



III. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresi

28-29 Kasım, 2019, Gaziantep

<http://www.ulk.ist/>



Köprü ve Otoyol Gelirlerinin İstatistiksel Analizi

Özet

Çağdaş Kara

Arş. Gör. Dr.

Eskişehir Osmangazi
Üniversitesi

ckara@ogu.edu.tr

Arzu Altın Yavuz

Doç. Dr.

Eskişehir Osmangazi
Üniversitesi

aaltin@ogu.edu.tr

Kamuya ait malların etkin ve verimli olarak kullanılmasını sağlamak her devletin ana görevidir. Kamusal mallardan biri olan ulaştırma alt yapı yatırımlarını yapmak için büyük sermaye gerekmektedir. Ekonomik tıkanmalar, kaynak tahsisindeki yetersizlikler, kamunun ekonomide olan payının artması gibi sebeplerden ötürü, özellikle ulaştırma alt yapı yatırımları özel sektöre devredilmeye başlamıştır. Günümüzde uluslararası ticaretin büyük bölümü karayolları üzerinden yapılmaktadır. Dünyadaki ekonomik refah artışına paralel biçimde artan köprü ve otoyol kullanımı talebindeki artış ise birçok problemi beraberinde getirmektedir. Kamusal bir mal olarak nitelendirilen karayollarındaki talep artışı nedeni ile ortaya çıkan sorunlar arasında, iklim değişikliği, hava kirliliği, gürültü, trafik tıkanıklığı, kazalar ve bunların getirdiği maliyetlerin yer aldığı ifade edilmektedir. Ayrıca, iş imkanlarının daha fazla olduğu bölgelere seyahatlerin artması ve ekonomik refahın büyümesi sonucu araç sayılarının artması gibi nedenler ile karayolları kullanımına olan talep, arzı aşmaktadır. Köprü ve otoyollara olan talebin, arzı aştığı durumlarda ise, bu talebi karşılaması muhtemel yeni yolların yapımı hemen mümkün olmamaktadır. Bu nedenle artan talebi karşılayacak yeni yolların yapılması planlı bir şekilde gerçekleştirilirken, köprü ve otoyolların fiyatlandırılması uygulamaları gündeme gelmektedir. Bu sayede kıt bir kaynak olan alt yapı yetersizliklerinin en etkili ve verimli şekilde kullanılması sağlanabilmektedir. İlgili maliyetleri karşılamak için, karayollarında kullanıcı ücreti olarak adlandırılan harç gibi uygulamalar ile köprü ve otoyollarının alt yapısı için gerekli finansman sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu amaca yönelik finansman teknikleri araç sahipliği üzerinden alınan vergiler, yol geçiş ücretleri, karayolu fonu yaklaşımı şeklinde olmaktadır. Türkiye’de karayolları için finansman sağlanmasının amacı, karayolları ve köprülerde genel olarak yapım maliyetlerinin



karşılanmasıdır. Türkiye’de boğaz köprüleri dahil olmak üzere yaklaşık 3000 km uzunluğunda ücretli karayolu bulunmaktadır. Bu karayollarından devlet önemli gelirler elde etmektedir. Bu çalışmanın amacı, köprü ve otoyollardan elde edilen yıllık toplam gelirlerin istatistiksel olarak modellenmesidir. Bu modelleme için eğri uydurma tekniği kullanılacaktır. Eğri uydurma, teorik olarak veri noktalarını bir model ile açıklamaya çalışmak ve bu model yardımı ile model parametrelerini bulmaktır. Bir diğer ifade ile veri noktalarına uygun bir eğri bulmak ve veri noktalarını matematiksel bir fonksiyon ile göstermektir. Uygun eğriler regresyon, eğri biçimindeki çizgiler ve interpolasyon yöntemleri ile bulunabilir. Genel olarak, matematiksel fonksiyonlar olarak polinomlar tercih edilir. Polinomların çözümü ile doğrusal denklemler elde edilir. Polinomların çözümünde en küçük kareler (EKK) tekniği kullanılmaktadır. EKK tekniği, hata kareler toplamını kullanarak kestirim hatasını minimize etmeye çalışır. Polinom fonksiyonlar olarak, doğrusal, karesel, kübik, güç eğrisi ve üstel fonksiyonlar kullanılmaktadır. Eğri uydurma durumunda elde edilen matematiksel modellerin hangisinin daha iyi olduğunun karşılaştırılması için kriter olarak Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criteria-AIC) kullanılacaktır. Model karşılaştırmalarında genellikle R2 istatistiği benimsenmektedir. Ancak R2 modeldeki parametre sayısının eşit olması durumunda güvenilir bir ölçüdür. AIC değeri, belirli bir veri kümesi için oluşturulan modeller verildiğinde, her bir modelin veriye olan uyumunu gösteren bir ölçüdür. Dolayısıyla AIC model seçimi için güvenilir ve geçerli bir yol sunmaktadır. Oluşturulan modeller içerisinde AIC değeri en küçük olan model en uygun model olarak benimsenir. Bu çalışmada, 2001-2018 yılları arasında Türkiye’deki köprü ve otoyollardan elde edilen toplam gelir bağımlı değişken ve yıllar da bağımsız değişken olarak alınmıştır. Bu verilere eğri uydurma yöntemi kullanılarak doğrusal, karesel, kübik, güç eğrisi, üstel fonksiyonlar denenmiştir. AIC değeri en küçük olan modelin kübik model olduğu tespit edilmiştir. Kübik model kullanılarak ileriye yönelik tahminler yapılmıştır. Türkiye’de köprü ve otoyollardan elde edilen gelirlerin toplam değerinin artacağı ön görülmüştür.

Anahtar Kelimeler:

Köprü, Otoyol, Eğri Uydurma

