



KULLANILMIŞ OTOMOBİL FİYATLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN HEDONİK FİYAT MODELİ İLE ANALİZİ: ERZURUM İLİ ÖRNEĞİ

*Analyzing Factors Affecting Prices of Used Cars by Using the
Hedonic Price Model: Case of Erzurum Province*

Hilal MOLA*
Muhammet KUTLU**

Öz

Türkiye’de son yıllarda reel efektif döviz kurunda önemli düşüşler gözlemlenmiştir. Reel efektif döviz kurundaki düşüş otomobil fiyatlarının artmasına neden olmuştur. Buna bağlı olarak kullanılmış otomobil fiyatları da artmıştır. Bununla birlikte kullanılmış otomobil piyasasında fiyatlarda yüksek oynaklıklar gözlemlenmiştir. Bu nedenle kullanılmış otomobil özelliklerinin fiyatlandırması daha da önemli bir hal almıştır. Özetle otomobil özelliklerindeki farklılıkların fiyatlardaki ortalamadan sapmaların önemli bir belirleyicisi olduğu ifade edilebilir. Bu çalışmanın amacı, kullanılmış otomobil fiyatlarına etki eden faktörlerin analiz edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda bir mal veya hizmetin nitelikleriyle fiyatı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan hedonik fiyat modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2020 yılı Haziran-Ağustos döneminde Erzurum ilinde satışa konu olan 487 kullanılmış otomobilden oluşmaktadır. Kullanılmış otomobil fiyatlandırmasında rol oynayan karakteristikler

* Arş. Gör., Atatürk Üniversitesi, Oltu Beşeri ve Sosyal Bilimler Fakültesi Maliye Bölümü, hilal.karatas@atauni.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2707-5577>

** Arş.Gör., Atatürk Üniversitesi, Oltu Beşeri ve Sosyal Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, muhammet.kutlu@atauni.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1739-5366>

ve otomobil markaları, fiyata etki eden faktörler olarak modele dahil edilmiştir. Hedonik model yarı logaritmik formda En Küçük Kareler yöntemi ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları, otomobil yaşı, kilometresi, beygir gücü ve otomobilde değişen parça bulunması durumlarını fiyata negatif yönde etki eden faktörler olarak ortaya koymuştur. Bununla birlikte otomobilin otomatik vites olması ve dizel yakıtı sahip olması durumları fiyata pozitif etki eden en önemli faktörlerdir. Marka değişkeninin de fiyatlar üzerinde önemli etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hedonik fiyat modeli, en küçük kareler yöntemi, kullanılmış otomobil fiyatları.

Jel Kodları: D00; C01

Abstract

In Turkey, the real effective exchange rate in recent years, significant declines were observed. The decline in the real effective exchange rate led to the increase in automobile prices. Accordingly, used automobile prices have also increased. In addition, high volatility in prices have observed in the used car market. Therefore, pricing the characteristics of used cars has become even more important. In summary, it can be stated that differences in automobile characteristics are an important determinant of price deviations. The aim of this study is to analyze the factors affecting used car prices. For this purpose, hedonic price model is used, which reveals the relationship between the properties of a good or service and its price. The sample of the study consists of 487 used cars that were offered for sale in Erzurum province in the June-August period. Characteristics and car brands that play a role in used car pricing are included in the model as price-influencing factors. The hedonic model is estimated in semi-logarithmic form by the Least Squares method. Estimation results revealed that automobile age, mileage, horsepower and the presence of replaced parts in the car were factors that negatively affected the price. On the other hand, the car is automatic and has diesel are the most important factors that affect the price positively. It has also been found that the brand variable has a significant effect on prices.

Key words: Hedonic price model, least squares method, used cars prices.

Jel Codes: D00, C01.

1. Giriş

İnsanlık tarihinden bu yana ulaşım en önemli ihtiyaçlardan biri olmuştur. İlk olarak at, eşek vb., diğer hayvanlarla sağlanan ulaşım

ciddi manada emek kaybına neden oluyordu daha sonra dünya nüfusunun giderek artması ile artan insan ihtiyaçları da, bilim dünyasını ulaşımla ilgili araştırmalara yönlendirmiştir. Bu araştırmalar doğrultusunda bilim insanları önce ticaret yapabilecek araçları daha sonra tarım araçlarını icat etmişlerdir. Sadece bunlarla yetinmeyen bilim insanları, konforu da göz önünde bulundurarak otomobil üretimine yönelmişlerdir. Başlarda çok ilerleyemeyen otomotiv sektörü ikinci dünya savaşından sonra hızlı bir şekilde ilerlemiş ve günümüzde en çok yatırım yapılan iş kollarından biri haline gelmiştir (Yayar ve Yılmaz, 2017: 39). Tüm dünyada sektörel ve ekonomik açıdan büyük pay sahibi olan otomobil sektöründe üretim genellikle gelişmiş ülkelerde yapılmaktadır. Bağımsız otomobil üreticisi sayısı önceleri daha fazla olmasına rağmen şirket birleşmeleri nedeni ile 2000’li yıllarda önceki yıllara oranla azalma göstermiştir. 2000’li yıllardan önceleri otomobil sahibi olmak zenginlik ve gösteriş göstergesiydi. Fakat daha sonra üretim maliyetlerinin düşmesi, daha fazla üretim yapılması, insanların refah seviyelerinin artması ile sadece zengin insanlar değil diğer kesimler de otomobil sahibi olmaya başlamışlardır (Akçi, 2016: 332). Otomotiv sektörünün ülke ekonomilerinde önemli bir yere sahip olması sadece ulaşımda etkili olmasından değil birçok kolla da ilişkili olmasından da kaynaklanmaktadır.

