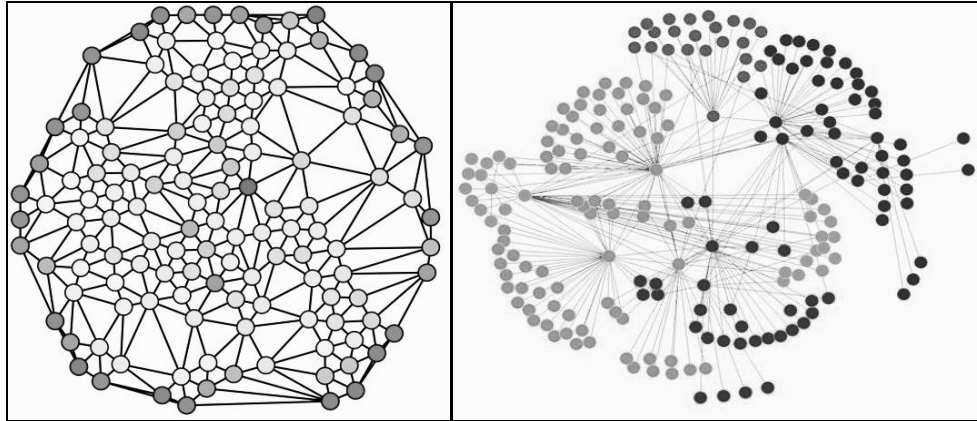
genellikle bir sonrakinin iki katı kadardır. Ancak bu kentsel sıralamayı, kentlerin ulaşım ilişkilerine göre oluşan hiyerarşide; uluslararası merkez, ülkesel merkez ve bölge merkezi şeklinde yapmak ve kentleri derecelendirmek daha uygun düşecektir. Neticede bir kentin tek önemli özelliği nüfusu değildir.

Kentlerin ulaşım ilişkilerine göre kademelenmesi, birbirleri ile karşılıklı akımlarına dayanan kalkış-varış sayıları üzerinden yapılacak bir ağ yapısı analizi olan “tek bağlantı (*single linkage*) analizi” ile en önemli (çok akım olan) bağlantı tutularak belirlenebilir. Bu analize seyahat nedenleri de eklenebilecektir.

Ortaya çıkan analiz sonuçlarında çekim modeli mantığı dışında gerçekleşen sapmalar Ullman’ın kentsel ilişkilerdeki üçlemesine ilave olarak, bir kentin uzak kentler ve uluslararası ilişkilerinin (sınır aşan coğrafya ve küresel düzey) yoğun çıkmasından kaynaklanabilir. Bu durum bahse konu kentin dışsallığının çok olduğunu gösterir. Konuyu netleştirmek için; kentlerin dış ticaret verileri analiz edilebilecektir.

Çekim dışında kalan ancak ulaşım ilişkilerinde öne çıkan bir diğer husus ise, ulaşım ağı yapısı veya coğrafi konumu gereği “arada” olan kentlerdir (Neal, 2012). Limanlara hinterlant üzerinden erişilebilirlik, havaalanlarının “*hub*” özelliği, karayolu ve demiryolu ağı yoğunlaşması, kesişimleri ile bağlantı sayısı gibi ulaşım ağının yapısal özellikleri ulusal ve uluslararası düzeydeki “merkezilik – aradalık” ilişkilerin açıklanması için kullanılabilir. Şekil 4’te farklı ağ ilişkilerinin şematik örnekleri vardır.

Nüfus çekimi dışında ulaşım ilişkileri oluşturan kentleri belirlemenin bir diğer yolu ise, kentlerdeki şehirlerarası trafik ile nüfusun arasındaki olası korelasyona uymayan kentlerin tespiti ile mümkün olabilecektir. Bu kentlerin, üretim ve turizm alanındaki uzmanlaşma gibi faktörlerden kaynaklı çekim özellikleri bulunması olasıdır.



Şekil 4 Tüm Ağ İlişkileri ve Hiyerarşik Ağ İlişkileri.

## Sonuç

Ulaştırma yatırımlarının bütünsel olarak planlamasına yönelik yöntemler daha çok kent ölçeği için geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemlere göre ulaşım talep tahmin modellemesi arazi kullanımı kararları ile etkileşimli olarak yapılmaktadır. Buna karşın, bölgesel ve uluslararası ilişkilerin arttığı günümüzde, daha geniş coğrafi alanların ulaşım taleplerine

yönelik yeni bir planlama metodolojisinin kavramsallaştırılması ihtiyacı bulunmaktadır. Bu kapsamda, ülkenin mekansal gelişim stratejisi ve yerleşim yerleri kademelenmesi, ulusal ölçekteki ulaştırma planlaması için başlangıç noktası olabilecektir. İlave olarak, bölgesel ölçekli ulaştırma planlarında arazi kullanım kararlarıyla birlikte farklı sektörlerin bölgesel istatistikleri kullanılabilir. Türkiye’de ve diğer ülkelerde gerçekleştirilen Ulusal Ulaştırma Ana Planı çalışmaları, politika alanında bütüncül bir yaklaşım ortaya koymak için, ulaşımı etkileyen diğer sektörlerin politikalarını dikkate almaktadırlar. Bu yaklaşım, ulaşım sektörünün diğer sektörler için tamamlayıcılık özelliğine uygundur.

