
Belirsizlik Altında Tercihler ve Beklenen Fayda Modelinin Yetersizlikleri*

Preferences Under Uncertainty and the Deficiencies of the Expected Utility Model

Araş.Gör.Dr. Murat TAŞDEMİR**

Öz: İktisatta belirsizlik altındaki tercihleri açıklayan hakim çerçeve Beklenen Fayda teorisidir. Yaygın olarak kullanılmasına rağmen, Beklenen Fayda teorisi sorunsuz değildir. Yapılan deneysel ve ampirik çalışmalar, gerçek hayatta bireylerin riskli alternatifler arasında yaptıkları tercihlerin Beklenen Fayda teorisinin aksiyomları ile çeliştiğini göstermektedir. Bu çalışmada deneysel çalışmalardan elde edilen bulgular ışığında, Beklenen Fayda teorisinin bireylerin belirsizlik altındaki tercihlerini açıklama konusundaki yetersizlikleri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Tercihler, Belirsizlik, Risk, Beklenen Fayda, Fayda Fonksiyonu.

Abstract: In economics, the prevailing framework to explain preferences under uncertainty is the Expected Utility theory. Despite its widespread use, the Expected Utility theory is not free from problems. Experimental and empirical works shows that, in real life, the choices of individuals among risky alternatives conflict with the axioms of the Expected Utility theory. This study, in the light of experimental studies, investigates the problems with the Expected Utility theory regarding the individuals' preferences under risk.

Keyword: Preferences, Uncertainty, Risk, Expected Utility, Utility Function.

* Bu çalışmada 2005 yılında Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Kabul edilen "Dinamik Stokastik Genel Denge Modellerinde Döngüsel Fayda Fonksiyonları: Makroekonomik Sonuçlar" başlıklı doktora tezimin ikinci bölümünden yararlanılmıştır.

** Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, A Blok, Meşelik Kampüsü, 26480 ESKİŞEHİR.
E-mail: tasdemir@ogu.edu.tr

1. GİRİŞ

İktisatta, belirsizlik¹ altında insan davranışını açıklayan hakim paradigma Beklenen Fayda (Expected Utility) teorisidir. Bireysel davranışları açıklamadaki geçerliliği tartışılır olmasına rağmen, Beklenen Fayda teorisi özellikle basitliği ve matematiksel kolaylığı nedeniyle toplulaştırmalar (aggregation) için oldukça elverişli bir modeldir (Shoemaker, 1982). Ancak, yapılan deneysel araştırmalar insanların riskli alternatifler arasında yaptıkları tercihlerin, Beklenen Fayda teorisinin öngörülerini ile çeliştiğini göstermiştir.

St. Petersburg paradoksu olarak bilinen problemi çözmek amacıyla Daniel Bernoulli (1738) tarafından geliştirilen Beklenen Fayda teorisi, ölçülebilir bir fayda fonksiyonundan hareketle belirsizlik halinde insan davranışlarını açıklamayı amaçlamaktadır. *St. Petersburg paradoksu*, “tura” gelene kadar madeni bir para ile “yazı-tura” atmaktan ibaret bir oyunun sonucunda ortaya çıkmaktadır. Oyundan kazanılacak ödül, tura gelene kadar madeni paranın kaç kez atıldığına bağlıdır. Tura gelene kadar para n kez atıldıysa kazanılacak para $2n$ olacaktır. Bu oyunda her seferinde paranın tura gelme olasılığı $1/2$ olduğuna göre, n seferde tura gelme olasılığı $(1/2)^n$ olacaktır. Oyunun beklenen parasal değeri (expected monetary value) ise sonsuz olacaktır:

$$\sum_{n=1}^{\infty} (1/2)^n 2^n = \infty \quad (1)$$

Bununla birlikte gerçek hayatta hiç kimse, beklenen parasal değeri sonsuz olan bu oyunu oynamak için çok fazla para vermeyecektir. Bu paradoksu açıklamak için Bernoulli, insanların beklenen parasal değer yerine beklenen faydalarını maksimize ettiklerini öne sürmüştür. Bernoulli'ye göre, bireyin servetten elde ettiği fayda, servetteki her birim artış ile doğrusal olarak değil, azalan bir şekilde artmaktadır. Bir başka ifade ile, azalan marjinal fayda kanunu geçerlidir ($u''(x) < 0$). Bu varsayımdan hareketle Bernoulli logaritmik bir fayda fonksiyonu önermiştir.²

$$\sum_{n=1}^{\infty} (1/2)^n \ln 2^n < \infty \quad (2)$$

Gerçekten de, (2) ile verilen $u''(x) < 0$ toplamın sonucu sonsuz değildir.³ Bernoulli'nin (1738) fayda fonksiyonu, sadece parasal değerler söz konusu olduğunda kullanışlıdır. Ayrıca yazar ilgili çalışmasında faydanın nasıl ölçüleceği konusuna herhangi bir açıklık getirmemiştir. Bu nedenle Beklenen fayda teorisinin iktisat ve diğer alanlarda temel paradigma haline gelmesi, ancak John von Neumann ve Oskar Morgenstern (1947)'in katkılarıyla gerçekleşmiştir (Shoemaker,1982).

