

TÜRKİYE'DE ARAÇ TALEBİ VE YAKIT FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN EŞBÜTÜNLEŞME TEKNİĞİ İLE İNCELENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Murat NİŞANCI*

Özet

Bu çalışmada eşbütünleşme ve hata düzeltme modeli ile Türkiye'de otomobil ve araç talebinin analizi yapılmıştır. Eşbütünleşme sonuçları kullanılan değişkenler arasında uzun dönem ilişkisinin varlığını göstermektedir. Uzun dönemde gelir ve fiyat esneklikleri birden büyük, yakıt fiyatları çapraz esnekliği ile alternatif kullanım esnekliği inelastik olarak bulunmuştur. Otomobil gelir esnekliği hem kısa hem de uzun dönemde birden oldukça büyük bulunmuştur.

I. GİRİŞ

Otomobil talebi, tüketicilerin tüketim maddeleri içerisinde en pahalı olanlarından biridir ve tüketici bütçesinde önemli bir yer tutmaktadır. Otomobile sahip olmak ve kullanmak belli bir gelir düzeyini gerektirdiğinden lüks tüketim sayılmaktadır. Belli gelir seviyelerine ulaşmış tüketiciler için bir statü sembolü olduğu da söylenebilir. Hatta bir kısım tüketiciler açısından bir tasarruf aracı olarak da değerlendirildiğinden bahsedilebilir. Genel ekonomik durum açısından otomobil endüstrisi imalat sanayi içerisinde hem katma değer hem de istihdam bakımından önemli bir paya sahiptir. Ekonominin daralma ve genişleme durumlarında, araç satış rakamları bir gösterge olarak kullanılabilir. Toplumların gelişmişlik ölçülerinden biri olarak, kişi başına düşen araç sayılarına, diğer parametrelerin yanı sıra, bir ölçüm aracı olarak bakılmaktadır. Ayrıca ülkelerin gelişmişlik derecesini göstermesi bakımından ulaşım sisteminin yeterliliği önemli bir gösterge olarak değerlendirilmektedir. İyi bir ulaşım sistemi sayesinde toplam ekonomi içerisinde mallar, hizmetler ve faktörlerin dağılımında etkinlik sağlanabildiği oranda,

* Atatürk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Maliye-Ekonomi Bölümü Öğretim Üyesi.
e-posta: mnisanci@atauni.edu.tr

tüketici birimlerin daha fazla mal ve hizmeti daha düşük maliyetlere tüketme imkanı doğabileceğinden genel refah düzeyinde yükselmeler gözlenebileceği beklenebilir.

Motorlu araç piyasasının, diğer piyasalara göre, daha organize bir yapıda olduğu söylenebilir. Bu piyasada, hem araç alımları hem de kullanım giderleri (yakıt, yedek parça gibi) büyük bir oranda kayıtlı sistem içerisinde yapıldığından, vergi gelirleri bakımından istikrarlı bir kaynak oluşturduğu ifade edilebilir. Araç kullanımı (özellikle özel kullanım) genellikle toplumda yüksek gelir grupları arasında daha yaygın olduğu için, ilgili malları tüketmeleri nedeniyle bu kesimlerden alınan tüketim vergileri ile vergi yükünün, düşük gelirli gruplardan yüksek gelirli gruplara dağılımı açısından kısmi olarak bir dengeleme işlevi gördüğü şeklinde düşünülebilir.

Motorlu araç talebi parametrelerinin belirlenmesi; artan araç stoklarının meydana getireceği toplumsal ve çevresel etkiler bakımından yapılacak düzenlemelerde yardımcı olacağı beklenebilir. Teorik olarak motorlu araç stoğu ile yakıt tüketimi arasındaki aynı yönlü ilişkinin, bir kısım çalışmalarda da (Wasserfallen ve Güntensperger, 1988; Kraft ve Rodekoher, 1978) doğrulanmış olduğundan hareketle; taşıt kullanımı ve yakıt tüketiminin yol açtığı negatif dışsallıklara (çevre kirliliği, ulaşım altyapı yetersizliğinin artışı, vb.) karşı önlemlerin alınmasında, ilgili parametrelerin belirlenmiş olması politika yapıcılara önceliklerin belirlenmesinde yardımcı olacağı söylenebilir.

Toplam talep, toplam üretim ve istihdam bakımından araç piyasasının önemine rağmen, Türkiye’de otomobil talebine ilişkin bir çalışma bulmak hemen hemen zordur. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de araç talebinin determinantlarını ekonometrik olarak incelemektir. Türkiye’de araç kullanımı ekonomik gelişmeyle beraber hızlı bir artış göstermiştir. Örneğin, DİE verilerine göre, 1980 yılında 60 kişiye bir otomobil düşerken, bu oran 1990 yılında 34 kişiye ve 2003 yılında ise 15 kişiye bir otomobil düşecek şekilde bir gelişme sergilemiştir. Toplam araç sayısı açısından, aynı yıllarda sırasıyla, 33, 19 ve 9 kişiye bir araç düşmektedir. Otomobil ve araç sayılarındaki artışlar, aynı dönemde gelir artışlarından daha fazla olduğu söylenebilir.

