

# Bölüm 11: Tıbbi Hizmetler Üretim ve Maliyetler

Sağlık Ekonomisi

Onur Özsoy Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Sağlık Ekonomisi Dersi 2017-  
2018  
4/4/2018

# Tıbbi Firmaların Verimliliğinin Değerlendirilmesi

- Biz ekonomistler üretim fonksiyonunu genellikle şöyle tanımlarız:

$$q = f(n, k)$$

& Tıbbi hizmetler için:

$q$  = hastane hizmetleri

$n$  = hemşireler

$k$  = tıbbi cihazlar, hastane binaları

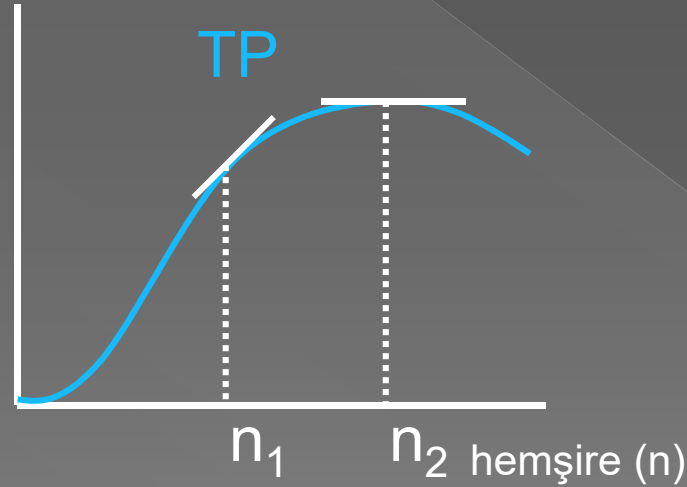
# Tıbbi Firmaların Verimliliğinin Değerlendirilmesi (devam)

- Kısa dönem:  $k$  sabit,  $n$  ise değişken
  - a) Düşük  $n$  seviyesinde,  $k$  atıldır.  $n$ 'in her artışı sermaye ile birleştiğinde üretim artar.
    - Hemşireler takım halinde çalıştıkları için bir sinerji yaratırlar.
  - b) Hemşire sayısında ilave artış, azalan marjinal verim yasası nedeniyle toplam üründe azalan oranlarda artışa sebep olur.
  - c) Çok sayıda hemşire bir yoğunluğa ve iletişim aksaklıklarına sebep olur buda hastane hizmetlerinin azalmasına yol açar.

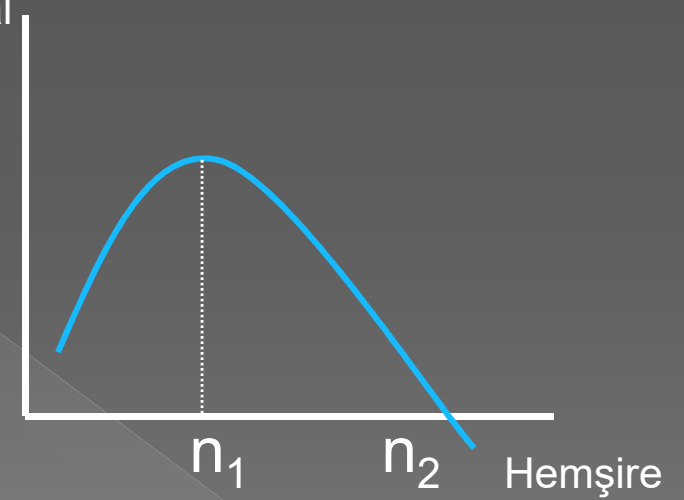
# Grafiksel Gösterim

$$\text{Toplam ürün} = q = f(n, k^*)$$

Hastane  
hizmetleri  
(q)



Marjinal  
Ürün



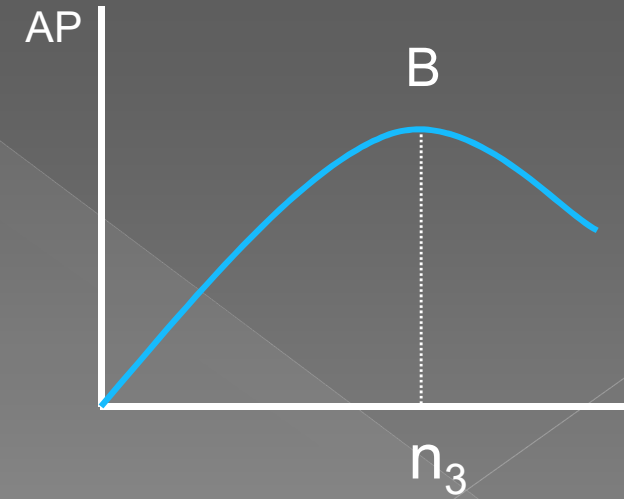
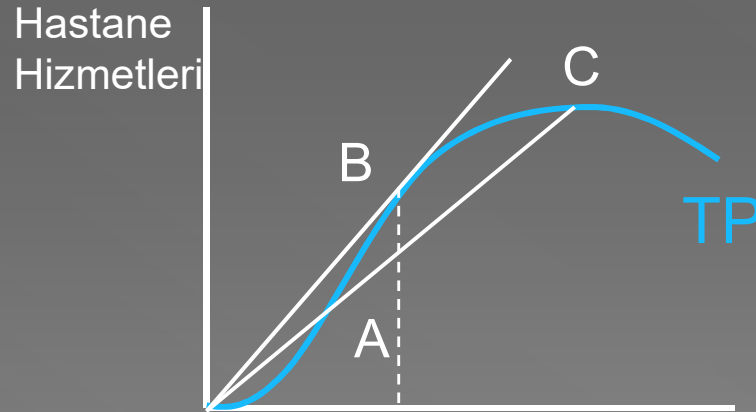
$$MP = \Delta q / \Delta n$$

★ MP TP eğrisinin eğimidir.

# Grafiksel Gösterim

$$AP = q / n$$

☆ AP, orijinden TP eğrisine çizilen bir doğrunun eğimidir.



# Sayısal Örnek

$(n)$	$k$	$(q)$	AP ( $q/n$ )	MP ( $\Delta q/\Delta n$ )
0	10	0	---	---
1	10	10		
2	10	30		
3	10	60		

# Tıbbi Hizmetler Üretiminde İkame Edilebilirlik

---

- Belirli düzeyde bir sağlık hizmeti üretebilmenin birden fazla yolu vardır.
  - ◆ Hemşirelerle sağlık teknisyenleri ve diğer yardımcı sağlık personeli bir birleri yerine ikame edilebilirler.
    - Bunların hepsi aynı verimliliğe ve maliyete sahip değildir.
  - ◆ Pratisyen hekimler ile aile hekimleri bir birleri yerine ikame edilebilirler.

# Tıbbi Hizmetler Üretiminde İkame Edilebilirlik (devam)

- ◆ İkame edilebilirlik mümkün olduğunda, eğer girdilerden birinin fiyatı artarsa, fiyatı artmayan girdi ile ikame edilerek toplam maliyet üzerindeki etki azaltılabilir.
- ◆ İkame esnekliği:

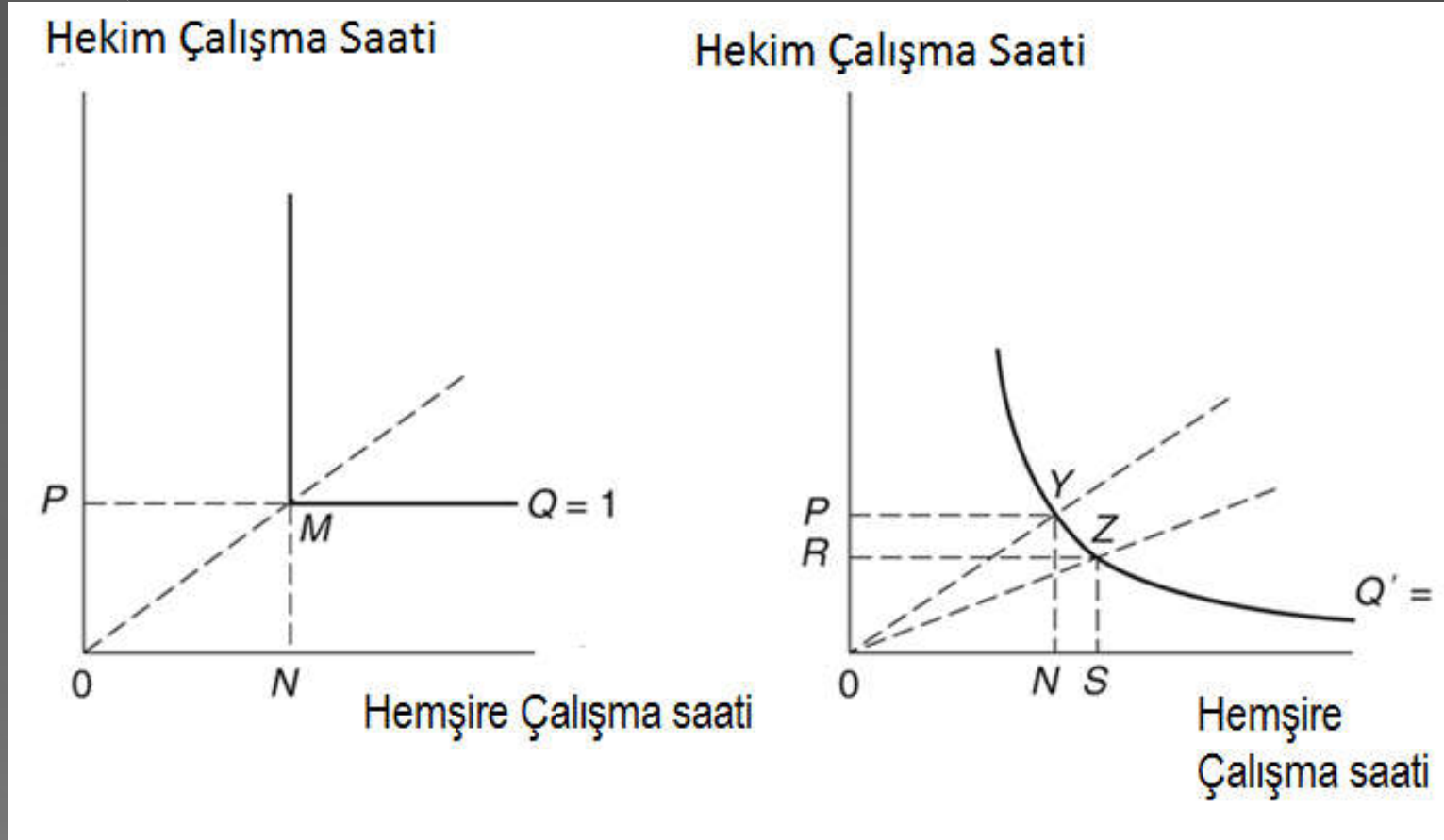
$$\rho = [\Delta(I_1/I_2)/I_1/I_2] : [\Delta(MP_2/MP_1)/MP_2/MP_1]$$

