

Araştırma Makalesi

RAYLI SİSTEM ARAÇLARININ YERLİLEŞTİRİLMESİ

Recep AYYILDIZ[†], Yalçın EYİGÜN^{††}[†] İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye^{††} İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İstanbul, Türkiye<https://orcid.org/0000-0003-1628-0708>,

ayyildiz34@gmail.com, yeyigun@ticaret.edu.tr

ÖZET

Ulaşım insanlık tarihi kadar eski olmakla birlikte, insan hayatının gelişme göstermesi ve varlığını devam ettirebilmesi için önemli olan, fayda sağlayan bir hizmet sektörüdür. Ulaşım hizmet koşullarının iyileşmesi, bireylerin, toplumun refah içinde yaşamasına ve ülkenin gelişmesine olanak sağlamaktadır. Kent içi raylı sistemler; konfor, güvenilirlik, taşıma kapasitesinin yüksekliği ve hızlı ulaşım sağlaması sebebiyle günümüzde toplu taşımada en fazla tercih edilen kent içi taşıma sistemlerinin başında gelmektedir. Araştırmanın amacı kapsamında, ulaşımın tanımı, günümüze kadar olan tarihsel gelişimi ve kent içi raylı ulaşım sistemi türleri çerçevesinde, kent içi raylı ulaşım sistemi türlerinden biri olan metro yerleştirilmesi örnek proje üzerinden incelenmesidir.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım, raylı sistemler, kent içi raylı sistemler.

THE INDIGENIZATION OF RAIL SYSTEM VEHICLES

ABSTRACT

Although transportation is as old as human history, it is a service sector that provides benefits, which is important for human life to develop and sustain its existence. The improvement of transport service conditions enables individuals, society to live in prosperity and the country to develop. Urban rail systems; comfort, reliability, high capacity of transportation and rapid transportation due to provide the most preferred in public transportation today is one of the inner city transportation systems. The aim of the research is to examine the definition of Transportation, its historical development up to the present day, and Metro Indigenization, which is one of the types of urban rail transportation system within the framework of the types of urban rail transportation system, through the sample project.

Keywords: Transport, rail systems, urban rail systems.

Geliş/Received : 22.05.2020

Gözden Geçirme/Revised : 27.05.2020

Kabul/Accepted : 03.06.2020

1. GİRİŞ

Ulaşım, her dönem yeni gelişmeler sağlayarak birey ve toplumların ihtiyaçları karşılanmıştır. Gelişen ve değişen dünya düzeni ile 21. yüzyılda ulaşımın önemi önceki dönemlere göre daha fazla artmıştır. 21. yüzyıldan itibaren, ulaşımında ileri seviyelere gelinmiş, küreselleşmenin yaygınlaşmasıyla da uluslararası alanlarda, karayolu, denizyolu, havayolu, demiryolu daha fazla ulaşım faaliyetlerinde bulunulmuştur.

Ulaşım, genel itibariyle ülke içerisinde faaliyet gösteren tüm sektörlerde iç içe bulunmaktadır. Tüm sektörlerle iç içe ve birlikte oluşum göstermesi sebebiyle, ülke ekonomisinin olmazsa olmazı unsuru ve itici gücü özelliğindedir. Çünkü ulaşım olmazsa üretilen ürünlerle, mal ve hizmetler, daha çok fayda sağlayacak olan ihtiyaç duyulan bölgelere aktarılması mümkün olmayacaktır. Ulaşım sektörleri, yapılan ulaşım hizmetleri ve ülkenin iç ve dış ticaretindeki artışın sağladığı faydalarla gelişim göstermektedir. Ticaretin artmasıyla piyasalardaki arz ve talep dengesinin sağlanabilmesi için ulaşımın da aynı yönde ve hızda artması gerekmektedir. Yani ülkenin ticaret hacmi ve oranı artış gösterdiğinde buna eş zamanlı olarak iç ve dış ulaşım sektörlerinde de ilerleme sağlanması kaçınılmazdır. Aksi takdirde üretilen mal ve hizmetler ile yeraltı ve yerüstü kaynakların işlenerek arzın az olduğu, talebin fazla olduğu noktalara sevk edilmesi mümkün olmaz (Erdoğan, 2016).

İnsanların, aileleri, akrabaları, iş hayatındakiler, çevresindekiler ve diğer kesimlerle irtibat kurması, iletişim sağlaması için ulaşım ihtiyacı bulunmaktadır. Bu ulaşım ihtiyacının karşılanabilmesi için ulaşım sektörlerinin sağladığı hizmetler, ulaşımın sosyal fonksiyonunu oluşturmaktadır. Çünkü ulaşım hizmetlerinin sağlanmasıyla, bireyler ve toplumlar etkileşim ve kaynaşma sağlayacak, geleneklerle, örf ve adetlerde yakınlaşmalar olacak, birbirleriyle temas kurulacaktır. Ulaşım ile birlikte, ülkedeki nüfus dağılımında dengeleme, şehirlerden kırsal bölgelere seyahat etme, yük ve yolcu taşıma faaliyetlerinin gerçekleşmesiyle de sosyal faaliyetlerin oluşmasına olanak tanınmış olmaktadır (Aslan, 2009). Ulaşımın gerçekleşmesiyle birlikte ortaya çıkan olumlu sonuçlar toplumlar arasındaki her türlü bağı etkilemektedir. Ulaşım olanaklarının gelişmesiyle, insanlar ülke içinde ve dışında eğitim, seyahat ve iş amaçlı yolculuklar yapabilmekte, bireyler ve toplumlar arası etkileşim ve kaynaşma sağlayabilmektedir. Ulaşımın gelişmesiyle köylerde veya şehir dışında yaşayan insanların yolculuk etmeleri, ürettikleri ürünleri satabilecekleri pazarlara götürebilme olanağı bulunmaktadır (Erdoğan, 2016).

Araştırmanın amacı kapsamında, ulaşımın tanımı, günümüze kadar olan tarihsel gelişimi ve kent içi raylı ulaşım sistemi türleri çerçevesinde, kent içi raylı ulaşım sistemi türlerinden biri olan metro yerleştirilmesi örnek proje üzerinden incelenmesidir.

2. ULAŞIM

2.1. Ulaşımın Tanımı

Ulaşım insanların veya eşyaların belirli bir yerden başka bir yere hareket etmesidir. Ulaşım bir üretim faaliyeti sayılmaktadır. Çünkü iktisat bilimi, insan fikir ve malların belirli bir yerden başka bir yere taşınmasında gerçekleşen hizmetler sürecinin üretim olduğunu ortaya koymaktadır (Baytar, 2014). Ulaşım, insanlar ile eşyalara yer, zaman, faydası sağlayan hizmet olup, sosyal, ekonomik, kültürel faaliyetlerin gerçekleşmesi için de önemli bir araçtır (Karaman, 2002).

Ulaşım, birey ve toplumların yaşantılarındaki ihtiyacı tamamlayan bir unsur ve oluşum haline gelmiştir. Tekerleğin icat edilmesi, geliştirilmesi, bireysel ve toplumsal ulaşım ihtiyaçlarında kullanılması, insanlık adına önemli kazanımlardır. Ulaşım bireyler, firmalar, ekonomiler ve devletler için önem arz etmektedir. Günümüzde ulaşım olmadan herhangi bir faaliyet, işlem veya herhangi bir gelişme sağlanamamaktadır. Bu nedenle gelişme ve ilerlemeyi her alanda sağlayabilmek için ulaşım hizmetleri alanında da gelişmelerin tamamlanmış olması gerekmektedir. Çeşitli alan veya sektörlerde kazanımlar sağlamak için ulaşımın önemi çok fazladır. Ulaşım kaynaklarının kullanılması, değerlendirilmesi, mal akışı ile sosyo-ekonomik girdiler, yerleşim alanlarının tesisi ve gelişimi, sektörel istihdam oluşumu gibi nedenlerden dolayı büyük önem arz etmektedir (Deniz, 2016).

Ulaşım sayesinde, özel kesim ülkedeki yeraltı ve yerüstü kaynaklarını çıkardıktan sonra, en kısa sürede işleneceği ya da piyasaya sürüleceği bölgelere sevk etme olanağına kavuşmaktadır. Ulaşım sektörü, firmaların daha çok nakliye, lojistik ve aktarma faaliyeti gerçekleştirme olanağı sağlamakta olup, daha çok üretim yapılması yönünde teşvik sağlamaktadır. Ulaşımın gelişmesi ve etkin bir ulaşım sisteminin gerçekleşmesi sayesinde, firmaların yolcu ve yük taşıma faaliyetleri için hedeflenen politikalar ve limitlerin gerçekleştirilmesinde büyük faydalar sağlayacaktır. Ulaşım sektörünün iyi işlemesi ve standartların yükselmesiyle birlikte mekân ve zaman bakımından ulaşım maliyetleri düşeceğinden, kârın artması söz konusu olacaktır. Bu nedenle ulaşım, özel kesim için üretim sürecinden tüketim sürecine kadar, gerçekleşen ulaşım faaliyetlerinin sistemli, güvenli, ekonomik ve hızlı olması

sebepleri ve maliyet-kar denklemini dikkate alan bir sisteme olanak sağlamasından dolayı önem arz etmektedir. Ulaşım sektörü ve sistemlerindeki ilerleme ve gelişmelerin elde edilmesiyle birlikte, ticari faaliyetler daha kolay gerçekleştirilmektedir. Piyasalarda faaliyet gösteren özel kesim ulaşımın gelişmesiyle kazançlarını artırmakta, maliyetler de düşmektedir. Özel kesim daha çok üretim yaparak ulaşımın da elvermesiyle piyasalara daha çok mal ve hizmet sunmaktadır. Var olan ulaşım sistemlerinin ileri seviyelere getirilmesi hem üretici durumundaki özel kesime hem de tüketici konumundaki şahıs, özel kesim ve devletlere fayda ve faydalar sağlamaktadır. Ulaşımın gelişmesiyle, ulaşım birim maliyetlerin düşmesi, hızlı ulaşım olanağı, tonaj miktarının artması, güvenli ulaşım sağlanması gibi önemli noktalarda pozitif dışsallıklar elde edilmektedir (Erdoğan, 2016).

