

Sloan Yönetim Okulu 15.010/15.011

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü

PROBLEM ÇÖZME NOTLARI #2

Devlet Müdahalesiyle Rant Analizi

Cuma – Eylül 17, 2004

BUGÜNKÜ PROBLEM ÇÖZMEİN ÖZETİ

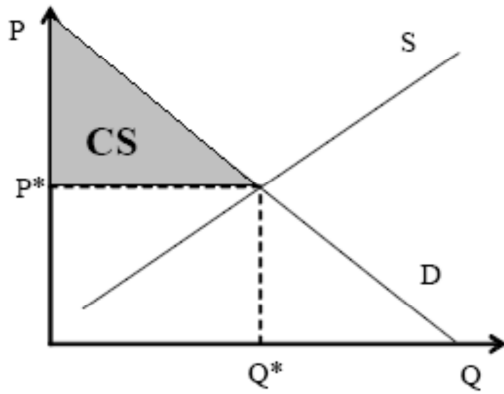
1. Tüketici ve Üretici Rantının Tekrarı : son problem çözmeden kısa tekrar
2. Devlet Müdahalesi: devlet nasıl müdahale eder ve etkisi ne olur
3. Ölüağrılığınca Toplumsal Zarar: nedir, neden önemlidir ve nasıl hesaplanır
4. Sayısal Örnekler: bütün kavramların nasıl çalıştığına dair iki örnek

1. TÜKETİCİ VE ÜRETİCİ RANTIN IN ÖZET TEKRARI

1.1 Tüketici Rantı

1.2 Üretici Rantı

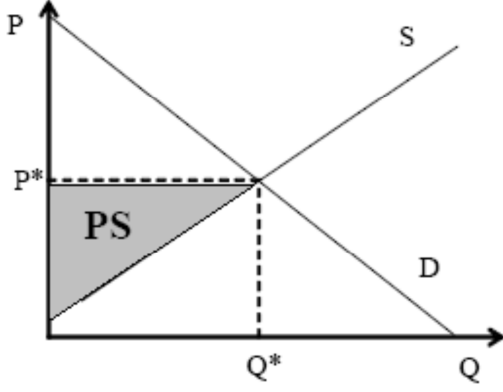
1.1 Tüketici Rantı



Tüketici rantı tüketicinin ödemeye razı olduğuyla gerçekten ödediği arasındaki farktır. İggüdüsl olarak “tüketicinin elinde kalan miktar”.

Eğer tüketicinin talep eğrisi D varsa, grafikteki gibi ve denge noktası P*fiyatı için oluşursa, tüketici Q* miktarında satın alır ve taranan üçgene eşit bir rantla kalır.

1.2 Üretici Rantı



Üretici rantı üreticiye ödenenle üreticinin kabul etmeye razı olduğu miktarın farkıdır. İçgüdüsel olarak, “üreticinin elinde kalan miktardır”.

Eğer bir üreticinin arz eğrisi S varsa ve denge noktası P^* fiyatı için gerçekleşmişse, üretici Q^* miktardan satar ve taranan üçgen eşit bir rant kalır.

2. DEVLET MÜDAHELESİ

2.1 Vergi

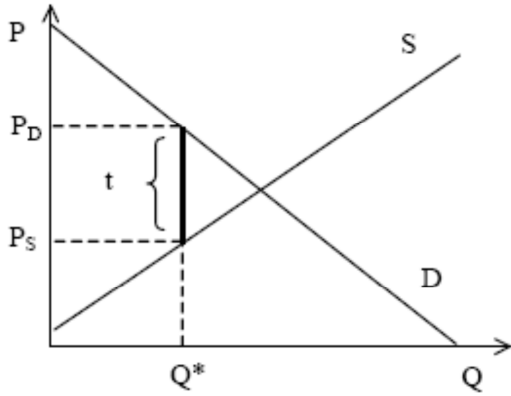
2.2 Teşvik

2.3 Kota

2.4 (Gümrük) Tarifesi

2.1 Vergi

Eğer devlet bir mala bir vergi uygularsa (t), üretici (P_d) kadar fiyat öder ve bu arz edenlerin mallar için aldıkları (P_s) fiyatından daha yüksek olur:



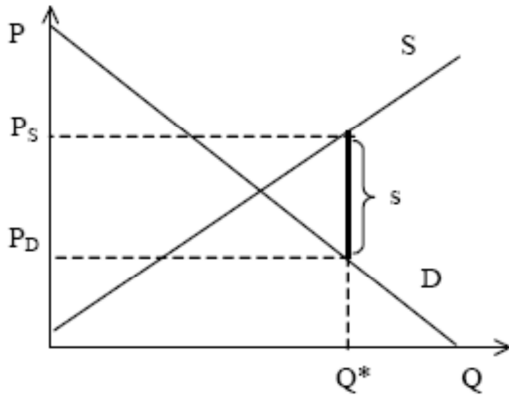
$$P_D = P_S + t$$

Devletin topladığı toplam vergi miktarı (Devlet Rantı) aşağıdaki Alana eşittir:

$$t * Q^* = (P_D - P_S) * Q^*$$

2.2 Teşvik

Devlet bir mala teşvik uygularsa (s), tüketicilerin mala ödediği fiyat arz edenlerin aldığı fiyattan (P_s) daha düşük olur:



$$P_D = P_S - s$$

(NOTE: bir teşvik negatif bir vergidir!)