II. MODEL VE VERİLER

Talep teorisine göre, tüketici talebi, genel olarak; gelir, malın fiyatı, ilgili malların (ikame ve tamamlayıcı) fiyatları, tüketici zevk ve tercihleri, nüfus gibi birçok ekonomik ve demografik değişkenin bir fonksiyonu olarak ifade edilir. Bu değişkenlerde meydana gelen değişimler talebi etkiler. Normal mallar için malın kendi fiyatı ve tamamlayıcı malın fiyatı ile talep arasında ters yönlü; gelir, ikame malının fiyatı ve nüfus gibi değişkenlerle aynı yönlü

bir ilişki söz konusudur. Zevklerin değişmesi halinde de talep artar veya azalır (Yaylalı, 2004:18). Talebi belirleyen bu genel unsurlardan hareketle, bu çalışmada Türkiye'de vasıta (otomobil ve araç) talebi, kişi başına milli gelir, otomobil fiyatı, yakıt fiyatı, aylık vadeli mevduat faiz oranı ve vasıta stoku değişkenlerinin bir fonksiyonu olarak ele alınmıştır. Buna göre tüketici talebini (vasıta talebini) belirleyen unsurlar fonksiyonel bir kalıpla gösterilmek istenirse;

$$Q_d = f(P, AP, F, Y, S)$$

şeklinde yazılabilir. Burada Q_d , talep miktarını,

P, yakıt fiyatını,

AP_s, otomobil fiyatını,

F, aylık vadeli mevduat faiz oranı,

Y, tüketici gelirini,

S, vasıta stokunu gösterir.

Yukarıdaki fonksiyonda, bütün değişkenlerin doğal logaritmaları alındığında vasıta talep denklemi, çift logaritmik kalıp biçiminde, aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$Q_{i,t} = \alpha + \beta_1 Y_t + \beta_2 P_t + \beta_3 AP_t + \beta_4 F_t + \beta_5 S_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Burada; $Q_{i,t}$ = kaydı yapılan otomobil ve araç sayılarını ($i=1, 2$ otomobil ve araç);

Y, 1987 fiyatları ile kişi başına reel milli gelir;

P, yakıt fiyatı (otomobil denkleminde kurşunsuz benzin litre fiyatı, araç denkleminde mazot litre fiyatı);

AP, otomobil fiyatını;

F, aylık mevduat faiz oranı,

S ise vasıta stokunu göstermektedir.

ε_t sabit varyanslı ve ortalaması sıfır hata terimidir.

α ve β 'lar tahmin edilecek parametrelerdir. Modelin tahmininde hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlerin doğal logaritmaları esas alınmıştır. Otomobil, benzin ve mazot fiyatları 1994=100 tüketici fiyat endeksi ile deflate edilerek reel büyüklüklere dönüştürülmüştür.

Tüketici talebinde temel amaç, tüketim yolu ile mal ve hizmetlerden fayda temin etmektir. Buradan hareketle, araç ve otomobil talebinde de temel varsayım, tüketicilerin, bu araçların sunduğu taşıma hizmetlerinden fayda elde etmeleri şeklinde belirlenebilir. Bu faydaları elde etmek için katlanılan maliyetler, kullanıcı maliyeti olarak tanımlanmaktadır (Murray ve Sarantis, 1999:240).

Motorlu araç talebi determinantları farklı boyutlarda ele alınabilir. Gelir, fiyat gibi ekonomik değişkenlerin yanı sıra, araçların niteliği, ulaşım sisteminin uygunluğu, araç kullanım maliyetleri, toplam araç stokunun büyüklüğü, sosyal kültürel yapı, kişisel servet durumu da talep üzerinde etkili olabileceği düşünülebilir (Murray ve Sarantis, 1999:241; Yılmaz, 2001:114). Türkiye geneline ilişkin aylık düzeyde demografik faktörleri elde etmek zor olduğundan, sadece ekonomik faktörler dikkate alınmıştır. Bu çalışmada araç ve otomobil talebini belirleyen temel değişkenler, kişi başına reel milli gelir, ortalama otomobil fiyatları, araç stokları, yakıt fiyatları ve araca sahip olmanın alternatif maliyeti olarak vadeli mevduat faiz oranı ele alınmıştır.

