

# Sonsuz İhtimal, Tek Umut

ARZU SAFAROVA<sup>1</sup> VE ZEYNEP ÖRENÇ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Matematik Bölümü

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi Matematik Bölümü

✉ arzusafarova@hacettepe.edu.tr, zeyneporenc@hacettepe.edu.tr

**Akademik Danışman:** Prof. Dr. Selma Özçağ  
Hacettepe Üniversitesi Matematik Bölümü



İnsana güç veren şey nedir?

-Umut

Peki “Umut” nedir?

Umudun, bir sonuca yönelik arzu ile bu sonucun gerçekleşme olasılığına duyulan inancın bileşiminden oluşan bir tutum olduğunu varsayalım. Ancak, mümkün olduğuna inandığımız ve arzuladığımız her sonuç umudumuzun nesnesi midir? Yoksa umudu asıl tanımlayan, düşük olasılıklara rağmen varlığını sürdürme kapasitesi midir? Bu durum umudun inanç ve arzulara indirgenip indirgenemeyeceği sorusunu bize düşündürmüyor değil...

Peki umudun sadece iyimserlikle eşdeğer olduğunu söyleyebilir miyiz? Ya da umudun sadece olasılıklara bağlı olduğunu varsayabilir miyiz? Yüzyıllar boyunca umut kavramı üzerinde çalışan filozoflar farklı bakış açılarına sahip olsalar da bazı ortak noktalarda buluşurlar; bunlardan biri de gelecektir. Nitekim Platon’un da belirttiği gibi, her eylemimiz aslında geleceğe dair bir tasavvurdur ve bu bizi kaçınılmaz olarak umuda bağlar. Peki, gelecek bize neyi anımsatır? Gelecek denildiğinde aklımıza gelen her şey birer olasılıktır: kurduğumuz hayaller, bir gün yön vermek istediğimiz yaşam planları... Kimi zaman kaygı, kimi zaman rahatsız edici bir belirsizlik kimi zamansa deneyimlemeyi arzuladığımız ihtimaller olarak karşımıza çıkar; kısacası olasılıklar silsilesidir.

Olasılık teorisi, belirsizliğin matematiğidir. Bir olayın gerçekleşme ihtimali 0 ile 1 arasında yer alır ve olasılığı sıfırdan büyük olduğu sürece teorik olarak mümkündür. Belki de insanların “mucize” olarak tanımladığı şey tam da budur: umut. Çünkü umudu en açık biçimde, olasılığı sıfır olmayan her gelecek senaryosu olarak düşünebiliriz; bu da umut etmek için yeterli bir gerekçe sunar. Tarih boyunca insanlar umut ile cesaret arasındaki ilişki üzerine düşünmüş ve bu iki kavramı sıklıkla birbirine yaklaştırmıştır. Zira umudun peşinden gitmek, her zaman bir ölçüde cesaret gerektirir.

Umudu “Olasılığı sıfır olmayan gelecek senaryosu” şeklinde tanımlasak da bu kavramı biraz daha açmamız gerekebilir. Çünkü gerçek dünyamız dinamiktir, içinde yaşadığımız zaman, akıp giden bir nehir gibidir ve biz bu nehrin yönünü anlık kararlarımız, küçük dokunuşlarımız ile değiştirme gücüne sahibiz. Matematikğin iki güçlü dalı olan Olasılık Teorisi ve Kaos Teorisi bu kavramları daha iyi anlamamıza yardım eder. Şimdi ise umudu, bu iki teorinin kesişim kümesinde bir süreç olarak yeniden tanımlamamız gerekir.

## ■ Olasılık Teorisi

Olasılık teorisi omega diye adlandırdığımız ( $\Omega$ ), tüm olası sonuçlar kümesi ile başlar. Aslında hayatlarımız birer deneylerdir ve başımıza gelen iyi veya kötü tüm olaylar  $\Omega$  uzayımızın elemanlarıdır, yani gerçekleşme olasılıkları 0 ile 1 arasında bir  $P$  sayıdır.

- $P(A) = 0$ ,  $A$  olayının gerçekleşmesi imkansızdır,

- $P(A) = 1$ ,  $A$  olayı kesin olarak gerçekleşecektir,
- $0 < P(A) < 1$ ,  $A$  olayı belirli bir ihtimal dahilinde gerçekleşebilir.

Az önce umut için olasılığı sıfırdan büyük olan herhangi gelecek senaryosu dedik, peki inandığımız ve arzuladığımız tüm sonuçlar buna dahil midir? Mesela her sabah güneşin doğudan doğması veya batıdan batması bizim umut ettiğimiz bir olay değildir. Bu artık bizim için beklenti haline girer, çünkü olasılığı neredeyse 1'dir. O zaman umut, olasılığı daha düşük olaylarla bağlantılıdır sonucuna varabiliriz. . .

Olasılık Teorisine ek olarak koşullu olasılığa da ihtiyacımız vardır, çünkü hayatta herhangi bir olayın gerçekleşme ihtimali başka bir olayın varlığına bağlı olarak değişir.

Yani,  $P(A|B)$  olacak şekilde gösterimimiz  $B$  olayı gerçekleştiğinde  $A$  olayının da gerçekleşme olasılığıdır. Bunu da gerçek hayatla bağdaştırırsak, arzuladığımız sonuçların olasılığı onlar için gösterdiğimiz çabaya bağlıdır diyebiliriz.

