

PİYASA BAŞARISIZLIĞI **2**

1. KAMU SEKTÖRÜ	2
1.1. KAMUNUN EKONOMİK KURAMI	2
1.2. PİYASA BAŞARISIZLIĞI	2
1.3. YENİDEN BÖLÜŞÜM	3
1.4. KAMU ÇIKARI VE KAMU SEÇİMİ	3
2. KAMU MALLARI	4
2.1. ÖZEL VE KAMU MALLARI	4
2.2. BELEŞÇİLİK (FREE RIDER – BEDAVACILIK)	4
3.3. FAYDA VE MALİYETLER	4
2.4. ÖZEL VE KAMU TEDARİĞİ	5
3. DIŞSALLIKLAR	6
3.1. ÖZEL MÜLKİYET HAKLARI VE DIŞSALLIKLAR	7
3.2. VERGİLER VE DIŞSAL MALİYETLER	8
3.3. YARDIMLAR VE DIŞSAL FAYDALAR	9
4. KAMU MALLARINDA LİNDAHL DENGESİ	10
5. DIŞSALLIKLAR, KAMU MALLARI VE KAMUSAL KARAR ALMA	12
5.1. DIŞSALLIĞIN OPTİMAL SEVİYESİ: FİRMALAR	12
5.2. TÜKETİCİNİN FAYDASINI ETKİLEYEN DIŞSALLIĞIN OPTİMAL TAHSİSİ	15
5.3. KAMU MALININ OPTİMAL TEDARİKİ	17
5.4. PİGOUYEN VERGİLER VE LİNDAHL FİYATLARI	19
5.4.1. Pigouyen Vergiler	20
5.4.2. Lindahl Fiyatları	21

PİYASA BAŞARISIZLIĞI

1. Kamu Sektörü

1.1. Kamunun Ekonomik Kuramı

Kamu sektörün ekonomik yeri konusundaki analizler, pozitif ve normatif kamu seçimleri analizleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Pozitif kamu seçimleri analizi kamunun ekonomik seçimlerinin nedenlerini ve etkilerini açıklamaktadır. Normatif analiz ise kamu faaliyetinin istenebilirliğini ve bazı özel amaçların lehinde veya karşısında iddialarda bulunmaktadır.

Pozitif analiz çerçevesinde kamunun ekonomik yeri konusunda iki temel görüş söz konusudur:

- a. Piyasa başarısızlığı,
- b. Yeniden bölüşüm.

1.2. Piyasa Başarısızlığı

Kamunun ekonomik yaşama müdahalesinin bir açıklaması piyasa başarısızlığıdır. Piyasa başarısızlığı, düzenlenmemiş piyasanın, bütün durumlarda tahsis etkinliğini başaramamasıdır. Piyasa başarısızlığı nedenleri:

1. Ortak tüketime konu olan mal ve hizmetlerin tedariki,
2. Dışsal fayda veya maliyete sahip mal ve hizmetleri üretimi,
3. Tekel ve karteller tarafından üretilen çıktı sınırlaması,
4. Bilgi sorunu (asimetrik bilgi),
5. Eksik piyasalardır. Arz maliyeti, kişilerin ödemeye hazır olduğu tutarlardan daha düşük olmasına rağmen, özel piyasalar bir mal ve hizmeti tedarikte başarısız ise **eksik piyasalar** adı

verilen piyasa aksaklığı var demektir. (**Tam piyasa**, tedarik maliyeti, bireylerin ödemeye hazır olduğu tutarın altında kalan bütün mal ve hizmetleri sağlayan piyasadır). Özellikle risk faktörü nedeniyle sermaye ve sigorta piyasaları eksik piyasalardır.

1.3. Yeniden Bölüşüm

Devletin ekonomik yaşamda yer almasının en önemli nedenlerinden biri de yeniden bölüşümdür. Önceki bölümde incelendiği gibi devlet, gelir ve serveti yeniden bölüştürmek için ekonomik yaşamda yer alabilmektedir.

1.4. Kamu Çıkarı ve Kamu Seçimi

Kamu davranışının ekonomik kuramlarını iki geniş sınıflamaya tabi tutabilir;

1. Kamu çıkarı kuramları,
2. Kamu seçimi kuramları.

Kamu çıkarı kuramlarının temel kalkış noktası, kamu faaliyetinin amacının israfı elimine etmek ve kaynakların etkin dağılımını başarmak için olduğudur.

Kamu seçimi kuramları ise seçmen, politikacı ve bürokratlardan oluşan politik piyasada, aktörlerin birbirlerini etkileyen seçimlerinin bireysel sonuçlarını temel alırlar. Politik piyasa, kamu başarısızlığı yaratmaktadır. Kamu tercihi kuramlarına göre, bundan dolayı kamusal faaliyet, düzenlenmemiş piyasadan daha iyi sonuçlar yaratmayabilir. Kamu tercihi kuramlarında öne çıkan kamu başarısızlıkları,

- a) özel çıkar hakimiyeti,
- b) siyasal konjonktür dalgaları,
- c) rasyonel bilgisizlik ve/veya çekimserlik,
- d) ortanca seçmen için rekabet,
- e) oyların ticarete konu olması,
- f) bürokrasinin bütçe maksimizasyonu,
- g) rant arayışıdır.

2. Kamu Malları

2.1. Özel ve Kamu Malları

Malları özel ve kamu malları olarak ikiye ayırabiliriz. **Özel mal**, her birimi yalnız bir kişi tarafından tüketilebilen mal ve hizmetlerdir. Özel malların özellikleri,

1. Tüketimde rekabet,
2. Hariç tutulabilirlik (sen satın almışsan, senindir) tir.

Bir kimse bir mal veya hizmeti tüketirken başkalarının da tüketmesini önleyemiyorsa, bu mal **saf kamu malıdır**. Örneğin ulusal savunma bir kamu malıdır. Kamu mallarının özellikleri,¹

1. Tüketimde rakip olmama,
2. Hariç tutamamadır.

2.2. Beleşçilik (Free Rider – Bedavacılık)

Beleşçilik, bir kimsenin ödeme yapmadan bir malı tüketebilmesidir. Beleşçilik problemi, özel olarak üretilirse veya satılırsa, çok az olacak olan kamu malının tedarik ölçüğü eğilimidir. Beleşçilik problemi bir kimsenin ödeme yapması için bir nedenin olmamasından doğmaktadır. Çünkü malın tüketiminde bir farklılık yoktur. Kamu malları böyle mallardır.