Otomobil sektörü, demir-çelik, petro-kimya, tekstil, cam, elektrik-elektronik gibi alanların başlıca tüketicisidir. Ayrıca bu sektörlerin de teknolojik olarak gelişmelerini desteklemektedir. Turizm, altyapı, inşaat, ulaştırma ve tarım gibi önemli sektörlerin ihtiyaç duyduğu araçların da sağlandığı sektördür. Otomobil sektörü ülke ekonomisine kendi bünyesi dışında, hammadde ve yan sanayi ile nihai ürünlerin tüketiciye ulaşmasını sağlayan pazarlama, bayi, servis, akaryakıt, finans gibi sektörlerle de ilişkili olarak destek sağlamaktadır (Otomotiv Sanayi Sektörü, 2002: 7).

Birçok ülkede ikinci el araç satış hacmi sıfır araç satış hacmini aşmaktadır. Bu durum bizlere ikinci el otomobil piyasasının önemini göstermektedir. Örneğin ABD’de sıfır otomobil pazarının hacmi ikinci el otomobil pazarının hacminin yarısından daha azdır. Ayrıca ikinci el otomotiv pazar hacmi gün geçtikçe de büyümeye devam etmektedir

(Lee, 2006:120). Ayrıca Avrupa ülkelerinde ise ikinci el otomobil pazarı istikrarlı bir şekilde büyümüştür ve gelecek yıllarda da büyümeye devam edeceği beklenmektedir.

Tüketiciler ikinci el araçları satın alırken arkadaşlar, tanıdıklar, periyodik oto pazarları, internet, galericiler gibi seçeneklerden yararlanmaktadırlar (Akçi, 2016: 334). Ayrıca ikinci el otomobil satın alma sürecinde tüketici tercihleri ve indirimler de önemlidir.

İkinci el otomobiller için iki aşamalı bir satın alma sürecinden bahsedilebilmektedir. Birinci aşamada, tüketici satın alacağı arabanın kilometre aralığına, yaşına, tipine dikkat ederek tercihte bulunur. Diğer aşamada ise tüketici alacağı aracı belirlemiş olur ve indirim, kampanya araştırmaya başlar ve kendine uygun en iyi kalite-fiyat düzeyindeki aracı seçer. Fiyat düzeyleri ise araçların kilometresine ve yaşına bakarak belirlenir (German Federal Statical Office, 2003: 1-10). Ayrıca birinci el otomobillere göre ikinci el otomobillerin fiyat düzeyleri daha karışıktır. Bu nedenle ikinci el otomobillerde araştırma yapmak için uzun vadeli ve detaylı bir şekilde veri elde etmek gerekmektedir (Çelik ve Osmanoğlu, 2019: 78). Gün geçtikçe ikinci el araba alım ve satımlarının artmasının başlıca nedenlerinden biri de günümüzde internetin çok fazla kullanılmasıdır.

Avrupa'da ikinci el otomobil satışındaki en büyük pazar internettir. Hemen hemen herkesin kolaylıkla ulaşabileceği internet ağı ile alıcı ve satıcılar bir araya kolayca gelebilmektedirler (Asilkan ve Irmak, 2009: 377).

Otomobil sektörünün giderek önem kazanması ile bu sektör ile ilgili araştırmalar da yoğunluk kazanmıştır. Bu çalışmada amaçlanan ise Erzurum'da ikinci el otomobil fiyatlarını etkileyen faktörlerin hedonik model ile incelenmesidir. Bu incelemede sahibinden.com adlı web sitesinden alınan veriler kullanılmıştır. Çalışmada ilk olarak konuyla ilgili teorik çerçeveden bahsedilmiş ve ilgili literatür özetlenmiştir. Takip eden bölümlerde çalışmada kullanılan yöntem ve veri seti tanıtılmış ve analiz sonucu elde edilen ampirik bulgular özetlenmiştir. Çalışma sonuç bölümü ile nihayetlenmiştir.

2. Literatür

Genesove (1993), çalışmasında ikinci el otomobil toptan satış pazarındaki ters seçimleri incelemiştir. Çalışmada yeni araba satıcılarının, ikinci el araba satıcılarına göre farklılıklar gösterdiklerini, ikinci el araba satanların takas eğiliminde olduğunu belirtmiştir. Ters seçim modelleri, toptan satış piyasasındaki takaslarının daha yüksek bir oranı, daha kaliteli ve karşılığında daha yüksek fiyatlı araçlar elde etmektedir. Bu durumu test edebilmek için çalışmada anket formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ters seçim için zayıf kanıt bulunmuştur.

