

ESNEKLİK HESAPLAMASI

Talebin fiyat nokta esnekliği

Talep kanununda daha önce bahsettiğimiz gibi fiyat ve talep edilen miktar arasında ters yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Talebin fiyat esnekliği ya da duyarlılığı ise, temel olarak fiyatta meydana gelen yüzde 1’lik artış/azalışın miktarda ne kadarlık yüzde X’lik azalış/artışı meydana getireceğini göstermektedir. Talep esnekliğinden bahsettiğimizde mutlak değer kullanırız. Aksi takdir de -talep kanununa göre- yorumlamamızda hata olabilmektedir.

NOT: Bu durum arz esnekliğinde geçerli değildir.

$$|\varepsilon_d| = \frac{\Delta Q_d}{\Delta P} \frac{P}{Q_d}$$

$$|\varepsilon_d| = \frac{\partial Q_d}{\partial P} \frac{P}{Q_d}$$

Örnek 1: $Q_d = 20 - 4P$ iken $P=4$ ise, talebin nokta fiyat esnekliğini hesaplayınız.

Talep fonksiyonu

$$Q_d = 20 - 4P$$

İlk önce talep fonksiyonunun P’ye göre kısmi türevini alır eğimi buluruz.

$$|\varepsilon_d| = \frac{\partial Q_d}{\partial P} \frac{P}{Q_d}$$

Sonraki aşamada formülde yerine koyarız

$$|\varepsilon_d| = (-4) \frac{P}{Q_d}$$

P’yi bildiğimizden onu da yerine koyarız

$$|\varepsilon_d| = (-4) \frac{4}{Q_d}$$

Tek bilinmeyenimiz Q_d ’yi bulmak için ise, elimizdeki fiyatı başlangıçtaki talep fonksiyonunda yerine koyarız

$$Q_d = 20 - 4(4)$$

$$Q_d = 4$$

Q_d ’yi de esneklik formülünde yerine koyarız ve hesaplarız

$$|\varepsilon_d| = (-4) \frac{4}{4}$$

$$|\varepsilon_d| = |-1|$$

Esnekliği buluruz.

$$\varepsilon_d = 1$$

Arzın fiyat nokta esnekliği

Arz kanununda daha önce bahsettiğimiz gibi fiyat ve talep edilen miktar arasında doğru yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Arzın fiyat esnekliği ya da duyarlılığı ise, temel olarak fiyatta meydana gelen yüzde 1’lik artış/azalışın arz miktarında ne kadarlık yüzde X’lik azalış/artışı meydana getireceğini göstermektedir.

NOT: Bu durum arz esnekliğinde geçerli değildir.

$$\varepsilon_s = \frac{\Delta Q_s}{\Delta P} \frac{P}{Q_s}$$

$$\varepsilon_s = \frac{\partial Q_s}{\partial P} \frac{P}{Q_s}$$

Örnek 2: $Q_s = 30 + 6P$ iken $P=3$ ise, Arzın nokta fiyat esnekliğini hesaplayınız.

Arz fonksiyonu

$$Q_s = 30 + 6P$$

İlk önce arz fonksiyonunun P’ye göre kısmi türevini alır eğimi buluruz.

$$\varepsilon_s = \frac{\partial Q_s}{\partial P} \frac{P}{Q_s}$$

Sonraki aşamada formülde yerine koyarız

$$\varepsilon_s = (6) \frac{P}{Q_s}$$

P’yi bildiğimizden onu da yerine koyarız

$$\varepsilon_s = (6) \frac{3}{Q_s}$$

Tek bilinmeyenimiz Q_s ’yi bulmak için ise, elimizdeki fiyatı başlangıçtaki talep fonksiyonunda yerine koyarız

$$Q_s = 30 + 6(3)$$

$$Q_s = 48$$

Q_s ’yi de esneklik formülünde yerine koyarız ve hesaplarız

$$\varepsilon_s = (6) \frac{3}{48}$$

$$\varepsilon_s = \frac{18}{48}$$

Esnekliği buluruz.

$$\varepsilon_s = 0.375$$

Esneklik

Arz ve Talep esnekliğinde gördüğümüz üzere esneklik ile ilgili belirli bir formül bulunmaktadır. Buna rağmen yorumlamalar için hangi iktisadi aksiyomları sağladığını bilmemiz gerekmektedir. (Talep esnekliğinde mutlak değer içinde aldığımız gibi.)