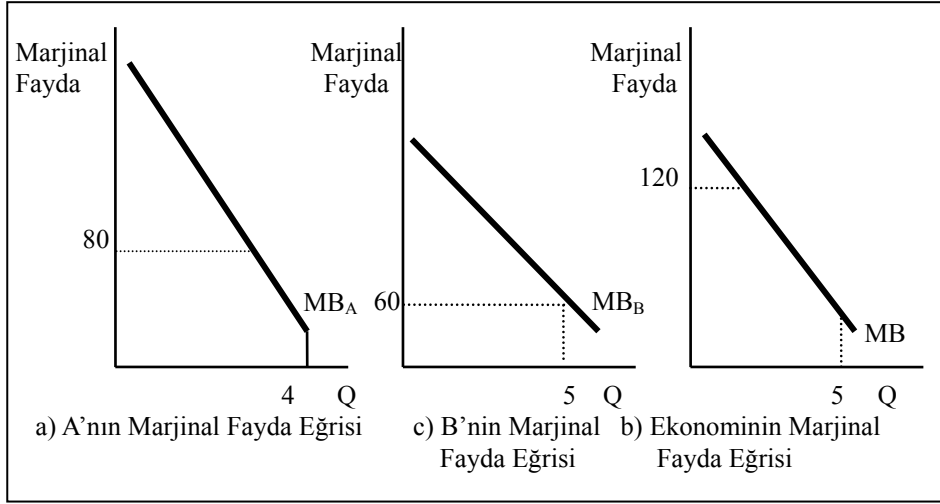
3.3. Fayda ve Maliyetler

Bireyin toplam faydası (total benefit–yarar) kamu malının sunulmasıyla kişinin sağladığı toplam değerdir. Kamu mal miktarı arttıkça toplam fayda artmaktadır.

¹ Kamu mallarında bir ayırım, a) saf kamu malı, b) eksik kamu malıdır. Pür kamu malında, 1) marjinal kullanıcının maliyeti sıfırdır. 2) Marjinal kullanıcının kullanımı engellenememektedir. Eksik kamu malında 1) marjinal kullanıcının maliyeti sıfır olsa da, kullanıcı fiyatını ödeyerek faydalanabilir. (Örneğin özel plajlar) 2) Marjinal kullanıcının maliyeti sıfır değildir. Fakat bedavacılığı engellemek kolay değildir. Örneğin çöp toplamada marjinal maliyet sıfır değildir. Ama temiz çevreden başkalarının faydalanmalarını engellemek zordur.

Marjinal fayda, kamu malında bir birimlik artışın sağladığı faydadır.

Özel mallarda piyasa talebi, bireysel taleplerin toplamı ile bulunmaktadır. Yatay toplamıdır. Kamu mallarında da toplama vardır. Fakat özel ve kamu mallarında toplamada önemli bir fark vardır. Kamu mallarında yatay değil, dikey toplam söz konusudur (Şekil 1) Şekil 1a'da A'nın, b de B'nin marjinal faydaları görülmektedir. Şekil c'de ekonominin marjinal faydası görülmektedir. Ekonominin marjinal fayda eğrisi, A ve B'nin marjinal fayda eğrilerinin yatay değil, dikey toplamıdır.



Şekil 1. Kamu Mallarının Faydası

Kamu mallarının net faydası = Toplam fayda – Toplam maliyete eşittir (Şekil 2)

Kamu mallarının etkin tahsis ölççeği, net faydanın maksimum olduğu noktada gerçekleşmektedir.

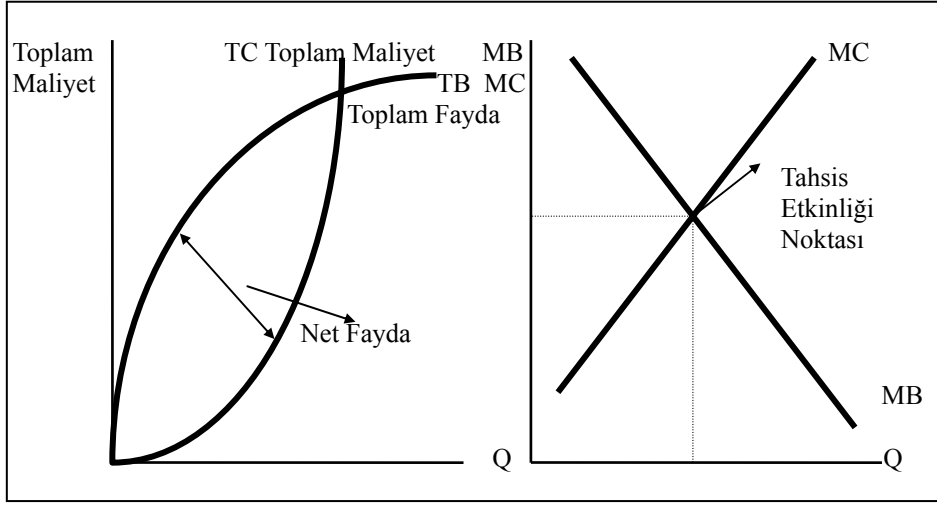
2.4. Özel ve Kamu Tedariği

Kamu mallarında özel tedarik olanaklı değildir. Çünkü kimse satın almaz. Kişiler kamu malından beleşçi biçimde faydalanmaktadır. Örneğin ulusal savunma hizmetlerinde beleşçiliği (bedavacılığı) önlemek

olanaklı değildir. Kamu mallarının özel tedarigi, firma sıfır hasılat gerçekteşireceğinden dolayı gerçekteşmemektedir.

Kamu mallarını kamu tedariginde ise, kamu iyi yapıyor mu, yapmıyor mu sorunu olmakla birlikte, tedarik kamu kesimi tarafından yapılmaktadır.

Son yıllarda bazı kamu mallarında özel tedarigin olanaklı olduğuna ilişkin görüşler artmaktadır.



Şekil 2. Kamu Mallarının Etkin Tedarik Ölçeği

3. Dışsallıklar

Dışsallık işlemi yapan tarafından hesaba katılmayan, ekonomik işleminden doğan maliyet veya faydadır.

