



AÇIĞA ÇIKARILAN TERCİHLER: TEORİ VE UYGULAMA* REVEALED PREFERENCES: THEORY AND APPLICATION

Özlem İPEK¹, Haydar AKYAZI²



1. Dr. Öğr. Üyesi, Tarsus Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, ozlemipek@tarsus.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3711-3258>
2. Unvan, Karadeniz Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, hakyazi@yahoo.com, <https://orcid.org/0000-0002-9700-4512>

Makale Türü Article Type
Araştırma Makalesi Research Article

Başvuru Tarihi Application Date
21.09.2020 09.21.2020

Yayına Kabul Tarihi Admission Date
22.09.2021 09.22.2021

DOI
<https://doi.org/10.30798/makuiibf.798018>

* Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Ana Bilim Dalı'nda Prof. Dr. Haydar AKYAZI danışmanlığında Özlem İPEK tarafından "Açıığa Çıkarılan Tercihler Teorisi ile Tüketici Tercihlerinin Rasyonelliğinin Analizi: Türkiye Örneği" ismiyle tamamlanarak 10.01.2020 tarihinde savunulan doktora tezinden türetilmiştir.

Öz

Türkiye'deki hanehalkları için açıığa çıkarılan tercih teorisinin geçerliliğinin test edilmesinin, tüketici tercihlerindeki rasyonelliğin belirlenmesinin ve rasyonelitenin ihlal edilmesi durumunda ortaya çıkan refah kayıplarının ölçülmesinin amaçlandığı bu çalışmada, açıığa çıkarılan tercih aksiyomları parametrik olmayan yöntemler kullanılarak yatay-kesit verileri üzerinden test edilmiştir. Türkiye ölçeğinde tüketici davranışlarının analiz edildiği uygulamada, 2004-2017 dönemi Türkiye İstatistik Kurumu Hanehalkı Bütçe Anketi veri seti kullanılmıştır. Hanehalkı seçimleri üniter ve kolektif tüketim modeli varsayımı altında ele alınarak oluşturulan seçim yapılarına ilişkin açıığa çıkarılan tercih aksiyom ihlal oranları ve rasyonellik endeksleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, hanehalklarının aksiyomlar ile yüksek oranda tutarlı davranışlar sergilediğini göstermektedir. Ayrıca hanelerin analiz dönemi boyunca gelirlerini etkin kullandığı, fiyatlardaki beklenmeyen değişimlerin tüketici rasyonelliği üzerinde önemli bozucu etkiler yarattığı ve bu durumun hanelerde ortalama olarak %25 seviyesinde refah kaybına neden olduğu tespit edilmiştir. Kolektif tüketim modeli varsayımı altında oluşturulan tercihlerin rasyoneliteyi daha az ihlal ettiği ve daha az refah kaybına neden olduğu görülmüştür. Son olarak, bireylere ait yaş, eğitim, cinsiyet ve gelir durumu gibi sosyoekonomik değişkenlerin tercih rasyonelliği üzerindeki etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Açıığa Çıkarılan Tercih, Etkinlik Endeksleri, WARP, SARP, GARP.

Abstract

In this study which aims to test validity of the revealed preference theory for Turkish households, determine the rationality in consumer preferences and measure welfare loss in case of violation of rationality, the revealed preference axioms are analyzed by using non-parametric methods over cross-sectional data. In the application where consumer behaviors of Turkish households are analyzed, 2004-2017 period Turkey Statistical Institute Household Budget Survey data set is used. The revealed preference axiom violation rates and rationality indices are calculated by considering preferences of households under the assumption of a unitary and collective consumption model. Findings show that households exhibit highly consistent behaviors with axioms. In addition, it is obtained that households used their incomes effectively during the analysis period, unexpected changes in prices have significant negative effects on consumer rationality and this causes an average welfare loss of 25% in households. It is also seen that the preferences created under the assumption of collective consumption model are less violating rationality and caused less loss of wealth. Finally, it is determined that socioeconomic variables such as age, education, gender and income status of individuals have an impact on preference rationality.

Keywords: Revealed Preference, Power Measures Index, WARP, SARP, GARP.

EXTENDED SUMMARY

Research Problem

It is a known fact that consumers are heterogeneous in their preferences and have different rationality from each other. In most cases, the irrational behaviour of consumers causes their choices they make to result in welfare losses. For this reason, it is important for decision makers to identify the underlying reasons for consumer preferences and to determine which consumers are less rational. The aim of this study is to test the validity of revealed preference theory on households in Turkey and thus to measure the rationality in consumer preferences and welfare losses because of violating the rationality.

Research Questions

The most important and fundamental assumption for homo-economicus, which is at the center of both microeconomics and modern macroeconomics, is that economic agents behave rationally. While this rationality is a priori knowledge in classical consumer theory, it is a posteriori knowledge in the revealed preference approach proposed by Samuelson (1938). As such, the revealed preference approach is a more flexible model compared to the classical demand theory. In this study, the question of whether the theory of revealed preferences valid or not for resident households in Turkey, how rational households are, how much is the welfare loss of irrational households, how socio-economic variables of households make a difference on rationality are investigated.

Literature Review

The basic idea of the revealed preference approach is expressed in the study by Samuelson (1948) as follows; “If the consumer replaces one bundle of goods with another available bundle, the first product group is the revealed preference for the second product group”. In fact, although Samuelson (1938) first used the term “selected over” in his work, the term “revealed preference” has become common in the literature during the decade, and this term has been also adopted by Samuelson (1948) and has taken its permanent place in the literature. In addition to the theoretical development of the theory, the number of empirical studies investigating the consistency of consumption patterns of decision makers with the axioms of revealed preference theory by the using cross-section data has increased with the need for consumption data at the micro level. Varian (1982); Bronars (1987); Swofford and Whitney (1988); Famulari (1995); Burki (1997); Fleissig and Whitney (2003); Famulari (2006); Cherchye, De Rock, ve Vermeulen (2010); Betty and Crawford (2011); Fleissig and Whitney (2011); Hoderlein and Stoye (2013); Fleissig and Whitney (2015); Cosaert and Demynck (2018); Adams (2019)). These studies investigated the validity of the revealed preference theory for different country examples, and determined the level and severity of rationality. They concluded that some socioeconomic variables such as age, education, gender, and income create significant differences on rationality.

Methodology

The violation rates of the revealed preference theory axioms are determined with the TURKSTAT price data and consumption data for the twelve main commodities grouped based on the COICOP (The Classification of Individual Consumption According to Purpose) in the 2004-2017 HBA data set for resident households in Turkey. The severity of the violation rates, the rationality of the consumer's behavior and the success criteria of the established model are determined under the collective consumption model using Matlab and R programs. The differences created by the heterogeneity of households on rationality are discussed over four different demographic variables: gender, age, education level and income of households.

Results and Conclusions

The nonparametric analysis results of the consumer preferences in household size in Turkey shows that consumer preferences consistent with axioms of revealed preferences theory. This result supports the hypothesis that revealed preference theory is valid with households in Turkey. In addition, despite the fact that consumer preferences have high rationality, the welfare losses resulting from the violation of the revealed choice axioms are calculated as 25% on average. In the study, it is concluded that some socioeconomic variables such as age, education, gender and income, which may cause violations of the axioms of the revealed preference theory for households who behave rationally during the analysis period, create differences on rationality.

1. GİRİŞ

Tüketicilerin tercihlerinde heterojen oldukları ve birbirinden farklı rasyonaliteye sahip olduğu bilinen bir gerçektir. Çoğu durumda, tüketicilerin rasyonel davranış sergilemekten uzak olmaları, yaptıkları seçimlerin refah kayıplarına dönüşmesi ile sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle tüketici tercihlerinin altında yatan nedenlerin tespit edilmesi ve hangi tüketicilerin daha az rasyonel olduğunun belirlenmesi karar alıcılar açısından önem arz etmektedir. Bu tespitin rasyonel davranışlardan uzak tüketiciyi korumak adına, en geniş anlamda hükümetler tarafından politika hedeflemelerinde kullanılabilir olması önemlidir. Ayrıca, tüketicilerin satın alma davranışları sonucunda oluşan mal ve hizmet talebine ilişkin bilgiler hem firmalar hem de politika yapıcılar açısından da değerlidir. Zira firmalar, değişen fiyatlardaki talep tepkilerini tahmin etmek için bu bilgiyi kullanabilirken, politika yapıcılar da hanehalkı tüketimine ve hanehalkının satın alma gücüne ilişkin politika tedbirlerinin alınmasında bu bilgiye ihtiyaç duyabilmektedirler.

Tüketicinin faydasını maksimize etmek için yaptığı seçimler veya tercihler, tüketici davranışlarının modellenmesindeki iki ana yaklaşımın temelini oluşturmaktadır. Bu yaklaşımlardan ilki “tercih tabanlı yaklaşım”, ikincisi ise “seçim tabanlı yaklaşım”dır. Tercih tabanlı yaklaşımda izlenecek ilk adımda, talep ve fayda fonksiyonlarının bilinen bir biçimde oldukları veya amaca uygun olarak oluşturulmuş özel bir fonksiyonel forma sahip oldukları varsayılır. Ardından bu talep veya fayda fonksiyonları ya da bu fonksiyonlara ait parametrelerin ampirik olarak tahmin edilmesi aşamasına geçilir. Daha sonra elde edilen tahminlerin tüketici seçimi teorisinin bilinen teorik özellikleriyle tutarlılıkları test edilir (Grosskopf ve Hayes, 1983). Fayda maksimizasyonu varsayımının test edilmesinde kullanılan bu parametrik yaklaşım, tercihlerin tam ve geçişken, monoton ve sürekli olması gibi birçok kısıtlayıcı varsayımın modele önceden dahil edilmesi nedeniyle sorunlu olabilmektedir. Dolayısıyla gözlemlenen verilerin fayda maksimizasyonu varsayımını desteklemediği durumda, söz konusu başarısızlığın, verinin tutarsızlığından mı yoksa tercihler için uygun olmayan bir fonksiyonel form seçiminden mi kaynaklandığını tespit etmek zor olmaktadır.

Diğer bir yaklaşım ise, parametrik yöntemin aksine parametrik olmayan ve bu tür zorlukları içinde barındırmayan bir yöntem olan, gözlemlenen verilerin açığa çıkarılan tercih aksiyomları ile tutarlı olup olmadığını test eden seçim tabanlı yaklaşımdır. Söz konusu yöntemde, hiçbir parametre tahmini yapılmamakta; ayrıca temel fayda ya da talep fonksiyonları için belirli fonksiyonel formla ilgili hiçbir varsayımda bulunulmamaktadır. Bu yönüyle açığa çıkarılan tercih yaklaşımı, Samuelson (1938) tarafından önerilen ve Houthakker (1950) tarafından geliştirilen, daha sonra Afriat (1967; 1972) ve Varian (1982; 1983) tarafından da ampirik olarak uygulanan teorik çerçeveye dayanmaktadır.

Teorik gelişmelerinin yanı sıra bu yaklaşımın ampirik olarak test edilebilmesi imkânı, son dönemde veri toplama ve ekonometrik tahmin yöntemlerinde yaşanan olumlu gelişmelere bağlı olarak artmış ve literatürde konuyla ilgili geniş bir uygulama alanı oluşmuştur. Söz konusu gelişmeler, tüketici

tercihlerindeki tutarlılığın ampirik olarak test edilmesinde klasik talep teorisinin birçok kısıtlayıcı varsayımına gerek duymayan açığa çıkarılan tercih teorisi üzerinden incelenmesine ve bu konu kapsamında giderek artan bir literatürün oluşmasına olanak sağlamıştır. Ancak, Türkiye özelinde ilgili literatürün bu gelişmelerin gerisinde kaldığı görülmektedir.

