

3. Bölüm: ÇOĞALTAN ANALİZLERİ

Bu bölümde basit Keynesyen modeli genişleterek makro iktisadın temel kavramlarından olan çoğaltanı ele alacağız.

İçindekiler:

3.1 Basit Çoğaltan

3.2 Sektörel Fonksiyonlar

3.2.1 Tüketim Fonksiyonu

3.2.2 Net Vergiler ve Özel Harcanabilir Gelir

3.2.3 Milli Gelir Üzerinden Tüketim ve Tasarruf Eğilimi

3.2.4 İhracat

3.2.5 İthalat

3.2.6 $S + T + M$ Fonksiyonu

3.3 Denge ve Çoğaltan

3.3.1 Kamu transfer harcamalarında bir artış

3.3.2. Otonom vergi gelirlerinde bir artış

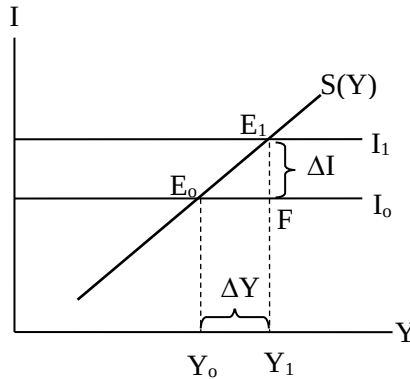
3.3.3 Vergi oranında bir artış

3.4 Kamu Dengesi

3.5 Ticaret Dengesi

3.1 Basit Çoğaltan

Şekil 3.1’de veri olan yatırım düzeyiyle ekonominin E_0 dengesinden başlayarak yatırımlarda bir artış olduğunu varsayalım.



Şekil 3.1 Keynesyen Modelde Basit Çoğaltan

Daha yüksek olan I_1 yatırım düzeyinde ekonomi E_1 dengesine gelir. Buna göre yatırım ΔI kadar, gelir $\Delta Y = Y_1 - Y_0$ kadar artar ve $\Delta Y/\Delta I$ oranına **çoğaltan** (bazen de çarpan) denir. Şekil 3.1’de

$$\Delta I/\Delta Y = E_1 F/E_0 F = S(Y) \text{ fonksiyonunun } E_0 \text{ noktasındaki eğimidir.}^1$$

Öyleyse

s = tasarruf fonksiyonunun eğimi (marjinal tasarruf eğilimi)

dersek

$$s = \frac{\Delta I}{\Delta Y} \rightarrow \Delta Y = \frac{1}{s} \Delta I$$

elde ederiz. Buna göre **basit çoğaltan** $1/s$ olarak hesaplanır. Diyelim $s = 0.2$ ise (gelirin %20’si tasarruf ediliyorsa) basit çoğaltan $1/s = 1/0.2 = 5$ olacak ve 1 birimlik yatırım artışı 5 birim gelir artışı yaratır.

Bunun nedenini görmek için iki nihai mal (kamyon: yatırım malı, ekmek: tüketim malı) üreten bir ekonomi varsayalım. Mallar sadece işgücüyle

$$K = 0.025L_K \text{ (K = kamyon/yıl, } L_K \text{ = kamyon üretiminde çalışan işçi/yıl)}$$

$$E = 1000L_E \text{ (E = ekmek/yıl, } L_E \text{ = ekmek üretiminde çalışan işçi/yıl)}$$

üretim fonksiyonlarınca üretilsin. Buna göre bir kamyon üretmek için 40 işçi/yıl, bir ekmek üretmek için 0.001 işçi/yıl gereklidir. Bir kamyon 10000TL, bir ekmek 0.5 TL ve 1 işçi/yıl ücreti 250 TL (500 ekmek) olsun. Başlangıçta ekonomide Şekil 3.1’deki E_0 dengesinde $L_0 = 80000$ işçi istihdam edilerek 1000 kamyon, 40 milyon ekmek üretildiğini varsayalım. Nihai malların üretim miktarlarını fiyatlarıyla çarpıp toplarsak ($40 \text{ milyon ekmek} \times 0.5 \text{ TL} + 1000 \text{ kamyon} \times 10000 \text{ TL}$) $Y_0 = 30$ milyon TL bulunur. İşçilerin bütün ücretlerini ekmeğe harcadıkları varsayımıyla bu ekonomide $C = 20$ milyon TL olur. Dolayısıyla dengede yatırım 10 milyon TL, tasarruf = $Y - C = 10$ milyon = $(1/3)Y$ olur. Buna göre marjinal tasarruf eğilimi = $1/3$ olur.

Şekil 3.1’deki E_0 akım dengedir ve $I_0 = 1000$ kamyon olan yatırım talebi sabit kaldığı sürece her yıl aynı sayıda kamyon ve ekmek üretilerek Y_0 geliri elde edilir. Şimdi, bu yıl kamyon talebinin 1 birim arttığını ve $I_1 = 1001$ olduğunu varsayalım ($\Delta I = (1 \text{ kamyon}) = 10000 \text{ TL}$). Bir adet daha fazla kamyon üretmek için 40 yeni işçi işe alınır ve bunlara $40 \times 250 = 10000 \text{ TL}$ ücret ödenir. Dolayısıyla, yeni bir yatırım malı talebinin ekonomiye ilk katkısı geliri 10000 TL arttırmak olur. Ama bu sadece başlangıçtır. Çünkü işe yeni alınan 40 işçi gelirlerini harcayınca $40 \times 500 =$

¹ Küçük değişimler için bu önerme $S(Y)$ fonksiyonu doğrusal değilse bile doğrudur.

20000 ekmek talep eder. Bu 20000 ekmeği üretmek içinse 20 yeni tarım işçisi gerekir. Bu yirmi işçi 10000 ekmek/yıl yeni tüketim malı talebi yaratır ki bunu karşılamak için 10 tarım işçisi daha işe alınır. Bu on yeni işçi 5000 ekmek/yıl yani 5 işçi/yıl yeni istihdam gereği yaratır. Bu zinciri sürdürürsek istihdamdaki değişme

40 kamyon işçisi + 20 tarım + 10 tarım + 5 tarım + 2.5 tarım + 1.25 tarım + ... = 80 işçi/yıl olur.² Buna göre **istihdam çoğaltanı** ikidir: 40 kişilik başlangıç istihdamı toplam 80 yeni işçi istihdamı yaratır. Bunların 40 tanesi 1 yeni kamyon, 40 tanesi 40000 yeni ekmek üretir. Öyleyse gelirdeki toplam artış:

$$\Delta Y = 1 \cdot 10000 \text{ TL} + 40000 \cdot 0.5 \text{ TL} = 30000 \text{ TL}$$

yani **gelir çoğaltanı** $\Delta Y / \Delta I = 30000 / 10000 = 3 = 1/s$ olur. Bu örnekten anlaşılacağı gibi yatırım artışının çoğaltan etkisi her yeni gelirin harcanmasının başkalarına gelir oluşturmamasından kaynaklanır: her yeni işçi yeni ekmek (tüketim malı) talebi ve yeni istihdam yaratır. Kamyon işçileri aldıkları ücretleri hiç harcamasalar, çoğaltan etkisi ortaya çıkmaz gelir sadece bir kamyonun değeri kadar artardı.