2.2. Ulaşımın Tarihsel Gelişimi

Ulaşımın tarihsel gelişimi; 1950 öncesi, 1950-2000 arası ve 2000 sonrası karayolu, denizyolu, havayolu ve demiryolu ulaşımındaki gelişmeler ele alınmıştır.

2.2.1. 1950 Öncesi Ulaşım

1950 Öncesi Karayolu Ulaşımı: Türkiye'nin kurulmasından itibaren demiryolu yapımına ağırlık verilmiştir. Bunun sebepleri arasında Osmanlı Devleti Dönemi'nde başlayan demiryolu çalışmalarını devam ettirmek ve yeni kurulan Türkiye'nin yeraltı ve yerüstü kaynaklarının üretim, tüketim noktaları ile kıyılara ulaştırılarak ticaret ve gelişme olanaklarını oluşturmaktır. Ayrıca yabancıların elinde bulunan demir yollarının millileştirilmesiyle de demiryolu alanında ilerleme sağlamıştır. Motorlu araç sayısının az olması nedeniyle, karayolu ulaşımı demiryolu ulaşımına göre ikinci planda kalmış ve tamamlayıcı unsur olarak görülmüştür (Çetin ve diğerleri, 2011). Türkiye'nin 1923'de karayolu ulaşımı 13.885 km. olup, 1940 yılına kadar yapılan çalışmalarla 18.231 km. uzunluğuna ulaşmıştır. 1923'den 1940 yılına kadar geçen her yıl yaklaşık 256 km. yol yapılmıştır. 1940 ile 1950 yılları arasında ise yıllık 598 km karayolu yapılarak, toplamda 24.214 km karayolu tamamlanmıştır (Tulumtaş, 2001).

1950 Öncesi Denizyolu Ulaşımı: Türkiye'nin üç tarafının denizlerle çevrili olması, deniz kıyılarının bulunması, diğer ülkelere denizlerle sınır komşu olması, jeopolitik konumunu daha da önemli hale getirmekte ve deniz ulaşımı potansiyelini artırmaktadır. Türkiye arazisinin engebeli ve dağlık olması sebebiyle karayolu ve demiryolu ulaşımı yapım çalışmaları maliyetleri yüksek olmaktadır. Ülke içi karayolu ve demiryolu ulaşım çalışmaları her durumda yapılması gereken yatırımlardır. Bununla birlikte deniz ulaşımının gelişmiş olmasıyla ulaşımdaki maliyetler daha az gerçekleşecektir. Ulaşım maliyeti düşük ve gelişmiş olan deniz ulaşımı ülkenin gelişmesine büyük katkı sağlayacaktır. Osmanlı Devleti'nden Türkiye'ye 33 adeti yolcu gemisi, diğerleri yük gemisi olmak üzere toplam 159 adet gemi kalmıştır (Deniz, 2016). Türkiye'de 1923-1950 döneminde denizcilik alanında ekonomik gelişme sağlamak ve deniz ulaşımı sektöründe ilerleme sağlamak üzere, yasal çalışmalar yapılmıştır. Bunların başında "Osmanlı Seyrû Sefain İdaresi"nin, 1923 yılında Osmanlı yerine Türkiye getirilerek değiştirilmiştir. Buna ilaveten 1926 da Kabotaj Kanunu düzenlenerek yasalaştırılmıştır. Kabotaj Kanunuyla artık Türk Karasuları'nda denizcilikle ilgili her türlü girişim ve çalışmaları Türk firmaları yerine getirecektir. Denizcilik alanındaki kurumsallaşma 1939'da başlamış, 1951 ve 1983 yıllarındaki değişiklikler sonrası 1985 de "Türkiye Denizcilik İşletmeleri Genel Müdürlüğü" adını almıştır (Şendağ, 2007).

1950 Öncesi Havayolu Ulaşımı: Türkiye'nin coğrafi konumu itibarıyla ulaşım güzergâhları üzerinde bulunmasından dolayı, ulaşım alanında yapılan yatırımlar verimli ve etkili sonuçlar ulaşmıştır. Osmanlı Devleti Dönemi'nde başlayan havacılık çalışmaları, Cumhuriyetin İlanı'ndan sonra da devam ettirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda 1925 yılında "Türk Tayyare Cemiyeti" kurulmuştur. Havacılık alanındaki yenilikler devam ettirilerek, 1933 yılında "Havayolları Devlet İşletmesi" kurulmuştur. Böylece var olan askeri uçakların yolcu ve yük taşımaya yönelik çalışma yapılmış, şehirlerarası havayolu ulaşımında kullanılabilir hale getirilmiştir. 1938 yılına gelindiğinde "Devlet Havayolları Umum Müdürlüğü" ismi altında faaliyette bulunulmuş, 1943 yılında da Ulaştırma Bakanlığı bünyesinde havacılık faaliyetleri devam ettirilmiştir. 1950 yılından sonra, havacılık alanındaki gelişmelerin hızla ilerlemesi sonucunda yoğunluk ve iş kapasitesinin artması nedeniyle 1953 yılında yük ve yolcu taşımacılığı ayrılarak, 1956 yılında "Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü"ne devredilmiştir. 1933 yılında sadece İstanbul-Eskişehir-Ankara üzerinden gerçekleştirilen uçuşlar, 1937 yılında İstanbul-İzmir, İstanbul-Ankara, Ankara-Adana hatları üzerinden yapılmıştır. 1943'te de Ankara-Van Hattı üzerinden uçuş yapılmıştır (Çakır, 2012). Türkiye'nin havayolu çalışmaları kapsamında 1933 yılında beş adet uçakla havayolu faaliyetine Türk Hava Postaları olarak başlanılmış olup, 1945 yılında alınan 6 uçakla kapasite artırılmıştır. ABD'den 1945 yılında krediyle 33 adet uçak satın alınmış, bu alanda yolcu ve yük taşıma faaliyeti %100 artış göstermiştir. 1947 yılında ilk yurt dışı uçuşu Yunanistan'ın Başkenti Atina'ya yapılmıştır (Batur, 2008).

1950 Öncesi Demiryolu Ulaşımı: Osmanlı Devleti toprakları üzerinde yabancı devletler tarafından yapılan demiryolları, kıyı kesimlerden iç kesimlere doğru olduğundan, emperyalist işgal kuvvetleri ülkenin iç kısımlarına kolayca ilerleyerek Anadolu topraklarını işgal etmişlerdir. İzmir'in Yunanlılar tarafından 1919 yılında işgal edilmesiyle, Kasaba ile Aydın Demiryolları'nın idaresine işgalci devletlerce el konulmuş, Fransızlar Suriye'de bulunan Bağdat demiryoluna el koymuş, Hicaz Demiryolu'na ise Sevr Antlaşması'nın 360. Maddesi göre İngilizler ile Fransızlar el koymuştur (Avcı, 2014). Türkiye'nin kurulmasından sonra ise demiryollarının yapımı ve işletilmesinin artık devlet eliyle gerçekleştirileceği 1923 yılında yasaya bağlanmıştır. 1927 ve 1933 yıllarında demiryolu yapım ihaleleri yapılmış, 1933 yılındaki ikinci ihalenin yapımını ve taşeronluğunu da bir Türk firması üstlenilmiştir. Bununla birlikte demiryollarının yapımı ve çalıştırılması devletin milli kuruluşu olan Devlet Demiryollarınca yapılacaktır (Türkiye Mühendislik Haberleri, 2006). 1923 yılından 1940'lı yıllara kadar ülkede demiryolu çalışmaları önemle sürdürülmüş olup, İkinci Dünya Savaşı'nın başlamasıyla çalışmalar yavaşlamıştır. Bununla birlikte, 1923 ile 1950 yılların arasında yapımı tamamlanmış demiryolunun 3208 km'si 1940 yılına kadar tamamlanmıştır. Bu çalışmalarda, ülke demiryollarının büyük bir kısmı batı bölgesinde yapılmış olduğundan, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'nun merkez ile kıyı kesimlere bağlantısının da sağlanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda merkez ve Doğu Anadolu'da yapılan demiryollarının bağlantılarının sağlanmasına çalışılmıştır (Türkiye Mühendislik Haberleri, 2006).

2.2.2. 1950-2000 Arası Ulaşım

1950-2000 Arası Karayolu Ulaşımı: 1950 yılından itibaren tüm yurttaki yol yapım çalışmalarına önem verilmiştir (Akça, 2002). 1963 yılından itibaren sosyal ve ekonomik sorunları aşmak ve ekonominin sürekli büyümesini sağlamak amacıyla kalkınma planları ortaya atılmıştır. Karayollarının durumu ve yolların iyileştirilmesi için alınması gereken önlemler kalkınma planlarına da yansımıştır. Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1985-1989)'nda; yol ve yolcu güvenliğinin artırılması, ulaşımda erişilebilirlik ve ulaşımda verimliliğin artırılması, mevcut kapasitelerin en etkin şekilde kullanımı ve hizmet düzeyinin yükseltilmesi öngörülmüştür. Ayrıca, alt yapının güvenli ve ucuz bir hizmet sunacak şekilde düzenlenmesi hedeflenmiştir (T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, 1985). 1996 yılında uygulamaya konulan Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Programı'nda (1996-2000); ulaşım yatırımlarının toplam yatırımlarda önemli bir yer tuttuğu, belirtilmiştir. Programda, karayolu güvenliğini artırıcı tedbirlerin alınacağı, dile getirilmiştir (T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, 1996).

