

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

KAMU BORÇLANMASI VE NESİLLER ARASI YÜK SORUNU

İlter ÜNLÜKAPLAN

DOKTORA TEZİ

Adana – 2006

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

KAMU BORÇLANMASI VE NESİLLER ARASI YÜK SORUNU

İlter ÜNLÜKAPLAN

Danışman: Prof. Dr. Nejat ERK

DOKTORA TEZİ

Adana – 2006

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından İKTİSAT Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan
Prof. Dr. Nejat ERK
(Danışman)

Üye
Prof.Dr. H. Mahir FİSUNOĞLU

Üye
Prof.Dr. Muammer TEKEOĞLU

Üye
Prof.Dr. A. Fazıl ÖZSOYLU

Üye
Doç. Dr. Metin KARADAĞ

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

09/08/2006

Prof. Dr. Nihat KÜÇÜKSAVAŞ
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

Bu tez, Çukurova Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiş olup, proje numarası İİBF – 2004 – D1’dir.

ÖZET

KAMU BORÇLANMASI VE NESİLLER ARASI YÜK SORUNU

İlter ÜNLÜKAPLAN

Doktora Tezi, İktisat Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Nejat ERK
Ağustos 2006, 131 sayfa

1950’li yılların sonlarına kadar İktisat literatüründe kamu borçlanmasının nesiller arası etkilerinin değerlendirilmesine yönelik egemen görüş olan ve kamu borçlanmasının gelecek nesillere herhangi bir yük getirmeyeceğini öne süren “geleneksel yaklaşım”, kamu borçlanmasının sermaye stokunda ve gelecek nesillerin tüketim imkânları veya faydalarında azalmaya yol açarak nesiller arası kaynak tahsisinde dengesizliğe yol açacağını öne süren “muhalif görüş”, farklı yaş grubuna ait nesillerin aynı anda analize dahil edilebileceğini gösteren ve yaşam boyu gelir teorisi temeline dayanan “ardışık nesiller modeli” ve resmi olarak yayınlanmış bütçe açığı ve borçlanma rakamlarının maliye politikasının nesiller arası etkilerinin belirlenmesinde anlamsız bir gösterge olduğunu savunan “nesilsel hesaplama” yaklaşımları kamu borçlanmasının nesiller arası yük yaratıp yaratmaması konusunda teorik altyapıyı oluşturur.

Bu doktora tez çalışmasında 1998 yılı Türkiye Ekonomisi için kurulmuş 55 nesilli ardışık nesiller dinamik genel denge modeli çerçevesinde, 1, 5 ve 10 yıllık gelir vergisi indirimleri sonucu kamu borçlanmasında meydana gelecek artışın, sermaye stoku ve farklı nesillerin tüketim imkânları üzerindeki olası etkileri incelenmiştir. Kamu borçlanmasındaki artışın sermaye stokunda önemli düşüslere yol açabileceği, ancak nesillerin tümü üzerinde tüketimi arttırıcı yönde etki yaptığı sonucuna varılmıştır. Diğer yandan yapılan simülasyonlar, vergi indiriminin süresinin de sermaye stokundaki azalma üzerinde önemli etkilere yol açtığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kamu borçlanması, sermaye stoku, ardışık nesiller modeli, hesaplanabilir genel denge modelleri, nesiller arası yük.

ABSTRACT**PUBLIC DEBT AND THE ISSUE OF INTERGENERATIONAL BURDEN****İlter ÜNLÜKAPLAN****Ph. D. Dissertation, Department of Economics****Supervisor: Prof. Dr. Nejat ERK****August 2006, 131 pages**

“No-shifting approach”, the dominant view in the economics literature to evaluate the intergenerational effects of public debt until the late 1950’s, which argues public debt doesn’t generate any burden for the future generations, “the dissenter view” that suggests public debt generates inequalities in the intergenerational resource allocation as a result of decrease in the capital stock, utility and the consumption possibilities of future generations, “the overlapping generations model”, based on the the life cycle theory of income, shows different generations at different age groups can be added to the analysis, “the generational accounting” approach arguing the official budget deficit and public debt statistics are insignificant indicators to evaluate intergenerational effects of fiscal policy constitutes the theoretical background to determine if public debt generates any intergenerational burden or not.

In this study, the possible effects of public debt accumulation on the capital stock and the consumption possibilities of different generations as a result of the income tax cut, lasting 1, 5 and 10 years, were examined in line with the overlapping generations dynamic general equilibrium model, consisting of 55 generations, constructed for the Turkish economy representing the year 1998 .The results of the study show that increases in the public debt may cause important decreases in the capital stock, while it may increase the consumption possibilities of all generations. On the other hand, the simulations show that the duration of the tax cut causes important effects on the decrease of the capital stock.

Keywords : Public debt, capital stock, overlapping generations model, computable general equilibrium models, intergenerational burden.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın başından itibaren bana her türlü yardım ve desteği sağlayan, beni her zaman cesaretlendiren danışmanım Prof. Dr. Nejat ERK'e sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Tez jürisinde yer alan Prof. Dr. Mahir FİSUNOĞLU, Prof. Dr. Muammer TEKEOĞLU, Prof. Dr. Ahmet Fazıl ÖZSOYLU ve Doç. Dr. Metin KARADAĞ'a tezime sağladıkları değerli katkılardan dolayı teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Sadece eğitimim süresince değil, yaşamımın her aşamasında çok şey borçlu olduğum rahmetli dedem Yusuf İzzettin ESKİYENENTÜRK, rahmetli anneannem Gülseren ESKİYENENTÜRK, annem Nazire ESKİYENENTÜRK, dayım Hayri ESKİYENENTÜRK başta olmak üzere tüm ESKİYENENTÜRK ailesine ve özellikle de tez çalışmamın başından itibaren verdiği sonsuz destek ve moral için eşim Yüksel'e ve İZCANKURTARAN ailesine teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	x
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KAMU BORÇLANMASINDA NESİLLER ARASI YÜK TARTIŞMALARI

1.1. Kamu Borçlanmasının Yüküne İlişkin Geleneksel Görüşler.....	5
1.2. Kamu Borçlanmasının Yüküne İlişkin Muhalif Görüşler.....	9
1.3. Ardışık Nesiller Yaklaşımı.....	14
1.3.1. Hükümetin Dönemler Arası Bütçe Kısıtı.....	14
1.3.2. Kamu Borçlanmasının Yükünün Tespitine İlişkin Yapılmış Ardışık Nesiller Modeli Temelli Çalışmalar.....	17
1.4. Nesilsel Hesaplama.....	23
1.4.1. Kaynakların Nesilsel Yeniden Dağılımı Açısından Bütçe Açığı Ölçütü.....	23
1.4.2. Mali Denge Kuralı.....	29
1.4.3. Nesilsel Hesaplamaya Yönelik Çalışmalar.....	32

İKİNCİ BÖLÜM

GENEL DENGE TEORİSİNİN TEMELLERİ VE HESAPLANABİLİR GENEL DENGE MODELLERİ

2.1. Genel Denge Teorisi.....	37
2.1.1. Walras'ın Yaklaşımı.....	37
2.1.2. Arrow – Debreu Modeli.....	40
2.1.3. Genel Dengenin Varlığı: Sabit Nokta Teoremleri.....	44
2.1.4. Genel Dengenin Hesaplanması.....	48

2.2. Hesaplanabilir Genel Denge Modelleri (HGD).....	54
2.2.1. Temel HGD Modeli.....	55
2.2.2. HGD Modellerinin Uygulanması.....	62
2.2.2.1. Sosyal Hesaplama Matrisi.....	63
2.2.2.2. Parametre Seçimi ve Kalibrasyon	67
2.2.2.3. Simülasyon ve Politika Analizi.....	69

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İKİ DÖNEMLİ ARDIŞIK NESİLLER MODELİNDE KAMU BORCUNUN YÜKÜ

3.1. Kamu Sektörünün Olmadığı Durumda Modelin Yapısı	72
3.2. Modele Hükümetin Dahil Edilmesi.....	77
3.3. Sayısal Çözüm.....	80

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KAMU BORÇLANMASININ NESİLLER ARASI YÜKÜNÜN TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN DEĞERLENDİRİLMESİNE ARDIŞIK NESİLLER GENEL DENGE MODELİ YAKLAŞIMI

4.1. Model.....	83
4.1.1. Hane Halkı Davranışı	84
4.1.2. Firma Davranışı	89
4.1.3. Kamu Bütçesi.....	90
4.1.4. Dış Ticaret.....	92
4.1.5. Model Dengesi.....	92
4.1.6. Modelin Çözüm Algoritması.....	93
4.2. Türkiye Ekonomisi için 1998 Yılına Ait Sosyal Hesaplama Matrisi.....	95
4.3. Parametre Seçimi ve Kalibrasyon.....	100

4.4. Simülasyon Bulguları.....	102
SONUÇ	112
KAYNAKLAR	116
ÖZGEÇMİŞ	131

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1.	Basit AN Modelinde Kamu Borcunun Yüğü.....	16
Tablo 1.2.	Denk Bütçe Politikasının Dönemsel Olarak Nesilsel Yeniden Dağılım Etkileri.....	25
Tablo 1.3.	Bütçe Açığına Gidilmesi Durumunda Nesilsel Yeniden Dağılım.....	27
Tablo 2.1.	Sosyal Hesaplama Matrisinin Yapısı.....	65
Tablo 3.1.	İki Dönemli AK Modelinin Nesilsel Yapısı.....	72
Tablo 3.2.	Tek Dönemlik Borçlanmanın Geçiş Süreci.....	81
Tablo 4.1.	1998 Yılı Sosyal Hesaplama Matrisinin Şematik Yapısı.....	98
Tablo 4.2.	1998 Yılı Sosyal Hesaplama Matrisi	99
Tablo 4.3.	Hanehalkı Tercih Parametreleri.....	101
Tablo 4.4.	Üretim Fonksiyonu Parametreleri.....	101
Tablo 4.5.	Kamu Bütçesi Parametreleri.....	102
Tablo 4.6.	Bir Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Etkileri.....	103
Tablo 4.7.	Beş Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Etkileri.....	104
Tablo 4.8.	On Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Etkileri.....	104
Tablo 4.9.	Bir Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Farklı Nesillerin Tüketimleri Üzerindeki Etkileri.....	109
Tablo 4.10.	Beş Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Farklı Nesillerin Tüketimleri Üzerindeki Etkileri.....	110
Tablo 4.11.	On Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Farklı Nesillerin Tüketimleri Üzerindeki Etkileri.....	111

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1.	Noktadan Noktaya Eşleme.....	45
Şekil 2.2.	Noktadan Kümeye Eşleme.....	46
Şekil 2.3.	Brouwer'in Sabit Nokta Teoremi.....	47
Şekil 2.4.	İki Mal ve İki Bireyli Basit Değişim Modeli.....	49
Şekil 2.5.	İki Mal ve İki Bireyli Basit Değişim Genel Denge Modelinde Talep Fazlası Fonksiyonları.....	50
Şekil 2.6.	HGD Modellerinde Uygulama Süreci.....	63
Şekil 3.1.	İki Nesilli AK Modelinde Sermaye Birikimi.....	76
Şekil 3.2.	Vergi İndirimi - Borçlanma Politikasının Durağan Durum Sermaye Miktarı Üzerindeki Etkisi.....	79
Şekil 4.1.	Kamu Borçlanmasındaki Artışın Tasarruf Oranı Üzerindeki Etkisi.....	106
Şekil 4.2.	Kamu Borçlanmasındaki Artışın Faiz Oranı Üzerindeki Etkisi.....	106
Şekil 4.3.	Kamu Borçlanmasındaki Artışın Sermaye Stoku Üzerindeki Etkisi.....	107

KISALTMALAR LİSTESİ

1.Bölüm

\bar{X}	:	Tam İstihdam Çıktı Düzeyi
\bar{G}	:	Kamu Harcaması
\bar{P}	:	Özel Kesim Kullanımı İçin Maksimum Çıktı Düzeyi
P	:	Özel Kesim Çıktı Talebi
R	:	Vergi Geliri
k	:	Bireyin Doğduğu Yıl
$N_{t,k}$:	k Döneminde Doğmuş Bireyin Nesilsel Hesabı
F	:	0 Yılındaki Maksimum Yaş
r	:	Hükümet Bonolarının Vergi Öncesi Gerçek Getiri Oranı
A_t^g	:	Hükümetin t Yılındaki Net Serveti
$P_{i,k}$:	i Dönemi Boyunca, k Döneminde Doğan Neslin Büyüklüğü
n	:	Nüfus Artış Hızı
z	:	Genç Nesilden Alınan Götürü Vergi
τ	:	İskonto Oranı
D	:	Kamu Borçlanması
M_i^1	:	Genç Neslin Net Vergi Ödemesi
M_i^2	:	Yaşlı Neslin Net Vergi Ödemesi
m^1	:	Genç Neslin Kişi Başına Net Vergi Ödemesi
m^2	:	Yaşlı Neslin Kişi Başına Net Vergi Ödemesi
d	:	Genç Nesil Üyesi Başına Düşen Borç
g	:	Kişi Başına Düşen Hükümet Harcaması
r_i	:	Borç Faiz Oranı
k	:	Genç Neslin Her Üyesine Düşen Sermaye Miktarı
m_i	:	Bireyin Yaşam Boyu Net Vergi Yüğü
w	:	Ücret Geliri
c_i^1	:	Genç Neslin Tüketimi
c_i^2	:	Yaşlı Neslin Tüketimi

s^1	:	Genç Nesil Nüfusu Başına Düşen Sermaye
$\sum_{i=1}^n x_i$:	$x_i : x_1 + x_2 + \dots x_n$ (sayıların toplamı)
$\prod_{i=1}^n x_i$:	$x_i : x_1 \times x_2 \times x_n$ (sayıların çarpımı)
HDABK	:	Hükümetin Dönemler Arası Bütçe Kısıtı
AN	:	Ardışık Nesiller
AK	:	Auerbach – Kotlikoff

2. Bölüm

R^r	:	Mal Uzayı
p_k	:	k Malının Fiyatı
$Y_j(p)$:	j Üreticisinin Üretim Planı
w_i	:	Başlangıç Mal Miktarı
$x_i(p)$:	Tüketicinin Talep Ettiği Miktar
$z(p)$:	Talep Fazlası Vektörü
$\Pi_j(p)$:	Maksimum Kar
h_i	:	Tüketicinin Geliri
θ_{ij}	:	Tüketicinin j Firmasında Kardan Aldığı Pay
$G_1(P_1, P_2)$:	Birinci Mal İçin Talep Fazlası Fonksiyonu
$G_2(P_1, P_2)$:	İkinci Mal İçin Talep Fazlası Fonksiyonu
$F(X)$:	Birim Simpleks Üzerinde Bir Nokta (ya da küme)
$F(\hat{X})$:	Eşlemenin Görüntüsü
J	:	Jacobian Matrisi
\hat{X}	:	Eşlemenin Sabit Noktası
$G_i(P)$:	Talep Fazlası Fonksiyonu
HGD	:	Hesaplanabilir Genel Denge
Q_j	:	j . Sektör Tarafından Üretilen Mal Miktarı
P_j	:	j . Sektör Tarafından Üretilen Malların Fiyatları
L_j	:	j . Sektörün İşgücü Kullanımı
$a_{j1,j}$:	j . Sektörde Bir Birim Mal Üretmek İçin $j1$. Sektörden Kullanılan Mal Miktarı

K_j	:	j . Sektörde Kullanılan Sermaye Miktarı
r_K	:	Sermayenin Fiyatı
X_{jh}	:	j . Sektör Tarafından Üretilen Malın h Tüketicisi Tarafından Tüketilen Kısmı
\bar{L}_h	:	h Tüketicisinin Sahip Olduğu İşgücü Yoğunluğu
\bar{K}_h	:	h Tüketicisinin Sahip Olduğu Sermaye Yoğunluğu
α_{jh}	:	h Tüketicisi İçin j Malına Yönelen Tüketimin Toplam Harcamalar İçindeki Payı
h_i	:	Tüketicinin Geliri
σ_h	:	h Tüketicisi İçin İkame Esnekliği
X_{jh}	:	j Malı İçin Talep Edilen Miktar
ϕ_j	:	j Sektörü İçin Ölçek Parametresi
δ_j	:	j Sektörü İçin Diğer Ölçek Parametresi
σ_j	:	j Sektöründe İşgücü Ve Sermaye Arasındaki İkame Esnekliği
L_j	:	j Sektöründeki İşgücü Talebi
K_j	:	j Sektöründeki Sermaye Talebi
T_j	:	Firmaların Net Gelirleri Üzerine Uygulanan Vergi Oranı
T_h	:	Hanehalkı Geliri Üzerine Uygulanan Vergi Oranı.
TR_h	:	Hanehalkının Hükümetten Aldığı Transfer Harcaması
U_h	:	Vergi Matrahından Yapılacak İndirim
s_j	:	Hükümetin Tüketim Harcamalarının Vergi Gelirlerine Oranı
s_h	:	Transfer Harcamalarının Vergi Gelirlerine Oranı
R	:	Hükümetin Toplam Vergi Geliri
SHM	:	Sosyal Hesaplama Matrisi
ω	:	Amaç Fonksiyonu
v_{ij}	:	SHM'deki Hücreler
v_{ij}^0	:	Düzenleme Öncesi SHM'deki Hücreler
ss_i	:	SHM'deki Satır ve Sütun Toplamları

\tilde{x}_1	:	Tüketicinin Gözlemlenen Talebi
\tilde{m}	:	Tüketicinin Gözlemlenen Geliri
\tilde{p}_1	:	Gözlemlenen Fiyatlar
x_1	:	1. Mal
x_2	:	2. Mal
\perp	:	Tamamlayıcılık Koşulu
\forall	:	Her ... Değeri İçin

3.Bölüm

U_t	:	t Dönemindeki Fayda
C_{yt}	:	t Nesline Dahil Bir Bireyin Gençlik Dönemindeki Tüketimi
C_{ot+l}	:	t Nesline Dahil Bir Bireyin Yaşlılık Dönemindeki Tüketimi
β	:	Gençlik Dönemindeki Tüketimin Yaşam Boyu Tüketimdeki Payı
Y_t	:	İşçi Başına Çıktı
α	:	Sermayenin Çıktı İçindeki Payı
K_t	:	İşçi Başına Sermaye
L_t	:	İşçi Başına İşgücü
A_{t+l}	:	$t+l$ Döneminde Yaşlı Olan Bireyin Varlıkları (net servet)
\hat{K}	:	Durağan Durum Sermaye Stoku
K^*	:	Borçlanma Sonrası Durağan Durum Sermaye Stoku
τ_t	:	Düz Oranlı Gelir Vergisi
A_t^p	:	Özel Sektörün Net Serveti
A_t^g	:	Hükümetin Net Serveti
\hat{A}^g	:	Durağan Durumda Hükümetin Net Serveti
\hat{G}	:	Durağan Durum Hükümet Harcaması
η_{rs}	:	s Anında Gelir Vergisi Oranının Sermaye Stokuna Olan Duyarlılığı

4.Bölüm

c_t	:	t Dönemindeki Tüketim
I_t	:	t Dönemindeki Boş Zaman

U	:	Tüketim ve Boş Zamanın Bir Fonksiyonu Olarak Dönemsel Fayda
u_t	:	Yıllık Fayda Fonksiyonu
ρ	:	Dönem İçi İkame Esnekliği
α	:	Hane Halkının Tüketime Nispeten Boş Zaman Tercihinin Yoğunluğu
δ	:	Zaman Tercih Oranı
γ	:	Bireyin Farklı Yıllardaki Tüketimleri Arasındaki Dönemler Arası İkame Esnekliği
e_t	:	Farklı Yaş Gruplarındaki Bireylerin Kazanç Sağlama Becerilerinden Kaynaklanan Farklılıkları Vurgulayan Uyarlama Faktörü
λ	:	Yaşam Boyu Bütçe Kısıtının Gölge Fiyatı
μ_t	:	t Yılındaki Gölge Ücret
τ_t	:	Marjinal Vergi Oranı
$\bar{\tau}_t$:	Ortalama Vergi Oranı
A	:	Ölçek Sabiti
ε	:	Üretimde Sermaye Kullanımının Yoğunluğu
σ	:	Üretimdeki İkame Esnekliği
b	:	Uyarlama Maliyeti Katsayısı
R_t	:	t Yılındaki Net Vergi Gelirleri
CG	:	Birleşik Mal
M	:	İthalat
DC	:	Yurtiçinde Üretilen Mal
Y	:	Yurtiçi Üretim
E	:	İhracat
BDD	:	Başlangıç Durağan Durumu
NDD	:	Nihai Durağan Durum

GİRİŞ

Geleneksel yaklaşımların aksine, maliye ve borç politikaları, sadece tek seferde uygulanan ve sonuçları anlık olan uygulamalar değildir. Bu politikalar, önemi tartışılmayacak şekilde sermaye birikimi, iktisadi büyüme ve nesiller arası kaynak transferi üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu etkiler maliye ve borç politikasının dinamik yönünü oluşturmaktadır. Statik analiz gelecek nesilleri hesaba almaz. Bu yüzden de belli bir hükümet politikasının yukarıda bahsedilen etkilerini değerlendirmede yetersiz kalır. Dinamik analizin üstünlüğü bu noktada ortaya çıkar. Dinamik analizde hem şimdiki hem de gelecek nesiller analize dâhil edilir ve bu sayede maliye ve borç politikası uygulamalarının nesiller arası etkisi belirlenebilir.

Bu tez çalışmasında kullanılacak olan model, hesaplanabilir ardışık nesiller dinamik genel denge modelidir. Çalışmada hesaplanabilir genel denge modelinden yararlanılmasının avantajı, bu modellerin, ekonomideki tüm birimler arasındaki karşılıklı etkileşimlerin incelenmesine ve alternatif politika uygulamalarının faiz oranı, ücretler, sermaye stoku, tüketim ve tasarruf gibi içsel değişkenler üzerindeki etkisinin görülebilmesine olanak vermesidir. Diğer yandan hükümetin borç ve maliye politikalarının ardışık nesiller dinamik genel denge modeli çerçevesinde ele alınması, statik modellerde söz konusu olmayan beklentilerin analize dâhil edilebilmesine, ardışık nesillerin davranışlarının incelenmesine ve ekonominin denge geçiş sürecinin çözümüne olanak sağlayarak bu politikaların yarattığı nesiller arası dengesizlikleri ortaya konulmasını sağlar.

Dinamik genel denge çözümlenmesine gidilmemesi durumunda hükümetin borç ve maliye politikalarının nesiller arası etkilerinin değerlendirilmesinde diğer seçenekler statik genel denge modeli veya zaman serisi ekonometrisi olmaktadır. Statik genel denge modellerinin gelecek nesilleri dikkate almayıp hükümet politikalarının dinamik yönünü ortaya koyamaması ve zaman serisi modellerinin de ihtiyaç duyduğu verilerin dışsal olarak belirlenme zorunluluğundan dolayı bu yöntemler hanehalkı davranışını yansıtmada ve nesiller arası kaynak dağılımını belirlemede yetersiz kalır.

Türkiye Ekonomisi için yapılmış hesaplanabilir genel denge modeli temelli çalışmalar, dışsal şoklar ve uyarılma, gelişme stratejileri, finansal piyasalar, ekonomik krizler, iktisadi bütünleşme, vergi politikaları ve dış ticaret konularını kapsamaktadır¹. Bu çalışmalarda kullanılan modellerin bir bölümü dinamik nitelik taşımaktadır. Çalışmamızın Türkiye Ekonomisi için yapılmış diğer çalışmalardan öne çıkan farkı vergi indirimi – borçlanma şeklinde ortaya çıkan politika uygulamasının muhtemel sonuçlarının dönemler arası çerçevede ele alınıp çözümün 55 nesilden oluşan ardışık nesiller genel denge modeli ile elde edilmiş olmasıdır. Diğer yandan akademik düzeyde kamu borçlanmasının gelecek nesiller açısından olumsuz sonuçlarının sürekli olarak tartışıldığı ülkemizde çalışmamız, kamu borçlanmasının nesiller arası refah dağılımına yönelik etkisinin belirlenmesine, uyarladığımız model çerçevesinde kısmen de olsa ışık tutacaktır.

Çalışmadaki temel amaç, 1998 yılı Türkiye Ekonomisi için kurulacak ardışık nesiller dinamik genel denge modeli çerçevesinde kamu borçlanmasının sermaye birikimi ve farklı nesillerin tüketim imkânları üzerindeki etkilerinin incelenmesiyle kamu borçlanmasının gelecek nesillere yük getirip getirmediğini ortaya koymaktır. Çalışmada, aksi belirtilmedikçe, kamu borçlanması, “iç borç” anlamında kullanılacak olup simülasyonlarda bu değer kamu tasarruf yatırım açığının iç borç faiz ödemelerinin de dahil olduğu kamu tüketimine oranlanmasıyla elde edilen değer olarak kabul edilmiştir.

Bu tez çalışmasının birinci bölümünde kamu borçlanmasının nesiller arası yüküne ilişkin görüşler incelenip, bu doğrultuda yapılmış çalışmalar üzerinde durulacaktır. Burada incelenecek olan yaklaşımlar kamu borçlanmasının gelecek nesillere yük getirmeyeceğini savunan ve kamu borçlanmasını özel borç gibi kabul eden geleneksel yaklaşım, kamu borcunun gelecek nesillere tüketim ve sermaye birikiminde azalma sonucunda yük getireceğini öngören muhalif yaklaşım, dönemler arası bütçe kısıtını hareket noktası olarak alan ardışık nesiller modelleri ve nesilsel hesaplama yaklaşımıdır. Bu bölümde üzerinde durulacak çalışmalar her görüşün kendi içindeki kronolojik sıralarına göre incelenecektir.

¹ Türkiye Ekonomisi için yapılmış hesaplanabilir genel denge modeli temelli çalışmaların bir bölümü sayfa 69’da sunulmuştur.

Çalışmamızın ikinci bölümünde genel denge teorisi ve hesaplanabilir genel denge modelleri üzerinde durulacaktır. Walras'ın ve ağırlıklı olarak Arrow-Debreu'nun yaklaşımları açıklandıktan sonra genel dengenin varlığı ve hesaplanması konuları üzerinde durulacaktır. Daha sonra hesaplanabilir genel denge modellerinin teorik geçmişleri, yapıları, işleyişleri ve bu modellerin uygulama aşamaları üzerinde durulacaktır.

Üçüncü bölüm, iki nesilden oluşan ve asıl modelimize nispeten basitleştirilmiş varsayımlara sahip AK modelinde vergi indirimi – borçlanma politikasının sermaye stoku, gelir, ücret ve faiz oranı üzerindeki etkisini incelemektedir.

Tez çalışmamızın son bölümünde ilk olarak kullanılacak olan modeldeki birimler, davranışları, modelin denge koşulları ve modelin çözüm algoritması ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Daha sonra modelin alternatif maliye ve borç politikalarının olası sonuçlarının incelenebilmesine imkân vermesi amacıyla veri tabanı oluşturma süreci üzerinde durulup Türkiye Ekonomisi için 1998 yılına ait oluşturduğumuz sosyal hesaplama matrisi sunulacaktır. Oluşturulan sosyal hesaplama matrisinden hareketle elde edilen parametreleri temsil eden kalibrasyon sonuçları ve parametre seçim süreci üzerinde durulduktan sonra geçici ve sürekli vergi indirimleri sonucu biriken kamu borcunun başlangıç ve nihai durağan durum seviyesini temsil eden sonuçları elde edilecek, sermaye stoku ve farklı nesillerin tüketim imkanlarının bu politika uygulamalarından nasıl etkilendiği ortaya konulacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAMU BORÇLANMASINDA NESİLLER ARASI YÜK TARTIŞMALARI

Kamu borçlanmasının gelecek nesillere yük getirip getirmediği konusu iktisat teorisinde uzun süren bir tartışmayı da beraberinde getirmiştir. 1950'li yılların sonlarına kadar literatürde baskın olan görüş, nüfus artışının olmadığı bir ekonomide iç borçlanmayla finanse edilen kamu harcamasının gelecek nesiller için herhangi bir yük yaratmadığı olmuştur. Buna göre borçlanmanın yükünün, harcamanın yapıldığı dönemde özel sektörden çekilen kaynaklar olarak ortaya çıkmasının yanında borçla finansmanın yükünü nesiller arasında transfer edecek bir mekanizma bulunmamaktadır. Borcun itfa zamanı geldiğinde nüfusun bir kısmı faiz geliri elde ederken, borcun itfası için vergileme söz konusu olacaktır. Hükümet için transfer harcaması niteliği taşıyan bu faiz ödemeleri bu görüşe göre gerçek bir yük değildir. Çünkü bu süreçte gerçek bir kaynak kullanımı gerçekleşmemiştir. Diğer yandan faiz geliri elde edenler de vergilemeye maruz kalan bireyler de aynı nesle aittir. Geleneksel yaklaşıma sahip iktisatçıların özel borç ile kamu borçlanmasını aynı olarak nitelediği bu görüş, dış borçlanma için doğru kabul edilebilecekken iç borçlanma için her zaman doğru olmayabilir (Atkinson ve Stiglitz,1980,250).

1958 yılından itibaren iktisatçılar borcun yüküne ilişkin analizlerinde “yük” ve “toplum” kavramlarını tekrar gözden geçirmeye başladılar. Geleneksel görüşe muhalif olan bu iktisatçılar tam istihdam modelleri kullanmak ve sabit miktardaki kamu harcamasının finansmanı için vergileme yerine iç borçlanmaya gidildiği durumları analiz etmek suretiyle borçlanmayla finanse edilen kamu harcamasının yükünü “özel tüketim harcamalarındaki azalma” şeklinde tanımlamış ve “toplumun bütünü üzerindeki yük – şimdiki ve gelecek nesillerdeki vergi mükellefleri üzerindeki vergi yükü” şeklinde bir ayrıma gitmişlerdir. Bu iktisatçılara göre harcamanın yapıldığı dönemde başvurulmuş borçlanma sonucunda özel sektörden çekilen kaynaklar borçlanma sonucunda ortaya çıkan yükün hemen yüklenildiğini göstermez. Geleneksel görüş 1958 yılı sonrası ortaya

çıkan bu yaklaşımda borç yükünün gelecek nesillere aktarılmasının uygulamada gerçekleşemeyeceğini ve “yük” kavramının da kabul edilemeyeceğini öne sürmüştür.

Geleneksel görüşün temelleri Domar (1944), Lerner (1948), Mishan (1960), Scitovsky (1961), Elliott (1961), Wiseman (1961), muhalif görüşün temelleri ise Buchanan (1958, 1960), Musgrave (1959), Bowen, Davis, Kopf (1960), Modigliani (1961), Neisser (1961), Vickrey (1961), Miller (1962), Shoup (1962), Tullock (1963) ve Ferguson (1964)'un çalışmalarına dayanmaktadır. Kamu borcunun nesiller arası yükünün belirlenmesine ilişkin ardışık nesiller modeller temelli çalışmalar Diamond (1965), Blanchard (1985) ve Auerbach ve Kotlikoff (1987) ile başlamıştır. Hükümetin dönemlerarası bütçe kısıtını hareket noktası olarak nesilsel hesaplama yaklaşımının temellerini ise Auerbach, Kotlikoff ve Gokhale (1992) atmıştır.

1.1. Kamu Borçlanmasının Yüküne İlişkin Geleneksel Görüşler

Geleneksel görüşe göre yük, toplumun bütünü tarafından yüklenilirse, harcamanın yapıldığı dönemde başvuru borçlanmanın reel kaynak maliyeti ya da yükü aynı dönemde yüklenilir, gelecek nesillere aktarılmaz. Bu iktisatçılar toplum içerisinde vergi mükellefleri – bono sahipleri gibi ayrıma gitmediklerinden ve kamu borcunu özel borç gibi değerlendirdiklerinden borcun yükünü analiz etmede yetersiz kalmışlardır. Kamu borçlanması sonucu oluşan akımı yük olarak değil tamamıyla gelir transferi olarak niteleyen geleneksel görüşün temel argümanları Modigliani (1961,732-733)'e göre aşağıdaki maddelerle özetlenebilir:

1. İç borçlanma sonucunda, borçlanmanın yapıldığı dönemde yaşayan nesil üzerinde mal ve hizmet akımı yönünden bir artış, gelecek nesillere ise bir yük aktarılması söz konusu değildir. Sadece dış borçlanma, borçlanmanın yapıldığı dönemde yaşayan neslin yararına ve bu yolla gelecek nesiller üzerine yük yansıtılabilir. Burada temel belirleyici etken, geleneksel görüş tarafından iç borçlanmanın ekonominin kendi içinde bir mübadele, dış borçlanmanın ise ekonomiye dışarıdan kaynak aktarımı olarak kabul edilmesidir.

2. İç borçlanma, gelecek nesilleri borcun anaparası ve faizinin ödenmesi gibi bir yükümlülük içinde bıraksa da bu yükümlülük toplumun bütünü üzerinde bir yük olarak kabul edilemez. Çünkü bu ödemeler toplumun içindeki bireyler arasında gelir transferi niteliği taşımaktadır. Borcun anaparası ve faizi için vergi yükümlülerinin ödediği miktar toplumun faiz geliri elde eden bireylerin elde ettiği ek miktar ile telafi edilir. Bu transferler farklı yaş grupları ve farklı nesiller arasında olacaktır. Bu yönüyle de iç borçlanma nesiller arası transfer niteliği etkisi olan bir politika niteliği taşıyacaktır. Ancak bu sonuç iç borçlanmanın topluma net kayıp yarattığını doğrulamamaktadır.

3. \bar{X} gibi belirli bir tam istihdam çıktı düzeyi ve bu çıktı düzeyinin veri bir kısmı olup hükümetin kullanımı için uygun olan ve \bar{G} ile hükümet harcaması veriyken özel kesim kullanımı için geriye kalan maksimum çıktı düzeyi $\bar{P} = X - \bar{G}$ ile gösterilsin. Bu durumda özel kesim çıktı talebi, $P = f(X, R)$, $\frac{\partial P}{\partial T} < 0$, gelirin ve vergilerin bir fonksiyonu olarak gerçekleşir. Bu durumda vergiler $P = f(X, R)$ koşulunu sağlayacak şekilde düzenlenecektir. Bu durumda yüksek vergiler işsizlik yaratmakta, düşük vergiler ise fiyatlar genel düzeyinde yükselişe neden olmaktadır. Vergiler ve hükümet harcamaları arasındaki denge ya da dengesizlik, cari ve gelecek nesillerin refahını etkileyeceğinden, her durumda vergilerin makul bir miktarda ayarlanmasını gerektirmektedir.

Domar (1944) kurduğu dinamik modeller çerçevesinde kamu borcundaki sürekli artışların gelecekte mutlaka yüksek vergi oranları anlamına gelmeyeceğini, borçla birlikte artan milli gelirin yaratacağı yüksek vergi gelirlerinin borcun finansmanında kullanılabileceğini, bu yüzden milli gelire birlikte artan kamu borcunun gelecek nesillere yük getirmeyeceğini öne sürmüştür. Domar, kamu borçlanmasının yükünü borç için ödenen faizlerin milli gelire oranı ya da borçlanma miktarının milli gelire oranının bono faiziyle çarpılması ile elde edilen değer olarak tanımlamış ve borçlanmanın yükünü gelecek nesillere yansıyıp yansımadığını belirleyecek temel etmenin borçlanma sonucunda vergi oranlarının artıp artmaması olarak belirtmiştir.

Lerner (1948)'a göre iç borç gelecek nesiller için herhangi bir yük teşkil etmez. Borç geri ödendiğinde sadece gelecek neslin kendi içinde bir değişim olur. İç borç bu

durumda bir gruptan diğere yapılan bir transfer niteliği taşır. Gelecek nesil bir bütün olarak bakıldığı zaman borçlanma öncesi ve sonrası aynı tüketim imkânına sahip olacaktır. Lerner, kamu borcunun itfası için başvurulacak ek vergilerin yatırımın net getirisini düşüreceğini, diğeryandan kamu borçlanmasındaki artışın bireyler üzerinde net servet etkisi yaratmasıyla bono sahiplerinin daha az çalışmaya ve daha fazla harcamaya yöneleceğini öne sürerek bu artışın ekonomideki toplam servette artışa yol açacağını vurgular (Hansen,1959, 370-371).

Geleneksel ve muhalif görüş arasında bir köprü niteliği taşıyan çalışmasıyla Meade (1958), borcun gelecek nesillerle yük getirmedeğini savunmakla birlikte kamu borçlanması ve borcun faizinin ödenmesi için başvurulacak vergilemenin mikro iktisadi düzeyde olumsuz sonuçlarını incelemeye çalışmıştır.

Wiseman (1961) ve Mishan (1963), “kamu borcunun yükü” şeklinde bir kavrama bütünüyle karşı çıkar. Bu yazarlara göre farklı borç yönetim sistemleri ve sayısız iktisadi koşul söz konusu olduğundan “borç yükü” şeklinde genellemelere gidilemez. Diğeryandan borçlanmanın kullanıldığı kamu yatırımı da verimli bir proje ise borcun itfa zamanı geldiğinde yatırımın yarattığı gelir itfada kullanılabilir ve vergilemeye başvurulmayabilir.

David Ricardo'nun devlete borç verilen paraların tıpkı vergiler gibi vergi mükelleflerinin gelir ya da servetlerinden yapılan bir fedakarlık olarak gördüğü, bu yönüyle de borçlanma yapılması durumunda borcun yükünün o anki yaşayan nesil üzerinde kalacağı yaklaşımı literatürde uzun süre tartışılmıştır. Ricardo, verginin zorunlu, borçlanmanın ise gönüllü bir mübadeleye bağlı olduğunu kabul ederek iç borçlanmanın gelecek nesillere bir yük oluşturduğunu reddeder. Ricardo aynı zamanda hükümete borç veren bono sahiplerinin gönüllü mübadeleye tabi oldukları için ek bir fayda elde edeceklerini öne sürmüştür (Vagliasindi,2003,6). Bireylerin gelecekteki iktisadi koşullar hakkında tam öngörüye sahip olması durumunda cari dönemde yapılacak borçlanmanın gelecek dönemde başvurulacak vergileme anlamına gelmesiyle bireyin faydası borçlanmadan etkilenmemektedir.

Ricardo'nun borçlanma konusundaki yaklaşımının temelinde üstü kapalı olarak *hükümetin dönemler arası bütçe kısıtı ve sürekli gelir hipotezi* yaklaşımı bulunmaktadır (Elmendorf ve Mankiw,1998,33-34). HDABK'a göre borçlanmaya gidilmesi veya vergilerde meydana gelecek indirimler durumunda, kamu harcamaları sabitken, gelecekte vergilemeye gidilecektir. Sürekli gelir hipotezine göre ise bireyler tüketim ve tasarruf kararlarını vergi sonrası kazançlarına bağlı olan sürekli gelirlerine bağlı olarak alırlar. Bu durumda borçlanmayla karşılanan vergi indirimi vergi yükünün zaman patikasını etkileyecek ancak sürekli gelir ya da tüketimi etkilemediğinden vergi yükünün şimdiki değerini etkilemeyecektir.

Barro (1974), Ricardo'nun yaklaşımından hareketle vergi ve borçlanma alternatifleri arasında fark görmemiş ve borcun yükünün borçlanmanın yapıldığı dönemdeki nesil üzerinde kalacağını vurgulamıştır. Bu nedenle de vergi ile borçlanma yönünden gelecek nesiller için bir fark yoktur. Çünkü devlete ödenen paralar tıpkı vergiler gibi ödeyenlerin gelir ya da servetlerinden yapılan bir fedakarlıktır. Barro aynı zamanda bireylerin nesiller arasında yapacakları istemli transferler üzerinde durmuş ve bu transferlerin kamu borçlanmasının nesiller arası yük dağılımında önemli sonuçlar doğurabileceğini vurgulamıştır. Buna göre, ilk neslin üyeleri, gelecek neslin tüketim imkânlarının azalacağını farkına varırlar ve bunu istemezler. Bu yüzden de miras yoluyla çocuklarının ileride bu dönemki borçlanmayı finanse etmek için ödeyecekleri ekstra vergiler nedeniyle tüketim imkânlarındaki azalmayı telafi etmek için miras bırakma yoluna başvururlar. Böylece gelecek nesil kamu borçlanması öncesiyle aynı tüketim imkanına sahip olur.

Barro'nun yaklaşımında hükümet bonoları, bono sahipleri için varlık, vergi mükellefleri için yükümlülük teşkil eder. Borçlanmayla finanse edilen vergi indirimi bu durumda vergi mükelleflerinin zararına, bono sahiplerinin lehine olmaktadır. Uygulanan politika sonucunda ise net olarak yaratılan servet yoktur. Modelde bireyler sonlu ufka sahiptir, fakat nesiller birbirine miras güdüsü ile bağlıdır. Bireyler politika öncesi duruma göre daha iyi bir duruma gelmediklerinden vergi indirimi-borçlanma alternatifi bireylerin tüketimini etkilemez. Ancak altruist bireylerden oluşan modelde nesiller arası transfer etkisi yaratan miras bırakma güdüsü ve sosyal güvenlik kavramları gibi etmenlerin bireysel kararları bozucu niteliğe sahip vergileme ile birleşmesi, kamu

borçlanmasının gelecek nesillere yük getirebileceğini ortaya koyarak Barro'nun hipotezini geçersiz kılabilir (Seater,1993,156-157).

Blanchard ve Fischer (1990)'a göre, sonsuz ufuklu optimizasyon modellerinde vergileme ve borçlanma alternatifleri tamamen aynı ve kamu borçlanması cari dönemde yapılacak vergilemenin ertelenmesi olarak görüldüğünden, sermaye birikimi ve bireylerin tüketim kararları vergileme ve borçlanma alternatiflerinden aynı ölçüde etkilenmektedir. Buna karşın yaşam boyu gelir ve ardışık nesiller genel denge modellerinde vergileme - borçlanma alternatifleri, özellikle nesiller arası refah dağılımı yönünden farklı etkilere sahip olabilmekte ve reel etkiler yaratabilmektedir. Yaşam boyu gelir ve ardışık nesiller modellerinde her dönem yeni neslin doğması ve yaşlı neslin ölmesi ile birlikte, borçlanmanın yapıldığı dönemde hayatta olmayan, ancak, gelecek dönemlerde borcun itfa zamanı geldiğinde doğacak nesilleri vergilemeye maruz bırakacak olan borç politikası söz konusu olmaktadır.

Michel (2003), altruist davranışın sınırlı olduğu modelinde analizin yönünü değiştirecek iki farklı varsayımdan hareket etmiştir. Modelde ebeveynlerin refahı, çocuklarının refahına bağlı olmaktadır. Kamu borçlanmasının etkilerini, hükümet bonolarının genç nesil tarafından satın alındığı ve söz konusu bu hükümet bonolarının firmaların hisse senetleriyle tam ikame olduğu varsayımından hareket etmiştir. Bu yönüyle kamu borçlanması cari tüketimi arttırmakta, gelecek dönemlerdeki sermaye stokunu düşürmektedir. Diğer alternatif varsayım, bireylerin ataerkil yaklaşımı benimseyeceklerini kabul etmektir. Bireyler çocuklarının bu şekilde bir davranış güdüsüne sahip olmasını beklerse, kendileri de aynı yönde davranacaklardır. Bu şekilde davranan bireyler ise Ricardo'nun öngörüsünü doğrulayacak ve kamu borcu, borçlanmanın yapıldığı dönemde hayatta olan nesil tarafından çekilecektir.

1.2. Kamu Borçlanmasının Yüküne İlişkin Muhalif Görüşler

Muhalif iktisatçıların ana görüşü borçlanmayla finanse edilen kamu harcamasının maliyetinin ya da yükünün, özel kesimden kaynak çekilmesi sonucunda, vergi mükelleflerinin özel mal ve hizmet tüketimlerinde meydana gelen azalma olarak ifade edilmesi gerektiğidir. Bu görüş taraftarı iktisatçılar, analizlerinde kamu

harcamasının vergi ve borç ile finansmanında oluşacak yükün zaman içerisinde farklı nesiller üzerindeki dağılımını incelemişler ve borçlanmayla finansmanın, harcamanın yapıldığı dönemdeki neslin lehine, gelecek nesillerin aleyhine bir alternatif olduğunu vurgulamışlardır. Ancak muhalif iktisatçıların tümü borçlanma seçeneğinde ortaya çıkacak yükün bir kısmının gelecek nesillere aktarıldığını kabul ederken iki farklı nesil kavramı ve yansıma mekanizması üzerinde durmuşlardır. Bu iktisatçıların bir kısmına göre “kamu borçlanmasının gelecek nesillere yansıması”, kamu borçlanmasının gerçekleştirildiği, özel kesimden kaynakların çekildiği ve vergi mükelleflerinin özel tüketimlerinde meydana gelmesi gereken düşmenin bir kısmının gelecek dönemlere yansıtılması ya da ertelenmesi anlamına gelir. Diğer muhalif iktisatçılara göre ise brüt yükün bir kısmı gelecek dönemlere ertelenir ve daha sonra gelecek nesillerdeki vergi yükümlülerine yansır.

Muhalif görüşler, kamu borçlanmasının net yükü kavramını da analize dahil ederek net yükün kamu borcunun yöneldiği kamu harcamasının verimliliğine bağlı olduğunu vurgulamışlardır. Ancak nesiller arası yük dağılımının belirlenmesinde kamu harcamasının verimliliği önemsiz olmaktadır. Muhalif görüşün temel amacı kamu harcamasını finanse etmek amacıyla yapılan kamu borçlanmasının verimliliğini tespitten öte bu harcamanın maliyetine kimin, ne zaman katlanacağını belirlemektir.

Muhalif görüşün kamu borçlanmasının yüküne ilişkin görüşleri aşağıdaki maddelerle özetlenebilir:

1. Vergilemeyle finanse edilen kamu harcamasının yükü, hükümet tarafından vergi mükelleflerinin kaynaklarından zorunlu bir şekilde çekildiği için hemen yüklenilir. Ancak kamu harcamasının, iç ya da dış, borçla finansmanı durumunda, harcamanın yapıldığı dönemde hayatta olan nesil üzerinde herhangi bir yük meydana gelmez. Bu durumda hükümetin elde ettiği kaynaklar, hükümet bonolarını ellerinde tutan tasarruf sahipleri tarafından sunulan kaynaklardan oluşur ve gönüllü mübadeleye dayanır.

2. Kamu borçlanmasının yükü, borcun itfası ile yükümlü olan gelecek nesillerdeki vergi mükellefleri tarafından çekilir. Bu vergiler ise sadece gelir transferi değil, aynı zamanda toplum üzerinde net yük niteliği taşır. Net yük olarak kabul

edilmesinin nedeni, borçlanma olmaması durumunda bu vergilerin salınmayacak olması ve hükümet bonusu satın alan tasarruf sahiplerinin gelirlerinin değişmeyecek olmasıdır. Ancak bu argüman borçlanmayla finanse edilen kamu harcamasının gelecek nesillerin mutlaka zararına olduğu anlamına gelmemelidir. Kamu borçlanmasının net etkisini belirleyebilmek için oluşan brüt yükten, borçlanma ile finanse edilen kamu harcamasının yarattığı net fayda düşülmeli ve *net yük*'e ulaşılmalıdır. Net yük, bu durumda, negatif ya da pozitif değer alabilir.

Buchanan (1958;1960) analizinde zaman içerisinde nüfus artışının olmadığı bir toplumu ele almış ve toplumu vergi mükellefleri – bono sahipleri olarak ikiye ayırmıştır. Kamu harcamasının maliyetini yasal olarak vergi mükellefleri karşılar ve vergi mükelleflerinin özel tüketim harcamalarının bir fonksiyonu olan bireysel faydalarının borçlanma sonucunda düşmesiyle borç yüküne maruz kalınır. Harcamanın yapıldığı dönemde vergileme yerine borçlanmaya başvurulması durumunda vergi mükellefleri üzerindeki yasal sorumluluk gelecek dönemlere aktarılmış olur. Bu durumda bono satın almış bireyler cari satın alma güçlerini gelecek dönemlerdeki satın alma gücüyle mübadele ederler. Bu durumda hemen bir yük ortaya çıkmaz. Çünkü bu işlem gönüllü mübadele niteliği taşımaktadır (Labonte ve Makinen,2002,13). Vergi mükellefleri ise gelecek dönem tüketimlerinde azalma karşılığı gerçek kaynak ödünç almaktadırlar. Ancak bono sahiplerinin cari tüketimlerdeki herhangi bir azalma borçlanmayla finanse edilen kamu harcamasının yükünün bir parçası değildir. Bu azalma sonraki dönemlerdeki tüketim artışı ile telafi edilecektir. Bu bağlamda borcun geri ödenmesi için gelecek nesillere salınacak vergi, transfer harcaması niteliği taşımamakta, kamu harcamasının, satın alma gücünü bono sahiplerine aktaran ve özel tüketim harcamalarını düşüren vergi mükellefleri tarafından yüklenen miktarını temsil etmektedir. Buchanan özellikle brüt yük kavramı üzerinde durmuştur. Kamu borçlanması gelecek nesillere brüt yük getirir. Brüt yük, özel sektörden kaynakların çekilmesini gerektiren ve vergi mükelleflerinin özel mal ve hizmetler tüketimindeki azalmadır. Borçlanma sürecinde tahvil alıcıları kaynaklarını gönüllü olarak gelecekte elde edecekleri gelirler karşılığında vermektedirler. Kamu hizmetlerinin görüldüğü ve borçlanmanın yapıldığı dönemde herhangi bir yük ortaya çıkmaz. Devlete borç veren bireyler, ellerindeki fonları tüketim ya da yatırım amacıyla kullanmak yerine kendi istekleriyle devlete aktarmakta, borç geri ödeneceğinde ise tahvil sahibi olmayan bireyler daha az harcanabilir gelire sahip olmakta, tüketim imkânları azalmakta ve

borçlanmanın yükünü çekmektedir. Buchanan'a göre bu gönüllü mekanizmanın işleyişinin temelinde bono veya tahvil satın alan bireyin gelecekteki gelirini güvence altına almak için borçlanmanın yapıldığı dönemdeki özel mal tüketiminden vazgeçmesi güdüsü yatmaktadır (Tobin,1965,680).

Buchanan'a göre vergileme alternatifinden farklı olarak borçlanma ile finansman kamu harcamalarının yükünü gelecek nesillere aktaran bir yöntemdir ve yükün söz konusu olamayacağını savunanların hatası, "kamu borçlanmasının yükü" kavramını farklı yorumlamalarından kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda Buchanan literatürdeki borç yükü analizlerinde sık karşılaşılan üç yanlış vurgular:

1. Borcun anapara ödemesi ileri dönemlere aktarılamaz.
2. İç borçlar sonuç olarak dış borçlardan farklıdır.
3. İç borçlanma ile özel borç aynı değildir.

Musgrave (1959) borçla finansmanın gelecek nesillere özel yatırımlarda azalma mekanizması ile yük getireceğini ve tüm gelirin tüketime veya yatırıma yöneldiği, tam istihdamın kendiliğinden sağlandığı klasik iktisadi sistem çerçevesinde borçla finanse edilen kamu harcamasının yükünün gelecek nesiller arasında paylaşılacağını kabul etmiştir.

Bowen, Davis ve Kopf (1960) zaman içerisinde bileşimi değişen toplum varsayımıyla hareket etmişler ve yükü "farklı nesillerdeki vergi mükelleflerinin yaşam boyu tüketimleri" olarak tanımlamışlardır. Bu yazarlar zamanın belli bir noktasında birden fazla nesil olduğunu kabul ederek modern ardışık nesiller modellerinin de temellerini atmışlardır. Hükümet bonolarına kanalize olacak fonlar tamamıyla cari tasarruflardan karşılanırsa bile kamu harcamasının yapıldığı dönemde hayatta olan ilk nesil vergi mükellefleri gelecek dönemlerde gerçek kaynakların yeniden bölüştürücü mülkiyet iddiası ile bonoları kullanabilirler ve özel tüketimde gerçekleşmesi gereken düşmenin bir kısmı gelecek nesil vergi mükelleflerine yansıtabilirler. Sonraki nesillere bono satışı söz konusu neslin vergi yükümlülüğünü arttıracak, ilk neslin yaşam boyu tüketimi artarken sonraki nesillere yaşam boyu tüketimi düşecektir. Kamu borçlanması ve vergilemenin bir arada uygulandığı politika karması ise kaynakların zaman içerisinde aynı nesil içindeki bireyler arasında yeniden tahsisine, aynı zamanda farklı nesiller arasında gerçek kaynak transferine neden olacaktır.

Modigliani (1961) de nüfusu sabit kabul etmiş fakat yük kavramını “zamanın farklı noktalarında toplumun bir bütün olarak gerçek geliri” cinsinden incelemiştir. Buna göre kamu harcaması özel tasarruflarla finanse edilirse cari dönemde toplum üzerinde herhangi bir yük meydana gelmez, zira bireyler sonraki dönemlerde tüketim imkânlarını arttırmak için tasarrufa yönelmektedir. Özel mal ve hizmet tüketiminin düşmesi durumunda borçlanmanın yükü gelecek dönemlere aktarılmış olmaktadır. Modigliani ayrıca kurduğu yaşam boyu gelir modelinde, borçla finansmanın sermaye birikimini de gelecek nesiller aleyhine azaltacağını vurgulamıştır. Modigliani, çalışmasında hükümet mal ve hizmet alımları veriyken kamu borçlanmasındaki artışın, borçlanmanın yapıldığı dönemdeki neslin yararına olduğunu vurgulayıp bu yükün brüt yük olarak ortaya çıkmasında sermayenin marjinal verimliliğinin pozitif olduğu sürece toplam özel sermaye stokundaki düşmenin etkili olduğunu belirtmiştir. Diğer yandan Modigliani, hükümetin borçlandığı faiz oranının, özel sermayenin marjinal verimliliğine yaklaşması durumunda gelecek nesiller aktarılacak borç yükünün ödenecek borç faizleri olarak kabul edilebileceğini vurgulamış, ancak, söz konusu olacak bu brüt yükün, kamu borcunun yöneldiği kamu harcamasının gelecek nesillerin gerçek gelirini arttırmasıyla kısmen ya da tamamen telafi edilebileceğini vurgulamıştır. Modigliani ayrıca modelinde kamu borcundaki yükselişin, genç nesli götürü vergilerle finanse etmek suretiyle, yaşlı nesle yapılan transferlere denk olduğunu belirtmiştir.

Neisser (1961), Bowen, Davis ve Kopf'un analizinin doğruluğunu kabul etmekle birlikte, borçlanma öncesi ve sonrası gelirin de karşılaştırılması gerektiğini ortaya koymuştur. Neisser'in diğer katkısı kamu borçlanmasının net yükünün hesaplanmasının her zaman mümkün olmayacağını, kamu borçlanmasının ölçülemeyecek bazı faydalar yarattığını vurgulamasıdır.

Miller (1962) ise beklentileri analize dahil ederek borçla finansman alternatifinde gelecek nesiller için yük söz konusu olacağını ortaya koymuş ve bireylerin gelecekteki satın alma güçlerinin borcun itfa zamanı geldiğinde vergilemeye başvurulması durumunda düşeceğini öngörememeleri ihtimalini vurgulamıştır. Miller'in diğer katkısı kamu borcunun brüt ve net yükü kavramlarını analize dahil ederek borçla finansmanın gelecek nesillere etkilerini değerlendirirken gelecek nesiller için yaratacağı olası faydaları da hesaba almak gerektiğini öne sürmesidir.

Shoup (1962), borçlanmayla finanse edilen kamu harcaması alternatifinde, transfer yapıldığı dönemde özel sermayenin cari nesil lehine, gelecek nesiller aleyhine fazladan kullanıldığını vurgulamıştır. Böylelikle borçlanmanın yükü “özel yatırımdaki azalma” şeklinde gelecek nesillere yansıtılmış olmakta, sonraki nesillerin sahip olacağı sermaye stoku düşmektedir.

Tullock (1963), Buchanan’ın vergi mükelleflerinin, kamu borçlanmasının gerçekleştiği anda borcun yüküne katlanmalarının her zaman gerçekleşemeyeceği fikrini doğrulamak için borçla finanse edilen kamu projesi örneği üzerinde durmuştur.

Ferguson (1964), borç yükünü fayda cinsinden tanımlamış, ancak, vergi mükelleflerinin vergiyle finansmandan ziyade borçla finansman sonucu katlandıkları yük ya da refah kaybının kamu borcu yanılığında kaynaklanmış olabileceğini öne sürmüştür. Kamu borcu yanılığı vergi mükelleflerinin yaşam boyu tüketimlerinin optimal olmayan şekilde tahsisine neden olmakta, tüketim davranışlarındaki bu bozulma sonucu borçlanma ile finansman durumunda vergi mükelleflerinin yaşam boyu faydaları vergiyle finansmana nispeten daha düşük gerçekleşmektedir.

1.3. Ardışık Nesiller Yaklaşımı

Ardışık nesiller modellerinde “nesil” kavramı farklı bir bakış açısı ile ele alınmaktadır. Ardışık nesiller yaklaşımında Lerner (1948)’in borç yükünü analizdeki toplum varsayımının aksine nesil, herhangi bir anda yaşayan tüm bireyler olarak ele alınmaz, bir anda farklı nesiller var olabilir.

1.3.1. Hükümetin Dönemler Arası Bütçe Kısıtı

AN modellerinde yaşlı nesil bir süre sonra ölmekte, yeni nesil doğmaktadır. Bu modellerin ve ilerde incelenecek olan *nesilsel hesaplama* yaklaşımının kamu borçlanmasının nesiller arası yüküne ilişkin görüşleri aşağıda formüle edilen *hükümetin dönemler arası bütçe kısıtı* yaklaşımına dayanır (Auerbach ve Kotlikoff, 1999,31-42).

Buna göre şimdiki ve gelecek nesillerin gelecekteki net vergi ödemelerinin şimdiki değeri, borç ödemeleri dahil hükümetin gelecekte yapacağı harcamalarının şimdiki değerini karşılayabilmelidir².

$$\sum_{k=t-F}^t N_{t,k} + (1+r)^{-(k-t)} \sum_{k=t+1}^{\infty} N_{t,k} = \sum_{s=t}^{\infty} G_s (1+r)^{-(s-t)} - A_t^g \quad (1.1)$$

1.1 numaralı denklemin sol tarafındaki ilk toplam, hayatta olan nesillerin yaşam boyu net vergi ödemelerini gösterir. Bu da *nesilsel hesap* anlamına gelir. $N_{t,k}$ değeri, k döneminde doğmuş bireyin nesilsel hesabını verir. Buradaki k endeksi, $t-F$ 'den (0 yılında maksimum yaş F kabul edilmektedir.) t 'ye (0 yılında doğmuş bireyler için) kadar gitmektedir. 1.1 numaralı denklemin sol tarafındaki ikinci toplam, gelecek nesillerin nesilsel hesaplarının şimdiki değerini gösterir. Bu toplamda yine k değeri, doğum yılına karşılık gelmektedir. Denklemin sol tarafındaki nesilsel hesaplar, temsili neslin doğum tarihindeki geçerli olan para cinsinden ifade edilip, hükümet bonolarının vergi öncesi gerçek getiri oranı olan r vasıtasıyla t yılına iskonto edilir.

1.1 numaralı denklemin sağ tarafındaki ilk terim hükümetin tüketim harcamalarının şimdiki değerini gösterir. Bu toplamda, s yılında, G_s olarak verilmiş olan hükümetin tüketim harcamaları da yine t yılına iskonto edilmiştir. Eşitliğin sağ tarafındaki ikinci terim, A_t^g , hükümetin t yılındaki net servetini verir. Bu değer hükümetin varlıklarından borçlarının düşülmesiyle elde edilen değere karşılık gelir.

HDABK, nesiller arası borç ve maliye politikalarının sıfır toplamı niteliğini ortaya koyar. Hükümetin tüketim harcamalarının şimdiki değeri sabitken, şimdiki nesillerin net vergilerinin şimdiki değerinde bir düşme ya da hükümet borçlanmasında bir artış (1.1. numaralı denklemin sol tarafındaki ilk toplamda bir azalma), gelecek nesillerin net vergi ödemelerinin şimdiki değerinde bir artışı gerekli kılar. Bu yönüyle de HDABK, bugün yapılacak olan vergi indirimleri ya da kamu borçlanması nedeniyle,

² Hükümetin dönemler arası bütçe kısıtı *Ponzi Oyunu*'nun olmadığı anlamına da gelir. Zira Ponzi oyununun olmaması, gelecek dönemlerde borç stokunun sifıra yaklaşacağı, yani borçların tümünün itfa edileceğini işaret eder. Ponzi oyununun olmaması koşulu sağlanamazsa, harcamalar toplamının şimdiki değeri, gelirler toplamının şimdiki değerini aşacaktır.

henüz doğmamış olan neslin gelecekte vergileneceğini gösterir. Kaynakların bu şekilde gelecekteki nesilden şimdiki nesle transferi ise kuşkusuz şimdiki neslin yararına, gelecek nesillerin aleyhinedir.

AN modelleri ve nesilsel hesaplama yaklaşımında kamu borcunun HDABK'a göre yükünün tespiti üç nesilden oluşan basit bir modelle açıklanabilir (Rosen,2002,430–431):

Tablo 1.1: Basit AN Modelinde Kamu Borcunun Yükü

		Genç Nesil	Orta Yaşlı Nesil	Yaşlı Nesil
Gelir		12000	12000	12000
Hükümet Borçlanması		-6000	-6000	
Hükümetçe Sağlanan tüketim		4000	4000	4000
	Genç Nesil	↓	↓	
		Orta Yaşlı Nesil	Yaşlı Nesil	
Borcun İtfası İçin Başvurulan Vergileme	-4000	-4000	-4000	
Borcun İtfası		6000	6000	

Nüfus, genç, orta yaşlı ve yaşlı olmak üzere eşit sayıda üç nesilden oluşmaktadır. Her nesil 20 yıllık döneme denk gelir. Her neslin yaşam boyu sabit bir geliri vardır. Modelde tasarruf yoktur, her birey gelirinin tümünü tüketimde kullanmaktadır. Bu noktada hükümet, cari tüketimde kullanma amacıyla 20 yıl vadeli borçlanmaya gitsin. Bu durumda sadece genç ve orta yaşlı nesil tahvil alacaktır. Zira borcun itfa zamanı geldiğinde yaşlı nesil hayatta olmayacaktır. Borçlanma sonrası hükümet her üç nesil için de eşit olacak şekilde tüketim harcamalarını arttıracaktır. Borcun itfa zamanı geldiğinde borçlanmaya gidilen dönemde yaşlı olan nesil hayatta olmayacak, genç nesil, orta yaşlı nesil; orta yaşlı nesil ise yaşlı nesil yerine geçecektir. Bunun yanında borçlanma döneminde hayatta olmayan genç nesil de eklenecektir. Hükümet borcun itfası için tüm nesilleri kapsamak koşuluyla vergilemeye gidecek ve elde ettiği hâsılat ile borcu elinde tahvil tutan orta yaşlı ve nesle geri ödeyecektir. Bu şekilde başvurulan borçlanma ve vergi politikaları seçeneği borca gidildiği dönemde yaşlı olan neslin yaşam boyu tüketimini arttırmış, borcun itfa döneminde genç olan neslin yaşam boyu tüketimini ise düşürmüştür.

1.3.2. Kamu Borçlanmasının Yükünün Tespitine İlişkin Yapılmış AN Modeli Temelli Çalışmalar

Kamu borcunun etkilerini iki nesilli Neo-klasik büyüme modeli çerçevesinde ele alan Diamond (1965) ve “sonlu ufuklu birey” kavramını analize dahil eden ve kamu borcunun uzun dönemde ekonomideki varlıklar üzerinde olumsuz etkilerini öne çıkaran Blanchard (1985), tam öngörülü dinamik genel modelini geliştiren Auerbach ve Kotlikoff (1987) gibi temel ardışık nesiller modellerinde, kaynakların nesiller arasında yeniden dağıtıcı etkiye sahip olması, kamu borçlanmasını bu modellerde stratejik bir konuma getirmiştir.

Diamond (1965), sonlu ufuklu ekonomi nitelikli çalışmasında dışsal büyümenin var olduğu uzun dönem rekabetçi genel denge modeli kurmuş ve kamu borçlanmasının modelin dengesi üzerinde etkilerini incelemiştir. Modelde sürekli olarak her dönem yeni bir nesil doğmakta, bir nesil ölmektedir. Diamond, iki dönemli modelinde iç borçlanmanın faiz oranını yükselteceğini, diğer yandan da gelecek nesillerin faydasını düşüreceğini ortaya koymuş ve ekonominin ilk dengeli büyüme durumundan diğerine kolayca geçeceğini belirtmiştir(Romer,2001,90).

Blanchard (1985), üstel fayda fonksiyonuna sahip ve her dönemde ölme olasılıklarının sabit olduğu bireylerden oluşan sürekli zamanlı ardışık nesiller modelini geliştirmiş ve biriken ek kamu borcunu ve sonrasında borcun sonsuza dek sürecek yeni seviyesinde sabit kalmasının etkilerini incelemiştir. Kamu borcundaki artış bu durumda sermayeyi dışlamakta, faiz oranını yükseltmekte ve hane halkını tasarrufa yöneltmektedir. Diğer yandan Blanchard’ın analizinde ekonominin dışa açık veya kapalı olması da borcun yükü açısından son derece önemli olmaktadır.

AN Modelleri, genel denge modellerinin çözümüne yönelik yazılımların oldukça yaygınlaşması ve bu yazılımların kullanıcı dostu olmasıyla birlikte son yıllarda kamu borcunun nesiller arası yükünün değerlendirilmesi açısından büyük popülarite kazanmıştır.

Persson (1985), Diamond'un modelini geliştirerek açık ekonomiye sahip AK modelinde borçlanma sonucunda yeniden oluşacak nesiller arası refah dağılımını incelemiş, dış ticaret hadlerinde meydana gelecek değişmelerle uzun dönemde gelecek nesillerin kamu borcundan refah artışı sağlayabileceğini vurgulamıştır. Modelde geçici olarak meydana gelen bütçe açığını finanse etmek için gidilen kamu borçlanmasının yarattığı nesiller arası yeniden refah dağılımı incelenmiş ve bu yeniden dağılımın açık ve kapalı ekonomilerde nasıl farklılık gösterdiği üzerinde durulmuştur.

Lindbeck ve Weibull (1986), standart AK modellerinin dışına çıkarak bireylerin özel servetlerinin tercih fonksiyonlarında yer alabildiğini, yaşlılık dönemlerinde de ücret geliri elde edebileceğini, aynı zamanda nesiller arasında miras yoluyla kaynak transferi yapılabileceğini kabul ettiği iki dönemli ardışık nesilli modelinde kamu borcunun yükünü servet, fayda ve tüketim cinsinden tanımlamıştır. Modelde bazı maliye politikası alternatifleri ile birlikte uygulanan borç politikaları, nesiller arası refah dağılımı açısından önemli sonuçlar doğurmaktadır. Yaşlı nesle yapılan ve borçlanmayla finanse edilen transferler yaşlı neslin yararına iken bu politikanın genç nesil üzerindeki refah etkisi belirsiz olmaktadır. Diğer yandan genç nesle yapılan ve borçlanmayla finanse edilen transferlerin genç nesil üzerinde refah arttırıcı etkisi varken bu politikanın yaşlı nesil üzerindeki refah etkisi yansızdır.

Çalışmamızın uygulama aşamasının temelini oluşturan yaklaşımlarıyla Auerbach ve Kotlikoff (1987), kurdukları geniş ölçekli, tam öngörülü dinamik genel denge modelinde yaptıkları alternatif nümerik simülasyonlarla kamu borçlanmasının sermaye birikimini sekteye uğratacağını ve gelecek nesillerin refahını azaltacağını gösteren sonuçlara varmışlardır. AK modelindeki nümerik simülasyonlar sermaye ve diğer değişkenlerin sadece durağan durum değerlerini değil, yeni durağan duruma kadarki geçiş sürecinin de değişkenlerini belirlemektedir. Model, bireylerin 55 yıllık iktisadi ömre ve gelecekteki iktisadi koşullar hakkında tam öngörüye sahip olduğunu, tüketim ve işgücü arzı konusunda rasyonel seçimler yapacağını kabul eder. Ekonominin üretim kısmını temsil eden üretim fonksiyonu söz konusudur. Hükümet ise işgücü geliri, tüketim ve sermaye geliri üzerinden aldığı vergiler ve başvurduğu borçlanma ile dönemler arası bütçe kısıtına uygun davranır. Auerbach ve Kotlikoff, vergilerde indirimle gidildiği ve bu indirimin sonucunda oluşacak bütçe açığını kapatmak için belli yıllar boyunca birikecek borç stokunu ve vergi artışlarının etkilerini incelemiştir. Bu tür

bir borçlanma politikası kaynakların düşük marjinal tüketim eğilimi olan genç nesillerden, yüksek marjinal tüketim eğilimine sahip yaşlı nesillere transfer ederek gelecek nesillerin faydasını azaltıcı, cari genç neslin faydasını ise düşürücü etki yaparak tasarruf ve sermaye birikimini düşürücü etki yapmaktadır.

Weil (1989), yeni doğan ve sonsuz ufuklu bireyler arasında nesiller arası transferlerin söz konusu olmadığı ardışık nesiller modeli geliştirmiş ve bu model çerçevesinde bireylerin sonlu ufuklu olması ve analize nesiller arası transfer etkisi yaratan miras güdüsünün dahil olması kamu borçlanmasının gelecek nesiller için olumsuz refah etkisi yaratacağını vurgulamıştır.

Jager ve Keuschnigg (1992) AK modelinin açık ekonomi versiyonunu, beşeri sermaye faktörü ile genişletmekle birlikte, iki ülke için uygulamış ve yük kavramını beşeri sermaye, fiziki sermaye ve faydadaki azalma cinsinden ölçerek kamu borcunun gelecek nesillerin lehine bir alternatif olabileceği sonucuna varmışlardır. Model diğer yandan ekonominin büyüklüğü ve dışa açıklığı, borç miktarının büyüklüğü gibi etmenlerin de nesiller arası yük dağılımını belirleyeceğini göstermiştir.

Azariadis (1993), kamu borçlanmasını nesiller arasında kaynak transferi sağlayan potansiyel bir mekanizma olarak görmüş ve hükümet için gelir arttırma alternatifleri olarak vergileme ve borçlanma yöntemlerinin sonuçlarını karşılaştırıp vergi indirim – kamu borçlanması şeklinde bir politika karması söz konusu iken vergi indiriminin yöneldiği neslin faydasının artacağını, borcun itfası ile yükümlü olan gelecek neslin faydasının ise düşeceğini belirtmiştir.

Ihori (1996), Diamond (1965)'in modelinde vergiyle finanse edilen transfer harcamaları ve kamu borcunun, modelin uzun dönem dengesi üzerinde aynı etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Modele göre kamu borçlanmasının yükü sermaye birikimindeki azalma ile ortaya çıkmakta ve sabit oranlı işçi başına kamu borcundaki artış, uzun dönemde sermaye birikimini dışlamaktadır.

Meijden ve diğ. (1996), açık ekonomi ardışık nesiller genel denge modeli çerçevesinde hükümetin borçlanma konusunda karar almasını incelemiştir. Modelde hükümet sadece cari dönemde hayatta olan neslin faydasını hesaba almakta diğer

yandan da alacağı kararların gelecekteki hükümet kararlarına etkisini de düşünmektedir. Hükümetin borç ve maliye politikası kararları yaşanabilirlik koşulu tarafından kısıtlanmaktadır.

McCandless ve Wallace (1996), kurdukları basit iki dönemli ardışık nesiller modelinde, hükümetin sadece genç nesilden borç alacağını, yaşlı nesilden borç alamayacağını belirterek hükümetin yapacağı bir dönemlik borçlanmanın itfa zamanı geldiğinde hükümetin o dönemki genç nesli, yaşlı nesli ya da her iki nesli birden vergileyeceğini veya vergilemeye gitmeyerek tekrar borçlanmaya gidebileceği alternatiflerinin olası sonuçlarını sıralamıştır.

Jensen (1997), kurduğu modelde borcun gelecek nesillere getireceği yükü belirleyen önemli etmenin maliye politikası uygulamalarına karşı ücretlerin vereceği cevap olduğunu ve borcun finansmanında ücret geliri üzerinden alınan vergileri yükseltmek yerine özel tüketim vergisi oranlarındaki geçici bir artış alternatifinin daha uygun olacağını ortaya koymuştur.

Frisch (1997), kamu borçlanmasının etkilerini borçlanmanın sınırı açısından ele almış ve ekonominin büyüme oranı faiz oranının altındayken borç stokunun milli gelire oranının etkilerini iki alternatif politika altında incelemiştir. Birinci politika, kamu borç stokunun milli gelire olan hedeflenen oranını sabit tutacak faiz dışı fazla / milli gelir oranının seçimi olmakta iken ikinci politika bu hedefin tutturulması için sabit bütçe açığı / milli gelir oranının seçilmesini öngörür.

Steigum (1997), ücret pazarlığı ve işsizliğin var olduğu bir ardışık nesiller genel denge modeli çerçevesinde bütçe açıklarının nesiller arası refah etkileri üzerinde durmuştur. Modelde kamu borçlanmasının alternatifleri olan ücret ve kurumlar vergisi, modelde sermaye birikimini etkilemek suretiyle, nesiller arası kaynak dağılımını da önemli ölçüde değiştirmektedir. Ayrıca ücret üzerinden alınan vergilerde beklenmeyen bir indirim kamu borçlanmasında artışa neden olmakta, borç stokundaki bu artış toplam çıktı ve istihdamı arttırmaktadır. Ancak borçlanma sonrası ulaşılan yeni durağan durum düzeyinde, borcun finansmanı için uygulanacak olan yüksek ücret vergisi politikası çıktıyı, istihdamı ve refahı düşürmektedir. Nesiller arası refah dağılımını belirleyen en önemli etmen bu durumda uygulanan vergi politikası araçları olmaktadır. Borcun

kaynağı kurumlar vergisi ise nesiller arası herhangi bir refah etkisi ortaya çıkmamaktadır. Eğer finansman kaynağı ücret vergileri üzerinden olursa refah etkisi yaşlı neslin yararına olmaktadır.

Fehr ve Rucco (1999), İtalya ekonomisi için Auerbach-Kotlikoff (1987) modelini kalibre etmiş ve kamu borcundaki azalmanın bölüşümsel ve etkinlik açısından sonuçlarını incelemişlerdir. Modelde yapılan dinamik simülasyonlar, kamu borç stokundaki indirimin gelecek nesillerin yaşam boyu kaynaklarında artışa neden olacağını göstermiştir. Yaşam boyu kaynaklardaki bu artışın nedeni gelecek dönemlerdeki net vergi yükünün azalacak olmasından kaynaklanmaktadır. Bunun yanında cari dönemde yapılacak borç stokundaki indirim gelecek dönemlerdeki etkinlik kazançlarını da arttırmaktadır. Modelde ayrıca farklı vergi sistemlerinin borçlanma politikası ile kullanılmasının etkileri incelenmiş, vergilerde artışa gidilmesi durumunda bütçe denkliğinin sağlanması için tüketim vergilerinin kullanılmasının düşük gelir gruplarının kısa dönemde nispeten daha yüksek yük altına gireceği, uzun dönemde ise vergi indirimi sonucunda oransal olarak yarar sağlayacakları ortaya konulmuştur.

Hayakawa ve Zak (2002), bireylerin uzun ancak sonlu ufuk sahibi olduklarını varsayarak ardışık nesiller modeli altında kamu borçlanmasındaki düşmenin gelir ve refah üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Sen (2002), tekelci rekabetin hâkim olduğu piyasanın var olduğu ardışık nesiller modeli çerçevesinde kamunun borç politikasının etkilerini incelemiştir. Kamu borçlanması modelde sermayeyi dışlamakta ve faiz oranını yükseltmekte fakat diğer standart AN modellerinden farklı olarak üretimdeki ikame esnekliğinin düşük olması durumunda tüm nesillerin refahını arttırmaktadır.

Jensen ve Rutherford (2002), AK modelinin açık ekonomi versiyonunu 1992 yılı Danimarka ekonomisi verilerini kullanarak uygulamış ve kamu borçlanmasının nesiller arası etkilerinin belirlenmesinde kamusal mal sunumunun da önemli bir etmen olduğunu belirtmiştir. Buna göre kamusal malların nesiller arasında dağılımı ve politika uygulanmasının zamanlaması, kamu borçlanmasındaki indirimin sonuçlarında etkilidir.

Tichler (2002) temsili birey-ardışık nesiller şeklinde ayrıma giderek analizlerini yaptığı modelinde bireylerin miras yoluyla gelecek nesillere kaynak aktarabildiğini ve borcun gelecek nesillere yük getirmesinin bu nedenle her zaman mümkün olmayacağını belirtmiştir.

Tatsuji ve Zak (2002), bireylerin yaşamlarının uzun fakat sonlu olduğu iki ülkeli açık ekonomi AN modeli çerçevesinde borçlanma politikasının etkilerinin yanında kamu borçlanması, çıktı ve dış ticaret arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Modelde kamu borç stokundaki azalış, sermaye stokunda, brüt yurt içi hâsılada, dış borçta, ücretlerde ve tüm nesillerin refahlarında artışa, brüt milli hâsıla, faiz oranı ve ücret üzerinden alınan vergilerde düşüşe neden olmaktadır.

Brauningner (2002), kurduğu ardışık nesiller modeli çerçevesinde, kamu borçlanmasının içsel büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmiştir. Modelde hükümet bütçe açığının milli gelire oranını sabitlemektedir. Bütçe açığı oranı kritik düzeyin altına düşerse çıktı, sermaye ve kamu borçlanmasının aynı sabit oranda arttığı iki durağan durum düzeyi oluşmaktadır. Bütçe açığı oranında meydana gelen artış büyüme oranını düşürmektedir. Bütçe açığı oranı kritik düzeyini aşarsa ekonomi durağan durum seviyesine ulaşamamaktadır. Sermaye stokundaki büyüme sürekli olarak azalmakta ve sermaye sonlu ufukta sifıra doğru gitmektedir.

Josten (2003), içsel büyüme ve eksik rekabetin hâkim olduğu işgücü piyasası temellerine sahip ardışık nesiller modeli çerçevesinde muhtelif dinamik maliye politikalarının büyüme ve istihdam etkilerini araştırmıştır. Model, kamu borç stoku / sermaye stoku oranındaki artışın yüksek vergilere, işsizli oranında artışa ve düşük ekonomik büyümeye neden olacağını ortaya koyarak nesiller arası refah dağılımında olumsuz sonuçlar yaratacağını göstermiştir.

Farmer (2003), kamu borcu / milli gelir oranındaki düşmenin özel sermaye birikimi üzerindeki olumsuz etkisini Diamond (1965)'un modeli çerçevesinde nümerik çözüme giderek incelemiştir.

1.4. Nesilsel Hesaplama

Nesilsel hesaplama, maliye ve borç politikasının hükümetin dönemler arası bütçe kısıtını dengeleyecek şekilde kısıtlanmasının söz konusu olduğu *Neo-Klasik dinamik analiz* temeline dayanır (Bonin,2001,5). Buna göre uzun dönemde şimdiki ve gelecek nesiller tarafından ödenecek vergilerin şimdiki değeri, projeksiyonu yapılmış hükümet harcamaları ve borç faizleri toplamının şimdiki değerini karşılayabilmelidir.

Nesilsel hesap; herhangi bir neslin üyesinin kalan yaşamı boyunca ödeyeceği vergilerden, hükümetten alacağı sosyal güvenlik, refah ödemeleri ve diğer transfer harcamalarının çıkarılmasıyla elde edilen net vergilerin şimdiki değeridir. Uygulanacak politikanın nesilsel anlamda dengeli sonuçlar doğurup doğurmadığı hayatta olan yeni doğmuş nesillerin ve gelecek dönemlerde yeni doğmuş olacakların nesilsel hesapları karşılaştırılarak yapılır (Cardarelli ve diğ,1999,3). Bu bağlamda nesilsel hesaplama şu farklı amaçlarda kullanılabilir:

a. Nesiller itibariyle elde edilen nesilsel hesapların uzun dönem demografik projeksiyonlar ile bağlantısının kurulmasıyla hükümetin gelir, harcama ve borç politikalarının uzun dönemde dengelenmiş bir dönemler arası bütçe kısıtıyla tutarlı olacak şekilde sürdürülebilir olup olmadığını belirler.

b. Nesilsel hesaplama, kamu borçlanmasının yükünün nesiller arasında nasıl dağıldığının yanında sermaye birikimi ve borç yükünün gelişimini de gösterir.

1.4.1.Kaynakların Nesilsel Yeniden Dağılımı Açısından Bütçe Açığı Ölçütü

Daha önce de üzerinde durulduğu gibi kamu borçlanmasının sermaye birikimini yavaşlatarak ve gelecek neslin tüketim imkânlarını azaltmak suretiyle borcun itfasıyla yükümlü olan gelecek nesillere yük getirdiği görüşü Buchanan (1958) ve Modigliani (1961)'nin çalışmalarından itibaren iktisatçılar arasında genel kabul gören yaklaşım olmuştur. Kamu borçlanmasının nesiller arası kaynak ve yük dağılımında bir politika aracı olarak kabul edilmesi, maliye ve borç politikalarının etkilerinin ölçülmesinde

geleneksel bütçe açığı hesaplamalarını uygun olmayan bir gösterge haline getirir. Bireylerin rasyonel olduğu, tüketim ve tasarruf kararlarını yaşam boyu optimizasyon koşuluna göre aldığı Neo-Klasik paradigmayı temel olarak alan Kotlikoff (1979), Summers (1981), Chamley (1981) dinamik makro ekonomi yaklaşımından hareketle maliye ve borç politikasının neden olduğu nesiller arası dağılımının, hükümet tarafından bütçe açık rakamlarından nitelik ve nicelik olarak farklı olduğunu belirtmiştir. Hükümetçe açıklanan bütçe açığı rakamları bu yaklaşıma göre nesiller arası yük dağılımı hakkında ipucu vermemektedir.

Hükümet tarafından açıklanan yıllık bütçe açığı rakamlarının maliye ve borç politikasının nesiller arası dağılımı açısından yarattığı sonuçlar hakkında ipucu vermemesi Bonin (2001) tarafından geliştirilen aşağıdaki basit iki nesilli ardışık nesiller modeli çerçevesinde açıklanabilir:

Her i döneminde var olan genç ve yaşlı olmak üzere iki nesilden oluşan basit bir ardışık nesiller modeli düşünelim. Birbirini takip eden nesiller her dönem n oranında büyümektedir. $P_{i,k}$, i dönemi boyunca, k döneminde doğan neslin büyüklüğünü vermektedir. Buna göre $P_{i,i} = (1+n)P_{i-1,i-1}$ olacaktır. Zira, nesiller n oranında büyümektedir. Modelde denk bütçe ve bütçe açığının arttırılmasına dayalı politika iktisadi açıdan denktir. Çünkü söz konusu iki politika genç ve yaşlı nesil üzerinde aynı dağılımsal etkilere sahiptir.

İlk seçenekte hükümet, i döneminde kaynakları genç nesilden yaşlı nesle doğru yeniden dağıtan bir politika uygulamasına gitsin. Her dönemde genç neslin üyeleri m^1 sabit miktarında götürü vergiye tabi olsun. Toplam vergi geliri, aynı dönemde yaşlı neslin tüm üyelerine eşit olarak dağıtılmaktadır. Dağıtım esasına dayalı sosyal güvenlik sistemi olarak kabul edilebilecek bu politikanın dönemsel bütçe etkisi aşağıdaki tabloda gösterilmektedir:

Tablo 1.2: Denk Bütçe Politikasının Dönemsel Olarak Nesilsel Yeniden Dağılım Etkileri

Gelir	Harcama
<i>i dönemi</i>	
Genç Nesil Tarafından Ödenen Vergi $m^1 P_{i,i}$	Yaşlı Nesle Yapılan Transfer $m^1 P_{i,i} = z(1+n)P_{i,i-1}$
<i>i+1 dönemi</i>	
Genç Nesil Tarafından Ödenen Vergi $m^1 P_{i+1,i+1}$	Yaşlı Nesle Yapılan Transfer $m^1 P_{i+1,i+1} = m^1 (1+n)P_{i+1,i}$

Yaşlı nesle yapılan transferler, genç neslin ödediği götürü vergilerden oluştuğu için her dönemde hükümet harcamaları vergi gelirlerine eşit olacaktır. Böylece hükümetin açıkladığı bütçe açığı *sıfır* olarak gerçekleşecektir. Aynı dönemde hayatta olan genç nesil, yaşlı nesilden $n/100$ miktarında daha fazla nüfusa sahip olduğu için yaşlı nesle yapılan götürü transfer, genç neslin ödediği vergiyi $n/100$ oranında aşar.

Söz konusu vergi - transfer politikasından kaynaklanan nesilsel yeniden dağılımın yeniden yorumlanabilmesi için genç ve yaşlı nesle ait her bireyin yaşamları boyunca ödeyecekleri vergilerin ve hükümetten alacakları transferlerin şimdiki değerlerinin toplanması gerekir. Bu amaçla, τ , iskonto oranını gösterebilir ve bu değer sabit olduğu varsayılabilir. Politika uygulamasına gidildiğinde genç nesle dahil bireyin hükümetten aldığı transfer harcamalarından arındırılmış yaşam boyu net vergi ödemelerinin şimdiki değeri aşağıdaki şekildedir:

$$m^1 P_{i,i} - \frac{m^1 (1+n)P_{i+1,i}}{1+\tau} = \frac{\tau-n}{1+\tau} m^1 P_{i,i} \quad (1.2)$$

Denkliğe göre faiz oranı nüfus büyüme oranını geçerse genç nesilden yaşlı nesle kaynak transferi sağlayan bir politika uygulaması i döneminde doğan birey üzerinde net yaşam boyu yük gerçekleşmesine neden olur. Faiz oranının sabit olduğu kabul edildiğinde, bu politika, takip eden her gelecek nesil için bir yük yaratır. Bu yük, kişi

başına terimlerle ifade edildiğinde başlangıçtaki genç nesil üzerindeki yüke eşittir. Politika uygulamasının yapıldığı dönemde genç olan ve gelecek nesiller üzerindeki toplam yük, yaşam boyu kaynakları $m^1 P_{i,i}$ kadar artan $P_{t-1,t-1}$ neslinin başlangıçtaki kazancını finanse etmektedir.

Burada uygulanan politika, kaynakları gelecek neslin aleyhine yeniden dağıtmakta, ancak bu yeniden dağılım bütçe açığı tarafından yansıtılmamaktadır. Zira nesiller arasında kaynakları yeniden dağıtıcı politika öncesi ve sonrasında hükümet bütçesi dengede olmaktadır.

Alternatif bir seçenek hükümetin bütçe açığına gitmesidir. i döneminde hükümet, genç nesilden, yaşlı neslin her üyesine yapılacak $(1+n)m^1$ miktarındaki götürü transferi karşılamak için, m^1 birim borç almaktadır.

Tablo 1.3 : Bütçe Açığına Gidilmesi Durumunda Nesilsel Yeniden Dağılım

a. Nakit Akımları		
Giriş		Çıkış
<i>i dönemi</i>		
Genç Nesilden Alınan Borç $m^1 P_{i,i}$		Yaşlı Nesle Yapılan Transfer $m^1 P_{i,i} = m^1 (1+n) P_{i,i-1}$
<i>i+1 dönemi</i>		
Genç Nesilden Alınan Borç $m^1 P_{i+1,i+1}$		Yaşlı Nesle Yapılan Transfer $m^1 P_{i+1,i+1} = m^1 (1+n) P_{i+1,i}$
Yaşlı Neslin Ödediği Vergi $(1+\tau) m^1 P_{i+1,i}$		Borcun İtfası $m^1 P_{i,i}$ Borç Faizi $\tau m^1 P_{i,i}$
b. Gelir ve Harcama		
<i>i dönemi</i>		
Bütçe Açığı $m^1 P_{i,i}$		Yaşlı Nesle Yapılan Transfer $m^1 P_{i,i} = m^1 (1+n) P_{i,i-1}$
<i>i+1 dönemi</i>		
Yaşlı Neslin Ödediği Vergi $(1+\tau) m^1 P_{i+1,i}$		Yaşlı Nesle Yapılan Transfer $m^1 P_{i+1,i+1} = m^1 (1+n) P_{i+1,i}$
Bütçe Açığı $nm^1 P_{i,i}$		Borç Faizi $\tau m^1 P_{i,i}$

Tablo 1.3, bu politikanın bütçesel etkilerini göstermektedir. Girdi ve çıktı akımları açısından bakıldığında hükümet bütçesi i döneminde dengede bulunmaktadır. Harcama ve gelir açısından bakıldığında hükümetin bireylere borçlanması bir gelir teşkil etmez, buna karşın bu politikayla hükümetin finansal varlıkları azalmış olur. Çünkü hayatta olan genç nesil, yaşlı nesilden daha fazla nüfusa sahip olduğu için yaşlı nesle yapılan götürü transfer, genç neslin ödediği vergiyi aşar. Oluşan bütçe açığı yaşlı nesle yapılan transfer miktarındadır.

$i + 1$ döneminde hükümet önceki dönemdeki transfer stratejisini korumakta, yaşlı neslin her üyesi, genç nesilden kişi başına m^1 miktarında alınan borçla karşılanan götürü transfer almaktadır. Ek olarak hükümet, bir önceki dönemde genç nesilden aldığı borcu itfa amacıyla yaşlı nesli vergileme yoluna gitmektedir. Borcun anapara ve faiz ödemeleri, yaşlı nesilden tahsil edilecek tek tip vergilerle finanse edilmektedir. İtfa için gereken miktar $(1 + \tau)m^1 P_{i,i}$ olmakta, yaşlı neslin kişi başına düşen vergi ödemesi ise $(1 + \tau)m^1$ olarak gerçekleşmektedir. i dönemindekiyle benzer şekilde, hükümet için bu politika altında giriş ve çıkış akımları dengelenmektedir. Genç nesilden alınan borç, yaşlı nesle yapılan transfere eşit olmakta, diğer yandan yaşlı nesil için söz konusu olan vergileme kamu borçlanmasını finanse ederek bütçe dengesini sağlamaktadır. Buna karşın borç akımlarını dikkate almayan hükümet gelir ve giderleri açısından bakıldığında, hükümet bütçesi dengede olmamaktadır. Yaşlı nesilden tahsil edilen vergiler borcun anapara ve faiz ödemelerinden $nm^1 P_{i,i}$ miktarı kadar düşüktür. Bu durumda aynı politika sürdürülürse bütçe açığı sonraki dönemlerde n oranında büyüyecektir.

Uygulanan bu politika bir bakıma dağıtım dayalı sosyal güvenlik sistemi olarak da düşünülebilir. Şimdiki nesil ve gelecek nesillerin tüketim imkânları bu yolla aynı şekilde etkilenir. Başlangıç döneminde yaşlı olan nesil bu politikadan $m^1 P_{i,i}$ kadar fayda sağlayacaktır. Diğer tüm nesiller borcun itfası için vergilemeye maruz kaldıklarından refah kaybına uğramaktadırlar. i döneminde doğan nesil ve hükümet arasındaki yaşam boyu nakit akımının şimdiki değerinin toplanması aşağıdaki denkliği verir:

$$m^1 P_{i,i} + \frac{(1+\tau)m^1 P_{i+1,i}}{1+\tau} - \frac{zP_{i,i} + \tau m^1 P_{i,i} + m^1(1+n)P_{i+1,i}}{1+\tau} = \frac{\tau-n}{1+\tau} m^1 P_{i,i} \quad (1.3)$$

1.2 ve 1.3 numaralı denklemlerin karşılaştırılmasıyla iki farklı politika alternatifi altında i neslinin hükümete yaptığı yaşam boyu net kaynak transferinin aynı miktarda gerçekleştiği açıkça görülebilir. Burada aynı nesnel dağılım yaratan farklı politikalar uygulanmış olup 1.2 ve 1.3 numaralı denklemlerle de görüldüğü gibi, bütçe fazlası gerçekleşmesine rağmen kaynaklar gelecek nesillerin aleyhine yeniden dağılmıştır.

Buradaki basit model hükümet politikaları ve nesiller arası kaynak dağılımı konusunda iki noktayı ortaya koyar. Öncelikle, hükümet nesiller arası vergi ve transfer politikalarında değişikliğe giderek açıkladığı bütçe açığı rakamlarını değiştirebilmektedir. İkinci olarak, hükümetçe açıklanan yıllık bütçe açığı rakamları, maliye ve borç politikasının dönemler arası nesnel yeniden dağılım etkisinin ölçütü değildir ve uygulanan maliye ve borç politikalarının bireylerin geri kalan yaşamları boyunca sahip olacakları tüketim imkânlarını nasıl etkilediği konusuna da açıklık getirmez. Bireylerin rasyonel ve tam öngörülü davrandığını ve mali yanılığa düşmediğini kabul edersek, hükümetçe açıklanan bütçe açığı rakamlarının zaman patikası bu durumda bireylerin iktisadi kararlarıyla bağlantılı olmamaktadır.

1.4.2. Mali Denge Kuralı

Mikro iktisadi ve makro iktisadi ölçütler açısından, bütçe açığı rakamları, maliye ve borç politikasının neden olduğu kaynakların nesnel yeniden dağılımı konusunda bir gösterge değildir. Bu politikaların nesnel yeniden dağılımını değerlendirmek için daha anlamlı bir ölçüte ve analiz aracına ihtiyaç duyulur. Kotlikoff (1993), bu amaçla *Mali Denge Kuralı*'ni önermiştir. Buna göre maliye ve borç politikasının uygulanmasında, dönemler arası bağlamda bozucu olmayan bir kural amaçlanmaktadır. Mali denge kuralı, genel denge altında hükümetin dönemler arası bütçe kısıtına dayanır.

Denge bütçesine ulaşmak için öncelikle hükümetin dönemsel bütçe kısıtından yola çıkılır. Her i döneminde hükümet G_i miktarında harcama yapmaktadır. Ayrıca

hükümetin i döneminde D_i miktarında borcu bulunmakta ve bu borcun üzerindeki faiz $r_i D_i$ olarak gerçekleşmektedir. Her dönemde hükümet genç neslin ve yaşlı neslin net vergi ödemeleri (sırasıyla M_i^1 ve M_i^2) ve yeniden borçlanmaya giderek harcamalarını finanse etmektedir. Bu koşullar altında HDABK aşağıdaki şekildedir:

$$M_i^1 + M_i^2 + (D_{i+1} - D_i) = G_i + r_i D_i \quad (1.4)$$

Ekonomi durağan durum düzeyindeyken, tüm bütçe kalemleri kişi başına terimlerle sabittir. Nüfus büyümesi sabit bir oranda, n olarak gerçekleşsin. 1.4 numaralı eşitliğin genç neslin içindeki birey sayısına bölünmesi durağan durum koşulunu verir:

$$m^1 + \frac{m^2}{1+n} = g + (r-n)d \quad (1.5)$$

d , her genç nesil üyesi başına düşen borcu, m^1 ve m^2 sırasıyla genç ve yaşlı neslin kişi başına net vergi ödemelerini gösterir. 1.5 numaralı denklik, dinamik olarak etkin bir ekonomide cari dönemde yapılan borçlanmanın, uzun dönemde kişi başına vergileri yükselteceğini gösterir. Çünkü borç faizi ödemeleri nüfus artışından daha hızlı büyümektedir. 1.5 numaralı denklik yeniden düzenlenirse, nesillerin yaşam boyu net vergi yükleri cinsinden hükümetin durağan durum finansman kısıtı elde edilir:

$$m = g + \frac{r-n}{1+n} \left[(1+n)d - \frac{m^2}{1+r} \right] \quad (1.6)$$

1.6 numaralı denklikte tanımlanmış olan politika parametreleri arasındaki ilişkiler mali denge kuralı olarak kabul edilir. Nesilsel yeniden dağılım, hükümet maliye ve borç politikası parametrelerinden birini, bu politikanın uzun dönem bütçesel karşı etkisini dengeleyecek başka bir parametre değişikliğine gitmeden, değiştirince ortaya çıkar. Ekonominin durağan durum seviyesinde söz konusu olan maliye politikası uygulaması nesilsel yeniden dağılım yaratmıyorsa maliye politikası 1.6 numaralı denklik tarafından kısıtlanmış demektir.

Bu şekilde tanımlanan nesilsel dengeli borç ve maliye politikasıyla geleneksel olarak dönemsel bütçe dengesi birbirinden önemli ölçüde ayrılmaktadır. 1.6 numaralı denklikle görülmektedir ki hükümetin bütçe açığına sahip olması nesilsel mali dengenin var olmasıyla çelişmemektedir. Kamu borçlanmasının olmadığı ($d = 0$), kamu harcamalarının finansmanının genç nesil tarafından ödenen vergilerle gerçekleştiği ($m^1 = m = g$) durağan durum söz konusu olsun. Bu noktada hükümet geçici olarak borçlanmaya gitsin. Kamu harcamalarının sabit olduğu kabul edilirse, 1.6 numaralı denklik ile ifade edilen durağan durum koşulu, denk bütçe için $m = g + (r - n)d$ şekline indirgenmiş olur ve iyi bilinen geleneksel sonucu vurgular: Dinamik olarak etkin bir ekonomide kamu borçlanması gelecek nesillere yük getirir.

1.6 numaralı denklikle tanımlanan mali denge kuralı sadece kısmi denge için geçerlidir. Genel denge altında mali denge kuralına ulaşabilmek için hükümetin durağan durum bütçe koşulu, özel sektör durağan durum koşuluyla birleştirilmelidir. Neo-Klasik büyüme modelinde, ekonominin durağan durumu sermaye piyasasında belirlenmektedir. Özel tasarruflar, yatırımcıların ve devletin sermaye talebini dengelemelidir. Yaşlı neslin tasarruflarını harcayarak sermaye miktarını azalttığı, genç neslin tasarruflarının sonraki dönemin sermaye birikimini belirlediği iki dönemli ardışık nesiller modeli söz konusu olsun. k , genç neslin her üyesine düşen sermaye miktarı olsun. Bu durumda durağan durum seviyesinde, genç nesil nüfusu başına düşen terimler cinsinden sermaye piyasası dengesi aşağıdaki denklikle gösterilir:

$$s^1 = (1 + n)(k + d) \quad (1.7)$$

1.7 numaralı denklige göre, ekonominin sermaye birikimini, kişi başına terimler cinsinden devam ettirebilmek için genç neslin tasarrufları özel ve kamu sermaye talebini ($k + d$), n oranında aşmalıdır.

i döneminde doğmuş temsili bireyin dönemler arası bütçe kısıtı (1.8) numaralı denklikle ifade edilir:

$$c_i^1 + \frac{c_{i+1}^2}{1 + r_{i+1}} = w_i - \left[m_i^1 + \frac{m_{i+1}^2}{1 + r_{i+1}} \right] \quad (1.8)$$

Bu denkleğe göre yaşam boyu tüketimin şimdiki değeri, yaşam boyu net gelirin şimdiki değeri (brüt gelir ve yaşam boyu net vergi ödemeleri arasındaki fark) tarafından belirlenir.

1.7 numaralı denklikte gösterilen sermaye piyasası koşulu, temsili bireyin emekliliği boyunca tabi olduğu dönemsel bütçe kısıtı ile birleştirilirse aşağıdaki denklik elde edilir:

$$m^2 = (1+r)(1+n)(k+d) - c^2(w,r,m) \quad (1.9)$$

1.7 numaralı denklik, dinamik genel denge altında yaşlı neslin ödeyeceği vergi miktarını gösterir. Bu denklik ile durağan durum bütçe koşulunun birleştirilmesi, genel denge altında mali denge kuralını verir:

$$m = g + \frac{r-n}{1+r} \left[\frac{c^2(w,r,m)}{1+n} - (1+r)k \right] \quad (1.10)$$

Mali denge kuralı, uygulanan borç ve maliye politikalarının dönemler arası bütçe kısıtı ile tutarlı olup olmadığının yanında nesilsel hesaplama için de bir eşik oluşturur. Maliye ve borç politikası mali denge kuralından saparsa nesilsel hesaplama nesiller arası kaynak dağılımında dengesizliğe işaret eder ve hükümetin nesilsel olarak dengeli bir politika uygulamasına dönmesi için gereken politika değişikliğini vurgular.

1.4.3. Nesilsel Hesaplamaya Yönelik Çalışmalar

Nesilsel Hesaplamanın temellerini, hükümetçe açıklanan yıllık bütçe açığı ve borçlanma rakamlarının maliye ve borç politikasının yaratacağı nesiller arası yük dağılımının tespitinde anlamlı bir gösterge olmadığını ortaya koyan Kotlikoff (1988;1993) atmıştır³. Borç ve maliye politikalarının sürdürülebilirliğini değerlendirmek,

³ Feldstein(1974), denk bütçe uygulamalarına devam edilse dahi, nesiller arası yeniden kaynak dağılımında önemli değişiklikler meydana gelebileceğini ortaya koyarak bütçe açığı rakamlarının nesilsel kaynak dağılımındaki değişiklikler yansıtmayacağını belirtmiş ancak bütçe açığı yerine alternatif bir ölçüt önermemiştir.

şimdiki ve gelecek nesiller üzerinde var olan yükü değerlendirmek amaçlı ilk çalışmalar Auerbach ve diğ.(1991) ve Kotlikoff (1992) tarafından yapılmıştır.

Birçok ülkede gerek devlet kurumları, gerekse akademik çevrelerde kullanılmakta olan nesilsel hesaplama ile ilgili çalışmalar iki koldan ilerlemektedir. Bir tarafta yöntemin işleyişi ve geliştirilmesine yönelik katkılar, diğer tarafta ise nesilsel hesaplama ile ilgili ülke çalışmaları bulunmaktadır.

Kotlikoff ve Fehr (1995), nesilsel hesaplamanın şimdiki ve gelecek nesillerin refahlarında meydana gelen değişimleri ne ölçüde yansıttığını AK modeli çerçevesinde incelemiştir. Yapılan simülasyonlardan elde edilen şimdiki ve gelecek nesillerin refah değişimleri ve nesilsel hesaplar arasındaki karşılaştırmada yazarlar birbirine yakın değerler bulmuş ve böylelikle nesiller arası refah değişiminin değerlendirilmesinde nesilsel hesap kavramının uygun bir ölçüt olduğunu ortaya koymuşlardır.

Fisher (1995) de nesilsel hesap yaklaşımını geliştirerek, geleneksel cari açık ölçütünün bütçe açığı durumunda olduğu gibi maliye ve borç politikasının nesilsel dağılımın tespitinde anlamsızlığını çıkış noktası almış, açık ekonomi varsayımı altında nesilsel dağılımın tespitinde yeni bir ölçütün geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Ablett (1996), Avustralya için yaptığı nesilsel hesaplama çalışmasında göstergelerin cari neslin yararına olduğunu belirterek nesiller arasındaki yük dağılımında dengesizliğe işaret etmiş ve çözüm olarak da mali kısıtlamalar önermiştir.

Auerbach ve diğ. (1997) Yeni Zelanda için yaptıkları nesilsel hesaplamada, literatürdeki birçok ülke çalışmasının aksine gelecek nesillerin şimdiki nesilden daha düşük net vergi yüklerine sahip olacağını ortaya koymuşlardır. Yazarlara göre Yeni Zelanda'da uygulanan maliye politikasının ileri görüşlü ve ihtiyatlı olması nesilsel hesapların dengede olmasını, sadece ihmal edilebilir derecede gelecek nesillerin yararına olmasını sağlamıştır.

Raffelhüschen ve Risa (1997), nesilsel hesaplamanın maliye ve borç politikaları kararlarının alınmasında bir temel teşkil etmesi durumunda bu yöntemin nesiller arası refah etkilerini incelemişlerdir. Başlangıç itibarıyla, doğurganlık oranında devamlı bir

düşme yüzünden durağan durum seviyesinden uzaklaşmış, dağıtım dayalı sosyal güvenlik sistemine sahip bir ekonomi söz konusudur. Yazarlar, oldukça basitleştirilmiş, standart ardışık nesiller hesaplanabilir genel denge modeli vasıtasıyla nesilsel hesaplamanın dönemler arası refah maksimizasyonu tutarlı olmadığını göstermiştir. Sonuçlara göre bu tür politikalar zaman tutarsız ve refah düşürücüdür.

Fisher ve Kasa (1997), hareket noktası olarak bütçe açığının nesilsel dağılımda anlamsız bir gösterge olduğunu almış ve nesilsel hesaplamayı genel denge ve açık ekonomiyle genişletmişlerdir. Çalışmalarında A.B.D. ve Japonya ekonomilerinin verilerini kullanan yazarlar Weil (1989)'in modelini kalibre ederek hali hazırda uygulanmakta olan maliye ve borç politikalarının uluslar arası ve nesiller arası etkilerini incelemişlerdir.

Kotlikoff ve Leibritz (1998), çalışmalarında 17 farklı ülke için yapılmış nesilsel hesaplamaları sunmuştur. Hesaplamalardaki bulgular A.B.D., Japonya ve Almanya gibi sanayi liderlerinin de uyguladığı borç ve maliye politikalarının nesilsel dengesizliğe yol açtığını ortaya koymuşlardır. Bu ülkelerdeki yaşayan nesiller yaşam boyu net vergi ödemelerinde artışa gitmezse ya da hükümet harcamaları kısılmazsa, yazarlara göre bu ülkelerdeki gelecek nesiller yüksek yaşam boyu net vergi ödemeleriyle karşı karşıya kalacaklardır. Analizde, yukarıda sayılan ülkeler dışındakiler de nesilsel olarak dengesiz sonuçlara tabi olmuşlardır. Çalışmalara konu olan 17 ülkeden 5'inde (İtalya, Almanya, Japonya, Brezilya ve Hollanda) nesilsel açıdan oldukça büyük dengesizliklere tabi politikalar uygulanmıştır. A.B.D., Norveç, Portekiz, Arjantin ve Belçika'da keskin dengesizlikler vardır. Avustralya, Danimarka ve Fransa'da da mevcut nesilsel dengesizlikler söz konusudur. Kanada'da nesilsel denge sağlanmışken, Yeni Zelanda, Tayland ve İsveç'te, gelecekte yeni doğacak nesillerin, şimdiki yeni doğmuş nesle nispeten daha düşük yaşam boyu net vergi oranlarına tabi olduğu negatif dengesizlik söz konusudur.

Altamiranda (1999), Arjantin için nesilsel hesap kümesi oluşturmuş ve bu hesapların oldukça büyük dönemler arası dengesizliği ve maliye politikası açısından sürdürülebilirliğin imkânsız olduğunu işaret ederek bu dengesizliğin düzeltilmesinde hükümetin tüketim harcamalarında ve sosyal güvenlik ödemelerinde büyük ölçüde indirime gitmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Bovenberg ve Rele (1999), Hollanda ekonomisi için yaptıkları çalışmada yüksek sosyal güvenlik ödemeleri, düz yaş-kazanç profili ve yaşlanma sorununun yanında işgücü katılım oranlarında artış ve bireysel emeklilikte artış gibi etmenlerin nesilsel hesaplarda etkili olduğunu belirtmiştir. Buna göre yaşlanma ve yüksek sosyal güvenlik ödemeleri nesilsel hesapları gelecek nesillerin aleyhine çevirirken gelecek dönemlerde işgücü katılımına ilişkin olumlu beklentiler, bireysel emeklilikten gelen yüksek gelirler ve kamu yatırım harcamalarındaki artış gelecek nesiller üzerindeki yükü azaltacaktır.

Stijns (1999), kamu borçlanmasının milli gelir içindeki payının oldukça yüksek olduğu Belçika ekonomisi için nesilsel hesaplama yaparak gelecek nesiller üzerindeki yük rakamlarını tahmin etmiştir. Çalışma sonuçlarına göre Belçika için borç ve maliye politikasının bireylere getirdiği yük bir süre sonra sürdürülemez bir noktaya gelecektir.

Jensen ve Raffelhüschen (1999), çalışmalarında Danimarka ekonomisi için maliye politikasının nesilsel etkilerini incelemişler ve farklı politika uygulamalarının şimdiki ve gelecek nesiller açısından getirdiği yükleri değerlendirmişlerdir. Buna göre gelecek nesiller yüksek vergi yükünün altında olmalarının tek nedeni biriken kamu borcu ve vergi indirimleri değil aynı zamanda nüfus içerisindeki yaşlanma sorunudur.

İKİNCİ BÖLÜM

GENEL DENGE TEORİSİNİN TEMELLERİ VE HESAPLANABİLİR GENEL DENGE MODELLERİ

Çalışmamız, kamu borçlanmasının nesiller arası yükünün belirlenmesinde ardışık nesiller dinamik genel denge modelini hareket noktası olarak aldığından bu bölümde genel denge teorisi ve hesaplanabilir genel denge modellerinin yapısı üzerinde durulacaktır.

Kısmi denge tek bir piyasanın ele alındığı, söz konusu bu piyasanın diğer piyasalarla olan ilişkisinin gözardı edildiği bir analiz şeklidir. İktisadi sistemin işleyişinde birçok değişkenin birbirini etkilediği kabul edilmekle birlikte iktisat politikalarının etkilerinin değerlendirilmesinde kısmi denge analizi tatmin edici sonuçlar vermeyebilir. Buna karşın genel denge analizi ekonomideki mallar, üretim faktörleri, miktar ve fiyatların eşanlı olarak belirlenmesini amaçlar. Bu yönüyle de genel denge, tüketici ve üreticilerin rasyonel davranacağını kabul ederek tüketicilerin maksimum faydaya, üreticilerin maksimum kara ulaştığı ve arzın talebe eşit olduğu bir fiyat düzeyi olarak kabul edilir(Arrow,1974,258).Genel denge modeli ise tüketici ve üreticilerin davranışlarını tanımlayan eşanlı doğrusal olmayan denklem sistemlerinden oluşur. Genel denge modelleri temel olarak, ekonomideki etkin kaynak tahsisi ve üretim planlarının seçiminde kullanılır (Scarf,1990,378). Genel denge analizinin iktisat politikası uygulamalarında yer alması ise "Hesaplanabilir Genel Denge Modelleri"nin temelini atmıştır. Zira bu modellerde politika uygulamalarının faiz oranı, ücretler ve tasarruf gibi içsel değişkenler üzerindeki etkileri genel denge analizi çerçevesinde incelenebilmektedir.

2.1. Genel Denge Teorisi

İktisat literatüründe kısmi denge analizlerinin yanında bir genel denge analizinin olması gerektiği Fizyokrazi'nin kurucusu Quesnay'a kadar dayanmakla birlikte ilk defa genel dengeyi ekonominin tüm birimlerini içerecek şekilde modelleyen Walras olmuştur. Walras, iktisadi sistemi, zamanın belirli bir noktasında, tüketicilerin mal taleplerininin üreticiler tarafından arz edilen mallara eşit olması olarak gösterilen denge koşulunu ifade eden eşanlı denklem sistemleriyle ifade etmiştir. Her bireyin faydasını, her üreticinin de karını maksimize edecek şekilde davranmasının yanında tam rekabet koşullarının da geçerli olduğu varsayılmış ve iki mal arasındaki marjinal ikame oranını belirlemek yerine bütün mal ve faktör piyasalarının eşanlı dengede oluşunu açıklama amaçlanmıştır.

2.1.1. Walras'ın Yaklaşımı

Modelde söz konusu olan, ekonomideki tüm mal ve faktörler için miktar ve fiyat değerlerinin eşanlı olarak belirlenmesidir. Analizde rasyonel birey kavramı devreye girmekte, ekonomideki birimler faydalarını ve karlarını maksimize etmeye çalıştıklarına göre ulaşılabilecek denge noktasında fiyat vektörü öyle belirlenmelidir ki tüketici bütçe kısıtı altında fayda maksimizasyonuna; üretici, maliyet kısıtı altında maksimum kara ulaşsın ve ekonomideki tüm talep üretim ve başlangıç kaynakları ile karşılanabilsin. Walras'ın analizinde temel varsayımlar şunlardır (Savaş,1999,555-558):

- * m adet tamamlanmış mal belli bir dönemde tüketilecektir.
- * n adet üretim faktörü, faktör sahipleri tarafından istihdam edilecek ya da piyasaya kiralanmak üzere sunulurlar.
- * Üretimin teknik katsayıları yani toprak, işgücü ve sermayenin tamamlanmış malları üretmek için ne oranda kullanacakları bellidir.
- * Bireylerin marjinal fayda fonksiyonları bellidir.

Walras'ın sisteminde belirlenmesi amaçlanan dört grup miktar ve fiyat bilinmeyenidir. Bunlar satışa sunulmuş n adet üretken hizmet miktarı, talep edilen m tane tamamlanmış mal miktarı, n tane üretken hizmetin fiyatı ve m tane tamamlanmış

malı fiyatıdır. Miktar ve fiyatların arz ve talebin etkileşimiyle belirlenmesine rağmen Walras, mallardan birinin fiyatının diğer bütün mal fiyatları cinsinden bir ölçü⁴ olarak kabul edilmesi durumunda modelin matematiksel bir çözüme gidebileceğini göstermiştir. Bu yönüyle de Walras'ın sistemi matematiksel yönden eşanlı denklem sistemleri haline gelmektedir. Sistemde bütün piyasalarda genel dengeye ulaşmak için eşanlı bireysel dengelerin gerçekleşmesi gerekir. Her hanehalkı tarafından arz edilecek üretken faktör miktarının mal ve faktör fiyatları tespit edilince belli olacağı varsayılırsa, tüketicilerin ve faktör sahiplerinin genel dengede olabilmesi için iki şartın gerçekleşmesi gerekir:

a. Bireylerin tamamlanmış mallardan elde ettiği marjinal faydalar ve kendi kullanımları için tuttukları üretken hizmetler, fiyatları ile orantılı olmalıdır. Aksi takdirde maksimum faydaya ulaşılamaz.

b. Hane halkının yaptığı harcamalar gelirlerine eşit olmalıdır. Bireysel bütçe denklemleri, marjinal fayda denklemleri ile birlikte her maldan satın alınan miktarı veya sahibi tarafından kendi kullanımları için elde tutulmuş faktör miktarını gösterir. Bu tüketici denklemleri malların fiyatları ve tüketicinin elde ettiği marjinal faydaları belligen, her bireyin gelirini çeşitli mal ve hizmetler arasında optimal olarak nasıl dağıtacağını gösterir.

Sistemde öncelikle her mala yönelik bireysel talepler, bütün mal ve faktörlerin fonksiyonu olarak piyasa denklemleri haline getirilir. Bu şekilde m tane denklem elde edilir. Aynı şekilde, üretim faktörlerinin bireysel arz eğrileri de mal ve faktör fiyatlarının bir fonksiyonu olarak ifade edilir ve faktör arzını gösterecek şekilde toplanır. Bu şekilde de n tane denklem elde edilir. Üretimin teknik katsayıları, her malın üretimi için gerekli üretim faktör miktarını gösterir. Walras, ekonomide tam istihdamı varsaydığından, üretim için gerekli toplam faktör miktarı ile mevcut faktör arzının birbirine eşit olması gerekir ve n sayıda denklikle ifade edilir. Diğer denklem grubu ise tüketim mallarının fiyatlarının ortalama maliyetlere eşit olacağını ifade eder. Sistemdeki mallardan biri “*numeriare*” olarak kullanıldığı için denklem sayısı $m-1$ olacaktır.

⁴ Walras bu ölçüyü *numeriare* olarak tanımlamıştır.

Sonuçta sistemde, bilinmeyen sayısına eşit $2m+2n-1$ tane denklem mevcut olacaktır. Bu da eşanlı denklem sisteminin çözülebilmesi için yeterli bir sayıdır.

Walras'ın arz ve talep fonksiyonlarının eşanlı belirlenmesine yönelik analizinde arz ve talebe göre denge fiyatını belirleyen bir müzayedeci olarak tanımladığı *tatonnement* sistemi vardır. Modelin dengeye yönelmesini sağlayan, bu varsayımsal müzayedecinin varlığıdır.

Neumann (1946), etkin bir biçimde büyümesi sürdüren bir ekonominin dinamik rekabetçi denge yolunu izleyeceğini kanıtlamıştır.

Wald (1951), bir üretim bir de değişim modeli sunmuş ve her biri için dengenin varlığını ispatlamıştır. Wald, çeşitli varsayımlar altında, bir ekonomide piyasanın işleyişinden kaynaklanan ve rekabetçi denge adı verilen bir genel dengenin varlığını ispat etmiştir. Buna göre belirli bir fiyat vektörü veriyken, bireylerin maksimum kar ve fayda amacıyla gösterdikleri arz ve talep davranışları bu fiyat vektörünün oluşmasına imkan verecektir.

McKenzie (1954), Kakutani'nin Sabit Nokta Teoremi ile Gale (1955) ise ekonomideki fiyatların ve dolayısıyla dengenin fiyat uyarlama mekanizması tarafından belirlendiği modelinde Brouwer'in Sabit Nokta Teoremi ile genel dengeyi ispat etmişlerdir.

Arrow ve Debreu (1954), Wald (1951)'in çalışmasında yer alan sabit faktör bileşim oranları ve tercih yapıları yerine daha esnek varsayımları modellerine dahil etmiş ve Nash (1950)'in denge kavramına uygun biçimde n kişilik bir toplumda ve karşılıklı bağımlılık ilişkilerinin sözkonusu olduğu bir oyunda dengenin nasıl sağlanacağını araştırmışlardır.

2.1.2. Arrow – Debreu Modeli

Genel denge teorisinin Walras modeline dayandığını kabul etmek bir ölçüye kadar anlamlı olmakla birlikte bu modeldeki genel dengenin bir çözümü olmaması ve matematiksel olarak dengenin varlığının kanıtlanamaması nedeniyle Arrow-Debreu (1954) modeli bu konuda öncü çalışma niteliği taşımaktadır.

Arrow ve Debreu'nun amacı Walras'tan farklılık göstermektedir. Walras'ın amacı, piyasaların fiyat ayarlamaları ile otomatik olarak talep fazlalarını nasıl temizleyeceğini ve dengeye nasıl varılacağını göstermek iken Arrow-Debreu modelinde amaçlanan dışbükeylik analizi ve sabit nokta teoremlerini kullanarak tüm piyasaları eşanlı olarak temizleyebilen fiyat ve miktar kümesinin matematiksel olarak kanıtlanmasıdır. Modelde bir üretici, bir tüketici kümesi ve talep fazlası fonksiyonu tanımlanır. Modelde fiyat kümesi normalleştirme vasıtasıyla bir simpleks olarak tanımlanmıştır. Burada amaç, sabit nokta teoremlerinin kullanılmasına olanak sağlamaktır. Sözkonusu normalleştirilmiş fiyat kümesi kapalı, sınırlı ve dışbükeydir. Denge fiyat vektörünün ispatı için fiyat uyarlama mekanizmasından yararlanır. Fiyat uyarlama mekanizması, fiyat simpleksi üzerinde kalmak şartıyla, talep fazlası olması durumunda fiyatların yükselmesini, arz fazlası olması durumunda fiyatların azalmasını sağlar. Modeldeki fiyat uyarlama mekanizması Walras'ın modelindeki müzayedecinin işlevini görür.

Tam rekabet koşullarının geçerli olduğu Arrow-Debreu modelinin temel varsayım ve özellikleri şu şekilde özetlenebilir (Arrow ve Debreu,1954,265) :

- * Ekonomideki birimler üretici ve tüketicilerdir. Üretici ve tüketiciler malların fiyatlarına bakarak kendileri için optimal tüketim ve üretim kararlarını almaktadırlar.
- * Modelde geleceğe yönelik belirsizlik yoktur. Üretici ve tüketiciler tam bilgiye sahiptir. Ayrıca bilgiye ulaşmanın herhangi bir maliyeti de yoktur.
- * Modelde para yoktur. İşlemler takas niteliği taşımaktadır.
- * Belirli bir fiyat düzeyinde tüm tüketici ve üreticiler istedikleri kadar mal satın alabilmektedir.

* Modelde dışsallık ve kamusal mallar gibi piyasa başarısızlıklarına yer yoktur. Bir tüketici ya da üreticinin diğer birimler üzerindeki etkisi sadece fiyat mekanizması yoluyla gerçekleşir. Diğer bir deyişle Pareto Optimumu'na ulaşılmıştır.

* Modelde mal fiyatları vektörlerle ifade edilmektedir. Tüketici ve üreticiler, bütçe kısıtları ve teknik olanakları çerçevesinde kendileri için maksimum fayda ve karı sağlayacak tüketim ve üretim planlarını yaparlar. Burada önemli olan tam rekabet koşullarının bir gereği olarak fiyat vektörünün veri olduğudur. Tüketicilerin bir maldan talepleri toplamı o malın toplam talebini, bir malın farklı üreticiler tarafından arzedilen toplam miktarı ise o malın toplam arzını oluşturur. Genel denge ise fiyat, toplam arz ve toplam talep vektörlerine dayanarak oluşacaktır. Denge durumunda her malın talebi arzına eşit olacaktır.

Arrow-Debreu modelinde, ekonomideki mal miktarı $k = 1, 2, \dots, r$ olarak endekslenmiştir. Mal uzayı bu durumda r boyutlu bir uzay olup R^r şeklinde ifade edilecektir. Tüm vektörler bu uzaya aittir. Her k malı negatif olmayan tek bir fiyat, p_k üzerinden alınıp satılacaktır. Bütçe kısıtına göre faydasını maksimize eden tüketiciler ve teknoloji kısıtına göre karını maksimize eden üreticilerin mübadelelerdeki tek kısıtı harcamalarının gelirlerini aşmamasıdır.

$j = 1, 2, \dots, n$ şeklinde endekslenmiş n sayıda firma vardır. Bu firmalar kendi satış ve üretimlerinin yanında başka firmalardan da mal satın almaktadır. Ölçeğe göre sabit getiri söz konusudur. $Y_j(p)$ j üreticisinin üretim planı olup, burada p fiyat vektörünü ifade etmektedir. Çıktılar pozitif, girdiler negatif işaret taşımaktadır.

$i = 1, 2, \dots, m$ şeklinde endekslenmiş n sayıda tüketici vardır. Her tüketicinin sahip olduğu w_i ile ifade edilen negatif olmayan ve en az bir mal için dışbükey olan başlangıç mal miktarı vardır. Temsili tüketici p verili fiyatlarıyla $x_i(p)$ ile gösterilen mal demetini satın alma isteğini açıklar. Söz konusu bu talep fonksiyonunun negatif olmayan, sürekli ve fiyatlara göre sıfırıncı dereceden türdeş olduğu varsayılmıştır⁵.

$z(p)$ ile gösterilen, sürekli ve fiyatlara göre sıfırıncı dereceden türdeş olduğu varsayılan talep fazlası vektörü bu durumda

⁵ Modelde talep fonksiyonunun sıfırıncı dereceden türdeş olmasının sonucu olarak sadece nispi fiyatlar üzerinde durulabilir.

$$z(p) = \sum_i x_i(p) - \sum_j y_j(p) - \sum_i w_i \quad (2.1)$$

ile ifade edilir. Bu vektördeki, örneğin $z_k(p)$ bileşeni, k malının toplam talebinin toplam arzından fazla olan kısmını, yani talep fazlasını göstermektedir. Modele göre ekonomide genel dengenin var olabilmesi için hiçbir malda talep fazlası olmaması gerekir.

Her üretici, Y_j kümesi ile belirtilen bir teknolojiye sahiptir. Üretici bu kümenin içinden y_j ile gösterilen üretim planını seçer. Bu küme yine R^r uzayına bağlıdır ve mümkün olan üretim planlarını içerir. Üretim planlarının imkân dahilinde olması $y_j \in Y_j$ ile gösterilir.

j üreticisinin çözeceği problem, fiyat vektörü olan p , teknoloji kümesi olan Y_j veriyken $y_j \in Y_j$ ile gösterilen mümkün olabilirlik kısıtına göre py_j olan karını maksimize edecek üretim planını seçmektir:

$$\prod_j(p) = \max_{y_j} \{ py_j \mid y_j \in Y_j \} \quad (2.2)$$

Burada $\prod_j(p)$, maksimum karı ifade etmektedir.

Tüketici i 'nin yapacağı seçim iki şekilde kısıtlanır: Öncelikle tüketim planı mümkün, gerçekleştirilebilir olmalıdır. Negatif miktarlar tüketilemez. Diğer yandan tüketici bütçe kısıtıyla karşı karşıyadır. Gelirinden (h_i) fazla harcama yapamaz. p fiyat vektörü veriyken yapılacak bir tüketim planı x_i 'nin tüketiciye maliyeti px_i olacaktır. Bu durumda bütçe kısıtı:

$$px_i \leq h_i$$

şeklinde yazılabilir.

Tüketicinin geliri iki kısımdan oluşur: Bunlar başlangıçta sahip olduğu malların (w_i) satımından elde edilen gelir olan pw_i ve j firmasında sahip olduğu payı gösteren θ_{ij} ölçüsünde aldığı kar payı olan $\theta_{ij} \prod_j(p)$ 'dir. Tüm karların dağıtıldığı durumda $\sum_i \theta_{ij} = 1$ olarak gerçekleşir. Tüketici i 'nin geliri:

$$h_i = pw_i + \sum_j \theta_{ij} \prod_j(p) \quad (2.3)$$

olarak elde edilir.

Tüketici i 'nin fayda fonksiyonu $u_i x_i$ 'dir. x_i ile ifade edilen tüketim planını, $u_i x_i$ ile gösterilen fayda düzeyi ile ilişkilendirir. Tüketicinin amacı fiyat vektörü p , gelir h_i veriyken uygulanabilirlik kısıtı olan $h_i \geq 0$ ve bütçe kısıtı olan $px_i \leq h_i$ 'ye göre $u_i x_i$ olan faydasını maksimize etmektir:

$$\max_{x_i \geq 0} \{u_i(x_i) | px_i \leq h_i\} \quad (2.4)$$

Arrow-Debreu modelinde ekonomide talep fazlasının olmaması genel dengenin varlığını gösterir. Çünkü bu koşul ekonomideki tüm birim ve malları kapsamaktadır. Tüketiciler fayda, üreticiler kar maksimizasyonu koşuluna uyarsa ve arz-talep denkliği sağlanırsa tam rekabetçi genel dengeye ulaşılmış olur:

* Her j üreticisi y_j^* , $\prod_j(p) = \max_{y_j} \{p^* y_j | y_j \in Y_j\}$ koşulunu sağlar. (kar maksimizasyonu koşulu.)

* Her i tüketicisi x_i^* , $h_i^* = p^* w_i + \sum_j \theta_{ij} p^* y_j^*$ bütçe kısıtına göre $\max_{x_i \geq 0} \{u_i(x_i) | p^* x_i \leq h_i^*\}$ şartını sağlayacaktır.

* Tüm piyasalar dengede olup, talep fazlası söz konusu olmayacaktır:

$$\sum_i x_i^* - \sum_j y_j^* - \sum_i w_i \leq 0 \quad (2.5)$$

Arrow-Debreu modelinin genel denge koşullarında dikkat edilecek noktalar tüketici ve üreticilerin optimal kararlarıyla bağlantılı davranışsal kurallar olduğu, bunun

yanında üreticilerin sadece fiyatlara tepki verdiği, tüketicilerin ise fiyat ve gelirlerini hesaba aldığıdır. Ayrıca her mal için bir fiyat ve rekabetçi bir piyasa vardır. Modelde genel denge durumunda negatif olmayan fiyatlar kümesi üzerinde durulmuş ve tüm mallardaki talep fazlası fonksiyonlarının sıfır ya da negatif olacağı vurgulanmıştır. (Talep fazlası sıfır olan malın fiyatı sıfırdır)

2.1.3. Genel Dengenin Varlığı: Sabit Nokta Teoremleri

Politika alternatiflerinin olası sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla genel denge analizine başvurulması modelin genel dengesinin hesaplanmasından önce varlığının kontrolünü gerektirdiğinden genel dengenin varlığı büyük önem taşımaktadır. Ekonomide bir denge durumunun varlığının, bir denge fiyat vektörünün varlığı anlamına geldiği söylenebilir. Walras ortaya koyduğu genel denge modelinde dengenin varlığı için değişken ve denklem sayısının birbirine eşit olma şartını koşturmuştur. Ancak eşanlı denklem sistemlerinin çözümü için denklem ve değişken sayısındaki eşitlik ne zorunlu ne de yeterli koşuldur. Matematiksel olarak genel dengenin varlığının ispatında sabit nokta teoremlerine başvurulur. Gerekli varsayımlar sağlandığında dengeyi sağlayan nokta ya da vektörün varlığını garantileyen sabit nokta teoremleri temelde birim simpleksin kendi üzerine sürekli eşleşmesini içerir (Arnold,2003,1;Smart,1974,1).

X vektörünün birim simpleksteki kümesi aşağıdaki şekilde gösterilsin:

$$\sum_{i=1}^N x_i = 1 \quad x_i \geq 0$$

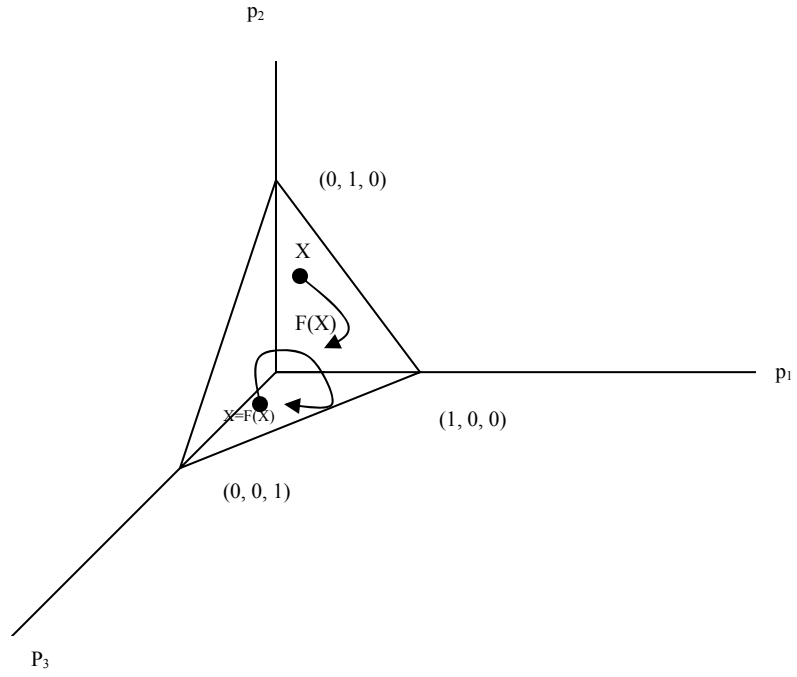
Eşlemeyi ifade eden $F(X)$:

$$\sum_{i=1}^N F_i(X) = 1 \quad F_i(X) \geq 0$$

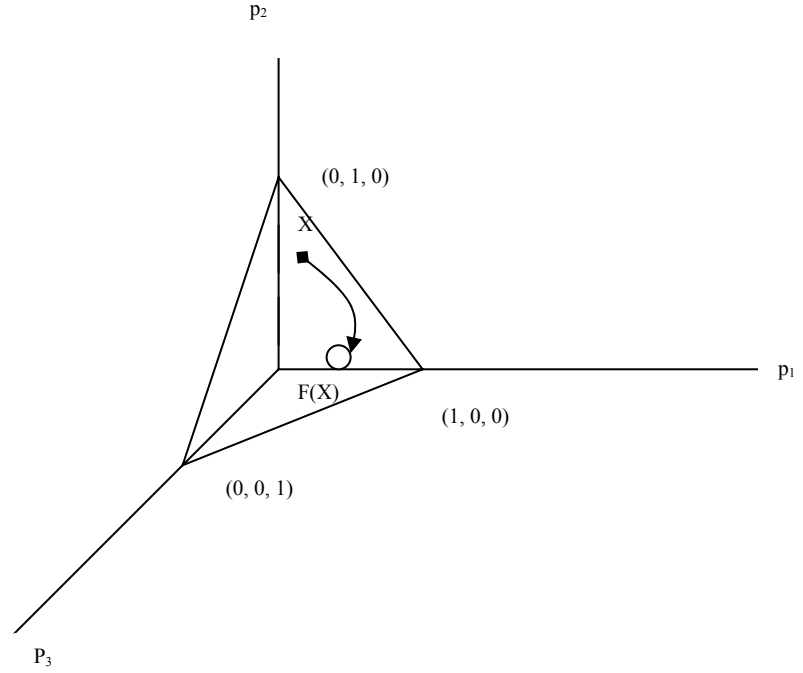
olmalıdır.

Sabit nokta teoremlerinde aşağıdaki şekillerde de ifade edildiği gibi iki farklı eşleme incelenmektedir (Shoven ve Whalley, 1992,12-13).

1. *Noktadan noktaya eşleme*: $F(X)$ birim simpleks üzerinde bir noktadır.
2. *Noktadan kümeye eşleme*: $F(X)$ birim simpleks üzerinde bir kümedir.



Şekil 2.1: Noktadan Noktaya Eşleme

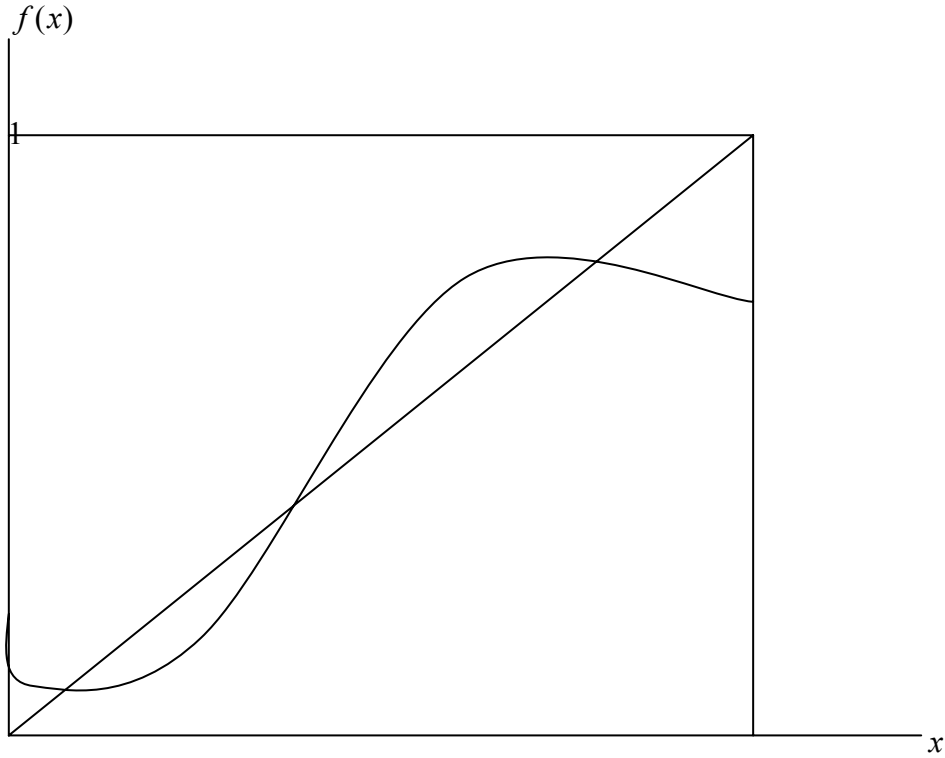


Şekil 2.2: Noktadan Kümeye Eşleme

Genel denge teorisinde yararlanılan temel sabit nokta teoremleri Brouwer'in noktadan noktaya eşlemeyi içeren sabit nokta teoremi ve Kakutani'nin noktadan kümeye eşlemeyi içeren sabit nokta teoremidir(Scarf,1973,28; Shoven ve Whalley,1992,13).

Brouwer'in sabit nokta teoremi: $Y=F(X)$, simpleksi kendi üzerine görüntüleyen, sınırlandırılmış, kapalı ve sürekli bir fonksiyon olsun. Bu eşlemenin sabit bir noktası olacaktır. Bu da $X^* = F(X^*)$ koşulunu sağlayan vektördür. Aldığı değerler 0 ile arasında değişen sürekli bir fonksiyon olunca teoremin tüm koşulları gerçekleşir.

Genel denge modellerinde dengenin ispatı konusunda daha yoğun kullanılmış olan Brouwer'in sabit nokta teoremi'ni daha ayrıntılı anlayabilmek için $g(x) = f(x) - x$ olarak tanımlanmış g fonksiyonunu ele alalım.



Şekil 2.3: Brouwer'in Sabit Nokta Teoremi

Şekil 2.3'te g fonksiyonu köşegen ve $f(x)$ arasındaki farkı ölçer. f 'in eşleminin sabit noktası $g(x^*) = 0$ koşulunun gerçekleştiği ve teoremden x^* olarak açıklanmış olan noktalardır. Şekilde $x = f(x)$ koşulunu sağlayan üç adet nokta vardır.

Kakutani'nin sabit nokta teoremi: S simpleksinin $X \rightarrow \phi X$ şeklinde noktadan kümeye görüntülenmesi söz konusu olsun. Her X için $\phi(X)$ 'in boş olmayan, kapalı ve dışbükey bir küme olduğu varsayılırsa $X \in \phi(X)$ şeklinde sabit bir nokta var olacaktır.

Kakutani ve Brouwer'in sabit nokta tanımları birbirine çok yakındır ancak Kakutani teoreminde eşitlik yerine elemanı olma söz konusudur. Brouwer'in sabit nokta teoremi, dengenin ispatlanması amacıyla Nash (1950), Arrow ve Debreu (1954), McKenzie (1954) ve tarafından kullanılmış ve bu yazarlar sonlu sayıda mal ve bireyden oluşan her ekonominin bir rekabetçi dengesi olacağını ortaya koymuştur (McLennan,2005,1).

Arrow-Debreu modelindeki talep fazlasının sıfıra eşit ayrıca sıfırıncı dereceden türdeş, sürekli olmasının yanında Walras yasasının geçerli olması şeklindeki varsayımlar Brouwer sabit nokta teoremine dayanmaktadır. Bu teoremde X 'in belirli dışbükey olma koşulu, talep fazlası fonksiyonunun sıfırıncı dereceden türdeş olması varsayımıyla gerçekleşir (Bulutay,1979,73). Böylelikle yalnızca nispi fiyatlar üzerinde durulabilecektir. Fiyatların toplamları 1'e eşit olacak şekilde alınabilmekte, dolayısıyla fiyatların normalleştirilmesi yoluna gidilebilmektedir. Bu şekilde normalleşen fiyatlar dışbükey ve belirli bir küme ortaya çıkarır.

Debreu (1970)'de *denge öyle bir eksi olmayan fiyatlar kümesidir ki burada bütün mallar için talep fazlası fonksiyonları sıfır ya da eksidir ve talep fazlası eksi olan malların fiyatı sıfırdır* şeklindeki denge tanımının kanıtlanabilmesi için aşağıdaki varsayımlara başvurulur:

- * Talep fazlası fonksiyonları bütün fiyatlar için sıfırıncı dereceden türdeşdir. Dolayısıyla sadece nispi fiyatlar üzerinde durulabilir.
- * Walras yasası geçerlidir. Diğer bir deyişle talep fazlasının piyasa değeri sıfıra eşittir.
- * Talep fazlası fonksiyonları süreklidir.
- * Talep fazlası fonksiyonları alttan sınırlandırılmıştır. Yani herhangi bir mal ve hizmetin sunumu sınırlıdır.

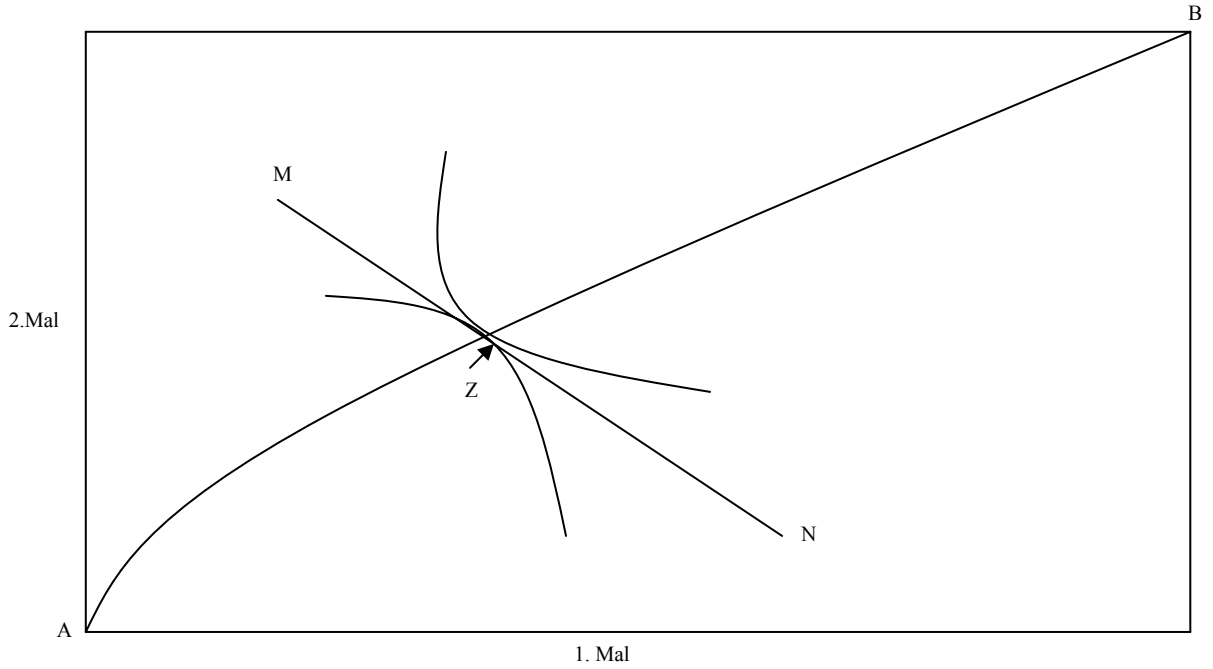
Bu varsayımlara dayanılarak oluşturulan kanıtlama Brouwer sabit nokta teoremi ile gerçekleşir. Bu teoremde X 'in belirli, dışbükey olma koşulu talep fazlası fonksiyonunun sıfırıncı dereceden türdeş olması varsayımıyla gerçekleşir.

2.1.4. Genel Dengenin Hesaplanması

Politika uygulamalarının olası sonuçlarını değerlendirmek için genel denge analizinin kullanımı, politika öncesi ve sonrası için model dengesinin bulunmasını gerektirir. Modelin başlangıç dengesi politika uygulaması öncesi sağlanan verilerle temsil edildiğinden modelin genel dengesinin hesaplanması amacıyla kullanılan algoritmalar politika sonrası dengeyi bulmak içindir. Genel denge modellerinde genel

dengein hesaplanmasına yönelik çalışmalar, yakınsamayı garanti eden genel dengein bulunmasına yönelik algoritmayı ilk kez tanımlayan Scarf (1960;1967;1973)'e dayanmaktadır. Scarf'ın yakınsamayı garanti eden algoritmasını daha esnek hale getirip uygulanabilirliğini arttırmaya çalışan yöntemler ise doğrusal olmayan denklem sistemlerinin çözümünde kullanılan Newton yönteminin farklı uygulamaları olarak kabul edilebilir. Doğrusal olmayan denklem sistemlerinin çözümünde kullanılan Gauss-Seidel iterasyon yöntemi ise HGD modellerinin çözümünde diğer bir alternatiftir.

Genel denge modellerinde dengein hesaplanmasının içerik ve kapsamını belirlemek için iki birey ve iki maldan oluşan basit değişim modelini (Varian, 1992, 317) ele alalım.



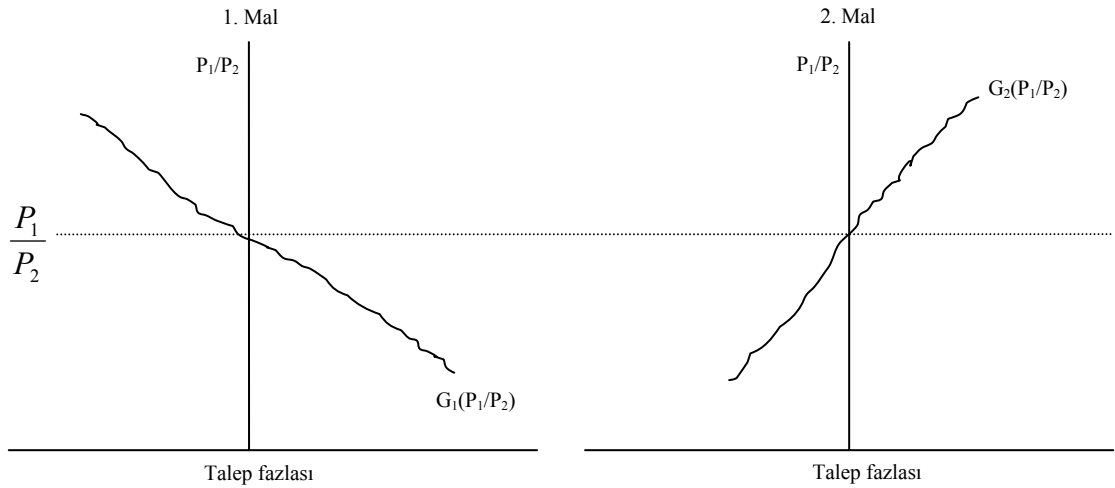
Şekil 2.4: İki Mal ve İki Bireyli Basit Değişim Modeli

Modelde A ve B olmak üzere başlangıç mal miktarı söz konusu iki mala yönelik belirli tercihlere sahip iki birey vardır. 1. ve 2. malın A ve B bireyleri arasındaki başlangıç dağılımı ve Edgeworth kutusu şekil 2.4'te gösterilmektedir. Tercihlerin belirlediği sözleşme eğrisi her iki bireyin farksızlık eğrilerinin birbirine teğet olduğu noktalardan oluşur. Sözleşme eğrisi üzerindeki her nokta bireylerin farksızlık eğrilerinin

birbirine teğet, iki mal arasındaki marjinal ikame oranlarının ise birbirine eşit olduğunu gösterir.

Başlangıç noktası şekil 2.4’de MN ile gösterilen ve her iki farksızlık eğrisine teğet olan fiyat doğrusu üzerinde bulunmaktadır. Fiyat doğrusu üzerinde iki birey arasındaki net mübadele dengededir. Şekilde Z noktası ile gösterilen bu dengede her iki mal için de talep fazlası fonksiyonları sıfırdır. Bu analiz çerçevesinde dengenin hesaplanması her iki mal için sıfır talep fazlası değerini veren fiyat kümesini bulmaktır.

Dengenin bulunması amacıyla farklı yöntemler izlenebilir: öncelikle başlangıç mal miktarları ve tercihlere göre belirlenmiş piyasa talep fazlası fonksiyonları sıralanabilir, daha sonra alternatif nispi fiyatlar analize dahil edilebilir(Shoven ve Whalley,1992,38).



Şekil 2.5: İki Mal Ve İki Bireyli Basit Değişim Genel Denge Modelinde Talep Fazlası Fonksiyonları

Talep fazlası fonksiyonları, birinci mal için $G_1(P_1, P_2)$, ikinci mal için $G_2(P_1, P_2)$ olarak ifade edilsin. Piyasalardan biri dengede ise iki mal arasındaki talep fazlası fazlasının değeri her zaman sıfır olacağından, Walras Kanununa göre diğer piyasa da

dengede olacaktır. Şekil 2.5'in sol tarafında 1. malın talep fazlasını sıfır yapan nispi fiyat seviyesi bulunmuştur. Walras kanununa göre bu nispi fiyat seviyesinde 2. mal için de talep fazlası sıfır olacaktır. Böylece genel denge başlangıç nispi fiyat seviyesinin elde edilmesiyle bulunmuş olacaktır. Bu yöntemdeki zorluk, mal ve birey sayısının ikiden büyük olması durumunda talep fazlası değerinin sıfıra eşit olmasını sağlayacak nispi fiyat düzeyi bulmanın oldukça zorlaşmasıdır.

Alternatif bir yöntem fiyat uyarlama sürecini kullanmaktır. Talep ya da arz fazlasının büyüklüğüne göre fiyatlar uyarlanmakta, talep fazlası fazlasının hesaplanmasında deneme fiyat oranlarına başvurulmaktadır. Pozitif talep fazlası olan malların fiyatı yükselirken, arz fazlası olan malların fiyatı düşmektedir. Fiyattaki değişmelerin büyüklüğü talep ya da arz fazlasının büyüklüğüne bağlı olmaktadır. İki mallı modeller için sonuç verebilecek bu işlem de ekonomideki mal sayısının artması durumunda oldukça zorlaşabilir. Talep fazlası fonksiyonları yerel kırılma noktalarına sahip olabilir ya da eğimleri değişebilir. Bu yüzden de denge fiyatlarını sıfır talep fazlasına göre belirlemek yukarıdaki şekillerle anlatıldığı kadar basit bir süreç değildir.

Scarf (1960), basit genel denge modellerinde basit uyarlama yöntemini izleyerek global istikrarsızlık durumlarını ortaya koymuştur. Scarf'a göre genel dengenin fiyat uyarlama kurallarına göre hesaplanması, fiyatların sürekli olarak denge değerinden uzaklaşacağından başarısız sonuçlar verir. Scarf, doğrusal programlamadaki *pivotalama* teorisini iki bireyli, sıfır toplamlı olmayan oyunlara uygulayan Lemke ve Howson'un çalışmalarını baz alarak genel dengenin hesaplanmasına çalışmıştır.

Lemke ve Howson (1964), iki bireyli, sıfır toplamlı olmayan ve yakınsamayı garanti eden Nash dengesinin belirlenmesine yönelik, özünde Nash dengesine ulaşmaya kadar bireylerin mümkün olan farklı strateji kombinasyonlarını inceleyen hesabi bir prosedür geliştirmiştir. Bu prosedüre göre sonlu sayıda davranış kombinasyonu varolduğundan ve başvuru kombinasyonuna tekrar dönmeyeceğinden Nash dengesi her zaman var olacak ve bu dengeye mutlaka ulaşılabilecektir.

Scarf, devreselliğin olmadığı bu algoritmayı genel dengenin hesaplanmasında kullanmıştır. Scarf'ın algoritması kendi üzerine birim simpleksin eşlenmesinin, varlığı

Brouwer ya da Kakutani sabit nokta teoremlerinden herhangi biriyle varlığı ispatlanabilecek sabit nokta hesaplanmasını içerir.

X ile ifade edilen birim simpleksin kendi üzerine sürekli görüntülenmesi, X ve $F(X)$ 'in negatif olmayan toplamları bire eşitken her N boyutlu vektör için $F(X)$ şeklinde bir eşleme yaratır:

$$\sum_{i=1}^N x_i = \sum_{i=1}^N F_i(X) = 1 \quad (x_i \geq 0, F_i(X) \geq 0) \quad (2.6)$$

Bu eşlemenin sabit noktası, görüntüsü olan $F(\hat{X})$ ile aynıdır: $F(\hat{X}) = \hat{X}$. 2 birey ve iki maldan oluşan basit değişim ekonomisindeki denge birim simpleksin kendi üzerine eşlenmesi sonucunda elde edilecek sabit nokta ile eşdeğerdir. Eşleme sonucunda sabit nokta bulunuyorsa, genel denge için de denge çözümü bulunacaktır.

Scarf (1973,98–119), açıkladığı yöntemin Walrascı genel denge modeline nümerik çözüm bulunmasında ve merkezi planlamanın hâkim olduğu ekonomilerde üretim düzeyinin ve denge fiyatlarının belirlenmesinde kullanılabileceğini göstererek uluslar arası ticaret ve vergi politikalarına da katkısı olabileceğini ortaya koymuştur.

Hesaplanabilir genel denge modellerinde politika sonrası dengeye ulaşmada temel çözüm yöntemi olarak kullanılan Newton yöntemi, dengeyi temsil eden doğrusal olmayan denklem sistemlerini birbirini izleyen doğrusal tahminlerle çözer ve her tahmin dengeye ulaşıncaya kadar çözülür (Amirali ve Duru,2002,215). Tüm faktör ve mal piyasalarının dengede olduğu bir denge belirlenir. Newton yönteminin genel denge modeline uygulanması talep fazlasının sıfır ve bütçenin denliğini öngördüğünden $G_i = G_i(P_1, \dots, N)$ şeklinde N sayıdaki talep fazlası fonksiyonu kümesini bulmak modelin çözümü için yeterlidir .

Jacobian Matrisi, J , talep fazlası fonksiyonlarının fiyatlara göre türevini gösterebilir:

$$J = \left[\frac{\partial G_i}{\partial P_j} \right] \quad (i = 1, \dots, N, j = 1, \dots, N) \quad (2.7)$$

Her fiyat kümesi, P 'ye karşılık gelen bir talep fazlası fonksiyonu, $G_i(P)$ bulunduğundan Jacobian matrisinin elemanlarını kullanarak talep fazlasını ortadan kaldıracak fiyat değişikliği, ΔP_i^* bulunabilir:

$$\Delta P_i^* = \sum_{j=1}^N \frac{\partial P_i}{\partial G_j} \cdot G_j(P) \quad (i = 1, \dots, N) \quad (2.8)$$

Süreç, $G_i(P)$ arzulan değeri olan sifıra ulaşınca sona erer.

Auerbach ve Kotlikoff (1987), modellerinde çözümü doğrusal olmayan denklem sistemlerinin çözümünde bir alternatif olan Gauss-Seidel iterasyon yöntemini kullanmıştır. Bu yöntem iterasyonla modeldeki bilinmeyenleri bulma işlemidir. Katsayılar matrisi yazıldıktan sonra pivotlama yapılarak işleme başlanır. Her eşitlikten birer değişken çekilir. Daha sonra bilinmeyenlerin tamamına birer başlangıç değeri ve iterasyonu durdurmak için bir durdurma hata sınırı verilerek iterasyona başlanır. Bilinmeyenlere bir başlangıç değeri verilerek ilk eşitlikten iterasyona başlanır. Ancak, dikkat edilmesi gereken nokta, her bilinmeyi çözerken bir önceki iterasyonda bulunan en yeni bilinmeyenlerin eşitliğe konularak iterasyona devam edileceğidir. Bu şekilde ardışık olarak bilinmeyenler hesaplanır. Her iterasyon sonunda köklerin hata sınırına inip inmediği kontrol edilir. Eğer inilmişse işlem durdurulur (Uzun, 2000, 54-56).

Robinson (1989), Hesaplanabilir Genel Denge Modellerinin uygulanmasında kullanılacak çözüm teknikleri konusunda literatürde dört farklı eğilim olduğunu vurgular. Bunlardan birincisi HGD modelinin çözümünün, talep fazlası fonksiyonlarıyla fiyatların kendi üzerine eşleşmesiyle elde edilecek sabit nokta bulunması olduğudur. Bu yaklaşım Scarf tarafından kullanılmış ve Scarf'ı takip eden birçok HGD modeli de aynı algoritmayı kullanmıştır. İkinci olarak HGD modelini doğrusal olmayan denklem sistemleri olarak kabul edip çözüm yöntemi olarak doğrudan sayısal çözüm tekniklerini uygulayan yaklaşımlar söz konusudur. Üçüncü yaklaşım, HGD modelindeki denklemlerin tümünün matris tersinin alınmasıyla doğrusallaştırılmasıdır. Son eğilim, doğrusal olmayan programlamaya gitmek ve model çözümünde elde edilecek gölge fiyatların piyasa fiyatı olarak kabul edilmesidir.

2.2. Hesaplanabilir Genel Denge Modelleri

Genel denge analizini alternatif iktisat politikalarının etkilerini değerlendirmede kullanabilmek için hesaplanabilir genel denge modellerine ihtiyaç duyulur. HGD modellerinin kullanımındaki temel amaç genel denge modellerinin nümerik çözümlerinin elde edilmesinden hareketle politika alternatiflerinin kantitatif olarak değerlendirilmesini sağlamaktır. Teorik genel denge analizi ve hesaplanabilir genel denge modelleri arasındaki fark da işte bu noktada ortaya çıkar. Bandara (1991)'e göre Arrow, Debreu ve Scarf'ın analizlerinde amaç genel dengenin varlığını ispat etmek iken hesaplanabilir genel denge modellerinde amaç, Walras ve Arrow-Debreu modelleri temel alınarak farklı politika uygulamalarının sonuçlarını nümerik olan değerlendirmektir.

HGD modellerinin temeli çok sektörlü nitelik taşıyan girdi - çıktı modelleri ve doğrusal programlamaya dayanmaktadır. Bu modellerin çok sektörlü olma niteliği sektörler arası etkileşimleri de incelemeye elverişli olması ve bu yönüyle de kısmi denge modellerine göre avantaj sağlamasıdır. Bandara (1991), HGD modellerinde çıktı ve fiyatların içsel, üretim ve talepte neo-klasik ikame edilebilirliğin mümkün, ekonomik birimlerin bireysel optimizasyon peşinde ve ekonominin tümünün ele alındığını ve bu modellerin girdi-çıkıtı ve doğrusal programlama modellerinin doğal bir uzantısı olduğunu kabul etmiştir.

Genel anlamıyla HGD modeli, mal ve faktör dahil tüm piyasaları kapsayan geniş arz ve talep fonksiyonu kümesidir. HGD modeli kullanmanın temel avantajı, kısmi denge analizinden farklı olarak ekonomik birim ve sektörler arasındaki etkileşimleri dikkate alabilmenin mümkün olmasıdır. Hükümet müdahalesi nedeniyle ekonominin bir noktasında meydana gelen değişim, modelin elverdiği ölçüde ekonominin diğer bölümlerine de eşanlı olarak etkide bulunacaktır. HGD modelleri, girdi-çıkıtı modellerini işgücü ve sermaye yoğun teknoloji seçenekleri, hanehalkı ve firmalar arasındaki gelir akımını analize dahil ederek genişletmiştir. Bu modelleri kullanmanın diğer bir gerekçesi, birçok sektörü analize dahil edebilmesi ve sektörler arası etkileşimleri dikkate alabilmesi sayesinde kamusal politikaların etkilerinin geniş bir alana yayılabileceği gerçeğini vurgulamalarıdır.

HGD modelleri, temel alınan bir yılda ekonomiyi bir bütün olarak tanımlayan verilerle çalışır. Modelin başlangıç çözümü, belirlenmiş bir yılda gözlemlenen verileri temsil eden modelin çözümüdür. Modeli temel yılın verilerine göre çözmek ve parametre değerlerini buna göre belirlemek “Kalibrasyon”u ifade eder. Uygulamada modeldeki dışsal elemanlardan birinin değiştirilmesi suretiyle ekonomiye uygulanan şok sonrası modelin şok öncesi ve sonrasındaki durumu karşılaştırılır.

HGD modelleri makro-ekonometrik modellerden birçok yönden ayrılırlar. Öncelikle HGD modelleri kalibre edildiğinden belli bir yılı temsil eder, ancak makro-ekonometrik modeller zaman serileriyle çalışır. Diğer yandan HGD modelleri Neo-klasik mikro iktisadi temellere sıkı sıkıya bağlıken makro-ekonometrik modellerde böyle sıkı bir bağ yoktur.

2.2.1. Temel HGD Modeli

Arrow-Debreu modelinde sıfır ya da negatif olması istenen talep fazlası koşulunda fiyat vektörü bilinmemektedir. $P=I$ şeklinde yapılacak normalleştirme ile doğrusal olmayan denklem sistemi için bir çözüm bulunabilmektedir. Ancak bazı üreticiler için ölçeğe göre sabit getiri söz konusu ise normalleştirme sözkonusu olamaz. Zira, arzın yerini fonksiyonlar almaktadır. HGD modelleri bu zorluğu küme ifadeleri yerine fonksiyonlara yer vererek aşar. HGD modellerinde fiyat, üretim ve tüketim faktör ve mal piyasalarında gelir gibi içsel niteliğe sahiptir. Bu modellerin temel özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

* Her mal ve faktör piyasası için toplam piyasa talebi toplam piyasa arzına eşittir.

* Fiyatlar, denge durumunda firmaların karları sıfır olacak şekilde oluşur. Bu durumda elde edilen tüm rant faktörlere yönelmektedir.

* Hanehalkı geliri harcamalarına eşittir.

* Hükümetin vergi gelirleri, hükümet harcamalarına eşittir.

Burada incelenecek olan temel HGD modeli Shoven ve Whalley (1984) ve Gillig ve McCarl (2002)'de açıklanmış olan modeldir. Modelde j ile ifade edilen mallar, h ile ifade edilen hanehalkı ve temel girdiler olan işgücü ve sermaye söz konusu olup tam rekabetçi bir ekonomi varsayılmıştır. Üretim, faktör kullanımları ve fiyatlar aşağıdaki şekilde ifade edilir:

Q_j : j .sektör tarafından üretilen mal miktarı

P_j : j .sektör tarafından üretilen malların fiyatları

L_j : j .sektörün işgücü kullanımı

w : İşgücünün fiyatı (Ücret)

$a_{j1,j}$: j .sektörde bir birim mal üretmek için $j1$. sektörden kullanılan mal miktarı

K_j : j .sektörde kullanılan sermaye miktarı

r_K : Sermayenin fiyatı (Faiz)

X_{jh} : j .sektör tarafından üretilen malın h tüketicisi tarafından tüketilen kısmı.

Modelde faktörlerin tümünün hanehalkına ait olduğu varsayılır:

\bar{L}_h : h tüketicisinin sahip olduğu işgücü yoğunluğu

\bar{K}_h : h tüketicisinin sahip olduğu sermaye yoğunluğu

Sıfırdan farklı fiyatlar olan P_j , w , r_K , tüketim miktarı olan X_{jh} , üretim miktarı olan Q_j ve faktör kullanımlarını gösteren L_j ve K_j Walrasgil denge olarak da anılan genel denge durumunu dolayısıyla da HGD modelinin çözümünü aşağıdaki koşulların gerçekleşmesi durumunda oluşturur:

a. Her faktör piyasasında toplam talep toplam arzı eşit ya da toplam arzdan küçük olmalıdır. Toplam faktör arzı bütün hanehalkları faktör yoğunluğu toplamından oluşur. Diğer bir deyişle faktör piyasasında talep fazlası sıfıra eşit ya da sıfırdan küçük olmalıdır:

$$\sum_j L_j - \sum_h \bar{L}_h \leq 0$$

$$\sum_k K_j - \sum_h \bar{K}_h \leq 0$$

b. Her mal piyasasındaki toplam talep toplam arzdan az ya da toplam arza eşit olmalıdır. Diğer bir deyişle her mal piyasasındaki talep fazlası sıfırdan küçük ya da sıfıra eşit olmalıdır:

$$\sum_h X_{jh} + \sum_{j1} a_{j,j1} Q_{j1} - Q_j \leq 0 \quad \forall j. \quad (2.9)$$

c. Her sektörde elde edilen karlar sıfıra eşit olmalıdır:

$$P_j Q_j = \sum_{j1} P_{j1} a_{j1,j} Q_{j1} + w L_j + r_K K_j \quad \forall j. \quad (2.10)$$

Walras kanununa göre her fiyat vektörü, p için $PZ(P) = 0$ olmalıdır. Talep fazlasının değeri sıfırdır (Varian, age, 317). $Z(p)$, mal ve faktör piyasalarındaki talep fazlasını göstermektedir. Bu durumda talep fazlasının sıfır olmasını gerektiren ek bir koşula da ihtiyaç duyulur:

$$\sum_j P_j \left(Q_j \sum_{j1} a_{j,j1} Q_{j1} - \sum_h X_{jh} \right) + w \left(\sum_j L_j - \sum_h \bar{L}_h \right) + r_K \left(\sum_j K_j - \sum_h \bar{K}_h \right) = 0 \quad (2.11)$$

Walras kanunu ve yukarıdaki son denklik negatif olmayan fiyatları ve talep fazlasını, aynı zamanda fiyatlar ve talep fazlası arasındaki tamamlayıcılık durumunu da ortaya koymaktadır. Buna göre j piyasası için toplam talep, toplam arzdan düşükse, piyasada oluşan fiyat sıfır olmalıdır. Aynı şekilde piyasa talebi arza eşitse fiyatlar sıfırdan farklı olacaktır. Faktörlerin fiyatı sıfır olmalı ve tümü kullanılmalıdır:

$$0 \leq w \perp \sum_j L_j - \sum_h \bar{L}_h \leq 0 \quad (2.12)$$

$$0 \leq r_K \perp \sum_j K_j - \sum_h \bar{K}_h \leq 0 \quad (2.13)$$

Aynı şekilde mal fiyatları da sıfır olmalı, tüketilmeyen malların tümü ya da sıfırdan farklı fiyatı olan mallar tüketilmelidir:

$$0 \leq P_j \perp \sum_h X_{jh} + \sum_{j^1} a_{j,j^1} Q_{j^1} - Q_j \leq 0 \quad (2.14)$$

Firmalar için, karlar sıfıra eşit olmalı, sıfırdan farklı bir üretim düzeyi gerçekleşmeli, ya da karlar, firma firma sabit maliyetlerinden düşük olmalıdır:

$$0 \leq Q_j \perp P_j Q_j \leq \sum_{j^1} P_{j^1} a_{j^1,j} Q_{j^1} + w L_j + r_K K_j \quad (2.15)$$

Hanehalkı geliri aşağıdaki şekilde tanımlanır:

$$0 \leq h_i \perp h_i \geq w \bar{L}_h + r_K \bar{K}_h$$

Hanehalkı, bütçe kısıtına göre faydasını maksimize etme amacındadır. Modelde kullanılan fonksiyonel form CES tipi fayda fonksiyonudur. Varsayılan fonksiyonel form olan CES fayda fonksiyonu $[U_h(\bullet)]$, yarı içbükey ve süreklidir.

$$U_h = \left[\sum_j (\alpha_{jh})^{1/\sigma_h} (X_{jh})^{(\sigma_h-1)/\sigma_h} \right]^{\sigma_h/(\sigma_h-1)} \quad (2.16)$$

CES üretim fonksiyonunda:

α_{jh} : h tüketicisi için j malına yönelen tüketimin toplam harcamalar içindeki payı.

σ_h : h tüketicisi için ikame esnekliğini gösterir.

Her bireyin belli bir başlangıç faktör yoğunluğuna sahip olduğunu, ancak başlangıç mal yoğunluğuna sahip olmadığı ve bir bütçe kısıtına tabi olduğunu kabul edelim. Bu durumda bütçe kısıtı aşağıdaki şekildedir:

$$\sum_j P_j X_{jh} \leq w\bar{L}_h + r_K\bar{K}_h = h_i \quad (2.17)$$

CES fayda fonksiyonu ve bütçe kısıtından tüketicinin talep fonksiyonuna ulaşmak mümkündür. Bu fonksiyonlar fiyatlara göre sıfırıncı dereceden türdeştir ve bu yönüyle de modelin tek bir dengeye ulaşabilmesi için fiyatların normalleştirilmesi gerekmektedir. j malı için elde edilen talep fonksiyonu:

$$X_{jh} = \frac{\alpha_{jh} h_i}{P_j^{\sigma_h} \sum_j (\alpha_{jh} (P_j)^{1-\sigma_h})} \leq 0 \quad \forall j \& h \quad (2.18)$$

Talep fonksiyonunun elde edilmesiyle temel HGD modeline aşağıdaki tamamlayıcılık koşulu eklenir:

$$0 \leq X_{jh} \perp X_{jh} - \frac{\alpha_{jh} h_i}{P_j^{\sigma_h} \sum_j (\alpha_{jh} (P_j)^{1-\sigma_h})} \leq 0 \quad \forall j \& h \quad (2.19)$$

Modelde üreticiler ölçeğe göre sabit getiri altında karlarını maksimize etme amacıyla olup CES üretim fonksiyonu söz konusudur:

$$Q_j = \phi_j \left[\delta_j L_j^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} + (1-\delta_j) K_j^{(\sigma_j-1)/\sigma_j} \right]^{\sigma_j/(\sigma_j-1)} \quad (2.20)$$

Bu fonksiyonda;

ϕ_j : j sektörü için ölçek parametresi

δ_j : j sektörü için diğer ölçek parametresi

σ_j : j sektöründe işgücü ve sermaye arasındaki ikame esnekliğidir.

Maliyet minimizasyonu ve j sektörünün Q_j miktarını ürettiği kabul edilirse faktör talepleri aşağıdaki şekilde elde edilir:

$$L_j = \frac{1}{\phi_j} Q_j \left[\delta_j + (1 - \delta_j) \left(\frac{\delta_j r_K}{(1 - \delta_j) w} \right)^{(1 - \sigma_j)} \right]^{\sigma_j / (1 - \sigma_j)} \quad (2.21)$$

$$K_j = \frac{1}{\phi_j} Q_j \left[\delta_j \left(\frac{(1 - \delta_j) w}{\delta_j r_K} \right)^{(1 - \sigma_j)} + (1 - \delta_j) \right]^{\sigma_j / (1 - \sigma_j)} \quad (2.22)$$

Tamamlayıcılık koşulları dikkate alındığında ise faktör talepleri şu şekilde oluşur:

$$0 \leq L_j \perp \frac{1}{\phi_j} Q_j \left[\delta_j + (1 - \delta_j) \left(\frac{\delta_j r_K}{(1 - \delta_j) w} \right)^{(1 - \sigma_j)} \right]^{\sigma_j / (1 - \sigma_j)} - L_j \leq 0 \quad \forall j \quad (2.23)$$

$$0 \leq K_j \perp \frac{1}{\phi_j} Q_j \left[\delta_j \left(\frac{(1 - \delta_j) w}{\delta_j r_K} \right)^{(1 - \sigma_j)} + (1 - \delta_j) \right]^{\sigma_j / (1 - \sigma_j)} - K_j \leq 0 \quad \forall j \quad (2.24)$$

Temel HGD modelinin vergileri içerecek şekilde genişletilmesi için bazı denklikleri vergileri içerecek şekilde tekrar düzenlemek gerekir. Modelde vergiler hanehalkı geliri ve firmaların üretimden elde ettiği net gelir üzerinden alınmaktadır. Vergi oranları aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

T_j : Firmaların net gelirleri üzerine uygulanan vergi oranı,

T_h : Hanehalkı geliri üzerine uygulanan vergi oranı.

Hanehalkının U_h kadar bir miktarı vergi matrahından düşebileceği kabul edilmektedir. Hükümetin topladığı vergi geliri aşağıdaki denklikle ifade edilir:

$$R = \sum_j T_j(P_j Q_j - wL_j - r_K K_j) + \sum_h T_h(w\bar{L}_h + r_K \bar{K}_h - U_h) \quad (2.25)$$

Hükümetin toplam vergi gelirini hanehalkına transfer harcaması, TR_h olarak ya da hükümet harcamasını, GP_j , arttırarak kullanma seçenekleri vardır. Modelde hükümet harcamaları ve transfer harcamalarının vergi gelirleriyle sırasıyla s_j ve s_h oranında orantılı olduğu kabul edilmiştir. Buna göre hanehalkının hükümetten aldığı transfer harcaması ve j . sektöre yönelen hükümet harcaması sırasıyla

$$TR_h = s_h . R$$

$$GP_j = s_j . R$$

olarak elde edilir.

Hükümet harcamaları ve vergilerin modele dahil edilmesiyle piyasa dengesi koşulları miktar cinsine dönüştürülen hükümet harcamalarını içerecek şekilde genişletilmeli, diğer yandan sıfır kar koşulları vergileri de içermelidir. Ayrıca hanehalkı gelir denkliği vergi yansımalarının yeniden dağılımını içerecek şekilde yeniden düzenlenmeli ve son olarak hükümetin bütçe dengesi HGD modeline dahil edilmelidir. Aşağıdaki dört denklik, hükümet harcaması ve vergi gelirlerinin HGD modeline dahil edilmesi durumunda sırasıyla yukarıda bahsedilen düzenlemeleri içermektedir:

$$\sum_h X_{jh} + \sum_{j1} a_{j,j1} Q_{j1} - Q_j + s_j R / P_j \leq 0 \quad (2.26)$$

$$0 \leq Q_j \perp P_j Q_j \leq \sum_{j1} P_{j1} a_{j1,j} Q_{j1} + wL_j + r_K K_j + T_j (P_j Q_j - \sum_{j1} P_{j1} a_{j1,j} Q_{j1} - wL_j - r_K K_j) \quad (2.27)$$

$$0 \leq I_h \perp (1 - T_h) \cdot (w\bar{L}_h + r_K \bar{K}_h - U_h) + s_h R \leq h_i \quad (2.28)$$

$$0 \leq R \perp R \leq \sum_j T_j (P_j Q_j - \sum_{j1} P_{j1} a_{j1,j} Q_{j1} - wL_j - r_K K_j) + \sum_h T_h (w\bar{L}_h + r_K \bar{K}_h - U_h) \quad (2.29)$$

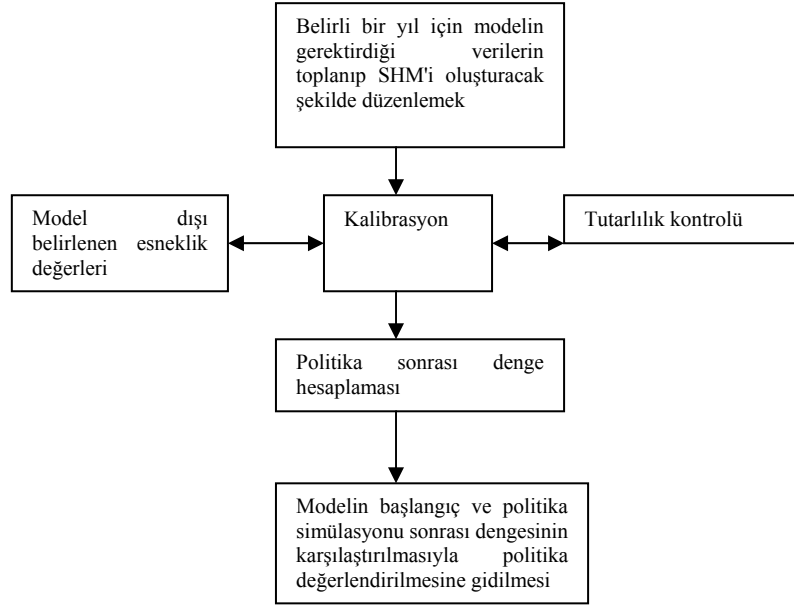
Son denklikteki tamamlayıcılık koşulu hükümet gelirlerinin pozitif olması durumunda, hükümetin bütçe kısıtı şartını sağlayacağını gösterir.

2.2.2. HGD Modellerinin Uygulanması

HGD modellerinin kurulup politika alternatiflerinin analizinde kullanılması öncelikle modeldeki ekonomik birim ve malların sınıflandırılmasını, bu sınıflandırmaya ve modelin yapısına uygun olarak verilerin toplanıp düzenlenmesini ve parametre değerlerinin belirlenmesini gerektirir.

Modelin başlangıç çözümü politika uygulaması öncesi dengeyi temsil ettiğinden, toplanacak bu veriler benchmark (temel yıl) veri seti olarak adlandırılır ve sonraki aşamada *Sosyal Hesaplama Matrisi*'ni oluşturur.

Modelin başlangıç dengesini temsil edecek şekilde parametre değerlerinin belirlenmesi *Kalibrasyon*'u temsil eder. Bu noktada bazı esneklik değerleri literatürden de doğrudan alınabilmektedir. Elde edilen kalibre edilmiş bu değerler ile model bir kez daha başlangıç dengesine ulaşacaktır. Bu aşama *tutarlılık kontrolü*'dur. Model kalibre edilmiş parametrelerle dengedeysen alternatif bir dengeye tekrar gelecek şekilde politika uygulamasına gidilir(simülasyon). Model yeni dengesine ulaştıktan sonra modelin başlangıç ve politika sonrası değerleri karşılaştırılır. Bu süreç şekil 2.6'da özetlenmektedir (Shoven ve Whalley, 1992,104):



Şekil 2.6: HGD Modellerinde Uygulama Süreci

2.2.2.1. Sosyal Hesaplama Matrisi

1940'lı yılların sonlarına doğru Richard Stone milli hesapların sadece standart muhasebe sisteminde kullanılan T hesapları olarak değil, aynı zamanda matris formatında da sunulabileceğini göstermiş ve milli hesapları yapısal özellikleriyle gösteren bu matrisi *Sosyal Hesaplama Matrisi* olarak tanımlamıştır (Stahmer,2002,2).

HGD modelleri birçok farklı kaynaktan veriye ihtiyaç duyar. Modelin kurulumundaki ilk adım temel alınan yıl için tutarlı ve ayrıntılı bir veritabanı oluşturmaktır. SHM, modeldeki her birimi, tüm gelir ve harcamaları kapsadığı için HGD modellerinin işleyişinde bir veritabanı işlevi görür ve bu yönüyle de deterministik niteliğe sahiptir (Thorbecke, 2002, 2). HGD modelindeki bu tip bir veritabanına ihtiyaç modeldeki parametrelerin tahmini ve modelin başlangıç dengesine ulaşmaktan doğar (Munk,2003,27).

Robinson ve diğ. (1999)'e göre SHM, iktisat bilimindeki iki farklı ana düşünceyi bütünleştirici niteliğe sahiptir. Bunlardan birinci endüstriler arasındaki ilişkileri yansıtan

girdi-çıkıtı tablosudur. Buna göre sektörlerden birinin diğer sektörden ara mal alması alıcı sektör için girdi, satıcı sektör için çıktı niteliğindedir. Girdi-çıkıtı tablosunda bu işlem tek bir hücre niteliği taşırsa da hem girdi hem de çıktı niteliği taşır. SHM, temelde, girdi-çıkıtı tablosundaki bu fikri tüm ekonomi için genelleştirir. girdi-çıkıtı tablosundaki sektörler arasındaki bağımlılık ilişkileri SHM’de ekonomideki tüm birimleri kapsayacak şekilde genişletilir. SHM’deki her hücre, o hücrenin ait olduğu hesabın satırı için gelir, sütunu için ise harcama niteliği taşır. SHM’nin temelindeki ikinci fikir gelirin harcamaya eşit olmasını zorunlu kılan milli gelir hesaplamasından gelir. SHM, ekonomideki her faktör için gelir-harcama denkleğini gerektirir. Örneğin, tarım sektöründeki gelir, o sektörün ara mallar, ithalat ve sermaye harcamaları toplamına eşit olmalıdır. SHM’de gelir satırlarda, harcamalar ise sütunlarda gösterilir ve satır toplamı sütun toplamına eşit olmak zorundadır.

SHM, ekonomideki gelir dağılımı, üretim, tüketim, sermaye birikimi ve dış ticaret süreçlerini eşanlı bir sistem içinde sergilerken ekonominin gerek mikro gerek de makro dengelerini eşanlı yansıtabilme özelliğine sahiptir (Köse ve Yeldan,1996,59-60). Diğer yandan SHM’nin en önemli özelliği kare matris niteliğinde olması ve tüm hesaplar için satır ve sütun toplamalarının birbirine eşit olmasıdır (Karadağ ve Westaway,1999,10).

Basit bir SHM oluşturmak için HGD modelinin temel denkliklerini tekrar ele alalım:

$$\text{Tüm mallar için } \sum_h X_{jh} + \sum_{j1} a_{j,j1} Q_{j1} - Q_j + s_j R / P_j \leq 0 \quad (\text{Piyasa denge şartı})$$

$$\begin{array}{ccc} \text{Tüm} & \text{üreticiler} & \text{için} \\ 0 \leq Q_j \perp P_j Q_j \leq \sum_{j1} P_{j1} a_{j1,j} Q_j + wL_j + r_K K_j + T_j (P_j Q_j - \sum_{j1} P_{j1} a_{j1,j} Q_j - wL_j - r_K K_j) \\ (\text{Üreticilerin karı}) \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{Tüm} & \text{tüketiciler} & \text{için} \\ 0 \leq h_i \perp h_i \geq (1 - T_h) \cdot (w\bar{L}_h + r_K \bar{K}_h - U_h) + s_h R \leq h_i \\ (\text{Tüketicilerin bütçesi}) \end{array}$$

$$0 \leq h_i \perp h_i \geq (1 - T_h) \cdot (w\bar{L}_h + r_K \bar{K}_h - U_h) + s_h R \leq U_h$$

Bu model için hazırlanacak veritabanı, her k malı, j üreticisi ve i tüketicisi için toplanacak veriye gereksinim duyar. Bu veriler aşağıdaki tablodaki gibi bir matris formuna dönüştürülebilir.

Tablo 2.1: Sosyal Hesaplama Matrisinin Yapısı

	Üretim Faal.	Mallar	İşgücü	Sermaye	Hanehal.	Kamu	Firmalar	Birikim	
Üretim Faal.		Satışlar							Toplam Arz
Mallar	Ara Girdiler				Özel Tüketim	Kamu Tük.Har		Yatırım Har	Toplam Talep
İşgücü	Ücretler								İşgücü Gelirleri
Sermaye	Sermaye Gel.								Sermaye Gelirleri
Hanehal.			Ücretler			Transfer Har.	Dağ. Karlar		Han. Geliri
Kamu					Gelir Vergisi		Kur.Ver.		Kamu Gelirleri
Firmalar				Sermaye Gel.					Firma Gelirleri
Birikim					Özel Tas.	Kamu Tas-Yat Faz.			Toplam Tas.
	Üretim Maliyeti	Toplam Talep	İşgücü Maliyeti	Sermaye Maliyeti	Han.Har.	Kamu Har.	Firma Har.	Toplam Yat.	

Oluşturulacak SHM'nin kapsamını, yani SHM'deki hesapları belirleyen temel etmen modelin kapsamıdır. Oluşturduğumuz SHM, on hesaptan, dolayısıyla da on satır ve on sütundan oluşmaktadır. SHM içindeki her hücre, ilgili hesabın satırına gelir, sütununa harcama olarak kaydedilir. Her hesabın sütun toplamı, o hesaba ilişkin harcamaları, satır toplamı ise gelirleri vermektedir.

Üretim faaliyetleri hesabının sütun toplamı (ara girdiler, ücretler ve sermaye gelirleri toplamı), üretim maliyetini, satır toplamı (satışlar) ise toplam arzı verir. Kapalı bir ekonomi sözkonusu olduğu için mallar hesabının satır toplamı (ara girdiler, özel tüketim, kamu tüketim harcaması ve yatırım harcamaları toplamı) da sütun toplamı da (satışlar) toplam talebe eşittir. Sırasıyla, işgücü ve sermaye hesaplarının sütun toplamları, işgücü ve sermaye maliyetini, satır toplamları ise işgücü ve sermaye gelirlerini verir. Hanehalkı hesabında sütun toplamı, hanehalkı harcamalarına (özel tüketim, gelir vergisi, özel tasarruflar toplamı), satır toplamı (ücretler, dağıtılmış karlar

ve transfer harcamaları toplamı) ise hanehalkı gelirlerine karşılık gelir. Kamu hesabının sütun toplamı (kamu tüketim harcamaları, transfer harcamaları ve tasarruf yatırım fazlası toplamı) kamu harcamaları, satır toplamı (gelir vergisi ve kurumlar vergisi toplamı) ise kamu gelirleridir. Firma hesabının sütun toplamı, firma harcamalarını (dağıtılmış karlar ve kurumlar vergisi toplamı), satır toplamı ise firma gelirlerini (sermaye gelirleri) verir. Birikim hesabının sütun toplamı toplam yatırımları (özel sektör yatırım harcamaları), satır toplamı (özel tasarruflar ve kamu tasarruf yatırım fazlası toplamı) ise toplam tasarrufları verir.

SHM'yi oluştururken farklı kaynaklardan verilere ihtiyaç duyulur. Bu veri kaynakları girdi-çıkı tablolari, milli gelir istatistikleri ve ödemeler dengesi hesaplarıdır. Farklı kaynaklardan elde edilen bu verilerin SHM'yi elde etmek için bir araya getirilmesi SHM'deki satır ve sütun toplamlarının veri uyumsuzluğu nedeniyle birbirine eşit olmaması ihtimalini ortaya koyar. Bu durumu ortadan kaldırmak, yani SHM'deki satır ve sütun denklğini sağlamak için HGD literatüründe üç yöntem kullanılmaktadır:

i. Matris Düzenleme Yöntemi: Bu yöntemde SHM'deki tüm hücreler, sütun toplamı ve satır toplamı tutarlılık kısıtına göre başlangıç değerlerindeki değışiklerinin ağırlıklandırılmış toplamını minimize edecek şekilde düzenlenir (Hosoe,2001,55). Söz konusu kısıtlamalı matris problemi aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$\min_{x_{ij}, v_i} \omega = \sum_{i,j} \left(\frac{v_{ij} - v_{ij}^0}{v_{ij}^0} \right)^2 \quad (2.30)$$

s.t.

$$\sum_j v_{ij} = ss_i, \quad \forall i$$

$$\sum_j v_{ji} = ss_i, \quad \forall i$$

ω : Amaç fonksiyonu

v_{ij} : SHM'deki hücreler

v_{ij}^0 : Düzenleme öncesi SHM'deki hücreler

ss_i : SHM'deki satır ve sütun toplamları

ii. *Çapraz Entropi Yöntemi*: Yöntem, matrisin satır ve sütun değerlerinin, SHM'nin entropisini, yani iç enerjisinin dağılımını en az etkileyecek şekilde yeniden dağıtılması esasına dayanır (Robinson ve diğ.,2001,50).

iii. *RAS Yöntemi*: Yöntemin temeli iterasyona dayalıdır. Matrisin sütun ve satırları, kontrol satır ve sütun toplamına yakınsayınca kadar iteratif olarak düzenlenir. Kontrol satır ve kontrol sütun toplamları birbirine eşit olmalıdır. Kontrol satır toplamları, faaliyet hesapları için ara girdilerin toplam arzı, kontrol sütun toplamları ise ara girdilerin toplam alımı iken, hanehalkı hesaplarında kontrol sütun toplamı toplam hanehalkı harcamalarını, kontrol satır toplamı ise sektörlerce yapılan özel tüketimi gösterir (Derviş ve diğ.,1982b,472-476). Yöntemin özünde aslolan yukarıda sayılmış olan kontrol satır ve sütun toplamına ulaşınca kadar iterasyon sürecinin devam edecek olmasıdır.

2.2.2.2. Parametre Seçimi ve Kalibrasyon

HGD modellerindeki parametrelerin tümünü ekonometrik olarak tahmin etmek imkânsızdır. Özellikle esneklik değerleri söz konusu olduğunda ve içsel değişkenlerin fazlalığı ve veri eksikliği durumunda bu tahminler oldukça zorlaştırır. Bu durumda ilgili parametreler literatürde yapılmış uygun çalışmalardan alınabilir ya da kalibrasyona gidilebilir. Genel anlamıyla kalibrasyon HGD modellerindeki parametrelerin nümerik değerlerinin, modeli başlangıç dengesine götüreceği şekilde seçilmesidir (Dawkins ve diğ., 1998,3).

Basit kalibrasyon işlemi Cobb-Douglas fayda fonksiyonunun söz konusu olması durumunda aşağıdaki şekilde gerçekleşir (Petersen,1997,4):

$$u(x_1, x_2) = x_1^\alpha x_2^{1-\alpha}$$

Tüketicinin amacı $p_1x_1 + p_2x_2 = h$ kısıtına göre faydasını maksimize etmektir. Bu durumda kurulacak LaGrange denkleminde elde edilecek birinci derece koşullar şu şekilde oluşur:

$$\frac{\alpha}{x_1} - \lambda p_1 = 0$$

$$\frac{1-\alpha}{x_2} - \lambda p_2 = 0$$

Bu durumda

$$\frac{\alpha}{p_1 x_1} = \frac{1-\alpha}{p_2 x_2} \text{ elde edilir.}$$

İçler dışlar çarpımı ile:

$$\alpha p_2 x_2 = p_1 x_1 - \alpha p_1 x_1$$

$$\alpha h = p_1 x_1$$

$$x_1 = \frac{\alpha h}{p_1}$$

şeklinde talep fonksiyonu elde edilir. Bu noktada tüketicinin gözlemlenen talebi \tilde{x}_1 , gözlemlenen geliri \tilde{h} , gözlemlenen fiyatlar ise \tilde{p}_1 olsun. Gözlemlenen değerlerle tek bilinmeyenli denklem haline dönüşmüş olan talep fonksiyonu aşağıdaki şekildedir:

$$\tilde{x}_1 = \frac{\alpha \tilde{h}}{\tilde{p}_1}$$

Tek bilinmeyenli denklem haline dönüşmüş yukarıdaki talep fonksiyonundan α parametresini elde etmek kalibrasyon işlemini ifade eder ve işlem sonucunda fayda fonksiyonu benchmark veri setine kalibre edilmiş olur.

HGD modellerinde iki farklı parametre tipine ihtiyaç duyulur (Devarajan ve Robinson, 2002,4):

a. *Girdi maliyetleri, tüketici harcama payları, tasarruf oranları, ihracat ve ithalat payları, hükümet harcama payları ve ortalama vergi oranları gibi pay*

parametreleri. Bu parametreler, temel alınan yıldaki SHM'nin HGD modelinin denge çözümü olduğu varsayımı altında SHM'den elde edilebilir.

b. *Üretim ve fayda fonksiyonlarındaki esneklik parametreleri.* Bu parametreler temel alınan yıla ait Input-Output Tablosundan elde edilir. Kalibrasyona tabi tutulacak veri bulunamaması durumunda ilgili değerler literatürde yapılan çalışmalardan dışsal olarak alınabilir.

2.2.2.3. Simülasyon ve Politika Analizi

Modelin fonksiyonel formunun oluşturulmasından sonra, temel alınan yılın verilerinin toplanarak SHM'nin oluşturulmasını takiben kalibrasyon işleminden sonra modelin başlangıç denge çözümüne ulaşılır. Modeldeki dışsal değişkenlerden birinin değiştirilmesi ve modelin yeni genel dengesinin bulunması simülasyonu ifade eder. Politika analizi bu noktada simülasyon öncesi ve sonrası denge sonuçlarının yani içsel değişkenlerin karşılaştırılması ile yapılır.

Türkiye Ekonomisi için uyarlanmış HGD modellerinin de dahil olduğu çalışmalar genelde dış ticaret (Derviş ve diğ., 1981, 1982a; Shoven ve Whalley, 1984), gelir dağılımı (Gupta ve Togan,1984), dışsal şoklar (Celasun,1978,1986; Lewis ve Urata, 1984), maliye politikası (Shoven ve Whalley,1984; Auerbach ve Kotlikoff, 1987; Karadağ ve Westaway,1999; Bevan,1999), gelişme stratejileri ve yapısal uyarlama sorunları (Yeldan, 1989, 1990), tarım (Hertel, 1990; Doğruel ve diğ., 2003), iktisadi bütünleşme (Chang, 1997; Petersen, 1997), finansal serbestleşme (Yeldan, 1997) çevre sorunları (Wajzman, 1995) ve borç yönetimi (Voyvoda, 2003) konularında yapılmaktadır.

Türkiye Ekonomisi için olası maliye politikaları uygulamalarının HGD modeli çerçevesinde ele alınmasını sağlayacak ilk model bildiğimiz kadarıyla ilk olarak Karadağ ve Westaway (1999) tarafından geliştirilmiştir. Karadağ ve Westaway (1999), SHM temelli, tek dönemli, statik, çok sektörlü HGD modeli çerçevesinde vergi politikalarının incelenbilmesine olanak veren bir model üzerinde yoğunlaşmıştır. Çalışmamızda uyarladığımız AK modeli ise farklı olarak, sınırlayıcı varsayımlar altında

ekonomide temsili bir tüketici ve tek bir sektörün bulunmasına olanak vermekte, buna karşın çok dönemli ve ardışık nesillerden oluşan nüfus yapısıyla da olası borç ve maliye politikası uygulamalarının uzun dönemli sonuçlarının incelenmesine olanak sağlamaktadır.

Diğer yandan Voyvoda (2003), geniş ölçekli ardışık nesiller modeli çerçevesinde, içsel büyümenin söz konusu olduğu bir ekonomide borç yönetimi alternatiflerinin olası sonuçlarını incelemiştir. Çalışmamızda uyarladığımız AK modelinde ise ekonomi dışsal büyümeye tabidir. Teknolojik gelişme imkanı yoktur. Ancak çalışmamız, kamu borçlanmasındaki artışın sermaye stokunun yanında farklı nesillerin tüketim imkanları üzerindeki etkisini de inceleyerek nesiller arası refah dağılımındaki değişikliği tespit etmeye çalışmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İKİ DÖNEMLİ ARDIŞIK NESİLLER MODELİNDE KAMU BORCUNUN YÜKÜ

Çalışmamızın bu bölümünde Auerbach ve Kotlikoff (1987) modelinin genç ve yaşlı nesilden oluşan iki nesilli basit versiyonu açıklanıp vergi indirimi– borçlanma politikasının ekonomideki temel değişkenler üzerindeki etkisi açıklanacaktır. Tez çalışmamızın uygulama aşamasından önce, modelin iki nesilli ve basitleştirilmiş versiyonunu incelememizdeki amaç, yaşam boyu gelir teorisinin temel alındığı ardışık nesiller modellerinin basit versiyonlarının kamu borçlanmasının yükünün tespitine yönelik sonuçlarının, daha kapsamlı modellerle paralellik gösterdiğini ortaya koymaktır. Zira bu bölümdeki basitleştirilmiş varsayımlara sahip iki nesilli modelde de, son bölümde ayrıntılı olarak incelenmiş olan elli beş nesilli modelde de kamu borçlanmasının nesiller arası yük dağılımındaki etkisi aynı temel sonuçları doğurmaktadır.

Modelde, zamanın bir noktasında bir genç ve bir yaşlı neslin hayatta olduğu kabul edilmektedir. Bireyler gençlik döneminde çalışmakta, yaşlılık döneminde ise çalışmamakta, emekli olmaktadır. Başlangıçta modelde nüfus, verimlilik artışı ve kamu sektörü yoktur. Yaşlı bireyler çalışmadığı için bireyler yaşlılık dönemindeki tüketimlerini gençlik dönemindeki tasarruflarıyla finanse etmektedirler. Gençlik dönemindeki tasarruf ve tüketim ayrıca yaşlılık dönemindeki beklenen tüketim kararları bireyin tercihlerine ve yaşam boyu kaynaklarına bağlıdır. Gençlik döneminde yapılan birikimlerin tümü (tasarruf + tasarrufların getirisi) yaşlılık döneminde tüketildiğinden modelde miras, bağış, hediye ya da nesiller arası transfer etkisi yaratan başka bir araç bulunmamaktadır. Genç bireyler çalışmakla elde edilen gelirlerinin bir kısmını tüketmekte, geri kalanını ise yaşlılık dönemlerindeki tüketimin finansmanı için tasarrufa yöneltmektedirler. Bireyin yaşam boyu kaynaklarını gençken elde ettiği emek geliri oluşturmaktadır.

3.1. Kamu Sektörünün Olmadığı Durumda Modelin Yapısı

İki nesilden oluşan ardışık nesiller modellerinin nesilsel yapısını McCandless ve Wallace (1991,7-8) aşağıdaki tabloyla açıklar:

Tablo 3.1: İki Dönemli AK Modelinin Nesilsel Yapısı

<i>Nesil</i>	<i>Dönem</i>					
	0	1	2	3	4	5
1	Yaşlı					
0	Genç	Yaşlı				
1		Genç	Yaşlı			
2			Genç	Yaşlı		
3				Genç	Yaşlı	
4					Genç	Yaşlı

Her dönem yeni bir nesil doğmakta, bir nesil ölmektedir. *Dönem 0*'da sadece $t = -1$ döneminde doğanlar ve $t = 0$ döneminde genç olan nesil hayatta olmaktadır. *Dönem 1*'e geçildiğinde bir önceki dönemin yaşlı nesli olan ve $t = -1$ döneminde doğmuş olan nesil ölmekte, $t = 0$ döneminde genç olan nesil de yaşlı nesil niteliği kazanmaktadır. Ölen neslin yerine de yeni bir nesil doğmaktadır. Bu süreç devam etmekte ve her nesil bir dönem için önceki nesille, bir dönem için de sonraki nesille ardarda gelmektedir.

Bu varsayımlar altında, her dönem başında ekonominin toplam servetinin, yaşlı nesil tarafından sahip olunan özel varlıklardan oluştuğu kabul edilmektedir. Yaşlı nesil bir sonraki nesle miras bırakmadığından ve tasarruflarının tümünü ömürlerinin sonunda bitirdiğinden, ekonomide bir sonraki döneme aktarılacak olan sermaye, genç neslin bir sonraki döneme aktaracağı tasarruflar olacaktır.

Ekonomideki üretken faktörler genç neslin sunduğu emek arzı ve yaşlı neslin sunduğu sermaye (bir önceki genç neslin tasarrufları) toplamından oluşur. Bu faktörler ekonominin üretim sektörüne sunulur. Üretim sektörünün çıktısı ise sermaye ve işgücünün getirisine ödenir. Modelde hisse senedi ve borçlanma birbirinin tam

ikamesidir. Yaşlı nesil elindeki sermayeyi hisse senedi ya da bono ile değerlendirme arasında kayıtsızdır.

Üretim sektörü tam rekabetçi yapıya sahip olduğundan işgücü ve sermaye, faktör ödemelerinin marjinal ürün getirisine eşit olacağı noktaya kadar tutulmaktadır. Ekonominin dengede olabilmesi için faktör taleplerinin zaman patikasının faktör arzının zaman patikasına eşit olması gerekmektedir.

Ekonomide tek bir mal üretilmekte olup fayda ve üretim fonksiyonları Cobb-Douglas tipindedir.

$$U_t = C_{yt}^\beta C_{ot+1}^{1-\beta} \quad (3.1)$$

$$Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (3.2)$$

3.1 numaralı denklik t nesline dahil bir bireyin gençlik dönemindeki tüketimi (C_{yt}) ve yaşlılık dönemindeki tüketiminin (C_{ot+1}) fonksiyonu olarak yaşamboyu faydasını ifade etmektedir. Üretim fonksiyonu, işçi başına çıktıyı (Y_t), işçi başına sermaye (K_t) ve işçi başına işgücü (L_t) ile ilişkilendirir. L_t her genç birey tarafından otonom olarak sunulmakta olan işgücü arzıdır ve $L_t = 1$ olarak ölçülmektedir. 3.3 numaralı denklik t anında genç nesle dahil bireyin yaşamboyu bütçe kısıtını verir:

$$C_{yt} + C_{ot+1} / (1 + r_{t+1}) = w_t \quad (3.3)$$

w_t , t dönemindeki, ücret gelirini, r_{t+1} ise $t+1$ dönemi için tasarrufların getirisini göstermektedir. 3.3 numaralı denklik tüketimin şimdiki değerinin ücret gelirinin şimdiki değerine eşit olacağını göstermektedir. 3.3 numaralı denklik aşağıdaki denklik ile ifade edilebilir:

$$C_{ot+1} = A_{t+1}(1 + r_{t+1}) \quad (3.3')$$

A_{t+1} , $t+1$ döneminde yaşlı olan bireyin varlıklarıdır (net servet) ve gençlik döneminde yapılan tasarruflara ($w_t - C_{yt}$) eşittir.

3.1 numaralı denklik ile ifade edilen fayda fonksiyonunun 3.3 numaralı denklik ile ifade edilen bütçe kısıtına göre maksimumunun alınması tüketim talebinin $C_{yt} = \beta w_t$ olarak, dolayısıyla da hanehalkı tarafından sunulan sermaye miktarının da (tasarruf) 3.4 numaralı denklikteki gibi elde edilmesini sağlar.

$$A_{t+1} = (1-\beta)w_t \quad (3.4)$$

Temsili firma tarafından kar maksimizasyonu koşulunun sağlanması, aşağıda gösterilen faktör taleplerinin elde edilmesine olanak verir:

$$w_t = (1-\alpha)K_t^\alpha \quad (3.5)$$

$$r_t = \alpha K_t^{\alpha-1} \quad (3.6)$$

Diğer yandan sermaye piyasasında denge

$$K_t = A_t \quad (3.7)$$

koşuluyla sağlanır. Ekonominin dinamik dengede olabilmesi için bu koşul her dönem için sağlanmalıdır. t döneminde arz edilen varlıklar, $t-1$ döneminde genç olan neslin tüketim- tasarruf tercihlerine, dolayısıyla faiz oranına ve yaşlılık dönemindeki ekonomik koşullara bağlı olacaktır. Modelde belirsizliğe yer olmadığından bireyler geleceği tam olarak görmektedir. Tam öngörülü dinamik denge bu durumda aşağıdaki koşulları gerektirir.

1. Ücretlerin (w_t) ve sermayenin getirisinin (r_t) zaman patikasının hanehalkı tarafından tam olarak öngörülmesi,

2. Başlangıç faktör fiyatları veriyken sermaye arzının zaman patikasının sermaye talebinin zaman patikasına eşit olması.

3.4, 3.5 ve 3.6 numaralı denkliklerin t ve $t+1$ dönemlerindeki sermaye arasındaki ilişkiyi verecek şekilde düzenlenmesiyle 3.8 numaralı denklik elde edilecektir.

$$K_{t+1} = K_t^\alpha (1-\alpha)(1-\beta) \quad (3.8)$$

t ve $t+1$ dönemlerindeki sermaye miktarı arasındaki ilişki tasarrufların sermaye stokundaki değişmelere (yatırımlar) eşit olduğunu gösteren milli gelir denkliklerinden de elde edilebilir:

$$K_{t+1} - K_t = Y_t - C_{y,t} - C_{o,t} = K_t^\alpha - \beta w_t - K_t(1 + r_t) \quad (3.8')$$

Ekonominin durağan durum düzeyinde işçi başına sermaye diğer tüm değişkenler gibi sabittir. Bu çerçevede 3.8 numaralı denklikten sermaye stokunun durağan durum düzeyi (\hat{K}),

$$\hat{K} = K_{t+1} = K_t$$

olarak tanımlanmasıyla elde edilir.

