

**T.C. BAŞBAKANLIK
DEVLET PLANLAMA TEŐKILATI MÜSTEŞARLIĞI
EKONOMİK MODELLER VE STRATEJİK ARAŞTIRMALAR
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**ALTERNATİF HASILA AÇIĞI TAHMİN YÖNTEMLERİ VE
PHILLIPS EĞRİSİ: TÜRKİYE ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

PLANLAMA UZMANLIĞI TEZİ

PINAR YAŞAR

HAZİRAN 2008

ANKARA

TEŞEKKÜR

Tez çalışması boyunca göstermiş olduğu anlayıştan ve teze yapmış olduğu katkılardan dolayı tez danışmanım Sayın Mine Ergün BAKDUR'a,

Tez çalışması sürecinde değerli katkılarını esirgemeyen DPT Ekonomik Modeller Daire Başkanı Sayın Hasan YURTOĞLU'na, DPT Ekonomik Modeller Dairesinde çalışan tüm çalışma arkadaşlarıma, T.C Merkez Bankası ekonomistlerinden Sayın Cengiz CİHAN'a ve Sayın Fethi ÖĞÜNÇ'e,

Çalışmaya değerli yorumlarıyla ve önerileriyle katkı sağlayan ve benden manevi desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Sayın Esin NACAR'a, Sayın Kutluhan TAŞKIN'a ve Sayın Aysel BİNLER'e,

Tez çalışması boyunca yol gösterici, anlayışlı ve yapıcı yaklaşımıyla destek sağlayan DPT Ekonomik Modeller ve Stratejik Araştırmalar Genel Müdürü Sayın Ahmet ÇELENKOĞLU'na,

Her zaman yanımda olan aileme,

en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ö Z E T

Planlama Uzmanlığı Tezi

ALTERNATİF HASILA AÇIĞI TAHMİN YÖNTEMLERİ VE PHILLIPS EĞRİSİ: TÜRKİYE ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

PINAR YAŞAR

Ekonomilerin arz kapasitesini yansıtan potansiyel hasıla ile talep baskısını ölçen hasıla açığı değişkenleri, makroekonomik performansla ilişkin bilgiler içermelerinden dolayı politika yapıcıları tarafından karar alma süreçlerinde yakından takip edilmesi gereken makro değişkenler olarak ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada, bu değişkenlerin önemi göz önünde bulundurularak, Türkiye için doğrusal trend, ayrıştırılmış trend, Hodrick-Prescott filtresi, frekans filtresi gibi istatistiksel yöntemler ile üretim fonksiyonu ve Phillips eğrisini içeren Kalman filtresi tekniği gibi yapısal yöntemler kullanılarak üç aylık ve yıllık bazda genel ekonomi için hasıla açığı ve potansiyel hasıla tahminlerinin yapılması amaçlanmıştır. Çalışmanın diğer bir amacı da, özellikle Türkiye'nin enflasyon hedeflemesi rejimine geçtiği bu süreçte, enflasyon dinamikleri açısından hasıla açığı değişkeninin önemini ortaya koymak için tahmin edilen hasıla açığı serilerinin enflasyonla ilişkisini içeren Phillips eğrisi denklemi tahmininin gerçekleştirilmesidir.

Alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serileri incelendiğinde Türkiye ekonomisinde yaşanan istikrarsızlıklar sonucu üretimin genellikle potansiyel düzeyinin altında gerçekleştiği görülmüştür. Üç aylık Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yöntemi dışında kalan diğer yöntemlerin sonuçları, boyutu farklılaşmakla birlikte son dönemde GSYİH düzeyinin potansiyel düzeyin üstünde yer aldığına ve ekonomide ısınma belirtileri olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, Türkiye için alternatif hasıla açığı serileri kullanılarak yapılan Phillips eğrisi analizleri sonucunda, hasıla açığı değişkeni ile enflasyon arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Son dönemde, üretimin potansiyelinin civarında veya üstünde hareket ettiği göz önünde bulundurulduğunda, 2002-2004 döneminde dezenflasyon sürecine katkıda bulunan negatif hasıla açığının giderek azaldığı, dolayısıyla artık talep koşullarının enflasyonun düşüşüne katkı sağlayamayabileceği, aksine enflasyon artışına neden olabileceği sonucuna varılmıştır. Bu kapsamda, bundan sonraki süreçte hasıla açığı değişkeninin enflasyon dinamikleri açısından yakından takibi önem taşımaktadır.

Alternatif yöntemlerle yapılan tahminler farklılıklar gösterse de, tüm tahmin sonuçları son dönemde ekonomide sağlanan makroekonomik ve siyasi istikrarın yanı sıra gerçekleştirilen yapısal reformlar sonucu Türkiye'nin potansiyel büyüme hızının 1990'lı yıllara göre arttığını göstermektedir. Önümüzdeki dönemde potansiyel büyüme hızının daha istikrarlı bir yapı sergilemesi ve artış göstermesi, Dokuzuncu Kalkınma (2007-2013) hedefleri doğrultusunda bu olumlu ortamın sürdürülmesiyle mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hasıla Açığı, Potansiyel Hasıla, Tahmin Yöntemleri, Türkiye, Phillips Eğrisi, Enflasyon.

ABSTRACT

Thesis for Planning Expertise

ALTERNATIVE METHODS FOR ESTIMATING OUTPUT GAP AND PHILLIPS CURVE: EVIDENCE FROM TURKEY

PINAR YAŞAR

For the fact that, potential output reflecting supply capacity of economies and output gap measuring demand pressure, cover information related to macroeconomic performance, they stand in the foreground as macro variables that should be closely monitored by decision makers in the decision making process. In this study, taking the importance of these indicators into consideration; making estimations of output gap and potential output on a quarterly and a yearly basis for the whole economy by using statistical methods such as linear trend, split-time trend, Hodrick Prescott filter, frequency filter and structural methods such as production function and Kalman filter method covering Philips curve, is aimed. Moreover, in order to show the importance of output gap regarding the inflation dynamics, especially in the period of Turkey's adopting inflation targeting regime, estimation of Phillips curve which reflects the relationship between inflation and alternative output gap estimates is aimed.

Examining the output gap series estimated by alternative methods, it is seen that generally GDP has stood below the potential level as a result of instabilities experienced in Turkish economy. Besides the quarterly production function method; the result of the all other methods indicates that in the recent period GDP is above the potential level and there are signs of warming in the economy. Also, Phillips curve analysis; in which alternative output gap series are used for Turkey; shows that there is a positive relationship between output gap and inflation. Considering the fact that production is above or on the potential level in the economy, negative output gap that contributed to the disinflation process in 2002-2004 period, is decreasing, and thus demand conditions may not contribute to the decline in inflation, on the contrary; these conditions may have an effect of increase in inflation. In this regard, in the coming period, it is important to monitor output gap closely for the inflation dynamics.

Although estimations depending on alternative methods vary, all estimation results show that; Turkish potential growth rate in the recent period has increased with respect to 1990s; thanks to the structural reforms and the macroeconomic and political stability in the economy. Provided that this positive economic environment is maintained through the targets of Ninth Development Plan (2007-2013), it will be possible for potential growth rate to have a more stable structure and show an increase in the coming period.

Key Words: Output Gap, Potential Output, Estimation Methods, Turkey, Phillips Curve, Inflation.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
Ö Z E T	iii
ABSTRACT.....	v
TABLolar	ix
ŞEKİLLER.....	xi
KISALTMALAR	xiii
GİRİŞ	1
1. HASILA AÇIĞI KAVRAMI VE ENFLASYON HEDEFLEMESİ REJİMİ ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME	6
1.1. Potansiyel Hasıla ve Hasıla Açığı Kavramları.....	6
1.2. Enflasyon Hedeflemesi Rejimi ve Türkiye.....	17
2. POTANSİYEL HASILA VE HASILA AÇIĞI TAHMİN YÖNTEMLERİ	26
2.1. Doğrusal Trend Yöntemi.....	26
2.2. Ayrıştırılmış Trend (Split-time Trend) Yöntemi	28
2.3. Hodrick Prescott (HP) Filtresi Yöntemi.....	29
2.4. Frekans (Frequency, Band Pass) Filtresi Yöntemi.....	31
2.5. Üretim Fonksiyonu Yöntemi	32
2.6. Durum Uzay Modelleri ve Kalman Filtresi	38
2.6.1. Durum Uzay Modelleri	38
2.6.2. Kalman Filtresi.....	40
2.6.3. Kalman Filtresi Tekniği ile Hasıla Açığı Tahmini.....	42
2.7. Genel Değerlendirme	44
3. ALTERNATİF YÖNTEMLERLE TÜRKİYE İÇİN HASILA AÇIĞI TAHMİNLERİ	47
3.1. Türkiye için Potansiyel Hasıla ve Hasıla Açığı Tahminlerine Yönelik Çalışmalar	47
3.2. Alternatif Yöntemlerle Türkiye için Hasıla Açığı Tahminleri.....	49
3.2.1. Doğrusal Trend Yöntemi.....	50
3.2.1.1. Tahmin Sonuçları.....	51
3.2.1.1.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları	51
3.2.1.1.2. Yıllık Tahmin Sonuçları.....	54
3.2.2. Ayrıştırılmış Trend (Split-time Trend)Yöntemi	57

3.2.2.1. Tahmin Sonuçları	59
3.2.2.1.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları	59
3.2.2.1.2. Yıllık Tahmin Sonuçları	62
3.2.3. Hodrick Prescott (HP) Filtresi Yöntemi	65
3.2.3.1. Tahmin Sonuçları	65
3.2.3.1.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları	65
3.2.3.1.2. Yıllık Tahmin Sonuçları	68
3.2.4. Asimetrik CF Filtresi Yöntemi	71
3.2.4.1. Tahmin Sonuçları	71
3.2.4.1.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları	71
3.2.4.1.2. Yıllık Tahmin Sonuçları	73
3.2.5. Üretim Fonksiyonu Yöntemi	75
3.2.5.1. Kullanılan Veri Seti	75
3.2.5.2. Tahmin Sonuçları	78
3.2.5.2.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları	78
3.2.5.2.2. Yıllık Tahmin Sonuçları	87
3.2.6. Kalman Filtresi Yöntemi	93
3.2.6.1. Kullanılan Veri Seti	93
3.2.6.2. Üç Aylık Modeller ve Tahmin Sonuçları	94
3.2.6.2.1. Üç Aylık Modeller	94
3.2.6.2.2. Modellerin Durum Uzay Gösterimi	97
3.2.6.2.3. Üç Aylık Modellerin Tahmin Sonuçları	99
3.2.7. Alternatif Yöntemler ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı Serilerinin Karşılaştırılması	108
4. TÜRKİYE İÇİN PHILLIPS EĞRİSİ TAHMİNİ	114
4.1. Phillips Eğrisi	114
4.2. Türkiye için Phillips Eğrisi Tahmini	116
4.2.1. Model ve Kullanılan Veri Seti	116
4.2.2. Tahmin Sonuçları	117
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	123
EK 1: TEK BOYUTLU KALMAN FİLTRESİ ÖRNEĞİ	132
EK 2: ÜÇ AYLIK İŞGÜCÜ VE İSTİHDAM SERİLERİNİN ÜRETİMİ (1988-1999)	135
KAYNAKLAR	137

TABLULAR

Tablo 2.1. Potansiyel Hasıla ve Hasıla Açığı Tahmin Yöntemleri.....	45
Tablo 3.1. Doğrusal Trend Yöntemi Analiz Sonuçları (Üç Aylık).....	51
Tablo 3.2. Doğrusal Trend Yöntemi Analiz Sonuçları (Yıllık).....	55
Tablo 3.3. Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde).....	57
Tablo 3.4. Ayrıştırılmış Trend Yöntemi Analiz Sonuçları (Üç aylık).....	60
Tablo 3.5. Ayrıştırılmış Trend Yöntemi Analiz Sonuçları (Yıllık).....	63
Tablo 3.6. Ayrıştırılmış Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde).....	65
Tablo 3.7. HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde).....	70
Tablo 3.8. CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde).....	74
Tablo 3.9. Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu Analiz Sonuçları (Üç Aylık).....	79
Tablo 3.10. Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu Analiz Sonuçları (Yıllık).....	87
Tablo 3.11. Üretim Faktörlerinin Artış Oranları (Yüzde).....	89
Tablo 3.12. Üretim Faktörlerinin Büyümeye Katkıları (Yüzde).....	89
Tablo 3.13. Cobb Douglas Üretim Fonksiyonu Yöntemiyle Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde).....	92
Tablo 3.14. Model 1 ve Model 2'nin Tahmin Sonuçları.....	100
Tablo 3.15. Alternatif Yöntemler ile Tahmin Edilen Üç Aylık Hasıla Açığı Serilerinin Birbirleriyle Korelasyonu.....	110
Tablo 3.16. Alternatif Yöntemlerle Tahmin Edilen Yıllık Hasıla Açığı Serilerinin Birbirleriyle Korelasyonu.....	112
Tablo 4.1. Phillips Eğrisi Tahmin Sonuçları.....	118

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Mevcut GSYİH, Potansiyel GSYİH ve Hasıla Açığı	7
Şekil 1.2. Gelişmiş Ülkelerin Potansiyel Hasıla Büyüme Hızları (Yüzde Değişim) .	14
Şekil 1.3. Enflasyon Oranı (TÜFE, Yüzde Değişim)	19
Şekil 1.4. Para İkamesine İlişkin Göstergeler (Oran)	19
Şekil 1.5. Toplam Kamu Kesimi Borçlanma Gereği/GSMH (Yüzde Pay).....	20
Şekil 1.6. GSYİH Büyüme Oranı (Yıllık, Yüzde Değişim).....	21
Şekil 1.7. İç Borçlanma Ortalama Basit Faiz Oranları (Yüzde)	22
Şekil 2.1. Üretim Fonksiyonu Yöntemiyle Hasıla Açığı Tahmini.....	37
Şekil 3.1. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık)	52
Şekil 3.2. Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık).....	52
Şekil 3.3. GSYİH ve Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık)	55
Şekil 3.4. Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)	56
Şekil 3.5. HP Filtresinden Geçirilmiş Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH Büyüme Oranı (Yüzde)	58
Şekil 3.6. HP Filtresinden Geçirilmiş GSYİH Büyüme Oranı (Yüzde)	59
Şekil 3.7. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Ayrıştırılmış Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık)	61
Şekil 3.8. Ayrıştırılmış Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık).62	
Şekil 3.9. GSYİH ve Ayrıştırılmış Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık)	64
Şekil 3.10. Ayrıştırılmış Trend Yöntemiyle Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)....	64
Şekil 3.11. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık).....	67
Şekil 3.12. HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık).....	68
Şekil 3.13. GSYİH ve HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık).....	69
Şekil 3.14. HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)	70
Şekil 3.15. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık).....	72
Şekil 3.16. CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık).....	72

Şekil 3.17. GSYİH ve CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık).....	73
Şekil 3.18. CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)	74
Şekil 3.19. TFV ve Trend TFV (Üç Aylık).....	81
Şekil 3.20. NAIRU, HP Filtresinden Geçirilmiş İşsizlik Oranı ve Mevsimsellikten Arındırılmış İşsizlik Oranı (Üç Aylık)	83
Şekil 3.21. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Üretim Fonksiyonu Yöntemi ile Tahmin edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık)	85
Şekil 3.22. Üretim Fonksiyonu Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık)	85
Şekil 3.23. TFV ve Trend TFV (Yıllık)	88
Şekil 3.24. NAIRU, HP Filtresinden Geçirilmiş İşsizlik Oranı ve Gerçek İşsizlik Oranı (Yıllık)	90
Şekil 3.25. GSYİH ve Üretim Fonksiyonu Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık).....	91
Şekil 3.26. Üretim Fonksiyonu Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık) ...	92
Şekil 3.27. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Kalman Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel Hasıla (Model 1).....	103
Şekil 3.28. 2-Yanlı, Düzgünleştirilmiş Hasıla Açığı Tahmin Sonuçları (Model 1). 103	
Şekil 3.29. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Kalman Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel Hasıla (Model 2).....	105
Şekil 3.30. 2-Yanlı, Düzgünleştirilmiş Hasıla Açığı Tahmin Sonuçları (Model 2). 105	
Şekil 3.31. 2-Yanlı, Düzgünleştirilmiş Hasıla Açığı Tahmin Sonuçları (Model 1 ve Model 2)	106
Şekil 3.32. Alternatif Yöntemler ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık)	108
Şekil 3.33. Alternatif Yöntemler ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık).....	111
Şekil 4.1. Phillips Eğrisi.....	114

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
CF	Christiano-Fitzgerald
DİBS	Devlet İç Borçlanma Senetleri
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EVDS	Elektronik Veri Dağıtım Merkezi
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HP	Hodrick Prescott
IMF	Uluslararası Para Fonu
KİT	Kamu İktisadi Teşebbüsü
NAIRU	Enflasyonu Hızlandırmayan İşsizlik Oranı
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Teşkilatı
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TFV	Toplam Faktör Verimliliği
TÜFE	Tüketici Fiyat Endeksi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

GİRİŞ

Ekonomilerin makroekonomik performanslarının değerlendirilmesi ve politika yapıcıların sağlıklı politika kararları alabilmeleri büyüme, enflasyon, işsizlik gibi önemli makro değişkenlerin ve bunlar arasındaki ilişkinin açık bir şekilde ortaya konulması ile mümkün olmaktadır. Politika yapıcıları kararlarını ekonomide bu makro ilişkileri yansıtan çeşitli göstergelerdeki gelişmelere göre almaktadırlar. Bu anlamda, ekonominin arz kapasitesini yansıtan potansiyel hasıla ile talep baskısını ölçen hasıla açığı değişkenleri makroekonomik performansa ilişkin birçok bilgi içermelerinden dolayı son dönemde özellikle karar alma süreçlerinde göz önünde bulundurulması gereken makro değişkenler olarak ön plana çıkmaktadır.

Kısa vadede, potansiyel hasıla bir ekonomide enflasyon üzerinde baskı oluşturmadan ulaşılabilen sürdürülebilir çıktı düzeyini temsil etmektedir. Orta vadede ise potansiyel hasıla üretim faktörlerinin tam kullanımı sonucu ulaşılabilen maksimum çıktı düzeyi olarak ifade edilmektedir. Hasıla açığı ise bir ekonomide mevcut Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) düzeyi ile potansiyel GSYİH düzeyi arasındaki farktır. Kısa dönemde var olan hasıla açığının yönü ve boyutu, ekonomideki arz-talep dengeleri, ekonominin atıl kapasitesinin olup olmadığı ve dolayısıyla ekonomideki enflasyon baskısıyla ilgili bilgiler taşımaktadır. Bir ekonomide mevcut GSYİH düzeyinin potansiyelin altında kalması diğer bir ifadeyle negatif hasıla açığının varlığı, kaynakların tam olarak kullanılmadığını ve ekonomide arz fazlası olduğunu yansıtmaktadır. Bu durumda enflasyonun düşme eğilimine girmesi beklenmektedir. Potansiyelin üzerinde bir hasıla düzeyi ise ekonomide talep fazlasının ve ısınmanın bir göstergesidir ve enflasyon üzerinde yukarı yönlü bir baskıya neden olmaktadır. Dolayısıyla, ekonomik aktivitenin enflasyon baskısı olmadan sürdürülebilirliği konusunda işgücü piyasasında gelişmeler, kapasite kullanım oranları gibi değişkenlerin yanı sıra hasıla açığı değişkeni de önemli bir gösterge niteliği taşımaktadır.

Ekonomilerde, fiyat dinamiklerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Hasıla açığı göstergesi de fiyat dinamiklerinin en önemli belirleyicilerinden birisidir. Kısa vadeli faiz oranlarının politika aracı olarak kullanıldığı enflasyon hedeflemesi

rejimlerinde hasıla açığı parasal aktarım mekanizmasının önemli bir parçası olan faiz kararlarında birçok ülkenin merkez bankaları tarafından dikkate alınan bir göstergedir. Özellikle, enflasyon hedeflemesinin uygulandığı ülkelerde, ekonomide toplam talebin durumunu ve dolayısıyla enflasyon baskısını ölçen hasıla açığı fiyat istikrarı açısından para politikasına rehberlik edecek en önemli değişkenlerden biri haline gelmiştir. Bu nedenle, kısa vadeli faiz oranlarının politika aracı olarak etkin kullanımını gerektiren enflasyon hedeflemesi rejimlerinin başarısı açısından hasıla açığı yakından izlenmesi gereken bir göstergedir.

Enflasyon hedeflemesi rejiminde, enflasyon hedefine ulaşmak için merkez bankaları fiyat dinamiklerine ilişkin bütün bilgileri kullanmaya çalışmaktadırlar. Ancak, enflasyon hedeflemesi yapan merkez bankaları enflasyon dinamiklerini yorumlamak için daha çok hasıla açığı enflasyon ilişkisini içeren Phillips eğrisinden yararlanma eğilimindedirler. Örneğin, ilk enflasyon hedeflemesi rejimini uygulamaya başlayan Yeni Zelanda Merkez Bankası diğer makroekonomik değişkenlerin yanı sıra, tahmin edilen potansiyel hasıla ve hasıla açığı değişkenlerini ve hasıla açığı enflasyon ilişkisini yansıtan Phillips eğrisi tahminlerini de dikkate alarak para politikasını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, para politikası açısından fiyat istikrarının tesisi ve devamı için hasıla açığı değişkeni önem arz etmektedir.

Potansiyel hasıla ve hasıla açığı değişkenleri sadece para politikası açısından değil, aynı zamanda maliye politikası ve verimlilik gibi yapısal konular açısından da önemli göstergelerdir. Özellikle, bütçe dengesinin devresel etkilerden arındırılarak değerlendirilmesi için potansiyel hasıla değişkenine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ekonominin birçok alanında büyük önem arz eden potansiyel hasıla ve hasıla açığı değişkenlerini diğer makroekonomik değişkenlerden ayıran özellik, bu değişkenlerin doğrudan gözlemlenememeleri ancak tahmin edilebilmeleridir. Uluslararası literatürde potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahmin yöntemleri üzerine birçok çalışma yer almaktadır. Okun (1962)'un çalışmasıyla başlayan bu konudaki literatür günümüzde oldukça hızlı bir ilerleme göstermiştir. Bu konu üzerine birçok sayıda tahmin yöntemi geliştirilmiştir. Temel olarak bu yöntemler istatistiksel, yapısal ve yarı-yapısal (melez) olmak üzere üçe ayrılmaktadırlar. Hodrick- Prescott (HP) filtresi, doğrusal trend, frekans filtresi gibi yöntemler istatistiksel yöntemler

içerisinde yer almaktadırlar. Bu tür yöntemler, bir ekonomideki makroekonomik ilişkileri göz önüne almadan istatistiksel özellikleri dikkate alarak hesaplama yapmaktadırlar. Ekonomide makroekonomik ilişkileri dikkate alarak tahmin yapan üretim fonksiyonu yöntemi, yapısal VAR (Vektör Oto Regresyon) analizi gibi yöntemler de yapısal yöntemler arasındadır. Ayrıca, istatistiksel yöntemlerin ekonomik teoriyle birleştiği çok değişkenli (multivariate) HP filtresi yöntemi, Phillips eğrisi içeren Kalman filtresi yöntemi gibi yarı-yapısal yöntemler de mevcuttur. Her tahmin yönteminin avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır.

Birçok ampirik çalışma bir ülkenin potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerinde kullanılan farklı yöntemlerin ve varsayımların farklı sonuçlara neden olduğunu göstermiştir (de Brouwer 1998; Dupasquier, Guay ve St-Amant 1999; Scacciavillani ve Swagel 1999). Bazı çalışmalarda ise farklı yöntemler kullanılarak benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Cerra ve Saxena 2000; Mc Morrow ve Röger 2001). Hasıla açığının sağlıklı bir biçimde tahmini, uygulanan politikaların başarısını etkilemesinden dolayı büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla, hasıla açığı tahminlerinde her bir yöntemin eksikliğini ve avantajını göz önünde bulundurmak gerekmektedir.

Bilindiği üzere, 2002 yılında örtük enflasyon hedeflemesi rejimini uygulamaya başlayan Türkiye, 2006 yılı itibarıyla açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçmiştir. Bu çerçevede, özellikle enflasyon hedeflemesi rejimini benimseyen ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de enflasyon dinamikleri açısından hasıla açığı değişkeninin yakından takip edilmesi gerekmektedir. Ancak, para politikası açısından hasıla açığının faydası hiç kuşkusuz sağlıklı tahminine bağlıdır. Uluslararası literatürde bu konudaki yoğun çalışmaların aksine, Türkiye için bu konuda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Türel (1997) çalışmasında Türkiye için istatistiksel yöntemlerle ve üretim fonksiyonu yöntemiyle yıllık potansiyel hasıla tahminleri yapılmıştır. Ögünç ve Ece (2004), Sarıkaya ve diğerleri (2005) çalışmalarında Türkiye için Kalman filtresi tekniği kullanılarak üç aylık bazda hasıla açığı tahminleri yapılmıştır. Ögünç (2006) çalışmasında ise Kalman filtresi yöntemiyle Türkiye için üç aylık bazda hasıla açığı ve nötr reel faiz oranları birlikte tahmin edilmiştir.

Bu çalışmada, konunun belirtilen önemi dikkate alınarak, Türkiye örneği çerçevesinde gerçekleştirilmiş diğer çalışmalardan farklı olarak, uluslararası literatürde yaygın olarak kullanılan doğrusal trend, ayrıştırılmış trend, HP filtresi, frekans filtresi gibi istatistiksel yöntemlerle, üretim fonksiyonu ve Phillips eğrisini içeren Kalman filtresi tekniği gibi yapısal yöntemler bir arada değerlendirilmiş, hem yıllık hem de öncü gösterge niteliğinde faydalanabilmek için üç aylık frekansta genel ekonomi için potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminleri yapılmıştır. Ayrıca, tahmin edilen serilerin birbirleriyle tutarlılığı ve Türkiye ekonomisinin büyüme dinamikleriyle uyumu tartışılmıştır. Bunun yanı sıra, Türkiye'nin enflasyon hedeflemesi rejimine geçtiği bu süreçte, hasıla açığı enflasyon ilişkisini incelemek ve enflasyon dinamikleri açısından hasıla açığı değişkeninin önemini ortaya koymak için Türkiye için alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serilerinin enflasyonla ilişkisini içeren enflasyon denklemi, diğer bir ifadeyle Phillips eğrisi denklemi tahmin edilmiştir. Türkiye'nin enflasyon hedeflemesi rejimine geçişi, bu rejimi benimseyen diğer ülkelerde olduğu gibi bu tür çalışmaların daha yoğun bir şekilde yapılmasının önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu anlamda, bu çalışmanın alternatif yöntemleri bir arada değerlendirerek, Türkiye için hasıla açığı tahminleri yapması ve daha sonra bu hasıla açığı tahminlerinin enflasyonla etkileşimini incelemesi açısından bir eksikliği giderdiği düşünülmektedir.

Çalışmanın birinci bölümünde, hasıla açığı ve potansiyel hasıla kavramları üzerinde durulmuş, hasıla açığının ve ölçümünün önemi tartışılmıştır. Hasıla açığı ölçümüne ilişkin tarihsel gelişim süreci ülke örnekleri ile birlikte sunulmuştur. Ayrıca, enflasyon hedeflemesi rejimi hakkında genel bir bilgi verilerek Türkiye'nin enflasyonla mücadele sürecine kısaca değinilmiştir. Türkiye'nin enflasyon hedeflemesi rejimine geçişi ve bu süreçte hasıla açığının para politikası açısından önemi yine aynı bölümde değerlendirilmiştir.

İkinci bölümde, literatürde yaygın olarak kullanılan hasıla açığı yöntemleri tanıtılmış ve değerlendirilmiştir. Doğrusal trend, ayrıştırılmış trend, HP filtresi, frekans filtresi, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ve son dönemde literatürde yaygın olarak kullanılan Kalman filtresi yöntemleri detaylı bir biçimde anlatılmıştır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, Türkiye için potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahmini konusunda yapılmış çalışmalar aktarıldıktan sonra, tahmin yöntemleri kullanılarak Türkiye için 1987:1-2006:3 dönemini kapsayan üç aylık bazda hasıla açığı tahminleri yapılmıştır. Ayrıca, benzer şekilde 1980-2005 dönemini kapsayan yıllık bazda tahminlere de bu bölümde yer verilmiştir. Elde edilen tahminlerin hem yıllık hem de üç aylık bazda karşılaştırması yapılmış ve tutarlılıkları değerlendirilmiştir. Bunlara ek olarak, Türkiye ekonomisinin büyüme dinamikleri çerçevesinde, alternatif yöntemlerin tahmin sonuçları tartışılmıştır. Bölümün sonunda alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serileri karşılaştırılmalı bir şekilde değerlendirilmiş ve farklılıkları tartışılmıştır.

Dördüncü bölümde, öncelikle Phillips eğrisinin ortaya çıkışı ve gelişimine ilişkin genel bir bilgilendirme yapılmış ve daha sonra üçüncü bölümde alternatif yöntemlerle tahmin edilen üç aylık hasıla açığı serileri kullanılarak, Türkiye için Phillips eğrisi tahmini gerçekleştirilmiştir. Tahmin sonuçlarından elde edilen hasıla açığı katsayıları yorumlanmış ve Türkiye için elde edilen katsayılar, bu konuda yapılmış diğer çalışmaların sonuçları da göz önünde bulundurularak tartışılmıştır.

Son olarak ise, çalışmada elde edilen bulgular ve politika önerileri çalışmanın sonuç ve değerlendirme bölümünde ele alınmıştır.

BÖLÜM 1

HASIL AÇIĞI KAVRAMI VE ENFLASYON HEDEFLEMESİ REJİMİ ÜZERİNE GENEL BİR DEĞERLENDİRME

Bu bölümde öncelikle hasıla açığı ve potansiyel hasıla kavramları üzerinde durulmuş, hasıla açığının ve ölçümünün önemi tartışılmıştır. Ayrıca, hasıla açığı ölçümüne ilişkin tarihsel gelişim süreci ülke örnekleri ile birlikte sunulmuştur. Bölüm 1.2’de ise enflasyon hedeflemesi rejimi hakkında genel bir bilgi verilerek Türkiye’nin enflasyonla mücadele sürecine kısaca değinilmiştir. Bunlara ek olarak, Türkiye’nin enflasyon hedeflemesi rejimine geçişi ve bu süreçte hasıla açığının para politikası açısından önemi üzerinde durulmuştur.

1.1. Potansiyel Hasıla ve Hasıla Açığı Kavramları

Bir ekonomide mevcut üretim düzeyi, o ekonomide gerçekte üretilen çıktı düzeyini ifade eder. Mevcut üretim düzeyi dışında, bir de ekonomide doğrudan gözlemlenemeyen potansiyel üretim¹, başka bir deyişle, potansiyel hasıla düzeyi vardır. Potansiyel hasıla, genel olarak ekonominin işgücü, sermaye ve teknoloji gibi üretim faktörlerinin normal kullanma kapasiteleri ile istihdam edilmesi halinde üretilebilecek en yüksek sürdürülebilir hasıla düzeyini temsil etmektedir.

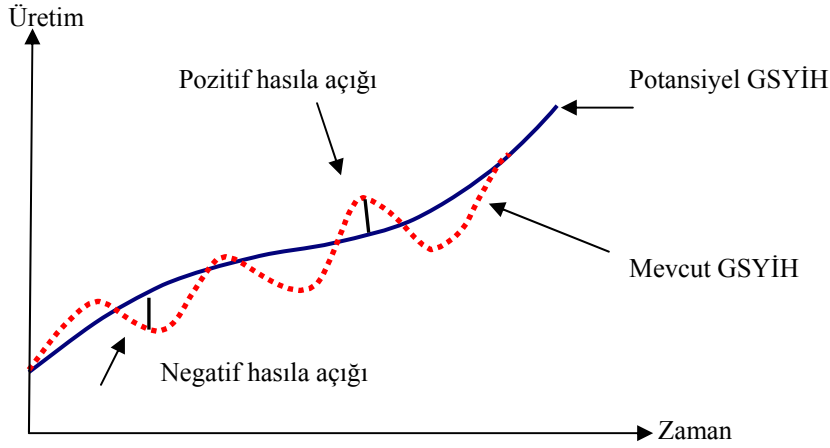
Potansiyel hasıla, kısa vadede bir ekonomide enflasyon yaratmayacak şekilde ulaşılan en yüksek sürdürülebilir çıktı düzeyi olarak da tanımlanmaktadır (De Masi, 1997). Genel olarak potansiyel hasıla, orta dönemde ekonominin arz kapasitesine ilişkin bilgiler içermekle birlikte, kısa dönemde enflasyon baskısı oluşturmayacak sürdürülebilir maksimum çıktı düzeyine ilişkin değerlendirmelere imkan tanımaktadır.

Hasıla açığı ise bir ekonomide potansiyel hasıla ile mevcut hasıla düzeyi arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1.1). Potansiyel hasıla ve hasıla açığı değişkenleri politika yapıcıları açısından kısa ve orta dönemde farklı anlamlar taşımaktadır. Kısa dönemde var olan hasıla açığının yönü ve boyutu, arz ve talep

¹ Bu çalışmada, üretim, çıktı ve hasıla kavramları birbiri yerine kullanılmaktadır.

etkileri arasındaki denge hakkında ve dolayısıyla enflasyon baskısıyla ilgili bilgiler verirken, orta dönemde ise ekonominin toplam arz kapasitesine ilişkin rehber niteliğindedir. Enflasyon baskısı olmadan sürdürülebilir çıktı ve istihdam büyümesinin yorumlanmasına olanak sağlar (Giorno ve diğerleri,1995).

Şekil 1.1. Mevcut GSYİH, Potansiyel GSYİH ve Hasıla Açığı



Ekonomilerde mevcut üretim düzeyi potansiyel üretim düzeyinin altında veya üzerinde yer alabilmektedir. İşgücü daha sıkı veya normal çalışma saatlerinden daha fazla çalışabilir, fabrikalar ek vardiya yapabilir ve üretim potansiyel düzeyinin üzerinde yer alabilir. Bu gibi dönemler geçici olmakla birlikte kısa dönemde etkilidir. Ancak, böyle bir durum ekonomide talep fazlasına işaret ederek, enflasyonist baskılara neden olur. Bu durum, sıkı para politikası veya maliye politikası aracılığıyla bir politika önlemini gerektirebilir.

Mevcut üretim düzeyinin potansiyel üretim düzeyinin altında kalması durumunda ise ekonomide kaynaklar atıl kalmış olur, arz fazlası oluşur ve enflasyonun düşme eğilimine girmesi beklenir. Bu durumda, ekonomideki arz fazlası nedeniyle talebi canlandırmaya yönelik önlemlere ihtiyaç duyulabilmektedir. Dolayısıyla, hasıla açığı enflasyonist ve dezenflasyonist baskıları ve ekonominin konjonktürel (devresel)² konumunu değerlendirebilmek açısından anahtar bir gösterge niteliğindedir.

² Devresel hareketler genel anlamda bir serinin, uzun dönemli büyüme eğilimi etrafındaki dalgalanmasıdır. Konjonktürel (devresel) dalgalanmalar toplam ekonomik faaliyetlerde meydana gelen, periyodik olmayan yani düzensiz genişleme ve daralma hareketleridir.

Bir ekonomide, potansiyel hasıla düzeyi ve mevcut hasıla düzeyinin potansiyele göre durumu, diğer bir ifadeyle, hasıla açığı makroekonomik performansa ilişkin önemli bilgiler içermektedir. Bu nedenle, potansiyel hasıla ve hasıla açığı değişkenlerinin politika yapıcıları tarafından yakından takip edilmesi önem arz etmektedir. Öncelikle, bu iki değişken özellikle ekonominin toplam arz kapasitesinin ölçümü ve enflasyonu artırmadan toplam talebin ne kadar genişleyebileceği hakkında bilgileri içerdiğinden para politikası açısından göz önünde bulundurulması gereken değişkenlerdir. Merkez bankaları para politikasının önceliği olan fiyat istikrarını sağlayabilmek için ekonomideki tüm bilgileri kullanarak, ileriye yönelik fiyat dinamiklerini tahmin etmeye çalışmaktadırlar. Ancak, enflasyon hedeflemesi yapan merkez bankaları enflasyonun durumunu yorumlamak için pratikte daha çok hasıla açığı enflasyon ilişkisini de içerisinde barındıran Phillips eğrisinden yararlanma eğilimindedirler. Bunun sonucunda, özellikle enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulandığı ülkelerde, enflasyon baskısını ölçen hasıla açığı, fiyat istikrarı açısından para politikasına rehberlik edecek en önemli değişkenlerden biri haline gelmiştir. Kısa dönem faiz oranlarının politika aracı olarak etkin kullanımını gerektiren enflasyon hedeflemesi rejiminin başarısı açısından hasıla açığı göstergesi daha da önemli hale gelmiştir. Taylor (1993) da nominal faiz oranlarını, gerçekleşen ve hedeflenen enflasyon arasındaki sapma ve hasıla açığının bir fonksiyonu olarak tanımlamakta, merkez bankalarının faiz kararlarını bu değişkenlere göre belirlemelerini önermektedir. Özellikle enflasyon hedeflemesi rejimini benimseyen birçok merkez bankasının enflasyon raporlarında hasıla açığı tahminleri yer almaktadır.

Potansiyel hasıla ve hasıla açığı değişkenleri sadece para politikası açısından değil, maliye politikası açısından da büyük önem teşkil etmektedir. Bütçe dengelerinde ekonomik faaliyetten kaynaklanan kısa dönemli iyileşmeler, ekonomik faaliyetlerin yavaşlamasıyla ortadan kalkabilir. Dolayısıyla, bu geçici durumun kamu finansmanında bir iyileşme olarak nitelendirilmesi yanlış olabilir (Giorno ve diğerleri, 1995). Bütçenin mali durumunu tespit etmek ve sağlıklı maliye politikası analizleri yapabilmek için yapısal bütçe dengesine bakılması önem taşımaktadır. Yapısal bütçe dengesi, ekonomi potansiyel hasıla düzeyinde iken devletin gelir ve

gider düzeyini yansıtan dolayısıyla ekonomik faaliyetteki devresel gelişmeleri içermeyen bütçe dengesidir. Eğer yapısal bütçe açığı sürekli artıyorsa, bu durumda politika yapıcılarının bu durumu düzeltmek için belirli politika önlemleri almaları gerekmektedir. Bu nedenle, bütçedeki devresel faktörleri belirlemek ve bu faktörleri bütçeden ayıklamak için potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Birçok OECD ülkesinde devresel etkilerden arındırılmış mali dengeler, potansiyel hasıla tahminlerine dayalı olarak hesaplanmaktadır. Aynı zamanda, Avrupa Birliği raporlarında da, üye ve aday ülkeler için maliye politikasının performansının değerlendirilmesi konusunda yapısal bütçe dengesi hesaplamaları kullanılmaktadır.

Ayrıca, ekonomideki büyüme performansının değerlendirilmesi ve potansiyel büyümenin artırılması için alınması gereken önlemler ile yapılması gereken yapısal düzenlemeler açısından da potansiyel hasıla ve hasıla açığı değişkenleri politika yapıcıları tarafından dikkate alınması gereken değişkenlerdir.

Potansiyel hasıla ve hasıla açığı ölçümleri sadece politika yapıcıları açısından değil özel sektör açısından da önem arz etmektedir. Ekonominin sürdürülebilir büyüme oranı, fayda-maliyet analizleri ve yatırım kararlarının zamanı açısından sağlıklı potansiyel hasıla ölçümleri, karar verme sürecinde özel sektöre yol göstermektedir (Gibbs, 1995:76). Bununla beraber, özel sektörün ilerleyen dönemde uygulanması muhtemel ekonomi politikalarını tahmin etmesi ve kendi kararlarını bunları da göz önünde bulundurarak alması açısından hasıla açığı ve potansiyel hasıla göstergeleri önem teşkil etmektedir.

Makroekonomik politikalar açısından, özellikle enflasyon hedeflemesi çerçevesinde para politikası açısından büyük önem taşıyan potansiyel hasıla ve hasıla açığı göstergeleri, ekonomide doğrudan gözlemlenemediği için tahmin edilmesi gereken değişkenlerdir. Literatürde, çok çeşitli potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahmin yöntemleri bulunmaktadır.

Bu tahmin yöntemleri temel olarak istatistiksel, yapısal ve yarı-yapısal (melez) olmak üzere üç ana gruba ayrılmaktadır.³ İstatistiksel yöntemlerin

³ Bu yöntemler Bölüm 2’de detaylı olarak anlatılmaktadır.

uygulamasında az veriye ihtiyaç duyulmakta ve bu tür yöntemler literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. HP filtresi, frekans (frequency, band-pass) filtresi ve doğrusal trend yöntemi gibi yöntemler istatistiksel yöntemlerdir. Yapısal yöntemler, istatistiksel yöntemlerin aksine ekonomik yapıyı dikkate almakta ve daha çok veriye ihtiyaç duymaktadırlar. Üretim fonksiyonu yöntemi, yapısal VAR analizi⁴ yöntemi gibi yöntemler bu grubun içinde yer almaktadır. Melez yöntemler ise zaman serisi tekniğini ekonomik teoriyle bütünleştiren yöntemlerdir (Laxton ve Tetlow 1992; Kuttner 1994). Phillips eğrisini içeren Kalman filtresi yöntemi bu grubun içinde yer almaktadır.