Kullanılan veri seti 1996:1- 2004:9 arasını kapsayan aylık verilerden oluşmaktadır. Veriler DİE'nin internet sitesinden derlenmiştir. Vasıta talebi iki temel sınıfa ayrılarak incelenecektir. Birinci grup kullanılan otomobillerden oluşurken, ikinci grup otomobil dışındaki diğer araçlardan oluşmaktadır. Burada dikkate alınan vasıtalar toplamı olmayıp yalnızca ilgili ayda trafiğe kaydı yapılan vasıtalar meydana gelmektedir. Otomobil talep denkleminde bağımsız değişken olarak gelir yerine, 1987 fiyatları ile üçer aylık fert başına milli gelir rakamları; otomobil fiyatı olarak DİE'nin verdiği dört farklı otomobil fiyatının ortalaması; otomobil kullanmanın maliyeti olarak kurşunsuz benzin fiyatı, otomobile sahip olmanın alternatif maliyeti olarak ise aylık mevduat faiz oranları; ve diğer bir açıklayıcı değişken olarak otomobil stok değerleri dikkate alınmıştır. Otomobil dışındaki araç talebinde ise benzin yerine mazot fiyatı bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Çünkü otomobillerin çoğunluğu benzin ile kullanılırken, diğer araçlar dizel yakıt kullanmaktadır.

III. Yöntem ve Eşbütünleşme

Bu çalışmada vasıta talebine ilişkin zaman serileri kullanılarak tahmin yapılacağından, model tahmininden önce, zaman serilerinin taşıdığı özelliklerden dolayı, verilerin irdelenmesi gereklidir. Öncelikle, kullanılan serilerin birim kök taşıyıp taşımadığı tesbit edilmelidir. Herhangi bir zaman serisi modeli oluşturulduğunda elde edilen stokastik sürecin zamana bağlı olarak değişip değişmediğinin bilinmesi gerekir. Stokastik sürecin niteliği zaman boyunca değişiyorsa (yani seri durağan değilse), serinin geçmiş ve gelecek

yapısını basit bir cebirsel modelle ifade etmek mümkün değildir. Stokastik süreç zaman boyunca sabit ise, serinin geçmiş değerleri kullanılarak seriye ait sabit katsayılı bir model elde edilebilir. Durağan bir seride peş peşe gelen iki değer arasındaki fark, zamanın kendisinden değil, sadece iki dönem arasındaki uzaklıktan kaynaklanmaktadır. Bu durumda serinin ortalaması zamanla değişmeyecektir. Fakat gerçek dünyadaki zaman serileri genellikle durağan değil ve ortalaması zamanla değişir. Zaman serisi durağan değilse, otokorelasyon önemli ölçüde sıfırdan sapar veya gecikmeler arttıkça sıfırdan uzaklaşır ve ortaya sahte regresyon problemi çıkar. Zaman serileri kullanılarak uygun bir tahmin yapabilmek için, bu serilerin durağan hale getirilmesi gereklidir (Kutlar, 2000:12-13). Durağanlık çeşitli testler kullanılarak belirlenebilmektedir. Uygulamalarda en çok kullanılan testlerden biri Genişletilmiş Dickey-Fuller testidir. Burada serilerin birim kök taşıyıp taşımadığı Genişletilmiş Dickey-Fuller (GDF) testi aracılığı ile tesbit edilmeye çalışılmıştır. Herhangi bir X serisi için, GDF testinin genel formu;

$$\Delta X_t = b_0 + b_1 X_{t-1} + b_2 t + \sum_{i=1}^n b_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (2)$$

burada Δ fark işlemcisi, t trend ve e_t ise durağan hata terimidir. Genişletilmiş Dickey-Fuller testinde sıfır hipotezi farkları alınmamış serilerin durağan olmadığı, yani birim kök taşıdığı şeklindedir. Sıfır hipotezini reddetmek için b_1 'in istatistiki olarak anlamlı olması ve belirli önem düzeyinde mutlak değerinin tablo değerlerinden büyük olması gerekir. Değişkenler ayrı ayrı birim kök testine tabi tutulup serilerin birim kök taşıdığı tesbit edilirse, değişkenlerin eşbütünleşik olduğuna ve aralarında uzun dönem ilişkisinin var olduğuna karar verilir. O zaman model hata düzeltme modeli olarak formüle edilir. Hata düzeltme modelinin tahmini değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkisinin değerlendirilmesine imkan tanır.