Bu olaylar zinciri genel olarak da geçerlidir. Örneğin yeni bir inşaat başlaması yeni işçilerin işe alınmasıyla zinciri başlatır. Bunlar gelirlerini harcadıkça diğer mal ve hizmetlere yeni talep ve bunların temini için de yeni istihdam yaratır. Dikkat edilirse aynı sonuç kamu harcama artışı için de geçerli olurdu (Şekil 2.16). Yeni inşaatı özel kesim yapıyorsa bu yatırım artışı, kamu kesimi yapıyorsa bu kamu harcama artışı olur. Ama her ikisinin de çoğaltan etkisi yeni işçilerin işe alınmasıyla başlar ve sonrasında harcama zincirinin gelişimi aynıdır.

3.2 Sektörel Fonksiyonlar

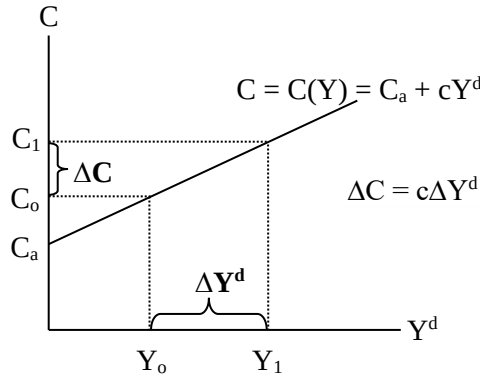
Çoğaltan analizini kamu kesimini ve dış ticareti içeren daha genel bir modelde yapabilmek için önce tüketim, tasarruf, kamu dengeleri, ihracat ve ithalat fonksiyonlarına ilişkin en temel belirlemeleri yapmamız gerekiyor.

3.2.1 Tüketim Fonksiyonu

Keynesyen tüketim fonksiyonunun temel özellikleri Şekil 3.2'deki gibi basit bir fonksiyonla gösterilir. Tüketim otonom (C_a) bir bölümü olmak üzere toplam (harcanabilir) gelirin artan bir fonksiyonudur ve her gelir düzeyinde planlanan toplam tü-

² Burada toplam istihdam değişmesi $40 \times (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125 + \dots)$ ve $(1 + 0.5 + 0.25 + 0.125 + \dots)$ geometrik dizisinin değeri $1/(1 - 0.5) = 2$ olur.

ketimin ne kadar olacağını gösterir. Burada **otonom** “gelire bağlı olmayan” anlamındadır. Buna göre toplum C_a kadar bir tüketimi gelirle ilişkilendirmeden yapar. Otonom tüketimi, daha sonraki teorik gelişmelerin ışığında, hane halklarının servet düzeyleriyle ilgili bir değişken olarak anlamak gerekir. Yani otonom tüketim düz okumayla denklemin ima ettiği gibi “gelir sıfır olsa bile C_a kadar tüketim yapılır” demek değildir. C_a ’nın gelire bağlı olmamasını da kısa dönemde gelir değişikliklerinden etkilenmez diye anlamak gerekir. Zaman içinde servetin ve gelişmişliğin artışına bağlı olarak C_a ’nın artacağı beklenir. Örneğin Türkiye’de C_a 2000’li yıllarda 1970’li yıllarda olduğundan daha yüksektir diyebiliriz. Ama kısa zaman aralıklarında yıldan yıla gelir değişimleri C_a ’yı etkilemez diye düşüneceğiz.



Şekil 3.2 Keynesyen Tüketim Fonksiyonu

Harcanabilir gelir arttığında tüketim eğim (c) kadar artar. Tüketim fonksiyonunun eğimine $MTE = \text{marjinal tüketim eğilimi}$ denir. Dolayısıyla

$$\Delta C = c\Delta Y^d, \quad 0 < c < 1$$

olur: bir birim harcanabilir gelir artışının “ c ” kadarı tüketim olarak harcanır. MTE ’nin sıfırdan büyük (gelir artarsa tüketim artar) ama birden küçük (gelir artışının hepsi tüketilmez) olduğunu varsayıyoruz. Harcanabilir gelir tanım gereği tüketim + tasarruf olduğuna göre

$$Y^d = C + S \rightarrow S = S(Y^d) = Y^d - C = -C_a + (1 - c)Y^d = -C_a + sY$$

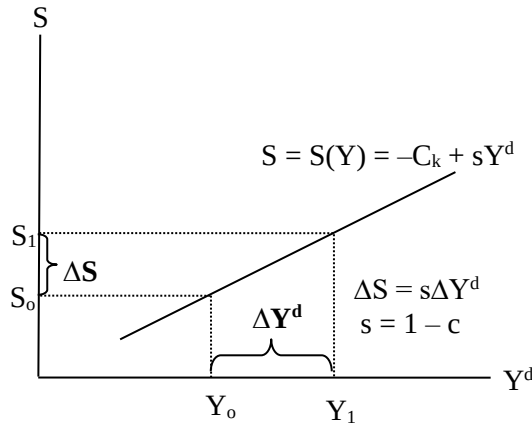
olmak üzere planlanan tasarruf fonksiyonu da tanımlanmış olur (Şekil 3.3). Burada

- $s = 1 - c = \text{harcanabilir gelir üzerinden marjinal tasarruf eğilimidir}$

ve MTE ile ilgili yaptığımız varsayım gereği $0 < s < 1$ olur. Buna göre harcanabilir gelir 1 TL arttığında tüketim “ c ” kadar, tasarruf “ s ” kadar artar. Bunu genel olarak

$$\Delta Y^d = c\Delta Y + s\Delta Y = \Delta C + \Delta S$$

olarak ifade edebiliriz.



Şekil 3.3 Keynesyen Tasarruf Fonksiyonu

Tasarruf fonksiyonunda $-C_a$ terimi gelir çok düşerse tasarrufun negatif olabileceğini söyler. Tasarruf servet artışı demektir:

$$\text{Servette değişme} = \Delta W = S.$$

Dolayısıyla negatif tasarruf servetin azaltılması, yani geçmiş birikimlerin tüketilmesi demek olur. Normal şartlarda bunu gözleyemeyiz. Ama olağanüstü şartlarda bazı toplumlarda bunun gerçekleştiğini de biliyoruz. Örneğin bazı Afrika toplumları bir doğal afet ya da savaş sonucunda üretmez ve bunun sonucunda stoklarını tüketir duruma düşmüşlerdir. Bu toplumlar çoğunlukla hayvancılıkla ve tarımla geçinen toplumlar olduğu için bunları servet stokunu hayvan sayısıyla ölçebiliriz. Bir afet (ya da savaş) sonucunda yerlerinden edilip, hayatta kalmak için mevcut hayvanlarını tüketmek zorunda kalınca hayvan sayısı azalır ki bu negatif tasarruf demektir. Bu azalma belli bir eşiği geçince üretim yapamaz hale gelen toplumlar dış yardıma bağımlı duruma gelmiştir.

3.2.2 Net Vergiler ve Özel Harcanabilir Gelir

Net vergiler (T) ya da kamu harcanabilir gelirinin

$$T = \text{Kamu gelirleri (KG)} - \text{kamu transfer harcamaları (Tr)}$$

olduğunu biliyoruz. Burada

$$KG = T_a + tY, \quad 0 < t < 1$$

tanımlaması yapalım (Şekil 3.4). T_a kamunun milli gelire bağlı olmayan (otonom) vergi dışı gelirleridir. Bu tanımlamaya göre vergi gelirleri (dolaylı + doğrudan) gelirle doğru orantılı artar ve “t” **marjinal vergi oranı** olarak bilinir. Marjinal vergi

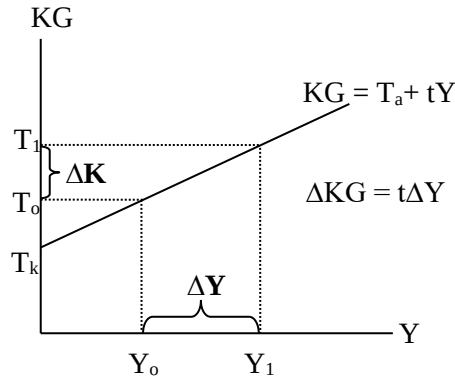
oranı milli gelirden birim artışın ne kadar vergi geliri artışı yaratacağını gösterir. Dolayısıyla kamu gelirleri T_a kadar bir düzeyden başlayarak gelir arttıkça “ t ” oranında artar. Öte yandan kamu transfer harcamalarının dışsal (otonom) olduğunu düşünürsek kamu harcanabilir gelirini

$$T = KG - Tr = T_a + tY - Tr = (T_a - Tr) + tY, 0 < t < 1$$

olarak yazabiliriz. Buna göre net vergiler milli gelirin fonksiyonudur ve milli gelirden bir artışın sonucunda $\Delta T = t\Delta Y$ olacak şekilde artar. Öyleyse özel harcanabilir gelir tanımından gidilerek

$$Y^d = Y - T = -(T_a - Tr) + (1 - t)Y$$

elde edilir.



Şekil 3.4 Basit Kamu Gelirleri Fonksiyonu

3.2.3 Milli Gelir Üzerinden Tüketim ve Tasarruf Eğilimi

Tüketim özel harcanabilir gelire, özel harcanabilir gelir kamu gelirlerine, bu da milli gelire bağlı olduğuna göre tüketimle milli gelir arasında doğrudan ilişki kurabiliriz. Milli gelir ΔY kadar arttığında net vergiler $t\Delta Y$ kadar, özel harcanabilir gelir $(1 - t)\Delta Y$ kadar, dolayısıyla da özel tüketim harcamaları

$$\Delta C = c\Delta Y^d = c((1 - t)\Delta Y) = c(1 - t)\Delta Y$$

kadar artar. Burada

- $c(1 - t)$ = milli gelir üzerinden marjinal tüketim eğilimidir

ve bize milli gelir bir birim arttığında tüketimin ne kadar artacağını gösterir. Benzer şekilde

$$\Delta S = s\Delta Y^d = s((1 - t)\Delta Y) = s(1 - t)\Delta Y = (1 - c)(1 - t)\Delta Y$$

elde edilir ki

- $s(1 - t) = (1 - c)(1 - t)$ = milli gelir üzerinden marjinal tasarruf eğilimidir.

Örneğin, $t = 0.2$, $c = 0.8$ ise milli gelir 1 TL arttığında Net vergiler = 0.2 TL, Özel Harcanabilir Gelir = 0.8 TL, Özel Tüketim = $c\Delta Y^d = c(1 - t) = 0.64$ TL, Özel Tasarruf = $s\Delta Y^d = s(1 - t) = 0.16$ TL artar. Bu artışların toplamının

$$t + c(1 - t) + s(1 - t) = 1$$

olduğuna dikkat ediniz.

3.2.4 İhracat

İhracat talebi yerleşik olmayanların bizim mallara olan talebini gösterir. Yerleşik olmayanlar kendi ürettikleri mallarla bizim ürettiğimiz mallar arasında seçim yapar. Mikro iktisat derslerinden bu tür seçimlerin malların görelî fiyatı ve gelire bağlı olduğunu biliyoruz. Önce

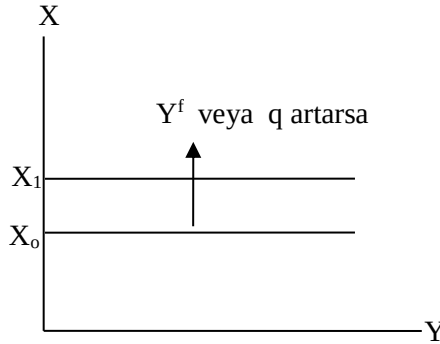
q = yurtdışı malların yurtiçi mallar cinsinden görelî fiyatı

Y^f = yerleşik olmayanların geliri

tanımlayalım. Örneğin $q = 2$ ise, bir birim yurtdışı mal iki birim yurtiçi mal eder. Dolayısıyla “ q ” arttıkça ihraç mallara olan yurtdışı talep artar. Buradan ihracat talep fonksiyonunu

$$X = X(Y^f, q); \quad X_Y > 0, X_q > 0 \text{ (kısmi türev işaretleri)}$$

olarak tanımlayabiliriz. Buna göre ihracat yurtdışı gelirin de artan fonksiyonudur.



Şekil 3.5 İhracat Fonksiyonu

Şekil 3.5’te gösterilen ihracat fonksiyonuna göre başlangıç değerleriyle ihracat yurtiçi gelirden bağımsız olarak X_0 olmak üzere sabittir. Dış gelirden bir artış ihracat talebini ve ihracatı artırır yani ihracat fonksiyonu (ok yönünde) yukarı kayar ve X_1 gibi bir düzeye gelir. Benzer şekilde yurtdışı mallar görelî olarak pahalılaşır (yüksek q) ihracat fonksiyonu yukarıya kayar.