Sermaye stokunun durağan durum düzeyinde, K_{t+T} 'in K_t 'ye göre türevinin alınması

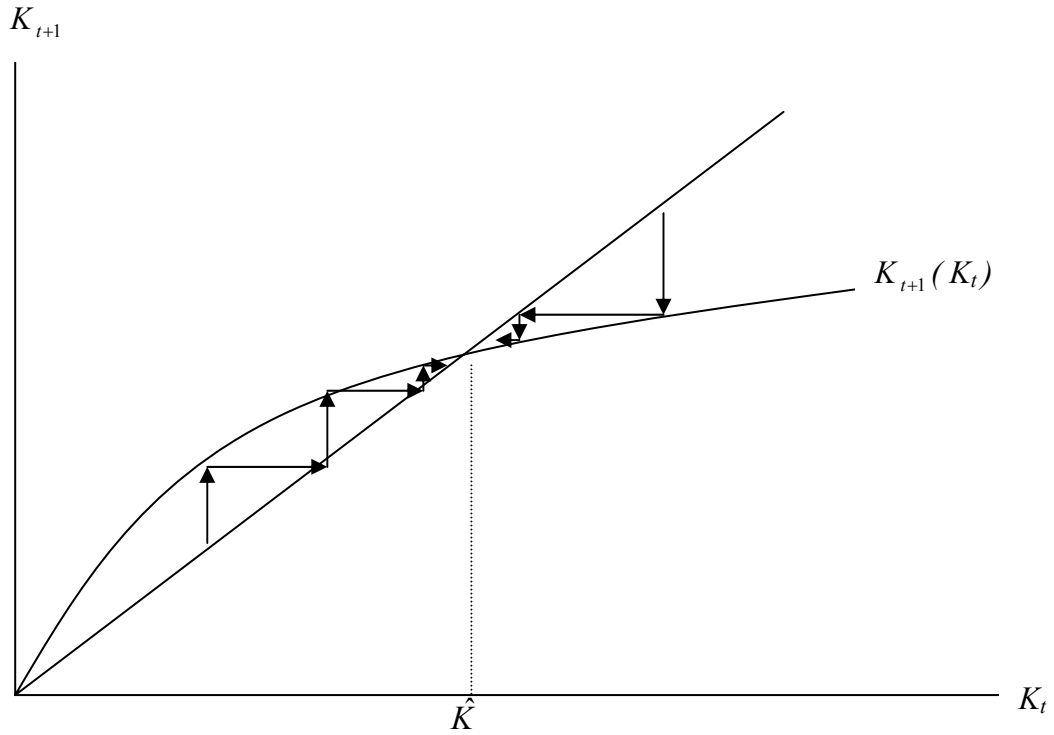
$$dK_{t+T} / dK_t = \alpha^T \quad (3.9)$$

3.9 numaralı denkliği verir. Yerel istikrar şartı olan $\alpha < 1$ sağlanmaktadır. Bu durumda sermaye stokundaki geçici artış ya da azalış uzun dönem (çok yüksek T değerleri için) sermaye stokunu etkilemeyecektir.

3.8 numaralı denklik durağan durum sermaye stokunu içerecek şekilde tekrar düzenlenirse 3.10 numaralı denklik elde edilir:

$$K_{t+1} / K_t = (\hat{K} / K_t)^{(1-\alpha)} \quad (3.10)$$

Burada $\hat{K} = [(1-\alpha)(1-\beta)]^{1/(1-\alpha)}$ durağan durum sermaye miktarıdır. $(1-\alpha)$ pozitif değere sahip olduğundan, sermaye miktarı, durağan durum sermaye miktarı olan \hat{K} 'dan küçük olduğu sürece K_{t+1} , K_t 'yi aşacaktır. Ekonominin sermaye birikimi, sermaye stokunun durağan durum düzeyinin altında olduğu sürece pozitif değer alacaktır. Sermaye stoku durağan durum düzeyinin üstünde ise sermaye birikimi negatif değer alacaktır.



Şekil 3.1: İki Nesilli AK Modelinde Sermaye Birikimi

Şekil 3.1'de iki dönemli yaşam boyu tüketim modelinde sermaye birikiminin yapısı incelenmekte, K_{t+1} ve K_t arasındaki ilişki vurgulanmaktadır. Sermaye stokunun durağan durum düzeyi olan \hat{K} çevresinde sermaye birikimi ya da sermaye erimesi meydana gelmektedir.

3.2. Modele Hükümetin Dahil Edilmesi

Modele maliye politikası uygulayacak olan hükümetin dahil edilmesi modeli iki yönden etkiler: Öncelikle hükümetin dahil edilmesi sonucu vergileme gündeme gelecek, yaşamboyu bütçe kısıtları, vergi sonrası fiyatlar ve yaşamboyu kaynaklardaki değişiklikler nedeniyle vergi öncesi değerlerinden farklı olacaktır. İkincisi hükümetin analize dahil edilmesi sonucu sermaye stoku sadece özel sektör servetine değil, özel sektör serveti ve hükümetin servetinin toplamından oluşan net milli servette tekabül etmektedir.

Hükümet τ_t oranında düz oranlı gelir vergisi uygulamakta ve negatif net serveti ifade eden borç stokuna sahip olmaktadır. Bu durumda yaşamboyu bütçe kısıtı

$$C_{yt} + C_{ot+1} / [I + r_{t+1} (1 - \tau_{t+1})] = W_t (1 - \tau_t) \quad (3.3'')$$

şekline dönüşür. Sermaye piyasasında denge koşulu ise:

$$K_t = A_t^p + A_t^g \quad (3.7')$$

$A_t^p + A_t^g$, sırasıyla özel sektörün ve hükümetin net servetini göstermektedir.

Hükümetin net serveti

$$A_{t+1}^g = A_t^g (1 + r_t) + \tau_t Y_t - G_t \quad (3.11)$$

kısıtına bağlıdır. $\tau_t Y_t$, t dönemindeki gelir vergisi hâsılatıdır. G_t hükümetin t döneminde gerçekleştirdiği mal ve hizmet alımlarıdır.

Hükümetin harcamaları ve vergi gelirlerinin zaman patikasının seçimi dönemlerarası bütçe kısıtı tarafından belirlenir. Hükümetin dönemlerarası bütçe kısıtına göre hükümet harcamalarının bugünkü değeri, vergi gelirlerinin şimdiki değeri ve başlangıç net servetinin toplamına eşit olacaktır.

Modelde bireyler geleceği tam olarak görebilmektedir. Örneğin (3.3'') numaralı eşitlikte, t döneminde genç olan nesil r_{t+i} ve τ_{t+i} değerlerini tam olarak tahmin etmektedir.

Maliye politikası ekonominin zaman patikasını ve durağan durum istikrarını etkiler. Maliye politikasının ekonomideki sermaye stoku üzerindeki etkisini doğrusal olmayan birinci derece fark denklemiyle göstermek mümkündür. Hükümetin servetini ve mal ve hizmet alımlarını sırasıyla \hat{A}^g ve \hat{G} değerlerinde sabit tutan, sabit oranlı gelir vergisi oranı olan τ_t 'in de her dönem bütçe dengesini sağlayacak şekilde ayarlanmasını gerekli kılan bir hükümet politikası düşünelim:

$$\tau_t = (\hat{G} - r_t \hat{A}^g) / Y_t \quad (3.12)$$

(3.7') ve (3.12) numaralı eşitlikler ve genç neslin (3.3') numaralı eşitlikteki kısıta göre faydasını maksimize etmesi durumundaki tasarrufları (3.13) numaralı denkliği verir:

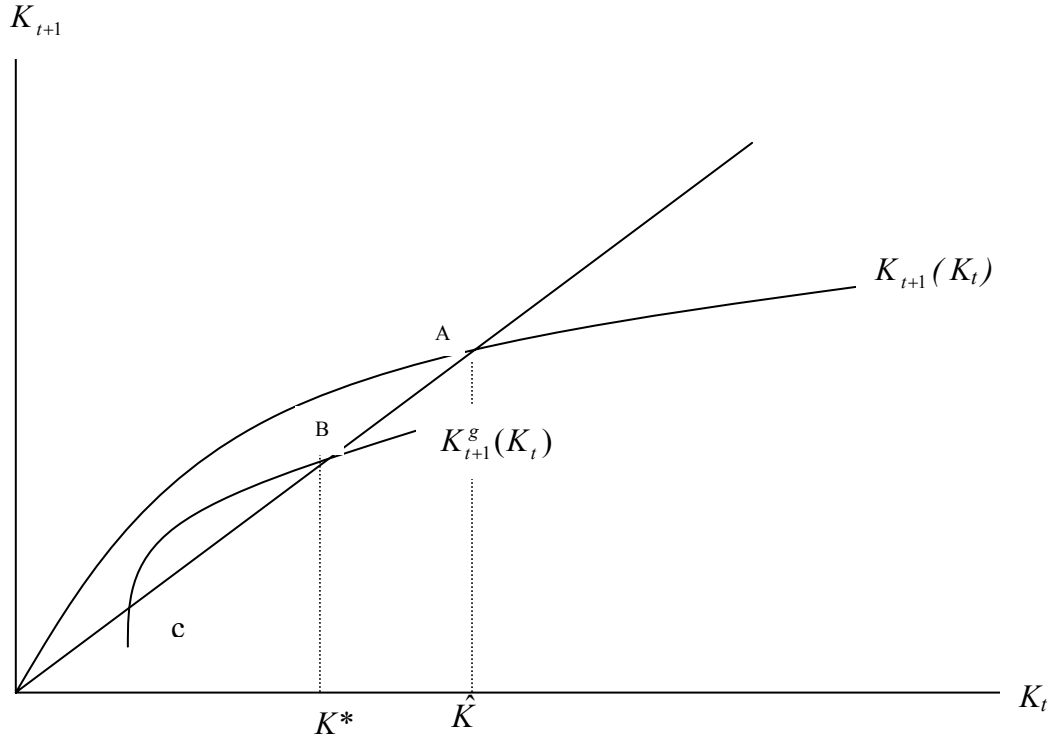
$$K_{t+1} = K_t^\alpha \left[1 - (\hat{G} - \alpha K_t^{\alpha-1} \hat{A}^g) / K_t^\alpha \right] (1-\alpha)(1-\beta) + \hat{A}^g \quad (3.13)$$

Bu durumda istikrar koşulu:

$$dK_{t+T} / dK_t = \prod_{s=t}^T (\alpha - \eta_{rs} [(K_s - \hat{A}^g) / K_s]) \leq 1 \quad (3.14)$$

(3.14) numaralı denklikteki η_{rs} s anında gelir vergisi oranının sermaye stokuna olan duyarlılığını ifade etmektedir. \hat{A}^g negatif değer alacağından (hükümet için borç negatif servet anlamına gelir) istikrar koşulunun sağlanması güçleşir. t döneminde sermaye stokunda meydana gelecek dışsal bir artış, bu durumda, hükümet borcu üzerindeki faiz ödemelerinde azalmaya yol açar. Bu durumda t anında vergi matrahı (modelde vergi matrahı gelirdir) daha yüksek seviyeye ulaşır. Bu nedenle yüksek sermaye stoku, düşük gelir vergisi oranını ima eder (t döneminde genç neslin tasarruf miktarının artması ve bir sonraki dönemde daha yüksek sermaye stoku anlamına gelir).

Modelde istikrar koşulunun sağlanamamasındaki diğer bir neden sermaye stokuna nispeten hükümet borcunun çok yüksek olmasıdır.



Şekil 3.2: Vergi İndirimi - Borçlanma Politikasının Durağan Durum Sermaye Miktarı Üzerindeki Etkisi

(3.13) numaralı denklikte $K_{t+1} = K_t = K^*$ koşulunun dahil edilmesi durağan durum sermaye stoku için doğrusal olmayan denklik üretir. 3.2 numaralı şekil, (3.13) numaralı denkliği ifade etmektedir. $K_{t+1}^g(K_t)$, (3.13) numaralı denkliğin sağ tarafı durağan durum sermaye stokunu bir istikrarlı (B) ve bir istikrarsız (C) nokta olduğu varsayımına dayanarak gösterir.

Hükümetin borçlanma politikası, devletin dahil edilmediği duruma göre sermaye birikimini dışlamıştır. 3.2 numaralı şekilde borçlanmanın dahil olduğu durumda durağan durum sermaye stoku daha düşüktür ($\hat{K} > K^*$). Burada dikkat edilmesi gerek nokta, 2.13 numaralı denklikteki borç stokunun (\hat{A}^g) değişmemiş olduğudur. Bu miktardaki borç stoku ekonominin borcun birikimi süresindeki geçiş sürecini tanımlamaz:

Bu noktada, hükümetin olmadığı durağan durumdan (Şekil 3.2'de A noktası) maliye politikasının varolduğu durağan duruma (B noktası) geçiş patikası, borç stokunun (\hat{A}^g) birikimi ve zamanlamasıyla ilgilidir.

3.3. Sayısal Çözüm

İki dönemli basit modelde tek dönemlik, borçlanmayla finanse edilen geçici bir vergi indirimine gidilsin. Ekonomi borcun bulunmadığı, hükümet mal ve hizmet alımlarının gelir vergisi ile finanse edildiği başlangıç durağan durum düzeyinde olsun. Ekonominin durağan durum sermaye stoku (3.15) numaralı denklikle gösterilir:

$$\hat{K} = \hat{K}^\alpha (1-\hat{\tau}) (1-\alpha) (1-\beta) \quad (3.15)$$

$\hat{\tau}$, (3.12) numaralı denklikte verilmiş olan, kamu borcunun olmadığı ($\hat{A}^g = 0$) varsayılan durağan durum gelir vergisi oranıdır. β , 0.5'e (yaşamboyu kaynakların yarısı gençken tüketilmekte), α , 0.3'e (sermayenin çıktı içindeki payı) ve hükümet mal ve hizmet alımları çıktının 0.15'ine ($\hat{\tau}$ için de 0.15 değeri geçerli olur) eşitse, (3.15) numaralı denkleğe göre durağan durum sermaye düzeyi (\hat{K}), 0.177, sermaye hâsıla oranı ($\hat{K}^{1-\alpha}$), 0.297 değerini alır. Modelde her dönem gerçek hayattaki 30 yıla denk gelmektedir. İki dönemli modeldeki çıktı, 30 yıl boyunca üretilen çıktıya eşittir. Bu yüzden iki dönemli modeldeki sermaye hâsıla katsayısı 30 ile çarpılmalıdır. Bu da 8.91'e eşit olmaktadır.

Hükümetin beklenmedik şekilde, gelir vergisi oranında indirimle giderek gelir vergisi oranını tek dönem için 0.15'ten 0.10'a düşürsün. Hükümet aynı zamanda sonraki ve takip eden her dönemde gelir vergisi oranını bütçe dengesini sağlayacak şekilde ayarlayacağını ilan etsin. Bu durumda hükümet gelir vergisi oranını mal ve hizmet alımları ve geçiş sürecinin ilk dönemindeki borç için ödenecek faiz toplamının gelir vergisi hâsılatına denk olacak şekilde dönemden döneme ayarlayacaktır. Ayrıca hükümet vergi indirimi sonrası sabit miktarda borçlanmaya gideceğini duyurmuştur. Modelde nüfus büyümesi olmadığından bu politika sabit miktarda kişi başına borcu mümkün kılmaktadır.

Vergi indirimi $t = 0$ anında duyurulmuşsa $t = 1$ döneminde ekonominin sermaye stoku (3.16) numaralı denklikle ifade edilir:

$$\hat{K} = \hat{K}^\alpha (1-0.10) (1-\alpha)(1-\beta) + A_1^g \quad (3.16)$$

A_1^g , dönem 1'de hükümetin net varlıklarıdır. Hükümet 0 döneminde vergi gelirlerindeki azalmayı finanse etmek için borçlanmaya gittiğinden A_1^g negatif değer alır:

$$A_1^g = \hat{G} - 0.10\hat{Y} \quad (3.17)$$

\hat{Y} başlangıç durağan durum gelir seviyesidir. \hat{G} , sabit değere sahiptir ($0.15\hat{Y}$). 2. ve sonrası her dönem için ($t \geq 2$) ekonominin sermaye stoku $\hat{A}^g = A_1^g$ koşulu geçerliken, (3.13) numaralı denkleğe göre belirlenir. Geçiş sürecinde gelir vergisi oranı içseldir, bütçe dengesini sağlayacak şekilde her dönem ayarlanması gerekmektedir.

Tablo 3.2: Tek Dönemlik Borçlanmanın Geçiş Süreci

<i>Dönem</i>	<i>Sermaye Stoku</i>	<i>Borç miktarı</i>	<i>Gelir</i>	<i>Ücret</i>	<i>Faiz Oranı</i>
0	0.177	0.000	0.595	0.416	1.008
1	0.158	0.030	0.574	0.402	1.093
2	0.129	0.030	0.541	0.378	1.260
3	0.115	0.030	0.523	0.366	1.362
10	0.097	0.030	0.497	0.348	1.532
20	0.097	0.030	0.496	0.347	1.540
∞	0.097	0.030	0.496	0.347	1.540

Tablo 3.2, Vergi indirimi – borçlanma politikası geçiş süreci boyunca Auerbach ve Kotlikoff (1987,24)'un bulduğu sermaye stoku, borç, gelir, ücret ve faiz oranı değerlerini göstermektedir. Politika uygulaması sonrası uzun dönem sermaye stoku 0.097 olmuştur. Ekonomideki sermaye stoku % 46 oranında dışlamıştır. Ancak tablodan da görüleceği gibi dışlama süreci yavaş bir süreç olarak gerçekleşmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KAMU BORÇLANMASININ NESİLLER ARASI YÜKÜNÜN TÜRKİYE EKONOMİSİ İÇİN DEĞERLENDİRİLMESİNE ARDIŞIK NESİLLER GENEL DENGE MODELİ YAKLAŞIMI

Kamu borcunun nesiller arası yükünün tespiti amacıyla yararlanılacak olan model Auerbach ve Kotlikoff (1987)'un Türkiye Ekonomisi için uyarlanmış tam öngörülü ardışık nesiller genel denge simülasyon modelidir. Model, Auerbach ve Kotlikoff (1987)'den farklı olarak dışa açık olup hanehalkı, üretim sektörü, hükümet ve dış ticaret olmak üzere dört birimden oluşmaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde ilk olarak kullanılacak olan modeldeki birimler, davranışları, modelin denge koşulları ve modelin çözüm algoritması ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Daha sonra modelin alternatif maliye ve borç politikalarının olası sonuçlarının incelenebilmesine imkân vermesi amacıyla veri tabanı oluşturma süreci üzerinde durulup Türkiye Ekonomisi için 1998 yılına ait oluşturduğumuz sosyal hesaplama matrisi sunulacaktır. Oluşturulan sosyal hesaplama matrisinden hareketle elde edilen parametreleri temsil eden kalibrasyon sonuçları ve parametre seçim süreci üzerinde durulduktan sonra modelin borçlanma politikası öncesi ve sonrası durağan durum seviyesini temsil eden sonuçları elde edilecek ve karşılaştırılacaktır. Yapılan simülasyonların değerlendirilmesinde borçlanma öncesi ve sonrası sermaye birikimi ve farklı nesillerin tüketim imkânlarının karşılaştırılması temel yaklaşımımız olacaktır.

4.1. Model

Modelde, her birim için, içsel olan davranışsal değişkenleri önceden belirlenmiş dışsal değişkenlere, teknoloji ve tercih parametrelerine bağlayan doğrusal olmayan denklem sistemleri bulunmaktadır. Bu denklemlerin birlikte çözümü ise ekonominin genel denge çözümünü vermektedir.

4.1.1. Hanehalkı Davranışı

Zamanın herhangi bir anında hane halkı, yetişkin bireylerden oluşan 55 ardışık nesilce temsil edilmektedir. Her yıl bir nesil ölmekte, bir yenisi eklenmektedir. Eklenen yeni neslin yaşı 21, emeklilik yaşı 55, beklenen ölüm yaşı ise 75 olmaktadır. Bireyler yaşamları boyunca herhangi bir belirsizlikle karşılaşmamakta, her zaman tam öngörüye sahip olmaktadır. Bireysel zevkler özdeş kabul edilmektedir. Davranışlardaki değişiklikler tümüyle iktisadi fırsatların farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Herhangi bir nesil içindeki bireyler birbiriyle aynı nitelikte olduğu için iktisadi fırsatlardaki farklılıklar sadece farklı nesiller arasında gerçekleşmektedir. Modelde her nesli bir bireyin temsil etmesi, neslin genel davranışının temsili bireyin davranışına bakılarak anlaşılmasına olanak verir. Nüfusun büyüme hızı n olarak ifade edilir ve sabittir. Yapılan simülasyonlarda bu değer 0.015 olarak kabul edilmiştir.

Modelde hane halkının, tüketim ve boş zaman arasındaki kararları yaşam boyu gelir teorisine göre alınmaktadır. Miras bırakılmamakta ve alınmamaktadır. Her birey, şimdiki ve gelecekteki tüketim ve boş zaman arasındaki tercihini yansıtan, zamana yayılabilen bir fayda fonksiyonuna sahiptir. Boş zaman, bireyin veri bir yıl içerisinde çalışabileceği maksimum çalışma saatinin bir oranı olarak kabul edilmekte ve 0 ile 1 arasında bir değer almaktadır.

Tercihler, fayda fonksiyonunun zamana yayılabilir ve yuvalanmış olmasını gerektiren Sabit İkame Esnekliği (CES) tipindedir. Zamana yayılabilirlik, yaşam boyu faydanın, her dönemdeki tüketim ve boş zamanın bir fonksiyonu olarak ifade edilebileceği anlamına gelir:

$$U(c, I) = U[u_1(c_1, I_1), \dots, u_{55}(c_{55}, I_{55})] \quad (4.1)$$

(4.1) numaralı denklikte c_t ve I_t sırasıyla t dönemindeki tüketim ve boş zamanı göstermektedir. Fayda fonksiyonunun yuvalanmış olması ise $u_t(\bullet) \equiv u(\bullet)$ olacağını gösterir. Yani yıllık fayda fonksiyonu zaman içerisinde değişmemekte ve aşağıdaki denklikle ifade edilmektedir:

$$u_t = \left[c_t^{(1-1/\rho)} + \alpha I_t^{(1-1/\rho)} \right]^{1/(1-1/\rho)} \quad (4.2)$$

Yaşam boyu fayda fonksiyonu ise aşağıdaki şekildedir:

$$U = 1/(1-1/\gamma) \sum_{t=1}^{55} (1+\delta)^{-(t-1)} u_t^{(1-1/\gamma)} \quad (4.3)$$

(4.3) numaralı denklikte ifade edilen yaşam boyu fayda fonksiyonunda ρ , α , γ ve δ bireysel davranışları temsil eden tercih parametreleridir. Bu parametrelerden her biri farklı bireysel tercihleri ifade etmektedir.

ρ , bireyin yıllık emek arzının, o yılın ücretine olan duyarlılığını ifade etmektedir. (4.2) numaralı denklikte c_t ve I_t arasındaki ikame esnekliği, sabit değere sabit olup ρ olarak ifade edilmektedir⁶. α , hane halkının tüketime nispeten boş zaman tercihinin yoğunluğunu göstermektedir. α değeri büyüdükçe bireylerin tercihi tüketimden boş zamana doğru kayacaktır. Bu değer sıfır olduğunda bireyler boş zaman kullanmayacaktır. δ , iskonto oranı olarak da anılan zaman tercih oranıdır ve bireylerin yaşam boyu kaynaklarının zaman içerisindeki harcama yoğunluğunu göstermektedir. Bu değer büyüdükçe birey yaşam boyu kaynaklarını cari dönemde tüketme eğiliminde olup daha az tasarruf edecektir. γ ise bireyin farklı yıllardaki tüketimleri arasındaki dönemler arası ikame esnekliğidir. Dönemler arası ikame esnekliği, herhangi iki yıl arasındaki tüketimin birbirine oranındaki yüzdelik değişimin, söz konusu iki yıl arasındaki nispi fiyat oranındaki yüzdelik değişmeye oranıdır. Bu değer hane halkının tasarruf güdüsündeki değişmelere karşı olan duyarlılığını gösterir.

Her dönemde bireyler çalışma süreleri ve tüketim miktarları hakkında kararlar almaktadır. Sermaye ve işgücünden elde edilen kazançların vergi sonrası değerinin tüketime yönelmeyen kısmı tasarruf edilmekte ve hane halkının varlık birikimine eklenmektedir. Bireylerin ufku yaşam boyu nitelik taşıdığından boş zaman ve tüketime yönelik kararlar yaşam boyu bütçe kısıtı altında faydasını maksimize edecek ve gelecek dönemlerdeki kararları içerecek şekilde alınır. Hanehalkı her dönemde cari tüketim ve

⁶ Bu değer dönem içi ikame esnekliği olarak da adlandırılabilir.

boş zaman kararını gelecek dönemlerdeki planlanan tüketim ve boş zaman kararları ile birlikte almaktadır. Modelde birimlerin tam öngörüye sahip olduğu kabul edildiğinden cari dönemin kararları, geçmiş dönemlerde planlanmış olan kararlarla tutarlı olacaktır. Sonuçta, boş zaman ve tüketimin zaman patikasının bireyin doğumundan başlayan bir optimizasyon süreci olduğu kabul edilmektedir.

Vergileme ve sosyal güvenlik analize dahil değilken, hane halkının bütçe kısıtı sadece faiz oranı ve ücretlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine bağlıdır. Yaşamboyu tüketimin şimdiki değeri, yaşam boyu kazançların şimdiki değerini aşamaz. Hane halkının karşı karşıya olduğu bütçe kısıtı (4.4) numaralı denklikle ifade edilir;

$$\sum_{t=1}^{55} \prod_{s=1}^t [1 + r_s]^{-t} [w_t e_t (1 - l_t) - c_t] \geq 0 \quad (4.4)$$

r_t , t dönemindeki faiz oranını, w_t , t yılındaki standartlaştırılmış ücreti e_t ise farklı yaş gruplarındaki bireylerin kazanç sağlama becerilerinden kaynaklanan farklılıkları vurgulayan uyarılma faktörü olup beşeri sermaye olarak da düşünülebilir.

Yukarıda açıklanan bütçe kısıtına ek olarak arz edilen işgücünün negatif değer taşımaması kısıtı da aşağıdaki eşitsizlik koşulu ile belirlenir:

$$l_t \leq 1 \quad \forall t \quad (4.5)$$

Vergileme söz konusu olduğunda bireyler hem mutlak olarak kaynak kaybına uğrayacak, bunun yanında çalışma ve boş zaman arasındaki nispi denge de bozulacaktır, sonuçta, hem gelir hem de ikame etkileri yaratılmış olacaktır. Modelde artan oranlı gelir vergisi, emek kazancı vergisi, sermaye kazancı vergisi ve tüketim vergisi yer almaktadır⁷.

⁷ Çalışmamızın uygulama aşamasında ücret geliri, sermaye geliri ve tüketim harcamaları üzerinden vergi alındığını kabul ettik.

Başlangıçta bireylerin tüketim ve işgücü arzı kararlarının hükümet politikasının olmadığı durumda alındığı varsayılmaktadır. Fayda fonksiyonunun (4.3) bütçe kısıtına (4.4) ve emeklilik kısıtına (4.5) göre maksimumunun alınması her yılda sırasıyla optimum tüketim ve boş zaman değerlerini sağlayan tüketim ve boş zaman için birinci derece koşulları verir:

$$(1 + \delta)^{-(t-1)} \Omega_t c_t^{-1/\rho} = \lambda \left[\prod_{s=2}^t (1 + r_s)^{-1} \right] \quad (4.6a)$$

$$(1 + \delta)^{-(t-1)} \Omega_t \alpha_t^{-1/\rho} = \lambda \left[\prod_{s=2}^t (1 + r_s)^{-1} \right] w_t^* \quad (4.6b)$$

Burada λ , yaşam boyu bütçe kısıtının gölge fiyatıdır ve ek bir birim gelirin yarattığı ek faydanın değerini temsil eder. Gölge ücret yukarıdaki kısıtlarda pozitif değer aldığı zaman birey emekli olur.

Ω ve w^* sırasıyla aşağıdaki şekilde tanımlanır:

$$\Omega_t = [c_t^{(1-1/\rho)} + \alpha_t^{(1-1/\rho)}]^{(1/\rho-1/\gamma)/(1-1/\rho)} \quad (4.7)$$

$$w_t^* = w_t e_t + \mu_t \quad (4.8)$$

μ_t , t yılındaki gölge ücret, w_t^* ise rezerve ücrettir.

Modele vergilemenin dahil edilmesi durumunda hane halkının hem mutlak kaynaklarında hem de boş zaman ve tüketimin farklı yıllardaki nispi fiyatlarında değişiklik olacaktır. Diğer bir deyişle vergileme hem gelir hem de ikame etkisi yaratacaktır. Modelde gelir vergisi, ücret geliri üzerinden alınan vergi, sermaye geliri üzerinden alınan vergi ve tüketim vergisi alternatifleri söz konusudur. Gelir vergisi matrahı hem ücret hem de sermaye gelirini kapsar. Ancak modelde bu iki gelir kalemini ayrı ayrı incelemek de mümkündür.

Artan oranlı gelir vergisi söz konusu iken modelde her yıl iki farklı vergi oranı var olacaktır: Marjinal vergi oranı (hane halkının elde ettiği son birim gelir üzerindeki vergi) ve ortalama vergi oranı (ödenen verginin toplam gelire oranı). Bu vergi oranları

sırasıyla τ_t ve $\bar{\tau}_t$ olarak ifade edilir. Bu iki vergi oranının modele dahil olması aşağıda belirtilen değişikliklere yol açar:

* (4.4), (4.6a) ve (4.6b) numaralı denklemlerde t döneminde iskonto amaçlı kullanılan faiz oranı $r_t(1 - \bar{\tau}_t)$ halini alır.

* Vergi sonrası iskonto oranının hesaplanmasında, ortalama vergi oranı veriyken, (4.6a) ve (4.6b) numaralı denklemlerde gelirin gölge değeri

$$\Theta_t = \prod_{s=t+1}^{55} [1 + r_s(1 - \tau_s)] / [1 + r_s(1 - \bar{\tau}_s)]$$

terimiyle çarpılmalıdır. Zira t döneminde tüketimde meydana gelen artış gelecek dönemlerdeki geliri ve dolayısıyla gelecekteki ortalama vergi oranlarını düşürecektir.

* (4.6) numaralı denklikte, t dönemindeki ücret $w_t(1 - \bar{\tau}_t)$ halini alır.

* (4.8) numaralı denklikte w^* olarak ifade edilen marjinal ücret $w_t e_t(1 - \tau_t) + \mu_t$ halini alır.

Artan oranlı tüketim vergisi hane halkının yıllık tüketim seviyesi olan c_t 'ye bağlıdır ve bu verginin analize dahil edilmesi aşağıdaki düzenlemeleri gerektirir:

* (4.4) numaralı denklikte ortalama vergi oranına sahip tüketim vergisinin modele dahil olması t dönemindeki tüketimi gösteren c_t 'nin $c_t / (1 + \bar{\tau}_t)$ ile değiştirilmesini gerektirmektedir.

* Marjinal tüketim vergisi oranı (4.6a) numaralı denklemin sağ tarafına dahil edilir ve λ değeri $(1 + \tau_t)$ ile çarpılmalıdır.

* Tüketim vergisi, efektif marjinal ücret olan w_t^* 'de düşüşe sebep olur ve bu değer $(1 + \tau_t)$ 'e bölünmesini gerektirir.

Bu düzenlemeleri gerektiren tüketim üzerinden alınan vergi, gelir vergisi gibi hem işgücü arzı - boş zaman hem de tüketim - tasarruf kararları üzerinde etkiye sahiptir.

4.1.2. Firma Davranışı

Modelde temsili bir üretim sektörü bulunmaktadır. Tam rekabetçi şartlar geçerlidir. Ölçeğe göre sabit getirinin söz konusu olduğu, sermaye ve işgücü kullanan bir üretim fonksiyonu kabul edilmektedir. Sermayenin türdeş ve yıpranmadığı, amortismanına tabi olmadığı varsayılır. Ancak işgücü, etkinliği açısından farklılaşabilmektedir. İşgününün her türü birbirine tam olarak ikamedir. Ancak farklı yaşlardaki bireyler farklı miktarda standart işgücü sunmaktadırlar. Bu miktar (4.4) numaralı denklikte açıklanan e 'yi ifade etmektedir.

Üretim fonksiyonu CES tipidir:

$$Y_t = A \left[\varepsilon K_t^{-\sigma} + (1 - \varepsilon) L_t^{-\sigma} \right]^{1/\sigma} \quad (4.9)$$

Y_t , K_t , L_t , t anındaki çıktı, sermaye, ve işgücü miktarlarıdır. A , ölçek sabiti⁸, ε , üretimde sermaye kullanımının yoğunluğu, σ ise üretimdeki ikame esnekliğini yani ücret – rant oranındaki yüzdesel değişime göre sermaye – işgücü oranındaki yüzdelik değişmeyi ifade eder⁹.

Model, işgücü talebinin maliyetsiz olarak ayarlanabileceğini varsayar. Tam rekabetçi varsayımlardan hareketle, t dönemindeki dengede brüt ücretler (vergisiz), işgücünün marjinal ürününe eşit olmalıdır. Aşağıda, ücreti, ilgili döneme ait çıktı ve işgücünün bir fonksiyonu olarak açıklayan (4.10) numaralı denklikte bu koşul gösterilmektedir:

$$w_t = \frac{(1 - \varepsilon)}{A^\sigma} \left(\frac{Y}{L} \right)^{1+\sigma} \quad (4.10)$$

Aynı şekilde temsili firma, sermayenin marjinal ürününün değerini faiz oranına eşitlemeye çalışır:

⁸ Yapılan simülasyonlarda ölçek sabitinin zaman içinde değişmediği kabul edilmiştir. Diğer bir ifade ile modelde teknolojik gelişme imkânı ortadan kalkmış, dışsal büyümenin varlığı kabul edilmiştir.

⁹ Modelin çözümünün parametre seçimi aşamasında sermaye ve işgücü arasındaki ikame esnekliği değeri 1 olarak alınmış olup üstü kapalı şekilde Cobb – Douglas üretim fonksiyonunun geçerliliği varsayılmıştır.

$$r_t = \frac{\varepsilon}{A^\sigma} \left(\frac{Y}{K} \right)^{1+\sigma} \quad (4.11)$$

(4.11) numaralı denklik firmanın yatırım kararını ifade etmektedir.

Diğer yandan her firmanın karşı karşıya olduğu ve yatırım harcamalarıyla değişen uyarılma maliyetleri vardır. t yılında yeni yatırım mallarının toplam maliyetleri $C(I_t) = [1 + 0.5b(I_t/K)]I_t$ olarak ifade edilir. Bu maliyet kalemi yatırımlarla birlikte doğrusal olarak artar.

Firma geliri üzerinde vergileme analize dahil edildiğinde yatırım mallarının firmaya yarattığı marjinal maliyet vergi sonrası terimlerle ifade edilmelidir. Bu durumda iki farklı düzenleme yapmak gerekir. Birincisi, uyarılma maliyetleri vergiden indirilebilir nitelik kazanmalıdır. Bu durumda vergi sonrası marjinal uyarılma maliyeti fonksiyonu $b(1 - \tau_t)(I_t/K_t)$ halini alır ve yatırımlar arttıkça doğrusal olarak artar. İkincisi, hükümetçe firma maliyetlerinde düşmeyi sağlayacak yatırım indirimi, hızlandırılmış amortisman gibi sübvansiyonlar yaratılmalıdır.

4.1.3. Kamu Bütçesi

Modelde kamu bütçesinin denk olma zorunluluğu olmadığından herhangi bir yıl için hükümetin istediği zaman borçlanabildiği kabul edilmektedir. Hükümet borçlanması hanehalkı portföyündeki sermaye ile tam ikame edilebilir niteliktedir. Harcama ve vergiler arasındaki fark borç stokuna ilave olarak yansımaktadır. :

$$D_{t+1} - D_t = G_t + r_t D_t - R_t \quad (4.12)$$

D_t , t yılı başındaki borç stoku, G_t , t yılında hükümetin mal ve hizmet harcamaları, R_t ise t yılındaki net vergi gelirleridir. $r_t D_t$, t yılındaki borç servisi için yapılan ödemeleri gösterir. Kamu harcamaları sadece mal ve hizmet alımına değil, aynı zamanda borç geri ödemelerine ve transfer harcamalarına yönelmektedir. (4.12)

numaralı eşitlikte transfer harcamaları brüt vergi hâsulatından çıkarılmaktadır. Kamu harcamalarının hane halkına sağlayacağı faydalar analize dahil edilmemiştir.

(4.12) numaralı denklik 0'dan N 'e kadar tüm dönemler için genişletilirse aşağıdaki hali alır:

$$\sum_{t=0}^N \left[\prod_{s=0}^t (1+r_s) - 1 \right] R_t = \sum_{t=0}^N \left[\prod_{s=0}^t (1+r_s) - 1 \right] G_t + D_0 - \sum_{t=0}^N (1+r_t)^{-1} D_N \quad (4.13)$$

Borç stoku faiz oranından daha hızlı ya da en azından onun kadar hızlı büyüyemez, böylelikle (4.13)'ün son elemanı olan $\sum_{t=0}^N (1+r_t)^{-1} D_N$, N arttıkça sıfıra doğru yaklaşır. Bu durumda (4.13) numaralı denklik aşağıdaki (4.14) numaralı denklige indirgenir:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \left[\prod_{s=0}^t (1+r_s) - 1 \right] R_t = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\prod_{s=0}^t (1+r_s) - 1 \right] G_t + D_0 \quad (4.14)$$

(4.14) numaralı denklik *HDABK* olup daha önce de üzerinde durulduğu gibi, sonlu bir ufuk boyunca vergi hâsulatının şimdiki değerinin hükümetin mal ve hizmet alımlarına yönelik harcamaları ve başlangıç kamu borç stoku miktarı toplamına eşit olmasını gerektirir

Dönemler arası bütçe kısıtı modelde kamu borçlanmasının faiz oranı tarafından yukarıdan sınırlanmış olmasının doğal bir sonucudur. Bu da hükümet harcama ya da vergilerindeki değişimleri içeren maliye politikası uygulamalarının uygulanabilirliğinde bir sınırlamanın olduğunu gösterir.

Modelde hükümetin gelecekte uygulayacağı maliye ve borç politikaları önceden duyurulmakta, belirsizliğe yer verilmemektedir. Hükümetin elinde olan politika araçları hükümet harcamaları ve borçlanma politikasının yanında tüketim, sermaye geliri, ücret geliri ya da gelir kaleminin tümü üzerine uygulanacak vergilerdir.

Modelde sosyal güvenlik kamu bütçesinin dışında tutulmuştur. Sosyal güvenlik kuruluşlarında meydana gelen açıklara yapılan transferler dışında kamu sektörü sosyal güvenlik sisteminin dışında kalmaktadır.

4.1.4. Dış Ticaret

Modelde ekonominin ihracat ve ithalatın dünya fiyatlarını veri olarak olan alan küçük bir ekonomi olduğu kabul edilmektedir. Armington (1961)'den hareketle mallar üretim yeri bakımından ayrılmakta, tüketicilerin dönemler arası tahsis sorunu birleşik bir mal cinsinden ifade edilmektedir (Voyvoda,2003,51–52). Birleşik mal, CG, yurtiçinde üretilen mal, DC ve ithalattan, M oluşmaktadır:

$$CC = \Omega(DC, M) \quad (4.15)$$

Burada Ω , doğrusal türdeş bir fonksiyondur. Üretim yeri itibariyle farklılık gösteren mallardaki ikame edilebilirlik, tüketici davranışı yanında üretim kararlarına da yansır ve yurtiçi satışlar ve ihracat toplamının yurtiçi üretimle sınırlandırılmasını (Y) gerektirir:

$$Y = \Delta(DC, E) \quad (4.16)$$

4.1.5. Model Dengesi

Statik genel denge modellerinde genel denge, modeli oluşturan her birimin davranışının ortaya çıkan fiyatlarla tutarlı olmasını ve piyasalarda talep fazlasının olmamasını gerektirir. Bu çalışmada kullanılacak ardışık nesiller genel denge modelinde genel denge hane halkının, firmaların ve devletin davranışlarının sadece cari fiyatlarla değil aynı zamanda gelecekteki fiyatlarla da tutarlı olmasıyla açıklanacaktır: Hanehalkıemek arzı ve tüketimi, faiz oranları, ücretler ve vergi oranlarının gelecekteki seyri veriyken optimal olmalıdır. Firmanın yatırım kararları faiz oranlarının gelecekteki seyrini hesaba almalıdır. Devletin gelecekteki vergi gelirleri dönemler arası bütçe kısıtına uymalıdır. Her birimin davranışı veriyken, işgücü ve sermaye piyasaları

dengede olmalıdır. Modelin temel varsayımlarından olan “tam öngörü” sayesinde bireylerin cari davranışları gelecekteki koşullara bağlı olmaktadır. Bu yüzden de modelin çözümü hem cari dönemi hem de gelecek dönemleri kapsamaktadır.

Modelde sürekli bir genel dengeyi ifade eden durağan durum seviyesinde tüm değişkenler sabit bir oranda büyümekte ve aşağıdaki koşulları gerektirmektedir:

- i. Tam öngörüye sahip bireyler tasarruf, tüketim ve işgücü arzı kararlarını, bütçe kısıtlarına ve dönemler arası optimizasyon davranışlarına göre almalıdır.
- ii. Firmalar faktör fiyatlarını veri olarak almalı ve kar maksimizasyonu güdüsü ile faktör taleplerini ve çıktı arzlarını belirlemelidir.
- iii. Hükümetin dönemler arası bütçe kısıtı koşulu sağlanmalıdır.
- iv. Dış ticaret değişkenleri (4.15) ve (4.16) numaralı denklilere göre belirlenmelidir.