Yukarıda gösterilen eşitlik (1) tahmin edildikten sonra, Engle-Granger metodolojisine göre eşbütünleşme ilişkisinin varlığını tesbit etmek için, regresyonun kalıntılar serisinde ($\hat{\varepsilon}$) birim kökün varlığı araştırılır. ($\hat{\varepsilon}$) serisi, uzun dönem ilişkisinden elde edilmiş tahmini değerler serisidir. ($\hat{\varepsilon}$) serisinin düzey değerlerinin durağan olduğu tesbit edilirse, kullanılan serilerin C (1, 1) mertebede eşbütünleşik olduklarına karar verilir. Kalıntılar serisinin bütünselleşme mertebesini belirlemek üzere Dickey-Fuller testi uygulanabilir. Bu durumda kalıntılar serisi için test eşitliği:

$$\Delta \hat{\varepsilon} = a_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + e_t$$

şeklindedir. (È) serisi uzun dönem regresyon denkleminde tahmin edilmiş kalıntılar serisi olduğundan, sabit terimin ilave edilmesine gerek yoktur. Eğer denklemden elde edilen e_t kalıntıları beyaz gürültü değışseler, o zaman Genişletilmiş Dickey-Fuller testi uygulanabilir. Burada ilgilenilen parametre α_1 'dir. $\alpha_1 = 0$ hipotezi reddedilmezse kalıntı serisinin birim kök taşıdığı (yani kalıntı serisinin durağan olmadığı) ve dolayısı ile serilerin eşbütünleşik olmadığı sonucuna ulaşılabilir. Ters durumda, sıfır hipotezi reddedilirse kalıntılar serisinin durağan olduğu ve değışkenler arasında eşbütünleşmenin olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, bir yandan kullanılan serilerin I (1) olması, diğer yandan kalıntıların durağan olmasından dolayı, kullanılan serilerin (1, 1) mertebesinde eşbütünleşik olduğu sonucuna ulaşılabilir (Enders, 2004:336). Değışkenler eşbütünselleşmiş ise, denge regresyonundan elde edilen kalıntılar hata düzeltme modelinin tahmininde kullanılabilir (Kutlar, 2000:263). Eşbütünleşme regresyonundan uzun dönem esneklikleri, hata düzeltme modelinden ise kısa dönem esneklikleri ve uyarılama hızı tahmin edilebilmektedir. Bu durumda hata düzeltme modeli aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\begin{aligned} \Delta Q_{t,t} = & \alpha + \beta_1 \Delta Y_t + \beta_2 \Delta P_t + \beta_3 \Delta AP_t + \beta_4 \Delta F + \beta_5 \Delta S \\ & + \beta_6 HDT + \beta_7 \Delta Q_{t-1} + v_t \end{aligned} \quad (3)$$

burada, Δ fark işlemcisi, HDT hata düzeltme terimini göstermektedir. Burada hata düzelten model ile eşbütünleşen değışkenler arasında bir ilişki bulunmaktadır. Yukarıdaki denklemden, eşitliğin sol tarafı I (0) ise, sağ tarafında I (0) olması gerekir (Kutlar, 2000:256). Modelde her bir değışkenin birinci farkları alınarak seriler durağan hale getirilmişse, yani serilerin birinci farkları I (0) ise, birinci derece entegre olmuş durağan bir model elde edilmiş olur. Durağan değışkenler arasındaki ilişki, bu değışkenler arasındaki kısa dönem ilişkisini elde etmek için tahmin edilebilir. Bu da hata düzeltme modelinin temel amacıdır. Denklem (3)'ün $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ ve β_5 parametreleri ilgili değışkenlere göre kısa dönem esneklikleri gösterir. Ayrıca β_6 parametresi, uzun dönem dengesinden bir sapmaya yol açan herhangi bir şokun kısa dönemde ne kadarının telafi edildiğini gösteren uyarılama hızıdır (Alves ve Bueno, 2003:194; Ramanathan, 1999:324).

IV. Model Tahmini ve Sonuçlar

Model tahmin edilirken kullanılan veriler aylık olduğundan, mevsimsel etkilerden arındırılmış haliyle tahminlerde kullanılmışlardır. Özellikle her yılın son aylarında (kasım aralık) tescil edilen vasıta sayılarında belirgin

artışlar göze çarpmaktadır. Bu da bir sonraki yılda artacak vergi oranlarının vasıta fiyatlarını yükselteceğinden, tüketici birimlerin taleplerini öne almalarından kaynaklandığı şeklinde düşünülebilir. Senenin belli aylarında meydana gelen bu artmalar tüm serinin varyansını etkileyeceğinden tutarlı sonuçlar vermeyebilir (Kutlar, 2000:49) Bundan kaçınmak için bu etkinin giderilmesi sonuçların anlamlılığı bakımından önemli olabilir. Tahminler EViews 3.0 programı ile yapılmıştır.