3.2.5 İthalat

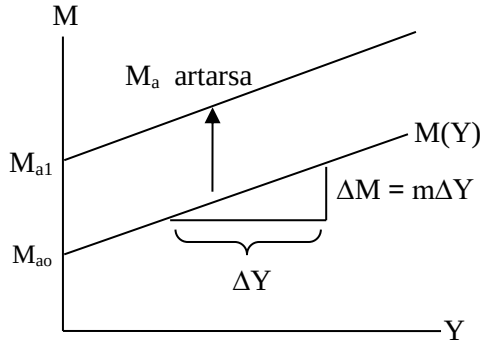
İthalat talebi yerleşiklerin yurtdışı mallara olan talebini gösterir. Dolayısıyla ihracat talebi için yaptığımız gibi ithalat talep fonksiyonunu

$$Z = Z(Y, q); \quad Z_Y > 0, Z_q < 0 \text{ (kısmi türev işaretleri)}$$

olarak tanımlayabiliriz. Burada Z ithal mallarının miktarını gösterir. Böylece ithalat miktarı yurtiçi gelire ve yurtdışı/yurtiçi mal görelî fiyatına bağlıdır. Kısmi türev işaretlerine göre, yurtiçi gelir arttığında yurtdışı mallara olan talep ve ithalatımız artar (yurtdışı mallar normal mallardır). İkame olanakları olduğu ölçüde görelî fiyat arttığında görelî olarak pahalanan yurtdışı mallara olan talep ve ithalatımız azalır. Şimdi, Z ithal malların (bilgisayar diyelim) miktarıdır ve bizim ürettiğimiz (buğday diyelim) nihai malların miktarına eklenemez. İkisini aynı birimle ifade etmek üzere

$$M = qZ = \text{ithalatın yurtiçi mallar cinsinden değeri (miktarı)}$$

olur. Çünkü “ q ” bir birim yurtdışı malın kaç birim yurtiçi malla değiştiğini gösterir. Öyleyse Z kadar yurtdışı mal $M = qZ$ kadar yurtiçi mala eşdeğerdir. Örneğin, bir bilgisayar 2 ton buğday değerindeyse, $Z = 100$ bilgisayar ithal eden bir ülkenin ithalatı buğday cinsinden $qZ = 200$ ton buğday olur. İşte bu değer milli gelir özdeşliğindeki M olarak yerini alabilir.



Şekil 3.6 İthalat Fonksiyonu

İthalat talep fonksiyonunu yurtiçi mallar cinsinden şimdilik

$$M = M_a + mY, \quad 0 < m < 1$$

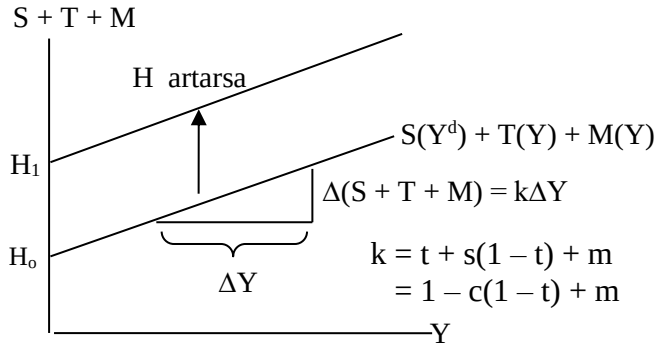
olarak ifade edebiliriz. Burada M_a görelî fiyat ve diğer faktörlerin ithalata etkisini gösterir. M_a 'nın artışı her gelir düzeyinde daha fazla ithalat demektir. Görelî fiyat (q) değişmelerinin M_a 'yı nasıl etkileyebileceğini sonraki bölümlerde göreceğiz. “ m ” ise **marjinal ithalat eğilimidir** ve gelirden artışın ne kadarının ithalat talep artışı yaratacağını gösterir (Şekil 3.6).

3.2.6 S + T + M Fonksiyonu

$S + T + M = Y + M - C$ toplam nihai malların ($Y + M$) özel kesimce tüketilmeyen bölümüdür. Şimdi, Y bir birim arttığında tasarruf $s(1 - t)$ kadar, net vergiler “ t ” kadar, ithalatsa “ m ” kadar artacağına göre $S + T + M$

$$\Delta(S + T + M) = (t + s(1 - t) + m)\Delta Y = (1 - c(1 - t) + m)\Delta Y = k\Delta Y$$

kadar artar. Burada ikinci eşitlik Bölüm 3.2.3’teki $t + s(1 - t) + c(1 - t) = 1$ eşitliğinin sonucudur ve $(S + T + M)$ fonksiyonun Y ’ye göre eğimi $k = t + s(1 - t) + m = 1 - c(1 - t) + m$ olur.



Şekil 3.7 S + T + M Fonksiyonu

Fonksiyon Şekil 3.7’de gösterilmiştir. Şekilde

$$H = -C_a + (T_a - Tr) + M_a$$

olmak üzere S , T ve M fonksiyonlarının otonom bölümlerinin toplamıdır. Buna göre otonom tüketim (C_a) azalır, otonom ithalat (M_a) artarsa, otonom kamu gelirleri (T_a) artar ya da kamu transfer harcamaları (Tr) azalır, H artar, fonksiyon sola/yukarıya kayar. Bunların tersi nedenler fonksiyonu sağa/aşağıya kaydırır.

3.3 Denge ve Çoğaltan

Hem kamu kesiminin hem de dış sektörün olduğu ekonomide denge koşulu

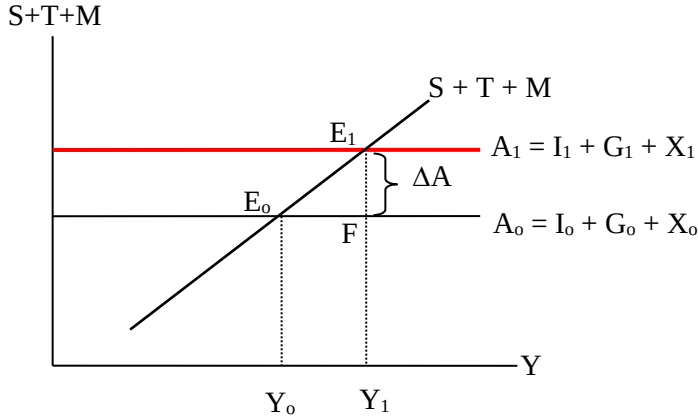
$$Y = C + I + G + X - M$$

ya da $Y = Y^d + T$ ve $Y^d = C + S$ tanımlarından giderek

$$S + T + M = I + G + X$$

olur. Denge koşulu toplam kaynakların özel kesimce tüketilmeyen bölümünün (planlanan) yatırım, kamu harcaması ve ihracat toplamına eşit olması gerektiğini söyler. Eğer $S + T + M > I + G + X$ ise mal piyasasında arz fazlası var demektir: $Y > C + I + G + X - M$. Tersine $S + T + M < I + G + X$ ise mal piyasasında talep

fazlası var demektir. Dolayısıyla eşitlik sağlandığında mal piyasası dengede olur. Buna göre genel modelde denge gelir düzeyi, tasarruf, vergi ve ithalat eğilimleri veri iken, yatırım, kamu harcaması ve ihracat toplamından oluşan otonom harcamalarca belirlenir.



Şekil 3.8 Keynesyen Modelde Çoğaltan

Başlangıç değerleriyle ekonomi Şekil 3.8’de E_0 dengesinde olsun. Burada $A = I + G + X$ = otonom harcama toplamı dersek, bu toplamda meydana gelen ΔA kadar bir artış sonucunda ekonomi E_1 dengesine gelir ve gelir $\Delta Y = Y_1 - Y_0$ kadar artar. Burada basit modelde olduğu gibi $S + T + M$ fonksiyonunun E_0 noktasındaki eğimi de $\Delta A / \Delta Y$ olur. Bu eğim “ k ” (Şekil 3.7) olduğuna göre $k = \Delta A / \Delta Y$ eşitliğinden $\Delta Y = (1/k)\Delta A$ olur. Öyleyse modelde **otonom harcama çoğaltanı**:

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{1 - c(1 - t) + m} = \frac{1}{t + s(1 - t) + m}$$

olarak hesaplanır. Dikkat edilirse bu ifadede $t = 0$ ve $m = 0$ (vergiler ve ithalat gelire bağlı değil) koyarsak $1/k = 1/s$ olmak üzere basit çoğaltanı elde ederiz. Otonom harcama (ΔA) artışı aşağıdaki nedenlerden olabilir:

1. Daha iyimser beklendiğiyle nedeniyle yatırım artışı,
2. Politika amaçlı kamu harcamaları artışı,
3. Olumlu dış şartlar nedeniyle ihracat artışı.

Örnek 3.1

Bir ekonomi için

$$C = 20 + 0.75Y^d, \quad KG = 20 + 0.2Y,$$

$$Tr = 30, \quad I_0 = 60, \quad G_0 = 50, \quad X_0 = 50,$$

$$M = 7.5 + 0.1Y$$

bilgileri verilmiştir. Burada $c = 0.75$, $s = 1 - c = 0.25$, $t = 0.2$ ve $m = 0.1$ olduğuna göre

$$k = t + s(1 - t) + m = 0.2 + 0.25(1 - 0.2) + 0.1 = 0.5$$

bulunur ki bu da çoğaltan $= 1/k = 2$ demektir. Denge gelirini hesaplamak için önce özel harcanabilir geliri hesaplarsak:

$$T = KG - Tr = -10 + 0.2Y$$

$$Y^d = Y - T = 10 + 0.8Y$$

bulunur. Buradan

$$C = 20 + 0.75(10 + 0.8Y) = 27.5 + 0.6Y$$

buluruz ki buna göre $c(1 - t) = 0.6$ milli gelir üzerinden marjinal tüketim eğilimidir. Denge geliri doğrudan

$$Y = C + I + G + X - M$$

eşitliğinden hesaplanır. Fonksiyonları yerine koyup düzenlersek

$$Y = [27.5 + 0.6Y] + 60 + 50 + 50 - [7.5 + 0.1Y]$$

$$(1 - 0.6 + 0.1)Y = 180 \rightarrow Y_0 = 360$$

olmak üzere denge geliri bulunmuş olur. Burada $(1 - 0.6 + 0.1) = 1 - c(1 - t) + m = k$ olduğuna dikkat ediniz. Bu denge çözümüyle aşağıdaki değerleri hesaplayarak denge koşulu sağlıyoruz:

$$KG =$$

$$T =$$

$$Y^d =$$

$$C =$$

$$M =$$

$$C + I + G + X - M =$$

Şimdi diyelim, yatırım harcamaları $I_1 = 70$ olmak üzere artmıştır. Bu durumda yeni denge geliri kaç olur? Bunu uzun yoldan $Y = C + I + G + X - M$ eşitliğinde bu defa $I = 70$ koyarak hesaplayabiliriz. Ama harcama çoğaltanını bildiğimize göre buna gerek yoktur. $\Delta A = \Delta I = 10$ verildiğine göre

$$\Delta Y = (1/k)\Delta A \rightarrow \Delta Y = 2 \cdot 10 = 20 \text{ buradan da } Y_1 = Y_0 + \Delta Y = 380 \text{ bulunur.}$$

Aynı verilerle aşağıdaki durumlarda (her defasında birini değiştirerek) denge gelirini ve ilgili çoğaltanı hesaplayınız:

a. $G_1 = 60$

b. $X_1 = 60$

c. $Tr = 40$

d. Otonom vergi (T_a) = 30

Özetle, otonom harcamalarda bir artış, harcamanın kim tarafından yapıldığından bağımsız olarak, gelir üzerinde aynı etkiyi yapar: yeni bir kamyonu özel kesimin satın alması, kamunun satın alması ya da yeni bir kamyon ihraç edilmesi gelir ve istihdam üzerinde aynı etkiyi yaratır.

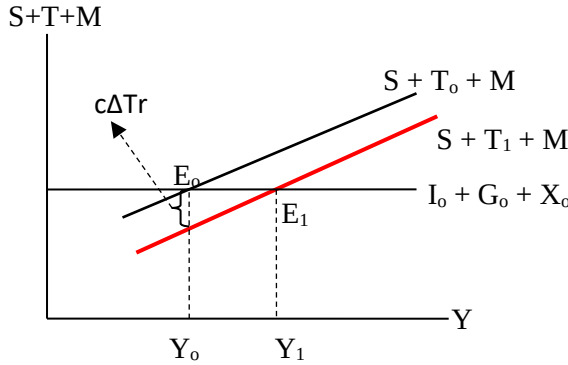
Peki, otonom vergilerde, kamu transfer harcamalarında, otonom ithalat talebinde, yani $S + T + M$ fonksiyonunda kayma yaratan bir değişiklerin çoğaltan etkisini nasıl hesaplarız? Çoğaltanın neden çalıştığını hatırlarsak bu çok da zor değildir. Çoğaltan sürecini başlatan yeni bir harcamadır. O halde bir değişikliğin yarattığı ilk harcama etkisini bulursak o miktar üzerinden otonom harcama çoğaltanı işlemeye başlar.

3.3.1 Kamu transfer harcamalarında bir artış

Kamu transfer harcama artışı (gelirin düzeyinden bağımsız olarak) eşdeğer bir özel harcanabilir gelir artışı yaratır: $\Delta Y^d = \Delta Tr$. Özel harcanabilir gelir artışı tüketimi arttırır: $\Delta C = c\Delta Y^d = c\Delta Tr$. Aradığımız otonom harcama artışı budur. O halde,

$$\Delta Y = (1/k)\Delta[c\Delta Tr] = (c/k)\Delta Tr$$

olur ki transfer harcamasının çoğaltan etkisi c/k olur demektir. Buna göre diyelim emekli maaşlarında bir artış olursa bunun etkisi geliri $(c/k) \times$ emekli maaş artışı³ kadar arttırmak olur.