Literatürdeki potansiyel hasıla ve hasıla açığına ilişkin tahmin yöntemlerine tarihsel bir süreçte bakıldığında, potansiyel hasıla tahmininin ilk defa Okun (1962)'un çalışmasıyla başladığı görülmektedir. Arthur Okun, 1962 yılında kendi adıyla anılan Okun Yasasını ortaya koymuştur. Okun Yasası, mevcut hasıla düzeyi ve potansiyel hasıla arasındaki açık ile mevcut işsizlik oranı ve doğal işsizlik oranı arasındaki farkı ilişkilendiren basit bir ilişkiye dayanmaktadır. Okun yasası aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$(YPOT - Y) / YPOT = C(U - NAIRU) \quad (1.1)$$

YPOT: Potansiyel hasıla düzeyi

Y: Mevcut hasıla düzeyi

U: İşsizlik oranı

NAIRU⁵: Doğal işsizlik oranı

C: İşsizlik oranlarındaki değişim ile üretim düzeylerindeki değişimi ilişkilendiren katsayı

Bu Yasa ile hasıla açığı ve işsizlik açığı arasındaki ters ilişki yansıtılmaktadır. Bu ilişkiye göre, eğer işsizlik oranı doğal işsizlik oranının altında olursa, hasıla

⁴ Yapısal bir yöntem olarak nitelendirilen yapısal VAR analizi Blanchard ve Quah (1989) tarafından önerilmiştir. Bu yaklaşımda, ölçülen çıktı düzeyindeki dalgalanmalar; talep yönlü gelişmelerden kaynaklanan devresel şokların ve arz yönlü gelişmelerden kaynaklanan kalıcı şokların sonucu olduğu varsayımı ile potansiyel hasıla ve hasıla açığını belirlemek için uzun dönem kısıtlamalar seti sunulmuştur.

⁵ NAIRU, diğer bir ifadeyle, doğal işsizlik oranı enflasyonu hızlandırmayan işsizlik oranı olarak tanımlanmaktadır.

düzeyi potansiyel hasılanın üzerinde gerçekleşmektedir. Eğer işsizlik oranı doğal işsizlik oranının üzerinde olursa, hasıla düzeyi potansiyel hasıla düzeyinin altında gerçekleşmektedir. Okun (1962)'un bu çalışmasında, 1947 yılının ikinci çeyreğinden 1960 yılının ilk çeyreğine kadar olan bir dönemi kapsayan ABD'ye ait veriler kullanılmış ve doğal işsizlik oranı yüzde 4 olarak varsayılmıştır. Bu çalışmada, ABD için işsizlik oranının doğal işsizlik oranının üzerinde her yüzde 1 puanlık artışının, reel GSYİH'nin yüzde 2 ile 3 arasında düşmesine neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Potansiyel hasıla düzeyi ve doğal işsizlik oranının tahmin edilmesi gereken değişkenler olmalarından dolayı, Okun Yasasının yaygın kullanım şekli, çıktı büyümesinin işsizlik oranındaki değişimle ilişkilendirilmesi şeklinde olmuştur. Bu ilişki aşağıda ifade edilmektedir:

$$\Delta Y/Y = k - C \Delta U \quad (1.2)$$

ΔY , üretimdeki yıllık değişimi, ΔU ise işsizlik oranındaki yıllık değişimi temsil etmektedir.

Okun Yasası, ekonomide hasıla açığı ve işsizlik açığı arasındaki ilişkiyi ortaya koyması ve ilk kez potansiyel hasıla düzeyini hesaplaması açısından önemli bir çalışma niteliğinde olmuştur. Daha sonra, bu konu birçok çalışmada incelenmiştir. Ancak, zaman içinde Okun Yasasına yönelik birçok eleştiri de yapılmıştır. Bunlardan en önemlisi, doğal işsizlik oranının varsayım ile belirlenmesi ve çalışmada kullanılan zaman dilimi içinde sabit olduğunun varsayılmasının gerçekçi olmadığı eleştirisidir. Okun Yasasına dayalı yöntemi izleyen OECD (1994) çalışmasında, bazı ülkeler için potansiyel hasıla serisinin gerçekleşen hasıla serisine göre oldukça dalgalı (volatile) bir seyir izlediği görülmektedir (Gibbs, 1995:81). Ayrıca, hasıla açığının sadece işgücü piyasalarına dayandırılarak hesaplanması da bu yöntemle ilişkin zayıflıklardan biridir.

Potansiyel hasıla ve hasıla açığı hesaplamalarında kullanılan diğer bir yöntem de çıktı-sermaye oranı yaklaşımıdır. Okun (1962)'un ölçümünde hasıla açığı göstergesi sadece işgücü piyasasına dayandırılırken, bu yaklaşımda sermaye stoku ile

potansiyel hasıla düzeyi arasındaki istikrarlı ilişkiye dayandırılmaktadır. Yöntem, mevcut çıktı düzeyi/sermaye stoku oranındaki dalgalanmaların çoğunlukla çıktı düzeyinin potansiyel düzeyinden sapmasından kaynaklı olduğunu varsaymaktadır (Gibbs, 1995:81). Bu modelin uygulaması Panic (1978)'in çalışmasında içerilmektedir. İlk olarak çıktı/sermaye oranı serisi hesaplanmakta, daha sonra doğrusal trend kullanılarak en küçük kareler (EKK) yöntemiyle denklem tahmin edilmektedir. Bu yolla kapasite çıktı/kapasite sermaye stoku serisi, diğer bir ifadeyle potansiyel çıktı/potansiyel sermaye stoku elde edilmektedir.

$$Q_t/K_t = \alpha_0 + \alpha_1 T + e_t \quad (1.3)$$

Q_t ve K_t , sırasıyla t zamanındaki çıktıyı ve sermaye stokunu, e_t hata terimini ve T trendi göstermektedir. Elde edilen trend katsayısı da kapasite çıktı/kapasite sermaye oranının artışını temsil etmektedir. Kapasite çıktı/kapasite sermaye oranı $(Q_t/K_t)^c$ 'ye, dolayısıyla potansiyel hasıla da $K_t(Q_t/K_t)^c$ 'ye eşit olmaktadır.

Bu yöntemin en zayıf yönü hesaplamının sadece sermaye stoku verisine dayandırılıyor olması ve sermaye stokunun da tahmine dayalı bir veri olmasıdır. Bu yöntem, eksikliklerinden dolayı literatürde pek kullanılmamaktadır.

Okun Yasası'ndan sonra doğrusal trend yöntemi, hasıla açığı tahminlerinde kullanılan ilk yöntemlerden biri olmuştur. Potansiyel büyüme hızının sabit olduğu varsayımına dayanan doğrusal trend yöntemi, 1970'lerin ilk yarısında kullanılmaya başlanan standart bir yöntem olmuştur. Ancak, 1970'lerin ortalarında sanayi ülkelerinde trend büyüme hızlarının düşmesi ve enflasyon oranlarının artmasıyla doğrusal trend yönteminin, bu tür ekonomiler için uygun bir yöntem olmadığı görülmüştür.

Literatürde yaygın olarak kullanılan HP filtresi yöntemi 1980 yılında Hodrick ve Prescott tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem ile GSYİH'nın trend ve devresel bileşenleri tahmin edilmektedir. Ancak, bu yöntem ABD ekonomisine ait veri için daha uygun olmakla birlikte, üretimdeki dalgalanmaların fazla olduğu ve makroekonomik dinamiklerin hızla değiştiği ekonomilerde, dalgalanmaları yakalamak yerine bunları düzgünleştirmesinden dolayı sıkça eleştirilmektedir.

Nelson ve Plosser (1982), ise doğrusal trend yöntemini eleştirerek üretim serisinin trend bileşenini düz bir çizgi yerine sabit terimli rassal yürüyüş (random walk with drift) süreci şeklinde hareket ettiğini belirtmiştir. Öte yandan, Watson (1986) ise potansiyel hasılayı sabit terimli rassal yürüyüş, hasıla açığını da AR(2)⁶ olarak tanımlamıştır (Öğünç ve Ece, 2004).

Literatürde son zamanlarda kullanılmaya başlayan Kalman filtresi yöntemini kullanan gözlenemeyen bileşenler modeli (unobserved components model), özellikle Harvey (1990) çalışmasından sonra yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Kuttner (1994) ile Gerlach ve Smets (1999) tarafından Phillips eğrisi eklenerek model daha da geliştirilmiştir.

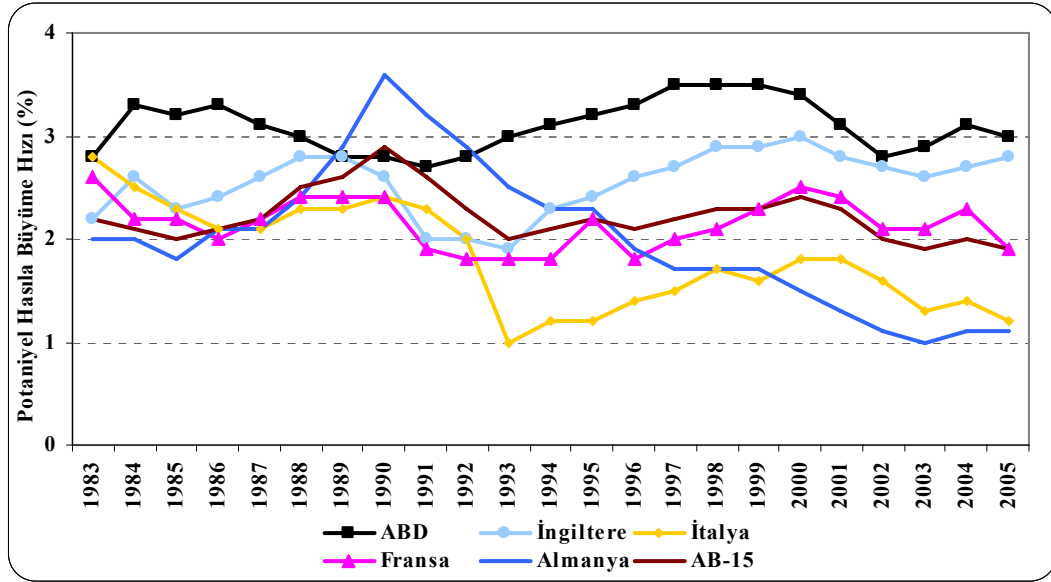
Yöntemlerin tarihsel gelişimine genel olarak bakıldığında, hasıla açığı tahminlerinde, 1960 ve 1970'lerde basit düzeltme yöntemlerinin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Öte yandan, ekonomilerde yaşanan yapısal değişimlerin etkisiyle 1980'lerin sonlarına doğru üretim fonksiyonu yöntemi gibi karmaşık yapısal tekniklere doğru bir kayma olmuştur. Ancak, yapısal tekniklerin kullanımında veri ihtiyacının fazla olmasından dolayı istatistiksel yöntemlerin halen yaygın olarak benimsendiği söylenebilir. Ayrıca, karmaşık bir yöntem olan Kalman filtresi yöntemi de özellikle son yıllarda literatürde yoğun olarak kullanılmaktadır.

Birçok uluslararası kuruluş literatürde yer alan bu çeşitli yöntemleri kullanarak özellikle gelişmiş ülkeler için potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminleri yapmaktadır. Bu tahmin sonuçları gelişmiş ülkelerin iş çevrimlerinin Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere farklı bir yapı sergilediği görüşünü desteklemektedir. Şekil 1.2'de de görüldüğü üzere, gelişmiş ülkelerin potansiyel hasıla büyüme hızları dalgalı bir yapı sergilememekte, aksine istikrarlı bir yapıda hareket etmektedir. Aguiar ve Gopinath (2007) da, Türkiye'nin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülkelerin ve gelişmiş ülkelerin iş çevrimlerini inceledikleri çalışmalarında, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere göre daha dalgalı trend büyüme hızına, diğer bir ifadeyle daha dalgalı potansiyel büyüme hızına sahip olduklarını belirtmiştir. Çalışmada detaylı olarak incelenen Meksika ve Kanada için, yapılan

⁶ AR(2), ikinci dereceden ardışık bağımlı anlamındadır. Diğer bir deyişle, hasıla açığının birinci ve ikinci gecikmeli değerleriyle açıklanmasını ifade etmektedir.

analizde verimlilik artışının trend bileşeninin varyansının toplam verimlilik artışının varyansına oranı tahmin edilmiştir. Bu oran Meksika için 0,96, Kanada için 0,37 olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuç da, gelişmekte olana ülkelerin trendlerinin dalgalı bir yapıya sahip olduğunu desteklemektedir. Çalışmada, gelişmekte olan ülkelerde ekonomi politikalarında sık yaşanan büyük değişimler ve rejim değişiklikleri nedeniyle gelişmekte olan ülkelerin trendlerinin şoklara maruz kaldığı ve trendin daha dalgalı bir yapı sergilediği vurgulanmıştır. Dolayısıyla, Türkiye gibi gelişmekte olan ülke ekonomilerinde trend hareketi ve devresel hareketler karakteristik olarak gelişmiş ülke ekonomilerine göre farklılık göstermektedir.

Şekil 1.2. Gelişmiş Ülkelerin Potansiyel Hasıla Büyüme Hızları (Yüzde Değişim)



Kaynak: Denis ve diğerleri, 2006.

Uluslararası kuruluşların potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerinde uyguladıkları yöntemlere bakıldığında, OECD ve Avrupa Birliği (AB) Komisyonu'nun temel yöntem olarak üretim fonksiyonu yöntemini benimsedikleri görülmektedir. OECD, birçok üye ülke için Cobb-Douglas üretim fonksiyonunu⁷ kullanarak potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminleri yapmaktadır.⁸ OECD tarafından üretim fonksiyonu yöntemi sonucu tahmin edilen hasıla açığı ile HP filtresi ile elde edilen hasıla açığı tahminleri arasındaki korelasyonun genellikle

⁷ OECD'nin kullandığı üretim fonksiyonu yöntemi Bölüm 2'de detaylı bir biçimde anlatılmaktadır.

⁸ OECD, istisna olarak Japonya için Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yerine sabit ikame esnekliğine dayalı (CES) üretim fonksiyonu kullanmaktadır.

yüksek olduğu görülmektedir (Almanya hariç G7 ülkeleri için 0,9, Almanya için 0,4). Ayrıca, OECD maliye politikasını değerlendirirken maliye politikası değişkenlerini devresel etkilerden arındırmak için potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerini kullanmakta ve geçmişte gerçekleştirilmiş yapısal reformların etkisinin değerlendirilmesi için potansiyel hasıla değişkeninden yararlanmaktadır (Cotis ve diğerleri, 2003). Bunun yanı sıra, OECD bu tahminleri ekonominin mevcut ve ilerleyen dönemdeki devresel durumunu tespit etmek ve dolayısıyla enflasyon baskısına ilişkin değerlendirme yapabilmek için de kullanmaktadır (OECD, 2006).

AB Komisyonu, potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerinde ilk olarak HP filtresini kullanmıştır. Son zamanlarda ise OECD'nin de kullandığı Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yöntemiyle hasıla açığı tahminleri yapmaktadır. Birliğe sonradan katılan 10 ülke için yapılan tahminler, veri eksikliğinden dolayı AB-15 ülkeleri için yapılan tahminlerden, NAIRU ve sermaye stoku tahmini açısından farklılık göstermektedir. AB Komisyonu, Geniş Ekonomik Politika Kılavuzu çerçevesinde mal ve işgücü piyasalarında yapılan yapısal reformların etkilerini yorumlamak ve ayrıca ekonomideki yapısal değişimleri değerlendirmek için potansiyel hasıla tahminlerini kullanmaktadır (Cotis ve diğerleri, 2003).

Bu iki uluslararası kuruluşun aksine, Uluslararası Para Fonu (IMF)'nin ve Avrupa Merkez Bankası'nın hasıla açığı tahmini için kabul ettiği resmi bir yöntem bulunmamaktadır. IMF'de her bir ülke masası, o ülkenin özelliklerine en uygun yöntemi seçmektedir. Ancak, çoğu zaman IMF tahminleri de üretim fonksiyonuna dayanmaktadır. Bu durum ABD için farklılaşmakta ve ayrıştırılmış trend yöntemi, HP filtresi, frekans filtresi, üretim fonksiyonu gibi birçok yöntem ABD hasıla açığı tahmini için kullanılmaktadır (IMF, 2002). IMF, yapısal değişimleri yorumlamak ve arz şoklarının etkilerini değerlendirmek için de potansiyel hasıla tahminlerinden yararlanmaktadır.

Avrupa Merkez Bankası ise Euro Bölgesi için herhangi bir potansiyel hasıla tahmini yayımlamamaktadır. Banka, parasal büyüme için referans değer belirlenmesinde tek bir hasıla açığı tahminine bağlı kalmamakta, çeşitli uluslararası kuruluşların tahminleri başta olmak üzere birçok potansiyel hasıla tahminini dikkate

almaktadır. Ancak, HP filtresinden geçirilmiş makroekonomik seriler, devresel bütçe dengeleri hesaplamaları için kullanılmaktadır (Bouthevillain ve diğerleri, 2001).

Hasıla açığı, enflasyon hedeflemesi rejimini ilk benimseyen Yeni Zelanda Merkez Bankası tarafından enflasyonist baskının en önemli göstergelerinden biri olarak görülmektedir. Yeni Zelanda Merkez Bankası, makroekonometrik modelinde Phillips eğrisi çerçevesinde hasıla açığını kullanarak yurtiçi enflasyonu öngörmektedir (Claus, 2000). Yeni Zelanda'nın uyguladığı yöntem yarı-yapısal bir yöntem olan çok değişkenli (multivariate) HP filtresidir.⁹ Ancak, ileriye doğru hasıla açığı tahminleri oluşturulurken üretim fonksiyonu yöntemi kullanılmaktadır. Banka, üretim fonksiyonunda kullanılan sermaye stoku ve işgücü verilerini makroekonomik model tahminlerinden elde etmektedir. Ancak, Yeni Zelanda Merkez Bankası, sadece hasıla açığına bakarak değil, aynı zamanda kapasite kullanım oranları ve işgücü piyasasındaki gelişmelere dayanarak enflasyon öngörüsünde bulunmaktadır (Twaddle ve Citu, 2003).

Enflasyon hedeflemesi rejimini benimseyen Kanada Merkez Bankası da Yeni Zelanda Merkez Bankası gibi çok değişkenli HP filtresi kullanarak hasıla açığı tahminlerini oluşturmaktadır. Japonya Merkez Bankasının araştırma ve istatistik birimi ise üretim fonksiyonu yöntemiyle hasıla açığı ve potansiyel hasıla tahminleri yapmaktadır. Bunun yanı sıra, HP filtresi yöntemi de kullanılmaktadır (Hargreaves ve diğerleri, 2006).

Para politikası açısından hasıla açığının faydası hiç kuşkusuz açığın sağlıklı bir biçimde tahmin edilmesine bağlıdır. Durgunluk döneminde, ekonominin potansiyel üretim düzeyinin üstünde olduğuna dair bir tahmin, diğer bir ifadeyle ekonomide mevcut durumun aksi yönünde bir tahmin, ciddi politika hatalarına yol açabilmektedir. Bunun en açık örneği, ABD Ekonomik Danışma Kurulu (Council of Economic Advisors)'nun hasıla açığı tahminlerinin ekonomide durgunluk olduğu yönünde olduğu 1960'ların ikinci yarısından 1980 yılına kadarki dönemde ABD enflasyonundaki sistematik artıştır (Orphanides ve van Norden, 1999). Diğer yandan,

⁹ Çok değişkenli (multivariate) HP filtresi, Laxton ve Teltow (1992) tarafından geliştirilmiştir. HP filtresine Phillips eğrisi, Okun yasası ve kapasite kullanım oranları gibi bilgileri ekleyerek potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahmini yapan yarı-yapısal veya melez bir yöntemdir.

Nelson ve Nikolav (2001) 1970 ve 1980’li yıllarda hasıla açığı konusundaki yanlış yargıların İngiltere’deki enflasyon oranlarına ciddi etkiler yaptığını vurgulamıştır.

1.2. Enflasyon Hedeflemesi Rejimi ve Türkiye

Dünyada birçok ekonomide enflasyon yapısal bir sorun olmuş ve bu sorunu çözebilmek ve fiyat istikrarını sağlayabilmek amacıyla birçok ülke istikrar programları uygulamıştır. Ancak, döviz kuru, parasal göstergeler gibi ara hedeflere odaklı programlar enflasyonu düşürmede yeterince başarıya ulaşamamıştır. Para politikalarının nihai amacının fiyat istikrarı olarak belirlenmesinin ardından 1990’lı yılların başından itibaren birçok ülkenin merkez bankası herhangi bir ara hedef veya hedefler seçme zorunluluğu olmadan enflasyona ilişkin belirli bir süre için rakamsal hedef veya hedef aralığının belirlendiği enflasyon hedeflemesi rejimini benimsemeye başlamıştır.

Enflasyon hedeflemesi rejiminin benimsenmesi iki dalga halinde gerçekleşmiştir. 1989 yılı Aralık ayında ilk olarak Yeni Zelanda ile uygulama başlamış, 1991 yılında Kanada ikinci uygulama örneğini göstermiş ve 1995 yılının Ocak ayında İspanya’nın bu sistemi benimsemesiyle ilk dalga sona ermiştir. Üç yıl sonra, 1998 yılının başında Çek Cumhuriyeti’nin enflasyon hedeflemesine geçmesiyle ikinci dalga başlamış ve bu rejimi benimseyen ülke sayısı ilerleyen dönemde giderek artmıştır (Kuttner, 2004). Son olarak 2006 yılında Türkiye’nin de katılımıyla dünyada enflasyon hedeflemesi rejimini benimseyen ülke sayısı 22’ye ulaşmıştır.¹⁰

Bununla birlikte, enflasyon hedeflemesi rejimini benimsemeden önce belirli ön koşulların sağlanması gerektiği, aksi takdirde sistemin başarılı olmayacağı konusunda ekonomi literatüründe yaygın bir görüş bulunmaktadır. Bu çerçevede, enflasyon hedeflemesinin genel olarak başarılı olabilmesi için merkez bankasının operasyonel bağımsızlığının sağlanması, ekonomide kamu maliyesi hakimiyetinin (fiscal dominance) azaltılmış olması, döviz kuru ile enflasyon arasındaki ilişkinin zayıflamış olması, mali sistemin sağlam bir yapıya sahip olması, esnek kur, esnek

¹⁰ İspanya ve Finlandiya enflasyon hedeflemesi rejimini benimsemiş, ancak Avrupa Parasal Birliği’ne giriş ile birlikte her iki ülke de bu sistemi uygulamadan kaldırmıştır.

faiz politikası, düşük enflasyonun yanı sıra, para ikamesinin aşırı boyutlarda olmaması gibi ön koşulların sağlanması gerekliliği vurgulanmaktadır (Keyder, 2002:459-460).

Enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulanması sürecinde ise, orta vadeli sayısal bir enflasyon hedefi kamuoyuna ilan edilmektedir. Uygulama aşamasında merkez bankasının uyguladığı para politikasının amaçları ve gerekçeleri kamuoyuyla paylaşılarak para politikasının şeffaflığı iyileştirilmektedir. Ayrıca, bu sistemde hedeflere ulaşma konusunda güvenilirliği artırmak amacıyla merkez bankalarının hesap verebilirliği de artırılmıştır.

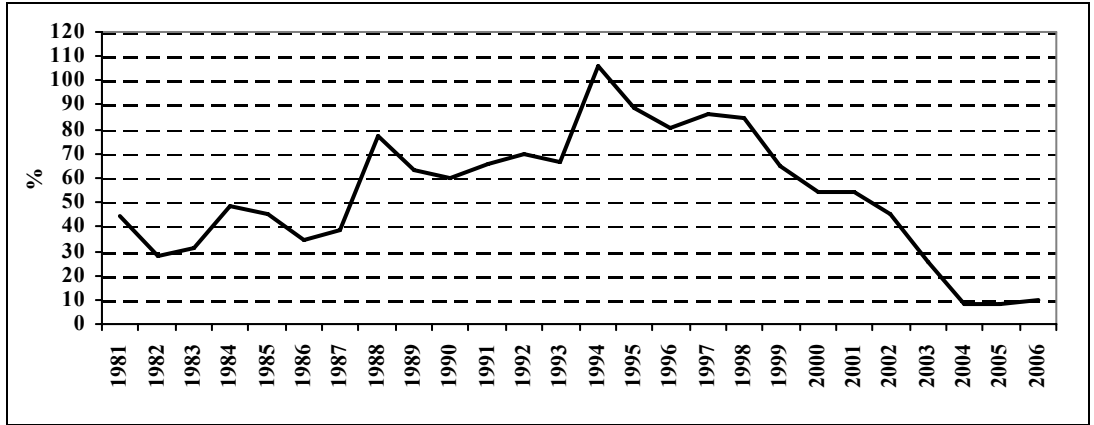
Gelişmiş ülkelerde enflasyon hedeflemesi rejimi başarıyla uygulanmış ve bu ekonomilerde fiyat istikrarı ile birlikte sürdürülebilir büyüme ve yüksek istihdam seviyeleri için uygun ortam sağlanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin bir kısmında bazı yapısal sorunlar nedeniyle sistem tam olarak işletilemese ve sonuçlar ülkeden ülkeye farklılık gösterse de enflasyon hedeflemesi rejimi bu ülkelerde de fiyat istikrarını sağlamada önemli ölçüde başarılı olmuştur (Keçeci, 2006:117).

Türkiye, 2006 yılının başından itibaren gerekli ön koşulları büyük ölçüde sağlayarak açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçmiş ve enflasyon hedeflemesi rejimi uygulayan ülkeler arasına girmiştir. Açık enflasyon hedeflemesi rejiminin benimsenmesinden önce, Türkiye ekonomisinin geçirdiği değişimlere ve enflasyon sorununa tarihsel bir bakış açısıyla kısaca değinmenin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Türkiye ekonomisi 1970’li yıllardan itibaren kronik yüksek enflasyon sorunu yaşamıştır. 1970’li yılların sonunda yaşanan döviz darboğazı ve petrol şoku, enflasyon sorununu daha da ciddi boyutlara taşımıştır. Yaşanan ağır ekonomik bunalımın ardından, 1980’li yıllarda, ihracata dayalı büyüme stratejisi benimsenmiş ve uygulamaya konulan birçok reformla ekonomik sistemde köklü değişikliklere gidilmiştir. Yüksek enflasyon oranı, ekonomideki olumlu gelişmelere paralel olarak 1980’lerin ilk yarısında düşüş eğilimine girmiş ancak ikinci yarısından itibaren enflasyon oranları tekrar artmaya başlamıştır. Türk Lirasında konvertibilitenin ilan edildiği 1989 yılında, Türkiye ekonomisinde hem işsizlik ve durgunluk hem de

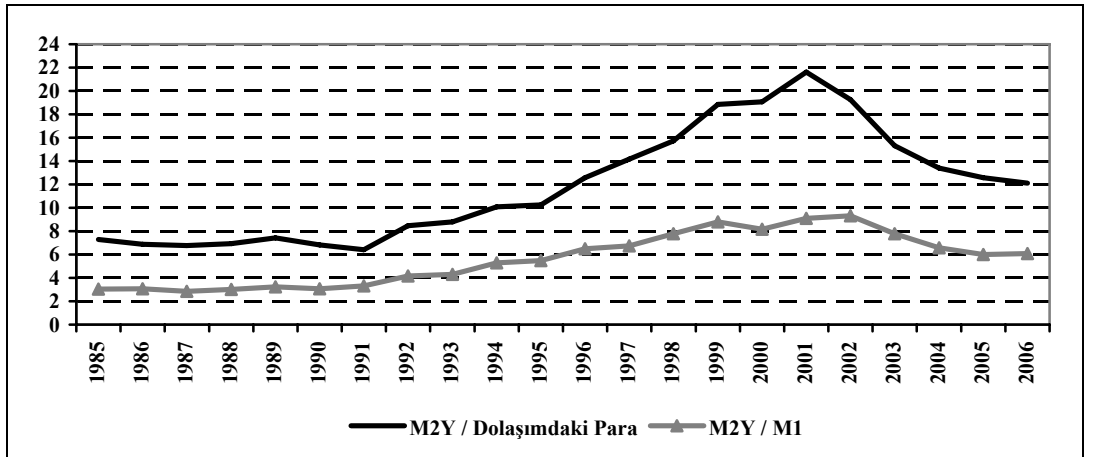
yüksek enflasyon yani stagflasyon yaşanmıştır (Kazgan, 2002:166). 1989 yılından sonra, kamu dengelerindeki bozulmayla birlikte aşırı yükselen reel faizler hem gelir dağılımını bozmuş hem de enflasyonist baskıları artırmıştır. Ayrıca, sermaye hesabının serbestleşmesiyle birlikte, Merkez Bankası parasal büyüklükler üzerindeki kontrolünü kaybetmiş ve para politikası büyük oranda maliye politikasına bağımlı hale gelmiştir. Nitekim, Şekil 1.4’de de görüldüğü üzere, 1990’lı yıllar boyunca M2Y (dolaşımdaki para, vadesiz mevduat, vadeli mevduat ve döviz tevdiat hesabı)’nin dolaşımdaki para ve M1 (dolaşımdaki para ve vadesiz mevduat)’e oranı sürekli olarak artış göstermiştir. Bu durum Türkiye’de 2002 yılına kadar YTL’den bir kaçış olduğunu ve ödeme ve hesap birim olarak işlemlerin daha çok yabancı para cinsinden yapıldığını göstermektedir.

Şekil 1.3. Enflasyon Oranı (TÜFE, Yüzde Değişim)



Kaynak: TCMB EVDS.

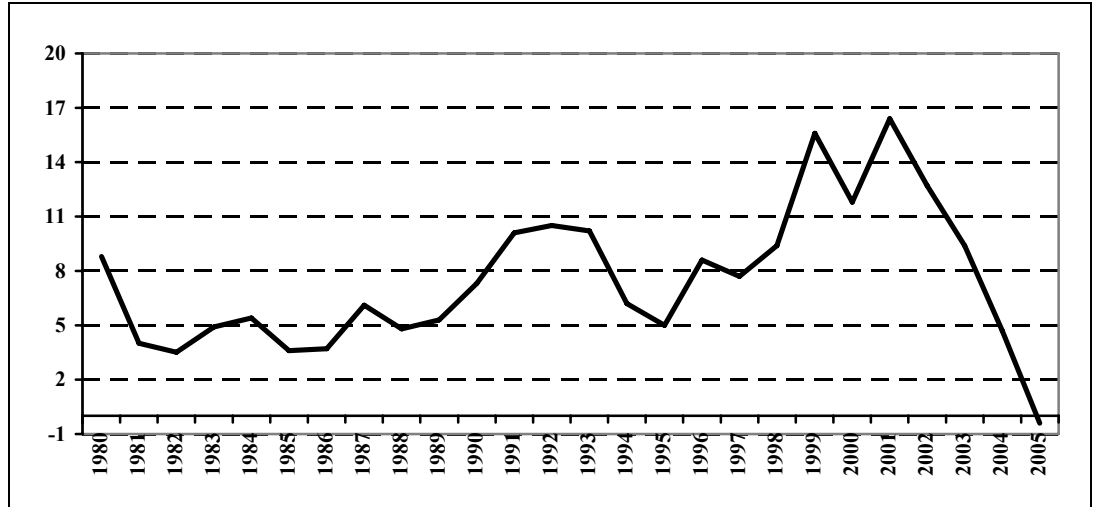
Şekil 1.4. Para İkametine İlişkin Göstergeler (Oran)



Kaynak: TCMB EVDS.

Ekonomide yaşanan bu olumsuzlukların bir sonucu olarak 1994 yılında ciddi bir mali kriz yaşanmıştır. 1994 yılında yaşanan krizle ekonomi ciddi bir biçimde daralmış ve enflasyon oranı yüzde 100'leri aşmıştır (Şekil 1.3, Şekil 1.6). Yaşanan krizin ardından çeşitli önlemler alınmasına rağmen, kamu açıklarında önemli bir düşüş sağlanamamıştır. Kamu kesimi borçlanma gereğinin Gayri Safi Milli Hasıla'ya oranı, özellikle 1990'lı yılların ikinci yarısında, sürekli artış göstermiştir (Şekil 1.5). 2000 yılında uygulamaya konulan programa kadar, yüksek kamu açıkları, yüksek enflasyon, istikrarsız büyüme yapısı ve borç-faiz kısır döngüsü Türkiye'nin temel ekonomik sorunları olarak ön plana çıkmıştır. 1997 yılında yaşanan Güneydoğu Asya Krizi ve 1998 yılında ortaya çıkan Rusya Krizi Türkiye ekonomisini olumsuz yönde etkilerken, 1999 yılının Ağustos ayında meydana gelen deprem, var olan ekonomik sorunların boyutunu daha da artırmıştır.

Şekil 1.5. Toplam Kamu Kesimi Borçlanma Gereği/GSMH (Yüzde Pay)

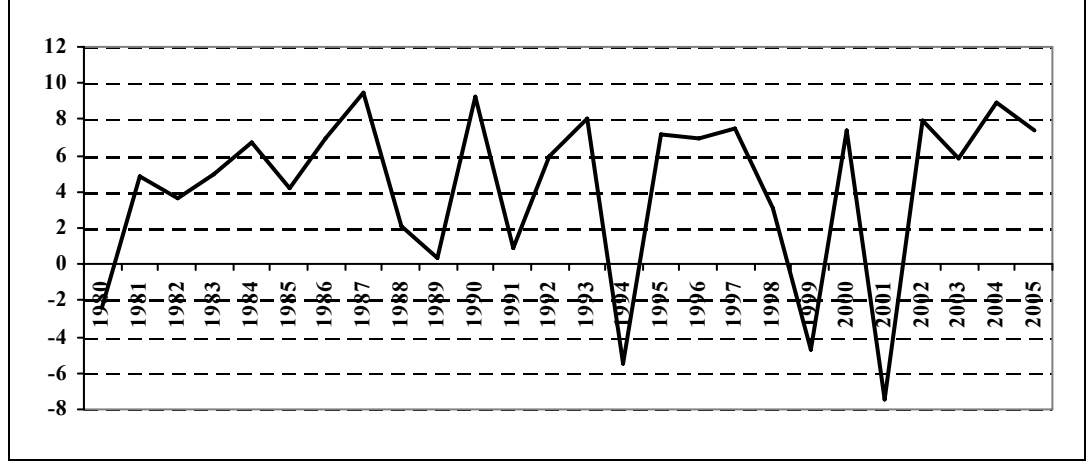


Kaynak: DPT.

1999 yılının sonunda enflasyonu düşürmek ve ekonomide sürdürülebilir büyüme ortamını tesis edebilmek amacıyla IMF ile 3 yıllık bir dönemi kapsayan Stand-by anlaşması yapılmıştır. Program 2000 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Programın temel hedefleri, enflasyonu düşürmek, reel faiz oranlarını makul düzeylere çekmek, ekonominin büyüme potansiyelini artırmak ve ekonomideki kaynakların daha etkin ve adil bir biçimde dağılmasını sağlamak olmuştur. Programda, enflasyonun aşamalı olarak düşürülmesi ve 2002 yılında tek haneli rakamlara ulaşması hedeflenmiştir. Ancak, bu program ile sadece enflasyonun

düşürülmesi değil, aynı zamanda ekonominin yeniden yapılanması sağlanarak kalıcı dönüşümlerin gerçekleştirilmesi de amaçlanmıştır (Hazine Müsteşarlığı, 2001).

Şekil 1.6. GSYİH Büyüme Oranı (Yıllık, Yüzde Değişim)



Kaynak: TCMB EVDS.

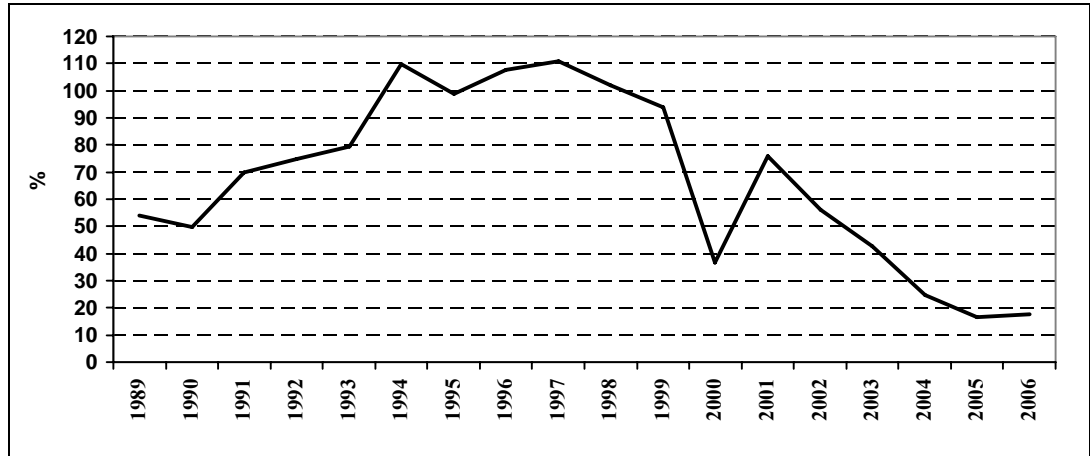
Programda döviz kuru nominal çıpa olarak belirlenmiştir. Bu çerçevede döviz kurları hedeflenen enflasyona göre belirlenerek önceden açıklanmış ve programın ilerleyen dönemlerinde ise döviz kurlarının aşamalı olarak genişleyen bir bant içinde dalgalanması planlanmıştır. Kur politikasını desteklemek amacıyla programda net uluslararası rezervler için alt limit (taban), net iç varlıklar için üst limit (tavan) rakamları da belirlenmiştir. Türk Lirası yaratımı sadece Merkez Bankası'nın rezerv artışına, diğer bir ifadeyle, yabancı kaynak girişine bağlanırken, faizler de piyasa koşullarında tamamen serbest bırakılmıştır.

Programın uygulanmasıyla birlikte iç talep ve ekonomi canlanmaya başlamış, faiz oranları beklenenden hızlı gerilemiş ve enflasyon düşme eğilimine girmiştir. Ancak, enflasyondaki düşüş beklenenden daha yavaş bir şekilde gerçekleşmiştir. Reel faizler hızla gerilemiş, buna bağlı olarak özellikle tüketici kredileri ciddi miktarda artmıştır.

Programın uygulama döneminde, fiyatların beklenenden daha yavaş düşmesi dolayısıyla enflasyonun kur artışına göre yüksek oranlarda olması, diğer bir ifadeyle TL'nin reel olarak değerlenmesi ithalat talebinin hızla artmasına neden olmuştur. Aynı zamanda euro/dolar paritesindeki dolar lehine gelişim ihracatımızda önemli bir paya sahip olan AB ülkelerine gerçekleştirilen ihracatımızın dolar cinsinden değerini

düşürmüş ve döviz girişini azaltmıştır. Bunlara ek olarak, özellikle enerji fiyatlarındaki artış, cari işlemler açığının hızlı bir şekilde artmasına neden olmuştur. Bu gelişmelerle birlikte, ekonomide var olan yapısal ve mali zayıflıkların sonucu olarak 2000 yılının Kasım ayında mali bir kriz yaşanmıştır. Bu krizin ardından IMF desteği ile döviz kuruna dayalı istikrar programı sürdürülmeye çalışılmış, ancak 2001 yılının Şubat ayında yaşanan siyasi kriz sonucu program terkedilmiştir. Türkiye ekonomisi Kasım 2000 ve Şubat 2001 krizleri sonucunda ağır kayıplar vermiştir. 2001 yılında ekonomi, tarihinin en büyük daralmasını yaşamış, enflasyon oranları artmış, faizler yükselmiş ve bu gelişmeler reel sektörü olumsuz etkilemiştir (Şekil 1.3, Şekil 1.6, Şekil 1.7).

Şekil 1.7. İç Borçlanma Ortalama Basit Faiz Oranları (Yüzde)



Kaynak: Hazine Müsteşarlığı.

Yaşanan tüm bu olumsuz gelişmeler sonucu ortaya çıkan belirsizlik ve istikrarsızlık ortamına son verebilmek amacıyla IMF ile yeniden bir anlaşma yapılarak Mayıs 2001’de yapısal reformların uygulanması konusunda daha kararlı olan “Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı” ilan edilmiştir. Programda, dalgalı kur sistemi içinde enflasyonla mücadeleyi sürdürmek, bankacılık sektöründe hızlı ve kapsamlı yeniden yapılandırmayı sağlamak ve kamu finansman dengesini güçlendirmek gibi temel hedefler belirlenmiştir (Hazine Müsteşarlığı, 2001).

Güçlü Ekonomiye Geçiş Programının ardından, kararlılıkla uygulanan yapısal reformlar ile sıkı maliye ve para politikaları ekonomide olumlu sonuçlarını vermeye başlamıştır. Nitekim, ekonomi hızlı bir büyüme sürecine girerken, enflasyon ise

düşüş eğilimine girmiştir. Aynı zamanda Türkiye'nin enflasyon hedeflemesine geçebilmesi için, gerekli kurumsal ve teknik altyapı oluşturma çalışmaları Program kapsamında başlatılmıştır. 2001 yılının Nisan ayında yürürlüğe giren Merkez Bankası bağımsızlığına ilişkin yasa ile Merkez Bankası'nın temel görevi fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmek olarak belirlenmiştir. Bu amaca ulaşmak için, Merkez Bankası'nın araçlarını ve para politikasını kendisinin belirleyeceği belirtilmiştir. 2002 yılından itibaren enflasyon hedeflemesi rejimi için gerekli ön koşulların sağlanamamasından dolayı, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) parasal büyüklüklerin sıkı maliye politikası ile uyumlu hedeflendiği, ancak kamuoyu ile paylaşılmadığı örtük enflasyon hedeflemesi rejimini uygulamış ve bu süreç Merkez Bankası tarafından bir geçiş süreci olarak nitelendirilmiştir. Örtük enflasyon hedeflemesinin benimsendiği 2002-2005 döneminde, enflasyon hızla düşerek tek haneli rakamlara inmiştir (Şekil 1.3).

Bu geçiş döneminde enflasyon hedeflemesi rejiminin benimsenmesi için gerekli ön koşulların sağlanması yolunda önemli adımlar atılmış, para politikasının daha iyi uygulanabilmesi için kurumsal altyapı geliştirilmeye çalışılmıştır. Merkez Bankasının bilgi seti genişletilmiş, enflasyon öngörülleri geliştirilmiş ve iletişim politikası daha net ortaya konulmuştur. Ayrıca, Merkez Bankasının bağımsızlığının uygulama sürecinde kaydedilen başarı, kronik enflasyon konusundaki beklentileri olumlu yönde değiştirmeye başlamıştır. Kurumun organizasyon yapısında değişiklikler yapılmış ve para politikasına ilişkin görev tanımları daha net hale getirilmiştir. Para Politikası Kurulu'nun toplantı tarihlerinin önceden kamuoyuna duyurulması ve toplantı sonrası alınan kararlara ilişkin kamuoyunun bilgilendirilmesi de para politikasının öngörülebilirliğini ve şeffaflığını artırmıştır (TCMB, 2005). Bunların yanı sıra, dalgalı kur rejiminin sürdürülmesi, enflasyonun hızla düşmesi, para politikasının güvenilirliğini artırması, kamu borcunun çevrilebilirliğine ilişkin kaygıların azalması, mali kırılganlıkların azalması, mali piyasaların derinliğinin artmaya başlaması, makroekonomik istikrarın sağlanması gibi ön koşulların sağlanmasıyla birlikte Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası 2006 yılının başından itibaren kısa vadeli faiz oranlarının para politikası aracı olarak kullanıldığı açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçmiştir.

Enflasyon hedeflemesi sisteminin en önemli parçası olan merkez bankasının hesap verebilirliği çerçevesinde, TCMB tarafından 2006 yılından itibaren üçer aylık dönemler itibarıyla Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarında enflasyon raporları yayımlanmıştır. Enflasyon Raporu, Merkez Bankası tarafından Para Politikası Kurulunun en önemli iletişim araçlarından biri olarak nitelendirilmektedir.¹¹ Bu Raporlarda, makroekonomik gelişmeler enflasyon çerçevesinde değerlendirilmekte, geleceğe yönelik enflasyon öngörülleri ve risk unsurları yer almaktadır. Ayrıca, Merkez Bankası'nın enflasyon öngörüsünün yanı sıra bu öngörüsünün arkasında yatan hasıla açığı tahminleri de bu raporlarda yer almaktadır. Ancak, Merkez Bankası tarafından zaman içerisinde tahminlerin arkasında yatan varsayımların değişme ihtimalinin olduğu, bu durumda hem tahminlerin hem de buna bağlı olarak para politikasının duruşunun değişebileceği de vurgulanmaktadır (TCMB, Ocak 2006:57).

Merkez Bankası'nın yıl sonu için bir enflasyon hedefi bulunmakta ve bu enflasyon hedefi etrafında her iki yönde iki puan olmak üzere belirsizlik aralığı belirlenmektedir. Hesap verebilirlik ve şeffaflık ilkeleri çerçevesinde, bu aralıkların dışına çıkılması durumunda, Merkez Bankası bunun nedenlerinin ve alınması gereken önlemlerin içerildiği bir raporu Hükümete sunmak ve kamuoyuyla paylaşmak durumundadır. Nitekim, TCMB 2006 yılı enflasyon gerçekleşmesinin enflasyon hedefinin ve belirsizlik aralığının üstünde olmasından dolayı, bu durumun arkasında yatan nedenleri açıklayan bir rapor hazırlayıp Hükümete sunmuştur.

Enflasyon hedeflemesi rejimine geçişle birlikte, Bölüm 1.1'de önemi vurgulanan hasıla açığının, diğer göstergelere ek olarak, politika oluştururken TCMB tarafından da yakından takip edildiği Banka'nın enflasyon raporlarından anlaşılmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, sadece TCMB açısından değil diğer kamu kurum ve kuruluşları açısından da potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerinin sağlıklı ölçümü büyük önem arz etmektedir. Potansiyel büyüme hızını artırmak için hayata geçirilen düzenlemelerin ve alınan önlemlerin sonuçlarının politika yapımcıları tarafından sağlıklı değerlendirilebilmesi için yapılan tahminlerin

¹¹ Para Politikası Kurulu toplantı özetleri de mevcut enflasyon hedeflemesi rejiminde diğer bir iletişim aracı olarak nitelendirilmektedir.

güvenilirliği oldukça önemlidir. Zira, hem para politikası hem de maliye politikası açısından tahminlere dayalı yapılan herhangi bir politika hatası ekonomiyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

BÖLÜM 2

POTANSİYEL HASILA VE HASILA AÇIĞI TAHMİN YÖNTEMLERİ

Literatürde çok çeşitli potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahmin yöntemlerinin mevcut olduğu daha önce belirtilmişti. Özetlemek gerekirse, bu yöntemler temel olarak istatistiksel, yapısal ve yarı-yapısal (melez) olmak üzere üç farklı şekilde ele alınabilir. İstatistiksel yöntemler, istatistiksel olarak hesaplama yapan, doğrusal trend, ayrıştırılmış trend, HP filtresi, frekans filtresi gibi yöntemlerdir. Bunun yanı sıra, ekonomik yapıyı göz önüne alan üretim fonksiyonu yöntemi gibi yapısal yöntemler de mevcuttur. Ayrıca, istatistiksel yöntemlerin ekonomik teoriyle birleştiği Phillips eğrisini içeren Kalman filtresi tekniği, çok değişkenli HP filtresi gibi yarı-yapısal yöntemler de kullanılmaktadır. Bu bölümde, literatürde hasıla açığı tahminlerinde yaygın olarak kullanılan yöntemler detaylı olarak anlatılmıştır.

2.1. Doğrusal Trend Yöntemi

Bu yöntem istatistiksel bir yöntem olup, GSYİH'nin deterministik trend ve devresel olmak üzere iki bileşenden oluştuğu varsayımına dayanmaktadır. Bununla beraber, GSYİH'nin trend bileşeninin zamanın lineer fonksiyonu olduğu, hasıla açığının ise artık olarak bulunduğu varsayımları da yapılmaktadır.

Söz konusu denklem aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$\text{Log}(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 T + e_t \quad (2.1)$$

Y_t : Reel GSYİH

T : Zaman trendi

e_t : Hata terimi

Bu analizde, reel GSYİH bağımlı değişken, zaman trendi ise bağımsız değişken olmak üzere bir regresyon yapılmaktadır. Bu regresyonda sabit terim ve trend açıklayıcı değişkeni ($\beta_0 + \beta_1 T$) potansiyel hasılayı temsil ederken, tahmin edilen hata terimi (e_t) ise hasıla açığını yansıtmaktadır.

Doğrusal trend yöntemi sahip olduğu avantajlar açısından yaygın olarak tercih edilen ve kullanılan bir yöntem olmuştur. Öncelikle, bu yöntemin en önemli avantajı uygulamada az veriye ihtiyaç duymasıdır. Bunun yanı sıra, bu yöntemin kolay uygulanabilir olması da yöntemin diğer avantajı olarak öne çıkmaktadır.

Öte yandan, yöntemin bazı eksiklikleri ve dezavantajları bulunmaktadır. Öncelikle, doğrusal trend yöntemi istatistiksel bir yöntemdir ve yapısı gereği ekonomik teoriye dayanmamaktadır. Bir diğer dezavantajı, yöntemde incelenen dönem için tek bir potansiyel büyüme hızı elde edilmesidir. Dolayısıyla, yöntem ekonomideki yapısal değişimleri göz ardı etmekte ve potansiyel hasıla için önem taşıyan makroekonomik değişkenlerin incelenen dönem boyunca sabit oranda arttığını varsaymaktadır. Bir ekonomi zaman içinde yapısal değişimler geçirebilmektedir. Bu nedenle işgücü, işgücü verimliliği, teknoloji değişimi, sermaye birikimi gibi potansiyel hasılayı etkileyen değişkenlerin sabit varsayılması çok gerçekçi görülmemektedir.

Yöntemin diğer bir özelliği ise, tahmin için kullanılacak dönem seçiminin zorluğudur (de Brouwer, 1998). Hasıla açığı tahminleri seçilen örneklemin başlangıç ve bitiş noktalarına bağlıdır. Dolayısıyla, hasıla açığı tahminleri seçilen örneklem dönemine duyarlı hale gelmekte, bu da yöntemden elde edilen tahminlerin güvenilirliğini azaltmaktadır (Gounder ve Morling, 2000). Örneğin, de Brouwer (1998) Avustralya için yaptığı tahminler sonucunda, seçilen dönemin daralmanın en dip noktasında başladığında, elde edilen serinin daha dik olduğunu ve dolayısıyla mevcut GSYİH ile potansiyel GSYİH arasındaki farkın, başka bir deyişle hasıla açığının dönem sonunda daha küçük olduğunu göstermiştir. Ancak, örneklem seçiminden kaynaklı bir durum sağlam bir analiz altyapısıyla belirli bir seviyede kontrol altında tutulabileceğinden, bu konu yöntemin bir dezavantajı olarak nitelendirilmemelidir. Dolayısıyla, bu yöntem uygulanırken elde edilecek tahmin sonuçlarının güvenilirliği açısından, regresyonun başlangıç döneminin çok iyi belirlenmesi gerekmektedir.

2.2. Ayrıştırılmış Trend (Split-time Trend) Yöntemi

Literatürde popüler tekniklerden biri olarak kabul edilen ayrıştırılmış trend yöntemi, 1960'lı yıllarda ve 1970'lerin ilk yıllarında uygulamaya başlanan bir metodoloji olmuştur (Gibbs, 1995:76). Yöntem, OECD tarafından 1990'lı yılların ortalarına kadar kullanılmış bir yöntemdir (Darvos ve Vadas, 2003). Bu yöntemde doğrusal trend yönteminde olduğu gibi ekonomik büyüme ve zaman arasında ilişki kurulmakta, ancak tek bir trend büyüme hızı yerine ekonomideki her bir devresel hareket için trend büyüme hızı hesaplanmaktadır. Her bir devresel hareket veya konjonktür devresi ekonomik büyümenin en yüksek (zirve, tepe) noktasına ulaştığı iki tarih arasını kapsamaktadır. Genellikle, tepe noktaları pozitif hasıla açığının en fazla olduğu zamanlarda olmaktadır (Giorno ve diğerleri, 1995).

Bu yöntemde aşağıdaki denklem kullanılmaktadır:

$$\text{Log}(Y_t) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i T_i + e_t \quad (2.2)$$

Y_t : Reel GSYİH

n : Konjonktür devre sayısı

T_i : Zaman trendi

e_t : Hata terimi

Yöntem, tahmin edilen trend büyümesinin konjonktür devreleri arasında değişimine izin vermektedir. Ayrıştırılmış trend yönteminin en önemli avantajı, tepe noktaları belirlendikten sonra, konjonktür devrelerinin belirlenmesiyle her bir döneme ait potansiyel hasıla büyüme hızının ve hasıla açığı değerlerinin kolaylıkla hesaplanabiliyor olmasıdır.

Teorik anlamda çok açık bir yöntem olmasına rağmen, ayrıştırılmış trend yöntemi pratikte devresel hareketin tepe noktasının belirlenmesinde zorluk yaşanması nedeniyle, biraz da karmaşık bir yöntemdir. Yöntemin en önemli dezavantajlarından bir tanesi, doğrusal trend yönteminin de bir eksikliği olan trendin deterministik (belirleyici) bir yapı sergilediğinin kabulüdür. Ayrıca, bu yöntem yapısal kırılmaların sadece her bir konjonktür devresinin tepe veya zirve noktalarında olmasına imkan vermektedir. Bu durum, birçok ampirik ve teorik analizlerin trend

çıktı düzeyinin deterministik bir yapı değil, stokastik bir yapı sergilediği sonucuyla çelişmektedir (Giorno ve diğerleri, 1995).

2.3. Hodrick Prescott (HP) Filtresi Yöntemi

Hodrick Prescott filtreleme tekniği potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerinde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntem ilk defa, 1980 yılında Hodrick ve Prescott tarafından savaş sonrası ABD iş çevrimlerini (business cycle) inceledikleri çalışma raporunda yer almış, ancak yıllar sonra 1997 yılında yayımlanabilmiştir (Hodrick ve Prescott, 1997).

HP filtresi, GSYİH'nın trend ve devresel (çevrimsel) bileşenlerinden oluştuğunu varsayarak, mevcut GSYİH'nın trend etrafındaki varyansını¹² minimize etmektedir. Aşağıda yer alan fonksiyon minimize edilerek sonuçlar elde edilmektedir.

$$L = \sum_{t=1}^S (\log Y_t - \log Y_t^*)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{S-1} [(\log Y_{t+1}^* - \log Y_t^*) - (\log Y_t^* - \log Y_{t-1}^*)]^2 \quad (2.3)$$

Y_t : Reel GSYİH

Y_t^* : Reel GSYİH'nın trend bileşeni

λ : Trend bileşeninin düzgünlük (smoothness) derecesini gösteren parametre

S : Örneklem büyüklüğü

Yukarıdaki fonksiyonda trend büyümesi, eşanlı olarak mevcut GSYİH ile trend bileşeni arasındaki fark olan açığın ve trend büyümesinin ağırlıklandırılarak minimize edilmesi sonucu elde edilmektedir. Tahmin edilen serinin trend bileşeninin reel GSYİH'dan çıkartılmasıyla da devresel bileşene, başka bir ifadeyle, hasıla açığına ulaşılmaktadır.

λ parametresi filtreleme sonucu elde edilen serinin düzgünlüğünü kontrol eden bir parametredir. λ parametresinin değeri, trend bileşeninin mevcut GSYİH düzeyi hareketlerine ne kadar tepkili olduğunu yansıtmaktadır. Örneğin, λ değeri

¹² Varyans, bir değişkenin tek tek değerlerinin kendi ortalaması dolayında ne kadar dar ya da ne kadar geniş bir alanda dağılıklarının bir göstergesidir. Diğer bir ifadeyle, varyans bir değişkenin değerinin ortalamasından sapmasının karesidir.

sonsuz giderken, trend büyüme hızı başka bir deyişle potansiyel hasıla büyüme hızı sabit olmakta ve doğrusal trende yaklaşmaktadır. Bir bakıma, λ değerinin yüksek belirlenmesi, trendin üretimdeki kısa dönemli dalgalanmalara duyarlılığını azaltmaktadır. Öte yandan, λ değeri sıfıra yaklaşırken, fonksiyon mevcut ve potansiyel hasıla düzeyinin farkını yok ederek minimize etmekte ve böylelikle potansiyel hasıla ve mevcut GSYİH düzeyi eşitlenmektedir. Dolayısıyla, λ değerinin küçülmesi, hasıla açığının küçülmesi anlamına gelmektedir.

Bu yöntemin en belirgin avantajı doğrusal trend yönteminde olduğu gibi uygulanırken çok az veriye ihtiyaç duyulmasıdır. Bu nedenle HP filtresi yöntemi literatürde yaygın olarak tercih edilen bir yöntem olmuş ve birçok çalışmada (De Masi 1997; de Brouwer 1998; Scacciavillani ve Swagel 1999; Cerra ve Saxena 2000) potansiyel hasıla ve hasıla açığı hesaplamalarında kullanılmıştır. Yöntemin başka bir avantajı da, doğrusal trend yönteminin aksine, trend bileşeninin, diğer bir ifadeyle potansiyel hasıla büyüme hızının, tahmin dönemi boyunca değişimine imkan tanınmasıdır.

Bu yöntemin önemli dezavantajlarından biri λ değerinin belirlenmesinin güçlüğüdür. Hodrick Prescott (1997), 3 aylık veri için 1600, yıllık veri için de 100 değerinin λ olarak kullanılmasını önermektedir. Bu değerlerin ABD verisi için uygun olduğu ve dolayısıyla her ekonomiye uygun olmayacağı konusunda bir tartışma olmasına rağmen, bu değerler uluslararası bir standart olarak kabul edilmiştir.

Diğer bir dezavantajı ise, yöntemin serideki yapısal kırılmaları göz önünde bulundurmamak yerine seriyi düzeltmesidir. Ayrıca, HP filtresi yöntemi sonucu elde edilen devresel bileşenin ortalaması sıfır değerini almaktadır. Bu durum, tahmin edilen dönemde mevcut üretimin potansiyel düzeyin üzerinde veya altında sürekli seyredemeyeceğini ima etmektedir. Bu çerçevede, tahmin dönemi boyunca üretimin potansiyel düzeyinin üzerinde veya altında seyreden bir ekonomide, yöntem yanıltıcı sonuçlara yol açabilmektedir. Ancak, özellikle gelişmekte olan ülkelerde üretimin uzun dönemler potansiyel düzeyinin altında veya üzerinde seyretmesi pek gözlemlenen bir durum değildir.

HP filtresi tekniğinin tahmin dönemi sonu verilerine oldukça duyarlı olması yöntemin diğer bir dezavantajı olarak ortaya çıkmaktadır (Arora ve Bhundia, 2003). Bu durum, ileriye yönelik herhangi bir politika öngörüsü için, tahmin dönemi sonundaki gözlemlere bakarak bir sonuç çıkarırken sorun olabilmektedir. HP filtresi simetrik ve iki yanlı (two-sided) bir filtre olduğu için, tahmin dönemi ortasında, serinin ileriki ve geçmiş değerleri fonksiyonda yer almaktadır. Ancak, tahmin dönemi başında veya sonunda, geçmiş ve ileriki dönemlere ait değerler mevcut bulunmamaktadır. Dolayısıyla, tahmin dönemi genişletildiği zaman tahmin sonuçları değişebilmektedir. Bu soruna çözüm bulabilmek için yaygın olarak kullanılan çözüm tekniği veri setini tahminlerle ileriye çekmektir.

2.4. Frekans (Frequency, Band Pass) Filtresi Yöntemi

Frekans filtresi yöntemi, HP filtresi gibi bir serinin trend ve devresel bileşenlerini birbirinden ayıran istatistiksel bir yöntemdir. Frekans filtresi, seriden devresel etkileri belirli bir frekans bandında ayıklayan bir filtredir. Diğer bir ifadeyle, frekans filtresi belirlenen alt ve üst sınırlar içinde devrelerin belirlenen banttan çıkararak ve kalan devrelerin filtrelenmesini yaparak verinin iki yanlı ağırlıklandırılmış ortalamasını almaktadır (Christiano ve Fitzgerald, 2003). Frekans filtresinin genel mantığı frekansları göz önünde bulundurarak bilgi edinmektir. Örneğin, GSYİH'nın devresel bileşenini ölçmek için bu frekanslar iş çevrimlerinin frekanslarını temsil etmektedir.

Bu filtreleme yönteminde devresel hareketlerin uzunluğunun belirlenmesi için alt ve üst limitlerin belirlenmesi gerekmektedir. Örneğin, iş çevrimleri 1,5-8 yıl arası sürüyorsa, alt limit için 6 çeyrek, üst limit için 32 çeyrek belirlenmelidir. Frekans filtresinde, yüksek frekanslı dalgalanmalar düzensiz veya mevsimsel olarak nitelendirilmekte, düşük frekanslı dalgalanmalar ise potansiyel GSYİH veya trendin hareketleri olarak addedilmektedir.

Frekans filtresi literatürde üç farklı biçimde yer almaktadır. Bunlar, simetrik Baxter-King (BK) frekans filtresi, simetrik Christiano-Fitzgerald (CF) frekans filtresi ve asimetric Christiano-Fitzgerald (CF) frekans filtresidir. Örneğin, simetrik BK

filtresinin 24 çeyrek dönemli hareketli ortalama biçimi aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$Gap_t = \sum_{i=-12}^{12} \alpha_i Y_{t-i} \quad (2.4)$$

Gap_t : Devresel bileşeni,

α_i : Frekans tepki fonksiyonundan türetilen ağırlıkları,

Y_{t-i} : Filtreden geçirilmek istenen seriyi

temsil etmektedir.

Baxter-King filtresi simetrik olup filtrenin her ağırlıklı hareketli ortalaması için aynı sayıda geçmiş ve ileriki dönem değerlerine ihtiyaç duymasından dolayı, orijinal örneklemin hem başından hem de sonundan gözlem kaybına neden olmaktadır. Bu durum, simetrik CF filtresinde de geçerlidir. Bu iki simetrik filtrenin farkı, hareketli ortalamaların ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan fonksiyonun farklılaşmasından kaynaklanmaktadır. Öte yandan, asimetric CF filtresinde zaman serisine bağlı olarak geçmiş ve ileriki dönem değerlerine verilen ağırlıklar değişiklik gösterdiği için, veri kaybı gibi bir sorun yaşanmamakta ve orijinal örneklemin sonundaki değerler de filtreden geçirilmektedir (Oomes ve Dynnikova, 2006).

2.5. Üretim Fonksiyonu Yöntemi

Üretim fonksiyonu, üretimde kullanılan faktörlerin miktarı ile sağlanan üretim arasındaki ilişkinin matematiksel gösterimidir. Genel olarak üretim fonksiyonu aşağıdaki gibi gösterilmektedir:

$$Y = f(A, K, L) \quad (2.5)$$

Y: Toplam üretimi,

L: İstihdam edilen emek miktarını,

K: Kullanılan sermaye stokunu,

A: Toplam faktör verimliliği (TFV) diğer bir ifadeyle Solow artığını

ifade etmektedir.

Üretim fonksiyonu emek ve sermaye gibi üretim faktörlerinin yanı sıra beşeri sermaye, enerji gibi diğer üretim faktörlerini de içerebilmektedir. Bazı durumlarda, sermaye stokunun tamamının üretim sürecinde kullanılmayacağı varsayımıyla, sermaye stoku değişkeni kapasite kullanım oranı ile çarpılarak üretim fonksiyonunda yer alabilmektedir.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ölçeğe göre sabit getiri¹³ varsayımı altında t dönemi için aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1 \quad (2.6)$$

Yukarıdaki denklemin doğal logaritması alınarak aşağıdaki denklem elde edilmektedir.

$$\log(Y_t) = \beta + \alpha \log(K_t) + (1-\alpha) \log(L_t) + \log(A_t) \quad (2.7)$$

Değişkenlerin logaritmik ifadelerini küçük harfler ile gösterirsek denklem aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

$$y_t = \beta + \alpha k_t + (1-\alpha) l_t + a_t \quad (2.8)$$

Bu denklemde, α parametresi sermaye stokunun, $(1-\alpha)$ ise istihdamın üretim esnekliklerini temsil etmektedir.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun tahmini sonucu elde edilen istihdam ve sermayenin üretim esneklikleri $(1-\alpha, \alpha)$ ve TFV'nin (a_t) yardımıyla potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminleri yapılmaktadır. Bunun için ilk aşamada üretim fonksiyonunun tahmini sonucu elde edilen bilgiler alınmakta, ikinci aşamada ise bu bilgiler kullanılarak üretim faktörlerinin tam kullanımlarının tahmin edilmesiyle potansiyel hasılaya ulaşılmaktadır.

İkinci aşamada, ilk aşamada tahmin edilen sermayenin (α) ve istihdamın $(1-\alpha)$ büyüme esneklikleri kullanılarak ve üretim faktörlerinin potansiyel düzeyleri tahmin edilerek ve kullanılarak, potansiyel hasıla düzeyi elde edilmektedir.

$$y_t^* = \beta + \alpha k_t^* + (1-\alpha) l_t^* + a_t^* \quad (2.9)$$

¹³ Ölçeğe göre sabit getiri varsayımında her bir girdi yüzde 1 oranında artarsa, çıktı düzeyinin de aynı oranda artacağı kabul edilmektedir.

y_t^* : Potansiyel hasıla düzeyi

k_t^* : Potansiyel sermaye stoku

l_t^* : Potansiyel istihdam

a_t^* : Trend (potansiyel) toplam faktör verimliliği

Ancak, bu aşamada üretim faktörlerinin tam kullanma kapasitelerinin (potansiyellerinin) tahmin edilmesi gerekmektedir. Öncelikle, üretim fonksiyonundan elde edilen TFV, HP filtresinden geçirilerek trend TFV'ye diğer bir deyişle potansiyel TFV'ye (a_t^*) ulaşılmaktadır. Sermaye stokunun potansiyel değeri için ise, eğer ilk aşamada sermaye stoku kapasite kullanım oranları ile çarpılarak üretim fonksiyonunda yer almışsa, ikinci aşamada ilgili tahmin döneminde gerçekleşen en yüksek kapasite kullanım oranı ile çarpılarak, potansiyel sermaye stoku (k_t^*) elde edilmektedir. Bazı durumlarda ise toplam sermaye stoku kapasite kullanım oranı ile çarpılmadan üretim fonksiyonunda yer almakta, dolayısıyla ikinci aşamada da mevcut sermaye stoku serisi potansiyel hasıla hesaplamalarında olduğu gibi kullanılmaktadır.

Potansiyel istihdam düzeyi ise ekonomideki toplam işgücü arzından doğal işsizlik oranı kadar bir kısmın çıkarılmasıyla tahmin edilmektedir. Potansiyel istihdam düzeyi, Giorno ve diğerleri (1995) çalışmasında aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$L^* = LS(1-NAWRU) \quad (2.10)$$

Bu denklemde,

LS : İşgücü arzını (Çalışma çağındaki nüfus ve işgücüne katılma oranının trend değeri kullanılarak hesaplanmaktadır.),

NAWRU : Uzun dönem işsizlik oranını veya doğal işsizlik oranını,

temsil etmektedir.

OECD, Elmeskov (1993) tarafından geliştirilen yöntemi kullanarak, doğal işsizlik oranı tahminlerini yapmaktadır. Bu yöntem, enflasyon ile işsizlik arasındaki ilişkiden farklı olarak, ücretlerdeki büyüme ile işsizlik arasındaki ilişkiye

dayanmaktadır. Bu nedenle, NAIRU (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment) yerine NAWRU (Non-Accelerating Wage Rate of Unemployment) ifadesi kullanılmaktadır. Bu yöntem, logaritmik olarak ifade edilen ücret enflasyonundaki değişim ile mevcut işsizlik oranı ve doğal işsizlik oranı arasındaki farkın orantılı olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu da aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$D^2 \log W = -a (u - u^*), \quad a > 0 \quad (2.11)$$

W : Nominal ücret düzeyini,

D^2 : İkinci dereceden farkı,

a : Pozitif bir sabit sayıyı,

u : Mevcut işsizlik oranını,

u^* : NAWRU'yu

temsil etmektedir.

Yukarıda ifade edilen denklem kullanılarak ilk iki dönemde ücretlerin ve işsizliğin değişmediği varsayımı altında a katsayısı bulunarak NAWRU hesaplanmaktadır.

$$a = - D^3 \log W / Du \quad (2.12)$$

$$u^* = u - (Du / D^3 \log W) * D^2 \log W \quad (2.13)$$

Bütün bu aşamalardan sonra potansiyel GSYİH tahmin edilmektedir. Mevcut GSYİH değerinden, tahmin edilen potansiyel GSYİH'nin çıkarılmasıyla da hasıla açığı serisi elde edilmektedir.

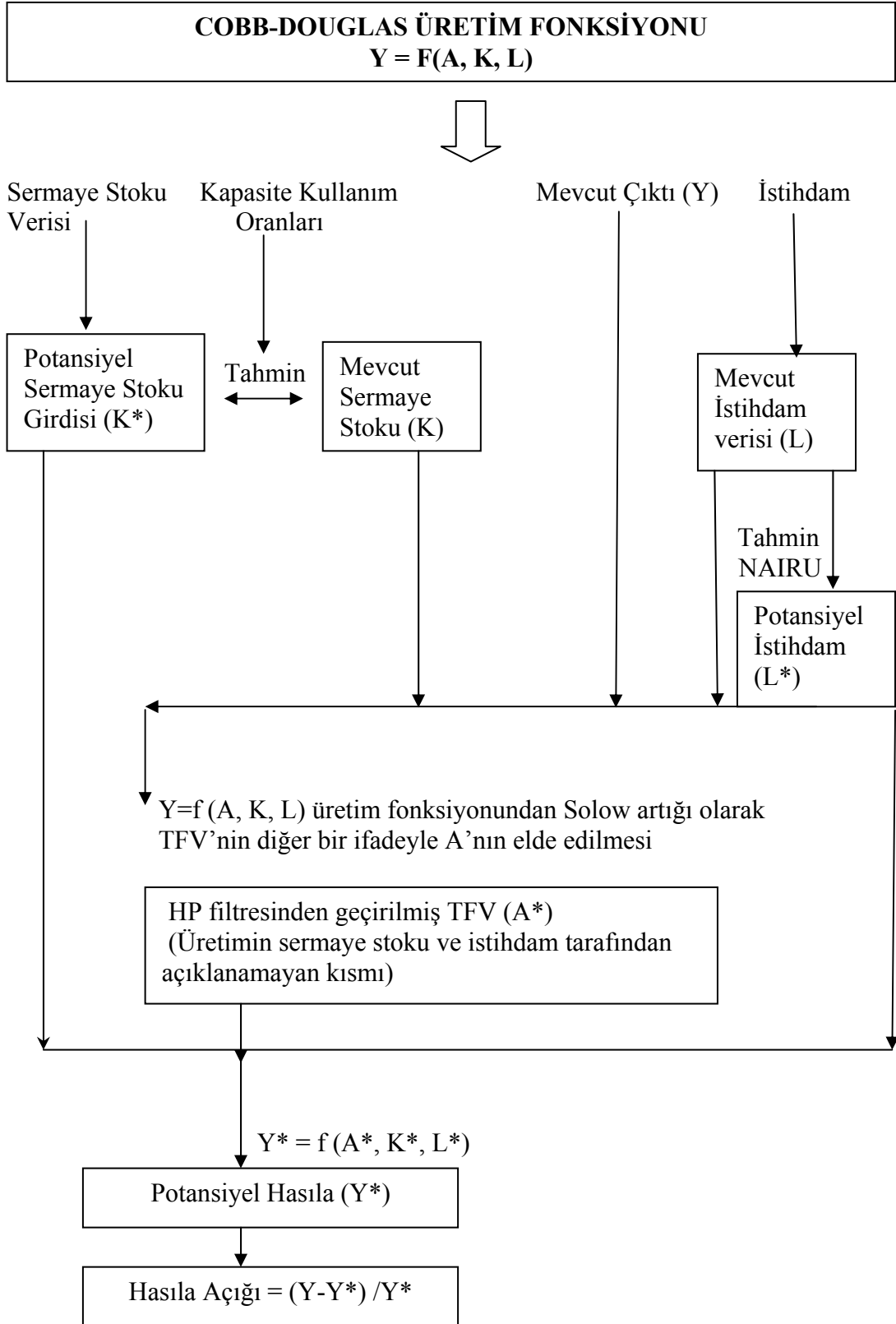
Potansiyel hasıla ve hasıla açığı hesaplamalarında üretim fonksiyonu yöntemi literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Üretim fonksiyonu yaklaşımında çoğunlukla Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu seçilmektedir. Ancak, bazı çalışmalarda sabit ikame esnekliğine dayalı üretim fonksiyonu (constant elasticity of substitutiton, CES) da kullanılmaktadır (Bolt ve Van els 1998; Benk ve diğerleri 2005). Örneğin, OECD'nin hasıla açığı tahminleri iki faktörlü Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonuna dayanmaktadır. Ancak, OECD tarafından yapılan tahminlerde

Japonya için CES fonksiyonu tercih edilmektedir. OECD'nin tahminlerinde ilk önce özel sektör için potansiyel hasıla tahmin edilmekte, daha sonra kamu kesimi için tahmin yapılmakta ve her iki sonuç toplanarak ekonomi geneli için potansiyel hasıla rakamı elde edilmektedir (Giorno ve diğeri, 1995).

Detaylı olarak anlatılan Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yöntemiyle hasıla açığı tahmini, aşamalarıyla Şekil 2.1'de daha açık bir şekilde gösterilmektedir.

Her yöntemin olduğu gibi, üretim fonksiyonu yaklaşımının da bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Üretim fonksiyonu yönteminin en önemli avantajı, diğer istatistiksel yöntemlerin aksine ekonomik yapıyı göz önünde bulundurarak ve ekonomik teoriyi kullanarak tahmin imkanı vermesidir. Potansiyel hasıla hesaplanırken ekonomideki işgücü, sermaye stoku ve toplam faktör verimliliği gibi önemli değişkenler kullanılmaktadır. Dolayısıyla, potansiyel büyümenin belirleyicileri ile ilgili faydalı bilgiler sağlamaktadır. Ancak, bu yöntemde birçok veriye ve bilgiye ihtiyaç duyulmaktadır. Ekonomideki sermaye stoku verisi gibi bazı verilerin güvenilirliği ve kalitesi, yapılacak tahminlerin güvenilirliğini etkilemektedir. Yöntemin bir dezavantajı da, veri sıkıntısının yanı sıra bazı yönleriyle eleştirilen HP filtresi tekniğinin de yöntem içinde kullanılmasıdır.

Şekil 2.1. Üretim Fonksiyonu Yöntemiyle Hasıla Açığı Tahmini



2.6. Durum Uzay Modelleri ve Kalman Filtresi

Gözlenemeyen değişkenlerin modellenmesinde ve Kalman filtresi tekniğinin uygulamasında kullanılmasından dolayı, bu bölümde öncelikle durum uzay modellerinin tanıtımına yer verilmiş, daha sonra Kalman filtresi tekniği anlatılmıştır.

2.6.1. Durum Uzay Modelleri

Durum uzay modelleri, 1960'lı yıllarda ilk defa kontrol mühendisleri tarafından ve özellikle de bir uzay roketinin konumunu kontrol etmek için geliştirilmiştir. Bu modeller, jeofizik, telekomünikasyon, elektronik, su altı sistemleri, kontrol mühendisliği, ekonomi gibi birçok uygulama alanına sahip olmakla birlikte, birçok fiziksel ve ekonometrik sürecin modellenmesinde de kullanılmaktadır (Özbek, 1993:1).

Durum uzay modelleri ekonometri literatüründe ise rasyonel beklentiler, doğal işsizlik oranı, sürekli (permanent) gelir, potansiyel hasıla ve hasıla açığı gibi ekonomide doğrudan gözlenemeyen değişkenlerin modellenmesinde kullanılmaktadır.

Durum uzayı gösterimi, gözlenebilen (observed) ve gözlenemeyen (unobserved) dolayısıyla tahmin edilmesi gereken değişkenlerin birbiriyle ilişkilendirildiği dinamik bir sistemin matematiksel olarak gösterimidir. Özellikle, gözlenemeyen değişkenlerin sistemde olduğu durumda modelin durum uzayı gösterimi, modellemenin daha sağlıklı ve açık olmasını sağlamaktadır. Bir model durum uzayı gösterimi ile ifade edildiğinde, sonrasında Kalman filtresi yöntemi rahatlıkla uygulanabilmektedir.

Durum uzayı gösteriminde, iki tür denklem yer almaktadır. Bunlardan biri durum/geçiş (transition) denklemi, diğeri ise gözlem/ölçüm (measurement) denklemi olarak adlandırılmaktadır.

Durum (Geçiş) denklemi:

$$\alpha_t = T\alpha_{t-1} + Cw_t + R\eta_t \quad (2.14)$$

Burada;

α_t : t zamanında $m \times 1$ boyutlu gözlenemeyen durum vektörünü,

T : $m \times m$ boyutlu bilindiği kabul edilen matrisi,

C : $m \times k$ boyutlu katsayı matrisini,

w_t : t zamanında $k \times 1$ boyutlu dışsal değişkenler vektörünü,

R : $m \times g$ boyutlu matrisi,

η_t : $g \times 1$ boyutlu $E(\eta_t) = 0$ ve $\text{Var}(\eta_t) = Q$ koşullarını sağlayan vektörü

belirtmektedir.

Ayrıca, m , k , g sırasıyla durum değişkenlerinin, bağımsız değişkenlerin ve hata terimlerinin sayısını ifade etmektedir.

(2.14) eşitliği geçiş denklemi, (2.15) eşitliği ise gözlem denklemdir. (2.14) eşitliğinde, α_t durum vektörü gözlenememektedir. α_t durum vektörü doğrudan gözlenememekle birlikte, α_t 'nin zamanla nasıl değiştiğinin bilindiği kabulü ile geçiş denkleminin, gözlenemeyen durum değişkenlerinin birinci derece (first order) Markov süreciyle elde edildiği varsayılmaktadır (Harvey, 1990:101).

Gözlem denklemi:

$$y_t = Z\alpha_t + Dw_t + \varepsilon_t \quad (2.15)$$

Gözlem denklemi, $N \times 1$ boyutlu gözlenebilen değişkenlerin, gözlenemeyen durum vektörünün bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir. Burada,

y_t : t zamanında $N \times 1$ boyutlu gözlem vektörünü,

Z : $N \times m$ boyutlu y_t vektörü ile durum vektörünü ilişkilendiren matrisi,

D : $N \times k$ boyutlu katsayı matrisini,

ε_t : $g \times 1$ boyutlu $E(\varepsilon_t) = 0$ ve $\text{Var}(\varepsilon_t) = Q$ şartlarını sağlayan vektörü

belirtmektedir (Harvey, 1990:101).

Sistemde, gözlem ve durum denklemindeki hataların bütün zaman dönemlerinde ilişkisiz olduğu varsayılmaktadır. Birçok durum uzay modelinde, T , C ,

R, Q, Z, D matrisleri zaman göre değişmemektedir. Buradaki amaç, y_t gözlemlerini kullanarak, gözlenemeyen α_t durum vektörünü tahmin etmektir.

2.6.2. Kalman Filtresi

Rudolph Kalman¹⁴ tarafından geliştirilen Kalman filtresi, durum uzay modeli biçiminde gösterilen dinamik bir sistemde, verilen gözlemleri kullanarak, sistemdeki gözlenemeyen durum değişkenlerini en az hata ile tahmin etmek için geliştirilmiş indirgemeli bir tahmin algoritmasıdır. Kalman filtresinin temel amacı bir sistemin durum (gözlenemeyen) değişkenlerini minimum varyansla tahmin etmektir. Filtre kendi içinde yineleyerek tahminleri güncelleştirmektedir.

Kalman filtresi, (2.14) ve (2.15) denklemlerinde yer alan (T, C, R, Q, Z, D ve H) sistem matrislerinin, başlangıç durum değişkenlerinin ve kovaryans matrislerinin bilindiği varsayımı altında çalışmaktadır. Filtrenin, yineleyici (recursive) tahmin edici olmasından dolayı, bir önceki dönemden tahmin edilen durum değişkenlerine ve durum değişkenlerinin içinde bulunduğu dönemde tahminini yapabilmek için bu dönemin gözlem değişkenlerine ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla, algoritma temel olarak iki aşama veya iki grup denklem içermektedir. Bunlar, zaman güncellemesi (time update) ve gözlem güncellemesi (measurement update) olarak adlandırılmaktadır. Zaman güncellemesi grubunda yer alan denklemler, durum değişkenlerini ve hata varyanslarını kullanarak bir sonraki dönem için ilk tahminlerini oluşturmakta, gözlem güncellemesi grubunda yer alan denklemler de gözlenebilen değişkenlerden aldıkları bilgileri de kullanarak, bu ilk tahminleri geliştirerek yeniden tahmin etmektedir (Welch ve Bishop, 2004).

Durum ve gözlem denklemlerini tekrar hatırlamak gerekirse:

$$\alpha_t = T\alpha_{t-1} + Cw_t + R\eta_t \quad (2.14)$$

$$y_t = Z\alpha_t + Dw_t + \varepsilon_t \quad (2.15)$$

¹⁴ Peter Swerling tarafından daha önce 1958 yılında Kalman filtresine çok benzer bir algoritma geliştirilmiştir. Ancak, Rudolph Kalman'ın çalışmasının sonuçlarının daha genel ve tamamlanmış olmasından dolayı filtreye Kalman adı verilmiştir.

Zaman Güncellemesi

$$\alpha_{t|t-1} = T\alpha_{t-1} + Cw_t \quad (\text{Tahmin edilen durum matrisi}) \quad (2.16)$$

$$P_{t|t-1} = TP_{t-1}T' + RQR' \quad (\text{Tahmin edilen kovaryans matrisi}) \quad (2.17)$$

$$v_t = y_t - \tilde{y}_{t|t-1} = y_t - Z\alpha_{t|t-1} - Dw_t \quad (\text{Tahmin hatası}) \quad (2.18)$$

$$F_t = ZP_{t-1}Z' + H \quad (\text{Tahmin hata kovaryansı}) \quad (2.19)$$

Gözlem Güncellemesi

$$K_t = P_{t|t-1}Z'F_t^{-1} \quad (\text{Kalman Kazancı}) \quad (2.20)$$

$$\alpha_t = \alpha_{t-1} + K_tv_t \quad (\text{Güncellenen durum tahmini}) \quad (2.21)$$

$$P_t = P_{t|t-1} - K_tZP_{t|t-1} \quad (\text{Güncellenen durum kovaryansı}) \quad (2.22)$$

Burada, $\alpha_{t|t-1}$, α_t 'nin t-1 dönemine kadar olan tüm bilgileri kullanılarak yapılan tahmini, $P_{t|t-1}$ ise α_t 'nin yine t-1 dönemine kadar olan tüm bilgileri kullanılarak elde edilen kovaryans matrisini temsil etmektedir. Zaman güncellemesi aşamasında y_t 'nin de t-1 dönemine kadar olan tüm bilgileri kullanılarak tahmini yapılmakta ve her yeni y_t gözlemi için, içinde α_t 'ye ilişkin bilgi olan tahmin hatası (2.18) tekrar hesaplanmaktadır. Kalman kazancının hesaplanmasıyla, y_t kullanılarak durum matrisine ilişkin tahmin güncellenmektedir.