Önceden değinildiği gibi kullanılan serilerin durağan olup olmadığı eşitlik (2)'de verilen denkleme göre araştırılmıştır. Mevsimsel etkilerden arındırılmış serilerin birim kök testleri Tablo 1'de yer almaktadır. Tüm serilerin düzey (seviye) değerleri durağan değildir, yani birim kök taşıdığı anlaşılmaktadır. Serilerin birinci farkları %1 önem düzeyinde durağandır, yani seriler I (1)'dir. Sadece dizel araç stoku serisi birinci farkı alınmış hali ile bile durağan değildir, ancak ikinci farkı alındığında durağan hale gelmektedir. Dolayısı ile araç talep denkleminde araç stoku değişkeni dışlanmıştır. Engle-Granger yaklaşımına göre, eşbütünleşme aynı mertebede bütünleşen değişkenleri ifade etmektedir. Elbette bu durum, bütünleşen değişkenlerin her zaman eşbütünleşeceği anlamına gelmez. Eşbütünleşmenin yokluğu, değişkenler arasında uzun dönem dengesinin olmadığını ifade eder. Eğer iki değişken farklı mertebelerde bütünleşirse, onlar arasında eşbütünleşme olmayabilir (Enders, 2004:322). Kullanılan değişkenler arasında eşbütünleşmenin var olması, ancak dışsal olan kalıcı şokların farklı dozlarda sistemdeki tüm değişkenleri ortak olarak etkilemesiyle mümkündür. Başka bir anlatımla, sistemdeki her değişken kendilerini ayrı ayrı etkileyen ve her biri kendine özgü dışsal, kalıcı şoklara değil, bunları beraberce etkileyen ortak stokastik trendlere sahip olmalıdır. Durağan olmayan zaman serileri aynı derecede bütünleşik iseler, aralarında eşbütünleşme olabilir ve regresyon yanıltıcı olmaz. Serilerin aynı mertebede bütünleşmiş olması serilerdeki trendin birbirini götürmesini ve tren faktöründen arındırılmış bir ilişkinin ortaya çıkmasını sağlar (Tarı, 1999:371).

Serilerin birinci farkları durağan olduğu anlaşıldığından, model eşbütünleşme ve hata düzeltme modeli olarak tahmin edilebilir. Eşbütünleşme denklem tahminleri, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki uzun dönem değişmelerini verirken, hata düzeltme denklem tahminleri kısa dönem tepkileri yansıtır. Değişkenlerin seviye değerleri ile yapılan eşbütünleşme tahminleri Tablo 2'de yer almaktadır. Tablonun son satırında ise her bir denklemin hata terimi (ϵ_t) serisinin düzey değerlerine ilişkin GDF birim kök sınaması sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre her bir denklemde (ϵ_t) serisi düzey değerlerinde durağandır, I (0). Dolayısı ile değişkenlerin

eşbütünleşik olduğu ve aralarında uzun dönem ilişkisinin var olduğundan bahsedilebilir.

Tablo:1. Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzyer Değerleri	1. Farklar
LQ _{otomobil}	-1,787 (0)	-11,203*
LQ _{araç}	-1,026 (1)	-8,041*
LY	-2,148 (0)	-10,01*
LP _{benzin}	-2,722 (1)	-5,942*
LAP	-1,229 (2)	-5,626*
LF	-2,685 (1)	-8,505*
LP _{mazot}	-2,476 (2)	-5,201*
LS _{otomobil}	-2,588 (2)	-6,227*
LS _{araç}	-2,953 (2)	-0,506

* %1 önem düzeyinde anlamlı. Parantez içindeki rakamlar Schwartz kriterine göre belirlenen gecikme uzunluğudur. Duraganlık testleri sabit terim ve trendli olarak yapılmıştır. LQ_{otomobil}: İlgili ayda kaydı yapılan otomobil sayısı, LQ_{araç}: İlgili ayda kaydı yapılan araç sayısı, LY: kişi başına reel milli gelir, LP_{benzin}: kurşunsuz benzin reel litre fiyatı, LAP: ortalama araç fiyatı, LF: aylık mevduat faiz oranı, LP_{mazot}: mazot litre fiyatı, LS_{otomobil}: otomobil stok miktarı, LS_{araç}: otomobil dışındaki araç stok miktarıdır.

Eşbütünleşme denklemleri tahmin sonuçlarının teorik beklentiler doğrultusunda olduğunu söylemek mümkündür. Hem otomobil hem de araç için gelir esnekliği birden büyük ve anlamlıdır. Uzun dönemde, Türkiye tüketicileri için iki tüketim maddesinin lüks mal niteliğinde olduğu söylenebilir. Gelirde %1'lik bir artış otomobil tüketiminde %6,3, araç tüketiminde ise %7,4 artışa neden olacağı ileri sürülebilir. Vasıta kullanımının gelir karşısında bu kadar esnek olması, Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkede tüketici birimlerin şimdiye kadar yeterli sayıda ve nitelikte vasıtaya sahip olamaması ile açıklanabilir. Gelir artışı karşısında tüketici birimlerin iki farklı şekilde davranış sergilediği düşünülebilir. Şöyle ki, hiçbir vasıtaya sahip olmayanlar ilk kez alım yaparak, vasıta sahibi olanlar ise daha nitelikli olanlarını talep edebilirler. Otomotiv endüstrisi oligopol niteliğinde bir piyasa olduğundan, üreticiler tüketici talebini çekecek biçimde sürekli mal farklılaştırması yoluna gitmektedirler. Nitelik ve donanım bakımından daha güçlü araçlar tüketicilerce

talep edilmekte olduğu şeklinde düşünülebilir. Özellikle otomobil tüketiminde bu durum daha belirgin bir tarzda gözlemlenebilmektedir.