Kimyasal artıklar, çevre kirliliği, ozonun delinmesi, nükleer denemeler v.b... dışsal maliyet (eksi dışsallıklar); eğitim, sağlık dışsal fayda sağlayan mal ve hizmetlere örnek olarak verilebilir. Artan gelir ve yaşam kalitesinin yükselmesi (gıda, giyim, barınma ihtiyacının azalması), özellikle çevre sorunlarına olan ilgiyi arttırmıştır.

Dışsallık bir diğer piyasa başarısızlığı nedenidir. Bu nedenle daha etkin kaynak dağılımı için devlet, dışsal malların üretiminde yer almakta, müdahale etmekte ve çeşitli düzenlemeler getirmektedir.

Hükümetler,

1. Özel mülkiyet haklarını kurmak ve uygulamak,

2. Dışsal maliyetler için vergileme ve doğrudan kontrol; dışsal fayda için yardım yapmak biçiminde dışsallıkla ilgilenmektedirler.

Dışsallığa karşı tepkileri, özel ve kamu tepkileri başlıklarında toplayabiliriz. Özel tepkiler, a) birleşmeler yoluyla dışsallığı içselleştirmek (zarar gören ve faydalanan tarafın aynı olması), b) toplumsal sözleşmeler, c.pazarlık ve Coase kuramıdır. Kamu tepkileri a) düzenleme yapmak, b) düzeltici vergiler (Pigocu vergileme), c) piyasa yaratmak (kirletme izni için fiyat ödeme). Bu tepkilerden Coase kuramı ve Pigocu vergileme kısaca ele alınacaktır.

3.1. Özel Mülkiyet Hakları ve Dışsallıklar

Bazı durumlarda dışsallıklar özel mülkiyet haklarının yokluğundan doğmaktadır. Özel mülkiyet hakkı, nedir kaynağa sahiplik sağlamaktadır. Buna **dışsallığı içselleştirmek** adı verilmektedir.

Doğrudan devlet müdahalesine gerek olmaksızın özel kesimin dışsallıklarla uğraşmasının bir yolu, herhangi bir ekonomik eylemin çoğu sonuçlarının (etkilerinin) birim içinde kalmasını sağlayacak yeterlikte iktisadi birimler oluşturarak, dışsallığı içselleştirmektir. Dışsallılığı içselleştirmek **Coase kuramı** olarak bilinmektedir. R.Coase tarafından ileri sürülmüştür. Coase kuramı, dışsallıklar görüldüğünde, tarafların bir araya gelip dışsallılığı içselleştirmesi ve etkinliğin temini konusunda yaptıkları bazı düzenlemeler konusundaki önermedir. Coase kuramı mülkiyet hakları görüşünün temelini oluşturmaktadır.

Dışsallığın içselleştirilmesi bir örnekle açıklanabilir. Bir ırmağın kullanılması (sahipliği) bir balıkçı kulübü (veya kooperatifi) ne bırakıldığını düşünelim. Kulüp, ırmağın akım büyüklüğü ve içindeki balığın sahibidir. Irmak kenarına bir kimya fabrikası kurulmak istensin. Bu durumda, kimya fabrikası balıkçı kulübüyle anlaşmak durumunda kalacaktır.

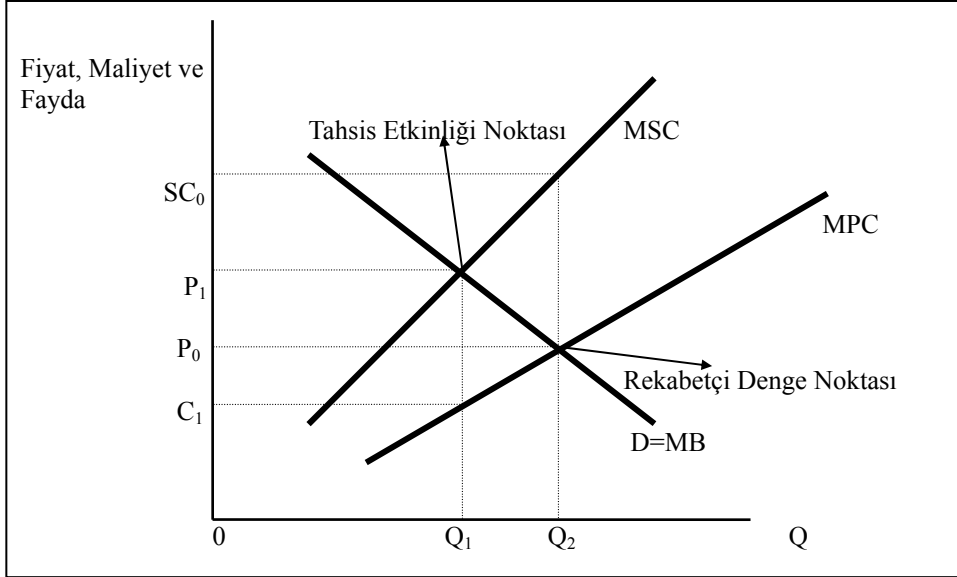
Özel mülkiyet hakları her durumda gerçekleşmemektedir. Coase kuramında sorunlar (görüşmelerin başarısızlığının nedenleri) şunlardır:

1. Pazarlık maliyetleri. Coase kuramında pazarlık maliyetleri dikkate alınmamaktadır.
2. Zarar gören kaynağı tanımlamada güçlükler,
3. Asimetrik bilgidir.

Coase kuramının gerçekleşmesinin olanaklı olmadığı durumlarda (dışsallığı içselleştirmenin olanaklı olmadığı durumlar) vergiler ve yardımlar daha önemlidir.

3.2. Vergiler ve Dışsal maliyetler

Dışsal maliyetlerin vergilendirilmesi **Şekil 3'den** izlenebilir. **Şekil 3'de** MPC , marjinal özel maliyettir. Malın üreticisini doğrudan ilgilendiren maliyettir. MSC , marjinal sosyal maliyettir. Marjinal sosyal maliyet, fiyatı ödensin veya ödenmesin, bütün kıt kaynakların fırsat maliyetini içeren maliyettir. $MSC = MPC + \text{marjinal dışsal maliyet}$. Malın marjinal faydası, MB , talep eğrisine eşittir.