Şekil 3.9 Kamu Transfer Harcaması Artışının Çoğaltan Etkisi

Açıklamayı Şekil 3.9 üzerinden de yapabiliriz. Transfer harcamaları artınca $S+T+M$ fonksiyonu $S+T_1+M$ konumuna gelir. Başlangıç gelir düzeyinde $S+T+M$ değerindeki azalma (aşağıya kayma) artan tüketim, yani $c\Delta Tr$, kadardır. Ortaya çıkan harcama artışıyla yeni dengeye E_1 noktasında gelinir.

³ Eğer emeklilerin marjinal tüketim eğilimi (c_e) ortalama genel eğilimden (c) farklıysa çoğaltan c_e/k olur. Aslında $c_e = 1$ olduğunu düşünmek pek aykırı olmaz.

3.3.2. Otonom vergi gelirlerinde (T_a) bir artış

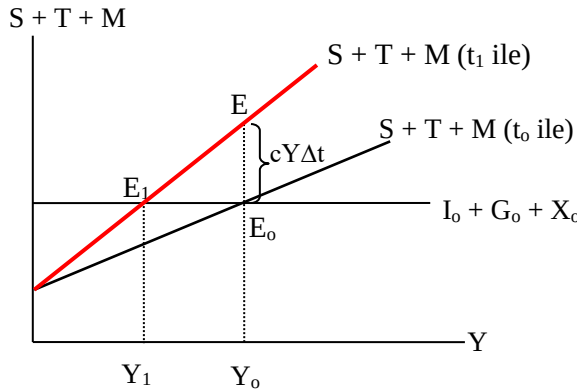
Otonom vergi artışı (gelirin düzeyinden bağımsız olarak) eşdeğer bir özel harcanabilir gelir azalışı yaratır: $\Delta Y^d = -\Delta T_a$. Özel harcanabilir gelir düşerse tüketim düşer: $\Delta C = c\Delta Y^d = -c\Delta T_a$. Aradığımız otonom harcama artışı budur. O halde,

$$\Delta Y = (1/k)\Delta[-c\Delta T_a] = (-c/k)\Delta T_a$$

olur ki otonom vergi artışı çoğaltan etkisi $-c/k$ olur demektir. Buna göre diyelim tüm gelirlerden yeni bir götürü vergi alınırsa bunun etkisi geliri $-c/k \times$ götürü vergi artışı toplamı kadar düşürmek olur. Şekil 3.9'u bu duruma uyarlayınız.

3.3.3 Vergi oranında (t) bir artış

Vergi oranı artışı (t_0 'dan t_1 'e) her gelir düzeyinde kamu gelirlerini ve net vergileri $\Delta KG = Y\Delta t$ kadar artırır ve özel harcanabilir gelir düşer ($\Delta Y^d = -Y\Delta t$). O halde başlangıç otonom harcama değişmesi tüketimin $\Delta C = c\Delta Y^d = -cY\Delta t$ kadar azalmasıdır. Bunun sonucunda $S + T + M$ aynı miktarda artar (Şekil 3.10) ve gelir artışı çoğaltan $\times -cY\Delta t$ olur. Ancak burada çoğaltanın değeri de değişmiştir.



Şekil 3.10 Vergi Oranı Artışının Çoğaltan Etkisi

Yeni çoğaltan $k_1 = t_1 + s(1 - t_1) + m$ olur. Şekil 3.10'de çoğaltanın $\Delta Y/\Delta t = EE_0/E_1E_0$ olmak üzere yeni vergi oranına ve başlangıç harcama değişmesine bağlı olduğu açık olarak görülür. Yeni çoğaltan daha küçüktür çünkü çoğaltan sürecinde ortaya çıkan her yeni gelir daha yüksek orandan vergilenir. Daha yüksek vergileme her gelir düzeyinde oluşan harcamayı ve çoğaltan etkisini azaltır. Sonuç olarak vergi oranındaki artışın gelire etkisi:

$$\Delta Y = (1/k_1)\Delta[-c\Delta T_a] = (-c/k_1)Y\Delta t$$

olur ve negatiftir. Vergi oranı artışının etkisi Şekil 3.10'de $S + T + M$ fonksiyonunun eğiminin artması ve yeni E_1 dengesinde daha düşük bir Y_1 düzeyinde dengeye gelmesi olarak gösterilmiştir.

Örnek 3.2

Örnek 3.1'de kamu gelirleri fonksiyonu:

$$KG = 20 + 0.25Y$$

olsun. Buna göre vergi oranı $\Delta t = 0.05$ artmıştır. Bunun etkisiyle başlangıç denge geliri olan $Y_o = 360$ iken vergi ödemeleri $\Delta t Y_o = 18$ artar, tüketim $-c\Delta t Y_o = -0.75 \times 18 = -13.5$ düşer. Yeni çoğaltan

$$k_1 = t + s(1 - t) + m = 0.25 + 0.25 \times 0.75 + 0.1 = 0.5375$$

kullanılarak $1/k_1 = 1.86$ olur. Buna göre gelirdeki düşüş

$$\Delta Y = (1/k_1)(-c\Delta t Y_o) = (1.86)(-13.5) = -25.11$$

bulunur. Yani yeni denge geliri $Y_1 = Y_o + \Delta Y = 334.89$ olur. Uzun yoldan yeni vergi fonksiyonuyla bu sonucu sağlamayı okuyucuya bırakıyoruz.

Kutu 3.1 Modelin Analitik Çözümü

Modelimizde denge koşulunu en genel haliyle yazarsak

$$\begin{aligned} Y &= C_a + c(Y - T) + I + G + X - M_a - mY \\ &= C_a + c(Y - T_a - tY + Tr) + I + G + X - M_a - mY \end{aligned}$$

olur. Düzenlersek

$$[1 - c(1 - t) + m]Y = C_a + cTr - cT_a + I + G + X - M_a$$

buradan da denge geliri

$$Y^e = \frac{1}{1 - c(1 - t) + m} [C_a + cTr - cT_a + I + G + X - M_a]$$

elde edilir. Buna göre değişkenlerin çoğaltan etkileri aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y = \frac{1}{1 - c(1 - t) + m} \Delta A, \quad A = C_a, I, G, \text{ ya da } X$$

$$\Delta Y = \frac{-1}{1 - c(1 - t) + m} \Delta M_a$$

$$\Delta Y = \frac{c}{1 - c(1 - t) + m} \Delta Tr$$

$$\Delta Y = \frac{-c}{1 - c(1 - t) + m} \Delta T_a$$

3.4 Kamu Dengesi

Makro analizin önemli konularından birisi gelir değişikliklerine yol açan değişmelerin kamu dengesini nasıl etkilediğidir. Kamu dengesi (KD) herkes için olduğu gibi gelir – harcama olacak şekilde

$$KD = \text{Kamu Gelirleri} - \text{Kamu Harcamaları} = KG - (G + Tr) = T_a + tY - (G + Tr)$$

olarak tanımlanır. Kamu harcama toplamı nihai mal ve hizmet harcamaları ve transfer harcamaları toplamına eşittir. Şimdi diyelim Şekil 3.8’de G dışında otonom bir harcama artışı (C_a , I ya da X) sonucunda gelir artar. Bunu sonucunda kamu dengesi nasıl değişir? Yeni dengede (E_1) kamu dengesinin düzeleceğini hemen söyleyebiliriz. Çünkü kamu harcamaları artmadan kamu gelirleri artan vergiler nedeniyle artar:

$$\Delta KD = \Delta KG - \Delta(G + Tr) = t\Delta Y = (t/k)\Delta A \quad (A \neq G).$$

Burada değişmedikleri için $\Delta G = \Delta Tr = \Delta T_a = 0$ olur. Dolayısıyla 1 TL’lik bir otonom harcama artışı kamu gelirlerini t/k TL arttırarak kamu dengesinin aynı miktarda iyileşmesine yol açar. Bu nedenle kamunun kendi harcamasından kaynaklanmayan gelir artışı/büyüme kamu dengeleri için iyidir.