Çelik ve Osmanoğlu (2019), çalışmalarında fiyat, marka gibi otomobil fiyatlarını etkileyen unsurlar incelenmiştir. Analizde 5041 ikinci el otomobile ait 23 değişken oluşturulmuştur. Bu değişkenler ile regresyon modeli kullanılarak araçların ikinci el fiyatları makine öğrenme algoritması ile tahmin edilmiştir. Çalışma sonucunda ise ikinci el araçların fiyatlarının tahmininde makine öğrenmesi tekniklerinin uygun olduğu ortaya konulmuştur.

Asilkan ve Irmak (2009), çalışmalarında ikinci el arabaların gelecekteki fiyatları yapay sinir ağı yöntemi ile tahin etmişlerdir. Uygulamanın veri seti Avrupa kökenli web sitelerinden alınan bilgilerle oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda bulunan veriler zaman serisi analizi sonuçları ile karşılaştırılmıştır ve yapay sinir ağı yöntemi kullanılarak ikinci el otomobil fiyatlarının tahmini başarılı bir şekilde yapılacağı ortaya koyulmuştur.

Yayar ve Yılmaz (2017), TR83 bölgesindeki ikinci el otomobillerin talep fiyatlarını etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan veriler 2015 yılının Şubat ve Nisan aylarını kapsamaktadır. Firmalardan elde edilen veriler için yarı logaritmik regresyon analizi kullanılmıştır. Uygulama sonucunda Mercedes markası fiyatı artıran en önemli unsur olarak belirlenmiştir. Otomobil markasının Hyundai olması ise fiyatı azaltan faktör olarak belirtilmiştir.

Daştan (2016), çalışmasında ikinci el otomobil fiyatlarını etkileyen marka, model, yakıt türü, yaş, kilometre, renk, motor hacmi, motor gücü, iç donanım özellikleri gibi faktörlerin fiyat üzerindeki etkilerini hedonik fiyat modeli ile incelemiştir. Çalışmanın uygulama kısmında

kullanılan veriler web sitelerinde bulunan ikinci el otomobil ilanlarından elde edilen yatay kesit verilerine dayanmaktadır.

Arslan (2003), Otomobil alımında tüketici davranışlarını etkileyen faktörleri inceleyen çalışmasında tüketici tatminini ön plana çıkarmıştır. Bu tatmini sağlamak için tüketicilerin nasıl ve neye göre tercih yaptıklarını belirlemiştir. Çalışmada tüketicilerin araç satın almadan önce markaya, satın alırken fiyata ve satın aldıktan sonra da konfora dikkat ettiği sonucuna varmıştır.

Busse, Knittel ve Zettelmeyer (2013), yeni ve kullanılmış arabalar için tüketici davranışlarını inceleyen çalışmalarında otomobil alıcılarının gelecekteki yakıt maliyetleri konusunda miyop olup olmadığını araştırmışlardır. Akaryakıt fiyatlarındaki bir dolarlık artış karşısında ikinci el araç pazarındaki araçların fiyatlarında büyük bir değişiklik olduğu sonucuna varmışlardır.

Prieto ve Caemmerer (2013), çalışmalarında ağırlıklı olarak yeni otomobil pazarlarına odaklanırken, ikinci el ve yeni otomobil tercihlerinde tüketicilerin kararlarını etkileyen faktörleri araştırmıştır. İncelemelerini Fransa'daki büyük otomobil pazarına odakladılar. Fransa'da 1967 kişiyle anket yapılan çalışmada, bu deneklerin demografik özelliklerine, ekonomik durumlarına ve bireysel özelliklerine dikkat edilmiş ve bu özelliklerin otomobil seçiminde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Köksal ve Türedi (2014), tüketici otomobil tercihlerinde etkili olan bilgi ve iletişim kanallarını inceledikleri çalışmada bilgi ve iletişim önem düzeylerini belirlemişlerdir ve hangilerinin daha etkin olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmanın uygulama kısmında ise Antalya, Isparta ve Burdur illerinde 477 kişiden toplanan veriler incelenmiştir. Bu veriler yapısal eşitlik modeli ile analiz edilerek otomobil markalarının tercihlerindeki rolleri ortaya koyulmuştur. Çalışma sonucunda tüketicilerin marka tercihinde kişisel deneyimlerin ve galerilerin doğrudan etkili olduğu, internetin ise dolaylı etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Özçalıcı ve Ayrıçay (2018), Türkiye ikinci el otomobil piyasasında elde edilen veri seti ile faktör analizi uygulamışlardır. 15527 adet ikinci el araca ilişkin veriler web sitelerinden derlenmiştir. Çalışmada 11 adet

değişken bir araya getirilmiştir ve faktör analizi kullanarak 11 adet değişken 4'e düşürülmüştür. Faktörlere ilişkin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır ve en düşük güvenilirlik katsayısı 0.571 olarak hesaplanmıştır.