$Y = \alpha \pm \beta X$ gibi bir fonksiyonumuz var ise X bağımsız değişkendeki yüzde 1'lik değişimin Y bağımlı değişkende ne kadar yüzde değişime yol açacağını aşağıdaki denklemlerle elde edebiliriz.

$$\varepsilon = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \frac{X}{Y}$$

$$\varepsilon = \frac{\partial Y}{\partial X} \frac{X}{Y}$$

Üretimde Esneklik

Elimizde Cobb-Douglass tipi üretim fonksiyonumuz var iken emeğin (L=Labor) veya sermayenin (K=Capital) esnekliğini bulabiliriz. Bunu genel esneklik formülünü kullanarak yaparız.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu:

$$Y = AK^\alpha L^\beta$$

Örnek 3: Emeğin esnekliğini hesaplayınız.

Çözüm:

Önce genel esneklik formülünü kullanırız.

$$\varepsilon = \frac{\partial Y}{\partial X} \frac{X}{Y}$$

Emek için tekrar formüle edersek:

$$\varepsilon = \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{L}{Y}$$

Şimdi üretim fonksiyonunun emeğe (L) göre kısmi türevini alırız:

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = \beta AK^\alpha L^{(\beta-1)}$$

Formülde yerine koyarız:

$$\varepsilon_{Y,L} = \beta AK^\alpha L^{(\beta-1)} \frac{L}{Y}$$

Taban aynı olduğu için L'leri toplarız

$$\varepsilon_{Y,L} = \frac{\beta AK^\alpha L^\beta}{Y}$$

Bilinmeyen sayısını azaltmaya çalışırız. Burada Y'nin ne olduğunu biliyoruz. Onu yerine koyarız

$$\varepsilon_{Y,L} = \frac{\beta AK^\alpha L^\beta}{AK^\alpha L^\beta}$$

Gerekli sadeleştirmeler yapılır. Emeğin üretim esnekliği bulunur.

$$\varepsilon_{Y,L} = \beta$$

Örnek 4: $Y = AK^{0.3}L^{0.7}$ üretim fonksiyonu söz konusu olduğunda sermayede (K) yüzde 1'lik artış üretim miktarını yüzde kaç arttırmaktadır?

Çözüm:

Sermaye için tekrar formüle edersek:

$$\varepsilon = \frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K}{Y}$$

Şimdi üretim fonksiyonunun sermayeye (K) göre kısmi türevini alırız:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = 0.3 AK^{(-0.7)} L^{0.7}$$

Formülde yerine koyarız:

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = (0.3) AK^{(-0.7)} L^{0.7}$$

Taban aynı olduğu için K'ları toplarız

$$\varepsilon_{Y,K} = (0.3) AK^{(-0.7)} L^{0.7} \frac{K}{Y}$$

Bilinmeyen sayısını azaltmaya çalışırız. Burada Y'nin ne olduğunu biliyoruz. Onu yerine koyarız

$$\varepsilon_{Y,K} = \frac{(0.3) AK^{(-0.7+1)} L^{0.7}}{Y}$$

Gerekli sadeleştirmeler yapılır. Sermayenin üretim esnekliği bulunur. Sermayede yüzde 1'lik artış üretimi yüzde 0,3 arttırmaktadır

$$\varepsilon_{Y,K} = \frac{(0.3) AK^{0.3} L^{0.7}}{Y}$$

$$\varepsilon_{Y,K} = \frac{(0.3) AK^{0.3} L^{0.7}}{AK^{0.3} L^{0.7}}$$

$$\varepsilon_{Y,K} = 0.3$$

Talebin çapraz esnekliği

Talebin çapraz fiyat esnekliği ya da duyarlılığı ise, temel olarak iki malın olduğu bir durumda mallardan birinin fiyatında meydana gelen yüzde 1'lik artış/azalışın diğer malın miktarında ne kadarlık yüzde X'lik azalış/artışı meydana getireceğini göstermektedir.

Burada A ve B malı gibi iki malımız varsa fiyatı değişeni esneklik formülünde fiyat kısmına hangi malın miktarının değişip değişmediğini merak ediyorsak onun yerine yazarız.