1950-2000 Arası Denizyolu Ulaşımı: 1950'li yıllara gelindiğinde deniz yolları turizmde aktif yer almaya başlamıştır. 1951 yılında yapımı tamamlanan İskenderun ve Samsun gemileri Beyrut- Marsilya arasında çalışmaya başlamıştır. İlerleyen yıllarda bu gemiler, Türkiye sınırları içinde Samsun- İskenderun hattında çalışmıştır. (Akçura, 2012). Kabotaj Kanunu ile Denizcilik alanındaki kurumsallaşma 1939'da başlamış, 1951 ve 1983 yıllarındaki değişiklikler sonrası 1985 de "Türkiye Denizcilik İşletmeleri Genel Müdürlüğü" adını almıştır (Şendağ, 2007).

1950-2000 Arası Havayolu Ulaşımı: Türkiye'de gelişen sistem, teknoloji ve olanaklarla havayolu ulaşımı ilerlemiş, yolcu ve yük taşımacılığında kazanımlar sağlamıştır. Bu amaçla, 1983 yılında "Türk Sivil Havacılık Kanunu" kabul edilmiştir. Böylece, Türk Havayolları ile birlikte sivil hava şirketleri de yurt içi bölgesel ve bölgeler arası hava ulaşımı sağlamışlardır. Sivil havacılıkla ilgili yasanın 1983 yılında çıkmasıyla, hava ulaşımında tek olarak faaliyette bulunan THY'nin yanı sıra özel sektör havayolu ulaşım firmaları da faaliyette bulunarak, bu alanda kapasite artışı sağlanmıştır. Havayolundaki bu gelişmelerle birlikte havaalanları çoğalmış, ülkenin her bölgesine havayolu ulaşımı sağlanmıştır. Özel havayolu şirketlerinin iç hatlarda uçuş sağlamasıyla birlikte, artan kapasite ve talep doğrultusunda on dokuz havayolu şirketi faaliyete başlamış, istikrarlı hava ulaşım hizmeti sunan on dört firma ile yola devam edilmiştir. Bununla birlikte 1990'lı yılların ortalarına doğru uçak sayısı 44 adet olup, ileriki yıllarda daha da artış göstermiştir (Bakırcı, 2012).

1950-2000 Arası Demiryolu Ulaşımı: Türkiye, 1950 yıllarında, ABD'nin Marshall Yardımları'nın da etkisiyle ulaşım politikasında değişikliğe giderek karayolu yapımına yönelmiş olduğundan, 1950-2000 arası dönemde demiryolları yapım çalışmaları yavaşlamıştır. Bu nedendir ki 1923-1950 yılları aralığında yıllık olarak 139 km demiryolu yapılmış olup, 1950 yılından sonra ise yıllık yaklaşık olarak 52 km demiryolu yapılmıştır. 1950 yılında toplam 9204 km olan demiryolu, 2001 yılı itibarıyla 10.940 km'ye çıkmıştır. Yani 1950 yılından 20. yüzyılın sonuna kadar Türkiye'de demir yolları toplam 1736 km artış göstermiştir. 1950 yılından sonraki 50 yıl boyunca 1736 km kadar çok fazla olmayacak şekilde demiryolu yapılabildiği olmasının ana sebebi, ulaşımda politikanın değişmiş olmasıyla, demir yoluna nazaran karayoluna da çok önem verilmesidir (Koçkar, 2017).

2.2.3. 2000 Sonrası Ulaşım

2000 Sonrası Karayolu Ulaşımı: Türkiye'nin karayollarıyla ulaşım sağlanmasında, otoyolların etkinliğinin çok fazla olmasıyla birlikte, 2000'li yıllara kadar yeterli otoyol uzunluk ve kapasitesine tam olarak ulaşılabilmemiş değildir. Devlet yolu hizmetleri; 2000 yılından itibaren sürekli değişkenlik gösteren artış ve azalış görülmektedir. Bu durum karayolları yapım çalışmalarının devam ettiğini, kendi içerisinde değişiklik oluşturduğunu, iller arası, bölgeler arası ve ulaşım sektörleri bağlantı yollarını birbirleriyle entegre yapılması için ulaşım hizmetlerinin gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Devlet yolları kapsamında asfalt yol uzunluğu 2000 yılında 5.683 km iken, yapılan çalışmalar sonucunda 2018 yılında 17.520 km uzunluğa ulaşmıştır. 2000 yılında sathi kaplama 11 24.978 km iken, 2018 yılında 13.115 km'ye gerilemiştir. Bu durum asfaltlama çalışmalarının sürdürüldüğünü ve asfalt yolların uzunluğunun arttığını göstermektedir. Stabilize yol uzunluğu 2000 yılında 387 km iken, 2017 yılında 36 km'ye düşmüştür. Devlet yolları içerisinde daha iyi standartta olması sebebiyle tercih edilen asfalt yol uzunluğu 2000 yılı ile 2018 yılı aralığında yaklaşık üç kat artış göstermiştir. Bu durum devlet yolu çalışmalarına önem verildiği ve 2018 yılında 17.520 km uzunluğunda asfaltlı yolu ulaşımına açılmış olduğunu göstermektedir. Sonuçta devlet yolları uzunluk olarak artış göstermese de kendi içerisinde dönüşüm sağlamış olup, 2000 yılından sonra asfaltlı yol uzunluğunda üç kat artış sağlanarak, daha çok tercih edildiği görülmüştür (Karayolları Genel Müdürlüğü, 2019). İl yolları hizmetleri; 2018 yılı itibariyle Türkiye'deki İl Yollarının uzunluğu 33,897 km. olup, diğer yolların uzunluğundan daha fazla ve ulaşım yollarının yaklaşık %50,13'ünü oluşturmaktadır. Devlet Yollarının uzunluğu ise 31,066 km olup, İl Yolları uzunluğundan az olmakla birlikte, otoyol uzunluğundan çok fazladır. Yani İl Yolları ile Devlet Yolları uzunlukları birbirine yakın oranda sayılmaktadır. Bu durum Türkiye'de Karayolu ulaşımının daha üs seviyelere taşınması için yapılan otoyol çalışmalarının yerinde bir hizmet olduğunu ancak var olan otoyol çalışmasının henüz istenilen seviyeye gelmediğini, daha fazla otoyol yapımının gerçekleştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Çünkü günümüz ulaşım sistemlerinin gelişmişliği ile ulaşım rekabetin sağlanması ve ülkenin sosyo-ekonomik gelişme sağlanması olanaklarının gerçekleştirme koşullarından bir tanesi de hızlı, güvenli ve konforlu ulaşımır. Türkiye'nin doğu-batı, kuzey-güney istikametlerini kapsayacak şekilde, yapılacak otoban yol çalışmaları verimli ve etkili ulaşım olanağı sağlayacaktır (Karayolları Genel Müdürlüğü, 2019).

2000 Sonrası Denizyolu Ulaşımı: Türkiye'nin, 2000 sonrası denizyolu ulaşım yatırımları kapsamındaki projelerinden biri, Kanal İstanbul projesi olup, etüt, proje ve danışmanlık ihalesi 2017 yılında yapılmıştır. Etüt, proje çalışmalarının tamamlanmasıyla, ihaleli olarak yapımına başlanılacaktır. Türkiye'de denizyolu ulaşımı alanında yapılmasına başlanan konteyner limanlarından Kuzey Ege Çandarlı Limanı'nın yapımına 2011 yılında başlanmış yapımı devam etmektedir. Filyos Limanı da konteyner limanı olarak planlanmış, yapımına 2016 yılında başlanmıştır. Mersin'de yapılması planlanan konteyner limanının imar çalışmalarının tamamlanmasıyla yapımına başlanacaktır (Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Denizcilik, Ulaşan Erişen Türkiye, 2018). Türkiye'nin enerji geçiş koridorunda bulunarak, boru hatlarıyla diğer ülkelere petrol ve doğalgaz ulaşımı sağlıyor olması, jeopolitik konununun sağladığı önemli faydadır. Türkiye üzerinden geçen boru hatları, ekonomik ve diplomatik kazanımların sağlanmasına, uzun vadede stratejik üstünlük oluşturmaktadır. Boru hatlarının kurulma maliyetleri diğer ulaşım sektörlerinin taşıma maliyetlerine göre daha fazladır. Ancak boru hattı ulaşımının taşıma özelliğinin kesintisiz olmasıyla birlikte daha hızlı ve güvenli ulaşım sağlamanın da petrol taşıma ve ulaşımında tercih edilme nedenlerindedir. Ayrıca petrol taşımak için döşenen boru hatlarının sağladığı faydalar, katlanılan yapım ve döşeme maliyetlerini kısa zaman içerisinde telafi etmektedir. Boru hatları ulaşımı gelişmiş ülkelerde farklı taşıma ve ulaşım amaçlarında da kullanılmaya başlanmıştır. Gelişen teknolojiyle birlikte boru hattı ulaşımının diğer ulaşım sektörlerine göre çevreye daha uyumlu olduğundan, daha çok tercih edilen bir ulaşım aracıdır (Aydemir, 2016).