3. Metodoloji ve Veri

Önceki bölümlerde ifade edildiği üzere bu çalışmanın amacı ikinci el otomobil piyasasında, otomobil fiyatına etki eden faktörlerin saptanmasıdır. Bu amaç doğrultusunda bir mal veya hizmetin, tüketici tercihine konu olan nitelikleriyle fiyatı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan hedonik fiyat modeli kullanılmıştır. Hedonik fiyat modelinin temel çalışma prensibi mal veya hizmetin fiyatının, ilgili mal veya hizmete ait karakteristik özellikler ile ilişkilendirilmesidir. Hedonik fiyat modeli ilk kez Haas (1922) tarafından tarımsal alanların fiyatlandırılması için tarım alanının satış tarihleri, ulaşım şartları, tarım alanlarını sınıflandırma endeksleri, mevcut alanların verimliliği ve şehir merkezlerine olan uzaklıkları değişkenleriyle yapılan çalışmada kullanılmıştır. Bununla birlikte hedonik kavramı ilk kez Court (1939) tarafından otomobil fiyatlarına etki eden faktörlerin saptanmasına yönelik çalışmada kullanılmıştır (Colwell ve Dilmore, 1999: 620).

Hedonik model tüketici tercihine konu olan her mal veya hizmetin farklı karakteristik özellikler taşıdığı yani modele konu olan mal ve hizmetlerin heterojen olduğu varsayımı üzerine inşa edilmiştir. Modelde ilgili özelliklerin her biri ayrı bir mal veya hizmet olarak değerlendirilerek fiyatlandırılmaktadır. Tüketicilerin tercihleri söz konusu karakteristik özellikler etrafında şekillenir ve fayda fonksiyonunda temsil edilir (Üçdoğruk, 2001: 150). Tüketicilerin fayda fonksiyonlarını maksimize edecek mal ve hizmet özelliklerini tercih etmeleri yani mal ve hizmet bileşimleri yerine karakteristik özellik bileşimlerini tercih etmeleri beklenmektedir. Hedonik fiyatlama tercih edilen özelliklerin mevcut olup olmadığına ve miktarına göre belirlenir. Daha açık bir ifadeyle söz konusu özellikler veya karakteristikler gözlemlenen fiyatların somutlaştırılmış formudur. Fiyatlar, mal veya hizmetleri, tüketici beklentilerine göre uyarlayan, üreticilere bağlı olarak ortaya çıkan nitelik farklılıkları tarafından

belirlenir (Rosen, 1974: 35-48). Tüketici tercihlerini karşılayan niteliklere sahip mal ve hizmetler için fiyat fonksiyonu aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$z = (z_1 + z_2 + \dots + z_n) \quad (1)$$

$$P_z = f(P_{z_1}, P_{z_2}, \dots, P_{z_n}) \quad (2)$$

Denklem (1)'de görülen z_i mal veya hizmete ait karakteristikleri temsil eden vektör olarak ifade edilebilir. Denklem (2)'de ise ilgili mal veya hizmete ait fiyat fonksiyonu görülmektedir. Buna göre fiyat mal veya hizmete ait karakteristiklerin fiyatlarının bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir.

İkinci el otomobil fiyatlarına etki eden faktörlerin belirlenmesine yönelik analizde, örneklem bölgesi olarak Erzurum ili seçilmiştir. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılması aşamasında kolaylık sağlanması amacıyla örneklem, Türkiye'de en yüksek satış oranına sahip araç sınıfı olan C segmenti araçlarla (Otomotiv Distribütörleri Derneği, sektörel değerlendirme raporuna göre 2019 sonu itibarıyla %61.8'lik pay ile C segmenti Türkiye'de en çok satılan araç sınıfı olmuştur) sınırlandırılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Türkiye'de ikinci el araç alım satım işlemleri sırasında en çok kullanılan sahibinden.com adlı internet sitesinden derlenmiştir. Örneklem, Erzurum'da Haziran-Ağustos 2020 döneminde satışa konu olan C segmenti 487 araçtan oluşmaktadır.

İkinci el otomobil fiyatını etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik analizde, otomobil satış fiyatı (P) bağımlı değişken olarak belirlenmiştir. İkinci el otomobil fiyatlandırmasında rol oynayan karakteristikler ve otomobil markaları modele bağımsız değişken olarak dâhil edilmiştir. Söz konusu bağımsız değişkenler ve değişkenlere ilişkin sembolik gösterim Tablo 1'de özetlenmiştir.

Modelin tahmininde en küçük kareler yöntemi kullanılmıştır. Modelin fonksiyonel yapısı R^2 , F istatistik değeri ve Akaike Bilgi Kriteri bağlamında değerlendirilmiş ve tahmin için yarı logaritmik kalıp (log-dog) seçilmiştir. Erzurum'da ikinci el otomobil fiyatlarına etki eden faktörlerin sınanmasına ilişkin model aşağıdaki biçimde yazılabilir.