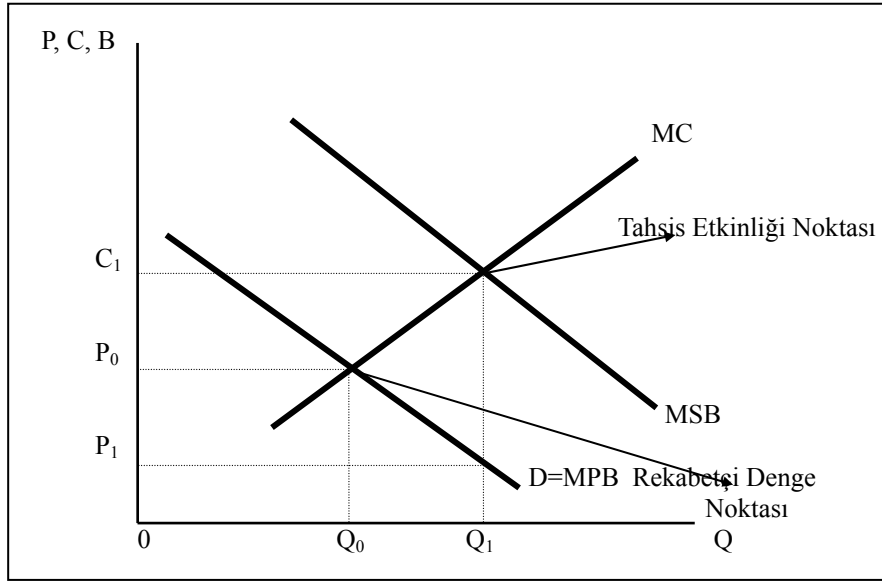
Şekil 3. Vergileme ve Dışsallığın Düzenlenmesi

Ulaşım hizmetini örnek olarak alınsın. Talep eğrisi D 'dir. Marjinal özel maliyeti MPC dir. Ulaşım hizmeti gürültü ve çevre kirliliğini yaratmaktadır. Bu durumda ulaşımın marjinal tedarik maliyeti, MPC yi aşmaktadır. $MSC > MPC$ dir. Rekabetçi denge de, çıktı Q_2 , fiyat P_0 , marjinal sosyal maliyet MSC_0 dir. Üreticiler marjinal maliyeti karşılayacak kadar vergilendirilirse, MSC eğrisi, üreticinin arz kararlarını verdiği marjinal maliyet eğrisi olacaktır. Bu durumda fiyatı P_1 , arz Q_1 dir. Tahsis

etkinliği gerçekleşir. Tahsis etkinliğinin sağlandığı noktada marjinal dışsal maliyet= $P_1 - C_1$ dir. Burada marjinal zarara karşılık gelen vergileme söz konusudur. **Pigoucu vergileme** olarak da adlandırılmaktadır.

Dışsal marjinal maliyetlerin bir kısmı vergilerle karşılanmakla birlikte, bir kısmını tüketiciler ödemektedir.

3.3. Yardımlar ve Dışsal Faydalar



şekil 4. Dışsal Fayda Yardımı

şekil 4'de dışsal fayda durumunda, devlet yardımları ele alınmaktadır. Rekabetçi dengede marjinal özel faydasının (*MPB*), marjinal maliyete eşit olduğu noktada P_0 , fiyat; Q_1 , miktar gerçekleşmektedir. Fakat mal dışsal faydaya sahiptir. Dışsal fayda, malı doğrudan tkermeyen halka, malın tkretimini fayda sağlamasıdır. Onun için devlet böyle malların tkretimini teşvik edecektir. Örneğin eğitim, dışsal fayda sağlayan bir hizmet (mal) tir. Teşvik için hkmetler, çıktı düzeyine bağlı olarak, üreticilere ödemede (yardımda) bulunmaktadırlar. Bu düşünceden hareketle, eğitimin marjinal faydası, marjinal sosyal fayda (*MSB*) dir. Denge, $MSB=MC$ eşitliğinde gerçekleşmektedir. Tedarik edilen mal, Q_1

dir. Fiyat, P_1 dir. Malın maliyeti C_1 dir. $C_1 - P_1$ kadar yardımda bulunmaktadır.

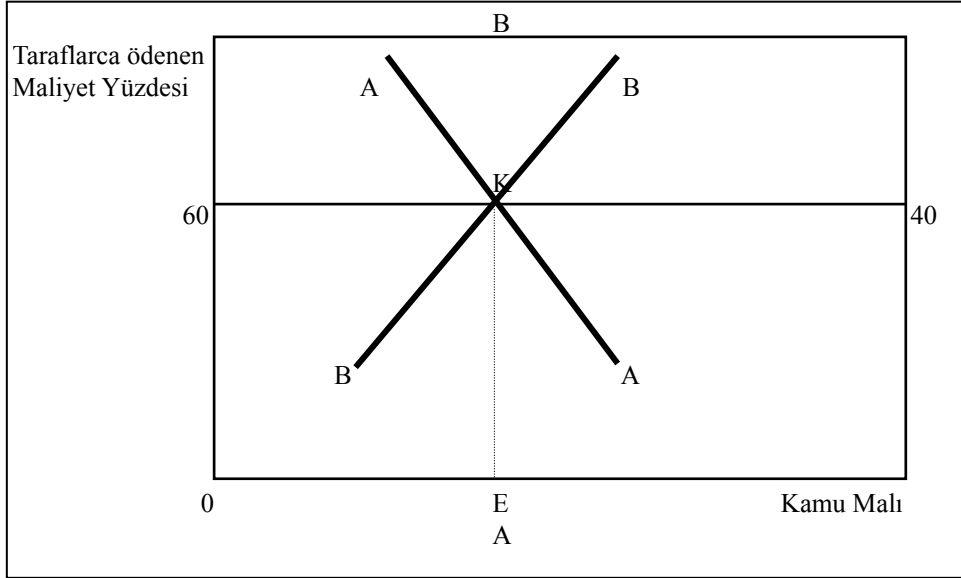
4. Kamu Mallarında Lindahl Dengesi

Rekabetçi piyasalarda, pür kamu mallarının üretimi etkin miktarlarda gerçekleşmemektedir. Kamu tedarigi ve tedarik için vergilemenin nedeni, kamu mallarının üretiminde rekabetçi piyasaların etkinlik sağlamamasıdır.