Devletin ödediği toplam teşvik miktarı aşağıdaki Alana eşittir:

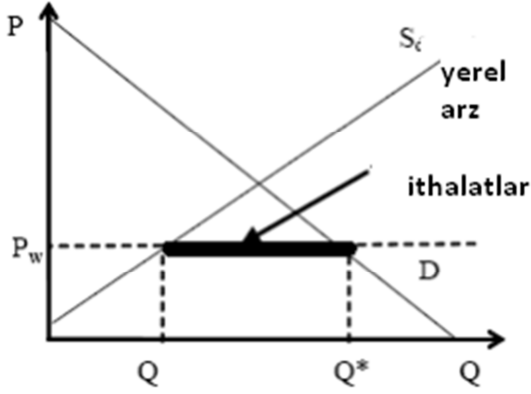
$$s * Q^* = (P_S - P_D) * Q^*$$

Bu devletin kaybettiği ranttır.

(Örnekler bölümünde devlet teşvik yerine maksimum fiyat koyduğunda neler olduğunu göreceksiniz)

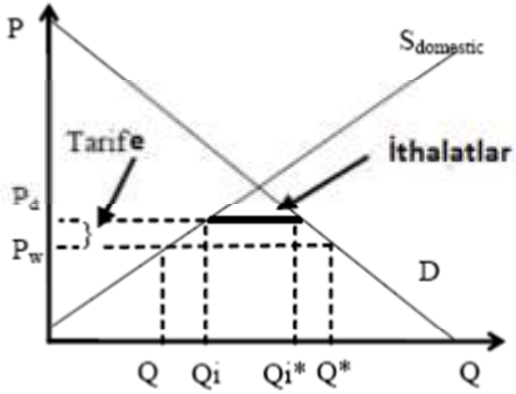
2.3 Tarife

Devlet müdahalesi olmadan, dünya fiyatında (P_w), yerli üretici arzı Q ve yabancı üretici arzı Q^*-Q .



Bir devlet bir mala gümrük tarifei uyguladığında , bu yabancı üreticilerin o ülkede sattığı malın miktarları üzerindeki bir vergi uygulamasıdır. Etkin olarak, yabancı malların fiyatının P_w den P_d ye yükselmesidir:

$$P_d = P_w + \text{tarife}$$



Yerli üreticilerin Q_i seviyesine kadar ürettiklerinde, yabancı üreticiler ($Q_i^* - Q_i$) kadar üretir.

Toplam talep edilen miktar:

$$Q_i^* = Q_i + \text{ithaller}$$

Devletin topladığı toplam tarife miktarı aşağıdaki Alana eşittir:

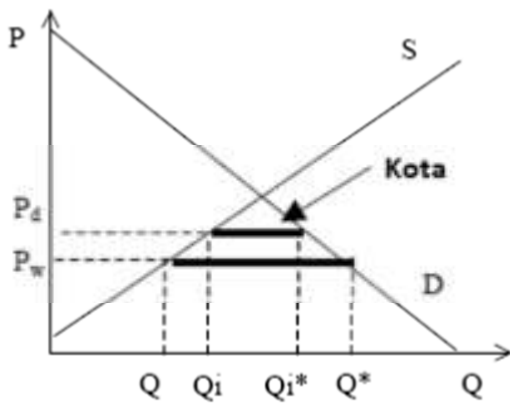
$$\text{ithaller * tarife} = (Q_i^* - Q_i) * (P_D - P_w)$$

Bu devletin rantıdır.

2.4 Kota

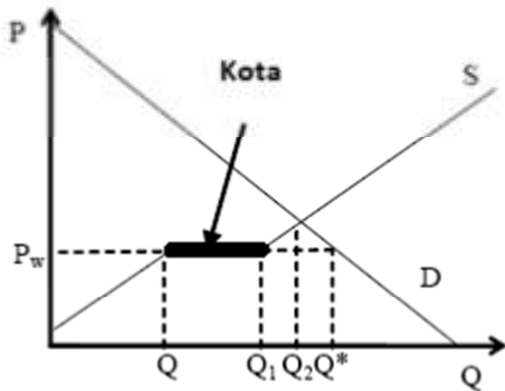
Devlet bir mala bir kota koyduğunda, bu yabancı üreticilerin o ülkede satabileceği maksimum seviye miktarı gösterir. Yerli üretici Q_i ye kadar üretir, yabancı üretici de $(Q_i^* - Q_i)$ kadar üretir. Toplam talep edilen miktar:

$$Q_i^* = Q_i + \text{kota}$$



NOT: iKotada devlet hiç para toplamaz! Kotada yabancı üreticiler rant alırlar, tıpkı devletin tarifeden aldığı gibi.

Bu yukarıdaki grafik derste kiyle aynı ki piyasa arz eğrisini oluşturduğu (aşağıdaki gibi). Tek farkı yerli üreticiler için olan arz eğrisi kayıyor fakat alanlar ve miktarlar aynı kalıyor.



Üretilen miktar

Lokal üreticiler: $Q + (Q_2 - Q_1)$

Yabancı üreticiler: $(Q_1 - Q)$

3. ÖLÜAĞIRLIĞINCA- TOPLUMSAL KAYIP

3.1 Vergiyle Toplumsal kayıp (DWL)

3.2 Tarife ve Kotayla DWL

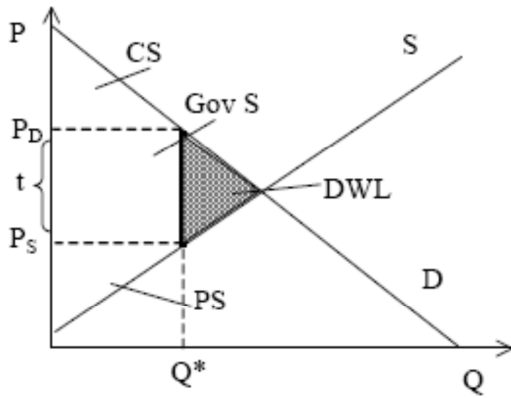
3.3 Formülle geçiş

3.1 Vergiyle DWL

Devletin vergiyle müdahalesinde ekonomideki toplam rant müdahale olmadanki toplam ranttan daha küçüktür:

$$W/\text{Vergi}(\text{CS} + \text{PS} + \text{Devlet S}) < W/\text{o vergi}(\text{CS} + \text{PS})$$

Ekonomide kaybedilen rant kayıp miktarına Toplumsal Kayıp (DWL) denir ve aşağıdaki grafikte taralı alanla temsil edilir.



3.2 Kota ve tarifle DWL

Devletin kota ve tarifeye müdahalesinde ekonomideki toplam rant müdahale olmadanki toplam ranttan daha küçüktür:

$$\Delta \text{ Tüketici Rantı} = -(A+B+D+C)$$

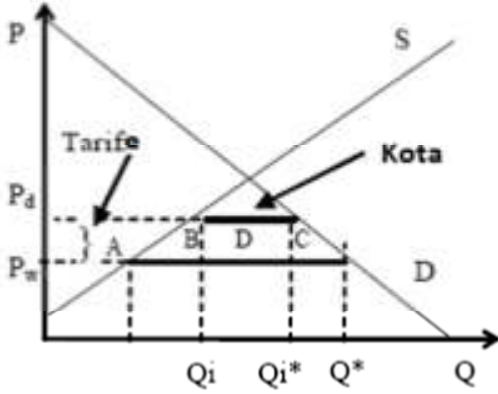
$$\Delta \text{ Üretici Rantı} = A$$

Kota: Yabancı üreticilerin kazancı = D

Tarife: Devletin Kazancı = D

$$DWL = -(B+C)$$

Ekonomide kaybedilen rant kayıp miktarına Toplumsal Kayıp (DWL) denir ve aşağıdaki grafikte iki üçgenin toplamıyla temsil edilir, B ve C.



3.3 Formülle geçiş

Vergi uygulandığında bu hem tüketiciyi hem üreticiyi etkiler, aynı şekilde etkilemesi gerekmesede.

Şunu grafikte gösterebiliriz ki, eğer bir malın talebi çok esnekse üreticiler vergi yükünün çoğunu üstlenir. Eğer talep çok az esnekse tüketiciler vergi yükünün çoğunu yüklenirler.

Tüketici tarafından ödenecek yüzdesel vergiyi hesaplamak için:

$$\text{Tüketici tarafından ödenen vergi \%} = \frac{E_s}{E_s - E_d}$$

Es arzın fiyat esnekliği, ve Ed talebin fiyat esnekliği.