$$\ln(P) = \alpha + \sum_{i=1}^{44} \beta_i + \varepsilon \quad (3)$$

Tablo 1: Hedonik Fiyat Modeline Dâhil Edilen Bağımsız Değişkenler

Otomobile ilişkin karakteristikler	Analize dâhil edilen değişkenler
Kullanılmışlık durumu	Otomobilin yaşı Otomobilin kilometresi
Otomobilin motor ve performans durumu	Otomobilin beygir gücünün 0-100 hp olması durumu Otomobilin beygir gücünün 125 hp ve üzeri olması durumu Otomobilin motor hacminin 0-1199 cc olması durumu Otomobilin motor hacminin 1600cc ve üzeri olması durumu
Otomobilin Rengi	Beyaz Siyah Gri
Otomobile ait donanımlar	Xenon far bulunup bulunmaması durumu Sis farı bulunup bulunmaması durumu Sunroof bulunup bulunmaması durumu Park sensörü bulunup bulunmaması durumu Geri görüş kamerası bulunup bulunmaması durumu Hız sabitleyici bulunup bulunmaması durumu Navigasyon bulunup bulunmaması durumu Otomatik vites olma durumu Otomobilin garantisinin devam edip etmediği durumu Deri koltuk bulunup bulunması durumu Dijital klima bulunup bulunmaması durumu Çelik jant bulunup bulunmaması durumu
Otomobilin yakıt durumu	Otomobilin dizel yakıt kullanım durumu Otomobilin LPG'li olma durumu
Otomobilin kasa tipi	Otomobilin sedan olması durumu
Otomobilin satıcısı	Otomobilin kullanıcısı tarafından satılması durumu
Otomobilin hasar durumu	Otomobilde bayalı parça bulunup bulunmaması durumu Otomobilde değişen parça bulunup bulunmaması durumu
Otomobilin markası	Audi Bmw Citroen Dacia Fiat Ford Opel Mercedes Mazda Kia Hyundai Honda Renault

Seat
Skoda
Toyota
Volvo
Volkswagen

4. Bulgular

Erzurum'da ikinci el otomobil fiyatlarına etki eden faktörlerin sınanması amacıyla hedonik fiyat modeli oluşturulmuştur. En küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmeye çalışılan yarı logaritmik fonksiyonel kalıptaki regresyon modeline ilişkin tahmincilerin ideal ya da en uygun özellikleri taşımaları, kısaca etkin olarak ifade edilebilmeleri, modelin EKK varsayımlarını sağlamasıyla mümkündür (Gujarati ve Porter, 2009). Bu doğrultuda modelin sabit varyans, çoklu doğrusal bağlantı olmaması ve otokorelasyon olmaması varsayımlarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir.

Modelde çoklu doğrusal bağlantı probleminin olup olmadığı Variance Inflation Factors (VIF) değerleri yardımıyla tespit edilmeye çalışılmıştır. Modelde tüm değişkenler katsayılar için VIF değerlerinin 10'dan daha küçük olduğu sonucuna ve dolayısıyla çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. 10'u aşan VIF değerleri çoklu doğrusal bağlantı probleminin kanıtı olarak ifade edilmektedir (Asteriou ve Hall, 2006; 90). Modelde otokorelasyon problemi yani hata terimlerinin birbirleriyle ilişkili olup olmadığı LM testi yardımıyla sınanmıştır. Model ilişkin LM testi sonucunda modelde otokorelasyon probleminin olmadığını ifade eden H_0 hipotezi %5 önem düzeyinde reddedilememektedir (prob. ki-kare (2): $0.543 > 0.05$). Buna bağlı olarak modelde hata terimlerinin birbirleri ile ilişkili olmadığı varsayımının sağlandığı ifade edilebilir. Model sonuçlarının ekonometrik kriterlere göre değerlendirilmesinde test edilen bir diğer husus ise sabit varyans varsayımının sağlanıp sağlanmadığıdır. Söz konusu varsayım Breusch-Pagan-Godfrey testi ile sınanmıştır. Test sonucunda modelde, değişen varyans olmadığını ifade eden H_0 hipotezi %5 önem düzeyinde reddedilmiştir (prob. ki-kare: $0.001 < 0.05$). Bu doğrultuda modelde değişen varyans problemi olduğu ifade edilebilir. Söz konusu değişen varyans problemine karşın model "dayanıklı varyans kovaryans matrisi" ile tekrar tahmin

edilmiştir ve söz konusu tahmin sonuçları kullanılmıştır. Dayanıklı varyans-kovaryans matrisi değişen varyans sorunu altında tutarlı tahmin ediciler elde edilmesinde kullanılabilir (White, 1980: 827-828).

Modele ait R^2 istatistik değeri 0,95 olarak hesaplanmıştır. Bu veri doğrultusunda modelde uyumun iyi olduğu ifade edilebilir. Modele ait F istatistik değeri 176.34 ve F istatistik değerine ait olasılık değeri $p < 0.05$ olarak bulunmuştur. Buna göre modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu ifade edilebilir.