2000 Sonrası Havayolu Ulaşımı: THY 2000'li yıllardan sonra yeni kriterler, hedefler, vizyon belirleyerek, uygulama çalışmaları gerçekleştirmektedir. Dünyada havayolu taşımacılığı sıralamasında yer alan 138 ülkeden, ilk 16'nın içerisinde THY yer almaktadır. THY yolcu taşıma sayısında, Dünya sıralamasında 11. Sırada yer almakta, Avrupa sıralamasında da 5. sırada bulunmaktadır (Ulaşan ve Erişen Türkiye, 2017). Türkiye'de havayolu taşımacılığının sağlanması için 52 adet havaalanı bulunmaktadır. Bunlardan uluslararası havaalanı olanlar, İstanbul'da Atatürk Hava Alanı (2019 Mart-Nisan ayında taşınmış ve kullanıma kapatılmıştır.) ve İstanbul Havaalanı(2019 Nisan'da faaliyete geçmiştir), Ankara'da Esenboğa Hava Alanı, İzmir'de Adnan Menderes Hava Alanı'dır. Türkiye'de toplam havaalanı sayısı 1990'lı yıllarda 16 adet olup, 2000 yılı sonrası dönemlerde bu sayı üç kattan fazla artış gerçekleştirerek 52 adet olmuştur (Yayar, 2015). Türkiye'de 2000'li yıllardan sonra havayolu alanında yapılan yatırımlar ve verilen hizmetlerde artış sağlanmış olup, iç ve dış hatlardaki uçuşlarda önemli gelişmeler sağlanmıştır. 2007 yılından itibaren 2015 yılına kadar on dört adet yeni havaalanı yapılarak uçuş trafiğine açık hale getirilmiştir. Bununla birlikte yapımı devam eden üç adet havaalanı bulunmaktadır. Ayrıca, 2017 yılı itibarıyla Türkiye'deki havaalanları iç hat yolcu oranının yaklaşık %37'lik kısmı İstanbul'daki havaalanları üzerinden sağlanmaktadır. Diğer havaalanlarındaki iç hat yolcu oranları sırasıyla Ankara, İzmir,

Antalya, Adana, Trabzon ve diğerleridir. İç hat yolcu oranlarının İstanbul, Ankara, İzmir, Antalya gibi belirli şehirlerde yoğun olmasının nedenleri arasında, sanayileşme ile endüstrileşmenin daha fazla olması, mal ve hizmetlerin bu bölgelerde üretiliyor olması, iş olanaklarının gelişmiş olması ve turizm olanaklarının da fazla, ihracat ve ithalat faaliyetleri yoğunluğunun olması şeklinde belirtilebilir (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, 2017 Yılı Sektör Raporu, 2017).

2000 Sonrası Demiryolu Ulaşımı: 2000 sonrası ulaşım sorununu çözmek için demiryolu ulaşımında bölgeler arasında hızlı seyahat sağlamak amacıyla, yüksek hızlı tren demiryollarının yapımı yaygınlaşmaktadır. Yüksek hızlı trenlerin yaygınlaşarak faaliyette bulunmasıyla, uzun mesafeler için saatlerce yolculuk yapma sorunu ortadan kalkmış olacaktır. Hızlı tren demiryolu ulaşımıyla konforlu, güvenli ve hızlı bir seyahat olanağı sağlayacaktır. Türkiye’de, yüksek hızlı tren hattı olarak, 2013-2014 yılları aralığında kullanıma açılarak faaliyet gösteren yüksek hızlı tren demir yolu uzunluğu 1.213 km’dir. Bununla birlikte, Ankara-Sivas ve Ankara- İzmir arası yüksek hızlı tren demiryolu yapım çalışmaları devam etmektedir (TCDD, Projeler, Yüksek hızlı demiryolu projeleri, 2018). Türkiye’nin İç ve Doğu Anadolu bölgelerini birbirine bağlayacak olan Ankara ile Sivas arasındaki yüksek hızlı tren demiryolu projesinin yapım çalışmaları devam etmektedir. Bu proje tamamlandığında iki şehir arasındaki ulaşım ve erişim olanakları artacak olup, bağlantılı olan illere büyük bir dışsal fayda da oluşturacağı açıktır. Ankara-Sivas güzergâhındaki demiryolu ile seyahat süresi kısalacak, 405 km. uzunluğu bulunan çift hatlı yüksek hızlı demiryolu mesafesi 2 saatte kat edilecektir (TCDD, Projeler, Yüksek hızlı demiryolu projeleri, 2018).

3. RAYLI SİSTEMLER İLE ULAŞIM

3.1. Raylı Sistemlerin Tanımı

İlgili literatürde raylı sistemlerin tanımı aşağıda yer almaktadır (Tunç, 2007; Akt. Akça, 2018, s.9): “Sabit bir kılavuz yol üzerinde, yolcuların bir metropol bölgesinde geçiş hakkıyla birlikte toplu taşınması amacıyla kullanılan ve sabit yollar, transit araçlar ve diğer demiryolu araçlarından, güç sisteminden, çeşitli binalardan, bakım tesislerinden, istasyonlardan, transit araç alanından ve diğer sabit ve hareketli cihazlardan, ekipmanlardan ve yapıardan oluşan bir elektrikli taşıma sistemi” olarak tanımlanabilir. “Raylı taşıma sistemi, yolcuların gruplar halinde toplu olarak, sabit güzergâhlarda, ray üzerinde veya raya asılarak, hızlı olarak taşındığı, elektrik enerjisi ile çalışan, genellikle yer altında tesis edilmiş, demir tekerlekli, diğer trafikten ayrı, metro, hafif raylı, monoray, tramvay gibi türleri olan, istasyon ve tüm yan tesisleriyle bütün olan ulaşım sistemidir”. “Raylı sistemler en genel tanımıyla, tek veya birleşik araçlarla sabit bir yola bağımlı olarak hareket eden yük ve yolcu taşıyan sistemlerdir. Zeminde, zemin altında yada zemin üstünde giden raylı sistemler bu tanım içinde yer almaktadır”.

3.2. Kent İçi Raylı Sistemlerin Tarihi

Kentlerin vazgeçilmez bir parçası olan demiryolları, kentleri birbirine bağlaması yanı sıra kent ulaşılabilirliğinin artırılması bakımından da önemli etkilerde bulunmaktadır. Önceden oluşturulmuş bir hatta (rayda) giden ve yalnızca belli noktalarda duran raylı sistemler, bu özelliğiyle diğer ulaşım sistemlerinden ayrılmakta, yine bu duraklar (istasyonlar) sayesinde kent ile noktasal bağlantılar kurulmaktadır (Demir, 2007). Kent içi toplu taşımacılıkta, “demiryolu” yerine “raylı sistem” ifadesi kullanılmaktadır. Yaygın olarak tercih edilen raylı taşımacılık türleri; Metro, Hafif Raylı Sistem, Füniküler, Tramvay, Teleferik, Banliyö Trenleri olarak sıralanabilir (Akdere, 2013).

Ulaştırma hizmetinde güvenilirlik ve hız oldukça önemlidir (Ay 2008). Genellikle iklim şartlarından karayoluna göre daha az etkilenmesi, modern, hızlı, konforlu, yüksek yolcu taşıma kapasiteli ve güvenli olmasından dolayı kent içi ulaştırma sistemlerinde tıkanıklığı önlemede önemli bir yol olarak kabul edilen raylı sistemler, yüksek trafik hacimleri ile baş edebilenin tek yolu olarak görülmekte olup, kent içi ve şehirlerarası hızlı kitle taşıma sistemlerinin en ekonomik şeklidir (Gökdağ 1999; Keskin 2013). Dünyada yoğun nüfusa sahip ülkelerde raylı sistemlerdeki kullanıma açık toplam ray uzunluklarına bakıldığında, Çin 6.158 km ile birinci sırada; İspanya 2.265 km ile ikinci sırada; Japonya 2.118 km ile üçüncü sırada; Fransa ise 1.872 km ile dördüncü sırada yer alırken Türkiye 457 km ile sekizinci sırada yer almaktadır. (Akdere, 2013).

3.3. Kent İçi Raylı Sistem Türleri

Kent içi raylı sistemler, kent yaşamının en önemli unsurlarından biri olup, gelişen toplumların ve ekonomik büyümenin temel göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir (Keçeli ve diğerleri, 2011). Günümüzde ulaşım sektöründe kullanılan kent içi raylı sistemler aşağıda ele alınmıştır:

Füniküler: Füniküler veya eğimli raylı sistemler, bir kablonun iki ucuna bağlı iki aracın hattın üst kısmında kabloya güç sağlayan motor tarafından dengeli bir çift halinde çekildiği, aşırı dik eğimlerde kullanılan raylı sistemlerdir. Hong Kong, Pittsburgh, Salzburg ve diğer pek çok şehirde kullanılmaktadır (İUAŞ, 2015). Füniküler sistemi, uzun yıllardır kullanılmakta olup, en eski sistem ise 15.yy başlarında insanların ve eşyaların eğik ve dik yamaçlarda taşınması için yapılmıştır. İlk funiküler sistemi ise Salzburg'da Hohensalzburg kalesinde 1515 yılında yapılmıştır. İstanbul'da tek funiküler sistemi olan Taksim-Kabataş hattı 2 istasyondan oluşmaktadır. Hat uzunluğu ise 590 m. olup yılda ortalama 10 milyon yolcu taşımaktadır (Vuchic, 2015).