4. SAYISAL ÖRNEKLER

4.1 Piyasa Dengesinde ve Vergiyle Benzin

4.2 Benzin Piyasasında Piyasa Dengesindeki Dinamik Değişimler

4.3 Devlet Maksimum Fiyat Koyuyor

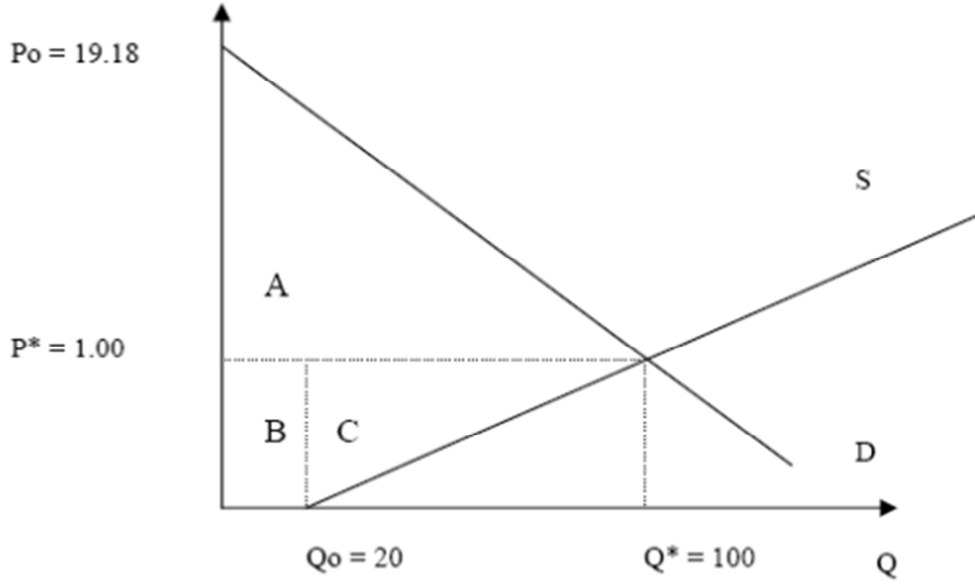
4.1 Piyasa Dengesinde ve Vergiyle Benzin

4.1.1 Eldeki bilgi

Varsayalım ki:

Benzin için talep eğrisi: $Q_d = 105.5 - 5.5 \cdot P$ (P \$/galon, Q iBn galons)

Benzin için arz eğrisi: $Q_s = 20 + 80 \cdot P$



4.1.2 Dengeyi Belirleme

Bunun için önce piyasa fiyatını aşağıdaki eşitlikle belirleriz:

$$Q_d = Q_s$$

$$105.5 - 5.5 \cdot P = 20 + 80 \cdot P$$

$$P^* = 1.0 \text{ \$/gal}$$

$$Q^* = 100 \text{ milyar gal}$$

Bundan dolayı piyasa dengesinde $P^* = 1.0 \text{ \$/gal}$ and $Q^* = 100 \text{ milyar galons}$.

4.1.3 Tüketici ve Üretici Rantını Hesaplamak

Tüketici Rantı

Tüketici rantı alan A dır. Bu alanı geometri kullanarak hesaplarız.

İlk önce P_0 belirlemeliyiz, Bunu talep eğrisindeki $Q_d = 0$:

$$Q_d = 105.05 - 5.5 P_o = 0 \Rightarrow P_o = 19.18 \text{ \$/gal}$$

$$\text{Alan A} = \frac{1}{2} (P_o - P^*) (Q^* - 0)$$

$$= \frac{1}{2} (19.18 - 1.00) (100 - 0)$$

$$= \$ 909 \text{ milyar}$$

Bundan dolayı tüketici rantı \$ 909 milyar.

Üretici rantı:

Üretici rantı Alan B + C kadardır. Bunu geometri kullanarak hesaplayabiliriz.

$$\text{Alan B} + \text{Alan C} = (P^* - 0) (Q_o - 0) + \frac{1}{2} (P^* - 0) (Q^* - Q_o)$$

$$= (1.0) (20) + \frac{1}{2} (1.00) (100 - 20)$$

$$= \$ 60 \text{ milyar}$$

Bundan dolayı üretici rantı \$ 60 milyar.