Girdi oranlarının % değişiminin girdilerin MP'nin oranlarının % değişimine oranıdır.

- ◆  $\rho = 0 \Rightarrow$  ise ikame edilebilirlik yoktur.
- ◆  $\rho = \infty \Rightarrow$  tam ikame.



# İkame Esneklikleri: Hekimler ve Hemşireler Arasında İkame

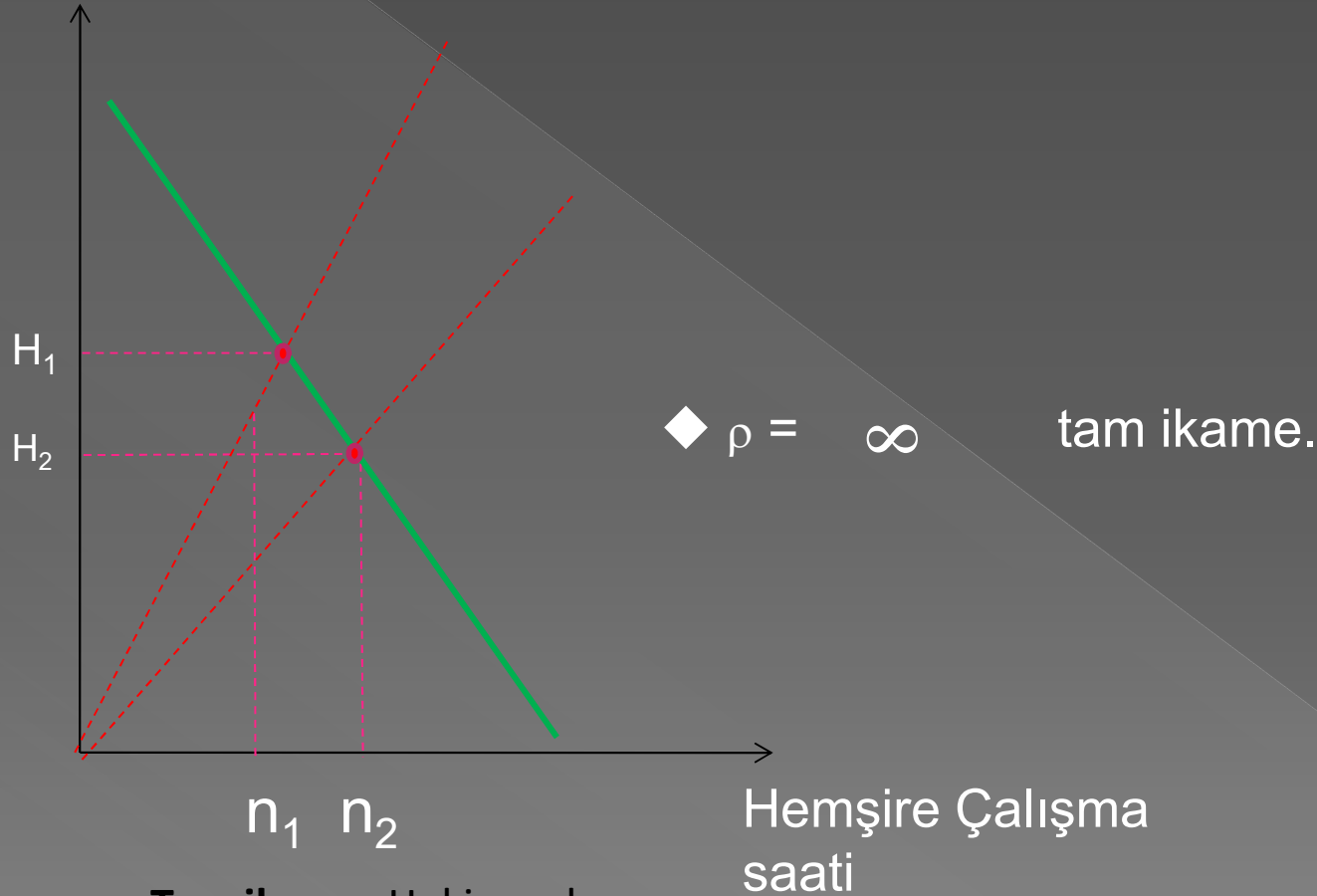


Hemşire ve hekim çalışma saatleri arasında ikame yoktur

Hemşire ve hekim çalışma saatleri arasında ikame mümkündür

## İkame Esneklikleri: Hekimler ve Hemşireler Arasında İkame (devam)

Hekim Çalışma saati



**Tam ikame:** Hekim çalışma saatleri ile hemşire çalışma saatleri bire bir ikame edilebilir

# Hastane Kabulleri İçin Üretim Fonksiyonu

- Jensen ve Morrisey (1986)
  - Örnek: 1983 yılında 3,450 adet eğitim amaçlı Olmayan hastanelerde araştırma yapılmıştır.

$q$  = hastaneye kabuller...

**girdiler** : hekimler, hemşireler, diğer personel, Hastane yatakları.

$$q = \alpha_0 + \alpha_1 \text{hekimler} + \alpha_2 \text{hemşireler} + \dots + \varepsilon$$

👉 regresyon denklemindeki katsayılar MP'lerdir.

# Sonuçlar

## Hastane Kabulleri İçin Yıllık Marjinal Verimlilikler

<u>Girdi</u>	<u>MP (ortalamada)</u>
Hekimler	6.05
Hemşireler	20.30
Diğer Personel	6.97
Yataklar	3.04

& Her ilave hekim yıllık ortalama 6.05 kabul yaratıyor.

& En verimli olanlar hemşirelerdir.

# Sonuçlar (devam)

## Girdiler Arasında İkame Esneklikleri

<u>Girdi çiftleri</u>	<u><math>\sigma</math></u>
Hekimler ile hemşireler	0.547
Hekimler ile yataklar	0.175
Hemşireler ile yataklar	0.124

& Üretim sürecinde kullanılan her bir girdi diğeri için ikame olarak kullanılmaktadır.

& Hemşirelerin ücretleri artarsa, hemşireler yataklarla ikame edilirler.

→ Örneğin  $\sigma = \infty$  olduğunda

# Tıbbi Hizmetlerin Maliyetleri

## Muhasebe maliyeti

- Üretim yapmaktan dolayı doğrudan oluşan maliyetler.
  - & Örnek: personel maaşları, elektrik, su, doğal gaz giderleri, tıbbi ve diğer sarf malzeme giderleri gibi.
- Aşağıdaki durumlar için zorunluluktur:
  - & farklı departmanlar arasında ve girdi sağlayıcılar arasında performans karşılaştırması yapmak için
  - & Vergiler
  - & Devlet tarafından ve sağlık sigortası şirketleri tarafından yapılacak geri ödemeler, ücretlendirmeler ve diğer fiyatlamların yapılabilmesi için

# Tıbbi Hizmetlerin Maliyetleri (devam)

Ekonomik maliyetler ≠ Muhasebe maliyetleri

- Örneğin: fırsat maliyeti.
  - & Örneğin: Sahip olunan binanın klinik veya hastane olarak kullanılmasının fırsat maliyeti = bu şekilde kullanılmaması durumunda kiraya verilmesi.
- Aşağıdaki durumlar için zorunluluktur:
  - & Optimum iş planı için
  - & doğrudan rakiplere karşı değil, sağlık sektöründe yüksek varlık getirisi elde edilmesini sağlar.

# Hatırlayalım

---

- Üretim fonksiyonunu şöyle tanımlamıştık:

$$q = f(n, k)$$

$q$  = hastane hizmetleri

$n$  = işgücü = hemşire =  $n$

$k$  = sermaye = tıbbi malzeme, hastane binası



# Kısa Dönem Toplam Maliyetleri

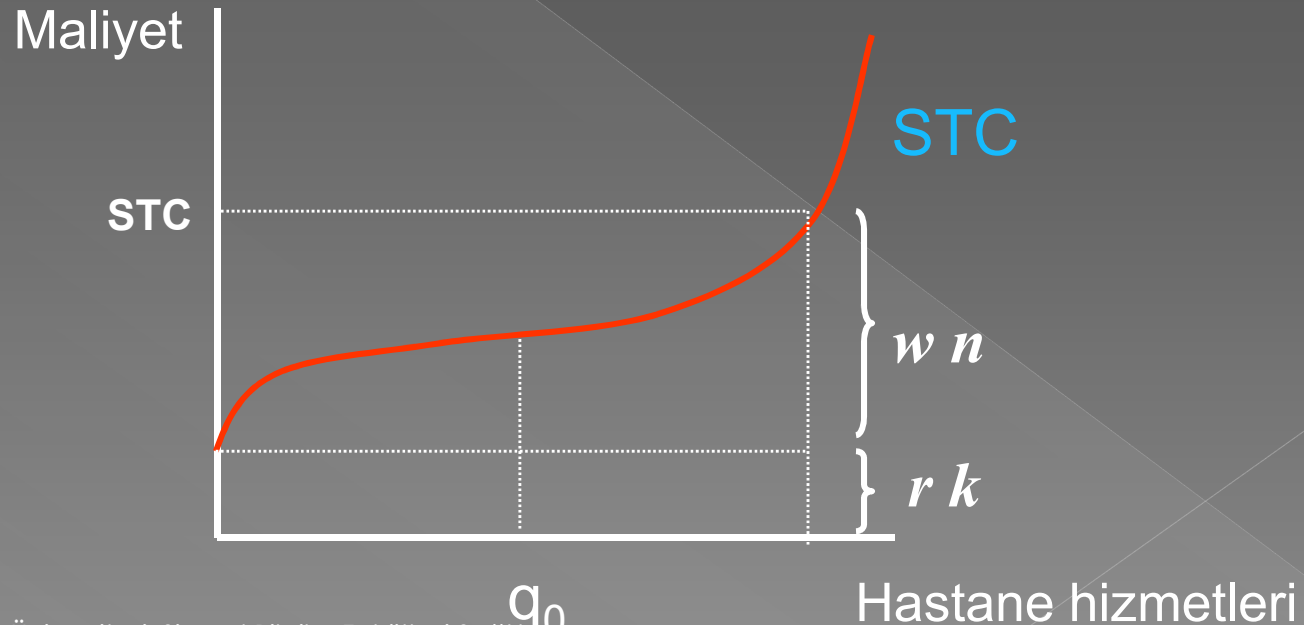
$$STC(q) = w n + r k^*$$

$w$  = hemşireler için ücret  
Kısa dönem  $\rightarrow$   $k$  sabit

$r$  = sermayenin kullanım maliyeti

$w n$  = değişken maliyetler

$r k$  = sabit maliyet .



## Kısa Dönem Toplam Maliyetleri (devam)

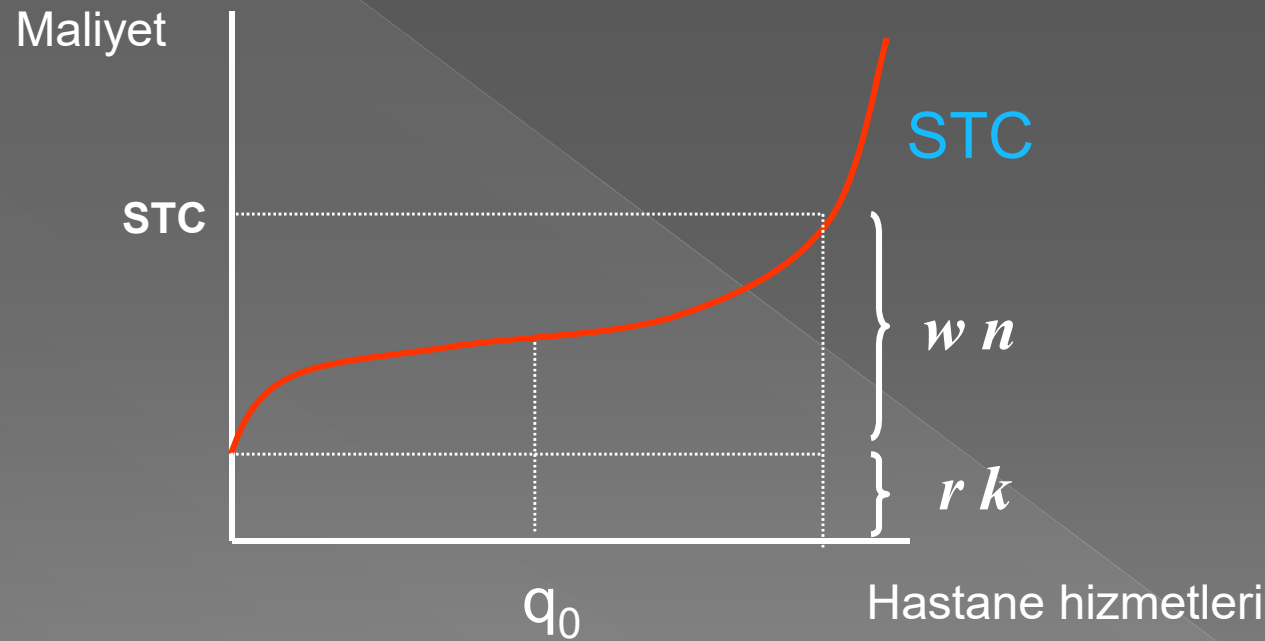
---

$$STC(q) = wn + rk^*$$

- kısa dönemde,  $k$  sabittir.
  - $rk^*$  sabittir, üretilen tıbbi hizmetlerin miktarına ( $q$ ) bağlı olmaksızın.
- $q$  artıkça, değişken girdilerdeki (hemşire gereksinimi) ( $n$ ) artış nedeniyle STC artar.

## Kısa Dönem Toplam Maliyetleri (devam)

- Hatırlatma: Üretim fonksiyonu başlangıçta ölçeğe artan getiri gösterir
  - ➔ Toplam maliyetler  $q_0$  noktasına kadar azalan oranlarda artar.



- $q_0$  noktasından sonra, üretim fonksiyonu ölçeğe göre azalan getiriye sahiptir, bu noktadan sonra maliyetler artan oranlarda artar.

# Marjinal ve Ortalama Maliyetler

$$SMC = \frac{\Delta STC}{\Delta q}$$

$$= \Delta(wn + rk^*) / \Delta q$$

$$= w(\Delta n / \Delta q) = w(1/MP_n)$$

$$= w/MP_n$$

**Hemşirelerin kısa dönem marjinal maliyetleri onların marjinal verimliliklerine bağlıdır.**

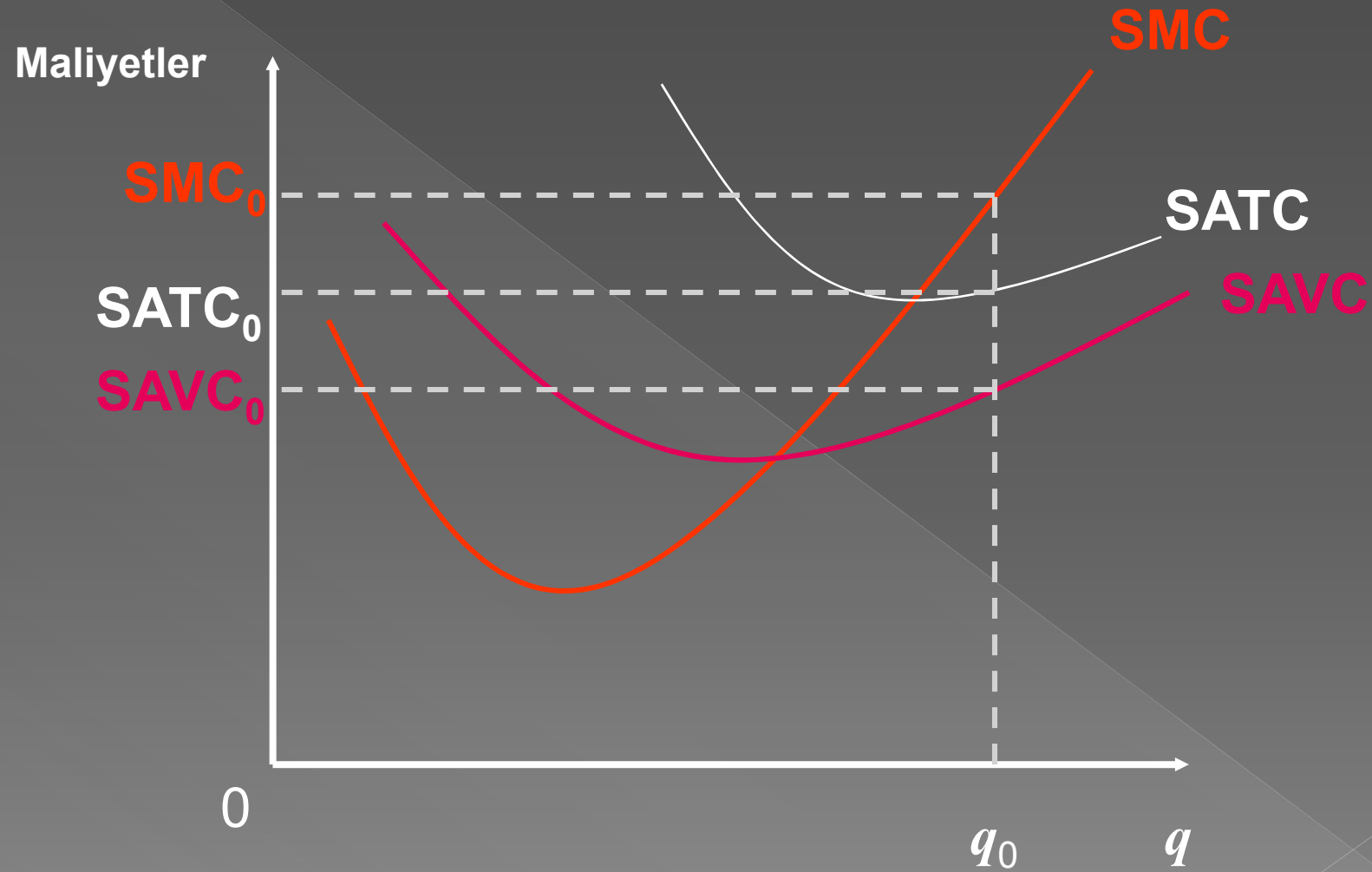
# Marjinal ve Ortalama Maliyetler (devam).