Türkiye’de ulusal düzeydeki ulaştırma yatırımlarına son dönemde hız verilmiştir. Geline nokta, bu yatırımların farklı modları da bir arada içerecek şekilde planlanması ihtiyacı ön plana çıkmaktadır. Çok modlu ulaşım planlaması yaklaşımında, talep tahminleri sonucu ortaya çıkan darboğazlara yönelik farklı modlardaki ulaştırma yatırımları belirlenirken “Çok Ölçütlü Değerlendirme” yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntem içerisinde ekonomi, çevre, emniyet gibi etmenler bir arada değerlendirilerek yatırım önceliklendirmesi yapılabilmektedir. Buna karşın, kent içi ulaşım planlamasında bulunmayan farklı düzey ulaşım ilişkilerinin, bölgesel ve ulusal planlamalarda bu değerlendirme içinde erişilebilirlik temelli olarak yer alması halinde, üst ölçekteki ulaştırma yatırımların önceliklendirilmesi için önemli bir fayda sağlanabilecektir.

Kent ölçeğindeki planlamaların aksine, her düzeyin ulusal ulaşım ağına yük ve yolcu taşımacılığı ile transit geçişler açısından farklı etkileri bulunması, bölgesel ulaşım planlamasını güçleştirmektedir. Bu kapsamda yapılacak ölçeklendirme; metropoliten alan, coğrafi yakın bölge, ülke coğrafyası, sınır aşan coğrafi bölge ve küresel düzey şeklinde bir sınıflandırmayı içermelidir. Bu düzeylerin kendilerine has özellikleri mevcuttur. Metropol düzeyde her şehir, kent makroformu dışında kalan ancak hinterland alanındaki yerleşimler veya yakın komşu şehirler ile günlük iş veya eğitim amaçlı gidiş gelişlerden kaynaklı bir trafik üretimi ortaya koyabilmektedir. Coğrafi yakın bölge ise, yük taşımacılığını içeren daha çok bölgesel ekonomi temelli ilişkilerin ortaya çıktığı bir düzeydir. Bu iki düzeyin üstündeki ulaşım ilişkileri ise, graf teorisi temelinde bir ağı tanımlamasını zaruri hale getirmektedir. Ulusal düzeyde kentlerin nüfusları ve farklı sektörlerdeki uzmanlaşmaları ağdaki yük ve yolcu trafiğine etki ederken, sınır bölgelerindeki geçiş noktalarında ise yakın coğrafya ile gerçekleşen ekonomik ve sosyal ilişkilerin etkisiyle trafik artabilmektedir. Uluslararası düzey ise özellikle ticaret ve sanayi anlamındaki üretim ve tüketim olarak küresel sisteme eklenen bölgelerde yük trafiği, turizm bölgelerinde ise yolcu trafiği olarak ulaşım ağına yansımaktadır. Bazı ulaşım koridorları ve terminalleri ise Türkiye’nin transit konumu gereği küresel düzeyden ilave bir trafik daha çekmektedir.

Tüm düzeylerin özelliklerinin tanımlandığı bu şekilde bir çözümleme ile, çok-modlu ulaşım ağı üzerindeki tüm ilişkiler tespit edilebilecektir. Karayolu açısından örnek verilecek olursa, belirli bir yol bağlantısı üzerindeki yük ve yolcu araçlarından kaynaklı toplam trafik değerinin farklı düzeylerden gelen taleplere göre gruplandırılması mümkün olacaktır. Bu gruplandırmanın, planlama sürecinde belirlenen politika öncelikleri, senaryolar ve değerlendirme ölçütleriyle ilişkilendirilmesi durumunda, altyapı gelişimi için ekonomik kaynakların belirli bir çerçevede kullanımına imkân sağlanabilecektir.

## Kaynaklar

- Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (1982) 1983-1993 Ulaştırma Ana Planı, Karayolları Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara
- Beaverstock, J.V, Smith R.G. ve Taylor, P.J (2000) World-City Network: A New Metageography?, Annals of the Association of American Geographers 90 (1)
- Fleming, D.K. ve Hayuth, Y. (1994) Spatial characteristics of transportation hubs: centrality and intermediacy, Journal of Transport Geography, 2 (1)
- Janelle, D.G (1968) Central Place Development In a Time-Space Framework, Wiley
- Johnston, R.J. (1984) City and Society: An Outline For Urban Geography, Hutchinson, Londra
- Neal, Z.P. (2012) The Connected City – How Networks Are Shaping the Modern Metropolis, Routledge, New York
- Ortuzar, J.D. ve Willumsen, L.G. (2011) Modelling Transport, John Wiley & Sons, West Sussex, İngiltere
- Rodrigue, J.P., Comtois C. ve Slack, B. (2006) The Geography of Transport Systems, Routledge, New York
- Roso, V., Woxenius, J. ve Lumsden, K. (2009) The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland, Journal of Transport Geography 17 (5)
- Storper, M. (2013) Keys to the City: How Economics, Institutions, Social Interaction, and Politics Shape Development, Princeton University Press, ABD
- Taaffe, E.J., Gauthier, H.L. ve O’Kelly, M.E. (1996) Geography of Transportation, Prentice Hall, New Jersey
- Tekeli, İ. ve İlkin, S. (2010) Cumhuriyetin Harcı – Modernitenin Altyapısı Oluşurken, Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul