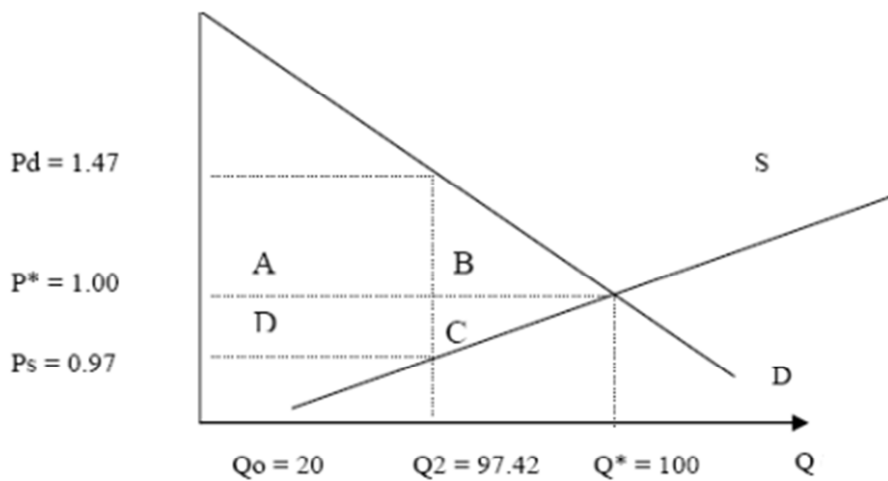
Alternatif olarak, üretici rantını hesaplamak için tetrahedral alanını kullanabilirizto:

$$\text{Area (B+C)} = \frac{1}{2} (Q_o + Q^*) (P^* - 0) = \$ 60 \text{ milyar}$$

4.1.4 Devlet vergi koyuyor

Şimdi devletin geliri arttırmak için benzine 0.5 \$/gal vergi koyduğunu düşünelim. Bu politikanın kazananları ve kaybedenleri kimler olur?

Yeni dengeyi hesaplayalım



Talep ve arz eğrilerinin aynı kaldığını varsayalım.

Vergiden dolayı, tüketicinin ödediği fiyat arz edenlerin aldığı fiyattan daha yüksek olur.

P_d = tüketici fiyatı

P_s = arz edenlerin fiyatı

t = vergi = 0.5 \$/gal

$P_d = P_s + t$

Yeni denge noktasını bulalım:

$Q_s = Q_d$

$20 + 80 P_s = 105.5 - 5.5 P_d = 105.5 - 5.5 (P_s + 0.5)$

$P_s = 0.97$ \$/gal

$P_d = 1.47$ \$/gal

$Q_s = Q_d = 20 + 80 (0.97) = 97.4$ milyar galons

Vergiyle beraber üretici benzini 0.97 \$/gal satar fakat tüketici 1.47 \$/gal alır. Vergiyle beraber üreticiler 97.42 milyar galons (Q_2) üretir.

Birdaha tüketici ve üretici rantlarındaki ve toplumsal kayıptaki değişimlere bakalım.

Tüketici Rantındaki Değişim

Tüketici Alan A'yi vergiden dolayı kaybeder, Alan B'yi ise daha yüksek fiyatlardan dolayı.

Δ Tüketici rantı = - (Alan A + Alan B)

= - $(P_d - P^*) (Q_2 - 0) - \frac{1}{2} (P_d - P^*) (Q^* - Q_2)$

= - $(1.47 - 1.00) (97.42 - 0) - \frac{1}{2} (1.47 - 1) (100 - 97.42)$

= - $45.78 - 0.61$

= - \$46.4 milyar

Tüketici rantındaki değişim - \$46.4 milyar.

Üretici rantındaki değişim

Üreticiler Alan D'yi vergiden dolayı ve Alan C'yi daha az üretimden dolayı kaybeder.

Δ Üretici Rantı = - (Alan D + Alan C)

$$\begin{aligned} &= - (P^* - P_s) (Q_2 - 0) - \frac{1}{2} (P^* - P_s) (Q^* - Q_2) \\ &= - (1.00 - 0.97) (97.42 - 0) - \frac{1}{2} (1 - 0.97) (100 - 97.42) \\ &= - 2.92 - 0.04 \\ &= - \$2.96 \text{ milyar} \end{aligned}$$

Üretici rantındaki değişim - \$2.96 milyar.

Devletin gelirleri

Devletin geliri Alan A ve Alan D nin toplamıdır:

Devletin geliri = Alan A + Alan D

$$= 45.78 + 2.92$$

$$= \$48.71 \text{ milyar}$$

Vergiden dolayı toplumsal kayıp:

Bütünüyle, toplam toplumsal kayıp Alan B ve Cnin toplamıdır:

Toplumsal kayıp = - (Alan B + Alan C)

$$= - (0.61 + 0.04)$$

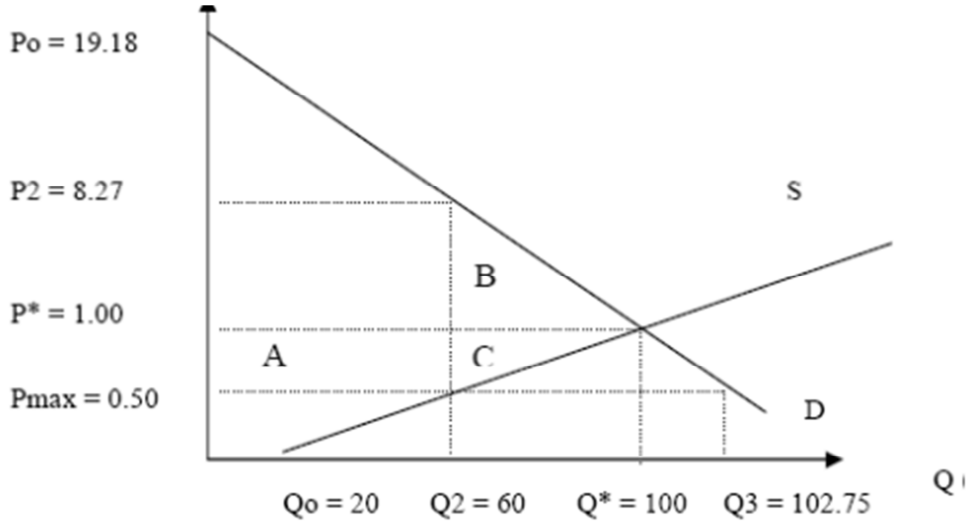
$$= - \$0.65 \text{ milyar}$$

4.2 Devlet benzin için maksimum fiyat koyarsa:

4.2.1 Denge Tekrarı

Devlet yüksek benzin fiyatlarından endişeli ve fiyatı maksimum 0.5 \$/gal. olarak koyuyor. Bu politikada kazananlar ve kaybedenler kimler olur?

Talebin ve arzın aynı kaldığını varsayalım



Arz edenlerin ne yaptığını görelim:

$$Q_s = 20 + 80 (0.5) = 60 \text{ milyar galons}$$

Yeni fiyat 0.5 \$/gal dayken, arz edenler sadece 60 milyar galons (Q_2) üretir 100 milyar yerine.

Tüketicilere bakalım:

$$Q_d = 105.5 - 5.5 (0.5) = 102.75 \text{ milyar galons}$$

Yeni fiyat 0.5 \$/gal dayken, tüketiciler 102.75 milyar galons (Q_3) isteyecekler. Sonuç kıtlık ve uzun benzin kuyrukları olur.

Şimdi tüketici ve üretici rantlarındaki ve toplumsal kayıptaki değişimlere bakalım.

4.2.2 Tüketici rantındaki değişim:

Tüketiciler daha düşük fiyatlardan dolayı Alan A kadar kazanırlar, fakat kıtlıktan dolayı Alan B kadar kaybederler.

$$\Delta \text{ Tüketici Rantı} = \text{Alan A} - \text{Alan B}$$

$$= (P^* - P_{\max}) (Q_2 - 0) - \frac{1}{2} (P_2 - P^*) (Q^* - Q_2)$$

$$= (1.00 - 0.50) (60 - 0) - \frac{1}{2} (8.27 - 1) (100 - 60)$$

$$= - \$115.4 \text{ milyar}$$

Not: Talep eğrisine 60 milyar eklemekle P_2 sonuçlanır.

Tüketici rantındaki değişim - \$ 115.4 milyar. Bu durumda tüketiciler bir bütün olarak devlerin umutl ettiği kadar iyi durumda olmaz.

4.2.4 Üretici rantındaki değişim :

Üreticiler daha düşük fiyatlardan dolayı Alan A yı kaybeder ve ayrıca daha düşük üretimden dolayı Alan C yi.

$$\Delta \text{ Üretici Rantı} = - (\text{Alan A} + \text{Alan C})$$

$$= - (P^* - P_{\max}) (Q_2 - 0) - \frac{1}{2} (P^* - P_{\max}) (Q^* - Q_2)$$

$$= - (1.00 - 0.50) (60 - 0) - \frac{1}{2} (1 - 0.5) (100 - 60)$$

$$= - \$40 \text{ milyar}$$

Üretici rantındaki değişim - \$40 milyar.

4.2.5 Maksimum Fiyat Politikasından Dolayı Toplumsal Kayıp

Bir bütün olarak toplam toplumsal kayıp Alan B ve C:

$$\text{Toplumsal Kayıp} = - (\text{Alan B} + \text{Alan C})$$

$$= - (145.4 + 10)$$

$$= - \$155.4 \text{ milyar}$$

4.3 Benzin Piyasasındaki Piyasa Dengesinde Dinamik Değişimler

(Bu örnek Pindyck Rubinfeld ders kitabındaki örnek 9.6 dayanır)

1980lerdeki başkanlık kampanyasında John Anderson, bbir bağımsız aday benzine galon başına 50 cent vegi önerir. Bu benzin vergisinin hem devlet gelirlerini yükseltmesi hem petrol tüketimini azaltması ve Amerika'nın petrol ithalatına olan bağımlılığını azaltması o zamandan sonra genişçe tartışılır oldu. Hatta Clinton İdaresinin 1993 bütçe planının bir parçasıydı.

Size de bu verginin benzinin talebi, fiyatı, tüketici rantı, üretici rantı ve toplumsal kayıp üzerindeki etkisi soruluyordu.

Ayrıntılı bir çalışma benzinin talep esnekliğini şöyle belirlemiş:

1	yıllık esneklik	-0.0550
2	yıllık esneklik	-0.1100
3	yıllık esneklik	-0.1600
4	yıllık esneklik	-0.2025
5	yıllık esneklik	-0.2450

Şimdiki (mevcut) benzin fiyatı 1.00 \$/gal ve toplam tüketim 100 milyar/yıl. Varsayalım ki silen fiyat 5 yıl boyunca aynı .

Arz esnekliği tahmininiz 0.8.

1. Bir sonraki 5 yıl için talep eğrilerini hesaplayın

2. Arz eğrisini hesaplayın

3. Bir sonraki 5 yıl için toplam benzin tüketimini ve fiyatları belirleyin

4. Bu yıllar için tüketici rantındaki, üretici rantındaki ve toplumsal kayıptaki değişimleri hesaplayın. Verginin yüzde kaçını tüketiciler öder?

4.3.1 Talep eğrisi:

$$Q_d = a - b P \quad \Delta Q_d / \Delta P = -b$$

$$E_d = (\Delta Q_d / \Delta P) P / Q_d \quad E_d = -b (P / Q_d)$$

$$\Rightarrow b = - E_d (Q_d / P)$$

$$b = -(-0.0550)(100/1) = 5.5 \text{ milyar}$$

$$\Rightarrow a = Q_d + b P$$

$$a = Q_d (1 - E_d)$$

$$a = 100 (1 + 0.0550) = 105.5 \text{ milyar}$$

$$Q_d = 105.5 - 5.5P$$

4.3.2 Arz eğrisi:

$$Q_s = c + d P \quad \Delta Q_s / \Delta P = d$$

$$E_s = (\Delta Q_s / \Delta P) P / Q_s \quad E_s = d (P / Q_s)$$

$$\Rightarrow d = E_s (Q_s / P)$$

$$d = (0.8)(100)/1 = 80 \text{ milyar}$$

$$c = Q_s - d P$$

$$c = Q_s (1 - E_s)$$

$$c = (100)(1 - 0.8) = 20 \text{ milyar}$$

$$Q_s = 20 + 80P$$

4.3.3 Bir sonraki 5 yıl için toplam benzin tüketimi ve fiyatı:

Vergi olunca biliyoruz ki P_d artık P_s ye eşit değil. Aralarındaki ilişki $P_d = P_s + t$.

Talep denklemlerini yeniden yazarsak:

$$Q_d = a - b P_d$$

$$Q_s = c + d P_s$$

Talep miktarı şimdi ne olur?

Biliyoruz ki dengede talep miktarıyla arz miktarı eşittir:

$$Q_d = Q_s$$

$$a - b P_d = c + d P_s$$

$$\text{fakat } P_d = P_s + t$$

Böylelikle:

$$a - b (P_s + t) = c + d P_s$$

$$P_s = a - b t - c = 105.5 - 5.5(0.5) - 20 = 0.968$$

$$d + b = 80 + 5.5$$

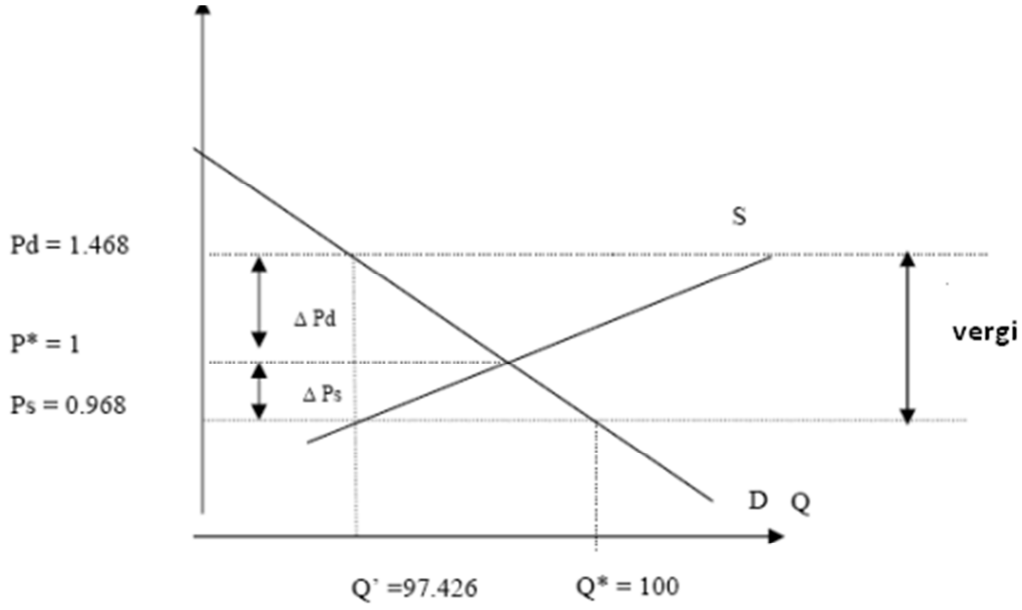
Şimdi hesaplayabiliriz

$$P_d = P_s + t = 0.968 + 0.5$$

Ve toplam tüketim:

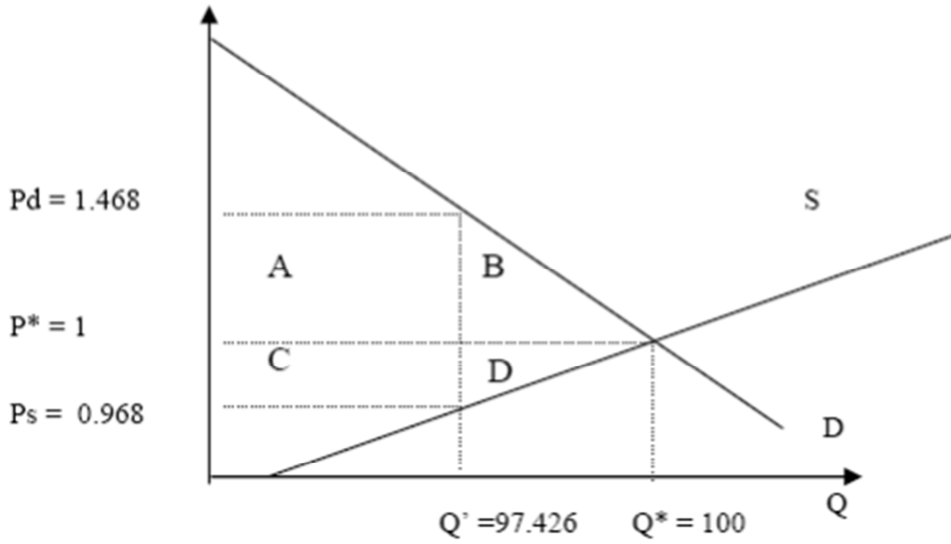
$$Q_d = a - b P_d = 105.5 - 5.5 (1.4678) = 97.426$$

Bu aşağıdaki grafikte gösterilmiştir:



4.3.4 Tüketici rantındaki, üretici rantındaki ve toplumsal kayıptaki bir sonraki 5 yıl için değişimler. Yüzde ne kadarını tüketiciler öder?

P (\$/gal)



$$\text{Alan A} = (P_d - P^*) Q' = 45.576$$

$$\text{Alan B} = \frac{1}{2} (P_d - P^*) (Q^* - Q') = 0.60189$$

$$\text{Alan C} = (P^* - P_s) Q' = 3.1336$$

$$\text{Alan D} = \frac{1}{2} (P^* - P_s) (Q^* - Q') = 0.04138$$

$$\Delta \text{ Tüketici Rantı} = - (A+B) = -46.178$$

$$\Delta \text{ Üretici Rantı} = - (C+D) = -3.17498$$

$$\text{Devlet Geliri} = A+C = 48.7096$$

$$\text{DWL} = - (B+D) = -0.64327$$

Tüketicinin ödediği yüzdesel vergi miktarı:

$$\text{Alıcı Payı} = \frac{E_s}{E_s - E_d}$$

Yıl	Ed	Qs = Qd	C Payı	Δ CS	Δ PS	GR	DWL
1	-0.0550	97.43	94%	-46.18	-3.17	48.71	-0.64
2	-0.1100	95.16	88%	-42.89	-5.90	47.58	-1.21
3	-0.1600	93.33	83%	-40.28	-8.06	46.67	-1.67
4	-0.2025	91.92	80%	-38.29	-9.69	45.96	-2.02
5	-0.2450	90.62	77%	-36.48	-11.17	45.31	-2.34

Burda dayanıksız mallar için miktarların, tüketicinin vergideki payının ve rantlardaki değişimin evrimleşmesini gözlemledik. Zaman geçtikçe, talep esnekliği artar ve talep edilen miktar azalır çünkü tüketiciler en ufak fiyat değişimine karşı daha hasas olurlar. Aynı nedenden dolayı tüketicinin vergideki payı aşağı iner ve rantlarında değişim yapar. Buna karşılık, üreticinin vergi payı arttıkça rantındaki değişim artar. Devlet gelirleri de düşer zamanla çünkü miktarlar azalır.