Şimdi diyelim Şekil 3.8’de kamu harcaması artar (ΔG) ve ekonomi E_1 dengesine gelir. Bunun sonucunda kamu dengesi nasıl değişir? Kamu harcama artışı geliri, gelir artışı da vergi gelirlerini arttırır. Ama kamu harcaması da artmıştır. Net etki

$$\Delta KD = \text{vergi geliri artışı} - \text{harcama artışı} = (t/k)\Delta G - \Delta G = \left(\frac{t}{k} - 1\right)\Delta G < 0$$

olmak üzere negatiftir, yani kamu dengesi bozulur ($k = t + s(1 - t) + m$ olduğu için $t/k < 1$ olur). Buna göre kamu harcama artışı kendini kısmen kamu gelirlerinin artışıyla finanse etse bile tamamını edemez.

Kamu otonom vergi gelirlerinde bir artış kamu dengesini nasıl etkiler? Otonom vergi artışı bir yandan vergi gelirini arttırırken, diğer yandan geliri $(-c/k)\Delta T_a$ kadar düşürdüğü için gelire bağlı vergilerde azalmaya yol açar. Sonuçta kamu dengesi

$$\Delta KD = \Delta T_a + t\Delta Y = \left(1 - \frac{tc}{k}\right)\Delta T_a = \frac{s+m}{k}\Delta T_a > 0$$

olmak üzere iyileşir. Yani otonom vergi artışının yol açtığı gelire bağlı vergi geliri kaybı daha azdır. Benzer şekilde transfer harcamalarında bir artış sonucunda kamu dengesi

$$\Delta KD = t\Delta Y - \Delta Tr = \left(\frac{tc}{k} - 1\right)\Delta Tr = -\frac{s+m}{k}\Delta Tr < 0$$

olmak üzere bozulur. Son olarak kamunun açık vermeden harcamalarını tamamen vergi artışıyla finanse ettiği **denk bütçe çoğaltanına** bakabiliriz. Götürü vergileri ve kamu harcamasını kamu dengesini bozmadan arttırmanın çoğaltan etkisi nedir?

Yukarıda gördüğümüz gibi götürü vergi artışı kamu dengesini $[1 - tc/k]\Delta T_a$ kadar iyileştirirken; kamu harcama artışı $[t/k - 1]\Delta G$ kadar bozar. Kamu dengesinin değişmemesi için vergi ve harcama artışı

$$\Delta KD = [1 - tc/k]\Delta T_a + [t/k - 1]\Delta G = 0$$

olacak şekilde seçilmelidir. Buradan

$$\Delta T_a = \frac{k - t}{k - ct} \Delta G$$

olacak şekilde seçilmesi gerektiğini görüyoruz. Burada $\frac{k-t}{k-ct}$ birden küçük olduğuna göre götürü vergi artışı kamu harcama artışından küçük olmalıdır. Bu değişikliklerin çoğaltan etkilerinin toplamı denk bütçe çoğaltanı olur:

$$\Delta Y_{Denk\ Bütçe} = (1/k)\Delta G - (c/k)\Delta T_a = \left(\frac{1}{k} - \frac{c}{k} \frac{k-t}{k-ct}\right) \Delta G = \frac{s}{s+m} \Delta G.$$

Buna göre denk bütçe çoğaltanı pozitifdir ama birden küçüktür (özel bir durum olarak $m = 0$ varsayarsak denk bütçe çoğaltanı 1 olur). Özetle, kamu götürü vergileri arttırıp bunu $\frac{k-ct}{k-t}$ oranla harcamaya çevirirse yeni açık vermeden çoğaltan etkisi yaratabilir.

Örnek 3.3

Örnek 3.1'deki verilerle $k = 0.5$ ve başlangıç denge gelirinin $Y = 360$ olduğunu gördük. Dengede $KG = 20 + 0.2Y = 92$ olduğuna göre kamu dengesi

$$KD_0 = KG - (G + Tr) = 92 - (50 + 30) = 12$$

olmak üzere fazla verir. Şimdi, $G = 60$ olmak üzere kamu harcamalarının arttığını varsayalım. Çoğaltan $(1/k) = 2$ olduğuna göre yeni denge geliri $Y = 380$ ve

$$KD_1 = 96 - (60 + 30) = 6$$

olmak üzere kamu dengesi bozulur (6 birim azalır). Yukarıda G artışının kamu dengesine etkisinin

$$\Delta KD = \left(\frac{t}{k} - 1\right) \Delta G$$

olduğunu gördük. Burada $t = 0.2$, $k = 0.5$ olduğundan bu etki

$$\Delta KD = (2/5 - 1)\Delta G = -(3/5)10 = -6$$

olarak bulunur ki bu da doğrudan hesaplamayla bulduğumuz sonuçla aynıdır. Yani her 1 birimlik kamu harcama artışı kamu dengesini 0.6 birim bozar. Şimdi otonom vergilerin 10 birim artarak

$$KG = 30 + 0.2Y$$

olduğunu varsayalım. Otonom vergi çoğaltanı $(-c/k) = -1.5$ olduğuna göre denge geliri 15 birim düşer ve $Y = 345$ olur. O halde yeni dengede

$$KG = 30 + 0.2Y = 99$$

$$KD = 99 - (50 + 30) = 19$$

olmak üzere 7 birim iyileşir (bu sonucu $\Delta KD = \frac{s+m}{k} \Delta T_a = 0.7 \Delta T_a$ çoğaltanından doğrudan da bulabilirdik). Yani her 1 birimlik otonom vergi artışı kamu dengesini 0.7 birim iyileştirir. Kamu harcaması 10 birim arttığında kamu dengesi 6 birim bozulur. O halde otonom vergiler $6/0.7 = 8.571$ birim artarsa kamu dengesi etkilenmez. Bu değişmelerin denge gelirine etkisini modelde

$$G = 60$$

$$KG = 28.571 + 0.2Y$$

değerleriyle hesaplayarak $Y = 367.143$ olduğunu göstermeyi okuyucuya bırakıyoruz. Buna göre denk bütçeli $\Delta G = 10$ artış $\Delta Y = 7.143 = 50/7$ birim gelir artışı yaratır. Aynı sonucu denk bütçe çoğaltanını kullanarak da hesaplayabilirdik:

$$s/(s+m) = 0.25/(0.35) = 5/7 \text{ ve } \Delta Y = (5/7)10$$

bulunur.