İsveçli iktisatçı E.Lindahl, 1919'da yayımlanan bir çalışmasında, kamu mallarında gönüllü etkin dağılımının gerçekleşebileceğini matematiksel olarak göstermiştir. Bu görüş **Lindahl fiyatlaması** veya **Lindahl dengesi** olarak adlandırılmaktadır.

Lindahl fiyatlamasında bireyler kamu mallarının sağladığı faydanın karşılığında, gönüllü olarak vergilendirilmektedir.

A ve B adlı iki kişi olsun. **Şekil 1**'de yatay ekseninde kamu malı, dikey ekseninde fiyat yerine malın maliyeti % olarak yer almaktadır. Dikey ekseninde, malın toplam maliyeti yüzde olarak 100 dür.



Şekil 1. Lindahl Dengesi

Şekil 1’de AA , A ’nın kamu malı talebidir. AA eğrisi negatif eğimlidir. Yani vergi arttığında daha az kamu malı talep edilmektedir.

BB , B ’nin kamu malı talebidir. BB , AA ile aynı özelliklere sahiptir.

K noktası, OE kamu malı çıktı düzeyini göstermektedir. K ’de, A malın maliyetinin %60’ını, B %40’ını ödemeye isteklidir. $Q < OE$ ise, A ve B , kamu malının maliyetinin %100’ünden daha fazlasını ödemeyi kabul etmektedirler. $Q > OE$ ise, A ve B , kamu malının toplam maliyetinin hepsini ödemeye istekli değildirler. Her iki durum gerçekleştiğinde oylama yapılacaktır. Denge yalnız OE ’de gerçekleşmektedir. OE , kaynakların etkin dağıldığı Lindahl dengesidir.

P = Pür kamu malı,

G = Pür özel mal,

Pp = Kamu malının fiyatı,

Pg = Özel malın fiyatı,

α = A ’nın kamu malının fiyatındaki payı (maliyetindeki payı,

Şekil 1’de %60 idi) dir.

A için vergi fiyatı = αPp dir. A ’nın fayda maksimizasyonu, $\frac{\alpha Pp}{Pg} =$

$MRS_A (G \text{ için } P) = \frac{MU_A(p)}{MU_A(g)}$ eşitliğinde gerçekleşmektedir.

B için vergi fiyatı = $(1-\alpha)Pp$ dir. Fayda maksimizasyonu,

$\frac{(1-\alpha)Pp}{Pg} = MRS_B (G \text{ için } P), \frac{MU_B(p)}{MU_B(g)}$ dir.

$\frac{Pp}{Pg} = RPT (G \text{ için } P)$ dir. $RPT =$ Özel mal için kamu malının ürün

değişim oranıdır.

A ve B için maksimizasyon,

$$MRS_A + MRS_B = \frac{MU_A(p)}{MU_A(g)} + \frac{MU_B(p)}{MU_B(g)} =$$

$$\frac{\alpha Pp}{Pg} + \frac{(1-\alpha)Pp}{Pg} = \frac{Pp}{Pg} = RPT \text{ (G için)}$$

durumunda gerçekleşmektedir.

Modelde vergi payları, fiyatların rolünü (pseudo rol) oynamaktadır.

Lindahl dengesinde, gönüllü vergileme gerçekleşir mi ? Modelde bir çok eksiklikler vardır. Örneğin bilgi sorunlarının ve bedavacılık sorununun yanıtı yoktur.

5. Dışsallıklar, Kamu Malları ve Kamusal Karar Alma

Bu bölümde dışsallık ve kamu mallarını rekabetçi piyasanın etkinliği açısından inceleyeceğiz.

5.1. Dışsallığın Optimal Seviyesi: Firmalar

Öncelikle varsayımlarımızı açıklayalım. İki firma yanyana üretim yapmakta ve emek tek üretim faktörü olarak kullanılmaktadır. x malını üreten firmanın yarattığı kirlilik y malını üreten firmanın çıktısını azaltmaktadır. Piyasada diğer firmalar veya tüketiciler etkilenmemektedir. Temel olarak,

$$\frac{\partial y}{\partial x} < 0 \quad (1) \quad \text{olacaktır.}$$

Emeğin tek üretim faktörü olduğu varsayımı ile, üretim fonksiyonları,

$$y = y(L_y, x) \quad (2),$$

$$x = x(L_x) \quad (3) \quad \text{yazılır.}$$

Bu tarz bir piyasada üretimin etkin tahsis edilmesi için, firmaların birleştirilip tek bir yönetim altında iki malın üretiminden ortak (joint) karların maksimizasyonu sağlanmaktadır. Ortak karar ile, y üretimi üzerinden x malından daha fazla üretmek olanaklı olacaktır. Kirlilikten direk

olarak bir başka firma veya tüketici etkilenmiyorsa, iki firmanın birleşmesinden oluşan firma karını maksimize ederek x firmasının ürettiği negatif dışsallığı içselleştirmiştir.

Birleşik firmanın karının matematiksel olarak inceleyelim. Firmanın karı iki operasyondan elde edilen hasılatlar eksi emek maliyetidir:

$$\pi = p_x x(L_x) + p_y y(L_y, x(L_x)) - w(L_x + L_y) \quad (4) \quad \text{olur.}$$

Karını maksimize eden x ve y bileşimini bulmak için, eşitlik (4)'den emek girdilerine göre birinci dereceden koşulları hesaplarız:

$$\frac{\partial \pi}{\partial L_x} = p_x MP_{L_x} + p_y \frac{\partial y}{\partial x} MP_{L_x} - w = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial L_y} = p_y MP_{L_y} - w = 0 \quad (6) \quad \text{bulunur.}$$

(5) ve (6)'dan hareketle,

$$w = p_x MP_x + p_y \frac{\partial y}{\partial x} MP_{L_x} \quad (7)$$

ve

$$w = p_y MP_{L_y} \quad (8) \quad \text{olacaktır.}$$

Eşitlik (8) firmanın y malı üretiminde ücret emeğin marjinal hasılatına eşit olduğu noktaya kadar emek istihdam edeceğini söylemektedir (rekabetçi firma gibi). Fakat, eşitlik (7)'de firma x üretiminde ücret emeğin marjinal ürün hasılatı ile x 'de daha fazla emek istihdam etmenin y 'ye marjinal zararın değeri arasındaki farka eşit oluncaya kadar emek çalıştıracaktır. Eşitlik (7) x malının fiyatı için çözümlerse,