Tablo 2: Hedonik Fiyat Modeli Regresyon Sonuçları

Değişken	Katsayı	St. Hata	t-istatistiği	Prob.
Otomobilin yaşı	-0.048***	0.002	-20.794	0.000
Otomobilin kilometresi	-1.37E-06***	1.52E-07	-8.969	0.000
Otomobilin beygir gücünün 0-100 hp olması durumu	-0.086***	0.015	-5.544	0.000
Otomobilin beygir gücünün 125 hp ve üzeri olması durumu	0.020	0.015	1.351	0.177
Otomobilin motor hacminin 0-1199 cc olması durumu	-0.019	0.027	-0.707	0.479
Otomobilin motor hacminin 1600cc ve üzeri olması durumu	0.008	0.034	0.245	0.806
Beyaz	0.008	0.015	0.528	0.597
Siyah	-0.016	0.019	-0.862	0.389
Gri	-0.011	0.015	-0.741	0.458
Xenon far bulunup bulunmaması durumu	0.022*	0.013	1.655	0.098
Sis farı bulunup bulunmaması durumu	0.030*	0.017	1.679	0.093
Sunroof bulunup bulunmaması durumu	0.025	0.020	1.224	0.221
Geri görüş kamerası bulunup bulunmaması durumu	0.040**	0.016	2.527	0.011
Hız sabitleyici bulunup bulunmaması durumu	0.044***	0.016	2.615	0.009
Navigasyon bulunup bulunmaması durumu	-0.023**	0.010	-2.144	0.032
Otomatik vites olma durumu	0.087***	0.014	5.986	0.000
Otomobilin garantisinin devam edip etmediği durumu	-0.016	0.012	-1.291	0.197
Deri koltuk bulunup bulunması durumu	0.012	0.016	0.761	0.446

Dijital klima bulunup bulunmaması durumu	0.023*	0.013	1.699	0.090
Çelik jant bulunup bulunmaması durumu	0.033**	0.013	2.480	0.013
Otomobilin dizel yakıt kullanım durumu	0.101***	0.016	6.053	0.000
Otomobilin LPG'li olma durumu	0.012	0.015	0.851	0.394
Otomobilin sedan olması durumu	-0.033**	0.015	-2.227	0.026
Otomobilin kullanıcısı tarafından satılması durumu	0.018*	0.011	1.650	0.099
Otomobilde bayalı parça bulunup bulunmaması durumu	-0.015	0.013	-1.160	0.246
Otomobilde değişen parça bulunup bulunmaması durumu	-0.064***	0.013	-4.809	0.000
Audi	0.360***	0.104	3.441	0.000
Bmw	0.698***	0.105	6.650	0.000
Citroen	-0.133	0.114	-1.163	0.245
Dacia	-0.194	0.120	-1.611	0.107
Fiat	-0.164	0.105	-1.549	0.122
Ford	0.116	0.099	1.162	0.245
Opel	0.069	0.100	0.691	0.489
Mercedes	0.472***	0.107	4.398	0.000
Mazda	0.181*	0.103	1.744	0.081
Kia	-0.000	0.106	-0.008	0.993
Hyundai	-0.005	0.103	-0.054	0.956
Honda	0.247**	0.102	2.412	0.016
Peugeot	0.092	0.106	0.868	0.385
Renault	0.130	0.100	1.303	0.193
Seat	0.199*	0.101	1.956	0.051
Skoda	0.273***	0.100	2.720	0.006
Toyota	0.288***	0.100	2.857	0.004
Volvo	0.362***	0.107	3.384	0.000
Volkswagen	0.362***	0.099	3.652	0.000
Sabit	11.834***	0.096	123.042	0.000

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeylerinde anlamlılığı temsil etmektedir.

Erzurum'da ikinci el otomobil fiyatlarına etki eden faktörlerin analiz edilmesi amacıyla kurulan yarı logaritmik regresyon modeli tahmin sonuçları Tablo 2'de özetlenmiştir. Buna göre otomobilin yaşı, kilometresi, 100 hp'den daha az motor gücüne sahip olması, xenon far bulunması, sis farı bulunması, geri görüş kamerası bulunması, hız sabitleyici bulunması, navigasyon bulunması, otomatik vites olması, dijital klima bulunması, çelik jant bulunması, dizel yakıt kullanıyor olması, sedan kasa tipine sahip olması, sahibinden satılıyor olması ve değişen parça bulunması durumu değişkenleri otomobil fiyatına etkisi anlamlı bulunan karakteristiklerdir. Buna ilaveten Audi, Bmw,

Mercedes, Mazda, Honda, Seat, Skoda, Toyota, Volvo ve Volkswagen markaları fiyat üzerine anlamlı etkisi tespit edilen değişkenlerdir.

Bağımsız değişkendeki mutlak değişim karşısında bağımlı değişkendeki görece değişimlerin incelendiği yarı logaritmik modellerde anlamlı olarak bulunan değişkenlerin, fiyat üzerine etkisinin yorumlanmasında, açıklayıcı değişkenlerin katsayıları 100 ile çarpılarak, bağımsız değişkenlerde meydana gelecek bir birimlik mutlak değişim karşısında, bağımlı değişkende meydana gelecek yüzde değişim hesap edilir (Gürüş ve Akay, 2018: 290). Ancak sürekli değişkenler için geçerli olan bu durum gölge değişkenler için geçerli değildir. Gölge bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki görece etkisi, tahmin edilen gölge değişken katsayısının e tabanına göre alınan ters logaritmasından 1 çıkarılarak bulunabilir (Özer, 2004).