---

$$\begin{aligned} \text{SAVC} &= \frac{\text{STVC}}{q} \\ &= (wn)/q \\ &= w(1/AP_n) \\ &= w/AP_n \end{aligned}$$

**Hemşirelerin kısa dönem ortalama değişken maliyetleri onların ortalama verimliliklerine bağlıdır.**

# Marjinal ve Ortalama Maliyetlerin Grafikleri

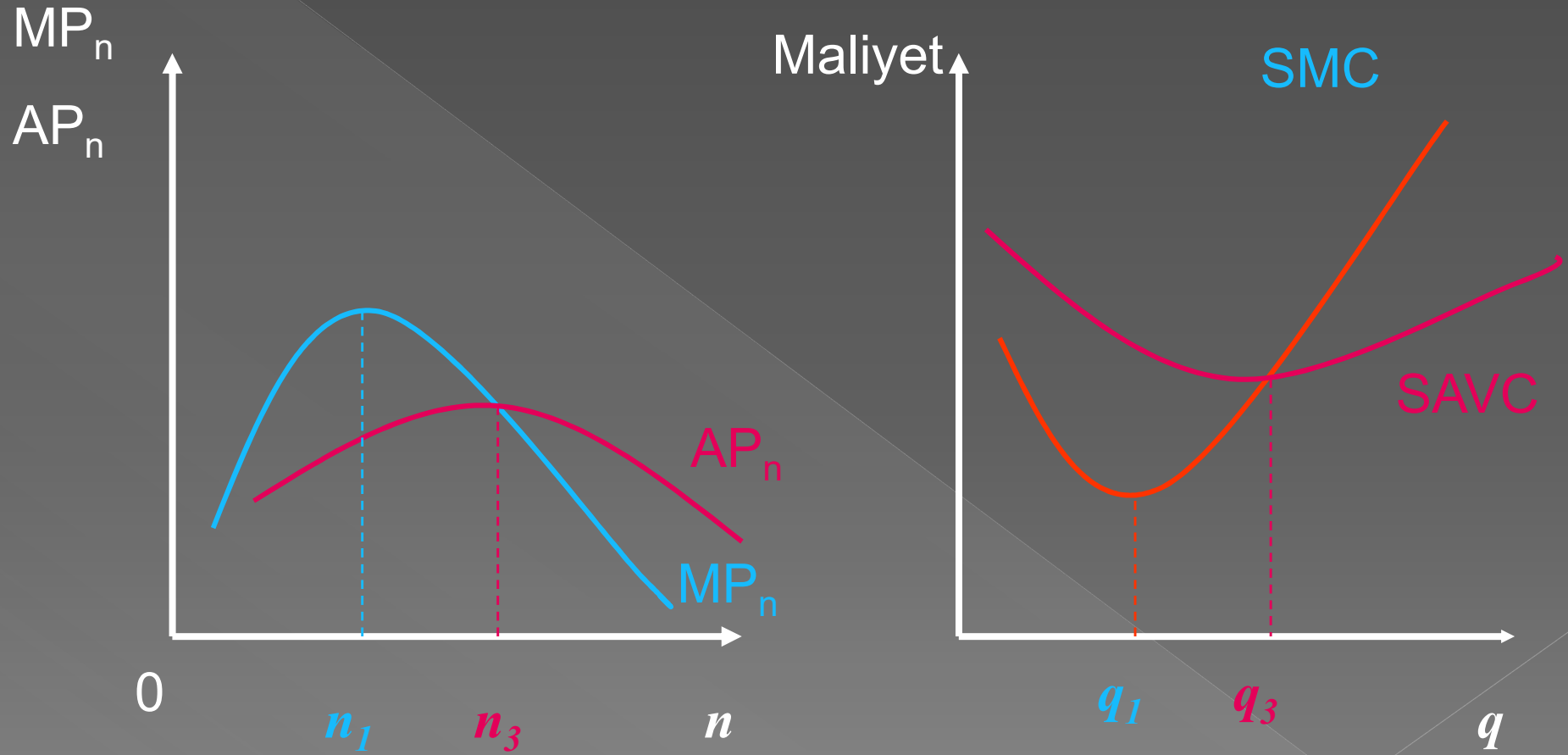


# Marjinal ve Ortalama Maliyetlerin Grafikleri

---

- SATC ve SAVC eğrileri u-şeklindedir.
  - > Ölçeğe göre artan getiriye ölçeğe göre azalan getiri takip eder.
- SMC eğrisi SATC ve SAVC eğrilerinin minimum oldukları noktadan geçer.
  - > Marjinal maliyetler ortalama maliyetlerden büyük olduğunda, ilave bir birim üretimin maliyeti ortalama maliyetin yükselmesine neden olur.

# Üretim ve Maliyet Eğrilerinin İlişkilendirilmesi





# Marjinal ve Ortalama Maliyetler (devam).

---

- Ölçeğe göre artan getiriye ölçeğe göre azalan getiri takip eder ve ortalama maliyet eğrisinin U şeklinde olmasına sebep olur.
- Hastanelerin  $q^*$  (minimum maliyet) düzeyinde üretim yapma zorunluluğu yoktur.
  - Bu hastanenin amacına bağlıdır.
  - Fakat her durumda, maliyet eğrisinin üzerinde bulunmak zorundadır (üzerinde değil).

# Kısa Dönem Maliyetlerinin Belirleyicileri (devam)

## Q'nun 5 belirleyicisi

- & Acil sevis hizmetleri
- & Tıbbi/operasyonel bakım
- & Çocuk sağlık bakımı
- & Doğum hizmetleri
- & Diğer ayaktan tedavi hizmetleri

doğal gaz, tıbbi sarf ve diğer sarf malzemesi gibi)

## Girdiler

hemşire  
yardımcı personel  
Profesyonel emek  
idari personel  
genel işgücü  
diğer girdiler (elektrik, su,  
doğal gaz, tıbbi sarf ve diğer sarf malzemesi gibi)

# Bulgular

- Aşağıdaki durumlarda kısa dönem ölçek ekonomileri bulunmuştur:
  - ✂ Hastaneler AVC eğrisinin minimum olduğu noktanın solunda faaliyet gösterir. Örneğin daha büyük hastaneler küçük hastanelere göre daha düşük maliyetle üretim yapar.
- Hastane toplam maliyetlerini düşürmenin en iyi yolu nedir?
  - ★ Bütün hastanelerde yatak sayılarının belirli bir oranda azaltılması.
  - 🕒 Her bölgede bulunan küçük ölçekli hastanelerin kapatılması.

# Bulgular (devam)

- Tanım: Kapsam ekonomileri



İki ürünü bir arada üretmenin maliyeti  $<$  iki ürünü ayrı ayrı üretmenin maliyeti.

- Acil servis hizmetleri için ölçeğe göre azalan kapsam ekonomileri bulunmuştur.



Büyük acil servisleri olan hastanelere çok kompleks ve farklı problemleri olan hasta başvurusu olabilir.



Veya, Büyük acil servisleri olan hastaneler yönetsel zorluklarla karşılaşabilirler (örneğin: iletişim, personel planlaması).

# Maliyetleri Minimize Eden Girdi Seçimi

## Örnek

- Sağlık hizmeti sağlayıcılarının hemşire bileşimi seçimi
  - RN'ne saatte 6 hastaya hizmet verebilmekte; saat ücreti = \$20
  - LPN'ne saatte 4 hastaya hizmet verebilmekte; saat ücreti = \$10
  - $TC(q_0) = 20RN + 10LPN$

Hasta artışına paralel olarak sağlık hizmeti üretimini artırabilmek için hangi hemşire türünden daha fazla işe almak gerekir?

## Maliyetleri Minimize Eden Girdi Seçimi

- Maliyet minimizasyonu koşulu:

$$\frac{MP_{RN}}{W_{RN}} = \frac{MP_{LPN}}{W_{LPN}}$$

- Maliyet minimizasyon koşulunun sağlanmadığını varsayalım:

$$\frac{MP_{RN}}{W_{RN}} < \frac{MP_{LPN}}{W_{LPN}}$$

- > Bu durumda LPN için yapılan son dolar harcamanın yarattığı çıktı, RN için yapılan son dolar harcamanın yarattığı çıktıdan daha fazladır.