Kalman filtresi, kullanılan bilgi setine bağlı olarak, gözlenemeyen değişkenlerin, diğer bir ifadeyle, durum değişkenlerinin filtrelenmiş ve düzeltilmiş olmak üzere iki tür tahminini sunmaktadır. Filtrelenmiş tahmin, t zamanında, t zamanına kadar ($y_{t|t}$) tüm bilgileri kullanarak α_t durum değişkenlerini tahmin etmekte ve tek taraflı (one-sided) tahmin olarak da adlandırılmaktadır. Dolayısıyla, yukarıda anlatılan kısım filtreleme sürecini anlatmaktadır.

Öte yandan, düzeltilmiş tahmin iki taraflı (two-sided) olarak adlandırılmakta ve T zamanına kadar sistemdeki tüm bilgileri kullanmaktadır ($y_{t|T}$, $0 \leq t \leq T$). Diğer bir ifadeyle, t zamanındaki durum değişkenlerinin tahmini için geçmiş bilgilerin yanı sıra ileriki dönemdeki bilgileri de kullanmaktadır. Dolayısıyla, filtrelenmiş ve düzeltilmiş tahmin değerleri, dönem sonunda son gözlem için ileriki döneme ait bilgi olmadığından birbirine eşit olmaktadır. Düzeltilmiş tahmin filtrelenmiş tahminden daha çok bilgi kullanmasından dolayı daha küçük ortalama hata karesine (mean square error) sahiptir.¹⁵

Son zamanlarda Kalman filtresi yöntemine dayanan tahminler literatürde yaygın olarak yer almakla birlikte, Kalman filtresinin en büyük dezavantajı yöntemin karışık olması, ciddi bir programlamaya ihtiyaç duyması ve dolayısıyla uygulanmasının zor olmasıdır (Bolt ve van Els, 1998). Ayrıca, Kalman filtresine ilişkin parametrelerin başlangıç değerlerinin dışsal olarak belirlenmesi ve sonuçların başlangıç değerlerine duyarlı olabilmesi de diğer bir eleştiri konusudur. Ancak, Kalman filtresi tekniğinin gözlenemeyen değişkenlerin tahminlerinin belirsizliğini ölçen güven aralıklarını kurabilmesi, yöntemin en güçlü tarafı olarak nitelendirilmektedir. Güven aralıklarının belirlenmesiyle, gözlenemeyen değişken tahmininin belirsizliği ölçülebilmektedir.

Kalman filtresi tekniğinin daha iyi kavranabilmesi için sayısal olarak ifade edilen tek boyutlu Kalman filtresi örneği EK 1’de sunulmaktadır.

2.6.3. Kalman Filtresi Tekniği ile Hasıla Açığı Tahmini

Literatürde, ilk olarak potansiyel hasıla veya trend bileşeni doğrusal trend biçiminde modellenmiş ve ekonominin arz yönünün deterministik olduğu varsayılmıştır. Nelson ve Plosser (1982) çalışmalarında bu durumu eleştirmiş ve doğrusal trend yönteminde olduğu gibi potansiyel hasılanın düz bir çizgi yerine sabit terimli rassal yürüyüş (random walk with drift) süreci şeklinde hareket ettiğini belirtmiştir (Clark, 1987). Watson (1986) ise gözlenemeyen bileşenler modeli kurarak, potansiyel hasılayı sabit terimli rassal yürüyüş, devresel bileşeni diğer bir ifadeyle hasıla açığı değişkenini ise ikinci dereceden ardışık bağımlı AR(2) olarak

¹⁵ Düzeltilmiş tahminin çıkarımına ilişkin bilgiler Anderson ve Moore (1979)’da detaylı olarak yer almaktadır.

modellemiştir. Watson (1986)'nın hasıla açığı tahmini için kurduğu gözlenemeyen bileşenler modeli aşağıda sunulmaktadır:

$$Y_t = Y_t^* + Z_t \quad (2.23)$$

$$Y_t^* = Y_{t-1}^* + \mu_{t-1} + w_t \quad (2.24)$$

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + v_t \quad (2.25)$$

Y_t reel GSYİH'yı, Y_t^* reel GSYİH'nin trend bileşenini, Z_t reel GSYİH'nin devresel bileşenini, μ_t ise trend büyüme oranını temsil etmektedir.

Ancak, Watson (1986)'in çalışması trend¹⁶ büyüme hızının sabit olduğu ve ekonomide yapısal bir değişikliğin olmadığı varsayımı nedeniyle eleştirilmiştir. Bu eleştiriler sonucunda, Clark (1987) bir gözlenemeyen bileşenler modeli kurmuş ve trend büyüme hızını değişen bir yapıda modellemiştir. Kalman filtresi tekniğinin uygulandığı Clark (1987)'in çalışmasında yer alan model aşağıda gösterilmektedir:

$$Y_t = Y_t^* + Z_t \quad (2.26)$$

$$Y_t^* = Y_{t-1}^* + \mu_{t-1} + w_t \quad (2.27)$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + u_t \quad (2.28)$$

$$Z_t = \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + v_t \quad (2.29)$$

Y_t reel GSYİH'yı, Y_t^* reel GSYİH'nin trend bileşenini, Z_t reel GSYİH'nin devresel bileşenini, μ_t ise trend büyüme oranını temsil etmektedir. w_t , u_t , v_t ise sırasıyla trende, trend büyüme hızına, hasıla açığına gelen şokları ifade etmektedir. Şokların sırasıyla σ_{w_t} , σ_{u_t} ve σ_{v_t} standart sapmalara sahip, bağımsız beyaz gürültü (white-noise)¹⁷ süreci izlemekte oldukları varsayılmaktadır. Trend, diğer bir ifadeyle potansiyel hasıla sabit terimli rassal yürüyüş şeklinde modellenmiştir. Burada μ_t trend büyüme hızını ifade etmektedir. Görüldüğü üzere, trend büyüme hızı modelde sabit varsayılmamakta ve trend büyüme hızının değişimine imkan verilmektedir. Clark (1987), ABD'de 1970'lerde verimlilik artış hızındaki düşüş ve 1980'lerde

¹⁶ Çalışmanın devamında trend ve potansiyel hasıla ifadeleri birbirini yerine kullanılmaktadır.

¹⁷ Beyaz gürültü kavramı, ardışık bağımlı olmayan, ortalaması sıfır ve varyansı değişmeyen değişkenleri ifade etmek için kullanılmaktadır.

işgücü büyüme hızındaki azalmanın trend büyüme hızını değiştireceği beklentisiyle, modelinde trend büyüme hızını değişen bir yapıda modellemiştir.

Kuttner (1994), literatürde potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahmini için yer alan bu tür modelleri ekonomik ilişkileri içermediğinden dolayı eleştirmiştir. Bu doğrultuda, Kuttner (1994), Watson (1986)'ın modeline Phillips eğrisi, diğer bir ifadeyle, hasıla açığı enflasyon ilişkisini yansıtan bir denklem ekleyerek modeli geliştirmiştir. Bu şekilde, Kalman filtresi yöntemi ile tahmin edilen bu model istatistiksel bir yapıdan yarı-yapısal bir hale getirilmiştir.

Gerlach ve Smets (1997) G7 ülkeleri (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, İngiltere ve ABD) için gözlenemeyen bileşenler modeli kurmuş, Kuttner (1994) çalışmasında olduğu gibi sisteme Phillips eğrisini dahil etmiştir. Ancak Kuttner (1994)'den farklı olarak Clark (1987)'in çalışmasında olduğu gibi trend büyüme hızını rassal yürüyüş biçiminde modelleyerek, trend büyüme hızının tahmin dönemi boyunca değişimine imkan tanımiştir.

Gerlach ve Smets (1999) Avrupa Parasal Birliği için hasıla açığı tahmini çalışmasında Kuttner (1994)'in metodolojisini benimsemiştir. Ancak, bu çalışmada hasıla açığı denklemi, diğer bir ifadeyle, talep denklemi sadece hasıla açığının gecikmeli değerleriyle değil, reel faiz oranıyla da açıklanmaya çalışılmıştır.

2.7. Genel Değerlendirme

Bu bölümde anlatıldığı üzere, literatürde potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminleri için alternatif yöntemler bulunmaktadır. Detaylı olarak anlatılan bu yöntemlerin bir arada özet biçiminde tanımlarının sunulduğu Tablo 2.1 aşağıda gösterilmektedir. Tablo 2.1'de görüldüğü üzere, bu yöntemlerden bir kısmı, HP filtresi, doğrusal trend gibi istatistiksel yöntemler, bir kısmı da üretim fonksiyonu gibi yapısal yöntemlerdir. Ayrıca, istatistiksel yöntemlere bazı makroekonomik ilişkiler eklenerek, Phillips eğrisi eklenmiş Kalman filtresi gibi yarı-yapısal hale dönüştürülen yöntemler de mevcuttur.

Tablo 2.1. Potansiyel Hasıla ve Hasıla Açığı Tahmin Yöntemleri

Yöntemler	Tanımları
Doğrusal Trend	İstatistiksel bir yöntemdir. GSYİH'nın deterministik trend ve devresel olmak üzere iki bileşenden oluştuğu kabul edilmektedir. Trend bileşeni zamanın lineer fonksiyonu biçiminde tanımlanmaktadır.
Ayrıştırılmış Trend	İstatistiksel bir yöntemdir. Doğrusal trend yöntemini baz almakta, ancak doğrusal trend yönteminden farklı olarak, her bir konjonktür devresi için trend büyüme hızı tahmin edilmektedir.
HP Filtresi	İstatistiksel bir yöntemdir. HP filtresi GSYİH'nın trend ve devresel bileşenlerden oluştuğu varsayımıyla, mevcut GSYİH'nın trend bileşeni etrafındaki varyansını minimize ederek tahmin yapmaktadır.
Frekans Filtresi	İstatistiksel bir yöntemdir. Seriden devresel etkileri belirli bir frekans bandında ayıklayan bir filtredir.
Üretim Fonksiyonu	Yapısal bir yöntemdir. Üretim faktörlerinin yer aldığı üretim fonksiyonu tahmini sonucu elde edilen katsayılar kullanılarak ve üretim faktörlerinin potansiyel değerleri hesaplanarak potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminleri yapılmaktadır.
Kalman Filtresi	Kalman filtresi tekniği dinamik bir sistemde, verilen gözlemleri kullanarak gözlenemeyen değişkenleri en az hata ile tahmin eden indirgemeli bir tahmin algoritmasıdır. Kalman filtresinin uygulandığı modele Phillips eğrisi gibi yapısal ilişkileri yansıtan denklemlerin eklenmesiyle yöntem yarı-yapısal hale getirilmektedir.

Literatürde hasıla açığı tahmin çalışmalarına bakıldığında, birçok çalışmada tahmin yöntemleri farklı olmasına rağmen, benzer hasıla açığı tahminlerinin elde edildiği görülmektedir. Örneğin, Mc Morrow ve Röger (2001) bazı AB ülkeleri için HP filtresi ve üretim fonksiyonu yöntemlerini uygulayarak, birbirine benzer tahmin sonuçları elde etmiştir. Cerra ve Saxena (2000) çalışmasında, İsveç için alternatif yöntemlerle yapılan hasıla açığı tahminlerinde genel olarak benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Öte yandan, alternatif yöntemlerle elde edilen hasıla açığı tahminleri profil olarak benzer bir resim çizerler de, tahmin edilen hasıla açığının boyutunun farklılaştığı vurgulanmaktadır (Canova, 1998). Örneğin, doğrusal trend yönteminin HP filtresi yöntemine göre daha derin hasıla açığı tahmin ettiği bulunmuştur. Mc Morrow ve Röger (2001) çalışmalarında, AB ülkeleri için HP filtresi yönteminin Kalman filtresi yöntemine göre daha büyük boyutlu hasıla açığı tahmini ürettiğini göstermiştir. Kuttner (1994), ABD için ilk olarak Kalman filtresi tekniği ile hasıla

açığı tahmini gerçekleştirmiştir. Daha sonra uyguladığı modele enflasyon (Phillips eğrisi) denklemi ekleyerek hasıla açığı tahmini yapmış ve tahmin edilen hasıla açığının boyutunun ilk tahmin ettiği hasıla açığına göre daha küçük boyutlu olduğunu bulmuştur.

BÖLÜM 3

ALTERNATİF YÖNTEMLERLE TÜRKİYE İÇİN HASILA AÇIĞI TAHMİNLERİ

Bu bölümde, Bölüm 2’de detaylı bir şekilde anlatılan yöntemler kullanılarak Türkiye için potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminleri gerçekleştirilmiş ve alternatif yöntemlerle elde edilen hasıla açığı serilerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Ancak, alternatif yöntemlerle tahmin sonuçlarına geçmeden önce, bu konuda Türkiye için yapılmış diğer çalışmaların anlatımının faydalı olduğu düşünülmüştür.

3.1. Türkiye için Potansiyel Hasıla ve Hasıla Açığı Tahminlerine Yönelik Çalışmalar

Uluslararası literatürde birçok ülke için potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerine yönelik çok sayıda çalışma yer alırken, Türkiye için bu konuda çok sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların ilki Türel (1997) çalışmasıdır. Bu çalışmada, Türkiye için 1970-1993 dönemi için yıllık bazda HP filtresi, doğrusal trend, üretim fonksiyonu gibi yöntemlerle potansiyel büyüme tahminlerinin yanı sıra hasıla açığı tahminleri de yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda özellikle üretim fonksiyonu yöntemi için sağlıklı bir sermaye stoku serisinin oluşturulmasının önemi vurgulanmış, potansiyel büyüme hızının artırılması açısından vergi, özelleştirme, sosyal güvenlik, tarımsal destekleme politikaları gibi alanlarda yapısal değişikliklerin ve reformların uygulamaya konulmasının gerekliliği belirtilmiştir.

Öğünç ve Ece (2004) çalışmasında ise, Türkiye için Kalman filtresi tekniğinin uygulandığı gözlenemeyen bileşenler modeli kurularak üç aylık bazda 1987-2004 dönemi için hasıla açığı tahminleri yapılmıştır. Modele ayrıca Phillips eğrisi eklenerek de tahmin sonuçları elde edilmiştir. Analizin sonucunda Phillips eğrisinin modele eklenmesinin tahmin sonuçlarını geliştirdiği vurgulanmıştır. Özbek ve Özlale (2005) çalışmasında, üç aylık bazda 1987 yılının ilk çeyreğinden 2003 yılının ikinci çeyreğine kadar olan dönem için genişletilmiş Kalman filtresi yöntemi

uygulanmıştır.¹⁸ Ayrıca, çalışmada elde edilen hasıla açığı tahminleri ile enflasyon arasındaki korelasyona bakılmıştır. Diğer çalışmaların bulgularından farklı olarak, hasıla açığı ve hasıla açığının gecikmeli değeri ile enflasyon arasında negatif bir ilişki bulunmuştur. Bu sonucun Phillips eğrisi kurgusuyla ve Türkiye'deki enflasyonun çoğunlukla talep yönlü dinamiklerden kaynaklandığı genel görüşüyle ters düştüğü vurgulanmıştır. Sarıkaya ve diğerleri (2005)'nin çalışmasında 1990-2004 dönemi için üç aylık bazda genişletilmiş Kalman filtresi yöntemiyle Phillips eğrisinin içerildiği ve hasıla açığı denkleminde reel faiz, reel kur gibi değişkenlerin eklendiği bir model uygulanarak hasıla açığı tahmini yapılmıştır. Phillips eğrisinde hasıla açığının gecikmeli değerinin enflasyonla ilişkisi Ögünç ve Ece (2004) çalışmasında olduğu gibi pozitif bulunmuştur. Ayrıca, çalışmada 2002-2004 döneminde hasıla açığının dezenflasyon sürecine önemli ölçüde katkı yaptığı düşüncesi vurgulanmıştır. Ögünç (2006) çalışmasında ise üç aylık bazda 1989-2005 dönemi için gözlenemeyen bileşenler modeli kurularak hasıla açığı ve nötr faiz oranı birlikte tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Yavan ve Kaya (2007) tarafından TÜSİAD-Koç Üniversitesi Ekonomik Araştırma Forumunda sunulan çalışmada, alternatif yöntemlerle tarım dışı ekonomi için hasıla açığı tahminleri yapılmıştır. Çeşitli göstergeler bağlamında üretim fonksiyonu yaklaşımıyla elde edilen tahminin görece daha başarılı bir potansiyel hasıla göstergesi tahmini olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, bu konunun önemi dikkate alınarak, Türkiye örneği çerçevesinde gerçekleştirilmiş diğer çalışmalardan farklı olarak, uluslararası literatürde yaygın olarak kullanılan doğrusal trend, ayrıştırılmış trend, HP filtresi, frekans filtresi gibi istatistiksel yöntemler, üretim fonksiyonu ve Phillips eğrisini içeren Kalman filtresi tekniği gibi yapısal yöntemler bir arada değerlendirilmiş, hem yıllık hem de öncü gösterge niteliği taşıması açısından üç aylık frekansta genel ekonomi için potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminleri yapılmıştır. Ayrıca, tahmin edilen serilerin birbirleriyle tutarlılığı ve Türkiye ekonomisinin büyüme dinamikleriyle uyumu tartışılmıştır. Bunun yanı sıra, Türkiye'nin enflasyon hedeflemesi rejimine geçtiği bu süreçte, hasıla açığı enflasyon ilişkisini incelemek ve

¹⁸ Genişletilmiş Kalman filtresi tekniği konusuna ilişkin detaylı bilgi için bakınız Harvey (1990).

enflasyon dinamikleri açısından hasıla açığı değişkeninin önemini ortaya koymak için Türkiye için alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serilerinin enflasyonla ilişkisini içeren enflasyon denklemi diğer bir ifadeyle Phillips eğrisi denklemi tahmin edilmiştir. Bu anlamda, yıllık ve üç aylık frekansta kapsamlı bir biçimde alternatif yöntemleri bir arada değerlendirerek Türkiye için hasıla açığı tahminleri yapması, daha sonra bu hasıla açığı tahminlerinin enflasyonla etkileşimine bakması açısından bu çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

3.2. Alternatif Yöntemlerle Türkiye için Hasıla Açığı Tahminleri

Bu bölümde, Bölüm 2’de detaylı bir şekilde anlatılan yöntemler kullanılarak, Türkiye için potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri tahmin edilmiş ve alternatif yöntemlerle elde edilen serilerin karşılaştırılması yapılmıştır. Tahminler hem üç aylık hem de yıllık bazda gerçekleştirilmiştir. Daha çok sayıda gözleme sahip olmak ve açıklanmış en son verileri kullanabilmek için üç aylık bazda tahmin yapmak bir avantaj olarak düşünülmüştür. Ayrıca, üç aylık tahminlerin yanı sıra, yıllık tahminlerin de gerçekleştirilmesi, üç aylık ve yıllık tahminlerin de birbirleriyle tutarlılığının ölçülmesine imkan tanımıştır.

Üç aylık veriler kullanılarak yapılan hesaplamalarda, zaman serilerindeki mevsimsel değişimlerin yanıltıcı etkisini yok etmek ve böylece reel ekonomik hareketleri yansıtmak amacıyla, zaman serileri mevsimsellikten arındırılmıştır. Zaman serilerini mevsimsellikten arındırmak için son zamanlarda literatürde yaygın olarak kullanılan TRAMO/SEATS programı kullanılmıştır (Gomez ve Maraval, 1998). TRAMO/SEATS yöntemi, 1998 yılında Gomez ve Maraval tarafından geliştirilen bir yöntem olup, İspanya Merkez Bankası ve Eurostat tarafından önerilen bir yöntemdir.¹⁹

Kullanılan veri seti, doğrusal trend, ayrıştırılmış trend, HP filtresi, asimetric CF filtresi yöntemleri için ortaktır. Potansiyel hasıla ve hasıla açığı hesaplanırken, gerçekleşen üretim olarak, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla serisi kullanılmaktadır. Üç aylık

¹⁹ Atuk ve Ural (2002) çalışmasında, bu yöntemin birçok seride mevsimsel etkileri diğer mevsimsellikten arındırma yöntemlerine göre daha iyi arındırdığı belirtilmektedir. TRAMO/SEATS yönteminin diğerlerine kıyasla daha iyi olması nedeniyle bu yöntem tercih edilmiştir.

tahminler için, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan 1987 fiyatlarıyla üç aylık GSYİH serileri kullanılmıştır. Üç aylık seriler 1987 yılından itibaren yayımlandığı için, tahmin dönemi 1987 yılının ilk çeyreğinden 2006 yılının üçüncü çeyreğine kadar olan zamanı kapsamaktadır. Yıllık tahminler için 1980-2005 dönemini kapsayan TÜİK tarafından yayımlanan 1987 fiyatlarıyla yıllık GSYİH serileri kullanılmıştır. 1980 yılı Türkiye için bir dönüm noktası olmuştur. İthal ikameci sanayileşme politikasından ihracata dayalı büyüme stratejisine geçişin yapıldığı bu yıldan itibaren ekonomide ciddi dönüşümler gerçekleştirilmiştir. 1980 sonrası dönem yapısal özellikleri itibarıyla 1980 öncesi dönemden farklılık göstermesi nedeniyle yıllık analizler 1980 yılından itibaren başlatılmıştır.

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ve Kalman filtresi yöntemlerinin uygulamasında kullanılan veri seti ilgili bölümlerde detaylı olarak anlatılmıştır.

Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi sırasında kavram karmaşası yaşanmaması nedeniyle, negatif hasıla açığı ve pozitif hasıla açığı kavramlarının anlamlarının bir kez daha açıklığa kavuşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Öncelikle negatif hasıla açığı kavramı, mevcut GSYİH düzeyinin potansiyel GSYİH düzeyinin altında olduğu durumu ifade etmektedir. Pozitif hasıla açığı kavramı ise GSYİH düzeyinin potansiyel GSYİH düzeyinin üzerinde yer aldığı durumu yansıtmaktadır. Analizlerde, hasıla açığı değişkeni potansiyel GSYİH içindeki yüzde payı olarak ifade edilmektedir.

3.2.1. Doğrusal Trend Yöntemi

Bu bölümde, Türkiye için doğrusal trend yöntemiyle, hem üç aylık hem de yıllık bazda hasıla açığı serileri tahmin edilmiştir. İlk olarak üç aylık ve yıllık tahmin sonuçları sunulmakta, daha sonra da tahmin edilen serilerin tutarlılıkları karşılaştırılmaktadır.

3.2.1.1. Tahmin Sonuçları

3.2.1.1.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları

$$\text{Log}(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 T + e_t \quad (3.1)$$

(3.1) nolu denklemin üç aylık verilerle elde edilen tahmin sonucu Tablo 3.1’de özetlenmektedir:

Tablo 3.1. Doğrusal Trend Yöntemi Analiz Sonuçları (Üç Aylık)

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
β_0	9,804696	0,010605	924,5066	0,0000
T	0,008880	0,000230	38,55347	0,0000
R-kare	0,950747	Log Olabilirlik		131,0001
Uyarlanmış R-kare	0,950108	Durbin-Watson İstatistiği		0,339030
Hata Terimi Karelerinin Top.	0,167816	F İstatistiği		1486,370

Denklem istatistiksel özellikleri açısından R-kare değerinin 1’e yakın olması ve F istatistiğinin yüksek olması dolayısıyla tutarlı bir denklemdir. Trend katsayısı yüzde 99 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tahmin edilen trend katsayısı üç aylık potansiyel büyüme hızını temsil etmektedir.

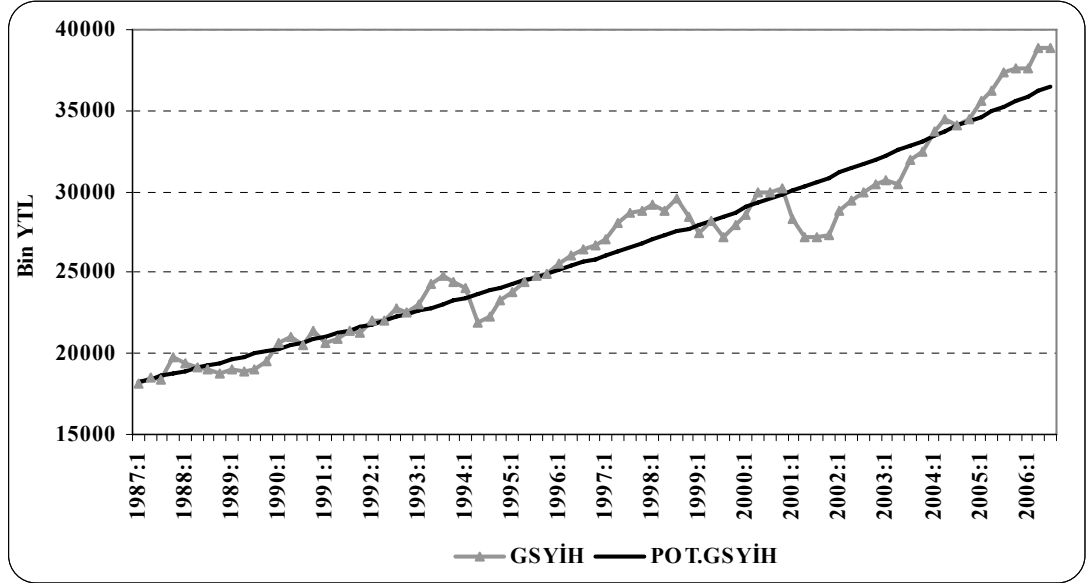
Şekil 3.1 ve Şekil 3.2’de doğrusal trend yöntemiyle Türkiye için tahmin edilen üç aylık potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri gösterilmektedir.

Şekil 3.1’de potansiyel GSYİH serisi sunulmaktadır. Doğrusal trend yöntemi sonucunda her bir çeyrek için Türkiye ekonomisinin potansiyel büyüme hızı yüzde 0,89 olarak tahmin edilmiştir. Bu üç aylık büyüme hızı, yıllık ortalama yüzde 3,6 potansiyel büyüme hızına denk gelmektedir. Şekil 3.2’de ise hasıla açığı serisi potansiyelden yüzde fark²¹ olarak gösterilmektedir.

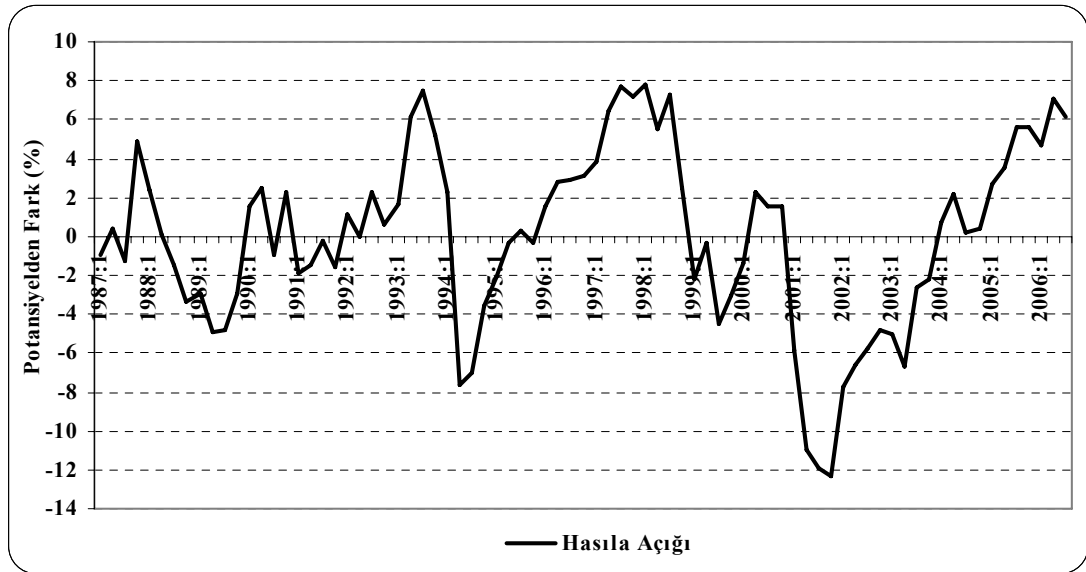
²⁰ Yıllardan sonra gelen 1-4 arasındaki rakamlar, o yılın çeyrek dilimlerini ifade etmektedir.

²¹ $((\text{GSYİH-Pot.GSYİH}) / \text{Pot.GSYİH}) * 100$

Şekil 3.1. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık)



Şekil 3.2. Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık)



Türkiye ekonomisinin performansına bakıldığında, 1980 sonrası serbestleşme sürecinde özellikle 1985-1987 döneminde büyüme açısından oldukça iyi bir performans sergilediği ve ortalama yüzde 6 büyüme oranları kaydedildiği görülmektedir. Ancak, 1988 yılının başında, ekonomideki yapısal uyum çalışmaları başarısızlıkla sonuçlanmış ve Türkiye ekonomisi büyüme performansının zayıfladığı bir döneme girmiştir. Ertuğrul ve Selçuk (2001)'un ifade ettiği gibi başarısız

enflasyonla mücadele ve borç politikaları büyüme dinamiklerini ve performansını bu dönemden sonra etkilemiştir. 1988 yılının ikinci yarısında Türkiye ekonomisi yaklaşık bir yıl süren küçük bir daralma yaşamıştır. Doğrusal trend yöntemiyle elde edilen hasıla açığı değerleri de Türkiye ekonomisinin izlediği bu konjonktüre paralel sonuçlar vermektedir. Şekil 3.2’de görüldüğü üzere, 1988 yılının üçüncü çeyreğinden 1989 yılının sonuna kadar negatif hasıla açığı kaydedilmiş, diğer bir ifadeyle ekonomide üretim potansiyel düzeyinin altında kalmıştır. 1989 yılının ikinci çeyreğinde potansiyelden fark olarak hasıla açığı yaklaşık yüzde -5 düzeyinde tahmin edilmiştir. Birkaç dönem yüksek büyümeden sonra 1991 yılının ilk çeyreğinde Türkiye ekonomisinde tekrar daralma yaşanmıştır.

Ancak, ekonomideki bu iki daralma genel olarak 1994 yılında yaşanan mali kriz kadar ekonomiyi derinden etkilememiştir. Kriz öncesinde bütçe açığı, dış ticaret açığı ve cari işlemler açığının önemli boyutlara ulaştığı görülmüştür. KİT finansman açıkları, ücret ve maaşlarda reel artış sağlamak amacıyla yapılan ayarlamalar, sık yaşanan seçim dönemleri, Körfez Krizi, terörle mücadele gibi nedenlerle ciddi boyutlara ulaşan kamu açıkları kısılmazken, gerçek anlamda bir vergi reformunun hayata geçirilememiş olması ve kamu borçlanma gereğinin ciddi miktarda artması, 1994 yılında yaşanan krizin altında yatan en önemli nedenler olarak sayılmaktadır (Keyder, 2000:110-111). 1994 yılında yaşanan bu krizin etkisi tahmin edilen hasıla açığı rakamlarında da görülmektedir. Şekil 3.2’de görüldüğü üzere, Türkiye ekonomisinde 1994 yılında daralma yaşandığı için potansiyel hasıla düzeyinin altında bir üretim gerçekleşmiş, negatif hasıla açığı oluşmuştur. 1994 yılının ikinci çeyreğinde yaşanan kriz sonucunda, aynı çeyrekte yüzde 7,7 oranında negatif hasıla açığı gerçekleşmiştir. 1996-1999 döneminde ise, yüksek enflasyon ve kamu açıkları, borç-faiz kısır döngüsü ve istikrarsız büyüme yapısı Türkiye ekonomisinde sorun olmaya devam etmiştir. 1998 yılında Rusya krizi Türkiye ekonomisini olumsuz bir şekilde etkilemiştir. Politik istikrarsızlık, iç talepte yaşanan daralma ve olumsuz dış ekonomik gelişmeler sonucu, 1998 yılının sonuna doğru ekonomi tekrar daralma sürecine girmiştir. 1999 yılının Ağustos ayında meydana gelen deprem ile ekonominin daralma süreci daha da derinleşmiştir. Şekil 3.2’de de görüldüğü üzere 1999 yılının her çeyreğinde hasıla açığı negatif olmuş, depremin meydana geldiği

üçüncü çeyrekte negatif hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı yüzde 4,5 olarak tahmin edilmiştir.

2000 yılında uygulamaya konulan istikrar programı öngörüldüğü gibi başarıyla sonuçlanmamış, 2000 yılının Kasım ayında, daha sonra 2001 yılının Şubat ayında yaşanan krizlerle, 2001 yılında ekonomi ciddi düzeyde daralmıştır. 2001 yılında, Türkiye ekonomisi tarihinin en derin krizini yaşamıştır. Şekil 3.2'de 2001 yılının ikinci çeyreğinden itibaren negatif hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranının yüzde 11 civarında hareket ettiği görülmektedir.

Yaşanan krizin ardından kararlılıkla uygulanan yapısal reformlar ve alınan önlemler ile Türkiye ekonomisi 2002 yılından itibaren toparlanmaya başlamıştır. Ancak, tahmin sonuçları 2002 ve 2003 yıllarında yine de potansiyelin altında bir üretim düzeyine işaret etmektedir. Bu durum 2001 yılında yaşanan krizin Türkiye ekonomisini ne kadar derinden etkilediğinin bir göstergesidir. Diğer taraftan, 2004 yılının ikinci çeyreğinden itibaren artan oranda bir pozitif hasıla açığı göze çarpmaktadır. Tahmin sonuçları 2006 yılında ekonomide giderek üretimin potansiyel düzeyinin üzerine çıktığına, diğer bir ifadeyle artan bir ısınmaya işaret etmektedir. Bu tahmin sonuçları 2006 yılında enflasyondaki artışa pozitif hasıla açığının katkı yaptığı görüşünü desteklemektedir. Ancak, Türkiye ekonomisinin istikrarsız bir yapı sergilediği 1990'lı yıllar boyunca kaydedilen düşük büyüme performansı ve yaşanan derin krizler, Türkiye ekonomisinin ortalama büyüme oranını aşağıya çekmiştir. Dolayısıyla, son yıllarda kaydedilen yüksek büyüme oranlarıyla, doğrusal trend yöntemiyle tahmin edilen potansiyel büyüme hızı karşılaştırıldığında, bu sonucun çıkması doğal görünmektedir.

Kısacası, doğrusal trend yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığı serisinin Türkiye ekonomisinin çıktı ve büyüme dinamiklerini yansıttığı, tahminlerin ekonomik konjoktüre paralel hareket ettiği görülmektedir.

3.2.1.1.2. Yıllık Tahmin Sonuçları

$$\text{Log}(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 T + e_t \quad (3.2)$$

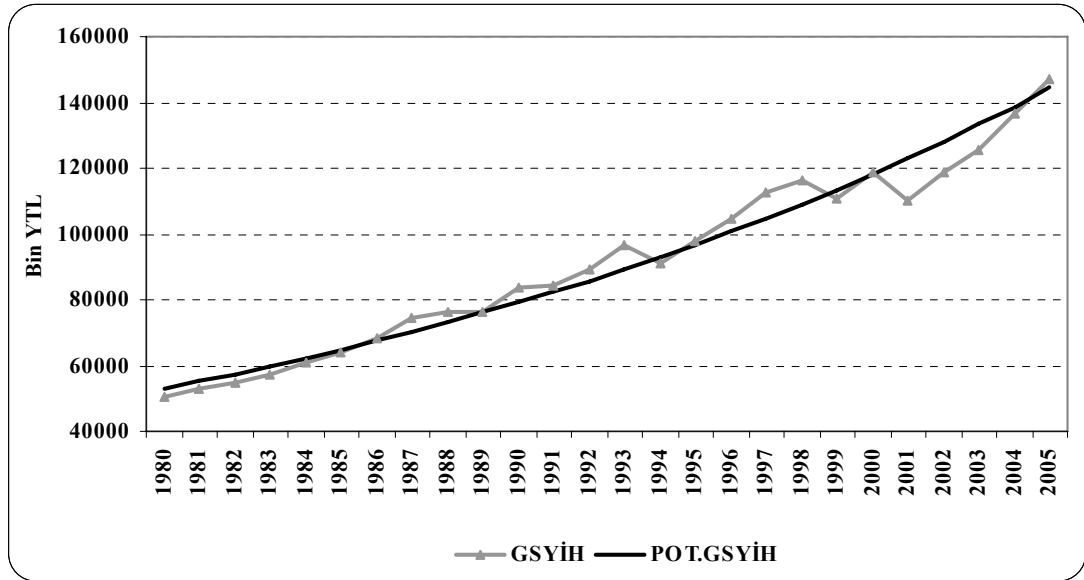
(3.2) nolu denklem yıllık verilerle tahmin edildiğinde ulaşılan sonuç aşağıda Tablo 3.2'de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Doğrusal Trend Yöntemi Analiz Sonuçları (Yıllık)

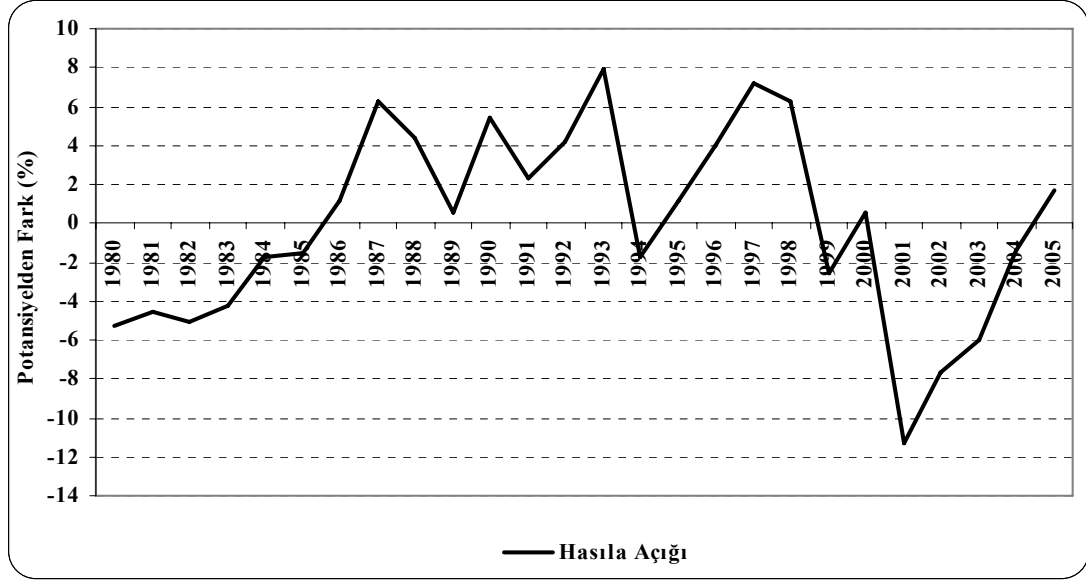
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
β_0	10,83849	0,020466	529,5846	0,0000
T	0,040064	0,001325	30,23153	0,0000
R-kare	0,974412	Log Olabilirlik		41,68595
Uyarlanmış R-kare	0,973346	Durbin-Watson İstatistiği		0,814525
Hata Terimi Karelerinin Top.	0,061643	F İstatistiği		913,9457

Tahmin sonucunda, trend katsayısı yüzde 99 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Trend katsayısı 0,04 olarak tahmin edilmiştir. Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te doğrusal trend yöntemiyle Türkiye için elde edilmiş yıllık potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri gösterilmektedir.

Şekil 3.3. GSYİH ve Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık)



Şekil 3.4. Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)



Doğrusal trend yöntemi sonucunda Türkiye ekonomisinin potansiyel büyüme hızı yıllık yaklaşık yüzde 4,1 olarak tahmin edilmiştir. Şekil 3.4 incelendiğinde ise, dikkat çeken ilk nokta, 1994 ve 1999 yıllarında gözlemlenen küçük boyutlu negatif hasıla açıkları dışında 1985-2000 döneminde Türkiye ekonomisinde mevcut GSYİH düzeyinin potansiyelinin üzerinde yer almasıdır. 1994 yılında ve depremin gerçekleştiği 1999 yılında negatif hasıla açıklarının oldukça düşük düzeylerde gerçekleştiği görülmektedir. Öte yandan, 2001 yılında ciddi bir boyutta negatif hasıla açığı göze çarpmaktadır. 2004 yılının sonuna kadar üretim düzeyi potansiyel seviyesinin altında yer almıştır. Şekil 3.4'te görüldüğü üzere, 2005 yılında ekonomi potansiyel düzeyinin üzerinde bir performans göstermiştir. Diğer bir ifadeyle, 2005 yılında ekonomide küçük boyutlu bir ısınma göze çarpmaktadır.

Doğrusal trend yöntemiyle tahmin edilen yıllık ve üç aylık hasıla açığı serileri, karşılaştırma yapabilmek ve tutarlılıklarını ölçebilmek için yıllık olarak Tablo 3.3'te sunulmaktadır. 1989 yılında üç aylık veride negatif olarak tahmin edilen hasıla açığı, yıllık olarak düşük düzeyde de olsa pozitif olarak tahmin edilmiştir. Kriz yılı olan 1994 yılında üç aylık verileri kullanılarak elde edilen hasıla açığı potansiyelden yüzde fark olarak, yıllık veriyle elde edilen tahminin oldukça üzerinde kalmıştır. 1996 yılından sonra ise tahmin edilen serilerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. 2001 yılında yıllık tahminde hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya

oranı yüzde -11,3, üç aylık tahminde ise yüzde -10,3 olarak bulunmuştur. Üç aylık tahminlerde, 2004 yılından itibaren ekonomide bir ısınma görülürken, yıllık tahminlerde ısınma 2005 yılında başlamıştır. Üç aylık verilerle hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı 2005 yılında yüzde 4,4 olarak tahmin edilmiştir. Üç aylık tahmin sonuçları 2005 yılında yüksek bir ısınmaya dikkat çekerken, yıllık tahminlerden bu ısınmanın daha düşük boyutta olduğu görülmektedir.

Özetlemek gerekirse, yıllık ve üç aylık tahminlerde, hem tahmin döneminin farklılık göstermesi hem de tahmin frekansının farklılaşması, başka bir ifadeyle birinin yıllık, diğerinin üç aylık bazda tahmin edilmesinden kaynaklı farklılıklar oluşabilmektedir. Bazı yıllar için hem yön hem de boyut açısından yıllık ve üç aylık hasıla açığı tahminlerinde farklılıklar göze çarpmaktadır.

Tablo 3.3. Doğrusal Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde)

Hasıla Açığı	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Yıllık veri	6,3	4,3	0,6	5,4	2,4	4,2	7,9	-1,7	1,2
Üç aylık veri*	0,8	-0,6	-3,9	1,3	-1,3	1,0	5,2	-3,9	-0,6

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Yıllık veri	4,0	7,2	6,3	-2,6	0,5	-11,3	-7,6	-6,0	-1,5	1,7
Üç aylık veri*	2,6	6,3	5,8	-2,5	1,0	-10,3	-6,2	-4,1	0,8	4,4

* Yıllıklandırılmış.

3.2.2. Ayrıştırılmış Trend (Split-time Trend)Yöntemi

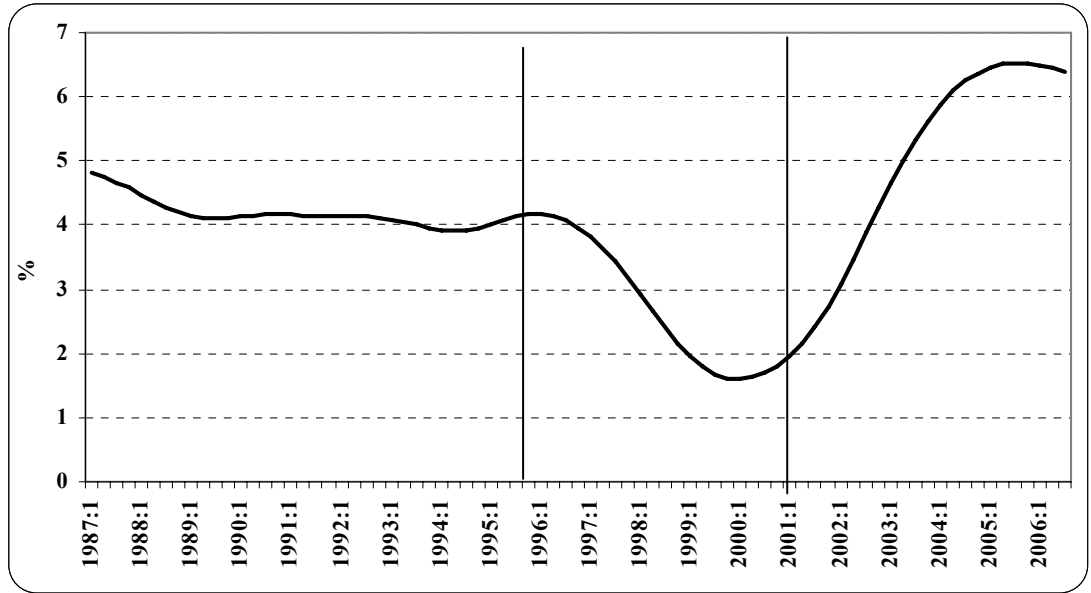
Bölüm 2.2'de detaylı olarak anlatılan ayrıştırılmış trend yönteminde tahmin dönemi yapısal özellikleri itibarıyla, devresel dönemlere ayrıştırılmaktadır. Böylelikle, tüm tahmin dönemi için tek bir potansiyel büyüme hızı yerine belirlenen dönemler itibarıyla farklı potansiyel büyüme hızları elde edilmiştir.

Öncelikle, tahmin dönemini belli dönemlere ayırabilmek için, HP filtresinden geçirilmiş GSYİH serisinin büyüme oranlarını incelemekte fayda görülmektedir.

Şekil 3.5 incelendiğinde, büyüme dinamikleri göz önünde bulundurularak, üç dönem belirlenmiştir. İlk dönem HP filtresinden geçirilmiş serinin büyüme hızının aşağı yönlü bir hareket sergilediği ancak çok dalgalanmadığı bir dönem olan 1988

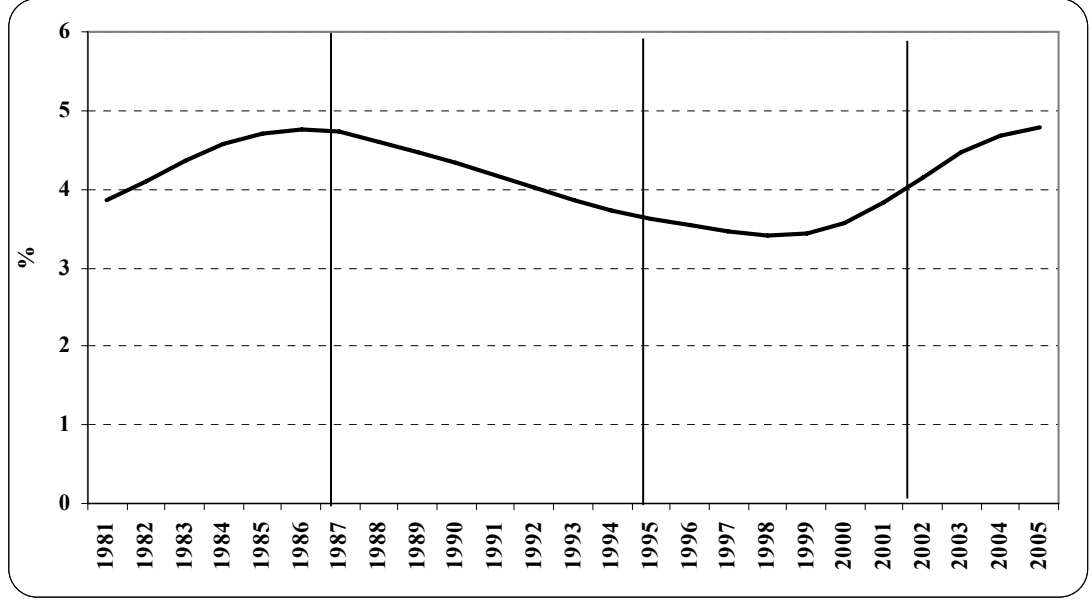
yılına ilk çeyreğinden 1995 yılının son çeyreğini kapsamakta, *ikinci dönem* 1997 yılı Güneydoğu Asya Krizi, 1998 yılı Rusya Krizi, 1999 yılı Ağustos depremi ve 2001 yılı Şubat krizinin yer aldığı 1996 yılının birinci çeyreğinden 2001 yılının ilk çeyreğini içeren istikrarsız bir dönemi kapsamakta, *son dönem* ise Türkiye ekonomisinin yüksek büyüme performansı sergilediği kriz sonrası dönemi, 2001 yılının ikinci çeyreği ile 2006 yılının üçüncü çeyreğine kadar olan zaman dilimini kapsamaktadır.

Şekil 3.5. HP Filtresinden Geçirilmiş Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH Büyüme Oranı (Yüzde)



Şekil 3.6'daki büyüme dinamikleri göz önünde bulundurularak, yıllık tahminler için tahmin dönemi 1981-1987 dönemi, 1988-1995 dönemi, 1996-2001 dönemi ve 2002-2005 dönemleri olarak dörde ayrılmıştır. *İlk dönem* büyüme performansının daha istikrarlı olduğu, *ikinci dönem* büyümenin aşağı doğru bir hareket sergilediği, *üçüncü dönem* krizlerin, depremin ve istikrarsızlıkların yaşandığı bir döneme, *son dönem* ise büyüme performansında yukarı doğru bir hareketin olduğu bir döneme denk gelmektedir. 1999 yılının ve 2001 yılını içeren kısa bir dönem belirlemek potansiyel büyüme hızı tahmininin kuşkusuz negatif olmasına neden olacak, bu da çok anlamlı olmayacaktır. Bu nedenle büyüme hızı HP filtresinden geçirilmiş ve dönemler buna göre belirlenmiştir.

Şekil 3.6. HP Filtresinden Geçirilmiş GSYİH Büyüme Oranı (Yüzde)



Üç aylık seri yıllık seriye göre frekans farkından dolayı daha fazla dalgalanmakta ancak benzer bir yapı sergilemektedir. Dönemler belirlenirken, üç aylık ve yıllık serilerde benzer dönem aralıkları alınmaya çalışılmıştır.

3.2.2.1. Tahmin Sonuçları

3.2.2.1.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları

Ayrıştırılmış trend yöntemini uygulamak için, regresyon denklemi Slevin (2001)'in çalışmasında önerilen metodoloji çerçevesinde tahmin edilmiştir. Bu yöntemde tek bir denklem ile farklı dönemler için potansiyel büyüme hızı tahmin edilmektedir. Diğer bir ifadeyle, tek tek belirlenen devresel dönemler için trend denklemi tahmin edilmesinden ziyade, yapılan tahminler tek bir denklemle elde edilmektedir. Tahmin denklemi aşağıdaki gibidir.

$$\text{Log}(Y_t) = c + \alpha_1 T_{1t} + \alpha_2 T_{2t} + \alpha_3 T_{3t} + u_t \quad (3.3)$$

T tüm dönem için trendi ifade etmektedir.

$$T_{1t} = T, \quad \begin{cases} T_{2t} = 0 \text{ eğer } T \leq a, \\ T_{2t} = T-a \text{ eğer } a < T, \end{cases} \quad \begin{cases} T_{3t} = 0 \text{ eğer } T \leq b, \\ T_{3t} = T-b \text{ eğer } b < T, \end{cases}$$

Üç aylık tahminler için seçilen dönemler itibarıyla, 1996 yılının ilk çeyreğine kadar olan gözlem sayısı $a=32$, 2001 yılının ikinci çeyreğine kadar olan gözlem sayısı $b=53$ olmaktadır.

Slevin (2001)'in metodolojisinde tahmin edilen denklemdaki α_1 katsayısı belirlenen ilk dönem (1988:1-1995:4) için potansiyel büyüme hızını, $(\alpha_1+\alpha_2)$ katsayısı 1996:1-2001:1 dönemi için potansiyel büyüme hızını ve $(\alpha_1+\alpha_2+\alpha_3)$ katsayısı 2001:2-2006:3 dönemi için potansiyel büyüme hızını temsil etmektedir.

Söz konusu denklemin tahmin sonucu aşağıda Tablo 3.4'te yer almaktadır:

Tablo 3.4. Ayrıştırılmış Trend Yöntemi Analiz Sonuçları (Üç aylık)

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
c	9,812265	0,014159	693,0247	0,0000
T1	0,010903	0,000663	16,44233	0,0000
T2	-0,006207	0,001379	-4,501948	0,0000
T3	0,008582	0,001723	4,981853	0,0000
R-kare	0,959227	Log Olabilirlik		134,8071
Uyarlanmış R-kare	0,957505	Durbin-Watson İstatistiği		0,426470
Hata Terimi Karelerinin Top.	0,120604	F İstatistiği		556,7884

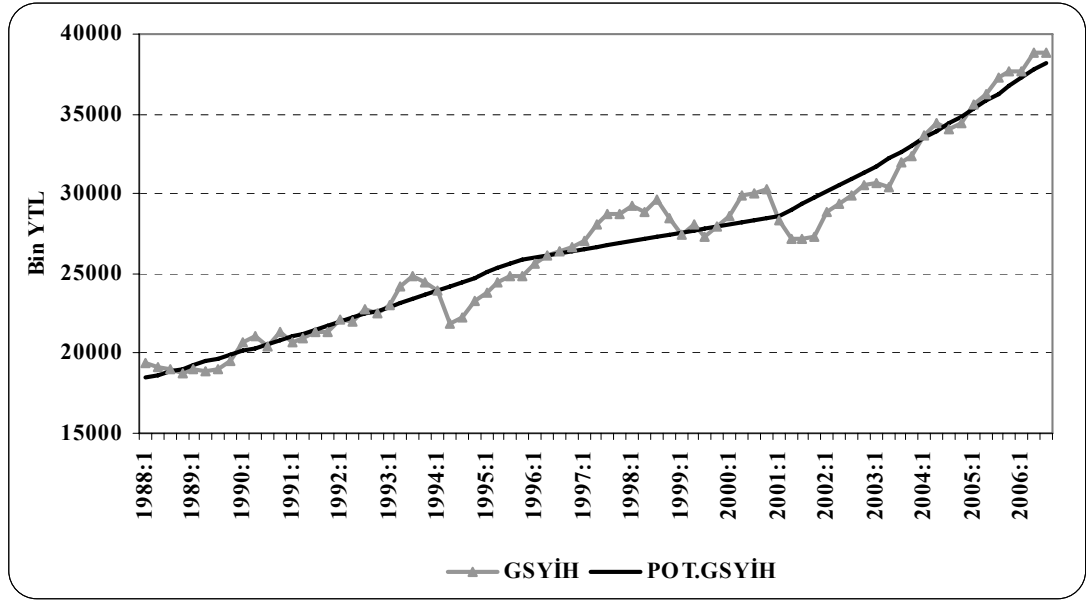
Tablo 3.4'ten görüldüğü üzere, denklemdaki tüm katsayılar yüzde 99 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Ayrıştırılmış trend yöntemi sonucu elde edilen tahmin sonuçlarına göre, 1988 yılının birinci çeyreğinden 1996 yılının ilk çeyreğine kadar olan dönemde potansiyel GSYİH büyüme hızı her bir çeyrek için yüzde 1,09 (α_1), yıllık ortalama yüzde 4,5 olarak tahmin edilmiştir. 1996:1-2001:1 dönemi için her bir çeyrekte yüzde 0,47 ($\alpha_1 + \alpha_2$), yıllık ortalama ise yüzde 1,9 düzeyinde ve 2001:2-2006:3 döneminde her bir çeyrek için yüzde 1,33 ($\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$), yıllık ortalama ise yüzde 5,5 olarak tahmin edilmiştir. 1996:1-2001:1 dönemi Türkiye ekonomisinde istikrarsız bir döneme denk gelmektedir. Bu dönemde, 1997 yılında Güneydoğu Asya Krizi, 1998 yılında Rusya Krizi, 1999 yılı Ağustos ayında meydana gelen deprem ve 2001 yılı Şubat ayında yaşanan tarihsel olarak Türkiye'nin en derin krizi, potansiyel büyüme hızının düşük

düzeyde olmasına neden olmuştur. Tahmin sonuçları 2001 yılı Şubat krizinin ardından, Türkiye'nin potansiyel büyüme hızının artmaya başladığını göstermektedir.

Şekil 3.7 ve Şekil 3.8'de ayrıştırılmış trend yöntemiyle Türkiye için elde edilmiş üç aylık potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri gösterilmektedir.

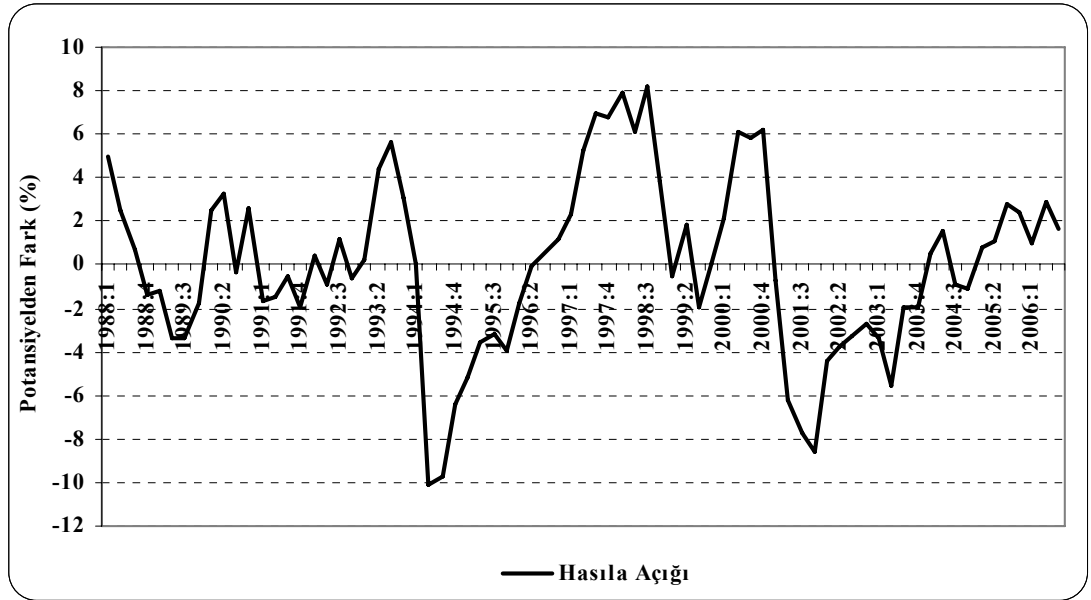
Şekil 3.7. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Ayrıştırılmış Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık)



Hasıla açığının gösterildiği Şekil 3.8'de görüldüğü üzere, 1989 yılında ekonomide yaşanan daralma sonucu üretim potansiyel düzeyinin altında yer almış, devam eden yılda ise potansiyel düzeyinin üzerine çıkmıştır. Diğer yöntem sonuçlarında olduğu gibi, 1994 ve 2001 yılında yaşanan krizlerin etkisiyle Türkiye ekonomisinde potansiyel üretim düzeyinin oldukça altında üretim gerçekleşmiştir. 1994 yılında krizin yaşandığı ikinci çeyrekte potansiyelden fark olarak negatif hasıla açığı yüzde 10 civarında gerçekleşmiştir. Öte yandan, 1994 yılında yaşanan krize kıyasla daha ağır bir kriz olan ve Türkiye ekonomisinde ciddi bir daralmaya yol açan 2001 Şubat krizinde yüzde 7'ler civarında bir negatif hasıla açığı göze çarpmaktadır. Bunun nedeni, belirlenen dönemler itibarıyla 1994 yılında yaşanan krizin içinde bulunduğu dönemdeki potansiyel büyüme hızının 2001 yılında yaşanan krizin içinde bulunduğu dönemdeki potansiyel büyüme hızıyla farklılaşmasıdır. Depremin meydana geldiği 1999 yılının üçüncü çeyreğinde küçük boyutlu da olsa üretim düzeyi

potansiyelinin altında yer almıştır. Tahminler, 2004 yılından itibaren ekonominin potansiyel düzeyinde hareket ettiğine, son dönemde ise boyutu küçük de olsa ekonomide bir ısınmanın olduğuna işaret etmektedir. Doğrusal trend yöntemi tahmin sonuçları 2004 yılından itibaren ekonomide yüksek düzeyde bir ısınmanın olduğunu göstermektedir. Ancak, özellikle 2002 yılından itibaren potansiyel büyüme hızının önceki dönemlere göre artmasından dolayı, ayrıştırılmış trend yöntemi son dönemde ekonomide ciddi bir ısınmaya işaret etmemektedir.

Şekil 3.8. Ayrıştırılmış Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık)



3.2.2.1.2. Yıllık Tahmin Sonuçları

Ayrıştırılmış trend yöntemiyle yıllık bazda tahminler için önceden de belirtildiği üzere tahmin dönemi dört döneme ayrılmıştır. Yıllık tahmin denklemi aşağıda sunulmaktadır:

$$\text{Log}(Y_t) = c + \alpha_1 T_{1t} + \alpha_2 T_{2t} + \alpha_3 T_{3t} + \alpha_4 T_{4t} + u_t \quad (3.4)$$

$$T_{1t} = T, \quad \begin{cases} T_{2t} = 0 \text{ eğer } T \leq a, \\ T_{2t} = T - a \text{ eğer } a < T, \end{cases} \quad \begin{cases} T_{3t} = 0 \text{ eğer } T \leq b, \\ T_{3t} = T - b \text{ eğer } b < T, \end{cases} \quad \begin{cases} T_{4t} = 0 \text{ eğer } T \leq c, \\ T_{4t} = T - c \text{ eğer } c < T \end{cases}$$

Yıllık tahminler için seçilen dönemler itibarıyla, 1988 yılına kadar olan gözlem sayısı a=7, 1996 yılına kadar olan gözlem sayısı b=15, 2002 yılına kadar olan gözlem sayısı c=21 olmaktadır.

Yıllık tahminler için belirlenen dört dönem itibarıyla ayrıştırılmış trend denkleminin tahmin sonucu Tablo 3.5’de sunulmaktadır.

Tablo 3.5. Ayrıştırılmış Trend Yöntemi Analiz Sonuçları (Yıllık)

Bağımlı Değişken: LOG(Y) Metot: En Küçük Kareler Örneklem: 1981 2005				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
c	10,80074	0,028282	381,8925	0,0000
T1	0,055575	0,005555	10,00535	0,0000
T2	-0,012903	0,008221	-1,569643	0,1322
T3	-0,021127	0,007798	-2,709076	0,0135
T4	0,032546	0,013138	2,477316	0,0223
R-kare	0,987934	Log Olabilirlik		50,76347
Uyarlanmış R-kare	0,985521	Durbin-Watson İstatistiği		1,711390
Hata Terimi Karelerinin Top.	0,025221	F İstatistiği		409,3925

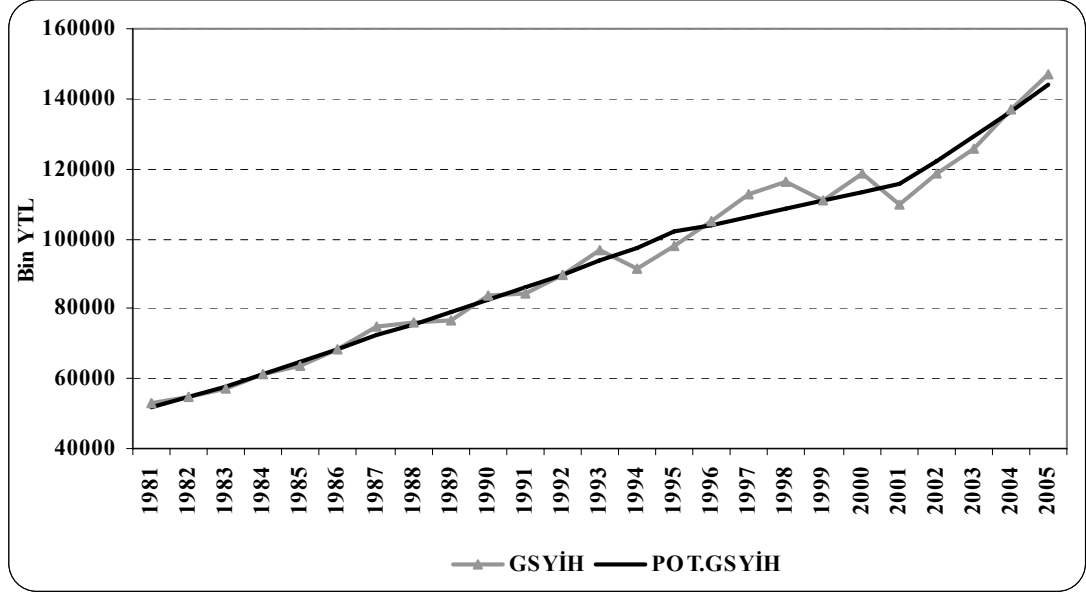
Yıllık verilerle ayrıştırılmış trend analizi sonucu elde edilen tahmin sonuçlarına göre, 1981-1987 dönemi için potansiyel GSYİH büyüme hızı yüzde 5,6 olarak tahmin edilmiştir. 1988-1995, 1996-2001 ve 2002-2005 dönemleri için de sırasıyla yüzde 4,3, yüzde 2,2 ve yüzde 5,4 olarak tahmin edilmiştir.

Şekil 3.9 ve Şekil 3.10’da ayrıştırılmış trend yöntemiyle Türkiye için tahmin edilen yıllık potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri gösterilmektedir.

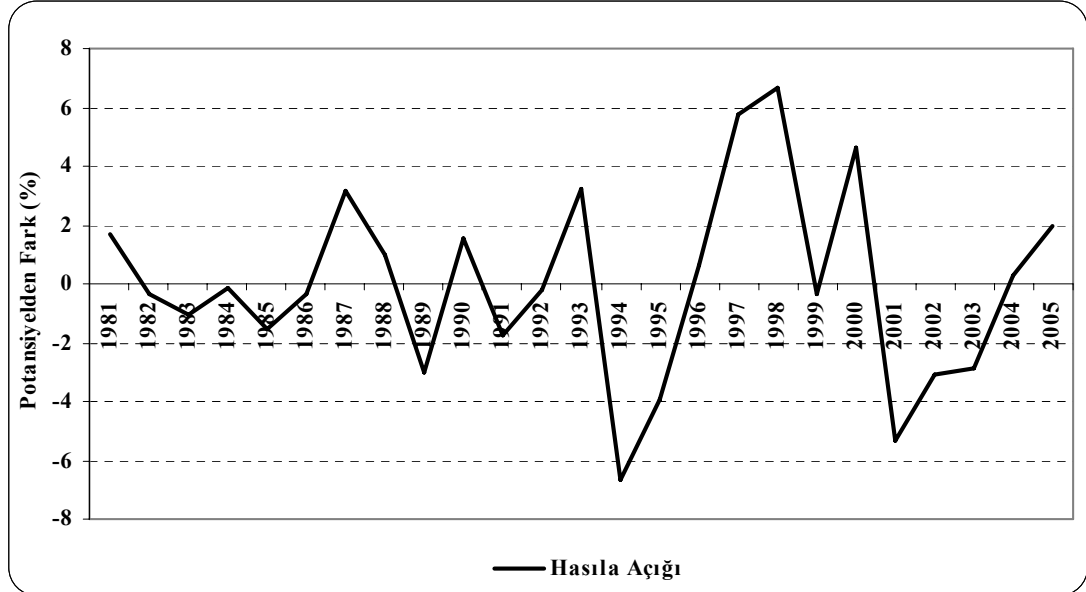
Yıllık veriler kullanılarak tahmin edilen hasıla açığı değerleri 2004 yılından beri çok düşük düzeyde pozitif hasıla açığının mevcut olduğunu ve ekonominin potansiyeli civarında büyüdüğünü göstermektedir. Ciddi bir krizin yaşandığı ve ekonominin yüzde 7,5 daraldığı 2001 yılında hasıla açığının potansiyel GSYİH’ya oranı yüzde -5,3 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları 1994 yılında gerçekleşen negatif hasıla açığının 2001 yılına kıyasla daha derin olduğunu göstermektedir. Bu durum belirlenen dönemler itibarıyla 1994 yılının içinde bulunduğu dönemde potansiyel büyüme hızının 2001 yılının içinde bulunduğu dönemdeki potansiyel

büyüme hızına göre yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. 1994 yılındaki daralma bu nedenle 2001 yılına kıyasla daha büyük boyutlu tahmin edilmiştir.

Şekil 3.9. GSYİH ve Ayrıştırılmış Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık)



Şekil 3.10. Ayrıştırılmış Trend Yöntemiyle Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)



Ayrıştırılmış trend yöntemiyle tahmin edilen yıllık ve üç aylık seriler belirlenen dönemler ve tahmin dönemleri farklılık gösterse de, karşılaştırma yapabilmek için Tablo 3.6'da sunulmaktadır.

Tablo 3.6. Ayrıştırılmış Trend Yöntemi ile Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde)

Hasıla Açığı	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Yıllık veri	1,0	-3,0	1,6	-1,8	-0,2	3,2	-6,6	-4,0	0,7
Üç aylık veri*	1,7	-2,4	2,0	-1,4	0,02	3,4	-6,5	-4,0	-0,02

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Yıllık veri	5,8	6,7	-0,3	4,6	-5,3	-3,1	-2,9	0,3	2,0
Üç aylık veri*	5,4	6,5	-0,1	5,1	-5,8	-3,5	-3,2	0,01	1,8

*Yıllıklandırılmış.

Tablo 3.6'dan görüldüğü üzere, 1992 ve 1996 yılları hariç olmak üzere üç aylık ve yıllık olarak yapılan ayrıştırılmış trend analizi sonucu tahminler hasıla açığının yönü açısından aynı çıkmıştır. Her iki tahminde de 2001-2003 döneminde üretimin potansiyelinin altında kaldığı, 2004 yılından itibaren de ekonominin potansiyel düzeyine ulaştığı görülmektedir. Tahminler ekonomide son yıllarda ciddi bir ısınma olmadığını göstermektedir.

3.2.3. Hodrick Prescott (HP) Filtresi Yöntemi

Bu bölümde, Türkiye için HP filtresi yöntemiyle, hem üç aylık hem de yıllık bazda hasıla açığı ve potansiyel hasıla serileri tahmin edilmiştir.

3.2.3.1. Tahmin Sonuçları

3.2.3.1.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları

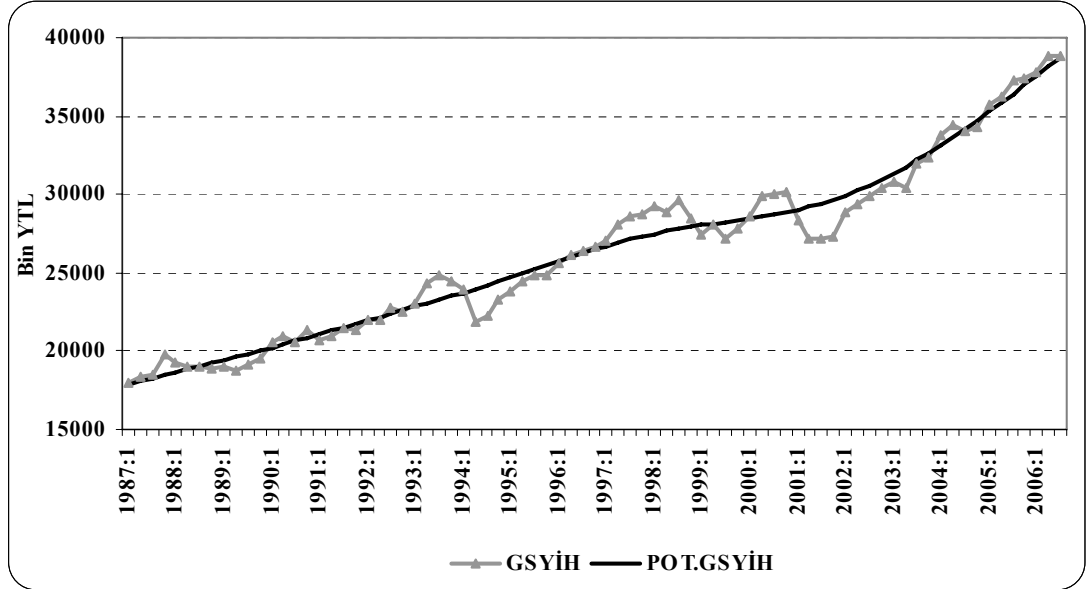
Mevsimsellikten arındırılmış reel GSYİH serisi Bölüm 2.3'te açıklandığı gibi HP filtresinden ($\lambda=1600$) geçirilmiş ve potansiyel hasıla serisi elde edilmiştir. Mevcut GSYİH serisi ile filtreden geçirilmiş seri arasındaki fark alınarak hasıla açığı serisine ulaşılmıştır.

Şekil 3.11 ve Şekil 3.12'de Türkiye için HP filtresi yöntemiyle elde edilmiş üç aylık potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri gösterilmektedir.

Şekil 3.11'de potansiyel GSYİH ile gerçekleşen GSYİH serileri sunulmaktadır. HP filtresi yöntemiyle tahmin edilen potansiyel GSYİH büyümesi dönemler itibarıyla farklılıklar göstermektedir. 1988:1-1995:4 döneminde potansiyel

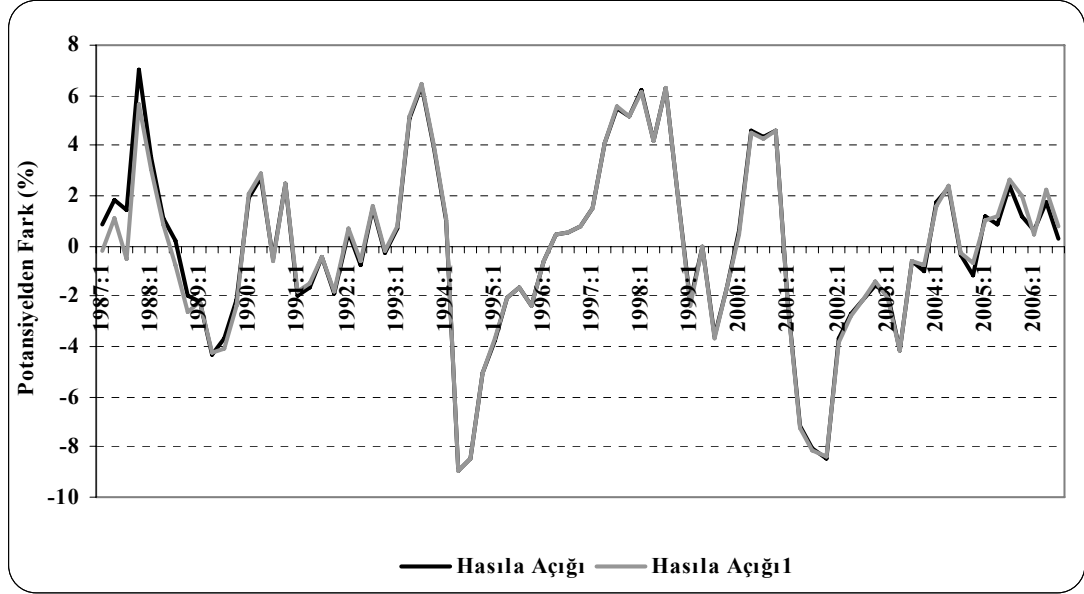
büyüme hızı yıllık ortalama yüzde 4,1 düzeyinde tahmin edilmiştir. 1996:1-2001:4 döneminde potansiyel büyüme hızı makroekonomik istikrarsızlık ve yaşanan büyük daralmalar sonucu önceki döneme göre düşerek ortalama yüzde 2,6 düzeyinde gerçekleşmiştir. 2002:1-2005:4 dönemi için ise yıllık ortalama yüzde 5,4 olarak tahmin edilmiştir. Dönemler itibarıyla bakıldığında, tahmin edilen potansiyel büyüme hızlarının dalgalı bir yapı sergilediği görülmektedir. Aguiar ve Gopinath (2007)'ın çalışmalarında, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ekonomi politikalarında sık yaşanan büyük değişimler ve rejim değişiklikleri nedeniyle gelişmekte olan ülkelerin trendlerinin çeşitli şoklara maruz kaldığı ve bu nedenle trendlerinin gelişmiş ülkelere göre daha dalgalı bir yapı sergilediği vurgulanmaktadır. Örneğin, IMF tarafından yapılan bir çalışmada Meksika için HP filtresi yöntemiyle tahmin edilen potansiyel büyüme hızlarının dalgalı bir hareket sergilediği görülmüştür. Meksika ekonomisinin potansiyel büyüme hızı 1921-1935 dönemi için yıllık ortalama yüzde 0,7, 1936-1981 dönemi için yıllık ortalama yüzde 5,7, 1982-2000 dönemi için de Meksika ekonomisinde yaşanan krizlerin etkisiyle yüzde 2,8 olarak tahmin edilmiştir (IMF, 2001). AB Komisyonu tarafından yapılan bir çalışmadan, gelişmiş bir ülke olan İngiltere için HP filtresi yöntemiyle tahmin edilen potansiyel büyüme hızlarına bakıldığında ise, potansiyel büyüme hızlarının Meksika'nın aksine istikrarlı bir yapı sergilediği görülmektedir. İngiltere için potansiyel büyüme hızları 1981-1985, 1986-1990, 1991-1995, 1996-2000, 2001-2005 dönemleri için sırasıyla, yıllık ortalama yüzde 2,1, yüzde 2,5, yüzde 2,4, yüzde 2,8 ve yüzde 2,6 olarak tahmin edilmiştir (Denis ve diğerleri, 2006).

Şekil 3.11. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık)



HP filtresinin iki yanlı bir filtre olmasından dolayı, HP filtresi filtreleme sırasında hem geçmiş bilgileri hem de ileriki dönem bilgileri kullanmaktadır. Ancak, Bölüm 2.3'te de anlatıldığı üzere dönemin başlangıç tahminleri sadece ileriki dönem değerlerini kullanarak, dönem sonu tahminleri de sadece geçmiş bilgileri kullanarak elde edilmektedir. Bu durum tahmin döneminin başında ve sonunda tahmin sonuçlarının yanıltıcı olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla, tahmin döneminin sonunda verisi açıklanmamış yıllar için tahmin değerleri kullanılarak bu sorun aşılmasına çalışılmıştır. Ayrıca, büyümenin mevsimselliği göz önünde bulundurularak ve 1986 yılı için yıllık GSYİH verisinden faydalanılarak üç aylık GSYİH verileri üretilmiş ve tahmin döneminin başına eklenmiştir. Şekil 3.12'de, tahmin döneminin başına ve sonuna veriler eklenmesiyle elde edilen hasıla açığı (hasıla açığı) ve eklenmeden elde edilen hasıla açığı (hasıla açığı1) serileri gösterilmektedir. Görüldüğü üzere, iki seri özellikle dönem başında ve dönem sonunda az da olsa farklılıklar göstermektedir. Analizin sağlıklı olması açısından tahmin değerlerinin eklendiği hasıla açığı tahminleri bu çalışmada kullanılmıştır.

Şekil 3.12. HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık)

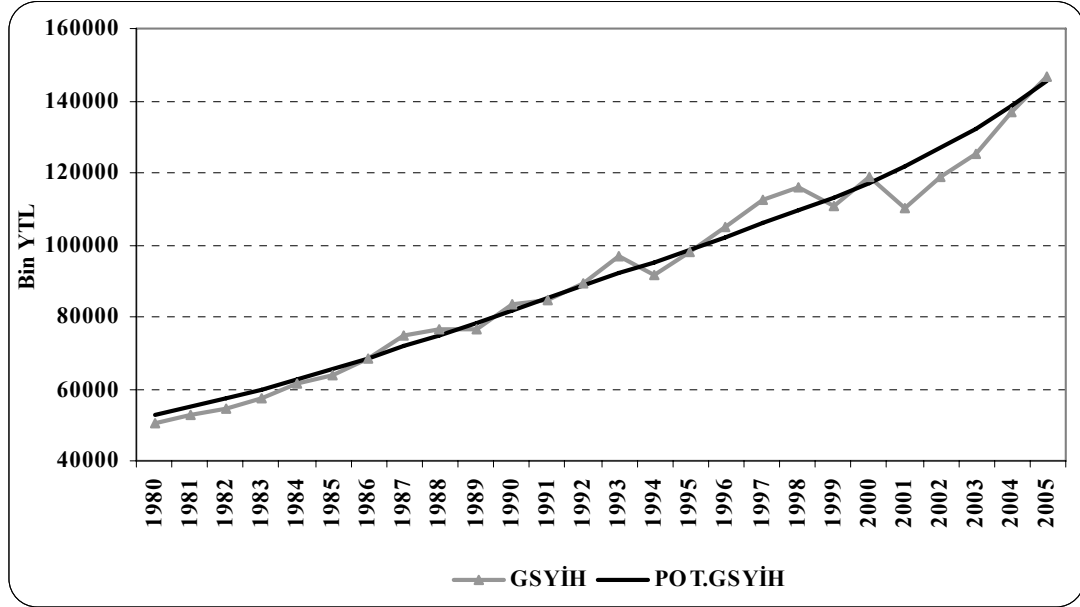


Şekil 3.12’de görüldüğü üzere, HP filtresi yöntemi sonucu tahmin edilen hasıla açığı serisinin büyüme dinamikleri ile uyumlu hareket ettiği görülmektedir. 1994 yılı krizi, 1999 yılı depremi ve 2001 yılı krizi öncesi dönemde ekonomide yüzde 4 ile 6 arasında değişen pozitif hasıla açıkları tahmin edilmiştir. Bu pozitif hasıla açıklarının yaşandığı yılların hemen ardından ekonomide ciddi daralmalar yaşanmış ve negatif hasıla açıkları gerçekleşmiştir. 2005 yılından itibaren de mevcut GSYİH, potansiyel hasıla düzeyinin üzerine çıkmış, ancak gerçekleşen pozitif hasıla açığı potansiyel hasılanın yüzde 2,5’ini geçmemiştir. 2006 yılının üçüncü çeyreğinde ise üretim potansiyeli civarında gerçekleşmiştir. Dolayısıyla, HP filtresi yöntemi tahmin sonucuna göre, son dönemde ekonomide bir ısınma olduğu ancak bu ısınmanın boyutunun oldukça düşük düzeyde olduğu görülmektedir.

3.2.3.1.2. Yıllık Tahmin Sonuçları

1980-2005 dönemi için HP filtresi ($\lambda=100$) yöntemiyle Türkiye için yıllık potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri tahmin edilmiş ve Şekil 3.13 ve Şekil 3.14’te sunulmuştur.