1 Knigh (1921, s.26) “risk” ve “belirsizlik” kavramlarını ayırmaktadır. Bu çalışmada ise belirsizlik ve risk kavramları ortaya çıkma olasılıkları bilinen durumlar için eşanlamlı olarak kullanılmıştır.

2 Bernoulli (1738)'nin önerdiği orijinal fayda fonksiyonu $\log(a + x/a)$ şeklindedir.

3 Bernoulli'nin azalan marjinal fayda varsayımı, bütün St Petersburg tipi paradoksları açıklamaya yetmemektedir. Buna ek olarak fayda fonksiyonunun üstten sınırlı (bounded above) olması gerekmektedir (Laffont, 1989:8).

Yaygın olarak kullanılmasına rağmen Beklenen Fayda teorisi bireylerin tercihlerini açıklamakta birçok problemle karşı karşıyadır. Bu çalışmanın konusu iktisat ve finans dahil birçok alanda riskli alternatifleri içeren tercihlerin modellenmesinde hakim paradigma olmayı sürdüren Beklenen Fayda teorisinin, bireylerin tercihlerini açıklama noktasındaki yetersizlikleridir. Bu amaçla öncelikle Beklenen Fayda teorisinin aksiyomları ve Beklenen Fayda Teoremi sunularak teorisinin çerçevesi belirlenmiştir. Daha sonra Beklenen Fayda teorisine göre karar vericilerin risk karşısındaki tutumlarının nasıl belirlendiğini açıklayan riskten kaçınma kavramına değinilmiştir. Son olarak ise ampirik bulguların ışığında Beklenen Fayda teoreminin çelişkileri incelenmiştir.

2. BEKLENEN FAYDA TEORİSİ VE VON NEUMANN-MORGENSTERN FAYDA FONKSİYONU

Beklenen Fayda Teorisinin temel taşı olan Beklenen Fayda Teoremi'ni ilk olarak von Neumann ve Morgenstern (1947, Appendix) ispatlamıştır. von Neumann ve Morgenstern (1947), Beklenen Fayda fonksiyonunun mevcudiyeti için gerekli aksiyomları geliştirerek, Bernoulli'nin beklenen fayda yaklaşımını formel bir teori haline getirmişlerdir. Daha sonra Herstein ve Milnor (1953), Savage (1954, s.69-82), Luce ve Raiffa (1957, s.23-31), Pratt vd. (1964) ve Fishburn (1970) tarafından Beklenen Fayda teoreminin elde edilebileceği alternatif aksiyom sistemleri geliştirilmiştir. Böylelikle Beklenen Fayda modelinin birçok alanda yaygın bir şekilde kullanımının yolu açılmıştır.

Beklenen Fayda teorisi, belirsizlik altında rasyonel karar verme sürecini "piyango" (lottery/gamble) olarak adlandırılan riskli alternatifler üzerinden tanımlanmış tercihler yardımı ile açıklamaktadır. Bir piyango sonlu sayıdaki ödüller x_n $n=1, \dots, N$ $N < \infty$ ve bu ödüllerin ortaya çıkma olasılıklarından $\pi_n \geq 0$ ve $\sum_{n=1}^N \pi_n = 1$ oluşur ve $L = (\pi_1, \dots, \pi_N; x_1, \dots, x_N)$ şeklinde gösterilir. Tercihleri ifade etmek için kullanılan "ikili tercih ilişkisi" ise aşağıdaki gibi tanımlanır:

Tanım 1: " \succ " kesin tercihi, " \sim " ise kayıtsızlığı göstermek üzere " \succsim " ikili ilişkisi karar vericinin tercih ilişkisi olarak adlandırılır.

Beklenen Fayda fonksiyonunun mevcut olabilmesi için, bireyin tercihlerinin aşağıdaki varsayımları sağlaması gerekmektedir (Jehle ve Reny, 1998, s.195-201):

Aksiyom 1: Tamlık (completeness) - Birbirlerinden farklı $L \in \mathcal{L}$ ve $L' \in \mathcal{L}$ gibi herhangi iki piyango için $L \succsim L'$ veya $L' \succsim L$ ilişkilerinden biri geçerlidir.