# Hekimler Hastaneler İçin Maliyetli Midir?

- Hekimler sundukları hizmet için sağlık sigortacılarını veya hastalarını fatura ederler.
  - & Bir çok durumda, hastanelerde hekimlere ödeme yapılmaz.
- Ancak, hekimler hastaneler için maliyet yaratırlar.
  - & Hastaların başvurularının kabulü ve yönetimi.
  - & Hekimlerin performanslarının değerlendirilmesi ve takip edilmesi.
  - & Diğer girdiler.

$$\frac{MP_{\text{dok}}}{w_{\text{dok}}} = \frac{MP_n}{w_n}$$

# Yüksek Kalite Yüksek Maliyet Anlamına mı Gelir?

---

- Kaliteyi düşürmeden maliyetleri düşürebilmek için yapılması gerekenler:
  - & Üretim kanallarının iyileştirilmesi.
  - ✗ Bilgisayarlı başucu tedavi kılavuzlarının oluşturulması.
  - ✗ Bilgisayarlı hasta çizelgelerinin oluşturulması.
  - & Motive edilmiş işgücü.
  - ✗ Vaka yönetimlerinde hemşirelerden daha fazla yararlanılması.
  - ✗ Hekimlere performanslarına göre ödeme yapılması.



# Maliyetler ve İş Olanakları

- Kaliteyi iyileştirmek ve maliyeti azaltmak için karmaşık verileri sentezleyebilen şirketler hayatta kalır.
- **Express Scripts** - <https://express-scripts.com/>:
- Express Scripts, reçeteli ilaçların daha güvenli ve üyelerine daha uygun fiyatlı satılmasını sağlayan reçeteli bir fayda planı sağlayıcısıdır. Express Scripts, Express Script Pharmacy'den her yıl milyonlarca reçeteyi eve teslim yoluyla halleder.

## İlaç Fayda Yönetimi(PBM)

- & Hastane yöneticileri sağlık hizmeti sunanlar adına reçeteli ilaçların sevk ve idaresini sağlar.
- & İlaç fayda analizleri yaparak reçeteli ilaçlarda tasarruf sağlar. Bunu jenerik ilaç ikamesi, online eczacılık hizmetleri, toptan satın alma indirimleri aracılığı ile

# Maliyetler ve İş Olanakları

- **Express Scripts-**  
Practice Pattern Science (PPS)

- & Bilgi hizmeti veren bir şirket.
- & Tıbbi hizmet varyasyonu ve hastalık yönetimi destek hizmetlerini sağlık hizmetleri alanındaki bütün veri ile ilişkilendirerek analiz eder.
- & Uygulamayı tamamlayıcı nitelikte çalışmalar yapar.
- & Hastalık yönetim ve gelişiminde liderlik, sağlayıcıların profilleri ve yeni teknolojilerin değerlendirilmesinin sonuçlarının raporu.

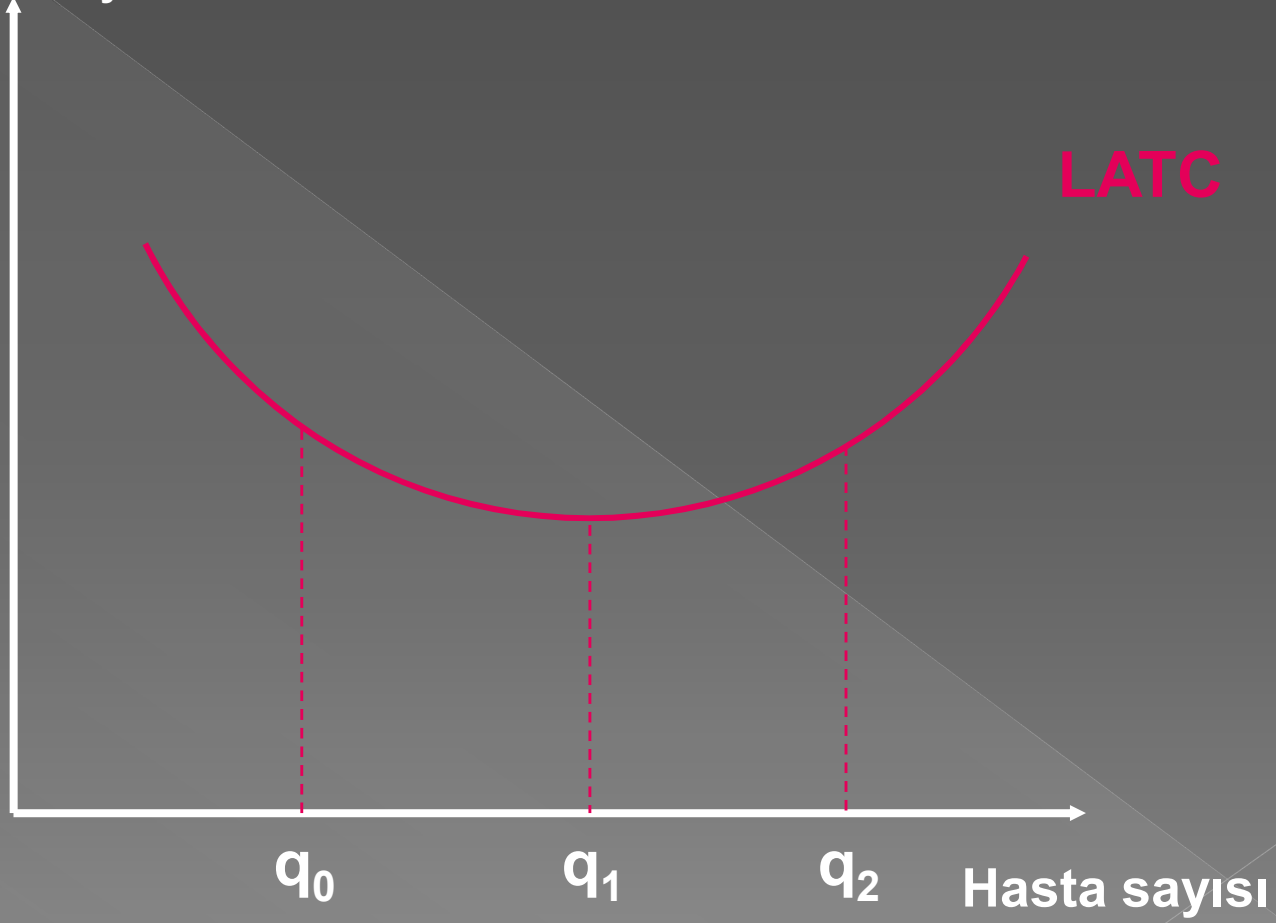
# Uzun Dönem Maliyetleri

---

- Uzun dönemde, bütün girdiler değişkendir.
  - >  $k$  sabit değildir.
  - > Örneğin: Hastane yatak sayısını artırmak ve kapasitesini artırmak için ek binalar yapılabilir.
- Bütün girdiler değişken olduğunda uzun dönem *ortalama maliyet* eğrisinin şekli ne olur?

# Uzun Dönem Ortalama Maliyet Eğrisi

Hastane Hizmetlerinin  
Ortalama Maliyeti



## Uzun Dönem Ortalama Maliyet Eğrisi

- Kısa dönem ortalama maliyet eğrisi gibi uzun dönem ortalama maliyet eğrisinin şekli de U-şeklindedir.
  - > Ancak, kısa dönem maliyet eğrisi sabit girdi nedeniyle oluşan ölçeğe göre artan ve ölçeğe göre azalan getirilerin sonucunda oluşmaktadır.
  - > Örneğin: kısa dönemde, daha fazla hastaya hizmet verebilmenin tek yolu daha fazla hemşire çalıştırmaktır; ancak kısa dönemde yatak sayısı ( $k$ ) sabittir.
  - > Öte yandan uzun dönemde, sabit girdi yoktur.

# Uzun Dönem Maliyetleri

---

- Uzun dönem ortalama maliyet eğrisinin u-şeklinde olması ölçeğe göre artan ve azalan getirilerin bir sonucudur.
- *Ölçek ekonomileri*
  - > Firma üretim düzeyini artırdığında birim üretim başına düzen maliyet azalır.
  - > Bu emek ve sermayenin *uzmanlaşmasının* bir sonucudur.

# Uzun Dönem Maliyetleri

- Uzmanlaşma için örnekler ve bunun sonucunda oluşan ölçek ekonomileri:
  - > Büyük ölçekli bir hastane çok kompleks bir bilgisayar sistemi kurarak hastalarının ihtiyaç duyduğu ilaçların daha etkin biçimde kontrolünü sağlayabilir.
  - > Böyle bir sistemin toplam maliyeti küçük bir hastanenin karşılayamayacağı kadar yüksek olabilir. Büyük bir hastane bu maliyeti çok sayıda hastası arasında dağıtabilir.
  - ➔ Bu sebeple, daha büyük bir hastane için ilaç kullanımının ortalama maliyeti daha küçük olabilir.

# Uzun Dönem Maliyetleri

---

- ◉ *Ölçek ekonomileri* emek ve/veya sermayenin uzmanlaşması sonucunda oluşur.
  - > Ortalama maliyet ve çıktı arasındaki uzun dönem ilişkisi üretim sürecinin doğasını yansıtmaktadır.
  - > Bu sebeple, maliyetlerde ölçek ekonomileri üretimde ölçeğe göre artan getiri olarak da ifade edilmektedir.



# Uzun Dönem Maliyetleri

---

## ◉ Ölçeğe göre artan getiri

- > Bütün girdilerde meydana gelecek bir birimlik bir artışın çıktıda bir birimden daha fazla artış sağlaması.
- > Örneğin: Eğer hastane çalıştırdığı hemşire sayısını ve sahip olduğu yatak sayısını iki katına çıkardığında, hizmet verdiği hasta sayısını üç katına çıkarıyor ise ölçeğe göre artan getiri söz konusudur.