Bir malın talebini belirleyen unsurlardan biri de malın fiyatıdır ve taleple ters yönlü bir ilişkiye sahiptir. Burada da otomobil ve araç talep esnekliği negatif ve anlamlıdır. Otomobil talep esneklik değeri birden oldukça yüksek iken, araç talep esnekliği birim esnek çıkmıştır. Otomobil talebinin fiyata karşı çok duyarlı olduğu söylenebilir. Otomobil fiyatındaki %1'lik bir artış, otomobil talebinde %5,6'lık bir azalma yapacağı beklenebilir. Benzin ve mazot fiyatlarına göre çapraz esneklik ise negatif ve anlamlıdır. Bu iki yakıt vasıta kullanımında tamamlayıcı mal niteliğinde olduğundan tahmin sonuçları talep teorisinin kabulleri doğrultusundadır. Uzun dönemde benzin fiyatındaki bir artış, otomobil talebini 0,455, mazot fiyatındaki artış ise araç talebini 0,94 oranında düşüreceği beklenebilir. Yani kullanım maliyetleri yükseldikçe vasıta talebinin azalacağı söylenebilir.

Tablo:2. Eşbütünleşme Tahmin Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Q_{Otomobil}	Bağımsız Değişkenler	$Q_{\text{Araç}}$
α	117.68 (7,424) ^a	α	-64,92 (-5,33)
LY	6.337 (9,255)	LY	7,409 (10,45)
LP _{benzin}	-0.455 (-1,614)	LP _{mazot}	-0,939 (-5,16)
LAP	-5.647 (-12,51)	LAP	-0,618 (-1,86)
LF	-0.462 (-4,891)	LF	-0,153 (-1,59)
LS _{otomobil}	-4.767 (-12,21)	-	-
R^2	0,82		0,73
D-W	0,71		0,69
F ^b	0,000		0,000
ϵ_t	-4,696 [0] ^{c*}		-2,013 [2] ^{c**}

Değişkenlerin tanımları Tablo 1'deki gibidir. ^a Parantez içleri t istatistigidir. ^b F'nin ihtimal değerini göstermektedir. ^c Schwartz kriterine göre belirlenen gecikme uzunluğudur. * % 1, ** % 5 önem düzeyinde anlamlıdır.

Bir vasıtaya sahip olmanın alternatif maliyeti olarak mevduat faiz oranı dikkate alınabilir. Çünkü tüketim üzerinde reel faiz oranının negatif bir etki-

sinin olabileceği belirtilmektedir. Bu etki, tüketici bütçesinde önemli bir yer tutan tüketim kalemlerinde daha belirgin olarak gözlemlenebilir (Muellbauer, 1994:2). Burada tüketici birimler gelirlerini vasıta almak yerine, gelir getirmek üzere mevduat olarak değerlendirebileceği varsayımından hareketle, aylık mevduat faiz oranı açıklayıcı değişken olarak modele dahil edilmiştir. Her iki talep denkleminde alternatif maliyet beklentiler doğrultusunda negatif işaretli ve anlamlıdır. Tüketici rasyonelliği açısından alternatif maliyetin yüksekliğine bağlı olarak talep azalabilir. Çünkü paraya sahip olmanın marjinal faydası, tüketimden elde edilecek marjinal faydadan fazla olduğu durumda tüketiciler tüketmemeyi tercih edebilir.