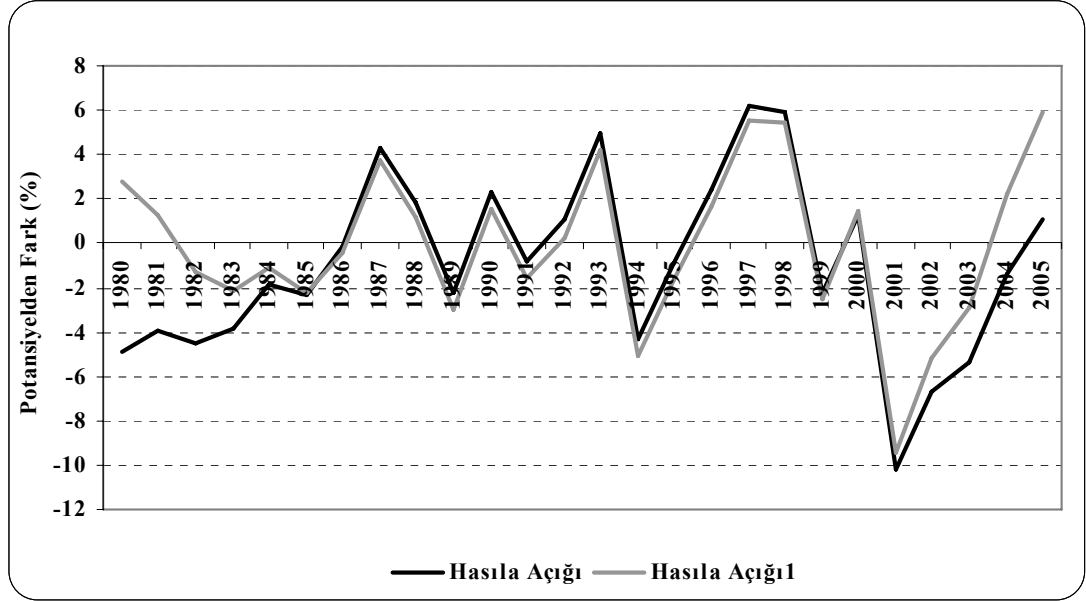
Şekil 3.13. GSYİH ve HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık)



Şekil 3.13'te potansiyel GSYİH tahminleri yer almaktadır. Yıllık veri kullanılarak tahmin edilen potansiyel büyüme hızları 1981-1987 dönemi için yüzde 4,4, 1988-1995 dönemi için yüzde 4,1 ve 1996-2002 dönemi için yüzde 3,6 olarak tahmin edilmiştir. 2002 yılından itibaren potansiyel GSYİH büyüme hızının artmaya başladığı ve 2005 yılında yüzde 4,8 olarak gerçekleştiği tahmin edilmiştir.

Üç aylık tahminlerde olduğu gibi yıllık tahminlerde de dönem başına gerçekleşmiş veriler, dönem sonuna ise tahmin değerleri eklenerek filtreleme yapılmıştır. Şekil 3.14'te tahmin döneminin başına ve sonuna veriler eklenerek elde edilen hasıla açığı (hasıla açığı) ve eklenmeden elde edilen hasıla açığı (hasıla açığı1) gösterilmektedir. Şekil 3.14'ten görüldüğü üzere, tahmin verileri eklenmeden yapılan tahminde 2005 yılı için hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı yüzde 6 düzeyinde iken, tahmin verileri eklendiğinde bu tahminin yaklaşık yüzde 1 düzeyine düştüğü göze çarpmaktadır. Görüldüğü üzere, iki seri özellikle dönem başında ve dönem sonunda farklılıklar göstermektedir. Analizlerin daha anlamlı sonuçlar vermesi açısından tahmin dönemine tahmin değerleri eklenmiş sonuçlar göz önünde bulundurulmuştur.

Şekil 3.14. HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)



Şekil 3.14’te görüldüğü üzere, 1994 ve 2001 yıllarında sırasıyla potansiyelden fark olarak yüzde 4,3 ve yüzde 10,2 seviyesinde negatif hasıla açıkları tahmin edilmiştir. Özellikle Türkiye ekonomisinin tarihsel olarak en derin krizi olan 2001 yılında üretim düzeyi potansiyelinin oldukça altında gerçekleşmiştir. 2001 yılından sonra ekonomi toparlanmaya ve negatif hasıla açığı azalmaya başlamıştır. Üretim düzeyi potansiyel düzeyine 2004 yılında ulaşmıştır. 2005 yılında ise yaklaşık yüzde 1 düzeyinde pozitif hasıla açığı tahmin edilmiştir.

HP filtresi yöntemiyle tahmin edilen yıllık ve üç aylık hasıla açığı serileri karşılaştırma yapılabilmesi için yıllık olarak Tablo 3.7’de gösterilmektedir.

Tablo 3.7. HP Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde)

Hasıla Açığı	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Yıllık veri	4,3	1,9	-2,3	2,3	-0,8	1,0	5,0	-4,3	-0,9	2,4
Üç aylık veri*	2,8	0,7	-3,1	1,7	-1,5	0,3	4,1	-5,3	-2,5	0,3

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Yıllık veri	6,2	5,9	-2,3	1,3	-10,2	-6,7	-5,4	-1,4	1,1
Üç aylık veri*	4,1	4,7	-1,9	3,5	-6,5	-2,5	-1,9	0,6	1,4

*Yıllıklandırılmış.

HP filtresi yöntemiyle tahmin edilen potansiyelden yüzde fark olarak ifade edilen üç aylık ve yıllık hasıla açığı serilerine bakıldığında, hareket olarak benzer bir yapı sergiledikleri ancak hasıla açığının boyutlarının farklılık gösterdiği göze çarpmaktadır. Kriz sonrasında yıllık tahminde ekonomide ısınma 2005 yılında başlarken, üç aylık tahminde 2004 yılında başlamıştır. 1994 yılı için tahmin edilen hasıla açığı rakamları birbiriyle benzerlik göstermekle beraber, 2001 yılında yıllık tahminlerde negatif hasıla açığının üç aylık tahminlere göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

3.2.4. Asimetrik CF Filtresi Yöntemi

Bu bölümde, tahmin döneminin başından ve sonundan veri kaybetmemek için frekans filtresinin türlerinden olan asimetrik CF filtresi yöntemi kullanılarak, Türkiye için üç aylık ve yıllık potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri tahmin edilmiştir.

3.2.4.1. Tahmin Sonuçları

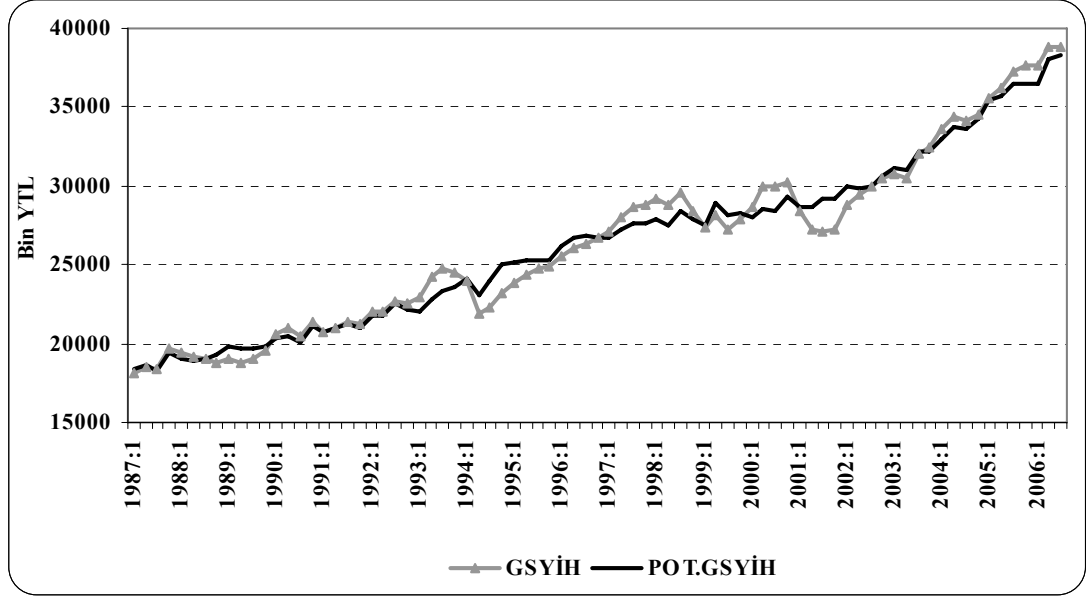
3.2.4.1.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları

Asimetrik CF filtresinde devresel hareketlerinin uzunluğunun belirlenmesi için alt ve üst limitlerin belirlenmesi gerekmektedir. Birçok çalışmada iş çevrimlerinin 1,5-8 yıl arası sürdüğü kabul edilmekte ve dolayısıyla tahminlerde standart değer olarak alt limit için 6 çeyrek (1,5 yıl), üst limit için 32 çeyrek (8 yıl) belirlenmektedir. Türkiye için yapılan tahminlerde de bu standart parametre varsayımları kabul edilmiştir. Şekil 3.15 ve Şekil 3.16'da Türkiye için asimetrik CF filtresi yöntemiyle tahmin edilen üç aylık potansiyel hasıla ve hasıla açığı serileri gösterilmektedir.

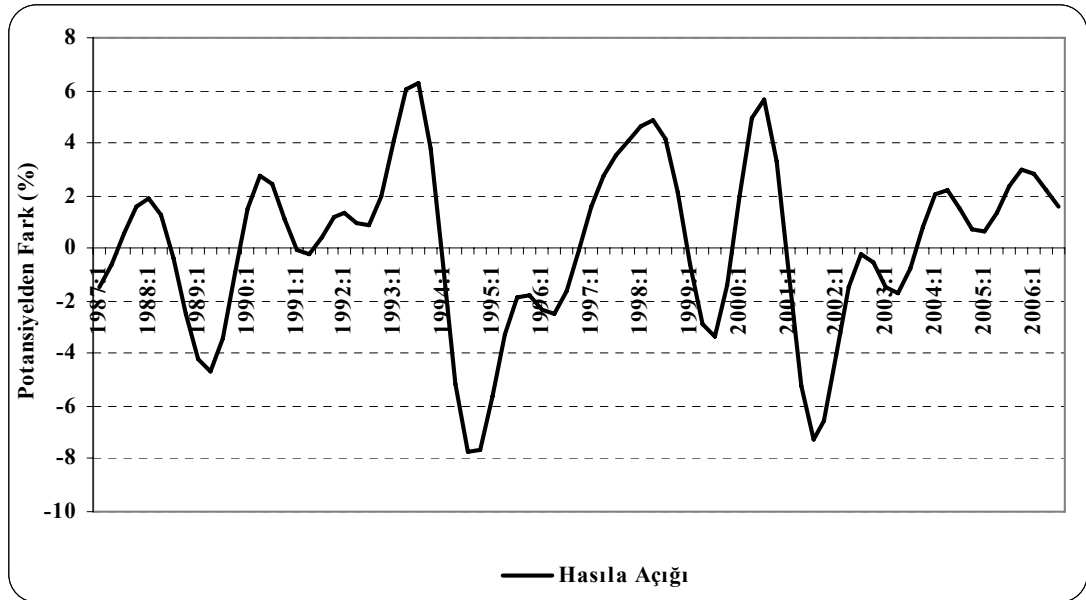
Asimetrik CF filtresi analizi sonucu, 1988:1-1995:4 dönemi için potansiyel büyüme hızı yıllık ortalama yüzde 3,8 düzeyinde tahmin edilmiştir. 1996:1-2001:4 döneminde potansiyel büyüme hızı önceki döneme göre düşerek ortalama yüzde 2,3 düzeyinde gerçekleşmiştir. Asimetrik CF filtresi yönteminin tahmin sonucu, diğer tahmin sonuçlarına benzer bir şekilde önceki dönemlere kıyasla Türkiye ekonomisinin potansiyel GSYİH büyüme hızının arttığına işaret etmektedir. 2002:1-

2005:4 dönemi için potansiyel büyüme hızı yaklaşık yıllık ortalama yüzde 5,7 düzeyinde tahmin edilmiştir.

Şekil 3.15. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık)



Şekil 3.16. CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık)



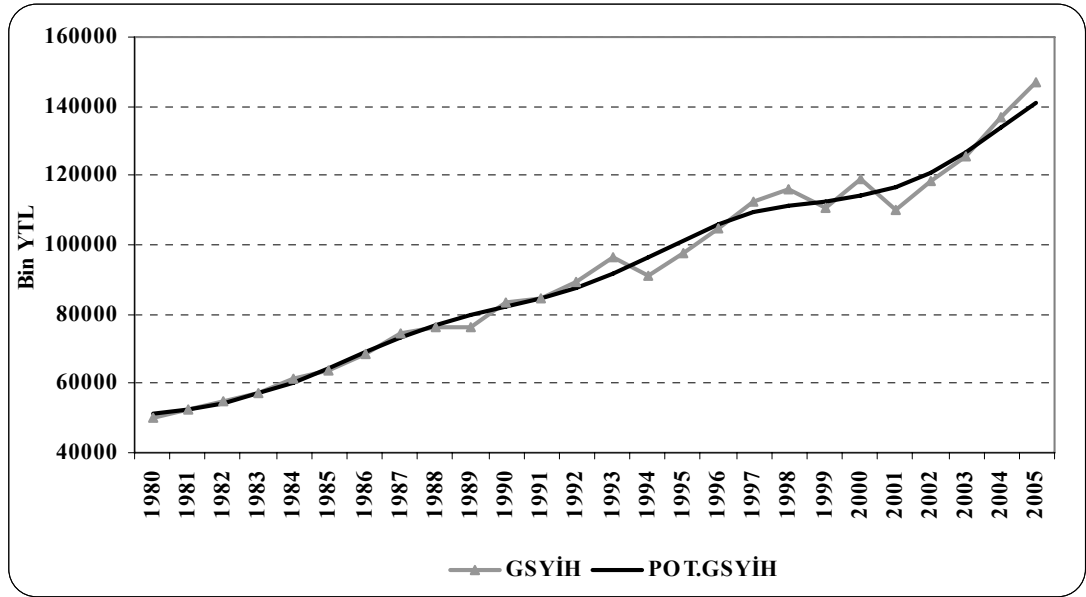
Şekil 3.16'da görüldüğü üzere, büyüme-daralma iş çevrimleriyle karakterize edilen 1990'lı yıllarda üretim düzeyi potansiyel düzeyinin zaman zaman altında, zaman zaman da üzerinde yer almıştır. 1999 yılında yaşanan depremin ardından

uygulamaya konulan istikrar programı döneminde yüksek talep artışlarına bağlı olarak, 2000 yılı boyunca yüzde 5 civarında bir pozitif hasıla açığı görülmektedir. Kriz zamanlarında ise ciddi düzeylerde negatif hasıla açığı gerçekleşmiştir. Tahmin sonuçları, 2004 yılından itibaren ekonomide ısınmaya işaret etmektedir.

3.2.4.1.2. Yıllık Tahmin Sonuçları

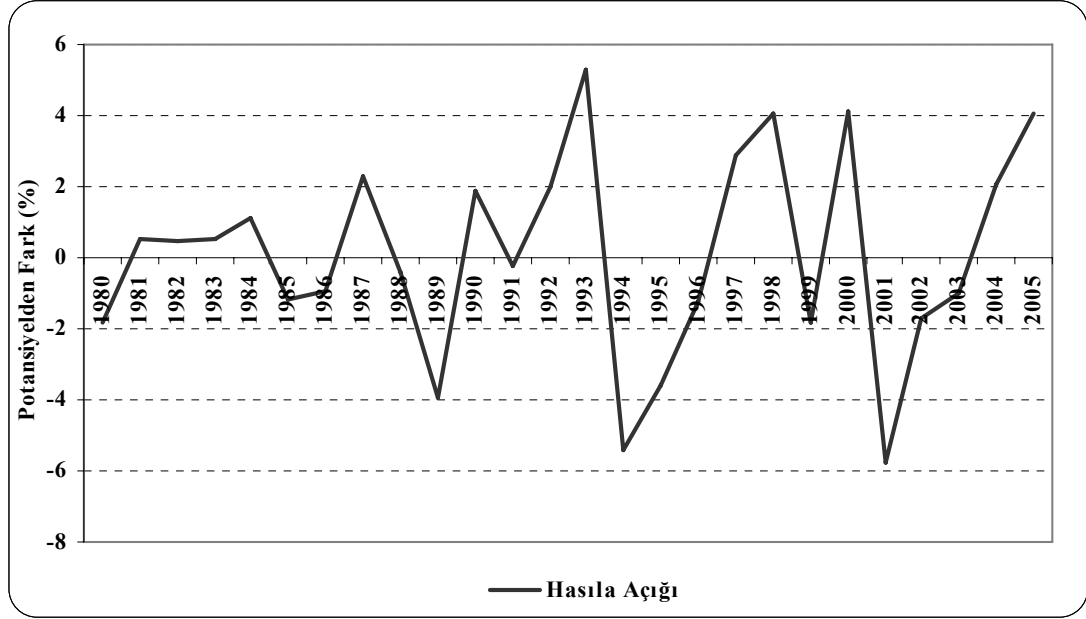
Asimetrik CF filtresi yöntemiyle 1980-2005 dönemi için yıllık bazda tahmin edilen potansiyel GSYİH ve hasıla açığı serileri Şekil 3.17 ve Şekil 3.18'de gösterilmektedir.

Şekil 3.17. GSYİH ve CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık)



Yıllık tahminler sonucu, potansiyel GSYİH hızı 1981-1987 dönemi, 1988-1995 dönemi, 1996-2002 dönemi için sırasıyla yıllık ortalama yüzde 5,2, yüzde 4,2 ve yüzde 2,5 olarak tahmin edilmiştir. Üç aylık tahminlerde olduğu gibi, yıllık tahminlerde de 2003 yılından itibaren potansiyel GSYİH hızı artış göstermiştir. Potansiyel büyüme hızı, 2003-2005 döneminde yıllık ortalama yüzde 5,3 olarak tahmin edilmiştir.

Şekil 3.18. CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)



Şekil 3.18’de görüldüğü üzere, ekonomide daralmaların yaşandığı 1989, 1994, 1999, 2001 yıllarında hasıla açığı beklentilere paralel olarak negatif tahmin edilmiş, bu yıllarda sırasıyla negatif hasıla açığının potansiyel GSYİH’ya oranı yüzde 3,9, yüzde 5,4, yüzde 1,8 ve yüzde 5,8 olarak gerçekleşmiştir. Tahmin sonuçları, 2004 yılından itibaren ekonomide artan bir şekilde ve büyük boyutlu bir ısınmaya işaret etmektedir.

Tablo 3.8. CF Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde)

Hasıla Açığı	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Yıllık veri	2,3	-0,4	-3,9	1,9	-0,2	2,0	5,3	-5,4	-3,6	-1,2
Üç aylık veri*	0,06	0,08	-3,3	1,9	0,3	1,3	5,1	-5,3	-3,1	-1,6

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Yıllık veri	2,9	4,0	-1,8	4,1	-5,8	-1,7	-1,0	2,0	4,0
Üç aylık veri*	3,0	4,0	-2,1	4,0	-5,0	-1,5	-0,7	1,6	1,8

*Yıllıklandırılmış.

Yıllık ve üç aylık tahmin sonuçları karşılaştırıldığında, çok benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. 1994 ve 2001 yıllarında yaşanan krizlerin boyutu hem üç aylık hem de yıllık tahminlerde yakın sonuçlar vermiştir. Her iki tahminde de 2004

yılından itibaren üretim düzeyinin potansiyel düzeyinin üzerinde hareket ettiği dikkat çekmektedir. Ancak, 2005 yılında ekonomideki ısınmanın boyutu yıllık tahminlerde üç aylık tahminlere kıyasla daha büyük boyuttadır.

3.2.5. Üretim Fonksiyonu Yöntemi

Bu bölümde, Türkiye için üretim fonksiyonu yöntemiyle hem üç aylık hem de yıllık olmak üzere hasıla açığı serileri tahmin edilmiştir. Kullanılan veri seti Bölüm 3.2.5.1’de detaylı bir şekilde anlatılmış, daha sonra metodoloji ile birlikte tahmin sonuçları sunulmuştur.

3.2.5.1. Kullanılan Veri Seti

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla: Yıllık tahminler için 1980-2005 dönemi için 1987 fiyatlarıyla yıllık GSYİH serisi ve üç aylık tahminler için de 1987 fiyatlarıyla 1987:1-2006:3 dönemine ait GSYİH serisi TÜİK’den alınmıştır.

İşgücü verileri: Yıllık istihdam talebi ve işgücü arzı verileri TÜİK tarafından yayımlanan Hanehalkı İşgücü Anketlerinden alınmıştır. Bu anketler 1988 yılından itibaren mevcuttur. Dolayısıyla 1980-1987 dönemi için işgücü verileri Bulutay (1995)’in çalışmasından alınmıştır.

TÜİK, 2000 yılından itibaren işgücü verilerini Hanehalkı İşgücü Anketlerinde üç aylık olarak yayımlamaktadır. 1988-1999 dönemi için TÜİK Hanehalkı İşgücü Anketlerini yılda iki kez Ekim ve Nisan aylarında yayımlamıştır. Ancak, üç aylık tahminler için 1988-1999 dönemine ait üç aylık işgücü verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, 1988-1999 dönemi için üç aylık işgücü verileri yılda iki kere yayımlanan Hanehalkı İşgücü Anketlerinden faydalanılarak üretilmiştir.²²

Yatırım ve Sermaye Stoku Verileri: 1987 fiyatlarıyla yıllık sabit sermaye yatırımı serisi 1987-2005 dönemi için TÜİK’den, 1963-1986 dönemi için DPT Yıllık Programlar ve Konjonktür Değerlendirme Genel Müdürlüğü veri tabanından sağlanmıştır. Dolayısıyla elde edilen 1987 fiyatlarıyla sabit sermaye yatırımları kullanılarak, üretim fonksiyonu yaklaşımında yaygın olarak kullanılan yöntemlerden

²² Serilerin üretilmesinde izlenen yöntem detaylı olarak EK 2’de yer almaktadır.

biri olan Aralıksız Envanter Yöntemi ile 1963-2005 dönemi için yıllık sermaye stoku tahmini yapılmıştır.²³

Aralıksız Envanter yönteminde, ilk olarak başlangıç sermaye stoku (K_0) değeri, o yıla ait yatırım miktarının, yatırım serisinin 1963-2005 dönemi için yıllık ortalama artış oranına (\dot{g}) ve yıpranma payına (δ) bölünmesiyle elde edilmektedir. Yıpranma payının yüzde 4 olduğu varsayılmıştır.²⁴ Yöntem, matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$K_0 = I_0 / (\dot{g} + \delta) \quad (3.5)$$

t dönemi için sermaye stoku, aşağıdaki formül uygulanarak t-1 dönemindeki sermaye stoku yıpranma payı kadar azaltılarak ve yine t-1 dönemine ait yatırım harcamaları eklenerek elde edilmektedir.

$$K_t = (1-\delta) * K_{t-1} + I_{t-1} \quad (3.6)$$

Elde edilen yıllık sermaye stoku serisi ve üç aylık 1987 fiyatlarıyla sabit sermaye yatırımları kullanılarak, üç aylık sermaye stoku verisi tahmin edilmiştir. Üç aylık sermaye stoku hesaplanırken, tahmin edilen yıllık sermaye stoku²⁵ her çeyrek için yıllık yüzde 4 oranındaki aşınmanın dörtte biri olan yaklaşık yüzde 1 oranında aşınmaya uğratılmış ve bir önceki yılın aynı çeyreğinin yatırım değeri ile toplanmıştır.

$$K_t = (1-0.00985) * K_{t-1} + I_{t-4} \quad (3.7)$$

Bu çalışmada, yıllık sermaye stoku tahmininde t-1 döneminde, üç aylık sermaye stoku tahmininde ise t-4 döneminde yapılan yatırım, t dönemindeki sermaye stokuna eklenmektedir. Diğer bir ifadeyle, yapılan yatırımın bir yıl sonra üretim sürecine girdiği varsayılmaktadır. İsmihan ve Özcan (2006) çalışmasında ise, t

²³ David T. Coe ve Elhanan Helpman'ın 1995 yılında yayınladıkları çalışmalarında kullanılan sermaye stoku tahmin metodudur.

²⁴ Abdelhak Senhadji'nin 1999 yılından yayımlanan IMF çalışmasında, birçok gelişmekte ve gelişmiş ülkeler için Cobb-Douglas üretim fonksiyonu analizi için Aralıksız Envanter Yöntemine göre sermaye stoku tahmin edilmiş ve yıpranma payının yüzde 4 olduğu varsayılmıştır.

²⁵ Saygılı ve diğerleri (2005)'nin çalışmasında üretilen sermaye stoku serisi ile bu çalışmada üretilen sermaye stoku arasındaki korelasyon hesaplandığında korelasyon katsayısının 0,9994 olduğu görülmüştür. Saygılı ve diğerleri (2005)'nin çalışmasında tahmin edilen sermaye stokunun sektörel düzeyde hesaplanmasından dolayı bu çalışmada kullanılmamıştır.

döneminde gerçekleştirilen yatırım aynı dönemde sermaye sokuna eklenmektedir.²⁶ Dolayısıyla, yapılan yatırımın aynı dönemde üretim sürecine dahil edildiği kabul edilmektedir. Daha sağlıklı bir sermaye stoku tahmini için Türkiye’de yatırımın üretim aşamasına geçiş sürecine ilişkin detaylı araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla, önümüzdeki dönemde yapılacak çalışmalar için bu konu bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmaktadır.

Kapasite Kullanım Oranları: TÜİK, 1987 yılından itibaren üç aylık imalat sanayii kapasite kullanım oranlarını, 1992 yılından itibaren ise aylık imalat sanayii kapasite kullanım oranlarını yayımlamaktadır. Yıllık tahminler için aylık yayımlanan kapasite kullanım oranları kullanılmış, 1992 yılı öncesi için seri, üç aylık yayımlanan serinin artış oranlarıyla geriye çekilmiştir. 1980-1986 dönemi için yıllık imalat sanayii kapasite kullanım oranları DPT Ekonomik ve Sosyal Göstergeler (1950-2004) yayınından alınmıştır.

Üç aylık tahminler için benzer bir şekilde, TÜİK tarafından aylık olarak yayımlanan 1992 yılının ikinci çeyreğinden başlayan toplam imalat sanayii kapasite kullanım oranları, üç aylık yayımlanan imalat sanayii kapasite kullanım oranlarının artışlarıyla geriye çekilmiş ve 1988-2006 dönemi için üç aylık kapasite kullanım oranları elde edilmiştir.

Ekonominin geneli için kapasite kullanım oranı mevcut olmadığı için, toplam imalat sanayii kapasite kullanım oranının ekonominin geneli için kapasite kullanım oranını yansıttığı varsayımı ile hareket edilmiştir. Bu varsayımın doğruluk derecesi analizlere bir miktar hata payı ekleyebilmektedir. Literatürdeki çalışmalarda da genel ekonomi için kapasite kullanım oranı mevcut olmadığı durumlarda aynı yaklaşım benimsenmektedir.

Nominal Birim Ücret Endeksi: Doğal işsizlik oranı olan NAIRU Bölüm 2.5’de detaylı olarak anlatılan Elmeskov yöntemiyle tahmin edilmiştir. Bu yöntem uygulanırken ekonominin geneli için bir ücret verisi bulunmadığından, yıllık ve üç

²⁶ İsmihan ve Özcan (2006) çalışmasında olduğu gibi yapılan yatırımın aynı yıl üretime girdiği varsayımı altında da sermaye stoku tahmin edilmiş ve tahmin edilen sermaye stokunun bu çalışmada tahmin edilen sermaye stoku serisine çok benzer olduğu ve aralarındaki korelasyon katsayısının 0,998 olduğu bulunmuştur.

aylık tahminlerde 1988 yılından itibaren TÜİK tarafından açıklanan üç aylık özel imalat sanayiinde nominal birim ücret endeksi kullanılmıştır.

Üç aylık analizlerde kullanılan veriler TRAMO/SEATS programı kullanılarak mevsimsellikten arındırılmıştır.

3.2.5.2. Tahmin Sonuçları

3.2.5.2.1. Üç Aylık Tahmin Sonuçları

Bölüm 2.3'te detaylı olarak anlatılan, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan Cobb-Douglas üretim fonksiyonu üç aylık mevsimsellikten arındırılmış veriler kullanılarak 1988:1-2006:3 örneklem dönemi için EKK yöntemiyle regresyon analizine tabi tutulmuştur.

$$\log(Y_t_SA) = \beta + \alpha \log(K_t * CU_t) + (1 - \alpha) \log(L_t_SA) + \log(A_t) \quad (3.8)$$

Yukarıdaki denklemde, Y_SA mevsimsellikten arındırılmış reel GSYİH'yı, K sermaye stokunu,²⁷ CU toplam imalat sanayii kapasite kullanım oranını, L_SA mevsimsellikten arındırılmış toplam istihdamı, A ise toplam faktör verimliliğini (TFV) temsil etmektedir. Sermaye stoku kapasite kullanım oranı ile çarpılarak etkin (effective) sermaye stoku elde edilmiştir. Bunun nedeni, ekonomideki mevcut sermaye stokunun tamamının etkin bir şekilde üretim sürecinde kullanılamayacağı, bir kısmının atıl kalabileceği varsayımına dayanmaktadır. Ekonomi geneli için kapasite kullanım oranı verisi mevcut olmadığından dolayı, toplam imalat sanayii için yayımlanan kapasite kullanım oranı kullanılmıştır.

Üç aylık verilerle tahmin edilen Cobb-Douglas üretim fonksiyonu sonuçları Tablo 3.9'da özetlenmektedir. Denklemde 2001 yılında yaşanan krizin yanı sıra 1989 yılının dördüncü çeyreği, 1993, 2005 ve 2006²⁸ yılları için kukla değişkenler kullanılmıştır. Denklemde yer alan değişkenlerin tümü yüzde 95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Durbin-Watson istatistiği düşük olmakla birlikte, uzun dönemli bir ilişkinin sınanmasından dolayı bu istatistiğin düşük olması

²⁷ Üç aylık sermaye stoku oluşturulurken mevsimsellikten arındırılmış sabit sermaye yatırımları kullanılmıştır.

²⁸ 1993 yılında ekonomik büyüme kaydedilmesine rağmen, istihdam düzeyinde bir azalış kaydedilmiştir. 2005 yılında ise yüksek büyüme oranına rağmen istihdam sınırlı düzeyde artış göstermiştir. Benzer bir biçimde, 2006 yılında da istihdam artışları oldukça sınırlı düzeyde olmuştur. Bu nedenle, modelin daha iyi tahmin edilebilmesi amacıyla, söz konusu yıllar için kukla değişkenler kullanılmıştır.

bir sorun teşkil etmemektedir. Denklem katsayılarına bakıldığında, sermayenin büyüme esnekliği (α) 0,57, istihdamın büyüme esnekliği ($1-\alpha$) ise 0,43 olarak tahmin edilmiştir.

Tablo 3.9. Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu Analiz Sonuçları (Üç Aylık)

Bağımlı Değişken: LOG(Y_SA)				
Metot: En Küçük Kareler				
Örneklem: 1988:1-2006:3				
LOG(Y_SA)= C(1)+C(2)*LOG(K*CU)+ (1-C(2))*LOG(L_SA) +C(3)*DUM19894 +C(4)*DUM1993+C(5)*DUM20014+C(6)*DUM20056				
	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
C(1)	-1,159584	0,042239	-27,45321	0,0000
C(2)	0,567547	0,017310	32,78792	0,0000
C(3)	-0,058828	0,027225	-2,160768	0,0342
C(4)	0,049614	0,013821	3,589767	0,0006
C(5)	-0,057195	0,014041	-4,073462	0,0001
C(6)	0,110940	0,012227	9,073008	0,0000
R-kare	0,983311	Hata Terimi Karelerinin Top.		0,049364
Uyarlanmış R-kare	0,982102	Log Olabilirlik		168,3054
		Durbin-Watson İstatistiği		0,741363

Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda tahmin edilen istihdam ve sermaye katsayıları uluslararası literatürde tartışma konularından biri olarak dikkat çekmektedir. Sermaye ve istihdamın büyüme esneklikleri, ülkelerin ekonomik yapılarına göre değişiklik gösterebileceği gibi, seçilen örneklem dönemine göre de farklılaşabilmektedir. Bazı durumlarda bu parametreler ülkenin ekonomik yapısı göz önünde bulundurularak, ekonomik sezgi ile varsayımsal olarak da belirlenebilmektedir. Dolayısıyla, uluslararası literatürde teorik olarak bu parametrelerin değerlerinin ne olacağı konusunda net bir beklenti ve görüş birliği bulunmamaktadır.

Türkiye için değerlendirildiğinde ise bu konudaki tartışmaların halen geçerliliğini koruduğu görülmektedir. Türkiye ekonomisi için de sermayenin ve istihdamın büyüme esnekliklerine ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır. Örneğin, İsmihan ve Özcan (2005) çalışmasında yapılan araştırmalar ve detaylı değerlendirmeler ışığında, Türkiye ekonomisi için sermayenin katsayısının diğer bir ifadeyle α parametresinin 0,35 ile 0,65 değerleri arasında olabileceği belirtilmiştir.

Buna istinaden, İsmihan ve Özcan (2006) çalışmasında 1960-2004 dönemi için yapılan büyüme muhasebesi analizlerinde α parametresinin değeri 0,35 ile 0,65'in aritmetik ortalaması olan 0,50 olarak varsayılmıştır. Saygılı, Cihan ve Yavan (2006), eğitim ve verimlilik ilişkisini inceledikleri çalışmalarında sermayenin büyüme esnekliğini 0,51 olarak öngörmüşlerdir. Bosworth ve Collins (2003), büyüme muhasebesi analizinde Türkiye'nin de dahil olduğu tüm ülkeler için α değerini diğer bir ifadeyle sermayenin büyüme esnekliğini 0,35 olarak varsaymıştır. Öte yandan, Senhadji (1999) literatürde sermayenin büyüme esnekliğinin gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş ülkelere göre yüksek olduğu, çünkü gelişmekte olan ülkelerde sermayenin marjinal getirisinin görece yüksek olduğu düşüncesinin yaygın olarak tartışıldığını belirtmiştir. Ancak, α parametresi sermayenin marjinal getirisi ile sermaye hasıla oranının çarpılmasıyla $[(dY/dK)*(K/Y)]$ elde edilmektedir. Dolayısıyla, gelişmekte olan ülkelerde sermayenin marjinal getirisinin (dY/dK) görece yüksek olmasının yanı sıra gelişmekte olan ülkelerde, sermaye hasıla oranı (K/Y) da düşük olmaktadır. Dolayısıyla, α parametresinin değerinin gelişmekte olan ülkeler için yüksek olabileceği gibi düşük de olabileceği vurgulanmaktadır. Senhadji (1999)'nin çalışmasında Türkiye için yapılan Cobb-Douglas üretim fonksiyonu analizi sonucu sermayenin katsayısı 0,63 olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada, 1988:1-2006:3 dönemi için üç aylık veriler ile yapılan analiz sonucunda istihdamın büyüme esnekliği 0,43 olarak tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, istihdamda meydana gelecek yüzde 1 oranındaki artış, GSYİH'da, diğer üretim faktörleri sabitken, yüzde 0,43 oranında artışa yol açmaktadır. Aynı şekilde, sermaye stokunda meydana gelecek yüzde 1 düzeyinde bir artışın, GSYİH'da yüzde 0,57 oranında bir artışa neden olacağı tahmin edilmiştir.

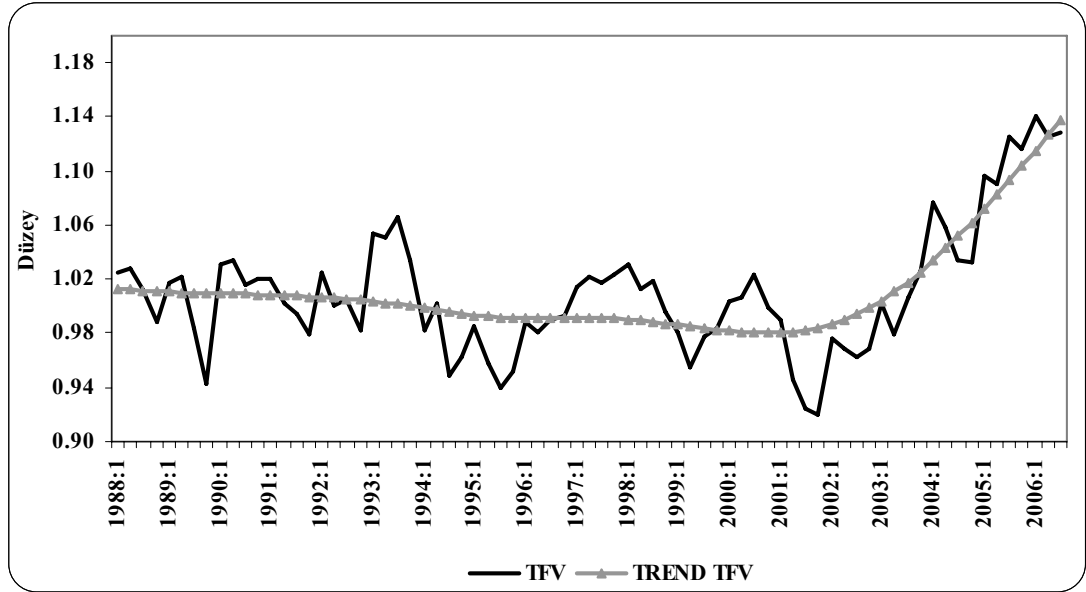
Bu regresyon analizinden elde edilen hata terimi, sermaye stoku ve istihdam tarafından açıklanamayan ve Solow artığı olarak bilinen TFV'yi temsil etmektedir. TFV'nin teknolojik ilerlemeyi temsil ettiği kanısı yaygın olmakla birlikte, birçok çalışmada (Bosworth ve Collins, 2003) TFV'nin teknolojik ilerlemenin yanı sıra politik istikrarsızlık, savaş, makroekonomik politika ve yapısal değişimler gibi ekonominin etkinliğini etkileyen diğer faktörleri ve ölçüm hatalarını temsil ettiği vurgulanmaktadır (İsmihan ve Özcan, 2006).

TFV, birinci denklemin (3.8) regresyon analizi sonuçlarından aşağıdaki biçimde tahmin edilmektedir.

$$\log(A_t) = \log(Y_t \text{ SA}) - \alpha \log(K_t * CU_t) - (1 - \alpha) \log(LD_t \text{ SA}) - \beta \quad (3.9)$$

Bu aşamaya kadar, ölçüğe göre sabit getiri varsayımı ile tahmin edilen Cobb-Douglas üretim fonksiyonu sonucu istihdam ve sermaye katsayıları ve TFV tahminleri elde edilmiştir. İkinci aşamada, potansiyel GSYİH düzeyini tahmin edebilmek için üretim faktörlerinin sermayenin, istihdamın ve TFV'nin potansiyel değerlerini hesaplamak gerekmektedir. Dolayısıyla, ilk olarak, TFV'ye HP filtresi yöntemi uygulanarak bu değişkendeki uzun dönemli eğilim veya trend TFV ortaya konulmaya çalışılmıştır. Tahmin edilen TFV ve HP filtresinden geçirilmiş TFV Şekil 3.19'da sunulmaktadır.²⁹

Şekil 3.19. TFV ve Trend TFV (Üç Aylık)



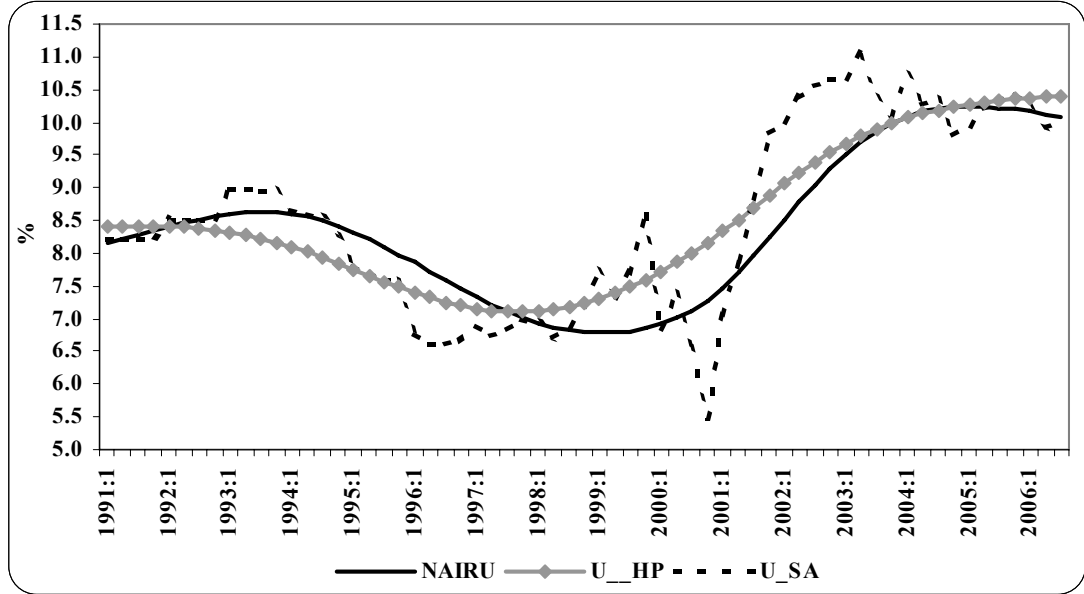
Şekil 3.19'da görüldüğü üzere, Türkiye ekonomisinin borç-faiz kısır döngüsü içerisine girdiği, tasarrufların sabit sermaye artırımını yerine finansal piyasalarda kar amaçlı spekülasyon faaliyetlerine yöneldiği, enflasyon oranlarının oldukça yüksek seyrettiği, makroekonomik istikrarın sağlanamadığı, büyümenin istikrarsız bir yapı sergilediği 1990'lı yıllarda, bu gelişmelerin bir parçası olarak TFV düzeyi oldukça

²⁹ HP filtresinin dönem sonu yanlılık sorunundan dolayı, TFV serisine 2006 yılının son çeyreği ve 2007 yılı için tahmin değerleri eklenmiş ve daha sonra TFV filtresinden geçirilmiştir.

düşük seviyelerde gerçekleşmiştir. Ancak, 2001 yılı Şubat krizinin ardından, TFV'nin düzey olarak ciddi oranlarda arttığı göze çarpmaktadır. Son dönemde büyümeyi sürükleyen TFV'deki bu yüksek düzey, hem Türkiye ekonomisinde sağlanan ekonomik ve siyasi istikrarın, hem de gerçekleştirilen yapısal reformların bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. Özellikle, kriz sonrası dönemde işletmeler maliyetlerini düşürebilmek ve faaliyetlerini sürdürebilmek için mevcut iş süreçlerinde bir iyileşmeye gitmek durumunda kalmışlardır. Aynı zamanda işletmeler fiyat uyarlamalarıyla 1990'lı yıllarda yüksek enflasyon ortamında sürdürdükleri etkinsizliklerini, düşen enflasyon ortamında telafi etmek durumunda kalmışlardır. Dolayısıyla, 2002 yılından itibaren TFV düzeyindeki artış, bir bakıma 1990'lı yıllardaki etkinsizliğin bir telafisi olarak görülmektedir. Son olarak, son yıllarda Türkiye'ye önemli miktarlarda gelen doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının da teknoloji yayılımı yoluyla TFV'nin artışına katkı sağlayabileceği de düşünülmektedir.