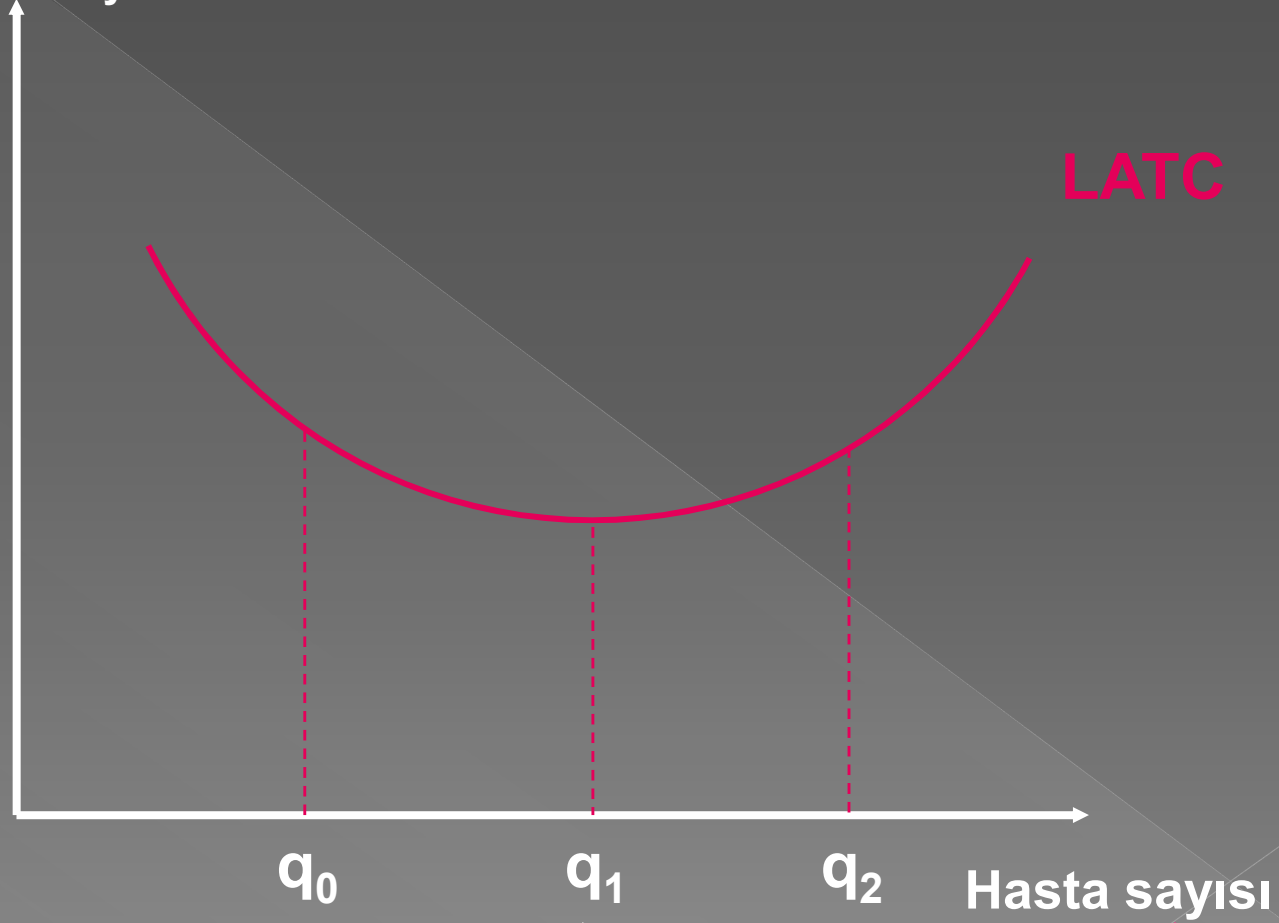
## ◉ Ancak belirli bir noktada ölçek ekonomileri son bulmakta ve ölçeğe göre azalan getiri oluşmaktadır.

# Uzun Dönem Maliyetleri

- *Ölçeğe göre azalan getiri* firma çok büyüdüğünde oluşur.
  - > Örnek: bürokratik engeller veya iletişim kanallarının iyi çalışmaması durumunda,
  - > Böyle durumlarda, birim üretim başına maliyetler yükselmeye başlar ve uzun dönem ortalama maliyetleri yükselmeye başlar ve (LATC) eğrisinin eğimi pozitif olur.
- Ölçek ekonomilerinin ortadan kalkması (maliyetlerde) üretimde ölçeğe göre azalan getiri anlamına gelir.

# Uzun Dönem Ortalama Maliyet Eğrisi

Hastane Hizmetlerinin  
Ortalama Maliyeti



Ölçek ekonomileri

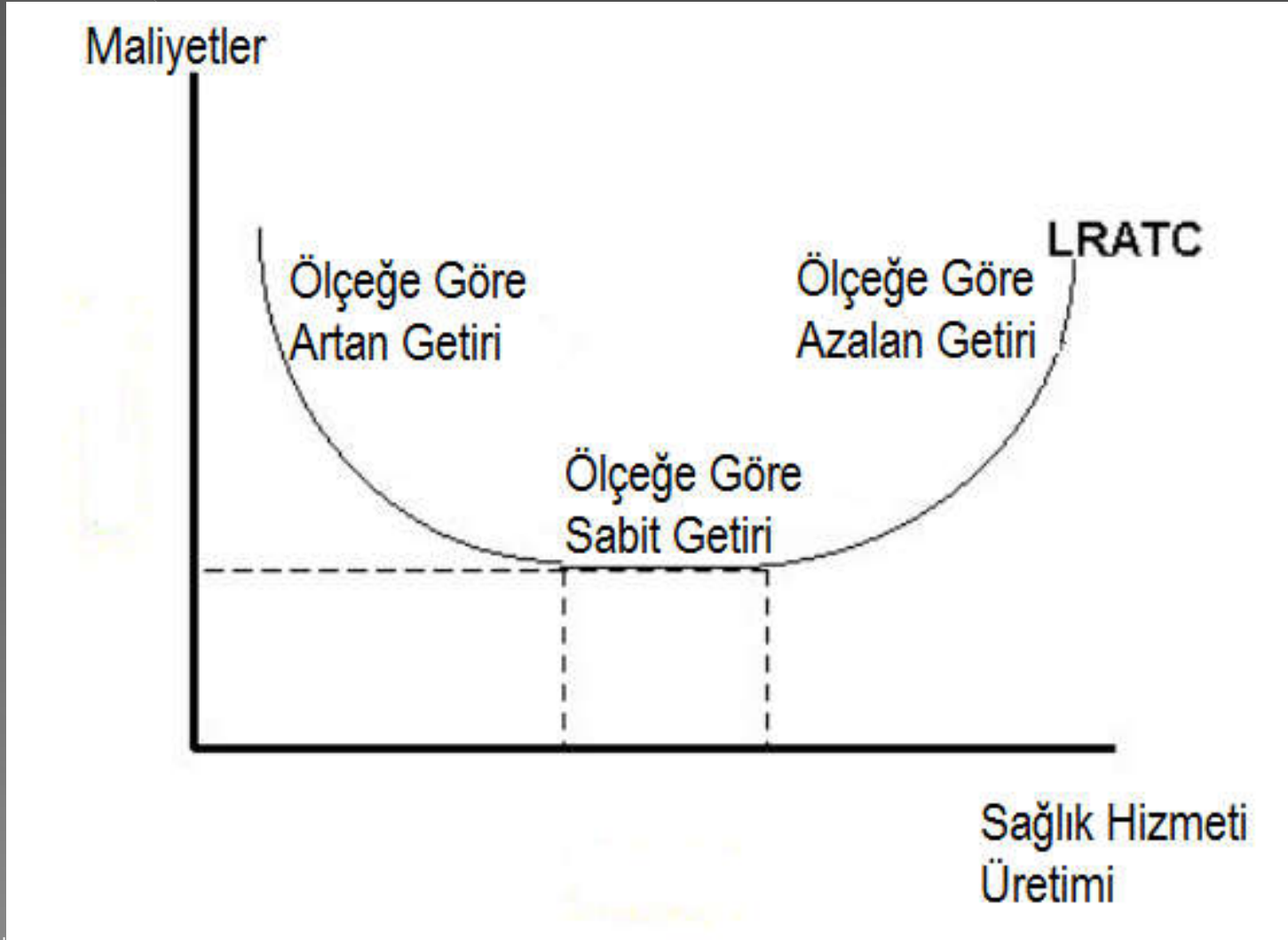
Ölçeğe göre azalan getiri

# Uzun Dönem Maliyetleri

---

- ◉ *Ölçeğe göre azalan getiri*
  - > Bütün girdilerde meydana gelecek bir birimlik bir artışın çıktıda bir birimden daha az artış sağlaması.
  - > Örneğin: Hizmet verilen hasta sayısını iki katına çıkarabilmek için yatak ve hemşire sayılarının üç katına çıkarılması gerekebilir.
- ◉ Bazı durumlarda üretim *ölçeğe göre sabit getiri* gösterebilir.
  - > Girdilerin bir birim artması çıktının da aynı oranda artmasını sağlar.

# Uzun Dönem Ortalama Maliyet Eğrisi



# Uzun Dönem Maliyetleri

- Uzun dönem ortalama maliyet eğrisinin değişmesine değişik faktörler sebep olabilir:
  - > Girdi fiyatları.
  - > Kalite.
  - > Hasta türlerinde ve hastaların ihtiyaçlarında meydana gelen değişiklikler.
- Örneğin: Hemşirelerin ücretleri artarsa, hastane hizmetlerinin ortalama maliyeti artar.
  - ➔ Bunun sonucunda ortalama maliyet eğrisi kayar.