Bu motivasyondan yola çıkarak çalışmanın amacı, Türkiye'deki hanehalkları üzerinden açığa çıkarılan tercih teorisinin geçerliliğini test etmek ve böylece tüketici tercihlerindeki rasyonellik ile rasyonelitenin ihlal edilmesi durumunda ortaya çıkan refah kayıplarını ölçmektir. Çalışmadan elde edilen sonuçların klasik talep teorisine alternatif olarak sunulan açığa çıkarılan tercih teorisine Türkiye örneği yardımıyla ampirik bir destek sağlaması ve karar alıcılara yol göstermesi beklenmektedir. Bu amaç ve beklentiler doğrultusunda, 2004-2017 dönemi Türkiye'de yerleşik hanehalklarına ilişkin HBA veri setinde yer alan COICOP (Amaçına Göre Bireysel Tüketim Sınıflandırılması) temel alınarak, gruplandırılmış on iki ana mal grubuna ilişkin tüketim verileri ile TÜİK fiyat verisi yardımıyla açığa çıkarılan tercih teorisi aksiyomlarının ihlal oranları belirlenmiştir. Hesaplanan ihlal oranlarının şiddeti, tüketicilerin satın alma davranışlarının rasyonellik dereceleri ve kurulan modelin başarı ölçütleri tespit edilmiştir. Hanehalklarının heterojenliğinin rasyonellik üzerinde yarattığı farklılıklar ise hanehalklarının sahip olduğu cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi ve gelir olmak üzere dört farklı demografik değişken üzerinden ele alınmıştır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, açığa çıkarılan tercih teorisi ve aksiyomlarına değinilmiş, rasyonellik endeksleri ile başarı ölçütlerine yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, açığa çıkarılan tercih teorisinin yatay kesit verisi üzerinden test edildiği birçok ülke örneğine yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde, veri seti ve uygulama ve bulgular sunulmuş, son olarak çalışmanın sonuç ve öneriler kısmında, araştırmadan elde edilen önemli bulgular özetlenmiş ve bu bulguların iktisadi anlamlarına değinilmiştir.

2. TEORİK ALTYAPI

Açığa Çıkarılan Tercih yaklaşımın temel fikri Samuelson (1948) tarafından yapılan çalışmada şöyle ifade edilmiştir; “tüketici bir mal demetini erişilebilir olan diğer bir mal demeti yerine alıyorsa, ilk ürün grubu ikinci ürün grubu için açığa çıkarılan tercihtir”. Aslında Samuelson (1938) çalışmasında ilk olarak “selected over” terimini kullanmış olmasına rağmen “revealed preference” terimi aradan geçen on yıl boyunca literatürde yaygınlaşmış ve bu terim Samuelson (1948)'un kendisi tarafından da benimsenerek literatürdeki kalıcı yerini almıştır.

Samuelson (1948), açığa çıkarılan tercih tanımını yaparken, fiyat vektörünü p ; seçilmiş mal demetini x ; T adet farklı mal çeşidini ise alt indisler ile temsil etmiştir. Buradan hareketle, (p_t, x_t) $t=1, \dots, T$ için, eğer $p_t x_t \geq p_t x$ ise x_t mal sepeti, x mal sepetine karşı doğrudan açığa çıkarılan bir tercih olur ve $x_t R_D x$ olarak yazılır. Bu notasyondan tüketicinin veri fiyatlar altında x 'e karşı x_t 'yi seçtiği

anlaşılmaktadır. Bazı r, s, t, \dots, u gibi seriler için $p_r x_r \geq p_r x_s, p_s x_s \geq p_s x_t, \dots, p_u x_u \geq p_u x$ olduğunda x_t mal sepeti, x 'e göre dolaylı açığa çıkarılan tercih olarak adlandırılır ve $x_t \mathbf{R}_I x$ olarak yazılır. Doğrudan ve dolaylı açığa çıkarılan tercih ilişkilerinde ilişkinin büyük eşitlik “ \geq ” olması zayıf tercih ilişkisi, kesin büyük “ $>$ ” olması ise kesin tercih ilişkisi olarak adlandırılır (Varian, 2005).

Açığa Çıkarılan Tercihin Zayıf Aksiyomu (WARP) Jehle ve Reny (1998), eğer $x_s \mathbf{R}_w x_t$ ise, aynı zamanda $x_t \mathbf{R}_w x_s$ durumunun olmayacağını göstermektedir.

$$p_t x_t \geq p_t x_s \Rightarrow x_t \mathbf{R}_w x_s \text{ ve } x_t \neq x_s \text{ olduğunda } x_s \mathbf{R}_w x_t \text{ olamaz.} \quad (1)$$

Tercih tabanlı yaklaşımdaki bireyin tercihlerinin tutarlılığı rasyonellik varsayımı ile sağlanırken, açığa çıkarılan tercih yaklaşımında yapılan seçimlerin açığa çıkarılan tercihin zayıf aksiyomunu sağlaması gerekmektedir.

Açığa Çıkarılan Tercihin Güçlü Aksiyomu (SARP) Varian (2006), açığa çıkarılan tercihin güçlü aksiyomunu, açığa çıkarılan tercih ilişkisinden hareketle tanımlamaktadır. Güçlü tercih ilişkisi $x_t \mathbf{R}_s x_s$ ise, x_t mal sepeti x_s 'e göre kesin açığa çıkarılan bir tercih ise, $x_s \mathbf{R}_s x_t$ yani x_s mal sepeti x_t 'ye göre kesin açığa çıkarılan bir tercih olamaz şeklinde ifade edilir ve Denklem 2'de gösterildiği gibidir.

$$p_t x_t > p_t x_s \Rightarrow x_t \mathbf{R}_s x_s \quad (2)$$

Açığa Çıkarılan Tercihin Genelleştirilmiş Aksiyomu (GARP) Varian (1982), açığa çıkarılan tercih aksiyomlarının pratikte test edilmesi için daha kolay bir özellik geliştirmiştir. Bu doğrultuda, Varian (1982: 947-948) genelleştirilmiş tercih ilişkisi için \mathbf{R}_G operatörünü kullanmış ve Açığa Çıkarılan Tercihin Genelleştirilmiş Aksiyomunu (GARP) Denklem (4)'de gösterildiği şekliyle tanımlamıştır:

$$p_t x_t > p_t x_v \Rightarrow x_t \mathbf{R}_G x_v \quad (3)$$

Denklem (3)'e göre, eğer $x_t x_v$ 'ye göre dolaylı olarak açığa çıkarılan bir tercih ise, $x_v x_t$ 'ye göre doğrudan açığa çıkarılan bir tercih olmamalıdır. Bu durumda WARP ve SARP aksiyomları kayıtsızlık eğrilerinin dışbükeyimsi olduğunu yani tüketicinin faydasını maksimum yapan tüketim seviyesinin tek elemanlı olduğunu varsayarken, GARP aksiyomu kayıtsızlık eğrisinin kesin dışbükeyimsi olduğunu yani, tüketicinin faydasını maksimum yapan tüketim seviyesinin bir çözüm kümesinden oluştuğunu varsaymaktadır.

Açığa Çıkarılan Tercihin Homotetik Aksiyomu (HARP): Homotetiklik, tercihler üzerindeki önemli kısıtlamalardan biridir. Homotetik fayda fonksiyonunun iktisadi anlamı basitçe, talebin orantılı olarak artması durumunda bütçe doğrularının kesişmemesi olarak ifade edilebilir. Bir fayda fonksiyonu için, $u(x) > u(y)$, bütün $\alpha > 0$ için $u(\alpha x) > u(\alpha y)$ ise, fonksiyonun homotetik olduğu ifade edilir (Heufer ve Hjertstrand, 2019). Varian (1983), bir veri seti D için bütün farklı endeks seçenekleri i, j, \dots, l $(p_i, x_j)(p_i, x_j) \dots (p_i, x_j) \geq 1$ olduğunda Açığa Çıkarılan Tercihin Homotetik Aksiyomunu (HARP) sağladığını göstermiştir. Bu durumda aşağıdaki koşullar söz konusudur:

D gözlem seti HARP'ı sağlar.

Bütün $i, j = 1, \dots, T$ $U_i \leq U_j p_j x_i$ için U_i fayda fonksiyonu vardır.

Gözlem setini rasyonelleştiren bir homotetik $u \in U$ mevcuttur.

2.1. Rasyonellik Endeksleri

Açığa çıkarılan tercih aksiyomlarının ampirik olarak test edilmesinde karşılaşılan sorun, aksiyom testlerinin son derece keskin olmasıdır. Yani GARP'ın tek bir ihlalinin, modelin tümünün reddine neden olması durumudur. Bu durumda, ölçümdeki hataları hesaba katmak için verilere uygulanabilecek bazı toleransların veya bazı küçük ihlallerin teoride kabul edilebilir bir sınırdan kalmasına izin verebilecek ölçütlere ihtiyaç duyulmuştur (Andreoni vd., 2013). Bu durum literatürde model uyum iyiliği kavramı olarak adlandırılmaktadır. Bu ölçütler gözlemlenen tüketici davranışının, açığa çıkarılan tercih aksiyomlarını sağlamaya ne kadar yakın olduğunu ifade etmektedir.

Rasyonellik endeksleri seçimler arasından sadece GARP'ı ihlal eden durumların değil, aynı zamanda bu ihlallerden kaynaklanan refah kaybını da belirlemeye yardımcı olmaktadır. Dolayısıyla, bir veri setinin açığa çıkarılan tercih aksiyomlarını sağlayıp sağlamadığı kadar, sağlamadığı durumlarda ihlalin derecesinin ne olduğunun da tespiti son derece önemlidir. Literatürde uyum iyiliği yaklaşımlarını biçimlendirmek için birçok önemli girişimde bulunulmuştur. Bu girişimlerden ilki Afriat (1972) tarafından önerilen Afriat Etkinlik Endeksidir. Çalışmanın devamında ihlal derecelerinin tespit edilebilmesi için ampirik analizlerde kullanılması önerilen bazı önemli endekslere yer verilmiştir.

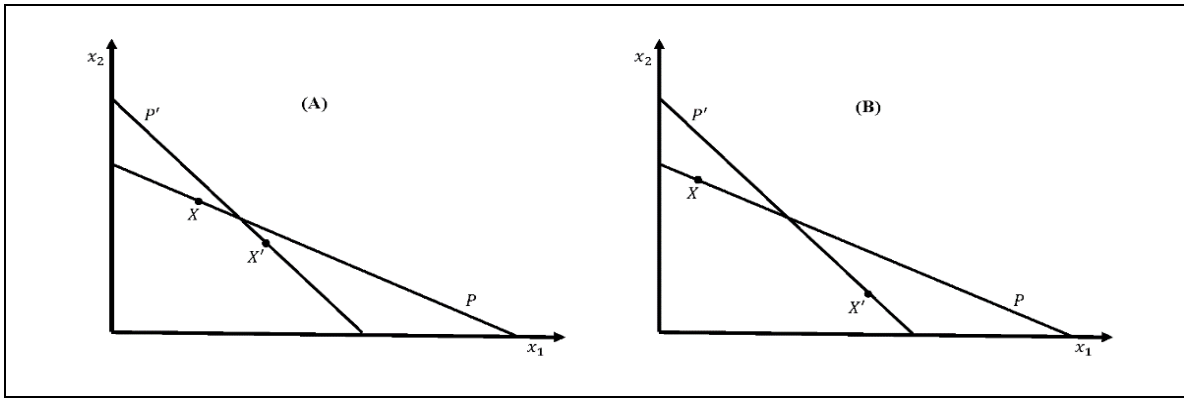
2.1.1. Afriat Etkinlik Endeksi (AEI)

GARP ihlallerinin şiddetinin ölçümü için önerilen ilk endeks Afriat (1972) Etkinlik Endeksi'dir (AEI). Afriat (1972) çalışmasında, her bir gözlemdeki harcamaların bir miktar " $e \in [0,1]$ " kadar "azaltılması" durumunda, GARP ihlalinin ortadan kalkacağını gözlemlemiştir. Burada önerilen " e " etkinlik değeri olarak tanımlanmakta ve ihlalin derecesini ölçerek, verilerin GARP'ı sağlaması için tüketiciler tarafından ne kadar harcama yapılması gerektiğini belirleyen bir parametre olmaktadır. Bu durumda bazı $e \in [0,1]$ için, R_D^e ilişkisi, $e p_i x_i \geq p_i x$ ise $x_i R_D^e x$ olarak tanımlanmaktadır (Afriat, 1972).