Yukarıda umutla iyimserliğin aynı olup olmadığı üzerine düşünmüştük. Burada diyebiliriz ki, iyimserlik aslında olasılık hesabı yapmadan bir beklenti eğilimi, olayları olumluya yormaktır. Umutta ise daha çok netlik vardır ve gerçekliği daha çok taşır.

## ■ Kaos Teorisi

Zaman akıp giderken yeni olasılıklar yaratır, yeni başlangıç koşulları ortaya çıkar. Peki biz bu akışın değişimini anlamak için ne yapabiliriz?

Öncelikle Kaos teorisine Kelebek etkisiyle giriş yapalım. Bu kavram 1960'larda Edward Lorenz tarafından hava durumu modelleri üzerinde çalışırken bir hata sonucu ortaya çıkan keşifle ilgilidir. Lorenz bilgisayarında çalışırken başlangıç değerlerinden birini 0.506127 yerine 0.506 girer ve bu yuvarlama sonraki adımlarda çok büyük farklılıklara neden olur, öyle ki ortaya bambaşka bir hava durumu tablosu çıkar. Yani bu şu anlama gelir: Başlangıç koşullarında yaptığımız çok küçük farklılıklar zaman içinde büyür ve en sonda çok büyük farklılıklara yol açar.

“Amazon'da bir kelebeğin kanat çırpışı, Teksas'ta bir kasırgaya neden olabilir mi?”

İçinde bulunduğumuz an bizim için başlangıç koşulu olsun. Bu umutsuzluk, çaresizlik, sıkıntı yani bugün içinde olduğumuz herhangi bir durum olabilir. Kelebek etkisi ise bize bu başlangıç koşullarındaki küçük bir değişimin gelecekte bize büyük bir fark yaratabileceğini anlatır.

Umut etmek, bugünkü durumunun geleceğini belirlemesine itiraz etmektir. Umut, bu anın sadece bir başlangıç noktası olduğunu bilerek, bu noktadan sonra yapılan her şeyin çizilecek yörüngemizi tamamen değiştireceğini fark etmektir.

Olasılık Teorisi ile elimizde  $P(A)$ , yani, başlangıç koşulumuz var. Kelebek etkisi bize bu başlangıç koşulunun her küçük adım ile güncellendiğini söyler.

$$P(A) \rightarrow P(A|B) \rightarrow P(A|B, C) \rightarrow P(A|B, C, D) \dots$$

Burada  $B, C, D$  bizim her yeni eylemimizi temsil eder.  $P(A) = 0.001$  olabilir, yani aslında umutsuzluğa yakın bir ihtimal olabilir. Yeni bir  $B$  adımı atarsak, bu başlangıç koşulumuzu değiştirir. Artık yeni başlangıç koşulumuz  $P(A)$  değil,  $P(A|B)$  dir.  $C, D, E$  adımları bu olasılığı katlayarak artırabilir, hayalimize ulaşma olasılığı %5, belki %10 bile olabilir.

Aslında tam bu noktada insanların kullandığı kavramlardan biri olan mucize ile karşılaşırız. Aslında Kaos Teorisi bize mucizelerin sadece kelebek etkisini, yani başlangıç koşullarındaki küçük değişimlerin büyük sonuçlarını anlatır.

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= \sigma(y - x), \\ \frac{dy}{dt} &= x(\rho - z) - y, \end{aligned}$$

$$\frac{dz}{dt} = xy - \beta z.$$

Bu denklemler kaos teorisinin temellerini oluşturur. Bu denklemlerdeki  $\sigma$  (sigma),  $\rho$  (rho) ve  $\beta$  (beta) parametreleri, sistemin davranışını belirleyen sabitlerdir.

Kelebek etkisini toplumumuzda nasıl ifade ettiğimizi Ekonomist Nassim Nicholas Taleb “Siyah Kuğu Teorisi” ile açıklamıştır. Bu teori tarihi ve ekonominin akışını değiştiren ancak gerçekleşene kadar kimsenin beklemediği olayları tanımlar. İsmi eski bir Avrupa inancından alır: Eskiden tüm kuğular beyaz sanılırken Avusturalya’da ilk siyah kuğu ortaya çıkınca bu bin yıllık bilgi yerle bir edilmiştir. Siyah Kuğu Teorisine Covid Pandemisi örnek olarak verilebilir. Çünkü kimse dünyanın işleyişinin bu kadar ani ve hızlı bir şekilde durabileceğini beklemiyordu ta ki gerçekleşene kadar. Aynı şekilde 2008’deki sağlam olduğu düşünülen ama emlak piyasasındaki küçük bir pürüzün küresel bir çöküş olan ekonomi krizi ortaya çıkarması da örneklerden biridir.

Kısacası, Umut arzu ve inanç değildir. Kaos teorisi ve Olasılığı göz önüne alırsak, umut sürekli güncellenen koşullu bir olasılık fonksiyonudur. Pasif bir beklenti değildir, insanın kendi elinde olan bir eylemdir. Gelecek, eylemlerimizin sonuçlarının olasılıklar silsilesidir ve geleceğimizin haritasını çizmek bizim elimizdedir. Çünkü az önce de dediğimiz gibi bir kasırğa, bazen bir kelebeğin kanat çırpışıyla başlayabilir. . .

## ■ Kaynaklar

- [1] Stanford Encyclopedia of Philosophy. (2022). Hope.
- [2] Taleb, N. N. (2007). Siyah kuğu: Olasılıksız görünenin etkisi. (Çev. I. Taşcıoğlu & G. K. Şahsuvar).
- [3] Kolmogorov, Andrey N. Foundations of the Theory of Probability.