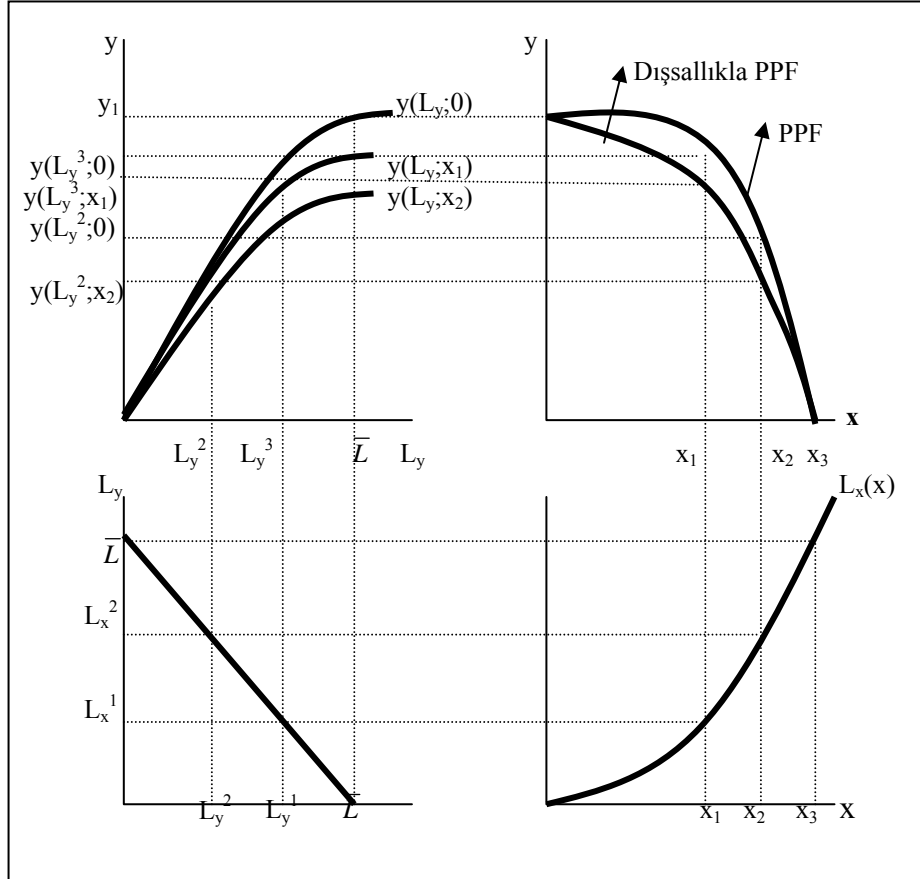
$$p_x = \frac{w}{MP_{L_x}} - p_y \frac{\partial y}{\partial x} \quad (9) \quad \text{olur.}$$

Eşitlik (8)'den y malının fiyatının rekabetçi fiyat olduğu kolayca görülür:

$$p_y = \frac{w}{MP_{L_y}} \quad (10) \text{ bulunur.}$$

Üretim dışsallığı içselleşmiş ise, fiyat oranı p_x/p_y , rekabetçi fiyat oranından daha yüksektir. İçselleştirme yoksa, x malının fiyatı y malına yüklenen fırsat maliyetini doğru şekilde ifade etmeyecektir.

Birleşik firmalar rekabetçi firmalardan daha az x ve daha fazla y malı üretecektir. Bütün firmalar birleşmiş ise, x malının piyasa arzında bir azalma ve y malının piyasa arzında bir artma görülecektir. Bundan dolayı, x malının göreceli, fiyatı gerçek fırsat maliyetini ifade etmek için artacaktır.



Şekil 1. Dışsallıkla Üretim Olanakları Eğrisi (PPF)

Şekil 1 birleşmiş firmalar için üretim olanakları eğrisi üzerinde dışsallık etkisini göstermektedir. Analizimi iki mallı genel denge modelidir. Sol üst grafik y malı için üretim fonksiyonu ve sağ alt x için üretim fonksiyonudur. ($L(x)$ fonksiyonunun tersi olarak görülmektedir). Sol alt grafik ekonomide kullanılabilir belirli bir emek miktarını belirtmektedir, $\bar{L} = L_x + L_y$. Fonksiyonun eğimi -1 'dir. Veri \bar{L} ile; sağ üst grafik üretim fonksiyonlarından oluşmuş üretim olanakları eğrisini göstermektedir.

İlk olarak, y için üretim fonksiyonuna bakalım; en üstteki eğri y malını kirliletmeyecek olan x üretiminde erişilebilir y malı çıktısını belirtmektedir. Sadece, bu üretim fonksiyonunu kullanarak, kirlenme olmaksızın üretim olanakları eğrisini oluşturabiliriz. Eksenler $(0, y_1)$ ve $(x_3, 0)$ ve ara nokta olarak (x_2, y_2) 'dir. Dışsallığın etkisi y için toplam ürün eğrisinde x çıktısı arttıkça bir azalma olarak görülmektedir.

5.2. Tüketicinin Faydasını Etkileyen Dışsallığın Optimal Tahsisi

Firmalar arasındaki dışsallığın modellenmesi kolaydır. Ancak tüketicilerin olduğu bir analiz daha karmaşıktır. İstanbul'daki hava kirliliği firmaların verimliliğini değil ama tüketicilerin faydasını azaltarak etkilemektedir. Bu durumda, göreceli fiyatlar ve tahsis tüketicilere olan marjinal zararı ifade edecektir.