R_D^e ilişkisi $e p_i x_i > p_i x$ olarak tanımlandığında, bir D veri seti, bazı $e \in [0,1]$ ve tüm $i, j = 1, \dots, T$ 'ler için tercih ilişkisi $x_j R^e x_i$ olduğunda, $x_j R_D^e x_i$ koşulu sağlanmazsa, veri seti GARPe'yi sağlar. Bu durumda, bir dizi gözlem seti D için, GARP'yi karşılayan en büyük etkinlik değeri AEI değeri olarak kullanılır (Heufer ve Hjertstrand, 2019). AEI, GARP ihlalinin sezgisel bir ölçütüdür ve uygulamalı çalışmalarda yoğun olarak kullanılmaktadır (Choi, Fisman, Gale ve Kariv, 2007; Choi, Kariv, Müller ve Silverman, 2014; Cherchye, De Rock ve Vermeulen 2010; 2011). Varian (1993), AEI için 0,95 değerini sezgisel kritik değer olarak önermektedir.

Şekil 1(A) ve Şekil 1(B) iki farklı GARP ihlal durumu için sezgisel olarak bu ihlallerin derecesini göstermektedir. Şekil 1(B)'de temsil edilen ihlal durumu, Şekil 1(A)'daki ihlal durumundan daha büyüktür ve söz konusu ihlal farkı e etkinlik değeri aracılığıyla ölçülmektedir (Chambers ve Echenique, 2017). Ölçülen bu değer AEI olarak adlandırılır ve boşa harcanan (israf edilen) gelirin bir ölçüsü olarak ifade edilir. İktisadi olarak, tüketici 1'den farklı "e" etkinlik değerine sahipse, ikinci durumda elde edeceği fayda seviyesini sağlayabilmek için harcadığı miktarın e kadar oranını harcayarak da aynı fayda düzeyini elde edebilirdi şeklinde ifade edilmektedir. Dolayısıyla etkinlik değeri 1'e ne kadar yakınsa, tüketicinin ilk ve ikinci durumda yaptığı harcamaların farkı (para israfı) o kadar az olacaktır.

Şekil 1. Afriat Etkinlik Endeksi



Kaynak: Chambers ve Echenique, 2017

2.1.2. Houtman ve Maks Endeksi (HMI)

Houtman ve Maks (1985), e etkinlik değerini, açığa çıkarılan tercih aksiyomları ile tutarlı olan maksimum gözlem alt kümesi olarak ölçmeyi önermiştir. Houtman-Max Endeksi (HMI), GARPe'yi sağlayan verilere bağlı olarak birim vektöre en yakın olan vektörü "e" olarak tanımlanır. Bununla birlikte, e vektörü HMI için ikili olacak şekilde sınırlandırılmıştır. Tüketici tercihlerinin rasyonelliğinin ölçülmesinde kullanılır. HMI, 1'e yaklaştıkça rasyonellik artar.

2.1.3. Para Pompası Endeksi (MPI)

Hem Afriat (1972) hem de Varian (1985) endekslerindeki kısıtlar nedeniyle Echenique vd. (2011) tarafından Para Pompası Endeksi (MPI) önerilmiştir. Söz konusu kısıt, GARP'ın her ihlalinin en az bir döngü içermesi ve AEI'nin (veya VEI'nin) bu döngüyü, döngünün en zayıf halkası'nda kırmaya çalışmasıdır. Bunun yerine her bir "bağlantıya" eşit davranıldığında, sorunun giderileceğini iddia eden Echenique vd. (2011), Para pompası endeksini formel olarak Denklem (4)'te gösterildiği gibi tanımlamıştır.

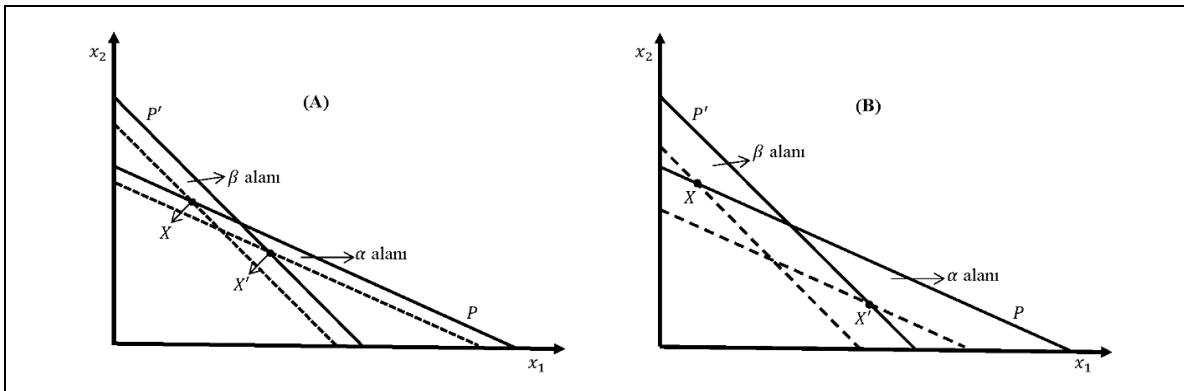
$$MPI_{\{(x_{k1}, p_{k1}), \dots, (x_{kn}, p_{kn})\}} = \frac{\sum_{l=1}^n p_{kl}(x_{k1} - x_{k1+1})}{\sum_{l=1}^n p_{kl} \cdot x_{k1}} k_1 = k_{n+1} \quad (4)$$

MPI, GARP'ı ihlal eden bir tüketiciden elde edilebilecek “para pompası” olarak adlandırılmıştır. MPI, her bir GARP ihlali için ölçülmektedir. GARP ihlalinin şiddetinin ölçüsü olan MPI, GARP ihlalinin bir tüketiciyi “para pompası” olarak manipüle edilmeye maruz bıraktığı fikri üzerine inşa edilmiştir.

Bu durumu Şekil 2(A) ve Şekil 2(B) üzerinden açıklamak gerekirse, Şekil 2(B) daha şiddetli bir GARP ihlalini göstermektedir. Şekil 2(A)'da hayali bir tüketici p fiyatından x kadar mal, p' fiyatından x' kadar mal satın almaktadır. Bu durumda GARP ihlali, dolayısıyla WARP ihlali gerçekleşmektedir. Çünkü tüketici x kadar mal alabilecek durumdayken x' kadar mal almaktadır. Bu durumda, bu satın almayı takip eden ve karşıt satın alma stratejisi uygulayacak olan hayali bir arbitrajcinin var olduğu varsayımında, arbitrajı p fiyatında x ile x' 'ünü değiş tokuş edebilir. Böylece $p(x - x') > 0$ değerinde bir miktar para kazanabilir (α ile temsil edilen alan). Sonrasında ise p' fiyatında x' 'ünü x ile takas edip $p'(x' - x) > 0$ değerinde bir miktar daha para kazanabilir (β ile temsil edilen alan). Tüketici bu şekilde manipüle edildiğinde elde edilen toplam büyüklük $mp = p(x - x') + p'(x' - x)$ olacaktır. Bu manipülasyon sonucunda oluşan büyüklük, GARP ihlallerinin şiddetini ölçen “para pompası maliyeti” olarak adlandırılmakta ve toplam harcamaların yüzdesi olarak ifade edilmektedir (Echenique vd., 2011). Şekil 2(A) ve Şekil 2(B) iki farklı GARP ihlali durumunda hesaplanan MPI değerlerini göstermektedir. İki farklı GARP ihlal durumunda MPI değeri $\alpha + \beta$ alanlarının toplamı kadar olmaktadır.

Herhangi bir GARP ihlali, fiyatlarda veya tüketici tercihlerinde yapılan ölçüm hatalarının sonucundan kaynaklanabilmektedir. MPI, GARP ihlalinin ne kadarının bu tür hatalardan kaynaklandığını temel olarak tüketici seçimlerinin rasyonel davranışlarla ne kadar uyumlu olduğunu ölçen bir rasyonellik ölçütüdür. MPI değeri arttıkça, rasyonelliğin daha şiddetli bir şekilde ihlal edildiği ve bu ihlallerin parasal maliyetinin fazla olduğu anlaşılmaktadır (Echenique vd., 2011).

Şekil 2. Para Pompası Maliyeti



Kaynak: Echenique, Lee, ve Shum,., 2011.

MPI, Afriat etkinlik endeksi ile karşılaştırıldığında, her ikisinin de aynı olguyu ölçmeye çalıştıkları için benzer olduğu düşünülse de AEI ve MPI değerlerinin yorumları farklılık göstermektedir. Şöyle ki; MPI, GARP'ı ihlal eden bir tüketiciden elde edilebilecek parasal büyüklük iken; AEI,

tüketicinin tüketim tercihlerinde boşa yapılan (israf edilen) harcamalara tolerans olarak izin verilen bir “hata payı” (Varian, 1990) olarak yorumlanabilir. Dolayısıyla MPI ve AEI sonuçları farklı olabilmekte dahası aynı veriler üzerinde zıt sonuçlar verebilmektedir (Echenique vd., 2011).

2.1.4. Para Pompası Endeksi (MPI)

Homotetik Etkinlik Endeksi (HEI): HARP, fiyat-miktar verisi üzerinden kolaylıkla test edilebilmektedir. Söz konusu test, veriler HARP’ı sağlar ya da sağlamaz şeklinde iki sonuçlu bir test olarak dizayn edilmiştir. HARP’ın ihlal edilmesi durumunda, verilerin HARP ile tutarlı olması için gerekli olan en düşük etkinlik değeri HEI değeri olarak tanımlanmaktadır. Fayda maksimizasyonunda olduğu gibi homotetik fayda maksimizasyonunda da bir homotetik etkinlik değeri belirlemek için öncelikle HARP koşulunun yeni bir versiyonu olan HARPe’yi tanımlanmalıdır (Heufer ve Hjertstrand, 2019). Bu tanıma göre D veri seti bütün i, j, k, \dots, l farklı mallar ve $e \in (0, 1]$ etkinlik değeri için Denklem (5)’te gösterilen koşul geçerli olduğunda, HARPe’nin sağlandığı kabul edilir. Heufer ve Hjertstrand (2019)’a göre bir D dizi gözlem için, HARPe’yi karşılayan en büyük e değeri HEI değeri olarak kullanılır.

$$\frac{(p_i x_j)}{e}, \frac{(p_j x_k)}{e}, \dots, \frac{(p_l x_i)}{e} \geq 1 \quad (5)$$

2.1.5. Yanlış Belirleme Endeksi (MSI)

Etkinlik değerleri genel olarak, verilerin açığa çıkarılan tercih aksiyomları ile tutarlı olabilmesi için gerekli olan “en küçük değer” olarak yorumlanır. Homotetiklik varsayımına bağlı olarak hesaplanabilecek bir diğer etkinlik endeksi Heufer ve Hjertstrand (2019) tarafından önerilen yanlış belirleme endeksi’dir (MSI). Heufer ve Hjertstrand (2019)’a göre MSI, AEI ve HEI arasındaki normalize edilmiş farka eşittir ve Denklem (6)’da gösterilmiştir.

$$MSI = \frac{AEI - HEI}{AEI} \quad (6)$$

Literatürde AEI, HEI ve MSI değerleri için olması gereken en düşük değer üzerine bir fikir birliği yoktur. Heufer ve Hjertstrand (2019), MSI için 0,95 değerini sezgisel kritik değer olarak önermişlerdir.

2.2. Açığa Çıkarılan Tercih Aksiyom Testleri İçin Geliştirilen Başarı Ölçütleri

Herhangi bir açığa çıkarılan tercih testi, insanların kararlarına karşılık gelmeyen rastgele seçim modelleri ile test edildiğinde, fayda maksimizasyonu hipotezini reddedemediğinde testin başarısı hakkında soru işaretleri oluşacaktır. Bir diğer ifade ile tüketiciler tarafından yapılan seçimlerin rastgele mi yoksa tüketiciler tarafından bilinçli olarak mı yapıldığının test edilmesi gerekmektedir. Bu gereklilikten hareketle, literatürde sıklıkla kullanılan başarı ölçüt yaklaşımlarına değinilmiştir.