Toplam vasıta stoku arttıkça yeni araba alımlarının bundan nasıl etkilendiğini belirlemek üzere, hem otomobil hem de araç stokları modele dahil edilmiştir. Fakat araç serisinin ikinci farkı durağan olduğundan ve bir modelde aynı derecede durağan olan değişkenlerle tahmin yapılacağından, araç stoku değişkeni araç talep denkleminde dahil edilmemiştir. Stok değeri sadece otomobil talep denkleminde açıklayıcı değişken olarak alınmıştır. Otomobil stok değişkeninin yeni otomobil alımlarında ters yönlü bir etki yaptığı anlaşılmaktadır. Otomobil stokundaki artışın yeni otomobil alımlarında ters etki yapması, piyasanın otomobil yönünden gittikçe doyuma doğru yönelmesi ve eski arabaya sahip olmanın sigorta ve vergi yönünden daha az maliyetli olması ile açıklanabilir. Yeni arabaya sahip olacak ekonomik güçten yoksun olanlar, ihtiyaçlarını yeni araba almak yerine kullanılmış arabayı tercih ederek karşılama yoluna gidebilirler. Otomobil stok parametresinin yüksek olmasında, Türkiye’de, belli bir yaşın üzerinde çok eski arabaların çevreye verdiği zararlar ve maliyetlerden dolayı kullanımdan kaldırılmaları için kanuni bir zorunluluğun olmamasının etkili olduğu düşünülebilir. Ayrıca yeni otomobillerde sigorta ve vergi masraflarının eski olanlara göre oldukça yüksek olması, eski otomobilleri fiyat yönünden daha cazip hale getirebilir. Bazı ülkelerde yapılan çalışmalarda eski araba fiyatlarındaki artışların bu arabaların taleplerini azalttığı tesbit edilmiştir (Johnstone vd., 2001:809). Ayrıca yeni otomobiller donanım ve konfor açısından güçlendikçe fiyatları artmakta, bu da, bir yandan yeni araba alımlarını olumsuz yönde etkilerken, diğer yandan talebin eski otomobillere doğru kaymasında etkili olabilmektedir (Bitros, 2004:8). Türkiye’de otomobil fiyat esnekliğinin (5.65) yüksekliği, bu yargıyı güçlendirir biçimde yorumlanabilir.

Tablo 2’nin son satırında, modellerin hata serilerinin birim kök taşıyıp taşımadığına ilişkin GDF ters istatistiği yer almaktadır. Bu sonuçlara göre otomobil denkleminde %1, araç denkleminde ise %5 önem düzeyinde değişkenler arasında eşbütünleşmenin varlığı kabul edilmektedir. Değişkenler arasında uzun dönem ilişkisi kabul edildiğinden kısa dönem ilişkilerinin

belirlenebilmesi için hata düzeltme modeli tahmin edilebilir. Ayrıca denklemlerde Durbin-Watson d istatistiğinin çok küçük olması eşbütünleşme ihtimalinin bir delili olarak alınabilir (Alves ve Bueno, 2003:196). Hata düzeltme modeli tahminleri Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo:3. Hata Düzeltme Tahmin Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Q _{Otomobil} (4)*	Bağımsız Değişkenler	Q _{Araç} (13)*
α	0,018 (0,314)	α	-0,030 (-1,476)
$\sum \Delta Q_{t-1}$	0,432 (1,137)	$\sum \Delta Q_{t-1}$	0,436 (0,476)
$\sum \Delta LY$	5,364 (1,626)	$\sum \Delta LY$	0,207 (0,092)
$\sum \Delta LP_{benzin}$	0,401 (0,381)	$\sum \Delta LP_{mazot}$	1,723 (0,949)
$\sum \Delta LAP$	3,075 (1,164)	$\sum \Delta LAP$	-1,618 (-0,401)
$\sum \Delta LF$	-0,298 (-2,962)	$\sum \Delta LF$	-1,216 (-1,915)
$\sum \Delta LS_{otomobil}$	-1,502 (-0,028)	-	-
HDT _{t-1}	-0,254 (-2,038)	HDT _{t-1}	-0,231 (-1,907)
R ²	0,40		0,78
D-W	2,02		2,01
F ^a	0,01		0,043

*Parantez içindeki değer Akaika Kriterine göre belirlenen gecikme uzunluğudur. Parametre tahminlerinin yanındaki parantez içleri t istatistikleridir. HDT, hata düzeltme terimidir. \sum , gecikmeli değerlerin toplamını ifade eder. ^aF'nin ihtimal değerini göstermektedir.

Hata düzeltme modeli tahminleri kısa dönem esneklikleri ve uyarlama hızını vermektedir. Parametrelerin kısa dönem tahminlerinde gelir ve faiz esneklikleri dışında diğer değişken tahminlerinin anlamlı olduğu söylenebilir. Benzin ve mazot fiyatları ters işaretli olmakla beraber anlamsızdırlar. Talep esnekliği kısa döneme nazaran uzun dönemde daha esnek olduğundan, kısa dönem esneklik tahminlerinin uzun dönem tahminlerinden daha küçük olduğu söylenebilir. Otomobil talebinde gelir esnekliği 6,3'den, 5,3'e faiz esnekliği ise 0,462'den 0,298'gerilemiş olduğu görülmektedir. Aylık mevduat faiz oranındaki bir artış, kısa dönemde otomobil talebini 0,298, araç talebini ise 1,21 oranında azaltacağı beklenebilir. Otomobil talep denkleminde hata terimi %5, araç talep denkleminde %6 önem düzeyinde anlamlıdır. Hata düzeltme teriminin katsayısı uzun dönem dengesine doğru uyarla-