Pareto optimal tahsisi incelemek için, Robinson Crusoe ekonomisinde olduğumu düşünelim. Modelde, Robinson x ve y malını sadece emek girdisi ile üretmektedir. x malı ürün olarak duman (s) çıkarır. Robinson dumandan hoşlanmamaktadır. Ancak x malını sevmektedir. Dumanı kontrol edecek teknolojiye sahip değildir. x tüketmek dumansız olanaklı değildir. Robinson'un fayda maksimizasyon problemi;

$$U = U(x, y, s) \quad (11),$$

üretim kısıtları ise;

$$x = x(L_x) \quad (12),$$

$$y = y(L_y) \quad (13),$$

$$s = s(x) \quad (14),$$

$$\bar{L} = L_x + L_y. \Rightarrow L_y = \bar{L} - L_x \quad (15) \quad \text{olsun.}$$

$$\frac{\partial U}{\partial x} > 0, \frac{\partial U}{\partial y} > 0, \frac{\partial U}{\partial s} < 0 \quad (16).$$

Eşitlik (11)'i bu kısıtlar altında tekrar yazarsak;

$$\max U(x(L_x), y(\bar{L} - L_x), s(x(L_x))) \quad (17) \quad \text{olur.}$$

Optimal L_x seçimi için, birinci dereceden koşullar;

$$\frac{dU}{dL_x} = \frac{\partial U}{\partial x} \frac{dx}{dL} - \frac{\partial U}{\partial y} \frac{dy}{dL} + \frac{\partial U}{\partial s} \frac{ds}{dx} \frac{dx}{dL} \quad (18) \quad \text{bulunur.}$$

Eşitlik (18) emeğin marjinal ürünü çerçevesinde incelenirse,

$$MP_{L_x} \left(\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial s} \frac{ds}{dx} \right) = MP_{L_y} \frac{\partial U}{\partial y} \quad (19) \quad \text{yazılır.}$$

Düzenlersek,

$$\frac{MP_{L_y}}{MP_{L_x}} = \frac{\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial s} \frac{ds}{dx}}{\frac{\partial U}{\partial y}} \quad (20) \quad \text{olur.}$$

Eşitlik (20) marjinal ikame oranı (MRS) ve marjinal dönüşüm oranı (MRT) ile ifade edilirse;

$$MRT = MRS_{yx} + MRS_{ys} \frac{ds}{dx} \quad (21) \quad \text{yazılır.}$$

Ayrıca,

$$MRS_{yx} = MRT - MRS_{ys} \frac{ds}{dx} \quad (22) \quad \text{olduğu açık-}$$

tır.

Eşitlik (22) zimni bir fiyat oranı tanımlamaktadır. Buna göre;

$$\frac{p_x}{p_y} = MRS_{yx} = MRT - MRS_{ys} \frac{ds}{dx} \quad (23) \quad \text{olur.}$$

Eşitlik (23)'e göre; x malının optimal miktarını üretmek için tüketicinin marjinal ikame oranı marjinal dönüşüm oranı s üretiminde x malının marjinal verimliliği çarpı s ve y arasındaki marjinal ikame oranına (s 'nin marjinal faydası negatiftir) eşit olmalıdır.

Yani, Pareto Optimum'a ulaşmak için, ekonominin dumandan kaynaklanan zararı ifade eden daha yüksek fiyat oranında daha az x malı üretmek ihtiyacı vardır.

5.3. Kamu Malının Optimal Tedariki

Kamu malları (TV sinyalleri ve Milli Savunma gibi) pozitif tüketim dışsallığı taşımaktadır. Şimdiye kadar negatif dışsallıkların olduğu durumları incelemiştik. Bu noktada, tüketiciler arasında s ve y ilişkisi marjinal ikame oranının pozitif olması ile açıklanmaktadır.

Kamu malının optimal tedariki için; pür kamu malı ile basit bir model kuracağız. Pür kamu malı özelliği ile, bütün tüketiciler malı hep beraber tüketmektedir. Hiçbir bireyin diğerinin tüketimini azaltma gibi bir davranışı söz konusu değildir. Kalabalık, tıkanıklık gibi bir problem olanaklı değildir. Tüketimden kimse dışlanmaz.

Modelde iki tüketici vardır (A ve B). x ve y mallarını veri emek miktarında üretip tüketmektedirler. y malı özel, x malı kamu malıdır. Yani, y malı A ve B arasında bölünecek; fakat x malı beraber tüketilecektir. Fayda fonksiyonları,

$$U_A = U_A(x_A, y_A) \quad \text{ve} \quad U_B = U_B(x_B, y_B) \quad (24) \quad \text{olur.}$$

Üretim kısıtları,

$$\begin{aligned}
x &= x(L_x), \\
y_A + y_B &= y(L_y), \\
\bar{L} &= L_x + L_y
\end{aligned} \tag{25} \text{ olsun.}$$

Pareto optimumunu bulmak için, A tüketicisinin faydasını B için fayda seviyesi veri iken maksimize edeceğiz. Dört kısıt ile, Lagrangeyan,

$$\begin{aligned}
V &= U_A(x_A, y_A) + \lambda_1(\bar{U}_B - U_B(x_B, y_B)) + \lambda_2(x - x(L_x)) + \\
&\quad \lambda_3(y_A + y_B - y(L_y)) + \lambda_4(\bar{L} - L_x + L_y) \tag{26} \text{ yazılır.}
\end{aligned}$$

Birinci-dereceden koşullar,

$$\frac{\partial V}{\partial x} = MU_x^A - \lambda_1 MU_x^B + \lambda_2 = 0 \tag{27},$$

$$\frac{\partial V}{\partial y_A} = MU_y^A + \lambda_3 = 0 \tag{28},$$

$$\frac{\partial V}{\partial y_B} = -\lambda_1 MU_y^B + \lambda_3 = 0 \tag{29},$$

$$\frac{\partial V}{\partial L_x} = -\lambda_2 MP_{L_x} - \lambda_4 = 0 \tag{30},$$

$$\frac{\partial V}{\partial L_y} = -\lambda_3 MP_{L_y} - \lambda_4 = 0 \tag{31} \text{ bulunur.}$$

Eşitlik (30) ve (31)'den hareketle,

$$\lambda_4 = -\lambda_2 MP_{L_x} = -\lambda_3 MP_{L_y} \tag{32} \text{ olur.}$$

Düzenlersek,

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{MP_{Ly}}{MP_{Lx}} = MRT \quad (33) \quad \text{olacaktır.}$$

(28) ve (29)'dan,

$$\lambda_1 = \frac{\lambda_3}{MU_y^B} = - \frac{MU_y^A}{MU_y^B} \quad (34) \quad \text{yazılır.}$$

(34) ve (27)'den,

$$\lambda_2 = - MU_y^A + MU_x^B \frac{-MU_y^A}{MU_y^B} \quad (35) \quad \text{bulunur.}$$

(35) ve (28)'i (33) ile birleştirecek,

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_3} = \frac{-MU_x^A + MU_x^B \frac{-MU_y^A}{MU_y^B}}{-MU_y^A} = \frac{MU_x^A}{MU_y^A} + \frac{MU_x^B}{MU_y^B} = MRS_{yx}^A + MRS_{yx}^B = MRT \quad (36).$$

Eşitlik (36) pür kamu malının optimal tedarikini *MRT*'nin *MRS*'lerin toplamına eşit olduğu noktada gerçekleşeceğini belirtmektedir. Bu dışsallık varlığında bulduğumuz sonuca eşittir. Ancak, unutulmaması gereken negatif dışsallık varlığında marjinal zararın göz önüne alınması zorunluluğudur.