# Karın Hesaplanması

---

- Firmanın toplam maliyet fonksiyonu şöyle tanımlanmıştı:

$$TC(q) = wn + rk$$

- Üretimde kullanılan toplam girdi miktarı ile bunlarının fiyatlarının çarpımına eşittir.

- Toplam hasılat şöyle tanımlanmaktadır:

- $TR(q) = P \times q$

## Karın Hesaplanması (devam)

---

- Buradan karı şu şekilde ifade edebiliriz:

$$\pi(q) = TR(q) - TC(q)$$

$$\pi = \text{Kar}$$

TR = Toplam hasılat

TC = Toplam maliyetler

- Firmaların karlarını maksimize edecek üretim düzeyini ( $q$ ) belirlediklerini varsayıyoruz.

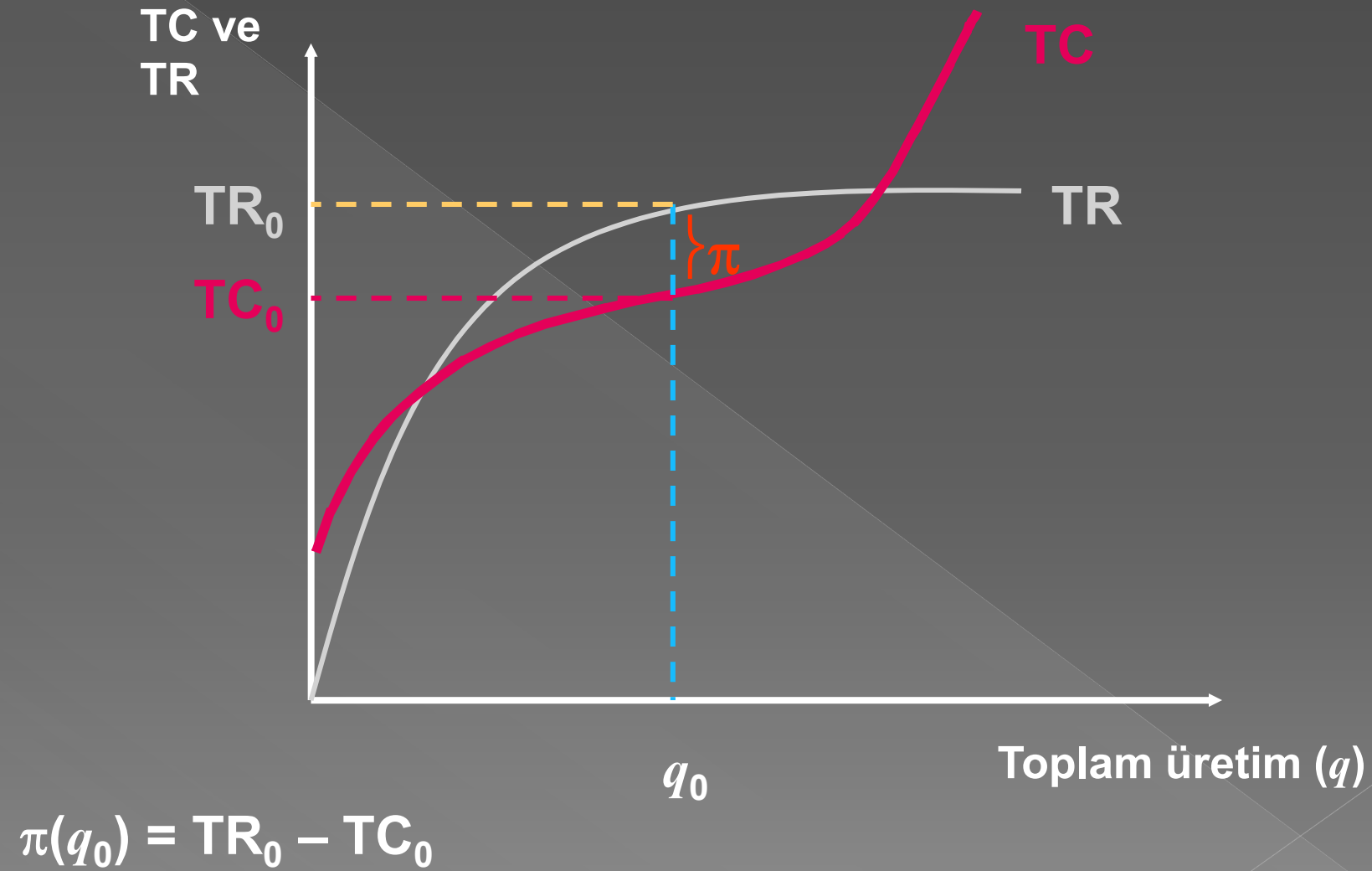


## Karın Hesaplanması (devam)

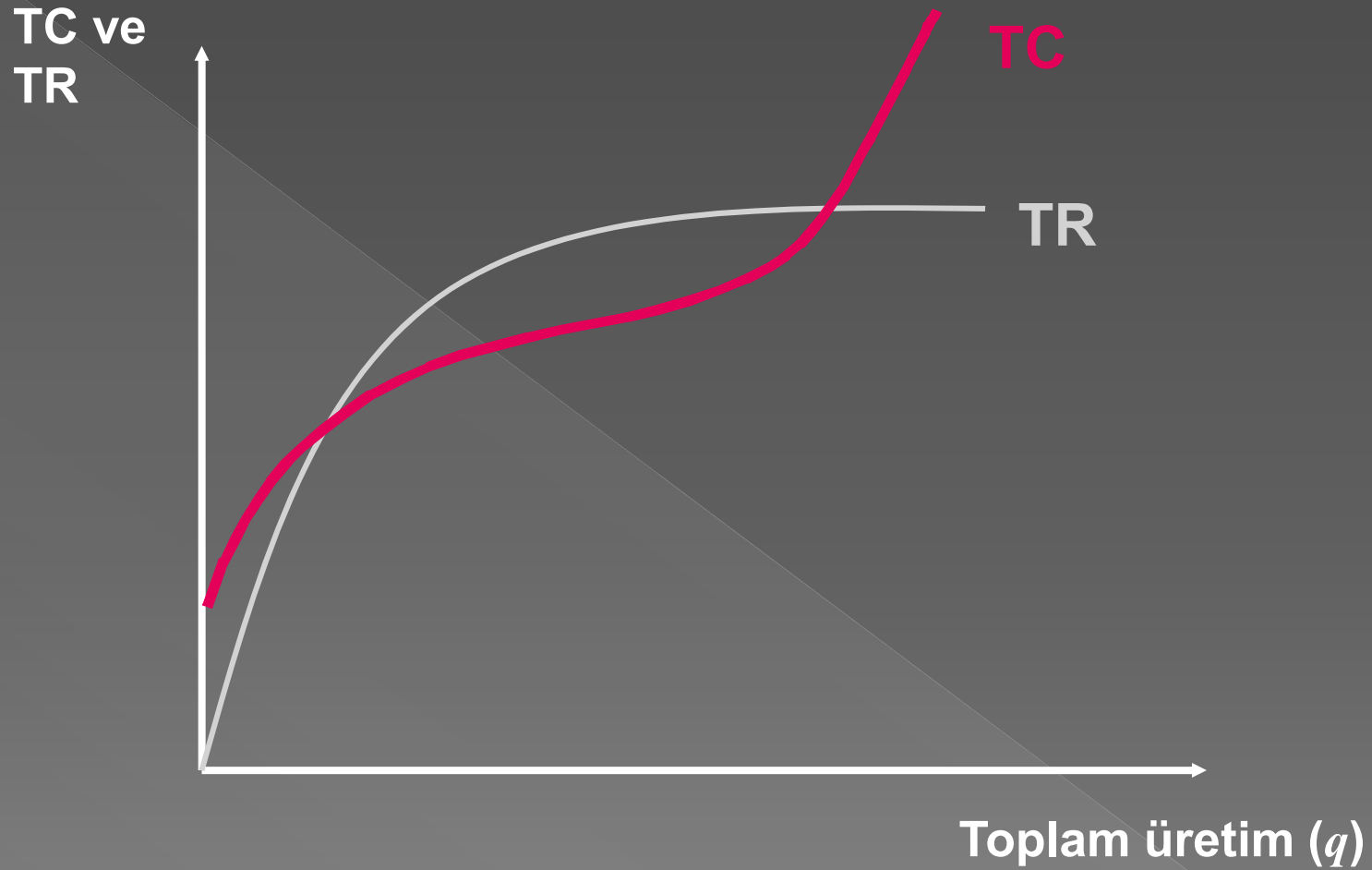
---

- ◉ Üretim arttıkça, toplam hasılatın azalan oranlarda arttığını varsaymaktayız.
- ◉ Daha önce çizilen kısa dönem toplam maliyet eğrisinin şeklini hatırlayın.
- ◉ Toplam hasılat ve toplam maliyet eğrilerini çizerek bunları kullanarak karı gösterebiliriz.
  - > Kârlar, herhangi bir çıktı miktarında toplam gelirler ve toplam maliyetler arasındaki dikey mesafeye eşit olacaktır.