Aksiyom 2: Dönüştürülebilirlik (reflexivity) - $L \in \mathcal{L}$ gibi herhangi bir piyango için $L \succsim L$ ilişkisi geçerlidir.

Aksiyom 3: Geçişlilik (transitivity) - $L \in \mathcal{L}$, $L' \in \mathcal{L}$ ve $L'' \in \mathcal{L}$ gibi birbirlerinden farklı herhangi üç piyango için, $L \succsim L'$ ve $L' \succsim L''$ ise $L \succsim L''$ olmalıdır.

Aksiyom 4: Monotonluk (monotonicity) - x_1 ve x_2 gibi herhangi iki ödül ve $\pi_1 \geq \pi_2$ ve farklı iki olasılık olsun. $(x_1, x_2; \pi_1, (1 - \pi_1))$ $(x_1, x_2; \pi_2, (1 - \pi_2))$ ise, o halde $\pi_1 \geq \pi_2$ olmalıdır.

Aksiyom 5: Süreklilik (continuity) - $L \in \mathcal{L}$, $L' \in \mathcal{L}$ ve $L'' \in \mathcal{L}$ gibi birbirlerinden farklı herhangi üç piyango için $L \succsim L' \succsim L''$ ilişkisi geçerli olsun. Bu durum

da $L \sim (L', L''; \pi, (1-\pi))$ ilişkisini sağlayacak bir $\pi \in [0,1]$ olasılığı mevcuttur.

Aksiyom 6: Bağımsızlık (independence) - $L, L', L'' \in \mathcal{L}$ gibi herhangi üç piyango ve $\pi \in [0,1]$ gibi bir olasılık için $L \succsim L'$ ancak ve ancak

$$(x_1, x_2; \pi_1, (1-\pi_1)) \succsim (x_1, x_2; \pi_2, (1-\pi_2))$$

Yukarıda (1)-(6) ile verilen aksiyomlar, Beklenen Fayda Teoremi için gerek ve yeter şartları oluştururlar. Diğer bir ifade ile Beklenen Fayda Teoremi'ne göre, eğer bir bireyin piyangolar üzerinden tanımlanmış tercihleri yukarıda verilen aksiyomları sağlıyorsa, bu bireyin tercihleri Beklenen Fayda formuna sahip bir fayda fonksiyonu ile temsil edilebilir. Teoremi formel olarak yazmadan önce, beklenen fayda formunun tanımına ihtiyaç vardır.

Tanım 2. Eğer (π_1, \dots, π_N) olasılıkları ve (x_1, \dots, x_N) ödüllerinden oluşan $L \in \mathcal{L}$ gibi bir piyango için, $u(L) = \pi_1 u(x_1) + \dots + \pi_N u(x_N)$ ifadesi doğruysa, fayda fonksiyonu $u: \mathcal{L} \rightarrow \mathbb{R}$ Beklenen Fayda özelliğine sahiptir (Mas-Colell vd. 1995, s.173).⁴

Tanım 2 ile verilen Beklenen Fayda Özelliğine sahip fayda fonksiyonları, von Neumann-Morgenstern (VNM) fayda fonksiyonu olarak adlandırılır (Jehle ve Reny, 1998, s.200). VNM fayda fonksiyonu kardinaldir (cardinal) ve olasılıklar üzerinden doğrusaldır. Bu nedenle bir VNM fayda fonksiyonunun ima ettiği sıralama sadece artan doğrusal transformasyonlarda korunabilir (Laffont, 1989, s.9).

Teorem [Beklenen Fayda Teoremi] Piyangolar üzerinden tanımlı bir rasyonel tercih ilişkisi " \succsim ", (1) ve (6) aksiyomlarını sağlıyorsa, L, L' ve gibi iki piyango için,

$$L \succsim L' \Leftrightarrow \sum_{n=1}^N \pi_n u(x_n) \geq \sum_{n=1}^N \pi'_n u(x_n) \quad (3)$$

ilişkisi geçerlidir.⁵

Bir başka ifadeyle, Beklenen Fayda Teoremi, rasyonel bireyin tercihlerinin Beklenen Fayda aksiyomlarını sağladığı durumda, herhangi iki piyango beklenen faydaları arasındaki ilişki piyangoların tercih sırasını yansıtacak şekilde, piyango sonuçlarına reel sayılar atanabileceğini söylemektedir. Bu ise, tercih sıralamasını kullanmak yerine fayda sıralamasının kullanılmasına, dolayısı ile belirsizlik altında karar verme sürecinin matematiksel olarak analiz edilebilmesine olanak sağlamaktadır.