Tramway: ABD'nin birçok kentinde "trolley" adıyla bilinmekte olan tramvaylar, 1 ila 3 araçlık diziler halinde çalışan, toplam araç kapasitesi 80-300 yolcu arasında değişen, çoğunlukla B ve C sınıfı yol kullanım hakkının sunulduğu caddelerde işleyen, elektrikle çalışan, raylarının ve kendine özgü araçlarıyla güçlü bir kimliğe, geniş iç hacme ve konfora sahip, saatte ortalama 25-35 km hıza ve yaklaşık 300-500 metre aralıklarla yolcu istasyonlarına sahip raylı toplu ulaşım araçlarıdır (Keskin, 2013; Vuchic, 2015). Tramvaylar en düşük yolcu kapasiteli raylı toplu taşıma sistemi olmakla beraber, yatırım maliyeti en düşük, işletmesi en pratik toplu taşıma sistemidir (Keskin, 2013).

Hafif Metro: Hafif metro, genellikle B sınıfı, bazen A ve nadiren C sınıfı yol kullanım hakkının geçerli olduğu, ray açıklığının genelde 1435 mm olduğu, 750 VDC ya da 1.500 VAC ile üçüncü raydan ya da katenerden enerji alan, bir sürücü tarafından sinyalizasyon sistemine uygun olarak kumanda edilen, 600-1000 metre aralıklarla özel istasyonlarda yolcu indirip bindiren, yaklaşık 90 cm yüksekliğinde peronlara sahip, yaklaşık 300 yolcu kapasiteli araçlardan oluşan diziler halinde, ortalama 60-80 km/saat hızla sadece bu sisteme ayrılmış hatlar üzerinde işletilen, tek yönde saatte 10.000-30.000 yolcu taşıyabilen raylı toplu taşıma sistemidir (Keskin 2013; Vuchic 2015). Hafif metro, ilk olarak tramvayların bir takım fiziksel ve işletme unsurlarının iyileştirilmesiyle geliştirilmiştir. Bu iki modun örtüşen özellikleri olup ikisi "arasında" konumlanan sistemler de bulunmaktadır.

Metro: Hafif metrolar ile benzer özellikleri taşıyan metrolar yüksek taşıma kapasiteli (tek yönde saatte 60.000-70.000 yolcu taşıyan) raylı sistem araçlarıdır (Keskin, 2013; Vuchic, 2015). Metro hatlarında yer altının ya da yer üstünün kullanılabilmesi, kent merkezleri ile konut, sanayi, iş merkezleri, alışveriş merkezleri ve diğer alt merkezlerle ulaşım ilişkisinin kurulmasında çok büyük kolaylıklar oluşturmakta, hızlı ulaşımında büyük avantajlar sağlamaktadır (Demir, 2007). Ancak hatlarda yer alan istasyonların ve tünellerin çoğunlukla yer altında bulunması, bu alanlarda konfor, rahatlık ve güven sağlayan bir işletme yapılabilmesi için elektromekanik sistemlere ihtiyaç duyurmakta, bu da alt yapı yatırım maliyetlerinin diğer ulaşım sistemlerine göre daha yüksek olması gibi bir dezavantaja yol açmaktadır (Keskin, 2013).

Monoraylar: Monoraylar araç ve kılavuz yolu teknolojisi çok farklı olan hızlı toplu ulaşım sistemleridir (Vuchic, 2015). Gelişmiş ülkelerin bazılarında kullanılan üst yollu elektrikli taşıma sisteminde araçlar üstte bulunan yola bir askı kolu ve kılavuz vasıtasıyla asılı olarak işletilmektedir (Keskin, 2013). Metrodan daha ucuza mal olan ve diğer yer üstü taşıma sistemlerine göre daha hızlı olan monorayların pratik bir toplu taşıma aracı olarak kabul görmesi son zamanlarda olmuştur (Keskin, 2013). Monoray sisteminde, dikdörtgen şeklindeki kapalı kutu şeklindeki yola; raylar, enerji ünitesi ve tahrik ünitesi yerleştirilmektedir. Yaygın olarak henüz kullanılmayan bu sistemde zemindeki trafiğin engellenmesi, gürültü, hava kirliliği gibi olumsuz etkilerin olmaması gibi avantajları mevcuttur (Keskin, 2013). Monoray sistemleri, çoğu Japonya'da bulunan yaklaşık bir düzine şehirde, ayrıca çok sayıda eğlence parkında yegâne düzenli toplu ulaşım hattı olarak işletilmektedir (Vuchic, 2015).

4. METRO YERLİLEŞTİRME ARAŞTIRMASI

4.1. Yerli Üretim Amaçları

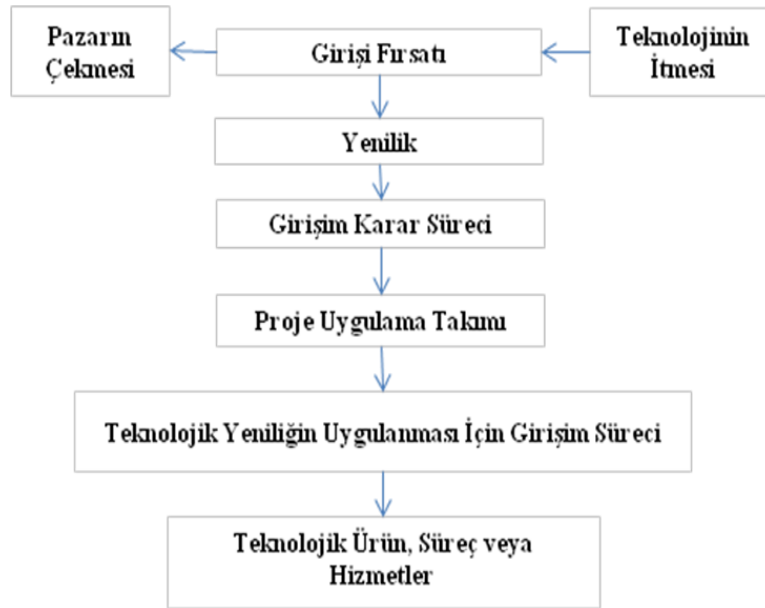
TCDD'nin 2020 hedefleri doğrultusunda; yeni projeler, hızlı tren yatırımları, modernizasyon çalışmaları ve hat bakım-onarım ve iyileştirmeleri yer almaktadır. Bu hedeflerdeki, raylı sistem uygulamalarında, alt yapı ve üst yapıyı oluşturan sabit sistemler ve üstyapının üzerinde hareket eden, birinci derecede hizmet veren raylı sistem araçlarının yerli üretilmesinin hedeflenmesi de yer almaktadır. Bu, AR-GE faaliyetleri yanında, her türlü raylı sistemin ve bunlara ait ek işlerin, etüdü, projelendirilmesi, fizibilite çalışması, ihale edilmesi, montaj işlerinin

yapılmasını veya yaptırılmasını sağlamak üzere, müşavirlik ve planlama faaliyetlerinin konuları olan yerli üretim amaçları şunlardır: Tasarım ve işletme kriterlerinin tespiti, Sistem planı, Altyapı temini, İstasyon ve aktarma merkezleri, Bakım alanı ve depo sahası, Güzergah ve demiryolu projeleri, Sinyalizasyon ve haberleşme, Cer motor gücü projeleri, Araç projeleri, İnşaat ve yapım işleri'dir.

Aynı zamanda aşağıdaki tasarım ve mühendislik faaliyetlerini de yapmaktadır. Bunlar: Sistem mühendisliği, proje yönetimi, ihale dökümanları hazırlama, şantiye yönetimi, işletme prosedürleri, teknik eleman eğitimi, pazarlama konseptleri'dir.

4.2. Yerleştirmede Tedarikçi Seçimi

Küreselleşme ile birlikte ülkelerin faaliyetlerinde önemli değişiklikler meydana gelmiş olup, ülkelerin ithalat ederek temin ettikleri mal ve hizmetlerin üretimin yapıldığı yer ile arasında oldukça önemli mesafeler oluşmaya başlamıştır. Bu gelişmeler ülkeleri yerli ve milli tedarik seçimi arayışına yöneltmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Yerleştirmede Tedarikçi Ar-Ge Projesi Süreci

Demiryolu sektöründe rekabet ortamının oluşması, mevcut bütçe kısıtlarına rağmen pahalı ürün ve sistemlerden dolayı işletme ve bakım maliyetlerinin ve ekonomik veri olarak kullanılan enflasyon oranlarının yükselmesi, kullanıcıların, ekipman, araç ve sistemlerin maliyet etkinliği konusundaki farkındalığının artmasında yerleştirilmesinde tedarik seçiminin en etkin şekilde gerçekleşmesi için süreçler aşağıda ele alınmıştır (Raylı Ulaşım Sistemleri Sektör Analizi, 2017):

- Kavramsal, analitik ve sezgisel olarak üç kategoride sınıflandırılan maliyetleme metodlarında ekipman, araç ve sistem sayısının çeşitliliği nedeniyle bir çok veriye ihtiyaç duymaktadır. Bu veriler elde edilirken, ekipman, sistem veya alt sistemleri etkin ve açık bir şekilde tanımlanması, maliyet tahmini gerçeğe olabildiğince yaklaştırmaktadır. Bir ürünün, lojistik ve işletme maliyetleri gibi sahip olma maliyetleri, ilk satınalma maliyetinden 10-100 kat daha fazla olabilmektedir. Bu anlamda imalatı yapılacak olan motorun maliyetlerini etkin şekilde tespit edebilmek için, imalatın her aşamasındaki maliyetlerin tespit edilmesi gerekmektedir.
- Tasarım ve prototip imalat sürecinden sonra gelen imalat aşamasında, üretim maliyetlerindeki en geniş yere sahip maliyet türü malzeme ve işçilik maliyetleridir. Yerleştirme tedarik seçim sürecinde, AR-GE maliyeti, yatırım/devreye alma maliyeti, işletme ve destek hizmetleri maliyetleri önemli maliyetler kalemlerini oluşturmaktadır.
- AR-GE maliyetleri, tasarım aşamasındaki tüm işlemleri kapsayan birinci önemli maliyet unsurudur. 10 ana bileşende gruplamak mümkündür: "AR-GE veri ve dokümantasyon maliyeti, AR-GE ekipman maliyeti, AR-GE sabit tesis maliyeti, Geliştirme mühendislik maliyeti, Prototip üretim maliyeti, AR-GE test ve değerlendirme maliyeti, Üretilebilirlik tasarım ve planlama maliyeti, AR-GE sistemi veya proje yönetim maliyeti, AR-GE eğitim hizmetleri ve ekipman maliyeti ve Diğer AR-GE maliyetleri"dir.