2.2.1. Bronars Endeksi

Bronars (1987), Becker (1962)'in bireysel tercihlerin rasgele yapıldığına ve bütçe kümesinin sınırında aynı şekilde dağıldığına dair hipotezini temel alan açığa çıkarılan tercih testlerinin gücü için literatürde sıklıkla tercih edilen endeksi geliştirmiştir. Bronars'ın alternatif hipotezi Denklem (7)'de ifade edilmektedir (Bronars, 1987):

$$H_A^{Bronars}: r_{i(k)}(B_t) = \frac{1}{K} \frac{m_t}{p_{t(k)}}, k = 1, \dots, K; \varepsilon_{i,t} \sim U(B_t) \quad (7)$$

Bu alternatif hipotez, GARP'ı test etmek için belirli bütçe kümeleri toplamını kullanarak açığa çıkarılan tercih testlerinin başarısını ölçmektedir. Denklem (9)'da yer alan $U(B_t)$ ifadesi, sıfıra ayarlanmış sınır bütçesi olarak tanımlanan B_t üzerindeki eşit dağılımı belirtir. Bu yaklaşımda hedef, B_1, \dots, B_K bütçe kümelerinden seçim yapan "irrasyonel" bir tüketicinin GARP'ı ne sıklıkla ihlal ettiğini görebilmektedir. Bronars hipotezinde, bu seçimlerin, bütçe setinden tamamen rastgele yapıldığını varsaymaktadır. Bronars endeksi, bütçe kümesini tüketen K kurgusal rastgele tüketim verilerine göre GARP'ı ihlal eden bireylerin ortalama yüzdesi olarak tanımlanır. Dolayısıyla Bronars endeksi, rastgele seçimlerin GARP'ı ihlal etme olasılığıdır (Bronars, 1987).

Bu yaklaşımla, rastgele bir seçim grubunun GARP'ı ihlal etmesi ihtimalinin kesin olarak hesaplanması mümkün hale gelmektedir. Bronars'ın yaklaşımının bir avantajı, alternatif hipotezin Bayesian yaklaşımda en az bilgilendirici olarak temsil edilmesiyle sağlanan hem doğal hem de basit bir hesaplama olmasıdır. Yaklaşımın dezavantajı ise, alternatif hipotezin koşulsuz olması ihtimali ve davranış üzerindeki dağılımla ilgili gözlenen seçimlerdeki bilgilerden hiçbir şekilde faydalanmamasıdır (Andreoni, Gillen ve Harbaugh, 2013).

2.2.2. Tahmin Başarı Endeksi (PSI)

Beatty ve Crawford (2011), Selten ve Krischker (1983) ile Selten (1991) tarafından önerilen tahmin başarı ölçüsüne dayanan optimizasyon davranışını reddetme konusundaki açığa çıkarılan tercih yöntemi üzerinden bir ölçüt önermişlerdir. Selten (1991)'in fikrine dayanan ve genişletilmiş tahmin başarı ölçümü olan PSI, Beatty ve Crawford (2011) tarafından önerilmiş ve bu endeks Denklem (8)'de gösterilmiştir.

$$PSI = \text{Aksiyom Sağlanma Oranı} - (1 - \text{Başarı Ölçütü}) \quad (8)$$

Beatty ve Crawford (2011), rasyonellik ölçüsü olan r_i değerini hesaplarken, her hane için, bir hanenin hedef alanı olarak adlandırdığı GARP'ı karşılayacak hanenin bütçe kümelerinden tüm olası seçimleri belirlemiş ve sonrasında her hanehalkı i için a_i 'yi hedefin büyüklüğü (hedef alan/toplam alan) ile karşılaştırmıştır. Hanenin hedef alanı, bir tüketicinin olası bütçe payları üzerindeki tek tip dağılımdan, rastgele bütçe payları seçilerek GARP'ı geçme veya sağlama yüzdesi olarak yorumlamıştır.

Aksiyom sağlanma oranı ve başarı ölçütü her zaman 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır. Bu da PSI'nın -1 ile 1 arasında değer alacağı anlamına gelmektedir. 1'e yakın bir değer, gözlemlerin büyük

bir oranıyla tutarlı ve yüksek başarı ölçütüne sahip bir modeli belirtirken; -1'e yakın bir değer, çok düşük başarı ölçütü ve düşük aksiyom sağlanma oranına sahip bir modeli belirtmektedir. Bu durumda, açığa çıkarılan tercih modeli hemen hemen tüm rastgele davranışlara izin verse de gözlemlenen tercihler testi geçmemektedir. 0'a yakın bir PSI değeri, gözlemlenen davranışın rastgele olması durumunda beklenen aksiyom sağlanma oranına aşağı yukarı eşit olduğu bir modele karşılık gelmektedir. PSI sıfır değerini aldığı anda, gözlemlenen davranışların rastgele (irrasyonel) davranışlardan ayırt edilemez olduğu sonucuna ulaşılır. Genel olarak bir modelin anlamlı kabul edilebilmesi için, PSI'nın 0'dan büyük olması gerekmektedir (Demuyne ve Hjertstrand, 2019).

Analizde kullanılan Açığa Çıkarılan Tercih aksiyomları, rasyonellik ölçütleri ve başarı ölçütleri Tablo1' de özetlenmiştir.

Tablo1. Analizde Kullanılan Aksiyom ve Ölçütlere ait Özet Bilgiler

Aksiyomlar	WARP	Verilerle tutarlı talep fonksiyonunu maksimize eden tek değerli bir fayda fonksiyonunun varlığı için gerekli bir koşul test edilir.
Aksiyomlar	SARP	Kayıtsızlık eğrilerinin dışbükeyimsiliği varsayımı test edilir.
	GARP	Kayıtsızlık eğrilerinin kesin dışbükeyimsiliği varsayımı test edilir.
	HARP	Fayda fonksiyonunun homotetikliği varsayımı test edilir.
	AEI	Tüketici tercihlerinin rasyonelliği ve boşa harcanan (israf edilen) ortalama gelirin ölçülmesinde kullanılır. AEI, 1'e yaklaştıkça rasyonellik artarken, israf edilen gelir azalır.
Rasyonellik Ölçütleri	HMI	Tüketici tercihlerinin rasyonelliğinin ölçülmesinde kullanılır. HMI, 1'e yaklaştıkça rasyonellik artar.
	MPI	Değişen fiyatlar nedeniyle oluşan tercih ihlallerinin neden olduğu ortalama parasal kaybın ölçülmesinde kullanılır. MPI, -1 ile 1 arasında bir değer alır ve sıfırdan uzaklaştıkça (mutlak olarak) parasal kayıp artar.
	HEI	Tüketicileri temsil eden homotetik fayda fonksiyonu ihlallerinin şiddetinin ölçülmesinde kullanılır. HEI, 0 ile 1 arasında bir değer alır ve 0'a yaklaştıkça ihlalin önemi azalır.
	MSI	AEI ile HEI arasındaki normalize edilmiş farkın ölçülmesinde kullanılır. MSI 1'e yaklaştıkça HARP ihlallerinin rasyonalite üzerindeki etkisi azalır.
	Aksiyom Başarı Ölçütleri	PSI
Bronars		Model genelinde tüketicilerin yapmış olduğu tüketimlerin rastgele yapılıp yapılmadığının test edilmesinde kullanılır. Hesaplanan değer, rastgele tüketim yapmayan tüketicilerin yüzde oranını verir. Bronars 1'e yaklaştıkça tüketiciler rasyonel tüketimler yapar.
LB		Model genelinde tüketicileri temsil eden fayda fonksiyonunun en az kaç farklı tipte olabileceğini test eder.
UB		Model genelinde tüketicileri temsil eden fayda fonksiyonunun en çok kaç farklı tipte olabileceğini test eder.

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

3. LİTERATÜR

Karar alıcıların tüketim yapılarının açığa çıkarılan tercih teorisi aksiyomları ile tutarlılık testinin yatay-kesit veriler kullanılarak araştırıldığı ampirik çalışmaların sayısı mikro düzeyde tüketim verilerine duyulan ihtiyacın karşılanmasıyla birlikte artmıştır. Bu bölümde açığa çıkarılan tercih teorisinin geçerliliğini yatay-kesit veriler üzerinden test eden çalışmalara yer verilmiştir.

Koo ve Hasenkamp (1972), 64 hanenin 1955-1958 dönemindeki gıda harcamaları verilerinden hareketle açığa çıkarılan tercihin tutarlılığını parametrik yöntem kullanarak incelemiştir. Çalışmada hanelerin büyük çoğunluğunun açığa çıkarılan tercih aksiyomunu sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Varian (1982), 1947-78 dönemi toplulaştırılmış ABD tüketim verisi üzerinden parametrik olmayan yöntemler yardımıyla açığa çıkarılan tercih teorisinin birçok aksiyomunu test etmiştir. Tercih maksimizasyonu modelleri için uygun olması, talep verisi tarafından rasyonalize edilmiş fayda

fonksiyonu ile tutarlılık göstermesi ve doğrudan ve dolaylı telafi edilmiş talep fonksiyonlarının tahmin edilebilmesi gibi sağladığı birçok avantaj nedeniyle parametrik olmayan yöntemlerin açığa çıkarılan tercih analizlerinde kullanılmasını önermiştir.

Swofford ve Whitney (1986), 1966:1-1979:4 çeyrek dönemlik kişi başına veri setini kullanarak toplam para talebini oluşturan unsurlar üzerinden GARP aksiyomunu test etmişlerdir. Parametrik olmayan yöntemin kullanıldığı ve fayda fonksiyonu üzerinde hiçbir varsayımda bulunulmadığı çalışmada fayda fonksiyonunun yapısından bağımsız şekilde parametrik yöntemlerin kullanılmasının olanaksız olduğu bu nedenle öncelikle alt gruplarda GARP aksiyomunun test edilmesi gerektiği, ardından alt grupların payları şeklinde oluşturulan modele simetri ve eşitlik gibi fayda maksimizasyonu kısıtlarının eklenmesinin uygun olduğu gibi sonuçlar elde edilmiştir.

Browning (1989), ABD, Kanada ve Birleşik Krallık savaş öncesi döneme ait toplulaştırılmış kişi başına gıda, giyim, barınma, sağlık, ulaşım, eğlence ve diğer hizmetlere ait harcamaların fiyat ve faiz oranı değişimleri ile dönemsel fiyat değişimleri altında GARP aksiyomunu test etmiştir. Dönemsel fiyat değişimleri nedeniyle zaman serisi verilerinin kullanıldığı analizlerde parametrik yöntemlerin yeterli olmayacağı belirtilmiştir.

Burton ve Young (1991), 1960:1-1987:4 dönemi Birleşik Krallık gıda tüketim verileri yardımıyla et ve balık tüketimi üzerinden WARP ve SARP aksiyomları non-parametrik olarak test etmiştir. Çalışmada aksiyomların reddedildiği, bunun nedeni olarak fiyatlar değişse bile tüketicilerin et ve balık tüketim davranışlarının dönem boyunca stabil kalması gösterilmiştir. Aksiyomların reddedilmesinin tüketicilerin tercihlerinde bir değişiklik meydana gelmediği anlamı taşımadığı, ancak olası değişimin tespit edilmesinin güçlüğü vurgulanmıştır.