4 Ayrıca bir fayda fonksiyonunun beklenen fayda formuna sahip olabilmesi için fayda fonksiyonunun doğrusal olması gerek ve yeter şarttır (Mas-Colell vd. 1995, s.173).

5 Teoremin ispatı için bkz. Mas-Colell vd. 1995, s.176-178.

Bernoulli'nin (1738) beklenen fayda düşüncesinden hareketle VNM dışında başka fayda fonksiyonları da geliştirilmiştir. Shoemaker (1982) bu varyasyonları (1) faydanın ölçülme şekline, (2) kullanılan olasılık fonksiyonuna ve (3) ödüllerin tanımlanma şekline göre sınıflandırmıştır. Bununla birlikte, finans, yönetim bilimleri ve diğer birçok dalda olduğu gibi, makroiktisatta da sadece VNM fayda fonksiyonu kullanım alanı bulmuştur.

Riskten Kaçınma Davranışı

Riskten kaçınma (risk aversion) bireyin (veya karar verici birimin) riske karşı yaklaşımı ile ilgili bir kavramdır. En basit şekliyle riskten kaçınma, karşılaştırılabilir getirilere sahip seçimlerle karşılaştığında bireyin daha az riskli alternatifini tercih etmesidir. Formel olarak riskten kaçınma aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

Tanım 3. $u'(\cdot)$ bireyin negatif olmayan servet düzeyleri (w_n , $n = 1, 2, \dots, N$) ve olasılıklar ($0 < \pi_n < 1$, $n = 1, 2, \dots, N$) üzerinden tanımlanmış riskli getiriler (piyangolar) için verilen bir VNM fayda fonksiyonu olsun. Piyangolar uzayı \mathcal{L} de tanımlı herhangi bir piyango olan $L = (\pi_1, \dots, \pi_N; w_1, \dots, w_N)$ için, aşağıdaki tanımlar geçerlidir (Jehle ve Reny, 1998, s. 209):

1. $u(E(L)) > u(L)$: riskten kaçınan (risk averse) birey
2. $u(E(L)) = u(L)$: riske kayıtsız (risk neutral) birey
3. $u(E(L)) < u(L)$: risk seven (risk loving) birey

Riskten kaçınma, VNM fayda fonksiyonunun içbükeyliği (konkavlığı) ile ilgilidir. Fonksiyon kesinlikle içbükey (strictly concave) ise birey riskten kaçınan, doğrusal ise riske kayıtsız, kesinlikle dışbükey (strictly convex) ise risk severdir.

Birçok durumda bireyin riskten kaçınan olduğunu bilmek yetmez. Çoğu durumda bireylerin riske karşı nasıl veya ne kadar duyarlı olduğunu gösterecek bir ölçüye ihtiyaç duyulmaktadır. Arrow (1970) ve Pratt (1964), VNM fayda fonksiyonu ile kullanılacak ve servete bağlı bir riskten kaçınma ölçüsü önermişlerdir. $u(\cdot)$ servet üzerinden tanımlanmış, iki kez türevi alınabilir, sürekli bir VNM fayda fonksiyonu ise, Arrow-Pratt mutlak riskten kaçınma ölçüsü,

$$R_a(w) \equiv \frac{-u''(w)}{u'(w)} \quad (4)$$

olacaktır. Bu ifadede $u'(\cdot)$ ve $u''(\cdot)$ sırasıyla fayda fonksiyonunun birinci ve ikinci türevleridir. $R_a(w)$ değerinin işareti, bireyin risk karşısındaki tutumunu göstermektedir:

$$R_a(w) < 0 : \text{riskten kaçınan,}$$

$$R_a(w) = 0 : \text{riske kayıtsız,}$$

$$R_a(w) > 0 : \text{risk seven.}$$

Arrow-Pratt mutlak riskten kaçınma katsayısı, $R_a(w)$ lokal bir ölçüdür. Bu nedenle, riskten kaçınmanın derecesi servet düzeyine bağlı olarak değişebilir veya sabit kalabilir.

Buna göre riskten kaçınma davranışı *azalan mutlak riskten kaçınma* (DARA), *artan mutlak riskten kaçınma* (IARA) ve *sabit mutlak riskten kaçınma* (CARA) şeklinde sınıflandırılmaktadır (Lengwiler 2004, s.87). Servet düzeyi arttıkça $R_a(w)$ azalıyorsa azalan mutlak riskten kaçınma; artıyorsa artan mutlak riskten kaçınma; sabit kalıyorsa sabit mutlak riskten kaçınmadan söz edilir.