- Tasarımı tamamlanarak onayı verilen prototip motorun yatırım, devreye alma maliyetleri ikinci önemli maliyet unsurudur. 11 ana bileşende gruplamak mümkündür: “Üretim maliyeti, İlk eğitim maliyeti, Lojistik maliyetleri, Veri ve dokümantasyon maliyetleri, Tasarım değişikliklerinin maliyeti, Tekrar etmeyen yatırım maliyeti, Sistemin test ve değerlendirme maliyeti, Üretim aşamasındaki sistem veya proje yönetim maliyeti, İlk yedek parçaların ve tamir gören parçaların maliyeti, Devreye alma maliyeti, Diğer yatırım/devreye alma maliyetleri”dir.
- Üçüncü önemli unsur olan bu maliyet kalemi, kullanıcı açısından önemli olmasına rağmen, imalat açısından üretilecek motorun tasarımına etki eden bakım maliyetleri gibi önemli konuları içermektedir. 6 adet ana bileşenle sınıflandırmak mümkündür: “Dolaylı destek hizmetlerinin maliyeti, Bakım maliyetleri, Revizyon maliyetleri, İşletme maliyeti, Personel maliyeti ve Diğer direk destek hizmetlerinin maliyeti”dir.

4.3. Yerleştirilmede Kapsam

Ülke ekonomisinin güçlenmesi ve ülkenin ileride yapacağı yatırımlarda iş makinesi maliyetlerinin ülke içerisinde kalmasını sağlamak için yerli üretim iş makineleri yapmak ve pazarda bu makinelerin tercih edilmesi çok önemlidir. Kalkınmanın en önemli unsurlarından biri üretim gücüdür. Türkiye’deki üretim gücü yüksek teknolojiyle buluşarak, Türkiye’nin kalkınması için ve iş makinesi sektörünün yerli üretimini geliştirmek için önemli katkılar sağlayabilir. Bu bağlamda, son dönemde hükümetimizce kuvvetle ifade edilen ‘yerli ve milli sanayi’ söyleminin hayata geçirilmeye başlanması sözde değil fiili olarak gerekmektedir. Devlet tarafından azda olsa AR-GE çalışmaları için krediler, teşvikler ve hibeler veriliyor olsa da bunlar dünyadaki rakiplerimizle bazı makine türlerinde yarışabilirsek bile şuan çoğu iş makinesi türünde yarışabilmemize olanak tanımamaktadır (Rayder.org.tr, t.y.). Dünyadaki dev ülkelerdeki büyük iş makineleri üreticilerinin hiç biri bugün dünya devi olmamıştır. Hepsi 1920 yılların başında aynı Türkiye’deki gibi bir takım araçlara atışman üreterek bu işe başlamışlardır. İşlerini yapmalarındaki istikrarı ve gücü sürdürdükleri için ve AR-GE çalışmalarına çok önem verdikleri için bugün dünya devi markalar olmuşlardır ve ürettikleri iş makineleriyle tüm dünyadaki ülkelerde satışlarını gerçekleştirip ülkelere döviz kazandırmaktadırlar. İMDER ve TÜİK verilerine göre, dünya makine ithalat hacmine ait veriler aşağıda verilmiştir (<http://imder.org.tr/tr/>; <http://www.tuik.gov.tr/>):

- 2016 yılı verilerine göre, dünya makine ithalat hacminin yaklaşık 2 trilyon dolar olarak gerçekleşmiştir ve Türkiye yaklaşık 28 milyar dolarlık bir hacimle 19’uncu sıradadır. İhracatta ise dünyada 1,9 trilyon dolarlık makine ihracat hacminde Türkiye 96 yaklaşık 12,5 milyar dolarlık payla 28’inci sırada yer almaktadır.
- Türkiye, makine sektörü ihracatında 2017 yılı verilerine göre dünyada 25’inci sıraya yükselmiştir. Makine sanayisinde ihracatın ithalatı karşılama oranı ise % 38 civarında gerçekleşmiştir. Türkiye iş makineleri sektöründe 2015 verilerine göre 200’ü imalatçı firma, 350’si yan sanayi firması olmak üzere toplam 660 firma faaliyet göstermektedir. Sektörde 50’si küçük olmak üzere 115 civarında da ithalatçı firma bulunmaktadır. İMDER 2015 verilerine göre sektörde yaklaşık 240 bin kişi istihdam edilmektedir. İMDER’den alınan verilere göre 2017 yılında sektörün cirosu 3,1 milyar Dolar’dır.
- 2018 yılında ise yılında inşaat ve madencilik makinelerinin ihracatı 1 Milyar 226 milyon dolar ile geçtiğimiz yıla oranla %31,7 oranında artış göstermiştir. İthalatı ise 1 milyar 351 milyon dolar ile bir önceki yıla oranla %34,3 oranında azalma göstermiştir. Bu azalma 2018 yılında ülkemizde yaşanan olumsuz ekonomik gelişmeler ve döviz kurundaki dalgalanmalardır. Döviz kurundaki ani artış ihracat rakamlarını arttırmış ama yurt içindeki ithalat rakamlarını satışların düşmesinden dolayı düşürmüştür. 2018 yılı verilerine göre, Türkiye pazar olarak Avrupa’da 7. dünyada ise 11. sırada yer almıştır. Türkiye, iş makineleri imalat sanayinde Avrupa’nın 10. büyük ülkesidir.

4.4. Yerleştirilmenin Kazanımları

Üretim merkezlerinin, stok noktalarının ve kaynak noktalarının coğrafi olarak yerleşimi, bir tedarik zincirinin oluşturulmasında doğal olarak ilk adımdır. Bunların boyutu, sayısı ve konumu belirlendikten sonra ürünlerin nihai müşteriye kadar akabileceği mümkün güzergahlar da belirlenebilir. Bu kararlar, müşteri pazarlarına erişimin temel stratejisini temsil ettiği ve gelir, maliyet ve hizmet seviyesinde önemli bir etkisi olduğu için bir firma için büyük önem taşır. Bu kararlar üretim maliyetleri, vergiler, üretim sınırlamaları, ve buna benzerlerini göz önüne alan bir optimizasyon rutini tarafından belirlenmelidir. Yerleşim kararları temel olarak stratejik olsa da, operasyonel bir seviyeye de ilişkilidir.

Stratejik kararlar, hangi mamullerin hangi imalathanelerde üretileceğini, tedarikçilerin imalathanelere, imalathanelerin dağıtım merkezlerine, dağıtım merkezlerinin müşteri pazarlarına tahsisini kapsar. Bir önceki gibi,

bu kararların da işletmelerin gelir, maliyet ve müşteri hizmet seviyelerine büyük etkisi vardır. Bu kararlar üretim araçlarının varlığını farz eder, ancak bu araçlara doğru ve araçlardan olan akışın kesin güzergahını belirler. Kritik başka bir konu ise üretim araçlarının kapasiteleridir. Bu, büyük bir oranla işletme içindeki dikey bütünleşmenin derecesine bağlıdır. Operasyonel kararlar detaylı üretim çizelgelemesi üzerinde yoğunlaşır. Bu kararlar temel üretim çizelgelerinin oluşturulması, makinelerdeki üretimin çizelgenmesi ve ekipman bakımını kapsar. Diğer hususlar ise, iş yükünün dengelenmesi ve bir üretim merkezindeki kalite kontrol ölçütleridir.

4.5. Örnek Proje

Kent içi ulaşım sistemlerinden biri olan raylı sistem araçlarının imalatı, ülkemiz için büyük bir pazardır. Günümüze kadar ülkemize, farklı ülkelerin üretimi olan birçok marka büyük bedeller ödenerek ithalat edilmiştir. Bu bağlamda, ulaşım sisteminin önemli modlarından biri olan raylı sistem araçlarının imalatı, ülkemiz için önemli stratejik yatırım kaynağıdır. Son yıllarda, bu kaynağa verilen önemden dolayı sivil ve kamu birçok yatırımcı tarafından milli ve yerli üretim çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Metro sistemleri toplu taşımada yüksek yolcu taşıma kapasiteleri nedeni ile büyükşehirlerde en çok tercih edilen toplu taşıma çözümleri arasında yer almaktadır. Türkiye’de geliştirilen örnek projeler aşağıda ele alınmıştır (Tablo 1.) (Raylı Ulaşım Sistemleri Sektör Analizi, 2017):

Milli Tren Geliştirme Projesi: 2014 yılında gerçekleştirilen Ar-Ge projelerinden biri TÜLOMSAŞ sorumluluğunda olan Milli Tren Projesi’dir. TÜLOMSAŞ’ın amacı bu proje ile yerleştirme ile yüksek hızlı tren geliştirilmesini sağlamaktır. Diğer yerleştirme projelerinden ise, TÜVASAŞ sorumludur. TÜVASAŞ’ın amacı ise, yerli ve milli üretim elektrikli tren setini oluşturulmasıdır. Milli tren projesinin paydaşları; “TÜBİTAK, ASELSAN, HAVELSAN, İTÜ, Anadolu Raylı Ulaşım Sistemleri (ARUS), Eskişehir Raylı Sistemler Kümelmesi (RSK)”dir.