Famulari (1995), talep teorisinin parametrik olmayan bir testini, yani GARP ile fiyat-harcama verisinin tutarlılığının belirlenmesini, ilk kez hanehalkı mikro verileri üzerinden uygulamıştır. Çalışmada kullanılan veri seti, hanehalkı demografik özellikleri ile sekiz mal grubunun yıllık harcamalarından ve ABD 25 büyük metropol bölgesi için zamanlar arası fiyat endekslerine sahip diğer malların birleşiminden oluşan 1982-1985 Hanehalkı Harcama Anketi verileridir. GARP'ı ihlal eden tüketim paketi karşılaştırmalarının fraksiyonu, açığa çıkarılan tercih aksiyomlarına sahip bir veri kümesinin tutarlılığını belirtmek için parametrik olmayan test yöntemleri kullanılarak test edilmiştir. Çalışmada ihlal oranları, testin gücünü artırmak için benzer harcamalara sahip tüketim çiftleri arasında hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında, benzer hanelerin tüketim seçenekleri, bütçe kısıtlamaları ve ortak tercihlerini optimize etmenin ortak hipotezler ile tutarlı olduğu görülmüştür. Toplam 270 gözlemden 10 gözlemin GARP aksiyomunu ihlal ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Famulari (2006), fayda fonksiyonu için herhangi bir parametrik varsayımda bulunmadan GARP ve WARP koşulunu statik işgücü arz modeli yardımıyla test etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, ABD 1982-1985 tüketici harcama verileri yardımıyla çalışma saati ve sekiz mal tüketimi üzerinden

oluşturulan model kullanılmıştır. Tercihlerin fonksiyonel yapısı, hata terimleri ve bütçe kısıtı gibi kısıtlayıcı varsayımların eklenmediği veri setinde tercihlerin SARP ve WARP'ı sağladığı görülmüştür.

Hanehalkı ölçeğinde alınan kararlarının aslında haneyi temsil eden tekil bir fayda fonksiyonu varsayımı altında alındığı, üniter karar görüşüne alternatif olarak hane içindeki bireylere ait farklı fayda fonksiyonlarının olduğu, ancak kararların kolektif olarak alındığı varsayımını ileri süren ilk çalışmalar Chiappori (1988; 1992) tarafından yapılmıştır.

Betty ve Crawford (2011), 1985-1997 dönemi İspanya hanehalkı tüketim verilerini kullanarak GARP aksiyomunun test edilmesini amaçlamıştır. Yazarlar, fiyat verilerinde ölçüm hatalarının olabileceği, bu durumun GARP koşulunun reddedilmesine neden olabileceğini ve bu sebeple eğer fiyat verilerinde ölçüm hataları mevcut ise fiyat veri setinin logaritmasının alınarak bu ölçüm hatalarının minimize edilebileceğini ifade etmişlerdir.

Fleissig ve Whitney (2011), İngiltere 1920-1955 dönemi için yıllık on farklı tüketim malı harcaması ve bu malların fiyatları üzerinden yapılan analizde savaş öncesi (1920-1938) dönemde GARP'ın ihlal edilmediğini, ancak savaş sonrası dönemde (1947 ve 1952) bu varsayımın ihlal edildiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonucun elde edilmesindeki en önemli neden olarak 1947 yılında gıda fiyatlarının %16,5, 1952 yılında ise hizmet fiyatlarının %10,9 seviyesinde ciddi artışların yaşanmış olması gösterilmiştir.

Coasert (2017), hanehalkları arasındaki farklılıkları gözlemlenebilen değişkenler üzerinden ortaya koymaya ve tercihlerdeki heterojenliğin WARP aksiyomunu ihlal eden durumlarını grafiksel olarak ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Ardından cluster analizi (kümeleme analizi) yardımıyla aynı gruplar altında birleştirdiği hanehalkları arasındaki farklılıkları minimize ederek WARP aksiyomu test edilmiştir. Çalışmada, Hollanda işgücü verilerinin kullanıldığı ampirik modelde, hanehalklarının belirli özelliklerine bağlı olarak aynı grup altında toplanarak rasyonelliklerinin test edilmesinin daha tutarlı sonuçların elde edilmesi açısından yararlı olacağı ifade edilmiştir.

4. VERİ SETİ VE UYGULAMA

Çalışmanın bu kısmında, açığa çıkarılan tercih teorisinin Türkiye ölçeğinde ampirik olarak testi TÜİK HBA veri seti yardımıyla üniter ve kolektif tüketim modelleri dikkate alınarak yapılmıştır. Üniter modelin analizinde tek bireyden oluşan hanehalkları, kolektif modelin analizinde ise iki yetişkin bireyden oluşan ve aralarında evlilik bağı bulunan hanehalkları dikkate alınmıştır. Analizde veri seti üzerinden hanelerin aksiyom ihlal oranları hesaplanmış, bu ihlallerin etkileri ölçülmüş ve model uyum iyilikleri üzerinden elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Sonrasında hanelere ait farklı demografik özelliklerin tercih rasyonelliğine olası etkileri üzerinde durulmuştur.

4.1. Veri Seti

Çalışmada, Türkiye’de yerleşik hanehalklarının yapmış oldukları seçimlerin açığa çıkarılan tercih aksiyomları ile tutarlılığı 2004-2017 HBA yatay kesit verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca on iki mallı tüketim yapıldığı varsayılmış ve tüketim miktarları ise hanehalklarının mal gruplarına yaptığı harcamaların mal grubu fiyatının oranı olarak hesaplanmıştır. Temel mal grubu fiyatları, TÜİK TÜFE 2003 baz dönemi mal fiyatları kullanılarak sepet bazında her yılın Aralık ayı için yıllık olarak yazar tarafından oluşturulmuştur. HBA verileri derlenirken yıl içinde farklı dönemlerde hanehalklarından veri toplanması nedeniyle yıl içinde oluşan fiyat farklarının giderilmesi adına TÜİK tarafından her yılın Aralık ayı referans alınarak HBA’da bulunan ve her bir hanehalkı için özel olarak indeks değeri hesaplanmaktadır. Böylece hanelerin anket ayı içinde karşılaştıkları sepet fiyatları, her yılın Aralık ayı yazar tarafından hesaplanan tüketim sepeti fiyatları ile indeks değerinin çarpılması neticesinde elde edilmiştir.

4.2. Uygulama

Birden fazla bireyden oluşan hanelerde hane düzeyinde satın alma kararları, bireysel olarak rasyonel olan hanehalkı üyelerinin toplu olarak faydalarını maksimize ettikleri varsayımı altında kolektif tüketim modeli aracılığıyla modellenmiştir. Açığa çıkarılan tercih teorisinde kolektif modelin dikkate alındığı ilk çalışma, işgücü arzının kolektif olarak oluştuğu varsayılarak Chiappori (1988) tarafından yapılmıştır. Daha sonraları kolektif tüketim modeli, hanehalklarının tüketim davranışlarını modellemede sıklıkla tercih edilmiştir. (Browning ve Chiappori, 1998; Chiappori, Fortin ve Lacroix, 2002; Cherchye ve Vermeulen, 2008; Cherchye vd. 2010; 2012; 2018).

Kolektif modelde temel varsayım, hanehalkını temsil eden tek bir fayda fonksiyonunun olduğudur. Bu nedenle kolektif modeller ampirik çalışmalara uyarlanırken bireylerin yaptığı harcamaların özel ve kamusal olarak ikiye ayrılması gerekmektedir. Literatürde kolektif tüketim modeli analizlerinde genellikle sağlık, alkol ve tütün ve eğitim gibi harcamaların kişisel mallar olduğu belirtilmekte iken gıda, barınma ve ulaşım gibi mallarının ortak olarak tüketilmesi nedeniyle kamusal mallar oldukları kabul edilir. Bu nedenle kamusal mallara yapılan harcamaların hanehalkı kişi sayısına bölünmesi gerekmektedir. Buradan hareketle çalışmanın analizinde kolektif tüketim modeli varsayımı altında mal miktarları hesaplanırken, ortak kullanım neticesinde her iki bireyin de fayda sağladığı düşünülen gıda, konut, mobilya ve ulaşım harcamaları kişi sayısına bölünerek hesaplanmıştır. Ayrıca kolektif model çerçevesinde hanehalkı reisine ait demografik değişkenlerin etkileri de analiz edilmiştir.

Açığa çıkarılan tercih teorisini aksiyomları R programında yer alan revealedPrefs paketi ve Matlab programlama dilleri yardımıyla analiz edilmiştir. Çalışmada test edilen aksiyomların ampirik analizi yapılırken kullanılan söz konusu program kodlarına EK1’de yer verilmiştir.

4.2.1. Kolektif Model Sonuçları

Kolektif tüketim modeli, rasyonel tercihler ile karakterize edilen her bir hane üyesinin bireysel kararları neticesinde hanehalkı ortak tüketimine karar verilmesi durumu olarak tanımlanmaktadır. Üniter modelin aksine hane tüketim kararında sadece hanehalkı reisini değil, diğer bireyleri de karar sürecine dahil eden kolektif model altında, iki yetişkin bireyden oluşan ve aralarında evlilik bağı bulunan hanehalkları dikkate alınarak açığa çıkarılan tercih aksiyomları 2004-2017 HBA verileri ile test edilmiş ve söz konusu modele ilişkin sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Açığa Çıkarılan Tercih Aksiyomları Testi (Kolektif Model)

Yıl	e değeri	WARP	%	SARP	%	GARP	%	HARP	LB	UB
	1,0000	419	17,5	456	19,0	134	5,6	Ret	3	3
	0,9995	83	3,5	90	3,8	18	0,8	Ret	2	3
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	2398	0,9986	0,9262	-0,2108	0,201	0,7916			0,8098	1,0000
	1,0000	271	11,6	290	12,4	133	5,7	Ret	2	3
	0,9995	9	0,4	9	0,4	14	0,6	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	2337	0,9994	0,9474	-0,2181	0,2362	0,7637			0,8759	1,0000
	1,0000	158	7,3	162	7,5	24	1,0	Ret	2	2
	0,9995	0	0,0	0	0,0	0	0,0	Kabul	1	1
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	2174	0,9995	0,9646	-0,2676	0,9632	0,0363			0,9255	1,0000
	1,0000	220	12,7	237	13,7	72	4,1	Ret	2	3
	0,9995	26	1,5	27	1,6	5	0,3	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1735	0,9989	0,9424	-0,2958	0,1884	0,8114			0,8634	1,0000
	1,0000	170	9,9	179	10,4	72	4,2	Ret	2	3
	0,9995	30	1,7	30	1,7	5	0,3	Ret	1	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1725	0,9987	0,9554	-0,3054	0,2696	0,7300			0,8962	1,0000
	1,0000	246	14,3	261	15,1	72	4,2	Ret	3	3
	0,9995	54	3,1	55	3,2	10	0,6	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1724	0,9983	0,9391	-0,2985	0,1265	0,8733			0,8486	1,0000
	1,0000	168	10,3	183	11,2	41	2,5	Ret	2	3
	0,9995	24	1,5	24	1,5	5	0,3	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1631	0,9990	0,9534	-0,3065	0,1267	0,8732			0,8878	1,0000
	1,0000	220	13,8	227	14,2	56	3,5	Ret	2	3
	0,9995	52	3,3	55	3,4	8	0,5	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1598	0,9989	0,9406	-0,3397	0,2011	0,7987			0,8579	1,0000
	1,0000	120	7,5	123	7,7	83	5,2	Ret	2	2
	0,9995	22	1,4	22	1,4	12	0,8	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1590	0,9991	0,9673	-0,3384	0,1701	0,8297			0,9226	1,0000
	1,0000	225	15,8	239	16,8	69	4,8	Ret	3	3
	0,9995	75	5,3	79	5,5	9	0,6	Ret	2	3
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1424	0,9976	0,9768	-0,3252	0,2735	0,7258			0,8322	1,0000
	1,0000	138	11,7	144	12,2	49	4,2	Ret	2	3
	0,9995	38	3,2	39	3,3	7	0,6	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1178	0,9989	0,9457	-0,2926	0,1796	0,8202			0,8778	1,0000
	1,0000	168	14,6	176	15,3	108	9,4	Ret	2	2
	0,9995	57	4,9	59	5,1	14	1,2	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1152	0,9983	0,9332	-0,2404	0,2348	0,7648			0,8472	1,0000
	1,0000	110	9,6	114	10,0	41	3,6	Ret	2	3
	0,9995	21	1,8	21	1,8	4	0,4	Ret	2	2
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1140	0,9989	0,9561	-0,2926	0,3192	0,6804			0,900	1,0000
	1,0000	150	13,5	156	14,0	87	7,8	Ret	3	3
	0,9995	55	4,9	57	5,1	3	0,3	Ret	2	3
		AEI	HMI	MPI	HEI	MSI			PSI	Bronars
Gözlem	1114	0,9973	0,9408	-0,3248	0,4469	0,5519			0,8600	1,0000

Farklı etkinlik değerlerine bağlı olarak aksiyom ihlal oranlarına dair sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir. WARP ihlal oranlarına ilişkin en yüksek değer, 2017 yılında %17,5 olarak elde edilmiştir. 2017 yılı özelinde ihlal oranı yüksek hesaplanmış olmasına rağmen, elde edilen değer talep

fonksiyonunu maksimize eden tek değerli bir fayda fonksiyonunun varlığı için gerekli koşulun örneklem grubunun %87,5'i için sağlandığını göstermektedir. En düşük WARP ihlal oranları ise %7,3 ile 2015 yılında elde edilmiştir. 2017 yılında SARP'ın gözlemlerin %19'u için ihlal edilmesi nedeniyle söz konusu dönemdeki iki kişilik hanehalklarının kesin dışbükeyimsi kayıtsızlık eğrisine sahip olmadığı söylenebilir.