Arrow ve Pratt orijinal çalışmalarında riskten kaçınma ölçüsünü bir stok değişkeni servet üzerinden tanımlamışlardır. Bu nedenle "Arrow-Pratt mutlak riskten kaçınma ölçüsü" olarak adlandırılmaktadır. Vickrey (1945) ise, fayda fonksiyonunu bir akım değişkeni olan gelir üzerinden tanımlamıştır. Gelir servetin bir oranı olarak ifade edilirse, gelir üzerinden hesaplanacak ölçüye "göreceli riskten kaçınma ölçüsü" adı verilir. Diğer bir ifade ile göreceli riskten kaçınma ölçüsü servetteki oransal artışlarla ilgilidir. Arrow-Pratt göreceli riskten kaçınma ölçüsü,

$$R(w) \equiv w \cdot \frac{-u''(w)}{u'(w)} \quad (5)$$

şeklinde ifade edilir (Mas-Colell vd. 1995, s.194). Servet düzeyi arttıkça azalıyorsa azalan göreceli riskten kaçınma (DRRA); artıyorsa artan göreceli riskten kaçınma (IRRA); sabit kalıyorsa sabit göreceli riskten kaçınma (CRRA) söz konusudur (Lengwiler, 2004, s.88).

3. BEKLENEN FAYDA TEORİSİNİN YETERSİZLİKLERİ

İktisatta risk tercihlerinin modellenmesinde kullanılan hakim teori olmasına rağmen, Beklenen Fayda teorisinin sorunsuz olduğunu söylemek mümkün değildir. Teoriye ilişkin ilk önemli eleştiri 1988 yılında iktisat alanında Nobel Ödülü alan Allais (1953) tarafından getirilmiştir. Daha sonra Ellsberg (1961) gibi birçok araştırmacı ampirik çalışmalarla Beklenen Fayda aksiyomlarının sistematik bir şekilde ihlal edildiğini ortaya koymuşlardır.⁶ Birbirleri ile ilişkili bir dizi Beklenen Fayda ihlallerinin tespit edilmesine başlangıç teşkil eden Allais paradoksuna geçmeden önce "*Ellsberg Paradoksu*" olarak bilinen fenomene bakalım.

Ellsberg (1961) aralarında Paul Samuelson ve Gerard Debreu gibi ünlü iktisatçıların da bulunduğu bir grup denek üzerinde aşağıdaki hipotetik deneyi uygulamıştır:

Deneklere içlerinde toplam 100 adet olan kırmızı ve siyah toplar bulunan iki torba sunulmuştur: Torba 1 ve Torba 2. Torba 1 deki kırmızı ve siyah topların oranı bilinmemektedir. Torba 2 de ise 50 kırmızı ve 50 siyah top vardır. Deneklerden tek bir top seçmeleri için torbalardan birini seçmeleri istenmiştir. Çekekleri topların rengi için iddiaya gireceklerdir. Eğer seçtikleri renk çıkarsa \$100 alacaklar, çıkmazsa ne kazanç ne de kayıpları söz konusudur. Deneklere aşağıdaki durumlarda hangi iddiaları kabul edecekleri sorulmuştur:

6 Beklenen Fayda aksiyomlarının sistematik ihlalleri konusundaki temel referanslar Kahneman ve Tversky (1979), Machina (1982, 1987) ve Shoemaker (1982) olarak sayılabilir. Ayrıca Beklenen Fayda ve İndirgenmiş Fayda aksiyomlarının ihlal edildiği durumların karşılaştırmalı bir özeti için bkz. Prelec ve Loewenstein (1991).

1. A) Torba 1 den kırmızı top çekmek.
B) Torba 1 den siyah top çekmek.
2. A) Torba 2 den kırmızı top çekmek.
B) Torba 2 den siyah top çekmek.
3. A) Torba 1 den kırmızı top çekmek.
B) Torba 2 den kırmızı top çekmek.
4. A) Torba 1 den siyah top çekmek.
B) Torba 2 den siyah top çekmek.

Denekler 1. ve 2. durumlar için A ve B iddiaları arasında kayıtsız kalmışlardır. Buna karşılık hemen bütün denekler 3. ve 4. durumlar için A iddialarını tercih etmişlerdir. 3. durumda A iddiasını seçen denek Torba 1 deki kırmızı topların sayısının 50'den fazla olduğuna inanıyor demektir. Fakat bu durumda aynı deneğin 4. durum için B iddiasını seçmesi gerekir. Dolayısıyla deney sonuçları Beklenen Fayda aksiyomları açısından bir paradokstur. Ellsberg Paradoksu olarak bilinen bu deneyde Beklenen Fayda teorisinin tamlık ve monotonluk aksiyomları ihlal edilmektedir.