ma hızını verdiğinden, her iki denklemde de kısa dönemde meydana gelen dengesizlik düşük bir hızda telafi edilerek uzun dönem dengesine doğru yaklaştırıldığı söylenebilir. Bu oran otomobil talebinde %25,4, araç talebinde ise %23,1 olarak gerçekleşmektedir. Hata düzeltme denklemlerinin bir bütün olarak anlamlı olduğu söylenebilir. Durbin-Watson katsayısı 2 civarında çıkmış ve regresyonun anlamlılığı otomobilde %1, araçta ise %5 düzeyinde anlamlıdır.

V. Sonuç

Türkiye’de yeni kaydı yapılan vasıtaların (otomobil ve araç) talebinin incelendiği bu çalışmada eşbütünleşme ve hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Uzun dönemde, vasıta talebinin determinantları olarak ele alınan, kişi başına gelir, otomobil fiyatı, yakıt fiyatı, faiz ve otomobil stoku ile vasıta talebi arasında anlamlı ilişkilerin tesbit edildiği söylenebilir. Bu sonuçlardan hem otomobil hem de araçların lüks mal oldukları anlaşılmakta ve gelir değişimleri karşısında oldukça duyarlı oldukları görülmektedir. Araç talebinin fiyattan ziyade gelir değişmelerine karşı daha duyarlı olduğu ileri sürülebilir. Hem otomobil hem de araç talebinin yakıt fiyatları ve faiz arasında esnekliği birimden küçük olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca uzun dönemde, otomobil stokunun otomobil talebi üzerinde negatif bir etkisinin olduğuna da işaret edilmelidir.

Eşbütünleşme test sonuçları modellerde kullanılan değişkenler arasında uzun dönem ilişkisinin varlığını göstermektedir. Hata düzeltme terimi katsayısından hareketle, kısa dönemde meydana gelen dengesizliklerin düşük bir hızla telafi edilerek, uzun dönem dengesine doğru anlamlı düzeltmelerin yapıldığı sonucuna ulaşılabilir. Otomobil talebinin gelir esnekliğinin hem kısa dönemde hem uzun dönemde birden oldukça büyük olması, süper mallar teorisini doğrular mahiyette sonuçlar verdiği şeklinde yorumlanabilir.

Kaynaklar

Alves, D.C.O. ve Bueno, R.L.S., (2003), “Short-run, Long-run and Cross Elasticities of Gasoline Demand in Brazil”, *Energy Economics*, 25, ss. 191-199.

Bitros, G.C., (2004), “Determinants of Expenditure in Automobile Maintenance: Some Evidence from Greece”,
<http://econwpa.wustl.edu:8089/eps/test/papers/9912/9912123.pdf>

- Enders, W., (2004), *Applied Econometric Time Series*, John Wiley & Sons Inc. New York.
- Johnstone, N., Echeverria, J., Porras, I., and Mejias, R., (2001), “The Environmental Consequences Of Tax Differentiation by Vehicle Age in Costa Rica”, *Journal of Environmental Planning and Management*, 44 (6), ss. 803–814.
- Kraft, J. and Rodekohr, M., (1978), “Regional Demand for Gasoline: A Temporal Cross-Section Specification”, *Journal of Regional Science*, 18 (1), ss. 45-55.
- Kutlar, A., (2000), *Ekonometrik Zaman Serileri*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Muellbauer, J., (1994), “The assessment: Consumer expenditure”, *Oxford Review of Economic Policy*, 10 (2), ss.1–41.
- Murray, J. and Nicholas, S., (1999), “Quality, User Cost, Forward-Looking Behavior, and the Demand for Cars in the UK”, *Journal of Economics and Business*,; 51, ss. 237–258.
- Ramanathan, R., (1999), “Short- and Long-run Elasticities of Gasoline Demand in India: An Empirical Analysis Using Cointegration Techniques”, *Energy Economics*, 21, ss. 321-330.
- Tarı, R., (1999), *Ekonometri*, Alfa Yayınevi, İstanbul.
- Wasserfallen, W. and Güntensperger, H., “Gasoline Consumption and the Stock of Motor Vehicles: An Empirical Analysis for the Swiss Economy”, *Energy Economics*, 10, ss. 276-282.
- Yaylalı, M., (2004), *Mikroiktisat*, Beta, İstanbul.
- Yılmaz, Ö., (2001), “Erzurum’da Otomobil Talebinde Etkili Olan Demografik Faktörlerin Ekonometrik Analizi”, *A.Ü. İİBF Dergisi*, C.15, S.1-2, ss. 105-116.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100