3.5 Ticaret Dengesi

Diğer önemli konu gelir değişikliklerine yol açan değişmelerin dış ticaret dengesini ($TD = X - M$) nasıl etkilediğidir. Burada söz konusu olan yurtiçi mallar cinsinden ticaret dengesidir. Şimdi diyelim Şekil 3.8'de X dışında otonom bir harcama artışı (C_a , I ya da G) sonucunda gelir artar. Bunu sonucunda yeni dengede (E_1) ticaret dengesinin bozulacağını hemen söyleyebiliriz. Çünkü ihracat artmaz ama ithalat artan gelire bağlı olarak artar:

$$\Delta TD = \Delta X - \Delta M = -m\Delta Y = -(m/k)\Delta A \quad (A \neq X).$$

Burada değişmediği için $\Delta X = 0$ olur. Ticaret dengesindeki bozulma tamamen ithalat artışından kaynaklanır ki bu da $-m\Delta Y$ kadardır. Özetle, ihracat artışından kaynaklanmayan gelir artışı/büyüme ticaret dengesini bozar.

Şimdi diyelim Şekil 3.8'de ihracat artar (ΔX) ve ekonomi gene E_1 dengesine gelir. Bunun sonucunda ticaret dengesi nasıl değişir? İhracat artışı geliri, gelir artışı da ithalatı artırır. İthalat artışı

$$\Delta M = m\Delta Y = m[(1/k)\Delta G] = (m/k)\Delta X$$

olur. Ama ihracat da artmıştır. Net etki

$$\Delta TD = \Delta X - \Delta M = \Delta X - (m/k)\Delta X = \left(1 - \frac{m}{k}\right) \Delta X > 0$$

olmak üzere pozitiftir, yani ticaret dengesi iyileşir ($k = t + s(1 - t) + m$ olduğunu için $m/k < 1$ olur). Buna göre ihracat artışının ticaret dengesi üzerindeki doğrudan (iyileştirici) etkisi gelir ve ithalat artışı yoluyla ortaya çıkan dolaylı (bozucu) etkiden büyüktür. Özetle, ihracata dayalı bir talep genişlemesi ve buna bağlı büyüme ticaret dengesi için iyidir.

Örnek 3.4

Örnek 3.1'deki verilerle $k = 0.5$ ve başlangıç denge gelirin $Y = 360$ olduğunu gördük. Denge

$$M = 7.5 + 0.1Y = 43.5$$

olduğuna göre ticaret dengesi

$$TD = X - M = 6.5$$

olmak üzere fazla verir. Şimdi, $G = 60$ olmak üzere kamu harcamalarının arttığını varsayalım. Çoğaltan $(1/k) = 2$ olduğuna göre yeni denge geliri $Y = 380$ ve

$$TD = 4.5$$

olmak üzere bozulur (2 birim azalır). Yukarıda G artışının ticaret dengesine etkisinin

$$\Delta TD = -(m/k)\Delta G$$

olduğunu gördük. Burada $m = 0.1$, $k = 0.5$ olduğundan bu etki

$$\Delta TD = -(1/5)\Delta G = -(1/5)10 = -2$$

olarak bulunur ki bu da doğrudan hesaplamayla bulduğumuz sonuçla aynıdır. Öte yandan $\Delta X = 10$ birimlik artışın gelire etkisi aynı olur ama yukarıda bulduğumuz

$$\Delta TD = \left(1 - \frac{m}{k}\right)\Delta X = (1 - 0.1/0.5) = (4/5)\Delta X$$

çoğaltanıyla $\Delta TD = 8$ bulunur. Yani 10 birimlik ihracat artışı ticaret dengesini 8 birim düzeltir. Çünkü X 10 birim artarsa gelir 20 birim, ithalat ise 2 birim artar. Net etki 8 birim düzeltme olur. $X = 60$ ve $Y = 380$ değerleriyle yeni ticaret dengesini hesaplayarak bunu sağlayınız.

Çalışma Soruları

1. Kapalı bir ekonomi için aşağıdaki bilgiler verilmiştir:

$$C = 20 + 0.75Y^d$$

$$KG = 50$$

$$Tr = 10$$

$$I_0 = 60$$

$$G_0 = 30.$$

Modelde tüm vergiler otonomdur. Bu modelde çoğaltanı ve denge gelir ve kamu dengesini hesaplayınız. Şimdi $KG = 60$ ve $G = 40$ olmak üzere denge gelir ve kamu dengesini hesaplayınız. Buna göre denk bütçe çoğaltanı kaç olur?

2. Kapalı bir ekonomi için aşağıdaki model verilmiştir:

$$C = C_a + cY^d, KG = T_a, Tr = Tr_0, I = I_0, G = G_0.$$

Modelde denk bütçe çoğaltanının bire eşit olduğunu gösteriniz.

3. Aşağıdaki verilerle ekonomi için çoğaltan, denge geliri, kamu dengesi ve ticaret dengesini hesaplayınız:

$$C = 20.25 + 0.8Y^d$$

$$KG = 18 + 0.25Y$$

$$Tr = 75$$

$$I_0 = 60, G_0 = 40, X_0 = 60$$

$$M = 8 + 0.1Y.$$

- $G_1 = 50$ için problemi tekrarlayınız. Kamu ve ticaret dengeleri nasıl değişir?
 - $I_1 = 50$ için problemi tekrarlayınız. Kamu ve ticaret dengeleri nasıl değişir?
 - $X_1 = 50$ için problemi tekrarlayınız. Kamu ve ticaret dengeleri nasıl değişir?
 - $M = 20 + 0.1Y$ için problemi tekrarlayınız. Kamu ve ticaret dengeleri nasıl değişir?
 - $KG = 30 + 0.25Y$ için problemi tekrarlayınız. Kamu ve ticaret dengeleri nasıl değişir?
 - $KG = 20 + 0.2Y$ için problemi tekrarlayınız. Kamu ve ticaret dengeleri nasıl değişir?
 - $G_1 = 50$ olduğunda otonom vergiler ne olmalıdır ki denk bütçeli bir harcama artışı olsun? Denk bütçeli artışı sonrasında denge geliri ve ticaret dengesi ne olur?
4. Aşağıdaki değişkenlerde bir artışın ticaret dengesine etkilerini analitik olarak (Kutu 3.1) bulunuz:

- a. Tr b. T_a c. M_a .

5. Denk bütçe denkleminde $\frac{1}{k} - \frac{c}{k} \frac{k-t}{k-ct} = \frac{s}{s+m}$ olduğunu gösteriniz.