Potansiyel GSYİH'yı tahmin etmek için trend TFV serisinden sonra potansiyel istihdam düzeyini elde etmek için doğal işsizlik oranı (NAIRU) serisini tahmin etmek gerekmektedir. Bölüm 2.3'te üretim fonksiyonu yönteminin sunulduğu bölümde detaylı olarak anlatılan Elmeskov yöntemi ile NAIRU serisi tahmin edilmiş ve HP filtresinden geçirilmiştir. Elmeskov yöntemiyle tahmin edilen doğal işsizlik oranı (NAIRU), HP filtresinden geçirilmiş işsizlik oranı (U_HP) ve mevsimsellikten arındırılmış gerçek işsizlik oranı (U_SA) Şekil 3.20'de gösterilmektedir. HP filtresinden geçirilmiş işsizlik oranının Şekil 3.20'de yer almasının nedeni, işsizlik oranının HP filtresinden geçirilmesinin de NAIRU tahmin yöntemlerinden biri olarak nitelendirilmesidir (Bildirici, 1999). Yöntem gereği, tahmin döneminin başından ilk üç yıl kaybedilmektedir. Dolayısıyla NAIRU tahmini 1991:1-2006:3 dönemi için gerçekleştirilmiştir.

Şekil 3.20. NAIRU, HP Filtresinden Geçirilmiş İşsizlik Oranı ve Mevsimsellikten Arındırılmış İşsizlik Oranı (Üç Aylık)



Doğal işsizlik oranı (NAIRU), enflasyonu hızlandırmayan işsizlik oranı olarak tanımlanmaktadır.³⁰ İşsizlik oranının NAIRU'nun altında kaldığı zaman enflasyonda bir artış, aksi durumda ise enflasyonda bir düşme eğilimi beklenmektedir.³¹ Tahmin edilen NAIRU serisine bakıldığında, 1994 ve 2001 yılları arasında zaman zaman NAIRU işsizlik oranının altında yer alsa da genel olarak NAIRU'nun işsizlik oranının üzerinde olduğu görülmektedir. Bu yıllarda Türkiye ekonomisinde derin ekonomik krizler yaşanmış ve enflasyon çok yüksek oranlara ulaşmıştır. Dolayısıyla, NAIRU'nun işsizlik oranının üzerinde olduğu yıllar enflasyon oranlarının da çok yüksek düzeylerde seyrettiği yıllar olmuştur. 2001 yılında yaşanan krizden sonraki dönem için NAIRU, gerçek işsizlik oranının altında tahmin edilmiştir. Bu dönem de enflasyonun hızla düştüğü döneme denk gelmektedir. Bu çerçevede enflasyon dinamikleri göz önünde bulundurulduğunda, Elmeskov yöntemiyle tahmin edilen NAIRU serisinin anlamlı olduğu görülmektedir.

³⁰ Bir ekonomide işsizlik oranının doğal işsizlik oranının (NAIRU) altında kalması durumunda, işgücü piyasasında çalışanların ikame edilebilirliklerinin zor olmasından dolayı çalışanlar daha yüksek ücret talep etme eğilimi içinde bulunurlar. Bu durum bir ücret-fiyat etkileşimine neden olmaktadır. Ücretlerde meydana gelen artışlar ise firmaların ürettikleri malların fiyatlarını yükseltmeleri ve enflasyonun artması ile sonuçlanmaktadır. Dolayısıyla, ekonomide NAIRU'nun işsizlik oranına göre durumu hasıla açığı gibi enflasyon baskısına dair bilgiler taşımaktadır.

³¹ Türkiye'de NAIRU'nun 2001 yılında yaşanan krizin ardından yükseldiği görülmektedir. Bu yükselişin arkasında yatan birçok neden olabilir. Bu ayrı bir araştırma konusu niteliğinde olup, bu nedenlere ilişkin detaylı tartışma için Bildirici (1999) çalışmasına bakılabilir.

Trend TFV ve NAIRU serilerinin tahmininden sonra, birinci denklemden (3.8) elde edilen sermayenin ve istihdamın katsayıları yerine konularak modelin ikinci denklemi tahmin edildiğinde potansiyel GSYİH (Y^*) serisi elde edilmektedir.

$$\log(Y_t^*) = \beta + 0,57\log(K_t^*) + (1-0,57)\log(LD_t^*) + \log(A_t^*) \quad (3.10)$$

Y^* : Potansiyel GSYİH

K^* : CUMAX * K

CUMAX : Tahmin döneminde gerçekleşen en yüksek kapasite kullanım oranı

LD^* : LS (1-NAIRU)

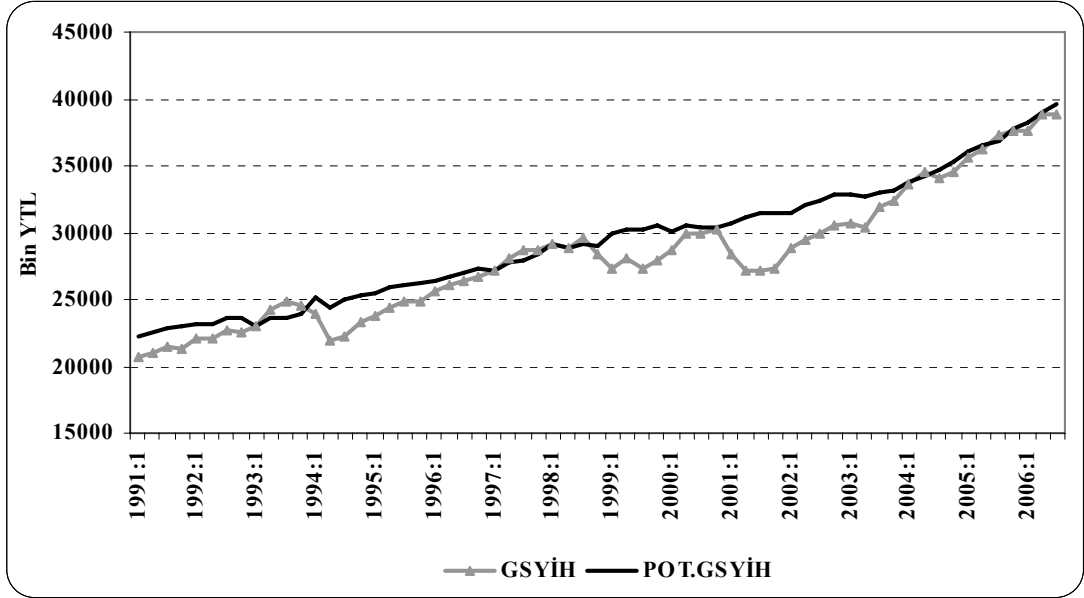
LS : İşgücü Arzı

A^* : Trend TFV

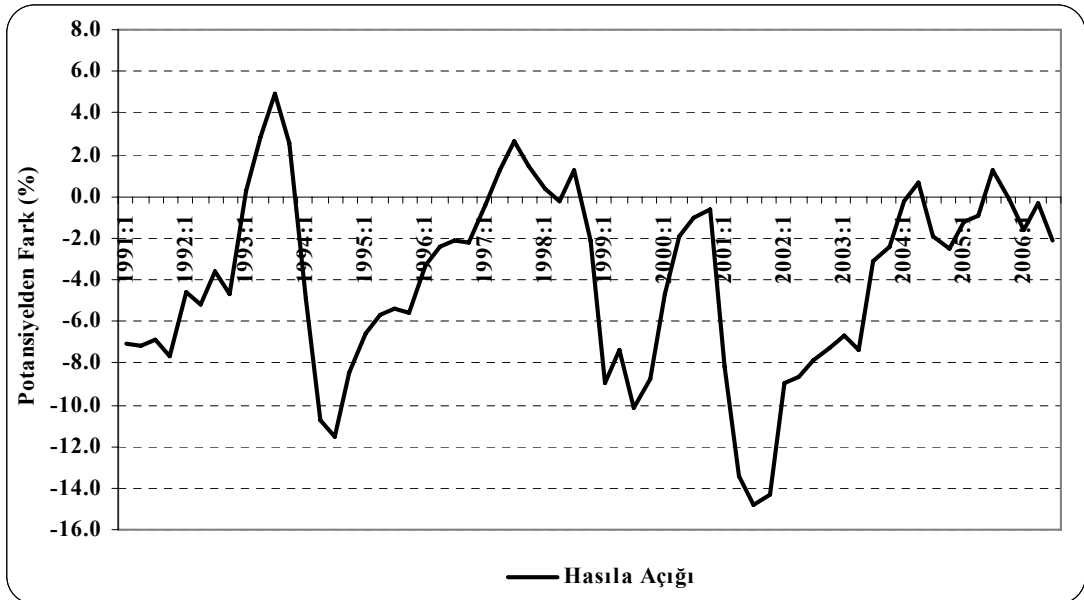
Burada LD^* potansiyel istihdamı temsil etmektedir. Potansiyel istihdam, toplam işgücü arzından doğal işsizlik oranı kadar olan kısım çıkarıldığı zaman elde edilen istihdam düzeyidir. Dolayısıyla, doğal işsizlik oranının yüksek bir değer alması, potansiyel istihdam düzeyi hesaplanırken toplam işgücü arzından daha büyük bir oranda istihdamın çıkarılmasına neden olacağı için potansiyel istihdamın düşük olmasına yol açmaktadır. NAIRU'nun yüksek seyretmesi potansiyel istihdam üzerinde azaltıcı etki yaparak, potansiyel GSYİH tahminlerinin de düşük olmasına neden olmaktadır.

Potansiyel GSYİH tahmini aşamasında, kullanılan sermaye stoku serisi (K^*) her yıla ait sermaye stokunun ilgili yıllar için kapasite kullanım oranlarıyla değil, tahmin döneminde kaydedilen en yüksek kapasite kullanım oranı (CUMAX) ile çarpılmasıyla elde edilmiştir.

Şekil 3.21. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Üretim Fonksiyonu Yöntemi ile Tahmin edilen Potansiyel GSYİH (Üç Aylık)



Şekil 3.22. Üretim Fonksiyonu Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık)



Şekil 3.21’de potansiyel GSYİH ve mevcut GSYİH serileri sunulmaktadır. Tahmin sonuçları, 1992:1-1995:4 dönemi için potansiyel GSYİH hızının yıllık ortalama yüzde 3,4, 1996:1-2001:4 dönemi için ise yıllık ortalama yüzde 3,1 olduğunu göstermektedir. 2002 yılından sonra potansiyel büyüme hızı artmaya

başlamıştır. 2003:1-2006:3 dönemi için potansiyel GSYİH hızı yaklaşık yüzde 5 düzeyinde tahmin edilmiştir.

Şekil 3.22’de gösterilen hasıla açığı serisi incelendiğinde, hasıla açığının genel olarak Türkiye ekonomisinin büyüme dinamiklerine paralel bir seyir izlediği söylenebilir. Hasıla açığı tahminleri aslında Türkiye ekonomisinde 1990’lı yılların gerçekten de kayıp yıllar olduğuna işaret etmektedir. Tahmin dönemi boyunca, GSYİH düzeyi potansiyel düzeyinin üstüne çok nadir ve düşük boyutta çıkabilmiştir. Bir diğer dikkat çeken nokta ise, yüzde 7,4 büyüme oranı kaydedilen 2000 yılında negatif hasıla açığının gerçekleşmesidir. Bu durum, 2000 yılında kaydedilen yüksek büyüme oranına rağmen, önceki dönemlerdeki daralmaların etkisinin telafi edilemediğini yansıtmaktadır. 1991 yılında yaşanan daralma, 1994 yılı mali krizi, 1999 yılında meydana gelen deprem ve 2001 yılında yaşanan derin kriz ekonomideki üretimin potansiyelin oldukça altında gerçekleşmesine neden olmuş ve yüksek oranlarda negatif hasıla açığına yol açmıştır. 2001 yılında yaşanan krizin derinliği tahmin edilen hasıla açığı serisinden de açıkça görülmektedir. Dönem boyunca en yüksek negatif hasıla açığı oranı yüzde 14,8 olarak 2001 yılının üçüncü çeyreğinde gerçekleşmiştir. 2001 yılından sonra Türkiye ekonomisi bir toparlanma sürecine girmiş ve yüksek büyüme oranları kaydedilmiştir. Bu yıldan sonra, ekonomide yaşanan olumlu gelişmelere paralel olarak negatif hasıla açığı hızla gerilemeye başlamıştır. 2002-2004 dönemindeki negatif hasıla açıklarının dezenflasyon sürecine katkıda bulunduğu söylenebilir. Diğer önemli bir nokta ise 2002-2004 döneminde işgücü piyasasındaki gelişmeler, düşük reel ücretler ve yüksek işsizlik oranları da enflasyonun düşmesine katkıda bulunmuştur. Şekil 3.20’de sunulan NAIRU tahminleri de bu durumu desteklemektedir. 2002-2004 döneminde gerçekleşen işsizlik oranları NAIRU’nun üzerinde yer almış ve enflasyon üzerinde bir baskıya neden olmamıştır.

Şekil 3.22’de görüldüğü üzere, 2004 yılından itibaren üretim düzeyi potansiyeli etrafında dalgalanmaktadır. 2006 yılının ilk dokuz aylık tahminleri ise ekonomide herhangi bir ısınmaya işaret etmemektedir. Dolayısıyla, 2006 yılında enflasyon oranındaki artışa hasıla açığının, diğer bir ifadeyle talep baskısının bir

katkısı olmadığı, enflasyon oranının hedeflenen düzeyin üzerinde yer almasında artan enerji fiyatları gibi arz şoklarının daha çok etkili olduğu söylenebilir.

3.2.5.2.2. Yıllık Tahmin Sonuçları

Yıllık verilerle 1980-2005 dönemi için ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan logaritmik Cobb-Douglas üretim fonksiyonu EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları Tablo 3.10'da yer almaktadır.

Tablo 3.10. Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonu Analiz Sonuçları (Yıllık)

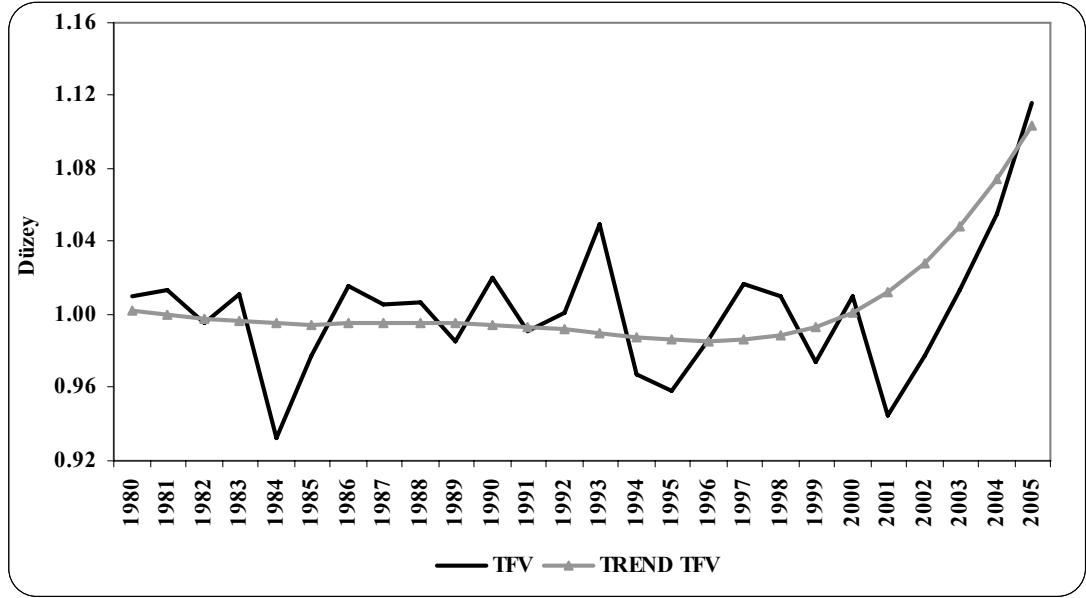
Bağımlı Değişken: LOG(Y)				
Metot: En Küçük Kareler				
Örnekleme: 1980-2005				
LOG(Y)=C(1)+C(2)*LOG(K*CU)+(1-C(2))*LOG(L)+C(3)*DUM1984+C(4)*DUM1993 +C(5)*DUM2001+C(6)*DUM2005				
	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	p-Değeri
C(1)	0,200339	0,033817	5,924172	0,0000
C(2)	0,573696	0,014740	38,92167	0,0000
C(3)	-0,069757	0,022936	-3,041378	0,0064
C(4)	0,048221	0,022862	2,109201	0,0477
C(5)	-0,057242	0,023201	-2,467242	0,0228
C(6)	0,109456	0,023848	4,589714	0,0002
R-kare	0,995903	Hata Terimi Karelerinin Top.		0,009870
Uyarlanmış R-kare	0,994879	Log Olabilirlik		65,49960
		Durbin-Watson İstatistiği		1,788507

Denklem istatistiksel açıdan değerlendirildiğinde, R-kare ve uyarlanmış R-kare değerlerinin 1'e çok yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca Durbin-Watson istatistiğinin 2 değerine yakın olmasıyla, denklemde hata terimlerinin kendi aralarında oto-korelasyon problemi olmadığı sonucu da vurgulanmalıdır. Denklem 2001 yılında yaşanan kriz için kukla değişken dahil edilmiştir. Ayrıca, 1984, 1993 ve 2005 yılları için de denklemin istatistiksel değerlerini geliştirmek için kukla değişkenler kullanılmıştır.

Denklem katsayılarına bakıldığında, Türkiye için 1980-2005 dönemi için yapılan analiz sonucunda tüm katsayılar yüzde 95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve sermayenin büyüme esnekliği 0,57, istihdamın büyüme esnekliği ise 0,43 olarak tahmin edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, istihdamda meydana

gelecek yüzde 1 oranındaki artış, GSYİH’da, diğer üretim faktörleri sabitken, yüzde 0,43 oranında artışa neden olurken, sermaye stokunda meydana gelecek yüzde 1 düzeyinde bir artışın, GSYİH’da yüzde 0,57 oranında bir artışa yol açacağı tahmin edilmiştir. Yıllık Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun tahmini sonucunda elde edilen istihdamın ve sermayenin büyüme esneklikleri ile üç aylık tahminler sonucu elde edilen istihdamın ve sermayenin büyüme esneklikleri birbirine çok yakın değerler almış, bu anlamda yıllık ve üç aylık tahminler arasında bir tutarlılık gözlenmiştir.

Şekil 3.23. TFV ve Trend TFV (Yıllık)



Bu regresyon analizinden elde edilen hata terimi TFV’yi temsil etmektedir. Elde edilen TFV serisi, HP filtresinden geçirilerek trend TFV tahmin edilmiş³² ve Şekil 3.23’te sunulmuştur. Görüldüğü üzere, yıllık TFV üç aylık TFV tahminlerinde olduğu gibi 1990’lı yıllarda oldukça dalgalı bir seyir izlemiş ve düşük düzeylerde gerçekleşmiştir. Ancak, TFV 2002 yılından sonra oldukça yüksek düzeylere ulaşmıştır.

Yıllık bazda üretim faktörlerinin tahmin döneminde artış oranları ve büyümeye katkıları Tablo 3.11 ve Tablo 3.12’de yer almaktadır. 1980 öncesinde atıl

³² HP filtresinin dönem sonu yanlış sorunundan dolayı TFV serisine 2005 yılı sonrası için tahmin değerleri eklenmiş ve daha sonra TFV filtreden geçirilmiştir.

kalan imalat sanayiindeki kapasitenin devreye girmesiyle ve gerçekleştirilen yatırımlarla 1980’li yıllarda sermaye birikimi artışının diğer dönemlere göre yüksek düzeyde gerçekleştiği, ortalama TFV artışının da oldukça sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir (Tablo 3.11). 1990’lı yıllarda ise önceki döneme göre TFV’nin azaldığı göze çarpmaktadır. 2001 yılı Şubat krizi sonrası dönemde ise istihdamın düşük oranlarda, TFV’nin de oldukça yüksek oranlarda arttığı görülmektedir.

Tablo 3.11. Üretim Faktörlerinin Artış Oranları (Yüzde)

Dönem	GSYİH Büyümesi	Sermaye Birikimi Artışı*	İstihdam Artışı	TFV Artışı
1981-1990	5,2	7,8	1,6	0,1
1991-2001	2,5	4,7	1,4	-0,7
1991-2005	3,8	4,7	1,2	0,6
2002-2005	7,5	5,0	0,6	4,3
1981-2005	4,4	6,0	1,3	0,4

*Sermaye birikimi sermaye stokunun kapasite kullanım oranlarıyla çarpımı olarak ifade edilmektedir.

Tablo 3.12’de üretim faktörlerinin büyümeye katkılarına bakıldığında, 1990’lı yıllarda büyümenin ana kaynağı sermaye birikimi iken, 2002 yılından itibaren büyümeye en fazla katkı sağlayan üretim faktörünün TFV olduğu görülmektedir. 1991-2001 döneminde TFV’nin büyümeye katkısı yaşanan krizlerin etkisiyle negatif gerçekleşirken, 2002-2005 döneminde kaydedilen yüksek büyümenin itici kaynağının TFV olduğu görülmektedir. 2002-2005 döneminde istihdamın büyümeye katkısı ise oldukça düşük düzeyde gerçekleşmiştir.

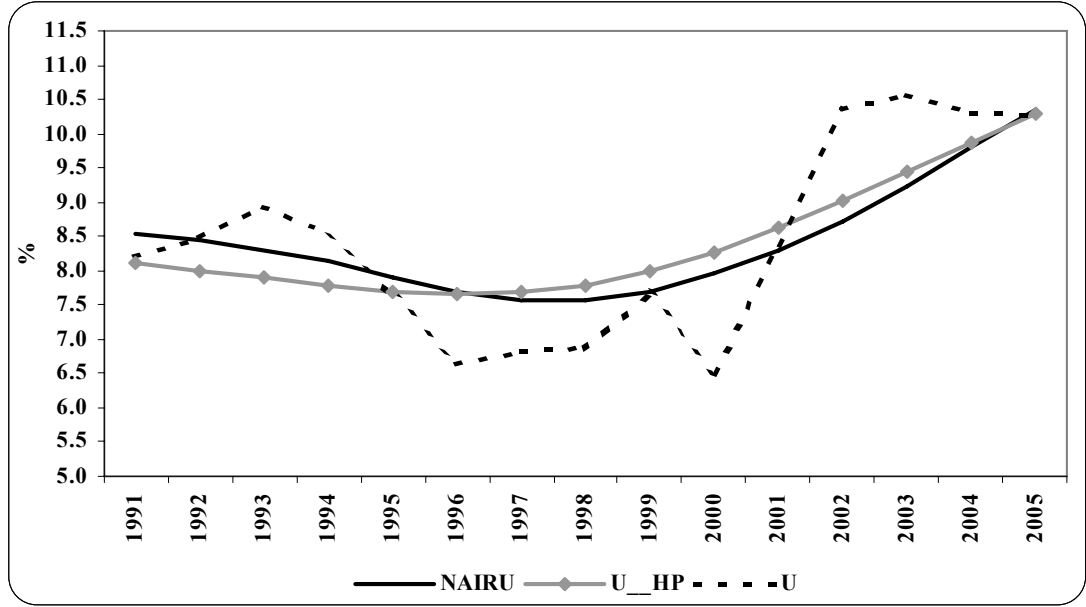
Tablo 3.12. Üretim Faktörlerinin Büyümeye Katkıları (Yüzde)

Dönem	Sermaye Birikimi	İstihdam Artışı	TFV Artışı
1981-1990	85,5	13,3	1,20
1991-2001	106,3	23,1	-29,4
1991-2005	71,4	12,9	15,7
2002-2005	38,4	3,4	58,2
1981-2005	78,0	13,1	8,9

Potansiyel GSYİH’yı tahmin etmek için trend TFV serisinden sonra doğal işsizlik oranı (NAIRU) serisini tahmin etmek gerekmektedir. Üç aylık tahminlerde olduğu gibi Elmeskov yöntemiyle yıllık NAIRU serisi elde edilmiş ve bu seri de HP filtresinden ($\lambda=25$) geçirilmiştir. Elmeskov yöntemiyle tahmin edilen doğal işsizlik

oranı (NAIRU), HP filtresinden geçirilmiş işsizlik oranı (U_HP) ve gerçek işsizlik oranı (U) Şekil 3.24'te gösterilmektedir.

Şekil 3.24. NAIRU, HP Filtresinden Geçirilmiş İşsizlik Oranı ve Gerçek İşsizlik Oranı (Yıllık)

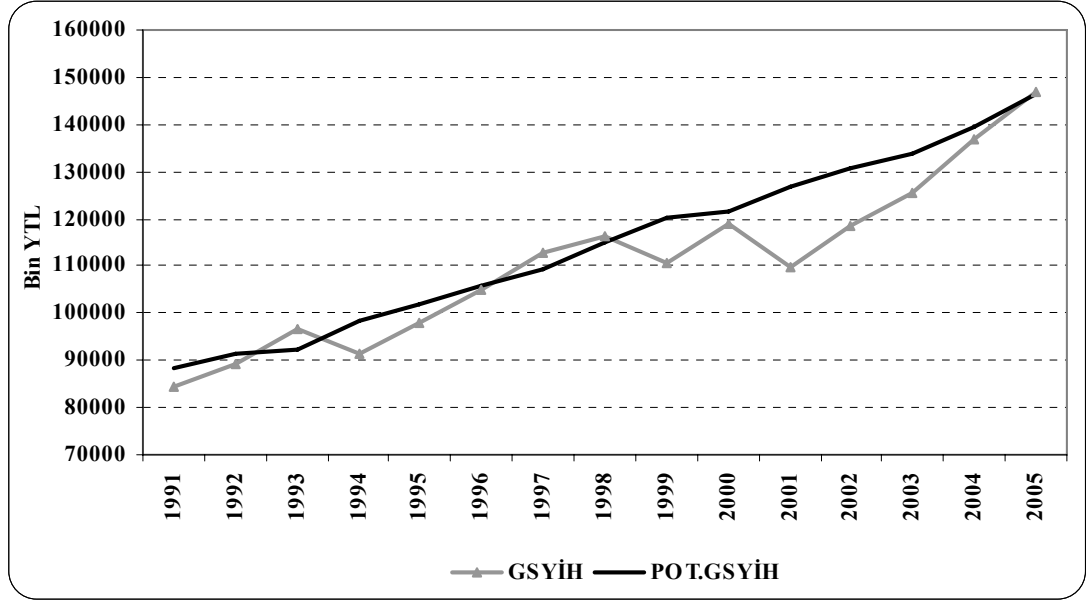


Tahmin edilen NAIRU serisine bakıldığında, 1994 ve 2002 yılları arasında NAIRU'nun gerçek işsizlik oranının üzerinde olduğu görülmektedir. Bu dönemde, Türkiye ekonomisinde derin ekonomik krizler yaşanmış ve enflasyon ciddi oranlarda artmıştır. Dolayısıyla, NAIRU'nun işsizlik oranının üzerinde olduğu yıllar, enflasyon oranlarının da çok yüksek düzeylerde seyrettiği yıllar olmuştur. 2001 yılında yaşanan krizden sonraki dönem için NAIRU, gerçek işsizlik oranının altında tahmin edilmiştir. Bu dönem, enflasyonun hızla düştüğü döneme denk gelmektedir. Bu anlamda üç aylık NAIRU tahminlerinde olduğu gibi, Elmeskov yöntemiyle tahmin edilen yıllık NAIRU serisinin anlamlı olduğu ve üç aylık tahminlerle de tutarlı olduğu görülmektedir.

1980-2005 dönemi için yıllık Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmini sonucu elde edilen sermayenin ve istihdamın katsayıları kullanılarak modelin ikinci denklemi tahmin edildiğinde potansiyel GSYİH (Y^*) serisi elde edilmektedir.

$$\log(Y_t^*) = \beta + 0,57\log(K_t^*) + (1-0,57)\log(LD_t^*) + \log(A_t^*) \quad (3.11)$$

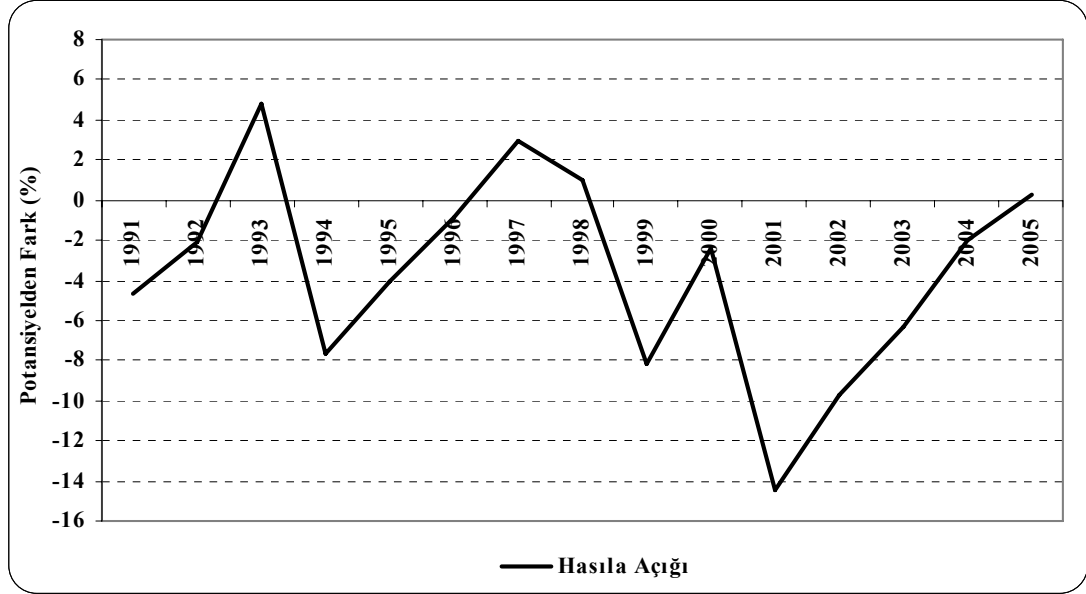
Şekil 3.25. GSYİH ve Üretim Fonksiyonu Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel GSYİH (Yıllık)



Şekil 3.25’de Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yöntemiyle yıllık verilerle tahmin edilen potansiyel GSYİH serisi ve gerçekleşmiş GSYİH serisi sunulmaktadır. Potansiyel büyüme hızı 1992-1995 dönemi için yüzde 3,6, 1996-2003 dönemi için yüzde 3,4, 2004-2005 dönemi için ise yüzde 4,7 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları, yıllık potansiyel GSYİH artış hızlarının dalgalı bir yapı izlediğini ve son yıllarda önceki dönemlere göre potansiyel büyüme hızında artış olduğunu göstermektedir.

GSYİH düzeyinden tahmin edilen potansiyel GSYİH düzeyi çıkarılarak, potansiyel üretim düzeyinden yüzde fark olarak hasıla açığı serisi elde edilmiştir. Şekil 3.26’da görüldüğü üzere yıllık hasıla açığı tahmin sonuçları üç aylık tahmin sonuçları ile paralellik göstermektedir. Tahmin dönemi boyunca ekonomi bir iki dönem hariç potansiyel düzeyinin altında hareket etmiştir. 1994 ve 2001 yıllarında yaşanan krizlerle üretim düzeyi potansiyel düzeyinin çok altına inmiş ve 1994 yılında potansiyel GSYİH’nın yaklaşık yüzde 8’i, 2001 yılında ise yaklaşık yüzde 14’ü oranında negatif hasıla açığı kaydedilmiştir. 2001 yılından sonra negatif hasıla açığı giderek azalmıştır. 2005 yılına gelindiğinde ise, 2001 yılı krizinin ardından ekonominin toparlanmaya başladığı ve 2005 yılında üretim düzeyinin potansiyel düzeyinde hareket ettiği görülmektedir.

Şekil 3.26. Üretim Fonksiyonu Yöntemi ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)



Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yöntemiyle tahmin edilen üç aylık ve yıllık hasıla açığı serileri, karşılaştırma yapılabilmesi için Tablo 3.12’de gösterilmektedir. 1998 ve 2005 yılları hariç, genel olarak yıllık ve üç aylık hasıla serilerinin aynı yönde hareket ettikleri görülmektedir. Ancak, 1998 ve 2005 yılları için yapılan tahminlerde çok ciddi farklar göze çarpmamaktadır. 1994, 1999 ve 2001 yıllarında her iki tahminde de ciddi negatif hasıla açıkları görülmektedir. Yıllık ve üç aylık üretim fonksiyonu yöntemi sonucu elde edilen serilerin hem tahmin döneminin hem de frekansın farklı olmasından dolayı az da olsa farklılık göstermeleri doğal görülmektedir.

Tablo 3.13. Cobb Douglas Üretim Fonksiyonu Yöntemiyle Tahmin Edilen Üç Aylık ve Yıllık Hasıla Açığı (Potansiyelden Fark, Yüzde)

Hasıla Açığı	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Yıllık veri	-4,6	-2,1	4,8	-7,7	-4,1	-0,9	3,0	1,0
Üç aylık veri*	-7,5	-4,6	2,6	-9,3	-6,0	-2,6	1,2	-0,2

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Yıllık veri	-8,2	-2,4	-14,4	-9,7	-6,3	-2,0	0,3
Üç aylık veri*	-9,2	-2,1	-13,5	-8,5	-5,0	-1,0	-0,3

*Yıllıklandırılmış.

3.2.6. Kalman Filtresi Yöntemi

Literatürde Kalman filtresi yöntemiyle hasıla açığı tahminlerine ilişkin yapılan tüm çalışmalar ışığında, bu bölümde Türkiye için Kalman filtresi yöntemi kullanılarak üç aylık gözlenemeyen bileşenler modeli kurulmuş, daha sonra Kuttner (1994) çalışmasında olduğu gibi bu modele hasıla açığı enflasyon ilişkisini yansıtan Phillips eğrisi eklenerek hasıla açığı serileri elde edilmiş ve sonuçlar tartışılmıştır.³³

3.2.6.1. Kullanılan Veri Seti

Gayri Safi Yurtiçi Hasıla: 1987:1-2006:3 dönemini kapsayan 1987 fiyatlarıyla üç aylık GSYİH serisi TÜİK'den alınmıştır.

Reel Kur Endeksi: Merkez Bankası'nın Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden (EVDS) Merkez Bankası tarafından yayımlanan TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru (1995=100) serisi alınmış, 1987=100 bazına çevrilmiştir.

Nominal Döviz Kuru: Nominal ABD Doları alış kuru Merkez Bankası EVDS'den alınmış ve 1987=100 bazına çevrilerek endeks haline getirilmiştir.

İthalat Fiyat Endeksi: 2003=100 bazlı ithalat fiyat endeksi TÜİK'den alınmış ve 1987=100 bazına getirilmiştir. Daha sonra, nominal döviz kuru endeksiyle çarpılarak YTL'ye çevrilmiştir.

Enflasyon: TCMB EVDS'den alınan 2003=100 bazlı Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) serisi 1994=100 serisinin artış oranlarıyla 1994-2002 dönemi için, 1987=100 serisinin artış oranlarıyla 1987-1993 dönemi için aylık olarak geriye çekilmiş ve 1987=100 bazına getirilmiştir. Mevsimsellikten arındırılan aylık TÜFE serisi üç aylığa çevrilmiştir.

Nominal ve Reel Faiz Oranları: İskontolu Devlet İç Borçlanma Senetleri (DİBS) ihaleleri ortalama bileşik faiz oranı Hazine Müsteşarlığından alınmıştır. Faiz oranı TÜFE kullanılarak deflate edilmiş ve reel faiz oranları elde edilmiştir.

³³ Üç aylık veriler kullanılarak kurulan model, yıllık verilerle de tahmin edilmeye çalışılmış, ancak örneklem döneminin kısıtlı olması ve modeldeki ilişkilerin tam olarak yakalanamaması nedeniyle, Kalman filtresi yöntemi ile anlamlı bir yıllık hasıla açığı tahminine ulaşılamamıştır.

3.2.6.2. Üç Aylık Modeller ve Tahmin Sonuçları

3.2.6.2.1. Üç Aylık Modeller

Bu bölümde ilk olarak, Türkiye için iki ayrı üç aylık gözlenemeyen bileşenler modeli kurulmuştur. İlk model önce Phillips eğrisi ilişkisi olmadan tahmin edilmiş, daha sonra modele Phillips eğrisi denklemi ve hasıla açığı denklemine bazı makroekonomik değişkenler eklenerek model yarı-yapısal hale getirilmiş ve tahmin edilmiştir.

Phillips eğrisi içermeyen model, Clark (1987) ve Öğünç ve Ece (2004) çalışmalarına benzer şekilde kurgulanmıştır.

Model 1:

$$Y_t = Y_t^* + Z_t \quad (3.12)$$

$$Y_t^* = Y_{t-1}^* + \mu_{t-1} + v_t \quad (3.13)$$

$$\mu_t = (1-\rho)\mu_0 + \rho\mu_{t-1} + \xi_t \quad (3.14)$$

$$Z_t = \theta_1 Z_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.15)$$

Y_t logaritmik mevsimsellikten arındırılmış reel GSYİH'yi, Y_t^* potansiyel GSYİH'yi, μ_t trend büyüme hızını, Z_t ise hasıla açığını temsil etmektedir. v_t , ξ_t ve ε_t sırasıyla potansiyel hasılayı, potansiyel hasıla büyüme hızına ve hasıla açığına gelen şokları temsil etmektedir. Bu şoklar bağımsız beyaz gürültü sürecini izlemekte olup, sırasıyla σ_{v_t} , σ_{ξ_t} ve σ_{ε_t} standart sapmalarına sahiptir.

İlk denklem (3.12), bir denklik olup reel GSYİH'nin potansiyel hasıla (trend bileşeni) ve hasıla açığının (devresel bileşen) toplamı olduğunu göstermektedir. Sistemde, potansiyel GSYİH sabit terimli rassal yürüyüş biçiminde modellenmiştir. Trend büyüme oranı da değişik ρ değerlerine göre şekillenmektedir. ρ değeri uzun dönem (steady-state) büyüme oranından (μ_0) sapmanın katılığını (persistence) göstermektedir. Bire yakın ρ değeri, potansiyel hasılanın denge büyümesinden uzun dönemler sapabileceği anlamına gelmektedir. Bu çalışmada, ρ değeri Sarıkaya ve diğerleri (2005) çalışmasında tahmin edilen ve Öğünç (2006) çalışmasında da kabul edilen 0,8 olarak varsayılmıştır. Ayrıca, bu çalışmada potansiyel büyüme hızı diğer

bir ifadeyle uzun dönem büyüme oranı (μ_0) yıllık yüzde 5 olarak kabul edilmiştir. Üç aylık ifade edildiğinde söz konusu büyüme oranı yüzde 1,23'e denk gelmektedir. Dördüncü denklem (3.15) ise hasıla açığı dinamiğini yansıtmaktadır. Hasıla açığı birinci dereceden ardışık bağımlı AR(1) süreci biçiminde modellenmiştir.³⁴

İkinci model, ilk model ile paralellik göstermektedir. Ancak tahminlerde makroekonomik ilişkilerden faydalanabilmek için sisteme Phillips eğrisi denklemi (3.20) dahil edilmiştir. Ayrıca, Sarıkaya ve diğerleri (2005) ve Ögünç (2006) çalışmalarına paralel olarak reel kurdaki değişim (Δr_{kt}) ile reel faiz açığı (real interest rate gap) (rf_t), hasıla açığı denklemine diğer bir ifadeyle talep denklemine açıklayıcı değişkenler olarak eklenmiştir (3.19). Dolayısıyla, modele çeşitli makro değişkenler ve ilişkiler eklenerek, model yarı-yapısal hale getirilmiştir.