Örnek: $Q_d = 150 - 4P_A + 3P_B$ gibi bir A malı talep fonksiyonumuz olsun. A malı fiyatı 10 TL B malı fiyatı ise 5 TL olsun. Buna göre B malı fiyatında meydana gelen yüzde 1'lik artış A malı talebini ne kadar etkilemektedir?

Çözüm: İlk önce A malı talep miktarını bulmamız gerekiyor.

A malı talep fonksiyonumuz

Talep miktarını bulmak için fiyatları yerine koyalım

A malı talep miktarı

Şimdi çapraz esneklik formülünü kullanalım

A malı talep fonksiyonunun B malına göre kısmi türevini alırsak

B malı fiyatını biliyoruz (5) TL ve A malı miktarını biliyoruz 125 adet yerine koyalım

Çapraz fiyat esnekliğini 0.12 bulduk. Yani B malı fiyatında yüzde 1'lik artış A malı talebini yüzde 0,12 arttırmaktadır.

$$\begin{aligned} Q_d &= 150 - 4P_A + 3P_B \\ Q_d &= 150 - 4(10) + 3(5) \\ Q_d &= 125 \\ \varepsilon_c &= \frac{\partial Q_A}{\partial P_B} \frac{P_B}{Q_A} \\ \frac{\partial Q_A}{\partial P_B} &= 3 \\ \varepsilon_c &= (3) \frac{P_B}{Q_A} \\ \varepsilon_c &= (3) \frac{5}{125} \\ \varepsilon_c &= \frac{15}{125} \\ \varepsilon_c &= 0.12 \end{aligned}$$

Esneklik genel sorular

Soru 1: $Q = \frac{100}{P}$ nokta esnekliği hesaplayınız.

Önce genel esneklik formülünü kullanırız.

Formülü fiyata göre yeniden düzenleriz:

Şimdi talep fonksiyonunun fiyata (P) göre kısmi türevini alırsak:

İster **bölüm türevi** kuralını uygularız.

İster düz hale getirir normal türev alırız.

Sonraki aşamada esneklik formülünde yerine koyarız

Bilinmeyen sayısını azaltmak için Q'yu talep fonksiyonuna bakıp P cinsinden yazabiliriz

Gerekli düzenlemeleri yaparsak

Esnekliği bulabiliriz

$$\begin{aligned} \varepsilon &= \frac{\partial Y}{\partial X} \frac{X}{Y} \\ \varepsilon &= \frac{\partial Q}{\partial P} \frac{P}{Q} \\ \frac{\partial Q}{\partial P} &= \frac{100}{P^2} \\ \frac{\partial Q}{\partial P} &= \frac{(0)P - 100}{P^2} \\ \frac{\partial Q}{\partial P} &= -\frac{100}{P^2} \\ \frac{\partial Q}{\partial P} &= 100P^{-2} \\ \frac{\partial Q}{\partial P} &= (-1)100P^{-2} \\ \frac{\partial Q}{\partial P} &= -100P^{-2} \\ \varepsilon &= -\frac{100}{P^2} \frac{P}{Q} \\ \varepsilon &= -\frac{100}{P^2} \frac{P}{\frac{100}{P}} \\ \varepsilon &= -\frac{100 P}{P^2} \frac{P}{100} \\ \varepsilon &= -\frac{100 P^2}{P^2} \frac{P}{100} \\ \varepsilon &= -1 \end{aligned}$$

Soru 2: $P = \frac{100}{Q}$ nokta esnekliği hesaplayınız.

Burada dikkat etmemiz gereken kısım elimizde talep değil ters talep fonksiyonunun olması. O yüzden ya talep fonksiyonuna çevireceğiz $Q = \frac{100}{P}$ ya da önce bağımsız değişken olarak Q'ya göre kısmi türev alıp daha sonra fiyat-talep esneklik formülüne çevireceğiz. İkinci yolu görelim

Önce genel esneklik formülünü kullanırız.

Fakat **ters talep** fonksiyonu olduğu için şu şekilde gelmektedir.

Fakat burada bağımlı değişken ve bağımsız değişken yer değiştirdiği için Q'nun P'ye göre kısmi türevini alırız

Bölüm türevi kuralını uyguluyoruz.