Çok bilinen bir başka Beklenen Fayda ihlali ise "Allais Paradoksudur". Allais (1953) rasyonel birey olarak nitelendirilebilmesi için olasılıklar ve beklenen değer teorisi hakkında eğitilen 100 kadar denek ile yaptığı çalışmada, bireylerin Beklenen Fayda teorisinin öngördüğü şekilde davranmadıklarını göstermiştir.⁷ Allais tarafından uygulanan deney aşağıda verilmiştir:

Aşağıdaki durumlarda, X ve Y seçeneklerinden hangisini tercih edersiniz:

1. X1: %100 olasılıkla 100 Milyon FF (Fransız Frankı)
Y1: %10 olasılıkla 500 Milyon FF
%89 olasılıkla 100 Milyon FF
%1 olasılıkla 0 FF
2. X2: %11 olasılıkla 100 Milyon FF
%89 olasılıkla 0 FF
Y2: %10 olasılıkla 500 Milyon FF
%90 olasılıkla 0 FF

7 Allais Paradoksunun değişik örnekleri için bkz. Conlisk (1989).

Yukarıdaki deneyde deneklerin çoğunluğu 1. durum için X1 seçeneğini tercih ederken, 2. durum için Y2 seçeneğini tercih etmişlerdir. 1. durumda X1 seçeneğinin beklenen değeri 100 Milyon iken Y1 seçeneğinin beklenen değeri 139 Milyondur. Eğer denekler X1 seçeneğini tercih ediyorlarsa, beklenen değeri değil beklenen faydalarını maksimize ediyorlar demektir. 1. durumda X1 seçeneğini Y1 seçeneğine tercih edilmesi aşağıdaki fayda ilişkisini ifade etmektedir:

$$u(100) > 0.1u(500) + 0.89u(100) + 0.01u(0)$$

Bu ifade yeniden düzenlenirse:

$$0.11u(100) > 0.1u(500) + 0.01u(0)$$

Her iki tarafa da eklenirse,

$$\begin{aligned} 0.11u(100) + 0.89u(0) &> 0.1u(500) + 0.01u(0) + 0.89u(0) \\ 0.11u(100) + 0.89u(0) &> 0.1u(500) + 0.01u(0) + 0.90u(0) \end{aligned}$$

Elde edilir ki, bu ilişki 1. durumdaki beklenen faydasını maksimize eden bireyin 2. durumda X2 seçeneğini tercih edeceğini göstermektedir. Oysa deneklerin büyük çoğunluğu Y2 seçeneğini tercih ederek Beklenen Fayda teorisinin öngörüsüne aykırı hareket etmişlerdir. “Allais Paradoksu” olarak bilinen bu ampirik sonuçlar bireylerin piyangoların beklenen sonuçlarını ve bu sonuçlara ilişkin olasılıkları ağırlıklandırdıklarını ortaya koymaktadır (Machina, 1982). Bu sonuç Beklenen Fayda teorisinin bağımsızlık aksiyomunun ihlali anlamına gelmektedir.

Allais Paradoksu uzun süre sadece uç bir örnek olduğu öne sürülerek göz ardı edilmiştir. Bununla birlikte Kahneman ve Tversky (1979) Beklenen Fayda aksiyomlarının Allais Paradoksunda olduğundan daha makul piyango alternatifleri için de ihlal edildiklerini göstermiştir. Sözü edilen ihlallerin ayrıntılarının bu çalışmanın kapsamı dışında kalması nedeniyle sadece bir örnek ile yetinilecektir. Literatürde “ortak oran etkisi” (common ratio effect) olarak adlandırılan davranışı ele alalım. Beklenen Fayda teorisi karar vericinin aralarında kayıtsız kaldığı iki piyango olasılıklarının aynı oranı α ile çarpılmaları ile elde edilen piyangolar arasında da kayıtsız kalacaklarını öngörür:

$$x_1 < x_2 \text{ ve } 0 < \alpha < 1 \text{ için, } (x_1; \pi_1) \sim (x_2; \pi_2) = (x_1; \alpha\pi_1) \sim (x_2; \alpha\pi_2)$$

Kahneman ve Tversky (1979) bu öngörünün sistematik olarak ihlal edildiğini göstermiştir. Yani: $(x_1; \pi_1) \sim (x_2; \pi_2)$ iken $(x_1; \pi_1) \prec (x_2; \pi_2)$ olmaktadır. Daha somut bir örnek vermek gerekirse, Beklenen Fayda teorisine göre (100TL; $P=0.45$) ve (150TL; $P=0.3$) gibi iki alternatif arasında kayıtsız kalan bir karar verici, (100TL; $P=0.9$) ve (150TL; $P=0.6$) alternatifleri arasında da kayıtsız kalacaktır.⁸ Halbuki, ampirik çalışmalar bireylerin genellikle (100TL; $P=0.9$) alternatifini (150TL; $P=0.6$) alternatifine tercih ettikleri gözlemlenmiştir.