GARP ihlallerine ilişkin uç değerler, en düşük 2015 ve en yüksek olarak 2006 yılında elde edilmiştir. Genel olarak analiz dönemi için GARP ihlalleri ortalama olarak düşük değerler (%4 civarında) almış olmasına rağmen, en düşük ihlalin gerçekleştiği 2015 yılında gözlemlenen hanehalklarının %99'nun GARP'ı sağladığı gözlemlenmiştir. Bu durum, ilgili yıl içindeki hanehalklarının tamamına ilişkin talep fonksiyonunu maksimize eden çok değerli bir fayda fonksiyonunun kesin dışbükeyimsilik varsayımını sağladığına işaret etmektedir.

Hanelerin talep fonksiyonunu maksimize eden fayda fonksiyonunun homotetik olup olmadığını araştıran HARP aksiyomu, 2015 yılı hariç, ilgili bütün analiz dönemleri için ihlal (red) edilmiştir. HARP ve GARP aksiyomlarının hangi şiddetle reddedildiği, ihlaller nedeniyle tüketicilerin katlanmak zorunda oldukları maliyet ve refah kayıpları rasyonellik endeksleri ile hesaplanmaya çalışılmıştır.

Analiz döneminin genelinde yüksek ve birbirine yakın bir AEI elde edilirken, AEI en yüksek değerini 0,9995 ile 2015 yılında, en düşük değerini ise 0,9973 ile 2004 yılında almıştır. 2015 yılında hanehalkları gelirlerinin tamamına yakınını (%99'unu) etkin kullanmışlar, sadece %1'lik kısmını israf etmişlerdir. Söz konusu AEI değeri diğer ülke örnekleri (Blow, Browning ve Crawford, 2008; Echenique, Lee ve Shum, 2013; Kim, Choi, Kim ve Pop-Eleches, 2018; Banks, Carvalho ve Perez-Arce, 2019) ile karşılaştırıldığında daha yüksek hesaplanmıştır. Bu durum kolektif model altında tüketim kararı veren hanehalklarının gelirlerini daha etkin harcadıklarına işaret etmektedir.

GARP ihlali üzerinden elde edilen MPI değeri, GARP'ı sağlamayan hanehalklarının katlanmak zorunda kaldıkları parasal maliyeti ölçmekte olup, MPI değeri 0'dan uzaklaştıkça, ihlaller nedeniyle tüketicilerin katlandığı parasal maliyet artmaktadır. Bu nedenle, MPI değerleri karşılaştırılırken mutlak değerler dikkate alınmaktadır. GARP ihlallerinin genel olarak üniter modele kıyasla daha düşük seyrettiği kolektif modelde, GARP ihlallerinin maliyeti ortalama olarak %25 seviyesindedir. Bunun nedeni olarak özellikle ortak tüketilen mallar nedeniyle ortaya çıkan refah kaybının hane bireyleri tarafından bölüşülmesi gösterilebilir. MPI değerinin -0,3397 olarak hesaplandığı 2010 yılı, GARP ihlali nedeniyle katlanılan maliyetin en yüksek olduğu yıldır. TÜİK verileri incelendiğinde, 2010 yılında gerçekleşen enflasyon oranının bir önceki yıla göre yaklaşık olarak %40 daha düşük seviyede olduğu görülmektedir. Bu durum, parasal maliyetin sadece fiyat artışları nedeniyle değil aynı zamanda fiyat azalışları nedeniyle de ortaya çıkabileceğine ve fiyatların artması kadar fiyatların azalmasının da haneler için önemli refah kayıplarına yol açabileceğine işaret etmektedir. 2006 yılı en yüksek GARP ihlallerinin gerçekleştiği yıl olmasına rağmen bu ihlallerin maliyeti düşük seviyede kalmıştır. Buna karşın, 2015

yılında GARP'ı ihlal eden gözlem sayısı az iken bu aksiyomun ihlal edilmesi nedeniyle katlanılan parasal maliyet -0,2676 ile yüksek seviyede hesaplanmıştır.

HARP ihlallerinin şiddetini veren HEI değerleri, HARP'ın kabul edildiği 2015 yılı haricinde HEI, 2004 yılında 0,4469 ile en yüksek değerini alırken, 0,1265 ile 2012 yılında en düşük değerini almıştır. HEI değeri 1'e yaklaştıkça HARP'ın ihlalinin şiddetinin düşük, 0'a yaklaştıkça yüksek olduğu bilgisini vermektedir. Bu durumda kolektif modelde HARP'ın ihlalinin şiddetinin yüksek olduğu ancak söz konusu ihlallerin rasyonaliteyi bozucu etkisinin düşük kaldığı HEI sonuçları ile desteklenmiştir.

Tablo 2'de sunulan HMI sonuçlarına bakıldığında, en yüksek HMI değeri 2008 yılında 0,9768; en düşük değer ise 2017 yılında 0,9262 olarak hesaplanmıştır. HARP ihlalinin rasyonaliteyi bozucu etkisinin ölçülmesinde kullanılan MSI ise, 2015 yılında en düşük değerini 0,0363 ile almaktadır. Bu sonuçtan hareketle, 2015 yılında homotetiklik varsayımının ihlal edilmesinin rasyonellik üzerinde önemli bozucu etkilere neden olduğu söylenebilir.

Bronars endeksi, 2004-2017 dönemindeki bütün yıllar için 1 olarak hesaplanmıştır. Bronars endeksi literatürde sıklıkla kullanılsa da yukarı yönde sapmalı sonuçlar ürettiği konusunda yapılan eleştiriler nedeniyle diğer endekslerin hesaplanması, sonuçların tutarlılığının desteklenmesi açısından gereklidir. Bu kapsamda kullanılan bir diğer endeks olan PSI'nin 1'e yakın bir değer alması, modelin gözlemlerin büyük bir oranıyla tutarlı olduğunu ve aynı zamanda yüksek güce sahip olduğunu ima eder. Kolektif model altında 2004-2017 dönemi için hesaplanan PSI değerlerine bakıldığında, PSI en düşük değerini 2017 yılında 0,8098 ile alırken, en yüksek değere 2015 yılında sahip olmuştur. Bu sonuç, analiz için açığa çıkarılan tercih testlerinin tutarlı ve aynı zamanda yüksek başarıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, tıpkı Bronars endeksi sonuçlarında olduğu gibi, analiz dönemi genelinde tüketicilerin rastgele seçimler yapmadığı anlamını taşımaktadır.

Tüketicileri temsilen oluşturulabilecek tercih tipi sayısının alt ve üst sınırlarını gösteren Lowerbound ve Upperbound değerleri, etkinlik endeks değeri $e=1,000$ alındığında 2004, 2008, 2012 ve 2017 yılları için 3 olarak bulunmuştur. Bu değerler, analiz dönemi içinde tüketicilerin gözlemlenemeyen tercih heterojenliğine ilişkin tercih tiplerinin üç adet olduğunu ima etmektedir.

4.2.2. İhlallerin Sosyoekonomik Belirleyicileri

İlgili analiz dönemi için büyük ölçüde rasyonel davranış sergiledikleri tespit edilen hanehalklarının aksiyomların ihlallerine neden olabilecek yaş, eğitim, cinsiyet ve gelir durumu gibi bazı gözlemlenebilir demografik ve ekonomik değişkenler dikkate alınarak, söz konusu değişkenlerin rasyonellik üzerinde yarattığı farklılıklar araştırılmıştır. 2004-2017 dönemi hanehalklarının sosyoekonomik farklılıkları göz önüne alındığında, söz konusu hanehalklarının tercihlerinin açığa çıkarılan tercih aksiyomları ile tutarlılığına ilişkin sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

İlk olarak, cinsiyet değişkenine bağlı olarak elde edilen sonuçlar, kadın ve erkek reise sahip hanehalklarının yakın bir rasyonelliğe sahip olduğunu gösterse de genel olarak WARP, SARP ve GARP ihlal oranlarının erkeklerde daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir. Nitekim rasyonellik ölçütlerinden AEI değeri analiz dönemi için kadınlarda 0,9095 erkeklerde ise 0,9256 olarak elde edilmiştir. Bu durum, erkek bireylerin kadın bireylere nazaran gelirlerini daha etkin kullandıkları anlamına gelmektedir.

Fiyat değişimleri nedeniyle ortaya çıkan refah kaybının ölçüsü olarak kullanılan MPI değeri ise kadınlar için -0,273, erkekler için -0,353 olarak hesaplanmıştır. Bu durum kadınlarda yaşanan aksiyom ihlalinin neden olduğu parasal maliyetin erkeklerle kıyasla daha düşük olduğuna işaret etmektedir. Bu nedenle, fiyat değişimlerinden kaynaklı olarak katlanılan parasal maliyetin kadınlar için daha düşük olduğu söylenebilir. Bu duruma neden olarak kadınların fiyat değişimlerine bağlı olarak tercihlerini daha kolay değiştirdikleri söylenebilir. Bu nedenle kadınların erkeklerle kıyasla fiyat değişimleri nedeniyle daha az refah kaybına uğradıkları düşünülmektedir.

Tablo 3. Demografik Özelliklere Göre Analiz Sonuçları (2004-2017)

Cinsiyet	Yaş							Eğitim							Gelir				
	e=0,99	Kadın	Erkek	20-29	30-39	40-49	50-59	60+	Yok	İlk	Orta	Lise	Y.Okul	Lisans	Y.Lisans	%20	%20	%20	%20
WARP	%18	%23	%9	%9	%28	%15	%0	%13	%21	%0	%0	%3	%8	%0	%16	%10	%8	%9	%8
SARP	%32	%39	%16	%13	%37	%24	%0	%31	%38	%0	%0	%4	%16	%0	%32	%19	%13	%16	%22
GARP	%25	%11	%2	%4	%9	%11	%0	%39	%15	%0	%0	%0,3	%0	%13	%8	%1	%0,3	%0,5	
HARP	Ret	Ret	Ret	Ret	Ret	Ret	Kabul	Ret	Ret	Kabul	Kabul	Ret	Ret	Kabul	Ret	Ret	Ret	Ret	Ret
AEI	0,91	0,92	0,96	0,97	0,92	0,96	1,00	0,94	0,93	1,00	1,00	0,97	0,96	1,00	0,30	0,30	0,39	0,81	0,72
HEI	0,04	0,06	0,19	0,18	0,09	0,09	1,00	0,04	0,14	1,00	1,00	0,99	0,70	1,00	0,04	0,26	0,21	0,78	0,35
MPI	-0,27	-0,35	0,36	0,36	0,31	-0,30	0,05	-0,23	-0,29	0,05	0,05	-0,34	-0,35	0,05	-0,26	-0,27	-0,29	-0,31	-0,33
MSI	0,95	0,93	0,79	0,81	0,90	0,90	0,00	0,95	0,84	0,00	0,00	-0,01	0,26	0,00	0,29	0,13	0,45	0,04	0,50
PSI	0,11	0,12	0,48	0,39	0,21	0,30	0,13	0,13	0,13	0,67	0,47	0,73	0,94	0,62	0,25	0,18	0,18	0,22	0,23
Bronars	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Gözlem	5552	3319	696	858	874	1379	5064	3289	2690	494	958	304	901	235	2035	1888	1806	1631	1516
Oran	%62	%38	%8	%10	%10	%16	%57	%37	%30	%6	%11	%3	%10	%3	%23	%22	%20	%18	%17

İncelemeye konu olan bir diğer hanehalkı demografik değişkeni olarak yaş, beş grup için analiz edilmiştir. Analiz dönemi boyunca incelenen 8871 hanehalkının %8'i 20-29 yaş, %10'u 30-39 yaş, %10'u 40-49, %16'sı 50-59 ve %57'si de 60 yaş üzeri hanehalkından oluşmaktadır. İlgili gruplar için açığa çıkarılan tercih aksiyomlarının ihlal oranlarına bakıldığında, en düşük ihlallerin 60 yaş üstü grupta yapıldığı gözlemlenmektedir. İhlaller 40-49 yaş grubuna kadar artmakta daha sonraki gruplar için azalmaktadır. En yüksek ihlal oranlarının 40-49 yaş grubu arasındaki bireylerde olduğu gözlemlenmektedir. AEI değeri en yüksek olduğu grup 60 ve üzeri yaş olurken, en düşük AEI değeri 40-49 yaş grubunda elde edilmiştir. 60 ve üzeri yaş grubundaki bireylerin gelirlerini tam olarak etkin kullandıkları gözlemlenirken, 40-49 yaş grubundaki bireylerin ise gelirlerini %7,5 oranında israf ettikleri görülmüştür. Bireylerin yaşı arttıkça rasyonel davranış sergilemekten uzaklaştıkları görülmektedir.