TÜVASAŞ Milli EMU Tren Seti Geliştirme Projesi: TÜVASAŞ’ın sorumlu olduğu bu projenin amacı; EMU tren setlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılmasıdır. EMU protip tasarım aşamaları tamamlanan projede, detaylı tasarıma geçilmesi için alt tedarik sistemlerinin tamamlanması gerekmektedir. Buna yönelik olarak, ihale süreci devam etmektedir. Beşerli vagonlar olarak düşünülen Milli EMU tren setleri 160 km/ sa hıza uygun olarak tasarlanmaktadır. Projenin, ilk testlerine 2019 yılı içerisinde başlanmıştır.

TÜLOMSAŞ YHT Seti Geliştirme Projesi: TCDD’ye yönelik yatırım programı kapsamında 106 YHT seti temini amaçlanmıştır. Bu proje için, 10 adet YHT seti, ihaleyle temin edilecektir. 80’i ise, milli ve yerli üretimle öğrenme tabanlı teknoloji transferi yöntemiyle ihaleyle temin edilecektir. 80 adet YHT seti ihalesinin; 20’i yerli katkı payı aranmadan, 60’ı ise en az %53 yerli katkı payı aranarak temin edilecektir. Buna göre, 60. YHT seti üretim bandından indiğinde yerlilik payının %85 olması amaçlanmaktadır. Kalan 16 adet YHT seti ise; Milli Yüksek Hızlı Tren olarak üretilmesi projenin bir diğer amacıdır.

Anahat Lokomotif Temini: Ülkemizde, 2003 yılında blok tren işletmeciliğine geçilmiştir. Bununla birlikte yük taşıma kapasitesinin artırılması için, sorumlu kurum olan TCDD’nin paydaşlık TÜLOMSAŞ’ta General Motor (GM) Lisansı ve %51 yerlilik oranıyla 2003-2009 yılları arasında toplam 89 adet dizel ana hat lokomotif üretilmiştir. Üretilen 80 adet elektrikli lokomotiften; 8’inin temini Güney Kore’ de imalat edilmiş ve ülkemize getirilmiştir. Kalan 72 adeti ise; TÜLOMSAŞ’ta imalat edilerek TCDD’ye teslim edilmiştir. Ayrıca bu proje kapsamında; 10 yıllık üretim lisansı da temin edilmiştir.

Elektrikli (EMU) Ve Dizel Tren Seti (DMU) Temini: Bu proje ile kent içi ulaşım sistemlerinden biri olan Banliyö hatlarında kullanılmak için temin edilmesi planlanan 3’er adet 2300 seri vagonlardan oluşan toplam 32 set banliyö treni temin edilerek teslim alınmıştır. Ayrıca, orta mesafe taşımacılıkta kullanılmak amacıyla, iki üniteli 12 adet 15000 seri dizel tren seti temin edilmiştir. Temin edilen tren setlerinin tamamıyla, Eskişehir-Kütahya-Tavşanlı ve Sivas Divriği, Zonguldak-Karabük hatlarında yapılan seferlerde yolcu taşımacılığına başlanmıştır.

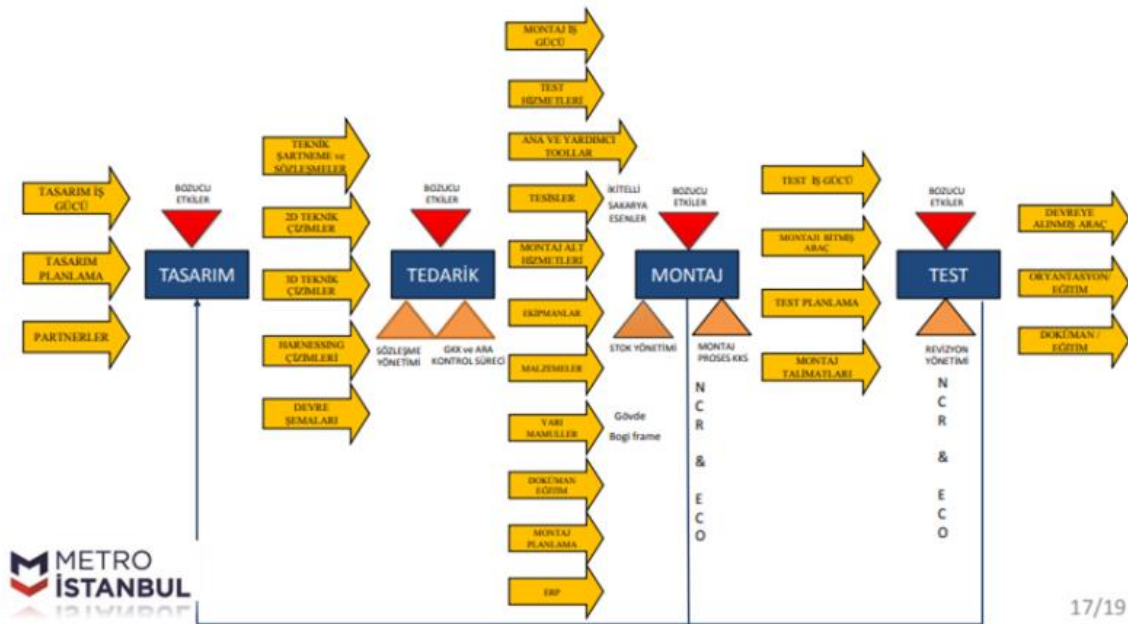
Tablo 1. TCDD Milli Araç Projeleri (Raylı Ulaşım Sistemleri Sektör Analizi, 2017)

Proje Adı	Proje Yüklencisi	Proje Yaklaşık Maliyeti	Proje Süresi	İhtiyaç	İşletme Hızı	Çalışan Sayısı
Yüksek Hızlı Tren Alt Projesi Yürütücüsü	TÜLOMSAŞ	40 Milyon €	60 Ay	106 Set	250 km/s	931 Kişi (150 Bilim Adamı, 536 Mühendis, 254 Diğer Çalışan)
EMU-DMU Alt Projesi Yürütücüsü	TÜVASAŞ	38 Milyon €	54 Ay	444 Araç 111 Set	160 km/s	605 Kişi (85 Bilim Adamı, 340 Mühendis, 180 Diğer Çalışan)
Yük Vagonu Alt Projesi Yürütücüsü	TÜDEMSAŞ	2.6 Milyon €	48 Ay		120 km/s	320 Kişi (45 Bilim Adamı, 180 Mühendis, 95 Diğer Çalışan)

4.6. Yerleşirmede Bir Sonraki Adım

Yerleşirmede bir sonraki adım aşağıda maddeler halinde sunulmuştur (Şekil 2) (Rayder.org.tr, t.y.).

- İmalat yerleşirmesinden tasarım yerleşirmesine geçiş,
- Test ve sertifikasyon süreçlerinin yönetilmesi,
- Prototip atölyelerinin kurulması,
- Kaliteli, performansı yüksek ve uygun maliyetli, uluslararası rekabete açık ürünler,
- Teknoloji transferi ile sürdürülebilir bir süreç,
- Marka çıkarma hedefi olmalı,
- Uluslararası standartlara uygun ürünlerin üretilmesi
- Profesyonel proje yönetim sürecinin gerçekleştirilmesidir.



Şekil 2. Yerleşirmede Bir Sonraki Adım

5. SONUÇ

Bölgesel merkezler ekonomik, ticari ve kültürel hayatın merkezi konumunda olan alanlardır. Bu alanlar ekonomik canlılık, ticaret hacmi ve konut yoğunluğunun karışık şekilde yoğun olduğu bölgelerdir. Bu bölgelerdeki yoğun ulaşım ihtiyaçları, farklı mod ve güzergâhlarda çalışmakta olan karmaşık ulaşım sistemleri ile giderilebilmektedir. Kentsel merkezler, konut, ticaret, alışveriş ve kültürel kullanımlarının bir karışımını, genellikle bölgesel merkezlerden biraz daha düşük yoğunlukta kullanırlar. Kentsel Merkezler sahip oldukları cazibe ile çekim alanlarıdır. Bu merkezler çoğu zaman demiryolu ve yüksek frekanslı bölgesel otobüs veya otobüs hızlı transit (BRT) gibi çoklu aktarma seçenekleri sağlayabilmektedir.