8 Parantez içerisinde verilen riskli alternatiflerde, ilk argüman elde edilecek ödül, ikinci argüman ise ödülün elde edilme olasılığını göstermektedir.

Ortak oran etkisi ile ilişkili bir diğer Beklenen Fayda ihlali de Kahneman ve Tversky (1979) tarafından “kesinlik etkisi” olarak adlandırılmıştır. Kesinlik etkisi insanların elde edilmesi kesin olan ödüllere daha fazla değer vereceklerini öngörmektedir. Bu durum Beklenen Fayda öngörülerine aykırıdır. Kesinlik etkisini açıklamak için ortak faktör örneğini ele alalım. Yalnız şimdi $\alpha\pi_1 = 1$, $\alpha > 1$ ve $x_2 > x_1$ olduğunu varsayalım. Beklenen Fayda teorisi $(x_1; \pi_1) \sim (x_2; \pi_2)$ için $(x_1; \alpha\pi_1) \sim (x_2; \alpha\pi_2)$ olacağını öngörür. Bununla birlikte insanlar genellikle $(x_1; \alpha\pi_1) \sim (x_2; \alpha\pi_2)$ iken $(x_1; \alpha\pi_1) \succ (x_2; \alpha\pi_2)$ şeklinde davranmaktadırlar.

Kahneman ve Tversky (1981) tarafından “çerçeveleme etkisi” olarak adlandırılan bulgulara göre birbirlerinin aynı olan iki piyango, karar verici bireye farklı şekillerde sunulduğunda, bireyler bunları farklı algılamakta ve kararlarını değiştirmektedirler.

Son olarak Beklenen Fayda modelinin riskten kaçınma konusundaki öngörülerine getirilen eleştirilerden özellikle bahsetmek gerekir. Bu konudaki Beklenen Fayda teorisi çelişkilerinden en çarpıcı olanı Kahneman ve Tversky (1979) tarafından “işaret etkisi” olarak adlandırılmıştır. Buna göre gerçek hayatta karar verici bireyler Beklenen Fayda öngörülerinin aksine ödüller kayıp haline dönüştüğünde daha farklı davranmaktadırlar. Örneğin pozitif ödüller söz konusu olduğunda riskten kaçınan bireyler, aynı miktardaki ödüller aynı olasılıklarla kayıplara dönüştüğünde risk sever davranmaktadırlar:

$$x_1 \prec x_2 \text{ için, } (x_1; \pi_1) \sim (x_2; \pi_2) \Rightarrow (-x_1; \pi_1) \succ (-x_2; \pi_2)$$

Benzer bir etki de Rabin (2000a) tarafından vurgulanmıştır. Rabin (2000a) de Beklenen Fayda fonksiyonunun riskten kaçınma davranışını modellemede başarısız olduğunu iddia etmiştir (ayrıca bkz. Rabin, 2000b; Rabin ve Thaler, 2001). Rabin’e göre, herhangi bir içbükey Beklenen Fayda fonksiyonunda, ortalama büyüklükteki ödüller için çok küçük bir riskten kaçınma katsayısı bile büyük ödüller için aşırı büyük bir riskten kaçınma katsayısını beraberinde getirmektedir. Rabin’in önerdiği ve Beklenen Fayda yaklaşımı ile örtüşmediğini öne sürdüğü kavram ise “kayıptan kaçınma”dır (loss aversion).⁹

4. SONUÇ

Beklenen Fayda teorisi iktisat, finans ve belirsizlik altındaki karar süreçlerinin incelendiği birçok alanda riskli alternatiflerle ilgili tercihlerin modellenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu teori sorunsuz olmaktan uzaktır. İktisat alanındaki deneysel çalışmalardan elde edilen bulgular gerçek hayatta Beklenen Fayda teorisinin aksiyomlarının sistematik olarak ihlal edildiğini göstermiştir. Diğer bir ifade ile bu teori insanların karar verme süreçlerini yeterince açıklayamamaktadır. Bu çalışmada Beklenen Fayda teorisinin bireylerin riskli tercihlerini açıklayabilme konusundaki yetersizlikleri ele alınmıştır. Beklenen Fayda teorisinin öngörülerinin, oldukça yaygın görülebilecek durumlarda bireylerin riskli alternatifler arasında verdikleri kararlarla çeliştiği görülmektedir.

⁹ Bu konudaki literatür ve Rabin’in iddiasının eleştirisi için bkz. Cox ve Sadiraj (2002).