# Karın Grafik Üzerinde Gösterimi

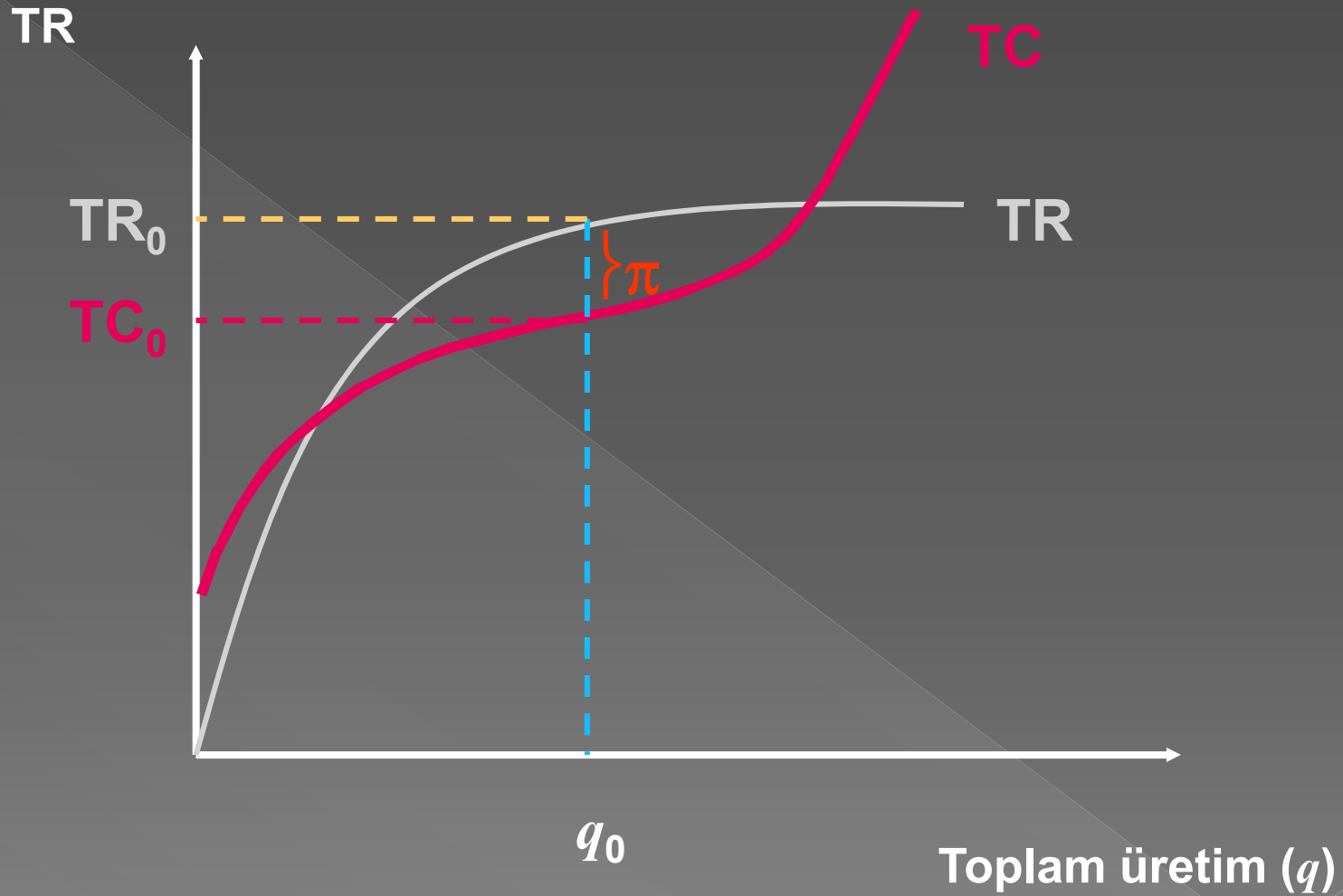


# Karın Grafik Üzerinde Gösterimi (devam)



**Hangi üretim düzeyi veya düzeylerinde kar sıfıra eşittir? Hangi üretim düzeyi veya düzeylerinde kar negatiftir?**

## Karın Grafik Üzerinde Gösterimi (devam)



$q_0$  üretim düzeyinde TR ile TC arasındaki fark maksimum düzeydedir.

## Karın Grafik Üzerinde Gösterimi (devam)

---

- ◉  $q_0$  üretim düzeyi firmanın karını maksimize ettiği noktadır.
  - > Bu üretim düzeyinde TR ile TC arasındaki fark maksimumdur ve  $TR > TC$  dir.
- ◉ Bu noktada TR ve TC eğrilerinin eğimi birbirine eşittir.

## Karın Grafik Üzerinde Gösterimi (devam)

---

- Hatırlayalım TC eğrisinin eğimi MC'ye eşitti:

$$MC = \Delta TC / \Delta q$$

- TR eğrisinin eğimi MR'ye eşitti

$$MR = \Delta TR / \Delta q$$

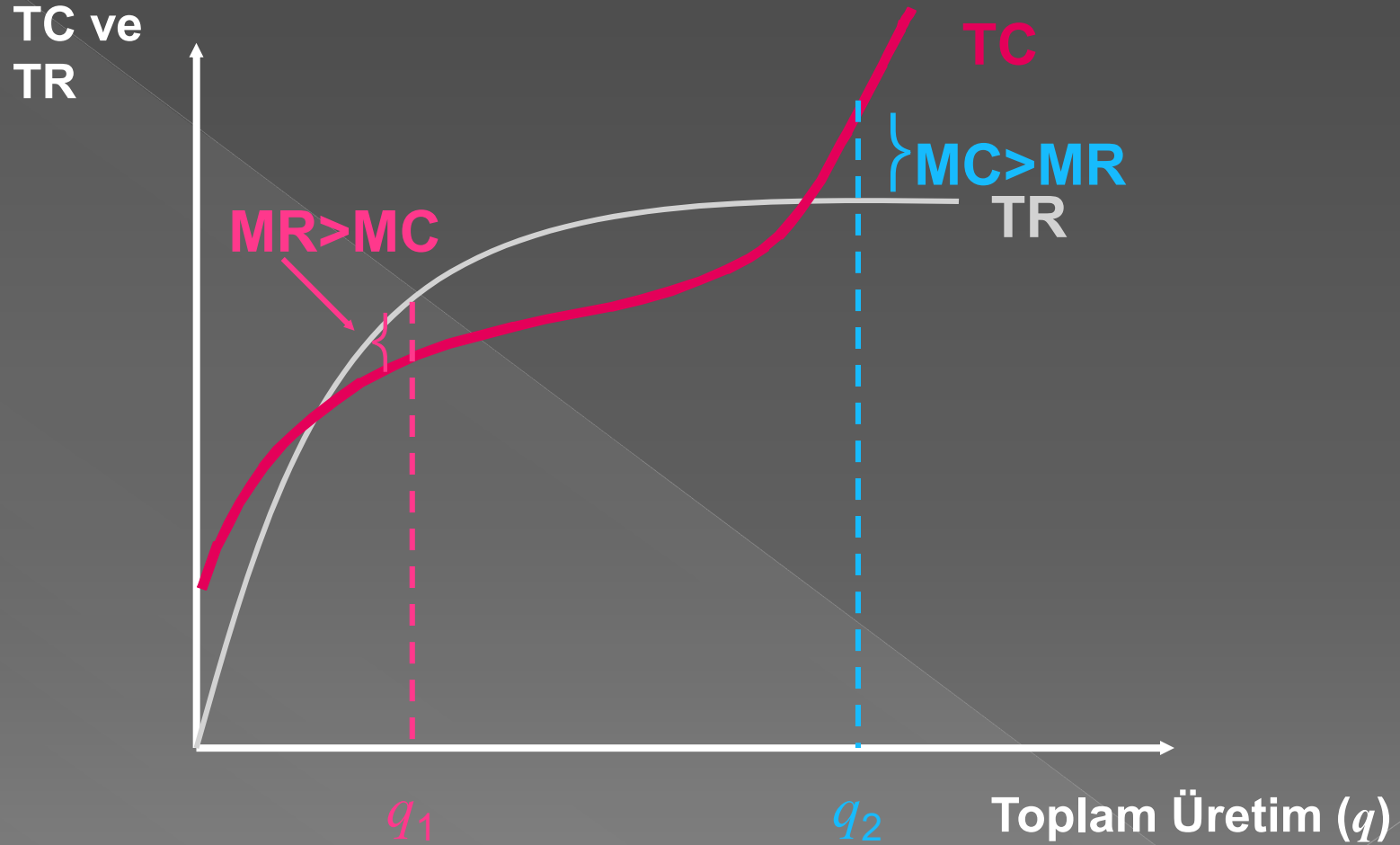
- ➔ Bir firmanın karını maksimize ettiği noktada:

$$MR=MC \text{ dir.}$$

## Karın Grafik Üzerinde Gösterimi (devam)

- Bir firmanın  $MR=MC$  olduğu noktada karını maksimize etmesinin nedeni:
- Firmanın  $MR>MC$  durumunda üretim yaptığını varsayalım.
  - > İlave üretimin toplam hasılda meydana getirdiği değişim, bu üretimin gerçekleşmesi için katlanılması gereken ilave maliyetten daha fazladır.
- Firmanın  $MC>MR$  durumunda üretim yaptığını varsayalım.
  - > Son birim üretimin maliyeti bu ürünün toplam hasılda meydana getirdiği ilave artıstan daha fazladır.

## Karın Grafik Üzerinde Gösterimi (devam)



$q_1$  üretim düzeyinde karını artırabilmesi için firmanın üretimini artırması gerekiyor.

$q_2$  üretim düzeyinde karını artırabilmesi için firmanın üretimini artırması gerekiyor.