MPI değeri, en düşük 60 ve üzeri yaş grubunda 0,058 olarak elde edilmiştir. Diğer yaş gruplarında birbirine yakın bir seyir izlemekte ve yaklaşık -0,30 ile 0,36 bandı arasında seyretmektedir.

En yüksek MPI değeri 20-29 yaş grubunda -0,365 olarak elde edilirken, bu değer yaş grubu ilerledikçe azalmaktadır. Bireylerin yaşı ilerledikçe fiyat değişimleri nedeniyle ortaya çıkan refah kaybı azalmaktadır. Bu durum fiyat oynaklıkları nedeniyle tercih değişimlerinin gençlerde daha az olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla gençlerin tercihlerinde daha katı oldukları söylenebilir. Yaş ilerledikçe tüketici tercihlerini yönlendiren en önemli etkinin malların fiyatı olduğu düşünülmektedir.

Hanehalklarının rasyonellik seviyelerinde farklılık yaratacağı düşünülen eğitim değişkeni incelendiğinde, 2004-2017 dönemi Türkiye’de yerleşik hanehalklarının %37’sinin ilkökul altı, %30’unun ilkökul, %6’sının orta öğrenim, %11’inin lise ve %3’ünün yüksekokul, %10’un lisans, %3’ünün ise lisansüstü eğitime sahip olduğu görülmektedir. Açığa çıkarılan tercih teorisinin ihlal oranlarına bakıldığında en yüksek aksiyom ihlalleri eğitimsiz ve ilkökul mezunu grupta ortaya çıkmaktadır. Orta öğrenim, lisans ve yüksek lisans eğitime sahip bireyler için AEI değeri 1 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, bu eğitim gruplarındaki bireylerin gelirlerinin tamamını etkin kullandığı anlamını taşımaktadır. En düşük AEI değeri ilkökul seviyesinde eğitime sahip olan hanehalkları için elde edilmiştir. Bu durum söz konusu gruptaki bireylerin gelirlerinin yaklaşık olarak %7’sini israf ettiği anlamına gelmektedir.

MPI değerine bakıldığında en yüksek değerler sırasıyla -0,35 ve -0,34 ile lisans ve yüksekokul mezunu hanehalkları için elde edilmiştir. En düşük MPI değerleri ise ortaokul lise ve yüksek lisans mezunu bireylerden oluşan hanehalklarında görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar değerlendirildiğinde eğitim seviyesi ile fiyat değişimleri nedeniyle ortaya çıkan refah kayıpları arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığı anlaşılrsa da en düşük refah kaybı yüksek lisans mezunu bireylerde gözlemlenmektedir.

Gözlemlenebilir sosyoekonomik değişkenlerden biri olarak hanehalkı yıllık gelir seviyesinin aksiyom ihlalleri üzerinde yarattığı farklılıklar %20’lik gelir grupları dikkate alınarak araştırılmıştır. Gelir grupları düşük, düşük orta, orta, orta yüksek ve yüksek olmak üzere 5 grup altında tanımlanmıştır. Bütün gelir grupları arasında aksiyom ihlal oranları en yüksek ortalama ile en düşük gelir grubunda ihlal edilmektedir. HARP bütün gelir grupları için reddedilmiştir. HARP ihlalleri etkinliğinin en yüksek olduğu grup düşük gelirliler iken, en yüksek etkinliğin olduğu grup ise yüksek gelirlilerdir.

AEI değeri, düşük gelir grubu için 0,305 olarak elde edilmiştir. Bu değer, düşük gelir grubundaki bireylerin gelirlerinin yaklaşık olarak %70’ini israf ettiklerini göstermektedir. En yüksek AEI değeri ise 0,817 ile orta yüksek gelir grubunda elde edilmiştir. Bu gruptaki hanehalkları yaklaşık olarak gelirlerinin %19’unu israf etmektedirler. İsrar oranları nispeten yüksek olarak hesaplanrsa da gelir seviyesi arttıkça boşa harcanan gelirin azaldığı gözlemlenmektedir. Bu durumun nedeni olarak, gelir seviyesi arttıkça tüketiciler için erişilebilir mal sepeti çeşidinin artacağı ve dolayısıyla tüketicilerin gelirlerini daha etkin kullanacağı söylenebilir.

MPI en düşük değerini -0,262 ile en düşük gelir grubunda almaktadır. MPI değerleri gelir düzeyi arttıkça artmakta ve en yüksek -0,334 değerini yüksek gelir grubunda almaktadır. Haliyle ihlallerin

yaratmış olduğu maliyetin en fazla hissedildiği grup en yüksek gelir grubu olurken, bu maliyete en az katlanan grubun en düşük gelir grubu olduğu görülmektedir. Düşük gelir grubunun tükettiği mal sepeti çeşidinin az olması, özellikle gelirinin büyük bir kısmını gıda ve konut harcamalarına ayırması nedeniyle mal fiyatlarında yaşanan değişimler karşısında tüketim tercihlerini değiştirmedeği düşünülmektedir. Bu nedenle fiyat değişimleri nedeniyle düşük gelir grubundaki tüketicilerin refah kayıplarının az olması beklenmektedir.

Model başarı ölçütlerinden olan PSI değeri sıfır değerini aldığı anda, gözlemlenen davranışların rastgele (irrasyonel) davranışlardan ayırt edilemez olduğu, bu nedenle, bir modelin anlamlı olması için PSI değerinin 0'dan kesin büyük olması gerekmektedir. PSI bütün sosyoekonomik değişkenler için 0'dan büyük, ancak 0'a yakın değerler olarak elde edilmiştir. Bu sonuç nispeten düşük rasyonaliteyi temsil etse de sıfırdan büyük değerler elde edilmesi nedeniyle tüketici seçimlerinin rasgele olmadığını göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerek mikro iktisadın gerekse modern makro iktisadın merkezine yerleştiği homo-economicus için yapılan en önemli ve temel varsayım, ekonomik ajanların rasyonel davrandığıdır. Söz konusu rasyonalite klasik tüketici teorisinde a priori bilgi iken, Samuelson (1938) tarafından önerilen açığa çıkarılan tercih yaklaşımında a posteriori bir bilgidir. Daha açıklayıcı bir ifadeyle, klasik tüketici teorisinde rasyonalite birçok varsayımsal argüman ile ön kabul olarak ekonomik ajana empoze edilirken, Samuelson (1938) tarafından önerilen açığa çıkarılan tercih yaklaşımında tüketici davranışları gözlemlenmekte ve rasyonellik açığa çıkarılan tercih aksiyomları ile test edilmektedir. Haliyle açığa çıkarılan tercih yaklaşımı, klasik talep teorisine kıyasla daha esnek bir modeldir.

Bu çalışmada, ekonomik ajanların tüketim davranışlarını ampirik olarak test etmek için açığa çıkarılan tercih teorisi kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, Türkiye'deki hanehalkları üzerinden açığa çıkarılan tercih teorisinin geçerliliğini test etmek, böylece tüketici tercihlerindeki rasyonelliği belirleyerek rasyonelitenin ihlal edilmesi durumunda ortaya çıkan refah kayıplarını ölçmektir. Çalışmadan elde edilen sonuçların karar alıcılara yol göstermesi ve klasik talep teorisine alternatif olarak ortaya sunulan açığa çıkarılan tercih teorisine Türkiye örneği yardımıyla ampirik bir destek sağlanması hedeflenmiştir.

Türkiye'de hanehalkı boyutunda tüketici tercihlerinin parametrik olmayan analiz sonuçları, tüketici tercihlerinin açığa çıkarılan tercih aksiyomları ile tutarlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, açığa çıkarılan tercih teorisinin Türkiye'deki hanehalkları için geçerli olduğu hipotezini desteklemektedir. Ayrıca, tüketici tercihlerinin yüksek rasyonaliteye sahip olduğu görülmesine karşın açığa çıkarılan tercih aksiyomlarının ihlal edilmesi neticesinde ortaya çıkan refah kayıpları ortalama olarak %25 seviyesinde hesaplanmıştır.

Çalışmada, ilgili analiz dönemi boyunca büyük ölçüde rasyonel davranış sergiledikleri tespit edilen hanehalkları için açığa çıkarılan tercih aksiyomlarının ihlallerine neden olabilecek yaş, eğitim, cinsiyet ve gelir gibi bazı sosyoekonomik değişkenlerin rasyonellik üzerinde farklılıklar yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen sonuçlar, sadece fiyat artışlarının değil fiyat azalışlarının da tüketici rasyonelliği ve refahı üzerinde bozucu etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında, fiyat belirleyicilerine mümkün olduğunca mal ve hizmet fiyatlarını sabit tutmaları, belirsiz ve düzensiz olarak fiyat indirim veya artışlarına gitmemeleri tavsiye edilmektedir. Ayrıca fiyat değişimlerinin önemli boyutlara ulaştığı kriz dönemlerinde tüketicilerin refah kayıplarını azaltmaları adına kendi üretimlerinden tüketimlerini arttırmaları veya mevcutlar arasından tüketim yapmaları tüketici rasyonelliği ile örtüşmekte ve tüketicilerin refah kayıplarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu nedenle politika yapıcıların hane içi üretimi destekleyici politikalar üretmeleri ve hane içi üretim konusunda toplumu bilinçlendirmeleri önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Afriat, S.N. (1967), The construction of utility functions from expenditure data, *International Economic Review*, 8(1), 67-77.
- Afriat, S.N. (1972), Efficiency estimation of production functions, *International Economic Review*, 13(3), 568-598.
- Andreoni, J., Gillen, B.J., ve Harbaugh, W.T. (2013). The power of revealed preference tests: Ex-post evaluation of experimental design. *Unpublished manuscript*.
- Banks, J., Carvalho, L.S., ve Perez-Arce (2019), Education, decision making, and economic rationality, *Review of Economics and Statistics*, 101(3), 428-441.
- Beatty, T.K. ve Crawford, I.A. (2011), How Demanding is the revealed preference approach to demand?, *American Economic Review*, 101(6), 2782-95.
- Becker, G. S. (1962), Irrational behavior and economic theory, *Journal of Political Economy*, 70(1), 1-13.
- Blow, L., Browning, M., ve Crawford, I. (2008), revealed preference analysis of characteristics models, *The Review of Economic Studies*, 75(2), 371-389.
- Bronars, S.G. (1987), The power of nonparametric tests of preference maximization, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(3), 693-698.
- Browning, M. (1989), A Nonparametric test of the life-cycle rational expectations hypothesis, *International Economic Review*, 66(6), 979-992.
- Browning, M. ve Chiappori, P.A. (1998), Efficient intra-household allocations: A general characterization and empirical tests, *Econometrica*, 66(6), 1241-1278.
- Burton, M. P. ve Young, T. (1991), Non-Parametric tests for changes in consumer preferences for meat in Great Britain, *Journal of Agricultural Economics*, 42(2), 138-145.
- Chambers, C.P., ve Echenique, F. (2017), *Revealed Preference Theory*. Cambridge University Press, 56, (71-80)