Tahmin sonuçlarına göre, otomobilin yaşında meydana gelen 1 yıllık artış otomobilin fiyatında ortalama %4.90 oranında azalma meydana getirmektedir. Aynı şekilde otomobilin her 10.000 km'de %1.37 oranında değer kaybı yaşadığı ifade edilebilir. Otomobilin motor beygir gücünün 0-100 hp arasında olması durumu, otomobilin fiyatını ortalama %8.32 oranında düşürmektedir. Otomobilde xenon far olması durumu %2.30 oranında, sis farı olması durumu %3.00 oranında, geri görüş kamerası olması durumu %4.18 oranında, hız sabitleyici olması durumu %4.53 oranında, otomatik vites olması %9.18 oranında, dijital klima olması durumu %2.32 oranında, çelik jant olması durumu %3.35 oranında ve otomobilin dizel olması %10.63 oranında otomobil fiyatını arttırmaktadır. Buna ilaveten otomobilin sahibinden satılık olması durumu otomobilin fiyatını %1.89 arttırmaktadır. Otomobilin sedan olması hatchback olması durumuna göre otomobil fiyatını %3.24 oranında azaltırken, otomobilde değişen parça olması durumu otomobilin fiyatına %6.29 oranında negatif yönde etki etmektedir.

Otomobil markalarının fiyatları üzerine etkisini incelemek amacıyla modele dahil edilen marka değişkenlerine ilişkin tahmin sonuçlarına göre; otomobilin Audi marka olması %43.34 oranında, Bmw marka olması %100.97 oranında, Mercedes marka olması %60.32 oranında, Mazda marka olması %19.86 oranında, Honda marka olması %28.02

oranında, Seat marka olması %22.01 oranında, Skoda marka olması %31.40 oranında, Toyota marka olması %33.37 oranında, Volvo marka olması %43.62 oranında ve Volkswagen marka olması %43.74 oranında otomobil fiyatını arttırmaktadır.

5. Sonuç

Otomotiv sektörü, üretim, yedek parça, servis ve satış süreçlerini barındıran, süreklilik arz eden ve gittikçe büyüyen bir piyasa halini almıştır. Özellikle son yıllarda Türkiye’de döviz kuru dalgalanmalarının etkisiyle, otomobil fiyatları hızlı bir artış göstermiştir. Bu artış, giriş çıkış engelinin bulunmadığı ve önemli maliyetler gerektirmeyen kullanılmış otomobil piyasasını önemli iktisadi faaliyet alanı haline getirmiştir. Bu durum otomobil fiyatlarında yaşanan istikrarsızlığın kullanılmış otomobil piyasasında çok daha etkili bir biçimde gözlenmesine sebebiyet vermiştir. Bununla birlikte aynı marka ve model araçların ikinci el otomobil piyasasında çok farklı değerlere alıcı bulmaları, heterojen mal ve hizmet varsayımı üzerine kurulan hedonik fiyat modelini, ikinci el otomobil fiyatlarını etkileyen faktörlerin değerlendirilmesinde son derece avantajlı kılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, Audi, Bmw, Mercedes, Mazda, Honda, Seat, Skoda, Toyota, Volvo ve Volkswagen markalarının diğer donanımsal özellikler sabit olmak kaydıyla, otomobilin fiyatını önemli derecede artırdığı tespit edilmiştir. Tahmin sonuçlarından hareketle, ikinci el otomobil tercihinde marka algısının önemli olduğu ifade edilebilir. Tahmin sonuçları, otomobil yaşı, kilometresi, düşük beygir gücü, otomobilin sedan olması durumu ve otomobilde değişen parça bulunması durumlarını fiyata negatif yönde etki eden faktörler olarak ortaya koymuştur. Kullanılmış otomobillerde, otomatik vites, dizel olma, geri görüş kamerası, dijital klima, çelik jant ve xenon far fiyata en çok katkı yapan özellikler olarak tespit edilmiştir. Türkiye’nin toplumsal ve ekonomik yapısı göz önünde bulundurulduğunda marka algısının otomobil fiyatına önemli etkisi ve dizel araçların yüksek fiyatlandırması öngörülebilir faktörlerdir. Otomobilin motor hacminin fiyata etkisi anlamsız bulunmuştur. Bu durum yüksek motorlu taşıtlar vergisi oranlarının bir

sonucu olarak son yıllarda düşük motor hacimli araçların tercih edilmesi ile açıklanabilir. Ancak motor beygir gücünün fiyat üzerine etkisi anlamlı bulunmuştur. Gelişen otomobil motor teknolojisi düşük motor hacmi ile yüksek beygir gücünün ideal bileşimini tüketicilere sunmaktadır. Bu durumun tüketici nezdinde karşılık bulduğu söz konusu tahmin sonuçlarına dayanarak ortaya konabilir.