4.1.6. Modelin Çözüm Algoritması

Modelin denge patikasının elde edilmesi üç aşamada gerçekleşir:

- i. Modelin maliye ya da borçlanma politikasında meydana gelmesi varsayılan değişiklik öncesi uzun dönem durağan durumu için çözülmesi.
- ii. Modelin maliye ya da borçlanma politikası sonrası nihai olarak yakınsayacağı uzun dönem durağan durumu için çözülmesi.
- iii. Modelin başlangıç ve nihai uzun dönem durağan durumları arasında geçiş patikası için çözülmesi.

Politika uygulaması öncesi başlangıç durağan durumunun çözülmesi hane halkı, firma ve hükümet davranışlarını temel alan doğrusal olmayan denklem sistemlerinin birlikte çözümüyle gerçekleşir. Çözüm algoritması, 2. bölümde *genel dengenin hesaplanması* alt bölümünde açıklanmış olan Gauss-Seidel iterasyon yöntemi üzerine kurulmuştur.

Algoritma, içsel değişkenlerin alt kümelerine ilişkin tahminler yaparak ve başlangıç olarak bu değişkenleri ait oldukları bazı denkliklerde dışsal olarak kabul

ederek başlar. Değişkenler için yapılan tahminler değişkenlerin kendilerine eşit olduğu zaman model için çözüm bulunmuş olur. Aksi takdirde modelin çözümü içsel değişkenlerin tahmin edilen değerleriyle tutarlı olmayacak ve yeni tahminler denenecektir. Çözüm süreci aşağıdaki aşamaları kapsar (Petersen,2001,6):

1. Toplam sermaye ve işgücüne yönelik tahminin yapılması,
2. Sermaye ve işgücüne yönelik bu tahminlerle faktör fiyatlarının elde edilmesi,
3. Bütçe kısıtına göre tüketici faydasının maksimize edilmesi,
4. 2. ve 3. adımlarla yeni sermaye ve işgücü değerlerinin elde edilmesi. Bu işlem her nesil için tasarruf ve işgücü arzı değerlerinin toplanmasıyla yapılır.
5. 4. adımda elde edilen sermaye ve işgücü değerleri 1. adımdaki tahminlere eşitse yakınsama sağlanmış olur ve sermaye ve işgücünün bu denge değerleri tüketici ve üreticinin davranışıyla uyudur ve sonuçta ekonomi genel dengesine ulaşır. Eğer eşitlik yoksa 2. adıma tekrar dönülür.

Politika uygulaması sonrası yakınsanacak yeni durağan duruma ulaşmak için uygulanacak çözüm başlangıç çözümüyle aynıdır. Modeldeki simülasyonlarda politika değişimleri iki şekilde gerçekleşir. Birinci olarak politika değişimleri geçiş patikası için bir bilgiye sahip olmadan yeni durağan durum seviyesi için çözülür. İkinci olarak, yeni durağan durumun çözülebilmesi için geçiş patikasına ihtiyaç duyulan politika simülasyonları söz konusudur.

Modelin geçiş patikasının çözümüne ilişkin algoritma başlangıç ve nihai durağan durum için yapılan işlem ile aynıdır. Hanehalkıve firmalar davranışlarını belirlemede gelecek dönemlerdeki fiyatları da dikkate aldığından tüm geçiş patikasındaki yıllar için denge çözümü gerekmektedir.

Model, politika değişikliği sonrasında ekonominin nihai durağan durumuna yakınsaması için 150 yıl geçeceğini öngörür. 150 yılın sonunda modelde tüm fiyatlar, vergi oranları ve gölge ücretler sabitlenir. Nihai durağan duruma ulaşıldığında bu değişkenlerin yeni değerlerini elde etmek mümkündür.

4.2. Türkiye Ekonomisi için 1998 Yılına Ait Sosyal Hesaplama Matrisi

Tez çalışmamızda kullanılacak olan SHM, 1998 yılı toplulaştırılmış Girdi-Çıktı Tablosu (DİE, 2004) üzerine şekillendirilmiş olup ek olarak kamu kesimi genel dengesi, ödemeler dengesi ve milli gelir hesaplarından yararlanılarak hazırlanmıştır^{10 11}. Hazırladığımız SHM'nin kapsamını belirleyen etmen yararlandığımız modelin yapısı olmuştur. Tablo 4.1'de 1998 yılı için hazırlanan SHM'nin şematik yapısı yer almaktadır.

1998 yılı için oluşturduğumuz SHM, on hesaptan, dolayısıyla da on satır ve on sütundan oluşmaktadır. Her hesabın sütun toplamı, o hesaba ilişkin harcamaları, satır toplamı ise gelirleri vermektedir.

Üretim faaliyetleri hesabının sütun toplamı üretim maliyetini, satır toplamı toplam arzı verir. Tablo 4.1'de toplam üretim maliyetinin, ara girdilere yapılan ödemeler, faktör ödemeleri ve üretim vergileri¹² toplamından oluştuğu ortaya konulmuştur. Ölçeğe göre sabit getirinin söz konusu olması durumunda toplam üretim maliyeti, toplam üretim değerine yani toplam arza eşit olacaktır. SHM'de toplam arzın yurtiçi satışlar ve ihracat toplamından oluştuğu görülmektedir.

Mal ve hizmet arzının kaynağı hakkında ipucu veren mallar hesabının sütun toplamı toplam talebi, satır toplamı ise toplam yurtiçi talebi verir. Toplam talep yurtiçi satışlar, satış vergileri ve ithalat toplamını içermektedir. Mallar hesabının satır toplamına karşılık gelen toplam yurtiçi talep ise ara girdiler, özel tüketim, kamu tüketimi, firmaların yatırım harcaması ve stok değişimleri toplamından oluşur.

¹⁰ Bu çalışmadaki diğer veri kaynakları Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Devlet Planlama Teşkilatı ve Türkiye Cumhuriyeti Maliye Bakanlığı Muhasebat Müdürlüğü internet siteleri olmuştur.

¹¹ 1998 yılı Girdi-Çıktı Tablosu sanayi teknoloji varsayımına bağlı üründen ürüne temel fiyatlarla yurt içi üretim matrisi ve ithalat matrisinin birleştirilmesiyle elde edilmiş ve beş ana sektöre göre toplulaştırılmıştır.

¹² Üretim vergilerine, hazırladığımız SHM'de yer verilmiş ancak modelde ücret geliri, sermaye geliri ve tüketim harcamaları üzerinden vergi alındığı için yapılan simülasyonlarda üretim vergileri ihmal edilmiştir.

İşgücü hesabının sütun toplamı faktör olarak işgücüne yapılan ödemeleri yani işgücü maliyeti olan ücretleri ve toplam prim ödemelerini, satır toplamı ise hane halkının ücret gelirlerini verir. Sermaye hesabının sütun toplamı, aynı şekilde, sermaye maliyetini, satır toplamı sermaye gelirlerini verir.

Hanehalkı hesabında sütun toplamı hanehalkı harcamalarına, satır toplamı ise toplam özel gelire karşılık gelir. Hanehalkı harcamaları özel tüketim, gelir vergisi ve özel tasarrufların toplamına eşittir. Hanehalkı geliri ise ücretler, dağıtılmış karlar ve hükümetten alınan transfer ödemeleri toplamıdır.

Kamu hesabının sütun toplamı kamu harcamalarını, satır toplamı ise kamu gelirlerini verir. Kamu harcamaları, kamu tüketim harcamaları ve transfer harcamaları toplamından, kamu gelirleri ise üretim vergileri, satış vergileri, gelir vergisi ve kurumlar vergisi hâsılatından oluşur¹³. Kamu gelirleri ve harcamaları arasındaki pozitif fark kamu tasarruf yatırım fazlasına gelir.

Firma hesabının sütun toplamı firma harcamalarını, satır toplamı ise firma gelirlerini verir. Firma harcamaları dağıtılmış karlar ve kurumlar vergisinden, firma gelirleri ise sermaye gelirleri, iç borç faizleri ve teşviklerden oluşur.

Sosyal Güvenlik Kuruluşları hesabının sütun toplamı SGK'nin harcamalarını, satır toplamı ise gelirlerini verir. SGK harcamaları hane halkına yapılan ödemelerden oluşurken gelirleri toplam prim ödemeleri ve kamunun SGK'ye yaptığı transferlerden oluşur.

Birikim hesabının sütun toplamı toplam yatırımları, satır toplamı ise toplam tasarrufları verir. Toplam yatırımlar, yatırım harcamaları ve stok değişimlerine, toplam tasarruflar ise özel tasarruflar, dış kaynaklar ve kamu tasarruf yatırım fazlası toplamına karşılık gelir¹⁴.

¹³ Modelimizde kamu sektörünün harcama kalemleri, kamu tüketim harcamaları ve transfer harcamaları olup, kamu, iktisadi hayatta yatırım veya istihdam gibi rollerde yer almamaktadır.

¹⁴ SHM hesaplarında yatırım tasarruf denkleğinin sağlanamaması durumunda dış kaynak giriş veya çıkışları Walrasgil dengeyi sağlamaktadır(Telli,2004,20)

Dış ticaret hesabında sütun toplamı döviz gelirleri, satır toplamı ise döviz harcamalarıdır. Döviz gelirlerini ihracat ve dış kaynaklar, döviz harcamalarını ithalat oluşturur.

Tablo 4.2.'de modelimize veri tabanı oluşturması amacıyla Türkiye Ekonomisi için 1998 yılına ait olarak hazırladığımız Sosyal Hesaplama Matrisi sunulmaktadır.

Tablo 4.2.'de üretim faaliyetleri hesabında yer alan yurtiçi satışlar, üretim maliyeti ve ihracat arasındaki farka karşılık gelen kalıntı değer olarak hesaplanmıştır. Birikim hesabında yer alan kamu tasarruf yatırım fazlası da, kamu gelirlerinin kamu harcamalarından küçük olması nedeniyle negatif değer taşımakta olup kalıntı değer olarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde firmalar hesabındaki dağıtılmış karlar ve dış ticaret hesabındaki dış kaynaklar da kalıntı değer olarak hesaplanmıştır.

Üretim faaliyetleri hesabının oluşturulmasında girdi-çıktı tablosu, mallar hesabında ise milli gelir hesapları kullanılmıştır. Mallar hesabının satırında ve kamu hesabının sütununda yer alan kamu tüketimi, modelde kamu sektörü harcamalarının iktisadi hayatta sadece tüketim ve transfer harcamasına yönelmesinden dolayı konsolide bütçedeki “cari giderler” değeri olarak alınmıştır. Mallar hesabının sütununda, kamu hesabının satırında yer alan tüketim vergileri olarak konsolide bütçe gelir gerçekleştirmelerinden “dahilde alınan KDV” değeri seçilmiştir. Hanehalkı hesabının satırında, kamu hesabının sütununda yer alan hane halkına yapılan transfer harcamaları, vergi iadeleri, öğrencilere yapılan sosyal transferler ve kredi yurtlara yapılan transferler olarak alınmıştır. İç borç faizleri dışında firmalara yapılan transferler ise tarımsal desteklemeler ve ihracatta vergi iadesi olarak alınmıştır. Diğer yandan SGK harcamaları ve gelirleri arasındaki pozitif fark, kamu hesabında “SGK açıklarına yapılan transferler” olarak yer almıştır.

Farklı resmi kaynaklardan elde edilen verilerin mallar, firmalar ve birikim hesapları üzerinde yarattığı satır ve sütun dengesizliğinin giderilmesinde 2. Bölümde üzerinde durulmuş olan RAS yöntemi kullanılmış ve ilgili hesapların satır-sütun dengesi modelin iç dinamiklerini bozmadan ve modelin yapısıyla çelişmeden sağlanmıştır.

Tablo 4.1: 1998 Yılı Sosyal Hesaplama Matrisinin Şematik Yapısı

	Üretim Faaliyetleri	Mallar	İşgücü	Sermaye	Hane Halkı	Kamu	Firmalar	Sosyal Güvenlik Kuruluşları	Birikim	Dış Ticaret	
Üretim Faaliyetleri		Yurtiçi Satışlar								İhracat	Toplam Arz
Mallar	Ara Girdiler				Özel Tüketim	Kamu Tüketimi			Yat.Har.ve St.Değ.		Toplam Yurtiçi Talep
İşgücü	Ücretler										İşgücü Gelirleri
Sermaye	Sermaye Gelirleri										Sermaye Gelirleri
Hanehalkı			Ücretler			Hane halkına Yapılan Transfer Harcamaları	Dağıtılmış Karlar	SGK Harcamaları			Özel Gelir
Kamu	Üretim Vergileri	Tüketim Vergileri			Gelir Vergisi		Kurumlar Vergisi				Kamu Gelirleri
Firmalar				Sermaye Gelirleri		İç Borç Faizleri ve Firma Teşvikleri					Firma Gelirleri
Sosyal Güvenlik Kuruluşları			Toplam Prim Öd.			SGK Açıklarına Yapılan Transferler					SGK Gelirleri
Birikim					Özel Tasarruflar	Kamu Tasarruflar Yatırım Fazlası				Dış Kaynaklar	Toplam Tasarruflar
Dış Ticaret		İthalat									Döviz Harcamaları
	Üretim Maliyeti	Toplam Talep	İşgücü Maliyeti	Sermaye Maliyeti	Hanehalkı Harcamaları	Kamu Harcamaları	Firma Harcamaları	SGK Harcamaları	Toplam Yatırımlar	Döviz Gelirleri	

Tablo 4.2: 1998 Yılı Sosyal Hesaplama Matrisi (Milyar TL.)

	Üretim Faaliyetleri	Mallar	İşgücü	Sermaye	Hane Halkı	Kamu	Firmalar	Sosyal Güvenlik Kuruluşları	Birikim	Dış Ticaret	
Üretim Faaliyetleri		75.495.182								12.713.300	88.208.482
Mallar	39.431.668				37.348.460	1.316.835			13.560.503		91.657.466
İşgücü	12.878.068										12.878.068
Sermaye	35.280.133										35.280.133
Hanehalkı			10.511.092			388.135	40.282.374	3.620.648			54.802.249
Kamu	618.613	1.589.060			3.481.752		748.383				6.437.808
Firmalar				35.280.133		5.750.624					41.030.757
Sosyal Güvenlik Kuruluşları			2.366.976			1.253.672					3.620.648
Birikim					13.972.037	-2.271.458				1.859.924	13.560.503
Dış Ticaret		14.573.224									14.573.224
	88.208.482	91.657.466	12.878.068	35.280.133	54.802.249	6.437.808	41.030.757	3.620.648	13.560.503	14.573.224	

4.3. Parametre Seçimi ve Kalibrasyon

Modelimizin 1998 Türkiye Sosyal Hesaplama Matrisindeki veriler temel alınarak başlangıç durağan durumunu temsil edebilmesi için modeldeki tercih ve üretim fonksiyonu parametreleri ile birlikte kamu bütçesi değişkenlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla hanehalkıtercih parametreleri literatürde yapılmış çalışmalardan alınacak, üretim fonksiyonu parametreleri hazırladığımız 1998 SHM'den kalibre edilecek, kamu bütçesi parametreleri ise SHM'den ve kanuni oranlardan elde edilecektir.

CES fayda fonksiyonunda dönemler arası ve dönem içi ikame esnekliği, zaman tercih oranı ve boş zaman tercih parametresinin tespiti konusunda Türkiye için yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden bu parametreleri literatürde daha önce yapılmış olan çalışmalardan elde ettik.

Dönemler arası ikame esnekliğine yönelik yapılmış çalışmalarda elde edilen değerler 0,2 ve 0,4 aralığında düşük değerler¹⁵ ya da 1,0 ve 1,3 gibi yüksek değerler¹⁶ arasında değişmektedir. Biz de çalışmamızda Kenç ve Şayan (1998)'in kabul ettiği değer olan 0,9'u seçtik. Ghez ve Becker (1975) yaptıkları çalışmayla dönem içi ikame esnekliğini 0,83 değerinde elde etmiştir. Biz de Auerbach ve Kotlikoff (1998)'dan hareketle 0,8 değerini seçtik. Zaman tercih oranı ve boş zaman tercih parametresi de modelin yapısıyla tutarlı olacak şekilde sırasıyla 0,0015 ve 1,5 olarak Auerbach ve Kotlikoff (1987)'den alınmıştır. Modelde emeklilik yaşı, yani yaşam boyu gelir teorisine göre bireyin servetinin maksimuma çıktığı yaş modelin başlangıç durağan durumundan 55 olarak elde edilmiş olup temelde yaş itibarıyla elde edilen ücret profili Welch (1979)'in tahminlerine dayanmaktadır. Nüfus artış hızı %1,5, hane halkının sosyal güvenlik sistemine gelirinin bir payı olarak katkısı ise 0,14 olarak kabul edilmiştir¹⁷.

¹⁵ Hall (1988) ve Bayoumi (1988) bu değerleri ABD ve İngiltere zaman serisi verilerinden elde etmiştir.

¹⁶ Dönemler arası ikame esnekliğinin nispeten yüksek değerde elde edildiği çalışmalar üç aylık zaman serisi ve panel verilerden hareket etmiştir. Bkz: Mankiw ve diğ. (1985) ve Lawrence (1991)

¹⁷ Sosyal Sigortalar Kurumu hastalık sigortası işçi payı olan %5 ve malullük, yaşlılık ve ölüm sigortaları payı olan %9'un toplanmasıyla elde edilmiştir.

Tablo 4.3: Hanehalkı Tercih Parametreleri

Dönemler Arası İkame Esnekliği	0,9
Dönem İçi İkame Esnekliği	0,8
Zaman Tercih Oranı	0,0015
Boş Zaman Tercih Parametresi	1,5
Emeklilik Yaşı	55
Sabit Oranlı Nüfus Artış Hızı	0,015
Hane Halkının Emeklilik Keseneği Payı	0,14

Üretim fonksiyonundaki sermaye ve işgücü arasındaki ikame esnekliğinin değeri 1 olarak alınmıştır. Fiyat, ücret ve faize ilişkin normalleştirmeler yapıldıktan sonra sermaye yoğunluk parametresi ve üretim fonksiyonu sabiti 1998 SHM'deki üretim faaliyetleri hesabında yer alan ücretler ve sermaye gelirleri değerlerinden kalibre edilmiş ve sırasıyla 0,733 ve 1,999 değerleri elde edilerek tutarlılık kontrolü yapılmıştır. Modelde sermaye miktarı maliyetsiz olarak ayarlanabildiğinden marjinal uyarlama maliyeti parametresi 0 olarak seçilmiştir.

Tablo 4.4: Üretim Fonksiyonu Parametreleri

Sermaye ve İşgücü Arasındaki İkame Esnekliği	1
Sermaye Yoğunluk Parametresi	0,733
Üretim Fonksiyonu Sabiti	1,999
Marjinal Uyarlama Maliyeti Parametresi	0

Ortalama ücret gelir vergisi oranı 1998 yılı gelir vergisine tabi gelirlere uygulanacak olan gelir vergisi tarifesinin¹⁸ 2.000.000.000 TL'ye kadar olan ücret gelirlerine uygulanacak oranı olan %15 olarak seçilmiştir. Marjinal gelir vergisi oranı ise aynı tarifiedeki ilk iki dilimden yapılmış hesaplamayla elde edilmiştir. Tüketim vergisinin ortalama ve marjinal oranı ise yine 1998 yılına ait mal teslimleri ile hizmet ifalarına uygulanan katma değer vergisi oranlarından olan %18 olarak seçilmiştir¹⁹. Kurumlar vergisi oranı yine 1998 yılına ait kurum kazançlarına uygulanacak oran olan ve sabit oranlı nitelik taşıyan %30'dur²⁰. Bütçe açığı oranı yani ekonominin bir sonraki

¹⁸ Gelir Vergisi Kanunu Madde 103 (4369 sayılı Kanununun 50. maddesiyle değişen fıkra yürürlük: 1.1.1999) Bkz : <http://www.gelirler.gov.tr>

¹⁹ Katma Değer Vergisi Oranlarına ilişkin 92/3896 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı Eki Kapsamındaki oran ve listeler. Bkz : <http://www.gelirler.gov.tr>

²⁰ Kurumlar Vergisi Kanunu Madde 25 (4369 Sayılı Kanununun 57. maddesiyle değişen fıkra. Yürürlük: 1.1.1999)

dönemde başvuracak olduğu kamu borçlanması ise 1998 SHM'deki kamu tasarruf yatırım açığının iç borç faiz ödemelerinin de dahil olduğu kamu tüketimine oranlanmasıyla elde edilmiştir.

Tablo 4.5: Kamu Bütçesi Parametreleri

Ortalama Gelir Vergisi Oranı	0,15
Marjinal Gelir Vergisi Oranı	0,20
Ortalama ve Marjinal Tüketim Vergisi Oranı	0,18
Kurumlar Vergisi Oranı	0,30
Bütçe Açığı Oranı	0,327

4.4. Simülasyon Bulguları

Çalışmamızın simülasyon aşamasında Fortran programlama dilinde yazılmış *Auerbach-Kotlikoff Tax Simulation Program; Version 3/02* kullanılmıştır. Program çerçevesinde, seçilmiş ve kalibre edilmiş parametrelerle birlikte SHM'deki değerler ekonominin başlangıç durağan durumunu vermektedir. Sonraki aşamada ise ücret geliri vergisi oranında 1, 5 ve 10 yıl sürecek ve %5 oranındaki vergi indirimleri sonucunda ortaya çıkacak bütçe açığından kaynaklanan kamu borçlanmasının, nesiller arası yük dağılımı açısından sonuçları ortaya konulacaktır. Bu değerlendirmelerdeki temel kriterler ise borçlanmanın sermaye birikimi ve farklı nesillerin tüketim imkânları üzerindeki etkileri olacaktır.

Kamu borçlanması, geçiş sürecinin vergi indiriminin söz konusu olduğu dönemlerinde bütçe açığına eşit olacaktır. Vergi indiriminin sona ermesiyle de kamu borçlanması içsel nitelik taşıyacaktır.

Tablo 4.6, 4.7, 4.8 ve Şekil 4.1,4.2 ve 4.3.'de ücret geliri vergisinde %5 oranında indirimden kaynaklanan kamu borcu birikiminin sırasıyla 1, 5 ve 10 yıl devam edecek politikalar itibariyle etkileri gösterilmektedir.

Tablo 4.6: Bir Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Etkileri

Yıl	Kamu Bor.	Tas.Or.	Faiz Oranı	Sermaye
BDD	0,327	0,03955	0,11250	43,84764
1	0,33	0,04951	0,10995	43,94761
2	0,34062	0,03935	0,10505	43,96638
3	0,34113	0,03920	0,11260	43,96813
4	0,34344	0,04035	0,11838	43,76771
5	0,34694	0,04024	0,11296	43,78728
10	0,36297	0,04129	0,11316	43,94875
20	0,37115	0,03615	0,11474	43,44078
30	0,37489	0,03657	0,11583	43,00855
60	0,38107	0,03781	0,11741	42,31032
90	0,38281	0,03811	0,11777	42,11860
120	0,38342	0,03823	0,11792	42,05137
NDD	0,38375	0,03828	0,11800	42,01455

Tablo 4.7: Beş Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Etkileri

Yıl	Kamu Bor.	Tas.Or.	Faiz Oranı	Sermaye
BDD	0,327	0,03955	0,11250	43,84764
1	0,33	0,03596	0,12627	43,84762
2	0,34194	0,03597	0,11237	43,79356
3	0,35186	0,03472	0,10728	43,74204
4	0,36130	0,03461	0,11270	43,67135
5	0,37264	0,03314	0,10749	43,60141
10	0,40479	0,03624	0,11339	43,42087
20	0,42092	0,03311	0,11866	42,43311
30	0,42838	0,03402	0,12053	41,69479
60	0,44063	0,03400	0,12333	38,53522
90	0,44466	0,03355	0,12419	37,16845
120	0,44613	0,03276	0,12453	36,03587
NDD	0,44699	0,03088	0,12472	35,95898

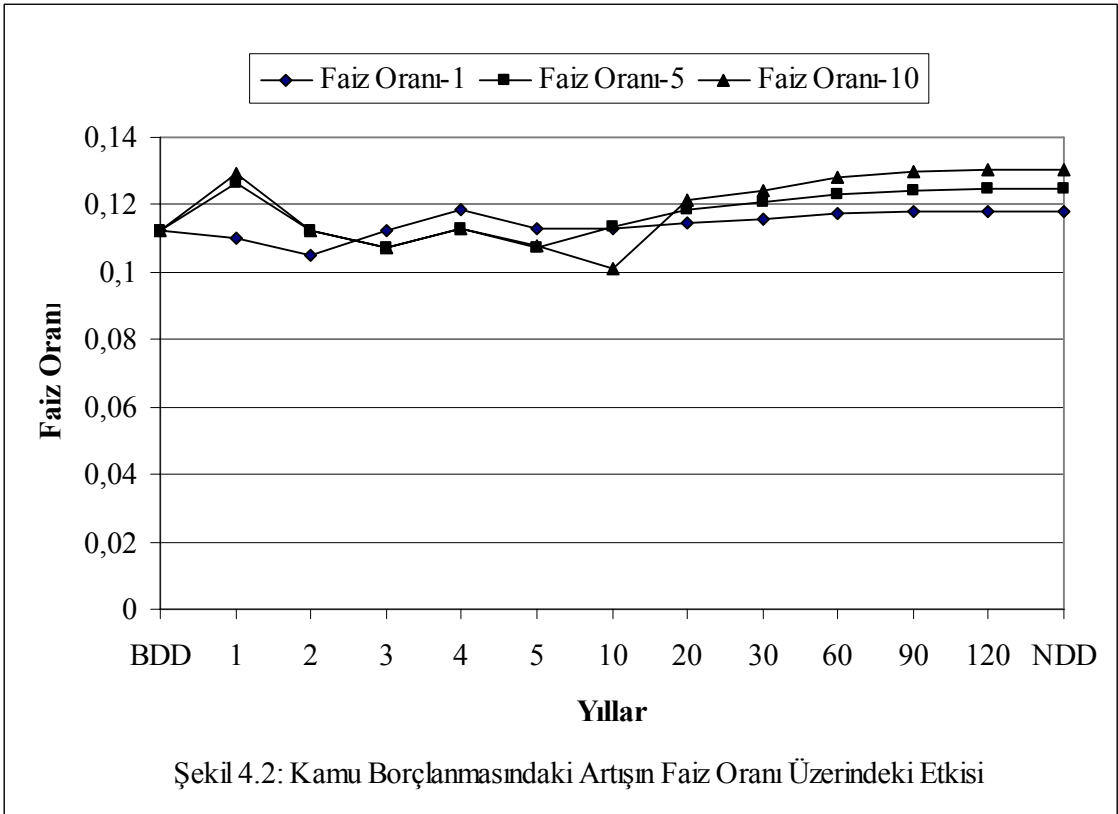
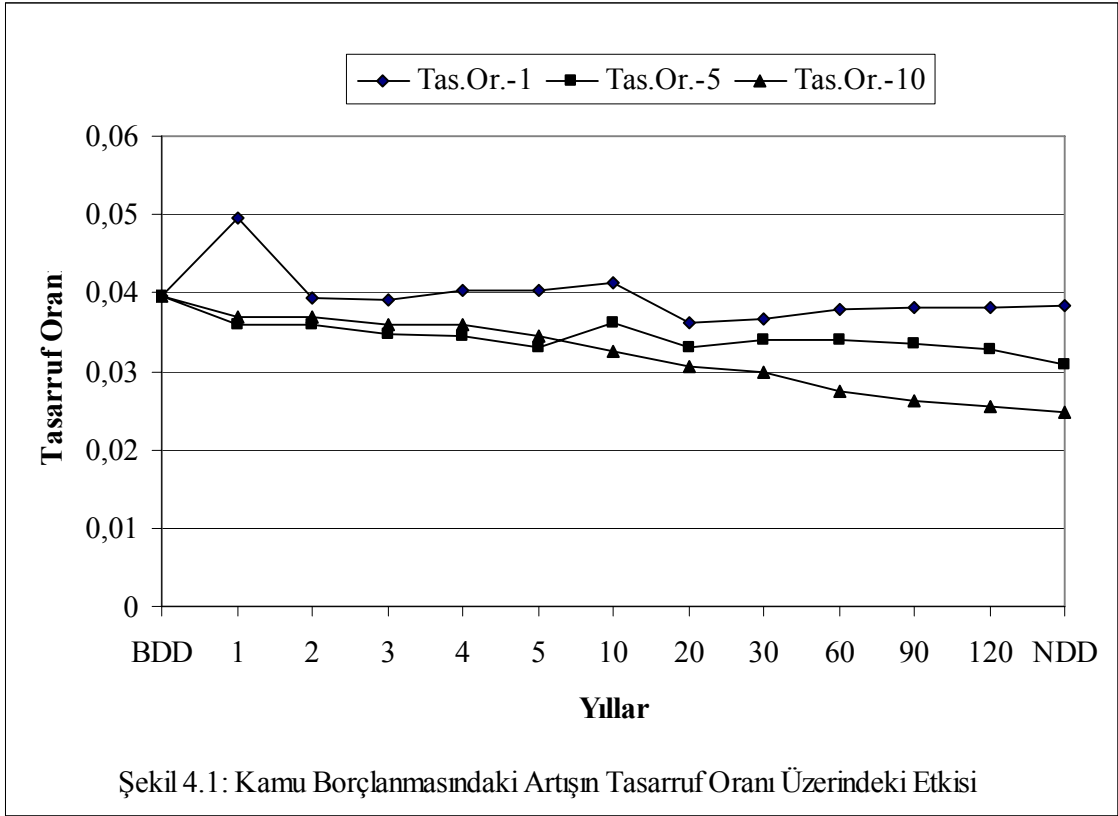
Tablo 4.8: On Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Etkileri

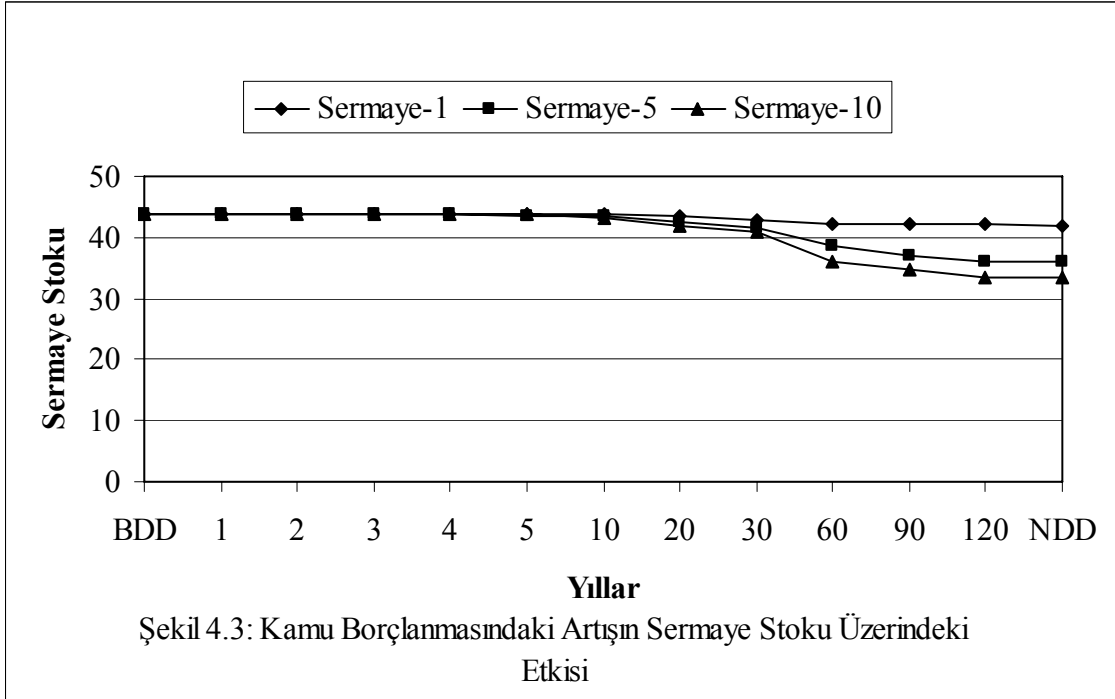
Yıl	Kamu Bor.	Tas.Or.	Faiz Oranı	Sermaye
BDD	0,327	0,03955	0,11250	43,84764
1	0,33	0,03684	0,12955	43,84762
2	0,34262	0,03698	0,11260	43,80770
3	0,35250	0,03585	0,10754	43,77215
4	0,36187	0,03591	0,11295	43,71936
5	0,37311	0,03461	0,10774	43,67007
10	0,43897	0,03249	0,10116	43,17208
20	0,45876	0,03060	0,12148	41,77579
30	0,47016	0,02988	0,12412	40,76318
60	0,48926	0,02750	0,12824	36,17183
90	0,49608	0,02633	0,12967	34,63335
120	0,49869	0,02556	0,13025	33,43136
NDD	0,50034	0,02474	0,13060	33,30434

Yukarıdaki değerler vergi indiriminin süresinin, kamu borçlanmasının tasarruf oranı ve sermaye birikimi ve faiz oranı üzerindeki etkisinin büyüklüğü üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu göstermektedir. 1, 5 ve 10 yıllık vergi indirimi sonucu oluşan bütçe açığını karşılamak amacıyla başvuru kamu borçlanması her üç durumda da tasarruf oranını ve sermaye birikimini düşürücü, faiz oranını yükseltici yönde etki yapmaktadır. Ancak vergi indiriminin süresi uzadıkça kamu borçlanması artmakta, dolayısıyla sermaye stoku ve tasarruf oranındaki düşüş ve faiz oranındaki yükseliş daha büyük değerlerle gerçekleşmektedir.

Sermaye stoku her üç durumda da dışlanmaktadır. 1, 5 ve 10 yıllık vergi indirimleri için sermaye stokundaki uzun dönem dışlama sırasıyla %4, %18 ve %24 olarak gerçekleşmiştir. 5 ve 10 yıllık vergi indirimleri sermaye stokunda geçiş sürecinin ilk yılında dışlamaya sebep olurken 1 yıllık vergi indirimi geçiş sürecinin ilk üç yılı için sermaye stokunu arttırmaktadır. Söz konusu olan yıllarda faiz oranı da başlangıç durağan durum seviyesinin altında ancak tasarruf oranı durağan durum seviyesinin üstündedir. Tasarruf oranındaki bu artış da hanehalkı beklentilerinin geçici vergi indirimine hazır olma ve gelecekteki vergi artışlarını kapsayacak şekilde oluşturulduğunu göstermektedir. Diğer yandan geçiş sürecinin ilk yılında tasarruf oranının artmasına rağmen vergi indirimi sona erip bütçe açığını kapatma amacıyla vergilerin yükseltilmesiyle tasarruf oranı başlangıç durağan durum seviyesinin altına inmektedir.

Yukarıdaki tabloların ortaya koyduğu diğer bir sonuç ise sermayenin dışlanmasının oldukça yavaş bir süreç olduğudur. 10 yıllık vergi indirimi sermayenin dışlanması geçiş sürecinin tümü boyunca %24 oranında olmasına rağmen ilk 5 yıl için sadece %0.004 oranında gerçekleşmektedir. Sermaye stokundaki ciddi düşüşler ise 30. yıldan sonra başlamaktadır.





Tablo 4.9, 4.10 ve 4.11 kamu borçlanmasının sırasıyla 1, 5 ve 10 yıl süren vergi indirimleri itibariyle nesiller arası tüketim imkanları üzerindeki etkilerini göstermektedir. Her üç durumda da tüm nesillerin tüketimlerinin kamu borçlanmasının öncesine göre tüketim imkânlarının arttığı görülmektedir. Bir yıllık vergi indirimi söz konusu iken, başlangıç durağan durumunda 25 yaşında olan neslin tüketimi 0,2643 iken 10 yıl sonra bu nesil 35 yaşında olacak ve tüketimi 0,3291 olacaktır. Aynı nesil 45 yaşına geldiğinde tüketimi 0,3892, 55 yaşına geldiğinde 0,4608 olacaktır. Orta yaşlı ve yaşlı nesil için de aynı durum geçerlidir. Kamu borçlanmasındaki artış her iki neslin tüketim imkânlarını arttırmıştır.

5 ve 10 yıllık vergi indiriminden kaynaklanan bütçe açığını finanse etmek için başvuru kamu borçlanması da farklı nesillerin tüketimleri üzerinde geçici vergi indirimindeki etkilere sahiptir. Ancak beş yıllık vergi indiriminde yine başlangıç durağan durum itibariyle 25 yaşında olan neslin tüketimi 0,2643 iken 10 yıl sonra 35 yaşına gelecek olan bu neslin tüketimi 0,3286, 10 yıllık vergi indirimi seçeneğinde ise 0,3283 olacaktır. Başlangıç durağan durumunda 35 yaşında olan nesil 0,3224 miktarında tüketime sahipken 10 yıl sonra 45, 20 yıl sonra 55 yaşına gelecek ve geçici vergi indiriminin söz konusu olması durumunda tüketimi sırasıyla 0,5344 ve 0,6310

olacaktır. 5 yıllık vergi indiriminde bu neslin tüketimi 10 yıl sonra 0,3959, 20 yıl sonra 0,4602 olarak gerçekleşecektir. 10 yıllık vergi indiriminde ise başlangıç durağan durumu takiben 10. yılda 0,3962, 20. yılda ise 0,4594 olarak gerçekleşir.

Buradaki simülasyonlardaki önemli sonuçlardan ilki vergi indiriminden kaynaklanan bütçe açığını finanse etme amacı taşıyan kamu borçlanmasının sermaye birikimi üzerinde olumsuz etkilere sahip olması ve bu yönüyle de nesiller arası refah dağılımı açısından olumsuz sonuçlar doğurmasıdır. Diğer yandan vergi indiriminin süresi de sermaye stokundaki azalmanın büyüklüğü üzerinde önemli etkilere sahiptir. Simülasyon bulgularını değerlendirmedeki diğer kriterimiz olan nesillerin tüketim imkânlarına göre ise kamu borçlanmasındaki artışın tüm nesillerin tüketim imkânları üzerinde artış yönünde etkiye sahip olduğudur.