- Cherchye, L., Demuynck, T., ve De Rock, B. (2011), Testable implications of general equilibrium models: An integer programming approach, *Journal of Mathematical Economics*, 47, 564-575.
- Cherchye, L., Demuynck, T., ve De Rock, B. (2018), Normality of demand in a two-goods setting, *Journal of Economic Theory*, 173, 361-382.
- Cherchye, L., De Rock, B., ve Vermeulen, F. (2010), An afriat theorem for the collective model of household consumption, *Journal of Economic Theory*, 145(3), 1142-1163
- Cherchye, L., De Rock, B., ve Vermeulen, F. (2012), Collective household consumption behavior: Revealed preference analysis, *Foundations and Trends in Econometrics*, 4(4), 225-312.
- Cherchye, L. ve Vermeulen, F. (2008), Nonparametric analysis of household labor supply: Goodness-of-fit and power of the unitary and the collective model, *The Review of Economics and Statistics*, 90(2), 267-274.
- Chiappori, P.A. (1988), Rational household labor supply, *Econometrica*, 56, 63–90.
- Chiappori, P.A. (1992), Collective labor supply and welfare, *Journal of Political Economy*, 100(3), 437–467.
- Chiappori, P. A., Fortin, B., ve Lacroix, G. (2002), Marriage market, divorce legislation, and household labor supply, *Journal of Political Economy*, 110(1), 37-72.
- Choi, S., Fisman, R., Gale, D. M., ve Kariv, S. (2007), Revealing preferences graphically: An old method gets a new tool kit, *American Economic Review*, 97(2), 153-158.
- Choi, S., Kariv, S., Müller, W., ve Silverman, D. (2014), Who is (more) rational?, *American Economic Review*, 104(6), 1518-1550.
- Cosaert, S. (2017), What types are there?, *Computational Economics*, 53(2), 533-554.
- Demuynck, T. ve Hjertstrand, P. (2019), Samuelson's approach to revealed preference theory: Some recent advances, Paul Samuelson: Master of Modern Economics. Palgrave Macmillan, London.
- Echenique, F., Lee, S., ve Shum, M. (2011), The money pump as a measure of revealed preference violations, *Journal of Political Economy*, 119(6)1201-1223.
- Famulari, M. (1995), A household-based, nonparametric test of demand theory, *The Review of Economics and Statistics*, 77(2), 372-382.
- Famulari, M. (2006), Household labor supply and taxes: A nonparametric, revealed preference approach, <http://econ.ucsd.edu/~mfamular/pdfs/GARPLaborSupply.pdf> (25.11.2019).
- Fleissig, A. R. ve Whitney, G. (2011), A revealed preference test of rationing, *Economics Letters*, 113(3), 234-236.
- Grosskopf, S. ve Hayes, K. (1983), Do local governments maximize anything?, *Public Finance Quarterly*, 11(2), 202-216
- Heufer, J. ve Hjertstrand, P. (2019), Homothetic efficiency: Theory and applications, *Journal of Business & Economic Statistics*, 37(2), 235-247.
- Houthakker, H. S. (1950), Revealed Preference and the utility function, *Economica*, 17(66), 159-174.
- Houtman, M. ve Maks, H. J. A. (1985), Determining All maximal data subsets consistent with revealed preference, *Kwantitatieve Methoden*, 19(1), 89–104.
- Jehle, G. A. ve Reny, P. J. (1998), *Advanced Microeconomic Theory*, India: Pearson Education.

- Kim, H. B., Choi, S., Kim, B., ve Pop-Eleches, C. (2018), The role of education interventions in improving economic rationality, *Science*, 362(6410), 83-86.
- Koo, A. ve Hasenkamp, G. (1972), Structure of revealed preference: Some preliminary evidence, *Journal of Political Economy*, 80(4), 724-744.
- Samuelson, P. A. (1938), A note on the pure theory of consumer's behaviour, *Economica*, 5(17), 61-71.
- Samuelson, P. A. (1948), Consumption theory in terms of revealed preference, *Economica*, 15(60), 243-253.
- Selten, R. ve Kriskcher, W. (1983), *Comparison of two theories for characteristic function experiments*, In *Aspiration Levels in Bargaining and Economic Decision Making*, Springer, Berlin and Heidelberg, 259-264.
- Selten, R. (1991), Properties of a measure of predictive success, *Mathematical Social Sciences*, 21(2), 153-167.
- Swofford, J. L. ve Whitney, G. A. (1986), Flexible functional forms and the utility approach to the demand for money: A nonparametric analysis: Note, *Journal of Money, Credit and Banking*, 18(3), 383-389.
- Varian, H. R. (1982), The nonparametric approach to demand analysis, *Econometrica*, 50(4), 945-973.
- Varian, H. R. (1983), Non-parametric tests of consumer behaviour, *The Review of Economic Studies*, 50(1), 99-110.
- Varian, H. R. (1985), Non-Parametric analysis of optimizing behavior with measurement error, *Journal of Econometrics*, 30(1), 445-458.
- Varian, H.R. (2006), *Revealed Preference, Samuelsonian Economics and the Twenty-First Century*, 99-115.

EKLER

Ek 1. Çalışmada Kullanılan MATLAB Kodları

Ek 1.1. WARP'ı İhlal Eden Gözlem Sayısı için Kullanılan MATLAB Kodu

```
function nwarpviol=nwarpviol(p,q,e)
T=size(p,1);
DRP=eye(T);
P0=zeros(T,T);
for i=1: T
for j=[1: i-1, i+1: T]
if p(i,:) * e * q(i,:) >= p(j,:) * e * q(j,:)
DRP(i,j)=1;
end % if >=
end % for j
end % for i
nwarpviol = 0;
for t=1: T
for v = 1: T
if t~=v
if DRP(t,v) == 1 && DRP(v,t) == 1
nwarpviol = nwarpviol+1;
break;
end
end
end
end
disp(['There are: ', num2str(nwarpviol), ' WARP violations']);
```

Ek 1.2. SARP'ı İhlal Eden Gözlem Sayısı için Kullanılan MATLAB Kodu

```

function nsarpviol=nsarpviol(p,q,e)
T=size(p,1);
DRP=eye(T);
for i=1: T
for j=[1: i-1, i+1: T]
if p(i,:) * e * q(i,:) >= p(i,:) * q(j,:)
DRP(i,j)=1;
end % if >=
end % for j
end % for i
RP=warshall(DRP);
nsarpviol = 0;
for t=1: T
for v = 1: T
if t~= v % only check for two different observations
if RP(t,v) == 1 && DRP(v,t) == 1 %if t is RP to v and v is dir RP to t
nsarpviol = nsarpviol+1;
break;
end
end
end %for v
end %for t
disp(['There are: ', num2str(nsarpviol), ' SARP violations']);

```

Ek 1.3. GARP'ı İhlal Eden Gözlem Sayısı için Kullanılan MATLAB Kodu

```

function ngarpviol=ngarpviol(p,q,e)
T=size(p,1);
DRP=eye(T);
P0=zeros(T,T);
for i=1: T
for j=[1: i-1, i+1: T]
if e >= p(i,:) * q(j,:)
DRP(i,j)=1;
if e > p(i,:) * q(j,:)
P0(i,j)=1;
end % if >
end % if >=
end % for j
end % for i
RP=warshall(DRP);
passgarp=1;
for i=1: T
for j=[1: i-1, i+1: T]
if RP(i,j) && P0(j,i) % see GARP-definition
passgarp=0; break
end % if
end % for j
if ~passgarp, break, end
end % for i
ngarpviol = 0;
for t=1: T
for v = 1: T
if RP(t,v) == 1 && P0(v,t) == 1 ngarpviol = ngarpviol+1;
break;
end
end %for v
end% for t
disp(['There are: ', num2str(ngarpviol), ' GARP violations']);

```

Ek 1.4. HARP'ı İhlal Eden Gözlem Sayısı için Kullanılan MATLAB Kodu

```
function nharpviol=nharpviol(p,q,e)
T=size(p,1);
A = zeros(T,T);
inc = zeros(T,1);
for t = 1: T
inc(t,1) = e;
p(t,:) = p(t,:)/inc(t,1); %normalize prices
end
for t=1: T
for v = 1: T
A(t,v) = log(p(t,:)*q(v,:)); %set cost matrix
end
end
R=A;
for k=1: T
for i=1: T
for j = 1: T
R(i,j)=min(R(i,k)+R(k,j), R(i,j));
end % for j
end % for i
end %for k
A = warshall_sum(A);
nharpviol = 0;
for t=1: T
for v = 1: T
if A(t,v) == 1 && A(v,t) <0
nharpviol = nharpviol+1;
break;
end
end
end% for t
disp(['There are: ', num2str(nharpviol), ' HARP violations']);
```

Ek 1.5. Afriat Etkinlik Endeksi (AEI) için Kullanılan MATLAB Kodu

```
function e = emax_AEI(p,q)
if garpe(p,q,1)==1;
e = 1;
else
eupper = 1;% unfeasible upper bound
elower = 0;% feasible lower bound
while (eupper-elower)/elower >= 0.00001 %change this if accuracy is to be changed
eevaluate = (eupper+elower)/2;%evaluation point
passevaluate = garpe(p,q,eevaluate);%evaluate this point
if passevaluate == 1 %if it passes garp
elower = eevaluate;%new lower bound = evaluation point
elseif passevaluate == 0 %if it does not satisfy garp
eupper = eevaluate;%new upper bound = evaluation point
end
end
e = eevaluate;
end
return
```

Ek 1.6. Bronars Etkinlik Endeksi için Kullanılan MATLAB Kodu

```
function power = bronars(p,q,n)
[T,N] = size(p); %T is number of observations and N is number of goods
passvector = zeros(1,n);
rand('twister',sum(100*clock));%seed the random number generator
for i=1: n %cycle over iterations
proprand = zeros(T,N);
exprand = zeros(T,N);
grand = zeros(T,N);
```

```

for t=1: T %cycle over observations
proprand(t,:) = randfixedsun(N,1,1,0,1);%caculate random exp shares
exprand(t,:) = proprand(t,:)*(p(t,:)*q(t,:));%calculate random expenditures
qrand(t,:) = exprand(t,:)/p(t,:);%calculate random quantities
end
passvector(i,1) = garp(p,qrand);
end %for i
power = 1-mean(passvector(:,1));
disp(['Power: ', num2str(power)]);

```

Ek 1.7. Homotetik Etkinlik Endeksi (HEI) için Kullanılan MATLAB Kodu

```

function e = emax_HEI(p,q)
if harpe(p,q,1)==1;
e = 1;
else
eupper = 1;% unfeasible upper bound
elower = 0;% feasible lower bound
while (eupper-elower)/elower >= 0.0001 % accuracy is to be changed
eevaluate = (eupper+elower)/2;%evaluation point
passevaluate = harpe(p,q,eevaluate);%evaluate this point
if passevaluate == 1 %if it passes garp
elower = eevaluate;%new lower bound = evaluation point
elseif passevaluate == 0 %if it does not satisfy garp
eupper = eevaluate;%new upper bound = evaluation point
end
end
e = eevaluate;
end
return

```

Ek 1.8. Houtman ve Maks Etkinlik Endeksi (HMI) için Kullanılan MATLAB Kodu

```

function [EI] = GrossKaiser_EI(p,q)
T = size(p,1);
ListOfIndices = (1: T)'; % Sequence of number 1 to T
BinMat = ones(T,1); % Matrix of binary variables: 1 if observation is kept and 0 if removed
= 0;
pTemp = p(ListOfIndices,:);
qTemp = q(ListOfIndices,:);

```