Sonraki aşamada esneklik formülünde yerine koyarız

Kısmi türev ile elde ettiğimiz eğimi tersine çevirerek esneklik formülüne çevirebiliriz:

Bilinmeyen sayısını azaltmak için P'yi talep fonksiyonuna bakıp Q cinsinden yazabiliriz

$$\varepsilon = \frac{\partial Q}{\partial P} \frac{P}{Q}$$

$$\varepsilon = \frac{\partial P}{\partial Q} \frac{P}{Q}$$

$$\frac{\partial P}{\partial Q}$$

$$\frac{\partial P}{\partial Q} = \frac{(0)Q - 100(1)}{Q^2}$$

$$\frac{\partial P}{\partial Q} = -\frac{100}{Q^2}$$

$$\varepsilon = -\frac{100 P}{Q^2 Q}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial P} = \frac{1}{\left(\frac{\partial P}{\partial Q}\right)}$$

$$\varepsilon = \frac{1 P}{-\frac{100}{Q^2} Q}$$

$$\varepsilon = \frac{-Q^2 P}{100 Q}$$

$$\varepsilon = \frac{-Q^2 \frac{100}{Q}}{100 Q}$$

$$\varepsilon = \frac{-Q^2 1 \frac{100}{Q}}{100 Q Q}$$

$$\varepsilon = \frac{-100Q^2}{100Q}$$

$$\varepsilon = -1$$

ÖDEV 1

$Q_d = 150 - 4P_1 + 3P_2$ talep fonksiyonumuz iken $P_1 = 2 TL$ ve $P_2 = 4 TL$ 'dir.

- P_1 Malının Nokta fiyat esnekliğini hesaplayınız
- Çapraz fiyat esnekliğini hesaplayınız
- $P_1 = 3 TL$ 'ye çıkarsa yay esnekliğini hesaplayınız

Arz, Talep Ve Esneklik Çalışma Soruları

Soru 1)

Talep Fonksiyonu $Q_{dx} = 100 - 4P_x + 0.002m - 10P_c$;

Q_{dx} = X malının talep edilen miktarı

P_x = X malının fiyatı = 5 TL

m = Aylık Gelir = 1000 TL

P_c = C malının fiyatı = 1 TL dir

Piyasa talep fonksiyonu verilen yukarıdaki denkleme göre;

- Talep Edilen X malı miktarı ne kadardır? Hesaplayınız
- Talebin nokta gelir esnekliği kaçtır? Hesaplayınız
- Malın esnekliği nasıldır? Açıklayınız
- P_c malı nasıl bir maldır?
- P_x malı (gelire göre) nasıl bir maldır?
- Ceteris Paribus varsayımı altında (Talep Kanuna göre) eğimi bulunuz.

Soru 2) Talep Fonksiyonu $Q_{dx} = 100 - 4P_x$ iken;

- Fonksiyona göre x malı ücretsiz dağıtılır ise, talep edilen miktar ne kadar olur? Grafik üzerinde gösteriniz?
- Hangi fiyat düzeyinde kimse x malına talepte bulunmaz? Neden?

Soru 3) İnci Kúpeli Kız tablosunun fiyat esnekliğini matematiksel olarak hesaplayınız? Neden?

Soru 4) Talep Fonksiyonu $Q_{dx} = 10 - 5P_x$ ve $P_x = 2$ iken nokta esnekliğini hesaplayınız.

Soru 5) $Q_{dx} = \alpha - \beta_1 P_x - \beta_2 m - \beta_3 P_c + \beta_4 T - \beta_5 P_{\text{beklenti}} + \beta_6 M_{\text{beklenti}} + \bar{O}$

- Yukarıdaki piyasa talep fonksiyonu mu? Bireysel talep fonksiyonu mudur?
- Yukarıdaki fonksiyon açık fonksiyon mudur? Örtük (Kapalı) fonksiyon mudur?
- Bağımlı ve bağımsız değişkenler nelerdir?
- Hayali bir talep eğrisi çizin ve katsayı işaretlerine göre grafik üzerinde (X malının fiyatında artışın, Gelirde artışın, diğer malın fiyatındaki artışın fiyat ve gelir beklentilerindeki değişimin etkilerini ayrı ayrı gösterin? Neden olduğunu açıklayın.
- Diğer mal ikame mal mıdır? Tamamlayıcı mal mıdır? Neden?
- Gelirdeki değişimin talep üzerindeki etkisine bakarak X malının düşük mal mı normal mal mı olduğunu belirleyin.
- Hangi değişkenler talebi, hangileri talep miktarını değiştirdi?