Tablo 4.9: Bir Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Farklı Nesillerin Tüketimleri Üzerindeki Etkileri

Yaş	BDD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	60	90	120	NDD
25	0,2643	0,2670	0,2673	0,2673	0,2683	0,2683	0,2691	0,2691	0,2691	0,2691	0,2690	0,2637	0,2633	0,2627	0,2625	0,2624	0,2624
35	0,3224	0,3258	0,3262	0,3262	0,3276	0,3277	0,3288	0,3289	0,3290	0,3290	0,3291	0,3222	0,3210	0,3204	0,3201	0,3200	0,3199
45	0,3889	0,3925	0,3928	0,3928	0,3943	0,3944	0,3956	0,3958	0,3959	0,3960	0,3961	0,3892	0,3878	0,3863	0,3858	0,3857	0,3856
55	0,4615	0,4649	0,4648	0,4649	0,4659	0,4660	0,4670	0,4672	0,4673	0,4674	0,4675	0,4617	0,4608	0,4581	0,4574	0,4572	0,4571
65	0,5304	0,5315	0,5310	0,5310	0,5316	0,5318	0,5327	0,5330	0,5334	0,5337	0,5344	0,5301	0,5294	0,5261	0,5254	0,5251	0,5249
70	0,5783	0,5799	0,5788	0,5787	0,5786	0,5785	0,5788	0,5790	0,5791	0,5794	0,5797	0,5778	0,5769	0,5733	0,5727	0,5723	0,5721
71	0,5833	0,5849	0,5838	0,5837	0,5836	0,5835	0,5837	0,5837	0,5839	0,5840	0,5844	0,5827	0,5818	0,5785	0,5776	0,5772	0,5770
72	0,5881	0,5897	0,5886	0,5885	0,5883	0,5882	0,5884	0,5884	0,5883	0,5886	0,5886	0,5875	0,5865	0,5834	0,5823	0,5819	0,5817
73	0,6008	0,6032	0,6018	0,6017	0,6026	0,6025	0,6032	0,6031	0,6030	0,6028	0,6032	0,6003	0,5995	0,5962	0,5946	0,5940	0,5937
74	0,6161	0,6185	0,6172	0,6171	0,6179	0,6179	0,6186	0,6186	0,6185	0,6184	0,6182	0,6155	0,6146	0,6117	0,6096	0,6090	0,6087
75	0,6317	0,6343	0,6330	0,6329	0,6337	0,6337	0,6345	0,6344	0,6344	0,6343	0,6342	0,6310	0,6301	0,6276	0,6250	0,6244	0,6241

Tablo 4.10: Beş Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Farklı Nesillerin Tüketimleri Üzerindeki Etkileri

Yaş	BDD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	60	90	120	NDD
25	0,2643	0,2663	0,2672	0,2673	0,2684	0,2685	0,2686	0,2686	0,2686	0,2686	0,2686	0,2627	0,2620	0,2609	0,2605	0,2603	0,2602
35	0,3224	0,3252	0,3265	0,3266	0,3281	0,3282	0,3285	0,3285	0,3286	0,3286	0,3286	0,3208	0,3194	0,3180	0,3174	0,3172	0,3171
45	0,3889	0,3922	0,3936	0,3938	0,3953	0,3955	0,3957	0,3958	0,3958	0,3959	0,3959	0,3877	0,3856	0,3831	0,3823	0,3820	0,3818
55	0,4615	0,4652	0,4664	0,4666	0,4678	0,4679	0,4677	0,4678	0,4679	0,4679	0,4680	0,4602	0,4581	0,4539	0,4527	0,4523	0,4520
65	0,5304	0,5313	0,5326	0,5330	0,5339	0,5343	0,5338	0,5342	0,5345	0,5348	0,5355	0,5289	0,5267	0,5210	0,5194	0,5188	0,5184
70	0,5783	0,5799	0,5805	0,5805	0,5805	0,5804	0,5794	0,5799	0,5801	0,5805	0,5808	0,5767	0,5742	0,5675	0,5659	0,5652	0,5647
71	0,5833	0,5851	0,5857	0,5857	0,5856	0,5856	0,5841	0,5843	0,5847	0,5849	0,5854	0,5818	0,5792	0,5726	0,5708	0,5700	0,5696
72	0,5881	0,5901	0,5905	0,5906	0,5906	0,5907	0,5893	0,5889	0,5891	0,5898	0,5902	0,5865	0,5839	0,5774	0,5754	0,5746	0,5741
73	0,6008	0,6039	0,6048	0,6049	0,6059	0,6060	0,6045	0,6043	0,6040	0,6042	0,6049	0,6003	0,5975	0,5898	0,5870	0,5859	0,5854
74	0,6161	0,6193	0,6205	0,6206	0,6216	0,6217	0,6202	0,6200	0,6198	0,6194	0,6196	0,6156	0,6126	0,6051	0,6018	0,6007	0,6001
75	0,6317	0,6353	0,6364	0,6367	0,6377	0,6378	0,6363	0,6361	0,6359	0,6357	0,6353	0,6312	0,6282	0,6207	0,6170	0,6158	0,6152

Tablo 4.11: On Yıllık Vergi İndirimiyle Biriken Kamu Borçlanmasının Farklı Nesillerin Tüketimleri Üzerindeki Etkileri

Yaş	BDD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	60	90	120	NDD
25	0,2643	0,2658	0,2667	0,2668	0,2679	0,2680	0,2689	0,2689	0,2689	0,2689	0,2682	0,2620	0,2610	0,2594	0,2588	0,2585	0,2584
35	0,3224	0,3248	0,3261	0,3262	0,3277	0,3278	0,3290	0,3292	0,3293	0,3293	0,3283	0,3198	0,3182	0,3160	0,3152	0,3149	0,3146
45	0,3889	0,3921	0,3935	0,3936	0,3952	0,3954	0,3967	0,3969	0,3970	0,3971	0,3962	0,3868	0,3838	0,3806	0,3793	0,3789	0,3786
55	0,4615	0,4654	0,4667	0,4668	0,4680	0,4682	0,4693	0,4695	0,4697	0,4698	0,4686	0,4594	0,4564	0,4507	0,4488	0,4482	0,4477
65	0,5304	0,5313	0,5326	0,5330	0,5339	0,5344	0,5356	0,5363	0,5368	0,5373	0,5366	0,5284	0,5250	0,5170	0,5146	0,5136	0,5130
70	0,5783	0,5801	0,5807	0,5807	0,5807	0,5805	0,5812	0,5819	0,5823	0,5829	0,5818	0,5763	0,5725	0,5630	0,5605	0,5593	0,5586
71	0,5833	0,5853	0,5859	0,5859	0,5858	0,5858	0,5860	0,5863	0,5870	0,5873	0,5863	0,5814	0,5775	0,5680	0,5653	0,5641	0,5633
72	0,5881	0,5903	0,5908	0,5909	0,5910	0,5911	0,5919	0,5917	0,5923	0,5933	0,5917	0,5862	0,5822	0,5727	0,5698	0,5685	0,5678
73	0,6008	0,6043	0,6053	0,6053	0,6064	0,6064	0,6073	0,6074	0,6072	0,6077	0,6065	0,6007	0,5963	0,5845	0,5809	0,5793	0,5783
74	0,6161	0,6198	0,6210	0,6211	0,6221	0,6223	0,6231	0,6232	0,6233	0,6230	0,6213	0,6160	0,6115	0,5996	0,5955	0,5938	0,5928
75	0,6317	0,6358	0,6370	0,6373	0,6383	0,6384	0,6394	0,6395	0,6395	0,6396	0,6369	0,6317	0,6272	0,6151	0,6105	0,6087	0,6076

SONUÇ

Bu tez çalışmasında kamu borçlanmasının gelecek nesillere yük getirip getirmediği sorusunun cevabı, Türkiye Ekonomisinin 1998 yılı verilerine kalibre edilmiş 55 nesilli ardışık nesiller dinamik genel denge modeli çerçevesinde incelenmiştir. Bu bağlamda, çalışmamızdaki yük tanımı, sermaye stoku ve nesillerin tüketim imkanları cinsinden ele alınmıştır.

Çalışmamızın uygulama aşamasında ilk olarak 55 farklı neslin söz konusu olduğu hane halkı, temsili bir firmadan oluşan üretim sektörü, hükümet ve dış ticaret olmak üzere dört birimden var olan, tam öngörülü, ardışık nesiller genel denge simülasyon modelinin yapısı açıklanmıştır. Modelde hane halkının tüketim ve boş zaman arasındaki kararları yaşam boyu gelir teorisine göre alınmaktadır. Tercihler zamana yayılabilir ve yuvalanmış olup CES fayda fonksiyonu geçerlidir. Üretim sektöründe, sabit getirinin söz konusu olduğu, sermaye ve işgücü kullanan CES üretim fonksiyonu kullanılmaktadır. Sermaye türdeştir ve amortismanına tabi değildir. Modelde kamu bütçesinin denk olma zorunluluğu olmadığından herhangi bir yıl için hükümetin istediği miktarda borçlanabildiği kabul edilmektedir. Ancak, hükümetin dönemler arası bütçe kısıtı, hükümetin maliye politikası uygulamalarında tamamıyla serbest olmadığını da gösterir. Modelde hükümetin gelecekte uygulayacağı maliye ve borç politikaları önceden duyurulmakta olup belirsizliğe yer verilmemektedir. Hükümetin elindeki politika araçları, hükümet harcamaları ve borçlanma politikasının yanında tüketim, sermaye geliri ve ücret geliri üzerinden alınacak vergilerdir. Diğer yandan modelde, ihracat ve ithalatın dünya fiyatlarını veri olarak alan küçük bir ekonominin var olduğu kabul edilmektedir. Tüketicilerin dönemler arası tahsis sorunu birleşik mal cinsinden ifade edilmekte olup, birleşik mal, yurtiçinde üretilen mal ve ithalattan oluşmaktadır. Bu varsayımın doğal sonucu da yurtiçi satışlar ve ihracat toplamının yurtiçi üretimle sınırlandırılması gerektiğidir.

Model dengesi statik genel denge modellerinden farklı olarak sadece talep fazlasının sıfır olmasını gerektirmez, hane halkının, firmaların ve devletin davranışlarının sadece cari fiyatlarla değil aynı zamanda gelecekteki fiyatlarla da tutarlı olmasını gerektirir: Hanehalkıemek arzı ve tüketimi, faiz oranları, ücretler ve vergi

oranlarının gelecekteki seyri veriyken optimal olmalıdır. Firmanın yatırım kararları faiz oranlarının gelecekteki seyrini hesaba almalıdır. Devletin gelecekteki vergi gelirleri dönemler arası bütçe kısıtına uymalıdır. Her birimin davranışı veriyken, işgücü ve sermaye piyasaları dengede olmalıdır. Modelin temel varsayımlarından olan “tam öngörü” sayesinde bireylerin cari davranışları gelecekteki koşullara bağlı olmaktadır. Bu yüzden de modelin çözümü hem cari dönemi hem de gelecek dönemleri kapsamaktadır.

Modelin çözüm algoritması üç aşamayı kapsamıştır: Model öncelikle borçlanma politikası öncesi başlangıç durağan durumu için çözüm, modelin borçlanma politikası sonrası yakınsayacağı uzun dönem durağan durum için çözülmesi, modelin başlangıç ve nihai uzun dönem durağan durumları arasındaki geçiş patikası için çözülmesi. Çözüm algoritması, Gauss – Seidel iterasyon yöntemi üzerine kurulmuştur. Modelde, borçlanma politikası sonrasında, ekonominin nihai durağan durumuna yakınsaması için 150 yıl geçmesi gerekir. 150 yılın sonunda modelde tüm fiyatlar, vergi oranları ve gölge ücretler sabitlenir. Nihai durağan duruma ulaşıldığında bu değişkenlerin yeni değerlerini elde etmek mümkün olacaktır.

Çalışmada kullanılan modelin veritabanı, 1998 yılı Türkiye Ekonomisi için hazırlanmış sosyal hesaplama matrisidir. Sosyal hesaplama matrisi, 1998 yılı toplulaştırılmış girdi-çıktı tablosu üzerine şekillendirilmiş, ek olarak kamu kesimi genel dengesi, ödemeler dengesi ve milli gelir hesaplarından yararlanılarak hazırlanmış olup on hesaptan oluşmaktadır. Farklı resmi kaynaklardan elde edilen verilerin mallar, firmalar ve birikim hesapları üzerinde yarattığı satır ve sütun dengesizliğinin giderilmesinde RAS yöntemi kullanılmış ve ilgili hesapların satır-sütun dengesi, modelin iç dinamiklerini bozmadan ve modelin yapısıyla çelişmeden sağlanmıştır.

Modelin 1998 Türkiye Sosyal Hesaplama Matrisindeki veriler temel alınarak başlangıç durağan durumunu temsil edebilmesi için modeldeki tercih ve üretim fonksiyonu parametreleri ile birlikte kamu bütçesi değişkenlerinin belirlenmesi gerekmiştir. Bu amaçla hanehalkı tercih parametreleri literatürde yapılmış çalışmalardan alınmış, üretim fonksiyonu parametreleri hazırladığımız 1998 SHM’den kalibre edilmiş, kamu bütçesi parametreleri ise SHM’den ve kanuni oranlardan elde edilmiştir. Çalışmanın simülasyon aşamasında Fortran programlama dilinde yazılmış *Auerbach-*

Kotlikoff Tax Simulation Program; Version 3/02 kullanılmıştır. Program çerçevesinde, seçilmiş ve kalibre edilmiş parametrelerle birlikte SHM'deki değerler ekonominin başlangıç durağan durumunu vermiştir. Sonraki aşamada ise ücret geliri vergisindeki 1, 5 ve 10 yıl sürecek ve %5 oranındaki vergi indirimleri sonucunda ortaya çıkacak bütçe açığından kaynaklanan kamu borçlanmasının nesiller arası yük dağılımı açısından sonuçları ortaya konulmuştur. Bu değerlendirmelerdeki temel kriterler ise borçlanmanın sermaye birikimi ve farklı nesillerin tüketim imkânları üzerindeki etkileri olmuştur.

Yapılan simülasyonlar, 1, 5 ve 10 yıllık vergi indirimi sonucu oluşan bütçe açığını karşılamak amacıyla başvuru kamu borçlanmasının her üç durumda da tasarruf oranı ve sermaye birikimini düşürücü, faiz oranını yükseltici yönde etki yaptığını göstermektedir. Böylelikle, modelimizin standart ardışık nesiller modellerinin öngörülerine paralel sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz. Diğer yandan, vergi indiriminin süresi uzadıkça kamu borçlanması artmakta, dolayısıyla sermaye stoku ve tasarruf oranındaki düşüş ve faiz oranındaki yükseliş daha büyük oranda gerçekleşmektedir. 1, 5 ve 10 yıllık vergi indirimleri için sermaye stokundaki uzun dönem dışlama sırasıyla %4, %18 ve %24 olmuştur. Ancak, yapılan simülasyonlarda, 1 yıllık vergi indirimi sonucu biriken kamu borçlanması, geçiş sürecinin ilk üç yılı için sermaye stoku ve tasarruf oranında artışa sebep olmuştur. Simülasyonlarda dikkate değer diğer bir sonuç, sermayenin dışlanma sürecinin oldukça yavaş gerçekleştiğidir. 10 yıllık vergi indirimi sermayenin dışlanması, geçiş sürecinin tümü boyunca %24 oranında olmasına rağmen, ilk 5 yıl için sadece %0.004 oranındadır. Sermaye stokundaki ciddi düşüşler ise 30. yıldan itibaren başlamaktadır. Bu sonuç gösteriyor ki, uygulanacak maliye ya da borç politikasının kısa dönem sonuçları, uzun dönem sonuçlarından oldukça farklı miktarlarda gerçekleşebilmektedir. Vergi indirimi – borçlanma politikasının nesiller arası etkisini değerlendirmede diğer kriterimiz olan farklı nesillerin tüketim imkanı konusunda modelimiz olumlu yönde sonuçlar vermiştir. Zira, borçlanma politikası, nesillerin tümü üzerinde tüketimi arttırıcı yönde etki yapmıştır.

HGD modellerinin birçok farklı alandaki uygulamaları, Türkiye Ekonomisi için uyarlanmıştır. Bu modellerdeki hanehalkı ve sektör sayıları, modellerin dönemler arası nitelik taşıyıp taşımadığı, kamunun iktisadi hayattaki rolü gibi seçimler, kısacası modelin yapısı ve büyüklüğü, tamamıyla, model çerçevesinde incelenecek politika alternatiflerinin niteliğine bağlıdır. Bu bağlamda gerekli verilere ulaşılabilmesi

durumunda, hanehalkı ve firma davranışları temsili bir şekilde modellenebileceği gibi, hanehalkı, farklı gelir ya da yaş gruplarına, üreticiler farklı sektörler, işgücü kayıtlı ya da kayıtdışı nitelik taşıyıp taşınamamasına göre farklı alt gruplara ayrılabilir. Ancak modelimiz, bu çalışmanın kapsamında olup, cevaplanması gereken iktisadi sorunlar karşısında temsili bir tüketici için fayda ve temsili üretici için üretim fonksiyonunu kabul eder. Temsili tüketici ve üretici için geçerli olan fayda ve üretim fonksiyonları tüm nesiller için geçerli olmaktadır.

HGD modellemesinde önemli bir sorun, özellikle Türkiye Ekonomisi için, veri sorunudur. Girdi-çıkı verileri oldukça uzun aralıklarla yayınlanmaktadır. Bu verilerin daha sık aralıklarla yayınlanması, sektörel yatırım ve sermaye stoku tahminlerinin sunulması da çok sektörlü HGD modellerine ilişkin çalışmaların yaygınlaşmasına yardımcı olacaktır. Diğer yandan Türkiye Ekonomisi için bu modellerdeki parametre ve esneklik değerlerinin belirlenmesine yönelik ekonometrik çalışmaların var olması, tek seçeneği bu değerleri daha önce farklı ülke ekonomileri için yapılmış çalışmalarda değerleri almak olan modelciye yardımcı olacak, böylelikle de HGD modellerine yönelik çalışmaların kalitesini ve sonuçlarının güvenilirliğini arttıracaktır.

Çalışmamız, kamu borçlanmasının nesiller arası yükünün belirlenmesine yönelik olarak iki kriterdeki değişimleri analiz etmiştir. Bunlar ekonomideki sermaye stoku ve farklı nesillerin tüketim imkanlarıdır. Bu iki kritere, farklı nesillerin nesilsel hesapları ve gelecekteki yaşam boyu vergi oranlarının dahil edilerek analizin kapsamının genişletilmesi, gelecekte bu çalışmaya yönelik olarak yapılacak muhtemel katkılardır.

KAYNAKÇA

Ablett, J. (1996) "Generational accounting - An Australian perspective," *Review of Income and Wealth*, 42(1), ss.91-105.

Altamiranda, M.F. (1999), "Argentina's generational accounts: Is the convertibility plan's fiscal policy sustainable?," *Generational Accounting Around the World*, Derl.: Auerbach A.J., L.Kotlikoff, W.Leibfritz (Chicago: The University of Chicago Press), ss.103-139.

Amirali G., H. Duru (2002), *Nümerik Analiz*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Armington, P.S. (1961), "A theory of demand for products distinguished by the place of origin," *IMF Staff Papers* 16, ss.159-176.

Arnold, L.G. (2003), "Understanding fixed point theorems," *Regensburger Diskussion Beitrage zur Wirtschaftswissenschaft*, Nr:379.

Arrow, K.J, G.Debreu (1954), "Existence of an equilibrium for a competitive economy," *Econometrica* 22, ss.265-290.

Arrow, K. J. (1974), "General economic equilibrium: Purpose, analytic techniques, collective choice," *The American Economic Review*, June 1974, ss. 253-272.

Atkinson, A.B.,J.E. Stiglitz (1980), *Lectures on Public Economics*, New York: McGraw-Hill Inc.

Auerbach A.J., L.Kotlikoff (1987), *Dynamic Fiscal Policy*, New York: Cambridge University Press.

Auerbach, A.J, J.Gokhale, L.J.Kotlikoff (1991), "Generational accounts: A meaningful alternative to deficit accounting," *Tax policy and the Economy*, Derl.: D.Bradford (Massachutes: MIT Press), ss. 55-110.

Auerbach, A.J., B.Baker, L.J.Kotlikoff, J.Wallisier (1997), "Generational accounting in New Zealand: Is there generational balance?," *Journal of International Tax and Public Finance* 4(2), ss.201-228.

Auerbach A.J. ,L.Kotlikoff (1998), *Macroeconomics: An Integrated Approach* (Second Edt.), London: The MIT Press.

Auerbach A.J., L.Kotlikoff (1999), "The methodology of generational accounting" *Generational Accounting Around the World*, Derl.: Auerbach A.J., L.Kotlikoff, W.Leibfritz (Chicago: The University of Chicago Press), ss.31-42.

Auerbach A.J., L.Kotlikoff, W.Leibfritz (Derl.) (1999), *Generational Accounting Around the World*, Chicago: The University of Chicago Press.

Azariadis, C.(1993), *Intertemporal Macroeconomics*, Cambridge: Blackwell Publishers.

Bandara, J.S (1991), "Computable general equilibrium models for development policy analysis in LDCs," *Journal of Economic Surveys* 5, ss. 3-69.

Barro, R. J. (1974), "Are government bonds net wealth ?," *Journal of Political Economy* , 82 (6), ss.1095-1117.

Bayoumi, T. (1990), "Financial innovation with staggered price setting," *IMF Working Paper*, No:95.

Bevan, D. (1999), "Trade liberalization and the budget deficit," *Journal of Policy Modeling*, 21(6), ss.653-694.

Blanchard, O. J.(1985), "Debt, deficits and finite horizons," *The Journal of Political Economy* 93, ss.223-247.

Blanchard O.J, S.Fischer (1990), *Lectures on Macroeconomics* (Fourth Edition), London: MIT Press.

Bovenberg A.L., H.T.Rele (1999). "Generational accounts for the Netherlands," *Generational Accounting Around the World*, Derl.: Auerbach A.J., L.Kotlikoff, W.Leibfritz (Chicago: The University of Chicago Press), ss.325-345.

Bonin, H.(2001), *Generational Accounting: Theory and Application*, Berlin: Springer-Verlag.

Bowen, W. G. , R. G. Davis, D. H. Kopf (1960), "The public debt : A burden on future generations ?," *The American Economic Review* 50, ss.701-706.

Bradford, D. (Derl.) (1991), *Tax Policy and the Economy (Vol.5)*, Cambridge: MIT Press.

Brauninger, M. (2002), "The budget deficit, public debt and endogenous growth," *Universität der Bundeswehr Hamburg Working Paper*.

Broer, D. J. Lassila ve Dig. (Derl.) (1997), *Pension Policies and Public Debt in Dynamic CGE Models*, Physica-Verlag en ETLA.

Buchanan, J. M. (1958), *Public Principles of Public Debt: A Defense and Restatement*, Homewood, Ill: Richard D. Irwin.

Buchanan, J.. M. (1960), *Fiscal Theory and Political Economy: Selected Essays*, Chapel Hill: The University of North Carolina Press.

Bulutay, T.(1979), *Genel Denge Kuramı*, Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No:434.

Cardarelli,R, J.Sefton, L.J.Kotlikoff (1999), "Generational accounting in the UK," *Bank of England, Department of Social Services*.

Celasun, M. (1978), "Yapısal değişmelerin ve nispi fiyatların çözümlenmesi için bir genel denge modeli," *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 20, ss.1-25.

Celasun, M. (1986), "A general equilibrium model of the Turkish economy, SIMLIG-1," *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 13 (1-2), ss. 28-94.

Chamley, C. (1981), "The welfare costs of capital income taxation in a growing economy," *Journal of Political Economy* 89, ss.468-496.

Chang, S. (1997), "The effects of economic integration between North and South Korea: A computable general equilibrium analysis," *International Economic Journal*, 11(4), ss 1-6.

Chenery, H. and T.N. Srinivasan (Derl.) (1989), *Handbook of Development Economics, Volume II*, Amsterdam: North Holland.

Cornwall R. R.(1984), *Introduction to the Use of General Equilibrium Analysis*, Amsterdam: North Holland.

Dawkins, C.,T.N.Srinivasan, J. Whalley (1998) "Calibration", *Handbook of Econometrics Volume 5*, Derl.: , J.Heckman, E.Leamer, (Amsterdam: North Holland), ss.3653-3703.

Debreu, G. (1970), "Economies with a finite set of equilibria," *Econometrica*, 38(3), ss. 549-563.

Derviş K. J De Melo ve S. Robinson (1981), "A general equilibrium analysis of foreign exchange shortages in a developing economy," *The Economic Journal* 91, ss.891-906.

Derviş K. J De Melo ve S. Robinson (1982a), "A general equilibrium analysis of the causes of a foreign Exchange crisis: The case of Turkey," *Weltwirtschaftliches Archiv Review of world Economics* 118, ss.259-280.

Derviş, K., J.D.Melo, S.Robinson (1982b), *General Equilibrium Models for Development Policy*, Cambridge: Cambridge University Press.

Devarajan, S., S. Robinson (2002), "The influence of computable general equilibrium models on policy," *TMD Discussion Paper* no:98.

Devlet İstatistik Enstitüsü (2004), *Türkiye Ekonomisinin İnter-Output Yapısı – 1998*, Ankara: T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası.

Diamond, P. A. (1965), "National Debt in a neo-classical growth model," *American Economic Review* 55, ss.1126 -1150.

Doğruel, F., A.S. Doğruel, E. Yeldan (2003), "Macroeconomics of Turkey's agricultural reforms: An intertemporal computable general equilibrium analysis," *Journal of Policy Modeling* 25, ss.617-637.

Domar, E. D. (1944), "The burden of the debt and the national income," *American Economic Review* 34(4), ss.798-827.

Elmendorf, D.W, N.G.Mankiw (1998), *Government Debt, NBER Working Paper Series*, No:6470.

Elliott, J. R. (1961), "The burden of the public debt: comment," *The American Economic Review* 51, ss.139-141.

Farmer, K. (2003), "Public debt dynamics in a parametric OLG model," *Graz University Department of Economics Working Paper Series*.

Farmer, K. (2003), "Public debt reduction and the transitional capital-debt dynamics in a closed-economy OLG model," *Graz University Department of Economics Working Paper Series*.

Fehr, H., A. Rocco (1999), "Equity and efficiency aspects of the Italian debt reduction," *Economic Modelling* 16, ss.569-589.

Feldstein (1974), "Social security, induced retirement and aggregate capital accumulation," *Journal of Political Economy* 82, ss.905-926.

Ferguson, J. M. (Ed.) (1964), *Public Debt and Future Generations*, Chapel Hill: The University of North Carolina Press.

Fisher, E.O.N, K.Kasa (1997), *Generational Accounting in Open Economies*, IDEAS Working Paper Series.

Fisher, E.O.N (1995), "A new way of thinking about the current account," *International Economic Review* (36) 3, ss.555-568.

Frisch, H. (1998), "The algebra of government debt," *Finanzarchiv*, 54, ss.586-599.

Gale, D. (1955), "The law of supply and demand," *Mathematica Scandinavica* 3, ss.155-169.

Ghez,G., G.S.Beckr (1975), *The Allocation of Time and Goods Over the Life Cycle*, New York : Columbia University Press.

Gillig, D., B.A.McCarl (2002), "Notes on formulating and solving computable general equilibrium models within GAMS", İnternet yoluyla alınan dosya : <http://agecon2.tamu.edu/people/faculty/mccarl-bruce/685/957.pdf>

Ginsburgh, V., M Keyzer (1997), *The Structure of Applied General Equilibrium Models*, London : MIT Press.

Gupta, S. Ve S. Togan (1984), "Who benefits from the adjustment process in developing countries, A test on India, Kenya and Turkey," *Journal of Policy Modeling* 6 (1), ss. 95-109.

Hall, R.E. (1988), "Intertemporal substitution in consumption," *Journal of Political Economy* 96, ss.339-357.

Hansen, A.H. (1959), "The public debt reconsidered," *The Review of Economics and Statistics* 41(4), ss.370-378.

Hayakawa, T. P.J. Zak (2002), "Debt, death and taxes," *International Tax and Public Finance* 9, ss.157-173.

Heckman, J.J., E.E. Leamer (Derl.) (2001), *Handbook of Econometrics Volume 5*, Amsterdam: North Holland.

Hertel, T. (1990), "General equilibrium analysis of U.S. agriculture: What does it contribute?," *The Journal of Agricultural Economics Research*, 42(3), ss.3-9.

Hosoe, N. (2001), *Computable General Equilibrium Modeling with GAMS*, National Graduate Institute for Policy Institute for Policy Studies.

Hviding, K. , M.Merette (1998), "Macroeconomic effects of pension reforms in the context of ageing populations: Overlapping generations model simulations for seven OECD countries," *OECD Economics Department Working Papers* No: 201.

Ihori, T.(1996), *Public Finance in an Overlapping Economy*, London: MacMillan Press Ltd.

Jäger, A. ve C. Keuschnigg (1992), "The Burden of Public Debt in Open Economies," *Finanzarchiv* 49, ss.181-201.

Jensen, S.E.H. (1997), "Debt reduction, wage formation and intergenerational welfare", *Pension Policies and Public Debt in Dynamic CGE Models*, Derl: Broer, D. J. Lassila ve Dig. (Physica-Verlag en ETLA), ss. 167-189.

Jensen S.E.H., B.Raffelhüschen (1999), "Public debt, welfare reforms and intergenerational distribution of tax burdens in Denmark," *Generational Accounting Around the World*, Derl.: Auerbach A.J., L.Kotlikoff, W.Leibfritz (Chicago: The University of Chicago Press), ss.217-239.

Jensen S.E.H, T. Rutherford (2002), "Distributional effects of fiscal consolidation," *Scandinavian Journal of Economics* 104(3), ss.471-493.

Josten, S. D. (2003), "Dynamic fiscal policies, unemployment and economic growth" *Universität der Bundeswehr, Fachgruppe Volkswirtschaftslehre, Discussion Paper* no: 9.

Karadağ, M, A. J. Westaway (1999), "A SAM- based computable general equilibrium model of the Turkish Economy," *Loughborough University, Department of Economics, Economics Research Papers*, No: 99/18.

Kenç, T., S. Sayan (2001), "Demographic shock transmission from large to small countries: An overlapping generations CGE analysis," *Journal of Policy Modelling* 23, ss.677-702.

Kotlikoff L.J.(1979), "Social Security and equilibrium capital intensity," *Quarterly Journal of Economics* 93, ss.233–253.

Kotlikoff, L.J.(1988), "The deficit is not a well defined measure of fiscal policy," *Science* 241, ss.791-795.

Kotlikoff, L.J. (1992), *Generational Accounting*, New York: Free Press.

Kotlikoff L.J.(1993), "From deficit delusion to the fiscal balance rule - looking for a sensible way to measure fiscal policy," *Journal of Economics* 7, ss.17-41.

Kotlikoff, L.J., H. Fehr (1995), "Generational accounting in general equilibrium," *NBER Working Paper Series* No: 5090.

Kotlikoff, L.J. , W.Leibfritz (1998), "An international comparison of generational accounts," *NBER Working Paper Series* No: 6447.

Köse, H.K, E.Yeldan (1996), "Çok sektörlü hesaplanabilir genel denge modellerinin veri tabanı üzerine notlar: Türkiye 1990 sosyal hesaplar matrisi," *ODTÜ Gelişme Dergisi* 23(1), ss.59–83.

Labonte, M., G. E. Makinen (2002), "The national debt : Who bears its burden, ?" *The Library of Congress – Congressional Research Service*.

Laitner, J. (1984), "Transition time paths for overlapping-generations models," *Journal of Economic Dynamics and Control* 7, ss.111-124.

Lawrence, E.C. (1991), "Poverty and the rate of time preference: Evidence from panel data," *Journal of Political Economy* 99, ss. 54-77.

Lewis, J., S. Urata (1984), "Anatomy of a balance of payment crisis – Application of a computable general equilibrium model to Turkey, 1978–1980," *Economic Modelling* 1, ss.281-303.

Lemke, C.E. J.T. Howson (1964), "Equilibrium Points of bi-matrix games," *SIAM Journal of Applied Mathematics* 12, ss. 412-423.

Lerner, A.P. (1948), "The burden of national debt," *Income, Employment and Public Policy: Essays in Honor of Alvin H.Hansen*, Derl:Metzler,L.A., H.S.Perloff, E.D.Domar (New York: W.W. Norton), ss. 255-275.

Lindbeck, A.,J. W. Weibull (1986), "Intergenerational aspects of public transfers, borrowing and debt," *Scandinavian Journal of Economics* 88, ss. 239-267.

Luderer, B., V. Nollau, K. Vettters (2002), *Mathematical Formulas for Economists*, Dresden: Springer-Verlag.

Mankiw, N.G. J.J.Rotemberg, L.H.Summers (1981) "Intertemporal substitution in macroeconomics," *Quarterly Journal of Economics* 100, ss.225-251.

McCandless, G.T., Wallace, N.(1991), *Introduction to Dynamic Macroeconomic Theory : An Overlapping Generations Approach*, Cambridge: Harvard University Press.

McKenzie, L. (1954), "On Equilibrium in Graham's model of world trade and other competitive systems," *Econometrica* 22, ss.147-161.

McLennon, A. (2005), *Fixed Point Theorems*, İnternet yoluyla alınan dosya:
<http://www.econ.umn.edu/~mclennan/Papers/palgrave.pdf>

Meade, J. E. (1958), "Is the national debt a burden ?," *Oxford Economic Papers* 10, ss.163-183.

Meijdam, L., Ven, V.D.V, Verbon, H.A.A. (1996), "The dynamics of government debt," *European Journal of Political Economy* 12, ss.67-90.

Metzler, L.A., H.S.Perloff, E.D.Domar (Derl.) (1948), *Income, Employment and Public Policy: Essays in Honor of Alvin H.Hansen*, New York: W.W. Norton .

Michel, P. (2003), "Public debt and limited altruism: Is Ricardian Equivalence possible if altruism is limited ?," *Universite Catholique de Louvain – Core Discussion Papers* 2003/8.

Miller, H. L. (1962), "Anticipated and unanticipated consequences of public debt creation," *Economica* 39, ss.410-419.

Mishan, E.J (1960), "How to make a burden of the public debt," *The Journal of Political Economy* 71, ss.529-542.

Modigliani F. (1961), "Long run implications of alternative fiscal policies and the burden of the national debt," *The Economic Journal* 71, ss.730-755.

Munk, K.J. (2003), *Introduction to CGE Based Policy Analysis*, University of Copenhagen, Institute of Economics.

Musgrave, R. A. (1959), *The Theory of Public Finance*, New York: McGraw Hill Inc.

Nash, J.F.(1950), "Equilibrium points in N-person games," *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 36, ss.48-49.

Neisser, H. (1961), "Is the public debt a burden on future generations ?," *Social Research* 26, ss.225-228 .

Neumann, J.V.(1946), "A model of general economic equilibrium," *Review of Economic Studies* 13, ss. 1-9.

Petersen, T.W. (1997) "An introduction to CGE modelling and an illustrative application to eastern European integration with the EU," *Kobenhavns Universitet Ekonomik Institut*.

Petersen T.W. (2001) "General equilibrium tax policy with hyperbolic consumers," *Computing in Economics and Finance* 189, ss.1-15

Persson, T. (1985), "Deficits and Intergenerational Welfare in Open Economies," *Journal of International Economics* 19, ss. 67-84.

Raffelhüschen, B. , A.E. Risa (1996), "Generational accounting and intergenerational welfare," *Public Choice* 93, ss. 149–163.

Robinson, S, A.Y.Naude, R.H. Ojeda, J.D.Lewis, S. Devarajan (1999), "From stylized to applied models: Building multisector models for policy analysis," *North American Journal of Economics and Finance* 10, ss.5–38.

Robinson, S.(1989) "Multisectoral Models," *Handbook of Development Economics, Volume II*, Derl.: Hollis Chenery ve T.N. Srinivasan, (Amsterdam:North Holland), ss.885-945.

Robinson S, A.Cattaneo, M.El-Said (2001) "Updating and estimating a social accounting matrix using cross entropy methods", *Economic Systems Research*, 13(1), ss. 47-64.

Romer, D. (2001), *Advanced Macroeconomics* (Second Edition), New York: McGraw-Hill Inc.

Rosen, H. S. (2002) , *Public Finance* (Fifth Edition), New York: McGraw-Hill Inc.

Savaş, V.F. (1999), *İktisadın Tarihi* (Üçüncü Baskı), Ankara: Siyasal Kitabevi.

Scarf, H. (1960), “Some examples of global instability of competitive equilibrium,” *International Economic Review* Sep. 1960, ss.157-172 .

Scarf, H. (1967), “The core of an N person game,” *Econometrica* 35 ,ss.50-69.

Scarf, H. (1973), *The Computation of Economic Equilibria*, New Haven and London: Yale University Press.

Scarf, H. (1990), “Mathematical programming and economic theory,” *Cowles Foundation Paper* 763, ss.377-385.

Scitovsky, T. (1961), “The burden of public debt: Comment,” *The American Economic Review* 51, ss.137–139.

Seater, J. F. (1993), “Ricardian equivalence,” *Journal of Economic Literature* 31, ss.142-190.

Sen, P. (2002), “Welfare-improving debt policy under monopolistic competition,” *Journal of Economic Dynamics and Control* 27, ss.143–156.

Shoup, C. S. (1962), “Debt financing and future generations,” *The Economic Journal*, 72, ss. 887-898.

Shoven, J. B., J. Whalley (1984), “Applied general equilibrium models of taxation and international trade: An introduction and survey,” *Journal of Economic Literature* 22, ss.1007-1051.

Shoven, J. B., J. Whalley (1992), *Applying General Equilibrium*, Cambridge: Cambridge University Press.

Scitovsky T. (1961), "The burden of the public debt: Comment," *The American Economic Review* 51, ss.137-139.

Smart, D.R. (1974), *Fixed Point Theorems*, Cambridge Tracts in Mathematics: 66, Cambridge: Cambridge University Press.

Stahmer, C. (2002), *Social Accounting Matrices and Extended Input-Output Tables*, Nutzen: D-Statistik Wissen.

Steigum, E. (1997), "Fiscal deficits, asset prices and intergenerational distribution in an open unionized economy," *Norwegian School of Economics and Business Administration, Department of Economics Working Paper Series*.

Stinjs, J.P. (1999), "Generational accounts for Belgium" *Generational Accounting Around the World*, Derl.: Auerbach A.J., L.Kotlikoff, W.Leibfritz (Chicago: The University of Chicago Press), ss.161-177.

Summers (1981), "Capital taxation and capital accumulation in a life cycle growth model," *American Economic Review* 71, ss.533-544.

Telli, Çağatay (2004) "Sosyal Hesaplar Matrisi Üretim Yöntemi ve Türkiye Uygulaması", *Planlama Uzmanlığı Tezi*, Devlet Planlama Teşkilatı Yıllık Programlar ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü, Ankara.

Thorbecke, E. (2001), "The social accounting matrix: deterministic or stochastic concept ?," *The Institute of Social Studies*, The Hague, Netherlands.

Tichler, R.(2002), *Inter-temporal Macroeconomics with Overlapping Generations*, *Seminar on International Macroeconomics*, Johannes Kepler Universität Linz.

Tobin, J. (1965), "The burden of public debt: A review article," *Journal of Finance* 20, ss. 679-682.

Tullock, G. (1963) "Public debt – Who bears the burden ?" *Rivista di diritto finanziario e scienza delle finanze*, 52 : 207-213, *Public Debt and Future Generations*, Derl.: J.M.Ferguson (1964) (Chapel Hill:The University of North Carolina Press).

<http://www.tcmb.gov.tr> Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası İnternet Sitesi

<http://www.muhasibat.gov.tr> Türkiye Cumhuriyeti Maliye Bakanlığı Muhasebat Müdürlüğü İnternet Sitesi

<http://www.gelirler.gov.tr> Türkiye Cumhuriyeti Maliye Bakanlığı Gelirler Genel Müdürlüğü İnternet Sitesi

Uzun, İ. (2000), *Mühendislikte Nümerik Çözüm Yöntemleri – Nümerik Analiz* (2.Basım), İstanbul: Beta Yayınları.

Vagliasindi, P.A. (2003), "The theory of public debt in Italian tradition: Two possible neutrality theorems," *Il Pensiero Economico Italiano*.

Varian, H. (1992), *Microeconomic Analysis* (Third Edition), New York: W.W.Norton.

Vickrey, W. (1961), "The burden of the public debt: Comment," *The American Economic Review* 51, ss.132-137.

Voyvoda, Ebru (2003) "Alternatives in Debt Management: Investigation of Turkish Debt in an Overlapping Generations General Equilibrium Framework", *Doktora Tezi*, The Institute of Economics and Social Sciences of Bilkent University, Ankara.

Wajzman, N. (1995), "The use of computable general equilibrium in evaluating environmental policy," *Journal of Environmental Management* 44, 127-143.

Wald, A. (1951), "On some systems of equations of mathematical economics," *Econometrica* 19(4), ss.368-403.

Weil, P. (1989) "Overlapping families of infinitely-lived agents," *Journal of Public Economics* 38, ss. 183-198.

Welch, F. (1979), "Effects of cohort size on earnings: The baby boom babies' financial bust," *Journal of Political Economy* 87, ss.565-597.

Wiseman, J. (1961), "The logic of national debt policy," *Westminster Bank Review*, ss. 8-15.

Yeldan, E. (1989), "Structural adjustment and the trade in Turkey: Investigating the alternatives beyond export-led growth," *Journal of Policy Modeling* 11(2), ss. 273–296.

Yeldan, E. (1990), "A general equilibrium investigation of the optimal of Turkish structural adjustment: 1979-1983," *METU Studies in Development* 17, ss.25-71.

Yeldan, E. (1997), "Financial Liberalization and fiscal repression in Turkey: Policy analysis in a CGE model with financial markets," *Journal of Policy Modeling* 19(1), ss.79-117.

ÖZGEÇMİŞ

- 1. Adı ve Soyadı** : İLTER ÜNLÜKAPLAN
- 2. Doğum Tarihi** : 5 Ekim 1975
- 3. Ünvanı** : Araştırma Görevlisi
- 4. Öğrenim Durumu:**

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Doktora	Sosyal Bilimler Enstitüsü – İktisat Anabilim Dalı	Çukurova Üniversitesi	2006
Y. Lisans	Sosyal Bilimler Enstitüsü – Maliye Anabilim Dalı	Çukurova Üniversitesi	2001
Lisans	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi – Maliye Bölümü	Çukurova Üniversitesi	1998
Lise	Adana Anadolu Ticaret Lisesi - Bilgi İşlem Bölümü	-	1993

5. Akademik Ünvanlar:

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Arş.Gör.	Çukurova Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü – Maliye Anabilim Dalı	Aralık 1998 - ...

6. Yayınlar :

Ünlükaplan, İ.(2003), “Kolektif karar alma mekanizmasında temel sorunlar”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:11,Sayı:11,16-34.

Ünlükaplan, İ.(2003), “1950 sonrası Türkiye’de uygulanan genel seçim sistemlerinin bireysel tercihlerin kolektif tercihlere yansımaları açısından incelenmesi,” *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt:11,Sayı:11,45-60.