5.4. Pigouyen Vergiler ve Lindahl Fiyatları

Teoride, dışsallıklar ve kamu mallarındaki problemler vergiler konularak çözülmektedir. Buna göre, tüketiciler ve firmalar yaratmış oldukları dışsallığı içselleştirmektedirler. İktisatta bu konudaki üç önemli ve klasik çalışma vergileme çözümünü önermektedir. Pigou dışsallıklarla

(negatif olarak) Lindahl ile Wicksell birbirlerinden ayrı olarak kamu mallarıyla ilgilenmişlerdir.

5.4.1. Pigouyen Vergiler

Pigou negatif dışsallığı yaratan ajanların marjinal sosyal maliyet ve marjinal özel maliyet arasındaki fark kadar vergilendirilmesini önermektedir. Vergilerle birlikte firmalar dışsal maliyetleri içselleştirecek ve kirliliğin sosyal bakımdan optimal miktarı üretilecektir.

Başlangıçta incelediğimiz modele geri dönersek, x malını üreten firmaya üretilen her birim çıktı için aşağıdaki oranda vergi uygulansın.

$$t_x = -p_y \frac{\partial y(x^*)}{\partial x} \quad (37) \quad \text{olsun.}$$

(t_x) doğası gereği x firmasının y firmasına optimal çıktı seviyesinde yüklediği marjinal zarardır. x firmasının kar maksimizasyon problemi;

$$\max \pi_x = p_x x - C(x) - t_x x \quad (38) \quad \text{olur.}$$

$C(x)$ firmanın maliyet fonksiyonudur. Birinci-dereceden koşul,

$$\frac{d\pi}{dx} = p_x - MC - t_x \quad (39) \quad \text{bulunur.}$$

Eşitlik (39) p_x için çözümlerse,

$$p_x = MC + t_x = MC \frac{\partial y}{\partial x} \quad (40) \quad \text{olacaktır.}$$

Bulunan fiyat dışsallığın içselleştirilmesi ile elde edilen fiyatın aynıdır.

5.4.2. Lindahl Fiyatları

Kamu mallarına göre, Wicksell bireylerin kamu malı tüketimlerinden elde ettikleri faydalara göre ödeme yapmalarını önermiştir. Lindahl, Wicksell'in kişiselleştirilmiş fiyat önerisini tatonnement sürecinin bir dengesi olarak genelleştirilmiştir. Anafikir, kamu malı ve özel mal arasındaki normalleştirme için kullanılan bireysel fiyat oranlarının bütün tüketiciler aynı miktarda kamu malı talep edinceye kadar ayarlanmasına dayanmaktadır.

Samuelson tüketicilerin Lindahl tatonnement mekanizmasının her tekrarlanışında rekabetçi şekilde davranmasıyla (yani, açıklanan fiyat oranının veri kabul edilmesi) Lindahl fiyatlarının kamu mallarının Pareto optimal tahsisini sağlayacağını göstermiştir. Açıkcası, tahsis marjinal dönüşüm oranı, marjinal ikame oranlarının toplamına eşit olduğu durumda Pareto optimal olacaktır.

Wicksell-Lindahl şemasını matematiksel olarak inceleyelim. Her tüketicinin (i) y_i (özel mal tüketimi) ve x (kamu malı) ve başlangıç birikimi (M_i) hakkında bir bireysel fayda fonksiyonu olsun. Üretim olanakları eğrisi doğrusal olsun. Böylelikle fiyat oranı P_x/P_y hakkında belirsizlik söz konusu olamaz. Bu noktada, müzayedeci (A) kamu malı fiyatı (p_i) ve y malının kişiselleştirilmiş fiyatını (p_y) açıklasın. Sistemin her tekrarlanışında $\sum p_i = MRT$ olduğu unutulmamalıdır. Yani,

$$\sum_{i=1}^n \frac{p_i}{p_y} = \frac{P_x}{P_y} \quad (41) \quad \text{olacaktır.}$$

Tüketiciler faydalarını maksimize eden talep miktarını açıklayarak müzayedeci sistemi herkesin talep ettiği kamu malı miktarı aynı oluncaya kadar ayarlayacaktır. Böylelikle,

$$\max U_i(x, y_i)$$

$$\text{kısıt } M_i = p_i x + p_y y_i \quad (42) \quad \text{yazılır.}$$

Lagrange eşitliği,

$$V = U_i(x, y_i) + \lambda_i (M_i - p_i x - p_y y_i) \quad (43) \quad \text{olur.}$$

Birinci-dereceden koşullar,

$$\frac{\partial V}{\partial x} = \frac{\partial U_i}{\partial x_i} - \lambda_i^* p_i = 0 \quad (44),$$

$$\frac{\partial V}{\partial y_i} = \frac{\partial U_i}{\partial y_i} - \lambda_i^* p_y = 0 \quad (45) \text{ bulunur.}$$

Buradan,

$$\lambda_i = \frac{\partial U_i / \partial x}{p_i} = \frac{\partial U_i / \partial y_i}{p_y} \quad (46) \text{ olur.}$$

Düzenlersek,

$$\frac{MU_x^i}{MU_y^i} = \frac{p_i}{p_y} = MRS_i \quad (47) \text{ olacaktır.}$$

Marjinal ikame oranlarının toplamı

$$\sum_{i=1}^n MRS_i = \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{p_y} = \frac{p_x}{p_y} \quad (48) \text{ olur.}$$

Eşitlik (48) tahsisin Pareto optimal olduğunu göstermektedir. Bu koşul Lindahl-Samuelson koşulu olarak ifade edilmektedir.