Ulaşım sektörünün gelişmesiyle, üretilen mal ve hizmetler, piyasa arz ve talebinin etkin rol oynadığı ve alım-satımının yapılacağı piyasalara kolayca ulaştırılabilecektir. Ulaşım sayesinde, özel kesim ülkedeki yeraltı ve yerüstü kaynaklarını çıkardıktan sonra, en kısa sürede işleneceği ya da piyasaya sürüleceği bölgelere sevk etme olanağına kavuşmaktadır. Ulaşım sektörü, firmaların daha çok nakliye, lojistik ve aktarma faaliyeti gerçekleştirme olanağı sağlamakta olup, daha çok üretim yapılması yönünde teşvik sağlamaktadır. Ulaşımın gelişmesi ve etkin bir ulaşım sisteminin gerçekleşmesi sayesinde, firmaların yolcu ve yük taşıma faaliyetleri için hedeflenen politikalar ve limitlerin gerçekleştirilmesinde büyük faydalar sağlayacaktır. Ulaşım sektörünün iyi işlemesi ve standartların yükselmesiyle birlikte mekân ve zaman bakımından ulaşım maliyetleri düşeceğinden, kârın artması söz konusu olacaktır. Bu nedenle ulaşım, özel kesim için üretim sürecinden tüketim sürecine kadar, gerçekleşen ulaşım faaliyetlerinin sistemli, güvenli, ekonomik ve hızlı olması sebepleri ve maliyet-kar denklemini dikkate alan bir sisteme olanak sağlamasından dolayı önem arz etmektedir. Ulaşım sektör ve sistemlerindeki ilerleme ve gelişmelerin elde edilmesiyle birlikte, ticari faaliyetler daha kolay gerçekleştirilmektedir. Piyasalarda faaliyet gösteren özel kesim ulaşımın gelişmesiyle kazançlarını artırmakta, maliyetler de düşmektedir. Özel kesim daha çok üretim yaparak ulaşımın da elvermesiyle piyasalara daha çok mal ve hizmet sunmaktadır. Var olan ulaşım sistemlerinin ileri seviyelere getirilmesi hem üretici durumundaki özel kesime hem de tüketici konumundaki şahıs, özel kesim ve devletlere fayda ve faydalar sağlamaktadır. Ulaşımın gelişmesiyle, ulaşım birim maliyetlerin düşmesi, hızlı ulaşım olanağı, tonaj miktarının artması, güvenli ulaşım sağlanması gibi önemli noktalarda pozitif dışsallıklar elde edilmektedir (Erdoğan, 2016).

Günümüzde çarpık ve plansız şehirleşmenin üzerine hızlı nüfus, işgücü ve trafikteki araç sayısı artışının eklenmesiyle yolların yetersiz kaldığı, başta düşük kapasiteli toplu taşıma araçları ve özel araçlarla yapılan ulaşımın yol açtığı trafik yoğunluğu olmak üzere önemli ulaşım sorunlarının yaşandığı şehirlerde, ekonomik ve verimli bir ulaşım sistemi oluşturmanın en temel koşulu, diğer taşıma sistemleriyle entegre bir raylı sistem ağı oluşturulmasıdır.

Kent içi raylı sistemler; konfor, güvenilirlik, taşıma kapasitesinin yüksekliği ve hızlı ulaşım sağlaması sebebiyle günümüzde toplu taşımada en fazla tercih edilen kent içi taşıma sistemlerinin başında gelmektedir. Özellikle İstanbul gibi yüksek nüfusa sahip büyük şehirlerde, nüfusun artışına paralel olarak yerleşimin daha geniş bir coğrafi alana yayılması, kent içi raylı sistem hatların önemini ortaya koymaktadır. Bu nedenle demiryolu taşımacılığı, ulaşım modları arasında vazgeçilmez bir noktadadır.

KAYNAKLAR

- Akça, B., (2002), Sosyal siyasal ve ekonomik yönüyle Muğla (1923- 1960). Atatürk Araştırma Merkezi Yayınları, Ankara.
- Akça, H., (2018), İstanbul'daki Bazı Raylı Sistem Hatlarının Öngörülen İle Gerçekleşen Yolcu Sayıları, İnşaat Ve İşletme Maliyetlerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akçura, G., (2012), Türkiye turizminde 150. yıl, Form Baskı Reklam, Antalya.
- Akdere, S., (2013), Kadıköy Kartal Metrosu Besleme Hatları Entegrasyonu, Yüksek Lisans Tezi, B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aslan, L., (2009), Türkiye'de Ulaştırma Sektörünün Gelişmesinde Devletin Yeri Ve Önemi., Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü., Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Avcı, M., (2014), "Atatürk dönemi demiryolu politikası". Ankara Üniversitesi Türk İnkılap Tarihi Atatürk Yolu Dergisi, (54), 39-58.
- Aydemir, H., (2016), "Türkiye'de boru hattı ulaştırması, genel durumu uluslararası karşılaştırmalar hedef ile politikalara yönelik öneriler". Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 18 (54), 399-408.
- Bakırcı, M., (2012), "Ulaşım coğrafyası açısından, Türkiye'de havayolu ulaşımının tarihsel gelişimi ve mevcut yapısı", Marmara Coğrafya Dergisi, (25).
- Batur, B. S., (2008), "Hava yolcu ve kargo taşımacılığı Dünyadan ve Türkiye'den uygulamalar". Doktora Tezi, D.E.Ü., Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Baytar, İ., (2014), Van'da Ulaşım Sistemleri Ve Ulaşım Sistemlerinin Tarihi Gelişimi, Yüksek Lisans Tezi, Y.Y.Ü., Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Çakır, M., (2012). "Ulaşım coğrafyası açısından Türkiye'de havayolu ulaşımının tarihsel gelişimi ve mevcut yapısı". Marmara Coğrafya Dergisi, (25), S.240- 377.
- Çetin, B., Barış, S., Saroğlu, S., (2011), "Türkiye'de karayollarının gelişimine tarihsel bir bakış". Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 1(1), 123-150.
- Demir, E., (2007), Metro Duraklarının Mekânsal Özellikleri Ve Kent İmajı Üzerindeki Etkileri, Ankara Kızılay-Batıkent Metro Hattı Analizi, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deniz, T., (2016), "Türkiye'de ulaşım sektöründe yaşanan değişimler ve mevcut durum". Karabük Üniversitesi Doğu Coğrafya Dergisi, (36), 135-156.
- Erdoğan, H. T., (2016), "Ulaşım hizmetlerinin ekonomik kalkınma üzerine etkisi". İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(1).
- Gökdağ, M., (1999). Kentsel ulaşımında karayolu ve raylı taşıma sistemlerinin bazı önemli faktörlere göre karşılaştırılması, 11. ulaşım ve trafik kongresi – sergisi, Türkiye Makine Mühendisleri Odası Bildiriler Kitabı, Yayın No: 242, Ankara.
- IMDER, (2020), Erişim: <http://imder.org.tr/tr/> Erişim Tarihi: 20.04.2020.
- TUİK, (2020), Erişim: <http://www.tuik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 15.04.2020.
- İUAŞ, (2015), Hatların yıllara göre yolcu sayıları. İstanbul Ulaşım A.Ş. İstanbul.
- Karaman, S., (2002), Ankara-İstanbul Arasındaki Çağdaş Ulaşım Seçeneklerinin, Ulaşım Politikaları Kapsamında, Jeolojik Etkenler Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, G.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keskin, D., 2013. Kent içi raylı sistemlerde elektromekanik sistemler yatırım maliyetleri, Yüksek Lisans Tezi, B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koçkar, M., 2017. Raylı sistemler ulaştırma ve test merkezi, Uraysim. Anadolu Üniversitesi, Ulaştırma Bilimleri Enstitüsü, Ulaştırma Meslek Yüksek Okulu, Eskişehir.
- Raylı Ulaşım Sistemleri, Sektör Analizi, (2017). Erişim: <https://www.anadoluraylisistemler.org/content/upload/document-files/rayli-sistemler-sektor-an-20180106163913.pdf> Erişim Tarihi: 10.04.2020.

- Şendağ, V., 2007. Ulaştırma harcamaları ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye ekonomisi üzerine bir uygulama, Yüksek Lisans Tezi, A. K. Ü., Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, (1985), Beşinci beş yıllık kalkınma planı (1985- 1989). DPT Yayınları Yayın No: DPT 1974, Ankara.
- T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, (1996), Yedinci beş yıllık kalkınma programı (1996- 2000). DPT Yayınları, Ankara.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Kara Yolları Genel Müdürlüğü, Sektör raporu, (2009), Erişim: <http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Projeler/Projeler-Otoyol.aspx> Erişim Tarihi: 1.04.2020.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Kara Yolları Genel Müdürlüğü, Sektör raporu, (2019), Erişim: [http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/ButceOdenekHarca maGelir.aspx](http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/ButceOdenekHarca%20maGelir.aspx) Erişim Tarihi: 1.04.2020.
- T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Kara Yolları Genel Müdürlüğü, Sektör raporu, (2019), Erişim: <http://www.kgm.gov.tr/Sayfalar/KGM/SiteTr/Istatistikler/DevletveYolEnvanteri.aspx> Erişim Tarihi: 1.04.2020.
- Tulumtaş, S., 2001. Türkiye’de karayolu-demiryolu ulaştırması. 5. Ulaştırma Kongresi (Bildiriler), TMMOB Yayınları, İstanbul.
- Tunç, H., (2007), Yeraltı Metro İstasyonlarında Algısal Faktörlerin İrdelenmesi: Taksim Metro İstasyonu, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Türkiye Odalar Ve Borsalar Birliği, (2017). Türkiye sivil havacılık meclisi 2017 yılı sektör raporu.
- Vuchic, V. R., (2015), 1. Bölüm: Kent içi yolcu taşımacılığında modlar, İstanbul Ulaşım A.Ş., İstanbul.
- Yayar, R., (2015), “Türkiye’de ulaşım sektörünün gelişimi ve havayolu firma tercihinin belirleyicileri: İzmir ilinde bir uygulama”. Ege Akademik Bakış, 15(4), 539-550.