Allais (1953) ve Elsbeg (1961) tarafından ortaya atılan ve kendi adları ile anılan paradokslar, gerçek hayatta Beklenen fayda teorisinin açıklayamadığı davranışları göz önüne sermiştir. Daha sonra yapılan ampirik çalışmalar da bir çok durumda Beklenen Fayda aksiyomlarının ihlal edildiğini ortaya koymuştur. Bu çalışmalardan elde edilen bulgular Beklenen Fayda aksiyomlarının ihlal edildiği durumların istisnai haller olmadığını göstermektedir. Bu durum Beklenen Faydaya alternatif model arayışlarını ortaya çıkarmıştır. Nitekim henüz yaygın olarak kullanılmaları bile Beklenen Fayda modelinin açıklayamadığı davranışları başarıyla modelleyebilen teoriler geliştirilmektedir (örneğin bkz. Dekel (1986), Gül (1991) ve Kahneman ve Tversky (1979)).

KAYNAKÇA

- Allais, M. (1953).** Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de l'ecole americaine. *Econometrica*, 21(4), 503-546.
- Bernoulli, D. (1738).** Specimen theoriae novae de mensura sortis. *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, Tomus V*, 175-192. Translated by Louise Sommer as "Expositions of a New Theory on the Measurement of Risk." *Econometrica*. vol.22, no.1:23-36, Jan. 1954.
- Cox, J. C. and Sadiraj, V. (2002).** Risk aversion and expected utility theory: Coherence for small- and large-stakes gambles. University of Arizona, Unpublished Working Paper.
- Dekel, E. (1986).** An axiomatic characterization of preferences under uncertainty: Weakening the independence axiom. *Journal of Economic Theory*, 40(2), 304-318.
- Ellsberg, D. (1961).** Risk, ambiguity, and the savage axioms. *The Quarterly Journal of Economics*, 75, 643-669.
- Fishburn, P. C. (1970).** *Utility Theory for Decision Making*. New York: Wiley.
- Gül, F. (1991).** A theory of disappointment aversion. *Econometrica*, 59(3), 667-86.
- Herstein, I. N. and Milnor, J. (1953).** An axiomatic approach to measurable utility. *Econometrica*, 21(2), 291-297.
- Jehle, G. A. and Reny, P. J. (1998).** *Advanced Microeconomic Theory*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Kahneman, D. and Tversky, A. (1979).** Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-91.

- Knight, F. H. (1921).** *Risk, Uncertainty, and Profit (online Ed.)*. Boston, MA: Hart, Schaffner and Marx; Houghton Mifflin Company. Retrieved July 20, 2004 from Library of Economics and Liberty, <http://www.econlib.org/library/Knight/knRUP.html>.
- Laffont, J.-J. (1989).** *The Economics of Uncertainty and Information*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Lengwiler, Y. (2004).** *Microfoundations of Financial Economics: An Introduction to General Equilibrium Asset Pricing*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. Preprint
- Luce, R. D. and Raiffa, H. (1957).** *Games and Decisions*. New York: Wiley.
- Machina, M. J. (1987).** Choice under uncertainty: Problems solved and unsolved. *Journal of Economic Perspectives*, 1(1), 121-54.
- Machina, M. J. (1982).** Expected Utility Analysis Without the Independence Axiom. *Econometrica*, 50(2), 277-323.
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D. and Green, J. R. (1995).** *Microeconomic Theory*. New York: Oxford University Press.
- Pratt, J. W., Raiffa, H. and Schlaifer, R. (1964).** The foundations of decision under uncertainty: An elementary exposition. *Journal of the American Statistical Association*, 59(306), 353-375.
- Prelec, D. and Loewenstein, G. (1991).** Decision making over time and under uncertainty: A common approach. *Management Science*, 37(7), 770-786.
- Rabin, M. (2000a).** Diminishing marginal utility of wealth cannot explain risk aversion. Working Paper E00-287, Economics Department, University of California, Berkeley, Berkeley, CA.
- Rabin, M. (2000b).** Risk aversion and expected-utility theory: A calibration theorem. *Econometrica*, 68(5), 1281-1292.
- Rabin, M. and Thaler, R. H. (2001).** Anomalies: Risk aversion. *Journal of Economic Perspectives*, 15(1), 219-232.
- Savage, L. J. (1954).** *The Foundations of Statistics*. New York: Wiley.

Shoemaker, P. J. H. (1982). The expected utility model: Its variants, purposes, evidence and limitations. *Journal of Economic Literature*, 20(2), 529-563.

Vickrey, W. (1945). Measuring marginal utility by reactions to risk. *Econometrica*, 13(4), 319-333.

von Neumann, J. and Morgenstern, O. (1947). *Theory of Games and Economic Behavior* (Second Ed.). New Jersey: Princeton University Press.