Çalışma bulgularının, uygulama bölgesinde kullanılmış otomobillere ilişkin tüketici tercihlerinin değerlendirilmesi hususunda önemli olduğu düşünülmektedir. Kişiden kişiye değişen fiyatlandırma politikası ve istikrarsız fiyatların hâkim olduğu kullanılmış otomobil piyasası açısından bir standardizasyon geliştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın gelecekte örneklem ve içerik yönünden zenginleştirilerek kullanılmış otomobillere yönelik fiyat hesaplama motoru geliştirilebileceği öngörülmektedir. Ayrıca makro iktisadi değişkenler ile otomobil fiyatlarının açıklanmaya çalışılması, söz konusu fiyat dalgalanmalarının açıklanmasında önemli olabilecek çalışma önerisi olarak ortaya konulabilir.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde BİİBFAD Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

Yazar Katkıları: Hilal MOLA, çalışmada konunun belirlenmesi, literatür ve verilerin toplanması aşamalarında katkı sağlamıştır. Muhammet KUTLU, metodolojik çerçevenin ortaya konulması, verilerin analizi ve sonuçların raporlanması aşamalarında katkı sağlamıştır. 1. yazarın katkı oranı %50 ve 2. yazarın katkı oranı ise %50'dir

Çıkar Beyanı: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür: Gösterdikleri yoğun ilgi ve emeklerinden dolayı BİİBFAD Dergisi Editör Kurulu'na ve sağladıkları katkılardan dolayı hakemlere teşekkür ederiz.

Kaynakça

- Akçi, Y. (2016). İkinci el otomobil: tüketici bakışıyla. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 329-362.
- Arslan, K. (2003). Otomobil alımında tüketici davranışlarını etkileyen faktörler. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, 3, 83-103.
- Asilkan, Ö., & Irmak, A . (2009). İkinci el otomobillerin gelecekteki fiyatlarının yapay sinir ağları ile tahmin edilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (2) , 375-391.
- Asteriou, D., & G. Hall, S. (2007). *Applied econometrics: A modern approach using EViews and Microfit*. 6th Edition, England: Palgrave Macmillan.
- Busse M., Knittel C., & Zettelmeyer F. (2013). Are consumers myopic? evidence from new and used car purchases. *American Economic Review*, 103(1), 220-256.
- Colwell, P. F., & Dilmore, G. (1999). Who was first? an examination of an early hedonic study. *Land Economics*, 75(4), 620-626.
- Court, A. T. (1939). Hedonic price indexes with automotive examples. in: *The Dynamics of Automobile Demand*, pp. 99-117. General Motors Corporation, New York.
- Çelik, O. & Osmanoğlu, O. (2019). Prediction of the prices of second-hand cars. *European Journal of Science and Technology*, (16), 77-83.
- Daştan, H. (2016). Türkiye’de ikinci el otomobil fiyatlarını etkileyen faktörlerin hedonik fiyat modeli ile belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 303-327.
- Genesove, D. (1993). Adverse selection in the wholesale used car market. *Journal of Political Economy*, 101(4), 644-665. Retrieved October 9, 2020, from <http://www.jstor.org/stable/2138742>.
- German Federal Statistical Office, *Hedonic Methods of Price Measurement for Used Cars*, <https://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis>

/Internet/EN/Content/Statistics/Preise/HedonicUsedCars,property=file.pdf.

- Gujarati, D., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics*. 5th Edition, McGraw-Hill Education.
- Güriş, S., & Akay, E. Ç. (2018). *Ekonometri Temel Kavramlar*. 5.Baskı, İstanbul: Der Yayınları.
- Haas, G. C. (1922). *A statistical analysis of farm sales in blue earth county, minnesota, as a basis for farm land appraisal*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Minnesota Üniversitesi, ABD.
- İstanbul Sanayi Odası, 2002. *Otomotiv Sanayii Sektörü*. Yayın No. 2002/4. İstanbul: Cem Ofset Matbaacılık.
- Köksal, Y., & Türedi, M. K., (2014). Tüketici otomobil tercihinde etkili olan bilgi ve iletişim kanalları üzerine bir inceleme. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(32), 105-125.
- Lee, J. (2006). Empirical analysis of wholesale used car auctions (Order No. 3240872). Available from ProQuest Central; ProQuest Dissertations & Theses Global. (305343552). Retrieved from <https://www.proquest.com/docview/305343552?accountid=8403>.
- Özçalıcı, M. & Ayrıçay, Y. (2018). Türkiye’de ikinci el otomobil piyasasında faktör analizi uygulaması. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 3(5), 29-36.
- Özer, H. (2004). *Nitel Değişkenli Ekonometrik Modeller: Teori ve Bir Uygulama*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Prieto M., ve Caemmerer B. (2012). *An Exploration of Factors Influencing Car Purchasing Decisions*. ESSCA School of Management, Automobile Retail and Services Chair, L’UNAM University, Paris, France.
- Rosen, S. (1974). Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *The Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.

- Üçdoğruk, Ş. (2001). İzmir ilinde emlak fiyatlarına etki eden faktörler hedonik yaklaşım. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(2), 149-161.
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, 45(4), 817-838.
- Yayar, R. & Yılmaz, E. (2017). İkinci el otomobil talep fiyatının regresyon analizi: TR83 bölgesi örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(1), 39-52.