(3.19) ve (3.20) nolu denklemlerde yer alan ε_t ve η_t sırasıyla hasıla açığına ve enflasyona gelen şokları temsil etmektedir.

Model 2:

$$Y_t = Y_t^* + Z_t \quad (3.16)$$

$$Y_t^* = Y_{t-1}^* + \mu_{t-1} + v_t \quad (3.17)$$

$$\mu_t = (1-\rho)\mu_0 + \rho\mu_{t-1} + \xi_t \quad (3.18)$$

$$Z_t = \theta_1 Z_{t-1} + \theta_2 \Delta r_{kt} + \theta_3 rf_t + \varepsilon_t \quad (3.19)$$

$$\pi_t = \beta_1 \pi_{t-1} + \beta_2 \pi_{t-2} + \delta Z_{t-1} + \gamma \Delta if_t + \eta_t \quad (3.20)$$

Ögünç (2006) çalışmasında Kalman filtresi tekniği kullanılarak gözlenemeyen bileşenler modeli ile hasıla açığı ve nötr reel faiz oranları birlikte tahmin edilmeye çalışılmıştır. Modelde reel faiz oranı ile nötr reel faiz oranı arasındaki fark olan reel faiz oranı açığı, hasıla açığı denkleminde açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak, reel faiz yerine reel faizin nötr reel faiz oranından sapması, açıklayıcı değişken olarak kullanılmış ve bu değişkenin talep dinamiklerini açıklamaktaki gücü sınanmıştır. Reel faiz oranı

³⁴ Watson (1986) çalışmasında önerildiği üzere hasıla açığı ikinci dereceden ardışık bağımlı bir süreç olarak modellenmeye çalışılmış, ancak Ögünç ve Ece (2004) çalışmasında olduğu gibi ikinci dereceden ardışık bağımlı istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

açığı hesaplamak için öncelikle nötr faiz oranını tanımlamak ve tahmin etmek gerekmektedir. Nötr reel faiz oranı, Archibald ve Hunter (2001) tarafından bir ekonomide enflasyonist veya dezenflasyonist baskılara neden olmayan reel faiz oranı olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifadeyle, reel faiz oranının bir ekonomide reel GSYİH'nin potansiyel düzeyi ve istikrarlı enflasyon ile uyumlu olduğu durumdaki düzeyi nötr faiz oranıdır. Nötr faiz oranlarının üzerindeki reel faiz oranları, aktarım mekanizmasında sahip olduğu rol gereği tüketim ve yatırım harcamalarının azalması yoluyla ekonomide bir daralmaya yol açmakta ve enflasyonda bir düşme eğilimi olmasına neden olabilmektedir. Reel faiz oranları nötr faiz oranlarının altında kaldığı zaman ise ekonomide canlandırıcı bir etkiye yol açarak enflasyonun artma eğilimine girmesine neden olmaktadır. Sonuç olarak, enflasyon açısından nötr faiz oranları önem teşkil etmektedir. Ögünç (2006) çalışmasından hareketle, reel faiz oranı yerine reel faiz oranının nötr faiz oranına göre durumu (rf_t) hasıla açığının belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada, reel faiz oranına HP filtresi tekniği uygulanarak nötr reel faiz oranı tahmin edilmiştir.

Hasıla açığı denkleminde yer alan reel kurdaki değişimin (Δrk_t) Sarıkaya ve diğerleri (2005) çalışmasında belirtildiği üzere hasıla açığına iki etkisi olabilir. Birincisi, reel kurdaki değerlenme ithalat fiyatlarının görece olarak düşmesine ve geçici olarak talebin artmasına yol açabilir. Bu da, mevcut ve potansiyel hasıla arasındaki farkın artmasına neden olabilir. Öte yandan, sermaye mallarının büyük çoğunlukta ithal edildiği bir ekonomide reel kurdaki değer kazanması, firmaların işgücünü sermaye malları ile ikame etmesine, dolayısıyla işgücü verimliliğinin artarak potansiyel hasılanın artmasına yol açabilir. Ara malların ucuzlamasıyla, ekonomide arzın artmasına neden olabilir. Dolayısıyla, reel kurdaki değişimin hasıla açığına etkisi tek yönlü değildir ve çeşitli faktörlere bağlıdır. Sarıkaya ve diğerleri (2005) ve Ögünç (2006) çalışmalarında, Türkiye'de reel kurdaki değerlenme ile hasıla açığı arasındaki ilişki pozitif olarak tahmin edilmiştir.

Modelin beşinci denkleminde (3.20), π_t enflasyon oranını göstermektedir. Enflasyon oranı, enflasyondaki ataleti ifade eden enflasyon oranının gecikmeli değerleri, bir önceki dönem hasıla açığı ve nominal kur endeksiyle çarpılmış ithalat fiyat endeksindeki değişim (Δif) ile açıklanmaktadır. Hasıla açığı değişkeninin

enflasyonu bir dönem gecikmeli olarak etkilediği, hasıla açığındaki değişimin üretim maliyetlerine ve fiyatlara yansımaları için belirli bir süre geçeceği varsayılmıştır.

3.2.6.2.2. Modellerin Durum Uzay Gösterimi

Bölüm 2.6.1’de belirtildiği üzere, durum uzay modelleri son yıllarda literatürde potansiyel hasıla ve hasıla açığı tahminlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Gözlenemeyen durum değişkenlerini Kalman filtresi yöntemiyle tahmin edebilmek için belirlenen modellerin durum uzay gösterimi şeklinde yazılmaları gerekmektedir. Durum uzay gösterimi dinamik bir sistemin matrisler biçiminde gösterimidir. Bir dinamik sistemin genellikle birden fazla durum uzay gösterimi olabilmektedir. Bir model, durum uzayında gösterildikten sonra, Kalman filtresi algoritmasından faydalanarak tahminleri elde etmek daha kolay hale gelmektedir.

Bölüm 2.6.1’de de anlatıldığı gibi durum ve gözlem denklemlerini tekrar hatırlamak gerekirse:

Durum denklemi:

$$\alpha_t = T\alpha_{t-1} + Cw_t + R\eta_t \quad (2.14)$$

Gözlem denklemi:

$$y_t = Z\alpha_t + Dw_t + \varepsilon_t \quad (2.15)$$

Burada, gözlemlenen değişkenlerin vektörü (GSYİH, enflasyon) y ile ifade edilmektedir. α ise gözlenemeyen durum değişkenlerinin (potansiyel hasıla, trend büyüme hızı ve hasıla açığı) vektörünü temsil etmektedir. w bağımsız değişkenlerin yer aldığı vektörü, η_t ve ε_t normal dağılıma sahip birbirlerinden bağımsız şokların vektörünü ifade etmektedir.

Bu kapsamda, 1. Model ve 2. Model’in durum uzay gösterimleri³⁵ aşağıda yer almaktadır:

³⁵ Diğer bir ifadeyle vektörel gösterim.

1. Model'in Durum Uzay Gösterimi

Gözlem denkleminin durum uzay gösterimi:

$$[Y_t] = [1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1 \ 0] \begin{bmatrix} Y_t^* \\ Y_{t-1}^* \\ \mu_t \\ \mu_{t-1} \\ Z_t \\ Z_{t-1} \end{bmatrix}$$

Durum denkleminin durum uzay gösterimi:

$$\begin{bmatrix} Y_t^* \\ Y_{t-1}^* \\ \mu_t \\ \mu_{t-1} \\ Z_t \\ Z_{t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \rho & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \phi_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-1}^* \\ Y_{t-2}^* \\ \mu_{t-1} \\ \mu_{t-2} \\ Z_{t-1} \\ Z_{t-2} \end{bmatrix} + (1-\rho)\mu_0 \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} [1] + \begin{bmatrix} v_t \\ 0 \\ \xi_t \\ 0 \\ \varepsilon_t \\ 0 \end{bmatrix}$$

2. Model'in Durum Uzay Gösterimi

Gözlem denkleminin durum uzay gösterimi:

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \delta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_t^* \\ Y_{t-1}^* \\ \mu_t \\ \mu_{t-1} \\ Z_t \\ Z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \beta_1 & \beta_2 & \gamma & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \pi_{t-1} \\ \pi_{t-2} \\ \Delta i f_t \\ \Delta r k_t \\ r f_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ v_t \end{bmatrix}$$

Durum denkleminin durum uzay gösterimi:

$$\begin{bmatrix} Y_t^* \\ Y_{t-1}^* \\ \mu_t \\ \mu_{t-1} \\ Z_t \\ Z_{t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \rho & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \phi_1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-1}^* \\ Y_{t-2}^* \\ \mu_{t-1} \\ \mu_{t-2} \\ Z_{t-1} \\ Z_{t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ (1-\rho)\mu_0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \phi_2 & \phi_3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \pi_{t-1} \\ \pi_{t-2} \\ \Delta if_t \\ \Delta rk_t \\ rf \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_t \\ 0 \\ \xi_t \\ 0 \\ \varepsilon_t \\ 0 \end{bmatrix}$$

Modelin (gözlem ve durum denklemleriyle) parametre tahminleri Kalman filtresi yöntemiyle aşağıdaki olabilirlik (likelihood) fonksiyonunun ençoklanmasıyla elde edilmektedir:

$$\text{Log}L = -\frac{NT}{2} \log(2\pi) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log|F_t| - \frac{1}{2} v_t' F_t^{-1} v_t \quad (3.19)$$

Burada, N gözlemlenen değişken sayısını, T örneklem büyüklüğünü, v kestirim hata matrisini (prediction error matrix), F ise kestirim hatalarının ortalama hata karesi (varyans) matrisini temsil etmektedir.

3.2.6.2.3. Üç Aylık Modellerin Tahmin Sonuçları

Modellerde, Kalman filtresi tekniğinin uygulanabilmesi için durum vektörünün ve kovaryans matrisinin başlangıç değerlerinin, bunlara ek olarak hasıla açığı, Phillips eğrisi denklemlerinin başlangıç parametrelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Başlangıç değerlerinin belirlenmesinde HP filtresi yöntemiyle elde edilen hasıla açığı tahminlerinin yanı sıra Ögünç (2006), Sarıkaya ve diğerleri (2005) ve Ögünç ve Ece (2004) çalışmalarından faydalanılmıştır. Ayrıca, modeldeki parametrelerin başlangıç değerlerinin belirlenmesinde, HP filtresi sonucu tahmin edilen hasıla açığı serilerinin kullanıldığı EKK yöntemiyle yapılan regresyon analizleri de kullanılmıştır.³⁶

³⁶ Modeldeki parametrelerin başlangıç değerlerindeki değişimin model sonuçlarını çok etkilemediği yapılan denemeler ile test edilmiştir.

Modellerin durum uzay gösteriminin yapılmasından ve başlangıç değerlerinin belirlenmesinden sonra Kalman filtresi yöntemi uygulanarak, modelde yer alan parametrelerin en yüksek olasılık (MLE) tahminleri elde edilmiş ve 1988:1-2006:3 dönemi için elde edilen tahmin sonuçları Tablo 3.14’te sunulmuştur.

Tablo 3.14. Model 1 ve Model 2’nin Tahmin Sonuçları

	θ_1	σ_ε	β_1	β_2	δ	γ	σ_η	θ_2	θ_3
Model 1	0,86* (7,83)	0,024* (15,17)	-	-	-	-	-	-	-
Model 2	0,57* (5,93)	0,015* (8,37)	0,44* (5,27)	0,31* (3,61)	0,16 (1,40)	0,25* (6,33)	0,026* (12,15)	0,05* (1,63)	-0,10** (-5,39)

Not: Parantez içindekiler t-istatistiği değerleridir.

* Yüzde 99 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır.

** Yüzde 90 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır.

Model 1 için parametre tahminleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tablo 3.13’ten de görüldüğü üzere, hasıla açığının AR(1) olarak modellendiği denklemde katsayı 0,86 olarak bulunmuştur. Bu, bir dönem önceki hasıla açığında yüzde 1 düzeyindeki bir artışın bir sonraki dönemdeki hasıla açığını yüzde 0,86 oranında artırdığını ifade etmektedir. Tahmin edilen bu katsayı varsayımların ve örneklem döneminin farklılaştığı, ancak aynı modelin uygulandığı Ögünç ve Ece (2004) çalışmasındaki 0,84 değerine çok yakın bulunmuştur.

Phillips eğrisi denklemi ve makroekonomik değişkenlerin eklendiği talep (hasıla açığı) denklemi ile yarı-yapısal hale getirilen Model 2’nin tahmin sonuçlarına bakıldığında, modeldeki katsayıların işaretlerinin beklentiler doğrultusunda tahmin edildiği görülmektedir. Phillips eğrisinde, enflasyonun her iki gecikmeli değerinin oldukça anlamlı ve tahmin edilen gecikmeli enflasyon katsayılarının toplamının 0,75 ($\beta_1 + \beta_2$) olduğu dikkat çekmektedir.³⁷ Bu durum tarihsel olarak enflasyondaki yüksek ataletin ve fiyatlama davranışının geçmişe endekslendiğinin bir göstergesidir. Ancak, söz konusu parametre tahminlerinin daha çok geçmiş rejimlerin baskın olduğu bir dönem için elde edildiği göz önünde bulundurulursa, 2001 yılı sonrası uygulanan örtük enflasyon hedeflemesi politikası sonrasında geriye doğru

³⁷ Ögünç (2006) çalışmasında bu katsayıların toplamı 0,74 olarak bulunmuştur.

endeksleme mekanizmasının yavaşladığı ve para politikasına olan güvenin artmasıyla bu mekanizmanın ilerleyen dönemde daha da yavaşlayacağı düşünülmektedir. İthalat fiyatlarındaki değişimin katsayısı ise 0,25 (γ) olarak tahmin edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, ithalat fiyatlarının değişiminde yüzde 1 düzeyindeki bir artış, enflasyonu yüzde 0,25 artırmaktadır. Türkiye ekonomisinde üretimin büyük oranda ithalata bağımlı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu sonucun çıkması oldukça anlamlıdır. Türk lirasının değer kaybetmesi ithalat fiyatlarının artmasına, bu durum da ithal edilen ara malı ve tüketim mallarının fiyatlarının artmasına neden olmaktadır. Bu durum da, enflasyon artışı olarak yansımaktadır. Phillips eğrisinde beklentiler doğrultusunda hasıla açığı ile enflasyon arasındaki ilişki pozitif bulunmuştur. Hasıla açığında yüzde 1 düzeyinde bir artışın bir dönem sonraki enflasyonda yüzde 0,16 düzeyinde bir artışa neden olduğu tahmin edilmiştir. Ancak, söz konusu katsayı istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Enflasyonun kur hareketleri ve enflasyon ataletiyle çok yakın ilişkide olduğu geçmiş dönemlerin örneklem döneminin büyük bir kısmını teşkil ettiği düşünüldüğünde, bu sonucun çıkması doğal görülmektedir. Ögünç (2006) çalışmasında belirtildiği gibi dalgalı kur rejimi ve enflasyon hedeflemesi rejimiyle hasıla açığı enflasyon ilişkisinin daha anlamlı hale gelmesi beklenmektedir.

Model 2’de hasıla açığı (talep) denkleminde, hasıla açığının gecikmeli değeri 0,57 (θ_1) bulunmuştur. İlk modelde bu katsayı 0,86 olarak tahmin edilmiştir. Dolayısıyla, Model 2’de denkleme diğer değişkenlerin eklenmesiyle hasıla açığının katı davranışı Model 1’e göre azalmıştır. Reel faiz oranı açığı ile hasıla açığı arasındaki ilişki negatif bulunmuştur. Reel faiz oranı açığı katsayısı -0,10 (θ_3) olarak tahmin edilmiştir. Reel faiz oranı açığında diğer bir ifadeyle reel faiz oranlarının nötr faiz oranları üzerinde yüzde 1 oranındaki artışı, hasıla açığında yüzde 0,10 düzeyinde bir düşüşe neden olmaktadır. Reel kurdaki değişim ile hasıla açığı arasındaki ilişki ise Sarıkaya ve diğerleri (2005) ve Ögünç (2006) çalışmalarında olduğu gibi pozitif bulunmuştur. Reel efektif döviz kurunda yüzde 1 oranındaki bir artış, hasıla açığında yüzde 0,05 (θ_2) düzeyinde bir artışa neden olmaktadır. Reel kurdaki değerlenme ithal malların fiyatlarının görece olarak düşmesine neden olup, daha fazla tüketime ve yatırımın yapılmasına dolayısıyla daha fazla talebe neden olmaktadır.

Özetle, Türkiye ekonomisinin yapısı göz önünde bulundurulduğunda her iki modelde de değişkenler arasındaki ilişkiler beklentiler doğrultusunda bulunmuştur.

Bölüm 2.6.2’de anlatıldığı gibi Kalman filtresi, kullanılan bilgi setine bağlı olarak, gözlenemeyen değişkenlerin, diğer bir ifadeyle durum değişkenlerinin filtrelenmiş ve düzeltilmiş olmak üzere iki tür tahminini sunmaktadır. Filtrelenmiş tahmin, t zamanında, t zamanına kadar ($y_{t|t}$) tüm bilgileri kullanarak durum değişkenlerini tahmin etmektedir ve tek taraflı (one-sided) tahmin olarak da adlandırılmaktadır. Öte yandan, düzeltilmiş tahmin iki taraflı (two-sided) olarak adlandırılmakta ve T zamanına kadar sistemdeki tüm bilgileri kullanmaktadır.³⁸ İki taraflı tahminler daha çok bilgi kullanmalarından dolayı tek taraflı tahminlere göre daha küçük standart hataya sahiptirler. Dolayısıyla, bu çalışmada daha düşük standart hataya sahip iki taraflı tahminler göz önünde bulundurulmuştur.

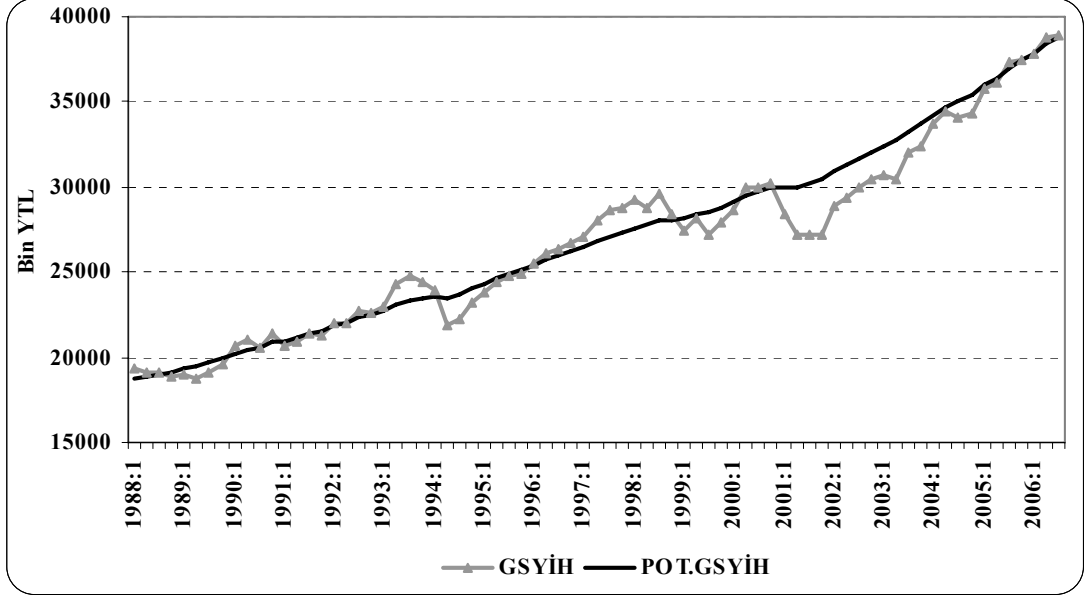
Model 1 sonucunda tahmin edilen potansiyel hasıla ve iki taraflı (düzgünleştirilmiş) hasıla açığı serileri Şekil 3.27 ve Şekil 3.28’de sunulmaktadır.

Şekil 3.27’de potansiyel GSYİH ile GSYİH serileri gösterilmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi uzun dönem büyüme hızı (μ_0) yıllık yüzde 5 olarak varsayılmıştır.³⁹ Potansiyel büyüme hızı 1990’lı yılların ilk yarısında gerilemiş ve mali krizin olduğu 1994 yılında yüzde 4,85 olarak gerçekleşmiştir. 2001 yılında ise potansiyel büyüme hızı yüzde 4,8’e gerilemiştir. Tahmin sonuçları 2002 yılından sonra Türkiye ekonomisinde potansiyel büyüme hızının arttığını ve yüzde 5 düzeyine ulaştığını göstermektedir.

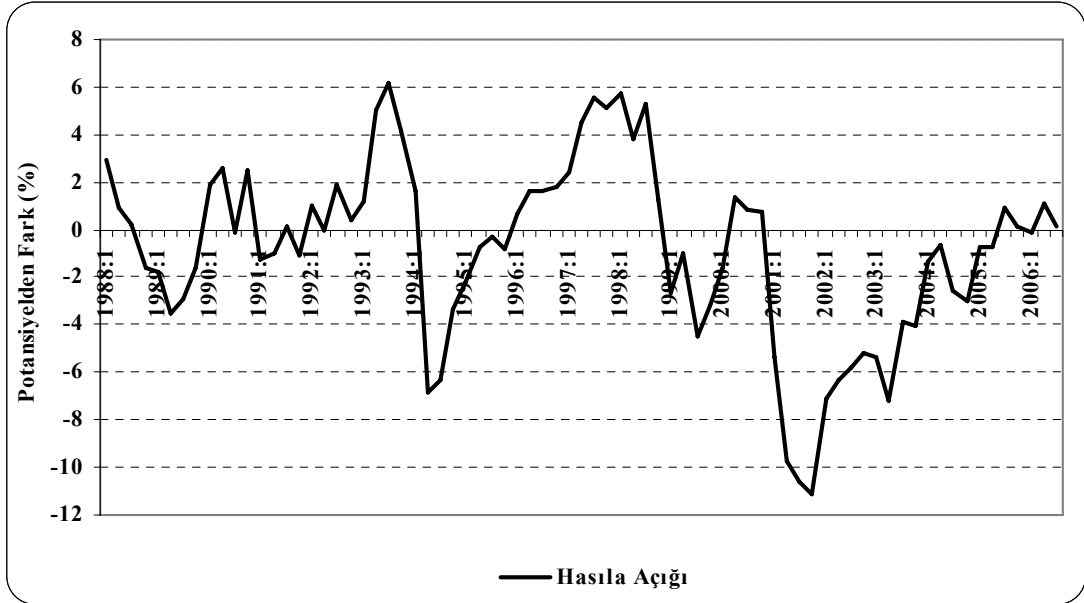
³⁸ İki taraflı tahminler için HP filtresi yönteminde olduğu gibi 2007 yılının sonuna kadar tahmin değerleri kullanılmıştır.

³⁹ μ_0 varsayımının değiştiği durumda tahmin edilen büyüme hızı değerleri bir miktar değişmekte, ancak potansiyel büyüme hızındaki gelişim yapısı değişmemektedir.

Şekil 3.27. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Kalman Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel Hasıla (Model 1)



Şekil 3.28. 2-Yanlı, Düzgünleştirilmiş Hasıla Açığı Tahmin Sonuçları (Model 1)



Model 1'in tahmin ettiği hasıla açığı serisi incelendiğinde (Şekil 3.28), hasıla açığının genel olarak Türkiye ekonomisinin büyüme dinamiklerini yansıttığı görülmektedir. Tahmin sonuçları 1994 ve 2001 yıllarında sırasıyla yüzde 6'lar ve yüzde 11'ler düzeyinde negatif hasıla açığının gerçekleştiğini göstermektedir. 1994 yılında yaşanan krizin ardından ekonominin hızla toparlandığı ve 1996 yılından

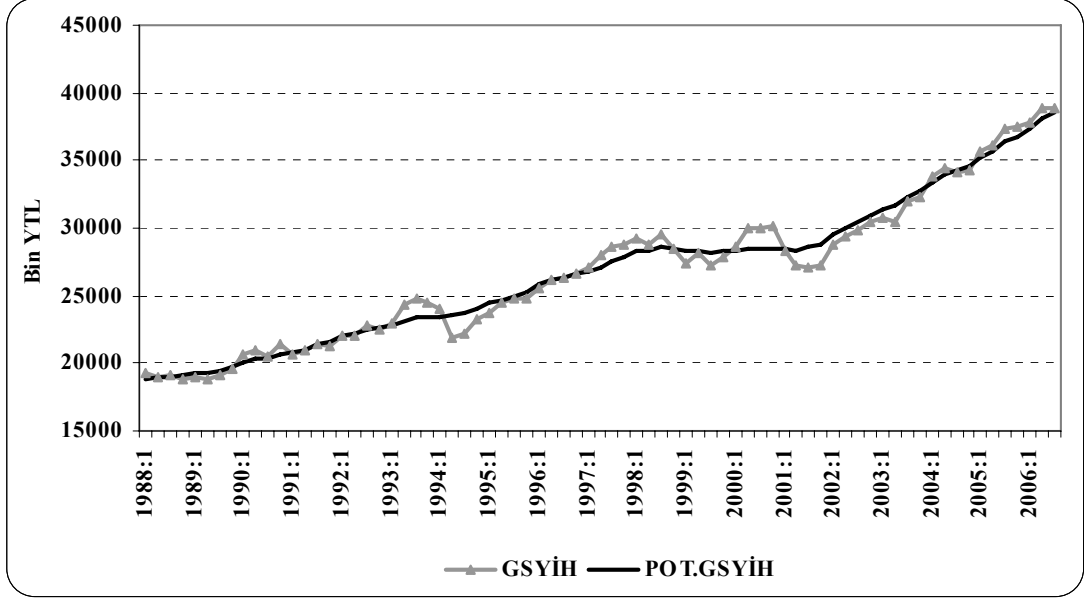
itibaren üretimin potansiyel düzeyinin üzerine çıktığı görülmektedir. Ancak, bu dönem çok uzun sürmemiş ve depremin meydana geldiği 1999 yılında da üretim düzeyi tekrar potansiyelinin altına düşmüştür. 1999 yılının Aralık ayında uygulamaya konulan döviz kuruna dayalı istikrar programı ile 2000 yılında ekonomi tekrar toparlanmaya başlamış, bu yılda yüksek büyüme hızı kaydedilmiş ve üretim düzeyi potansiyelin üzerinde yer almıştır.

Döviz kuruna dayalı istikrar programının 2001 yılının Şubat ayında çökmesiyle birlikte Türkiye ekonomisi tarihinin en büyük daralmasını yaşamıştır. Krizin ardından uygulanmaya başlanan ekonomik program ile ekonominin yapısal zayıflıkları giderilmeye çalışılmıştır. 2002 yılından itibaren Türkiye ekonomisinde makroekonomik istikrar sağlanmaya başlamış, yüksek büyüme oranları kaydedilmiş ve enflasyon oranları hızla gerilemiştir. Şekil 3.28'den görüldüğü üzere 2002 yılından itibaren negatif hasıla açığı giderek azalmaya ve üretim potansiyel düzeyine yaklaşmaya başlamıştır. Tahminlerden de görüldüğü gibi, 1994 yılında yaşanan krizden sonra ekonomi kısa sürede toparlanmış, ancak 2001 yılında yaşanan krizin ekonomi üzerindeki etkisi daha derin olmuş ve ekonomi daha uzun sürede toparlanmıştır. 2005 yılının üçüncü çeyreğinden itibaren üretim düzeyinin potansiyel düzeyine ulaştığı ve son dönemde potansiyeli etrafında gerçekleştiği tahmin edilmiştir.

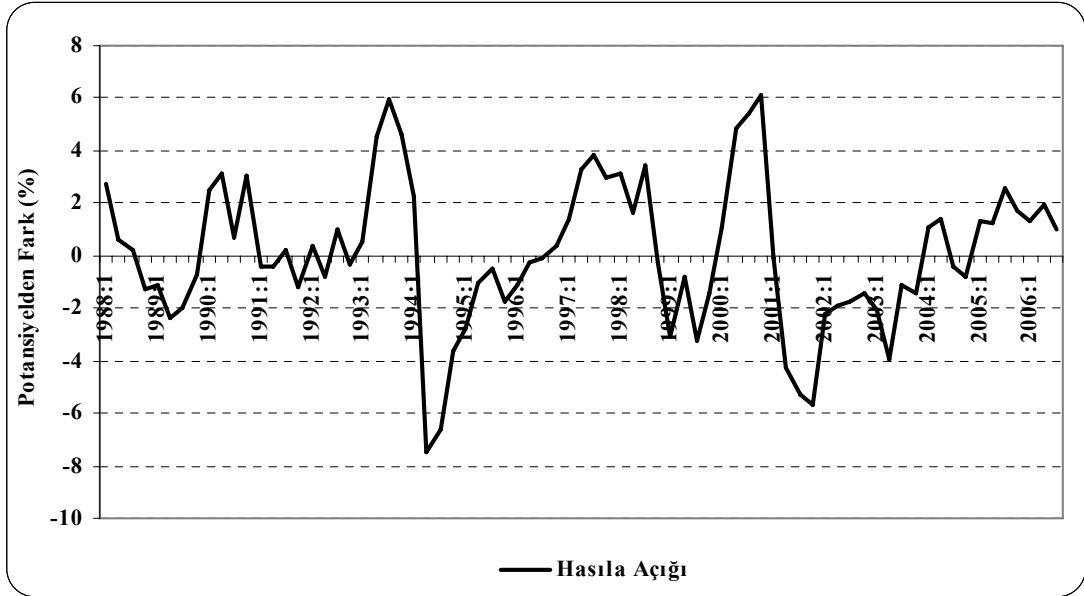
Model 2 sonucunda tahmin edilen potansiyel hasıla ve iki taraflı hasıla açığı serileri⁴⁰ Şekil 3.29 ve Şekil 3.30'da yer almaktadır.

⁴⁰ Kalman filtresi tekniğinin uygulandığı gözlenemeyen bileşenler modelinin bir avantajı da gözlenemeyen değişkenlerin tahmin belirsizliğini ölçen güven aralıklarının kurulabilmesidir. Her iki modelin hasıla açığı tahmini için yüzde 90 güven aralığı kurulmuştur. Güven aralığının genişliği standart hata ile doğrudan orantılıdır. Standart hata ne kadar büyükse, güven aralığı o kadar geniş olmakta ve hasıla açığı değişkeninin bilinmeyen gerçek değerinin tahmini o kadar belirsiz olmaktadır. Yapılan analizler Model 1 sonucu tahmin edilen hasıla açığının güven aralığının Model 2 sonucu tahmin edilen hasıla açığının güven aralığına göre daha geniş olduğunu göstermektedir.

Şekil 3.29. Mevsimsellikten Arındırılmış GSYİH ve Kalman Filtresi Yöntemi ile Tahmin Edilen Potansiyel Hasıla (Model 2)



Şekil 3.30. 2-Yanlı, Düzgünleştirilmiş Hasıla Açığı Tahmin Sonuçları (Model 2)

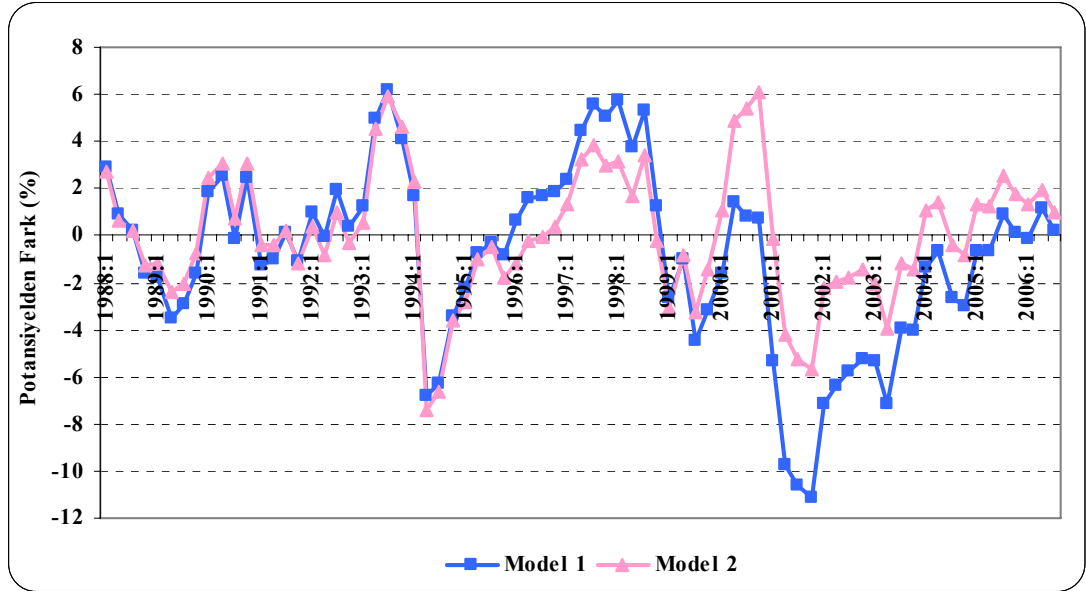


Şekil 3.29’da potansiyel GSYİH ile mevcut GSYİH serileri gösterilmektedir. Model 2 tahmin sonuçları, potansiyel büyüme hızının 1998-2000 döneminde yüzde 4,6 düzeyinde olduğu ve tahmin dönemi boyunca en düşük potansiyel büyüme hızının bu dönemde gerçekleştiğini göstermektedir. 2001 yılında potansiyel büyüme hızının yüzde 4,7 olduğu bu dönemden sonra potansiyel büyüme hızının arttığı ve

yüzde 5,1 düzeyine ulaştığı tahmin edilmiştir. Nitekim, Şekil 3.29 incelendiğinde, potansiyel GSYİH serisinin 2002 yılından itibaren eğiminin değiştiği görülmektedir.

Model 2'nin hasıla açığı tahminlerinin Model 1'den elde edilen seri ile benzer bir yapı sergilediği, ancak hasıla açığının boyutu açısından farklılıklar taşıdığı görülmektedir. İki model tahmin sonuçlarını karşılaştırmak için Model 1 ve Model 2'den tahmin edilen hasıla açığı serileri Şekil 3.31'de sunulmaktadır.

Şekil 3.31. 2-Yanlı, Düzgünleştirilmiş Hasıla Açığı Tahmin Sonuçları (Model 1 ve Model 2)



Model 2'den tahmin edilen hasıla açığı serisine bakıldığında, Model 1'den elde edilen hasıla açığı serisi ile hareketlerinin çok benzer olduğu ancak özellikle 1996 yılından itibaren iki seri arasında boyut farklılıkları olduğu göze çarpmaktadır.

1994 yılında yaşanan krizin etkisi tahmin edilen seriden açıkça görülmektedir. 1994 yılında Model 1 ve Model 2 tahminleri benzer boyutta negatif hasıla açığına işaret etmektedir. 1999 yılının üçüncü çeyreğinde meydana gelen depremin etkisi her iki modelde de negatif hasıla açığına yol açmıştır. Ancak, Model 2 tahmini Model 1 tahminine göre daha küçük boyutlu negatif hasıla açığına işaret etmektedir. Model 2 tahmin sonuçları 2000 yılında üretimin potansiyel düzeyinin oldukça üstüne çıktığını ve hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranının yüzde 6'lar düzeyinde gerçekleştiğini göstermektedir. Öte yandan, Model 1'de bu

oran yüzde 1'ler civarında tahmin edilmiştir. Bunun temel nedeni, reel faiz oranlarının Model 2'de içerilmesidir. Şöyle ki, 2000 yılında uygulanan istikrar programı ile ekonomi toparlanmaya başlamış, faiz oranları gerilemiş, krediler ciddi oranlarda artmış, Türk lirası değerlenmiştir. Bütün bunların neticesinde iç talep önemli miktarda artmıştır. Model 2'de reel faiz oranlarının nötr reel faiz oranına göre durumu ve reel kurdaki değişim, hasıla açığı denkleminde açıklayıcı değişkenler olarak yer almıştır. Bu nedenle, 2000 yılında Model 2'de Model 1'e göre daha büyük boyutlu pozitif hasıla açığı tahmini ortaya çıkmıştır.⁴¹ Model 2'nin tahmin sonuçlarında diğer dikkat çeken nokta ise 2001 yılının Şubat ayında yaşanan krizin etkisinin, hem Model 1 sonuçlarına göre hem de 1994 yılında yaşanan krize göre daha az olmasıdır. Model 2'de 2001 yılının son üç çeyreğinde negatif hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı yüzde 5 düzeylerinde tahmin edilirken, 1994 yılının ilk çeyreğinde bu oran yüzde 7,5'ler düzeyinde tahmin edilmiştir. Bu durumda da reel faiz oranlarının etkisi hissedilmektedir. Dönem boyunca en yüksek reel faiz oranları 1994 yılında kaydedildiği için, 1994 yılında meydana gelen krizin hasıla açığı üzerindeki etkisi daha büyük olmuştur.

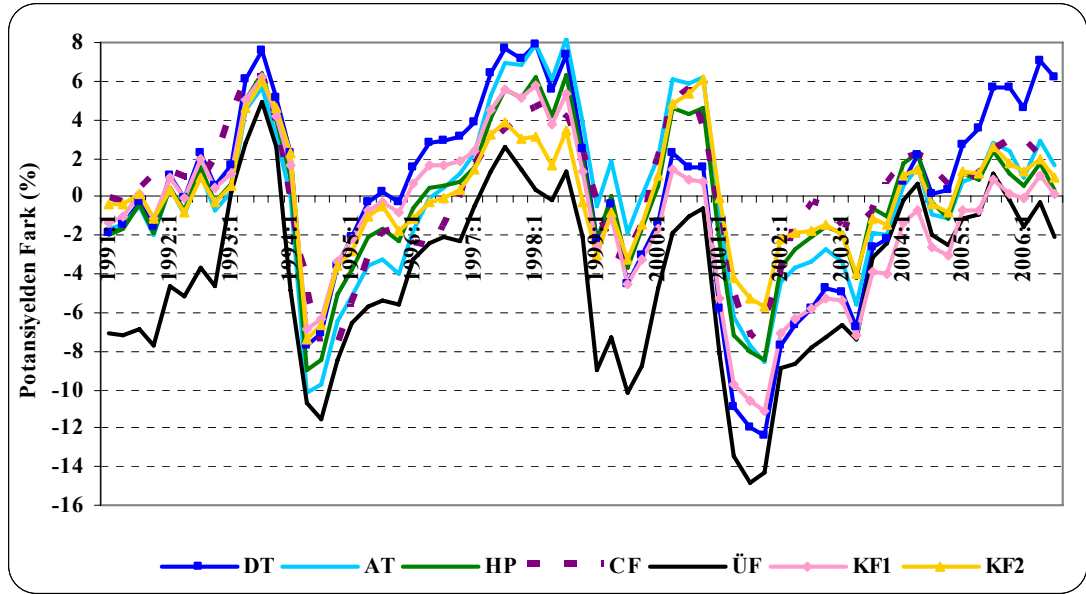
Model 2'de hasıla açığı denkleminde reel kurdaki değişimin açıklayıcı değişken olarak yer almasının etkisiyle, 2002-2005 döneminde tahmin edilen hasıla açığının boyutu Model 1 tahmin sonuçlarına göre farklılık göstermiştir. Model 2'de reel kur değerlenmesi ile hasıla açığı arasında pozitif bir ilişki tahmin edilmiştir. Bu nedenle, Türk lirasında değerlenmenin yaşandığı 2002-2005 döneminde reel kurdaki değerlenmenin hasıla açığına etkisi Model 2'de tahmin sonuçlarına yansımış ve Model 1'in tahmin sonuçlarına göre negatif hasıla açığı daha küçük boyutta, pozitif hasıla açığı ise daha büyük boyutta tahmin edilmiştir. Ayrıca, Model 2 tahmin sonuçları üretimin potansiyel düzeyine 2004 yılının başında ulaştığına işaret etmektedir. 2006 yılında da potansiyelden fark olarak yüzde 1-2 düzeyinde pozitif hasıla açığı gözlemlenmektedir. Genel olarak bakıldığında, Model 1 ve Model 2 tahmin sonuçlarının birbirine oldukça benzer bir yapı sergilediği görülmektedir.

⁴¹ Sarıkaya ve diğerleri (2005)'nin çalışmasında da Model 2'nin tahmin sonuçlarına benzer olarak 2000 yılında potansiyelden fark olarak yüzde 6 düzeyinde pozitif hasıla açığı tahmin edilmiştir.

3.2.7. Alternatif Yöntemler ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı Serilerinin Karşılaştırılması

Alternatif yöntemlerle elde edilen hasıla açığı tahminlerinin farklılaşmalarını açık bir şekilde görmek ve tahminleri karşılaştırmak için, üç aylık ve yıllık hasıla açığı tahminleri Şekil 3.32 ve Şekil 3.33'te sunulmuştur.

Şekil 3.32. Alternatif Yöntemler ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Üç Aylık)



DT: Doğrusal Trend, AT: Ayırıştırılmış Trend, HP: Hodrick-Prescott Filtresi, CF: Asimetrik CF Filtresi, ÜF: Üretim Fonksiyonu, KF1: Kalman Filtresi (Model 1), KF2: Kalman Filtresi (Model 2).

Şekil 3.32'de görüldüğü üzere, genel olarak alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serileri birbirlerine oldukça paralel hareket etmektedir. Tahminler, Türkiye ekonomisinin büyüme dinamiklerini yansıtmaktadır. 1994 yılında yaşanan mali kriz, 1999 yılında meydana gelen deprem, 2001 yılı Şubat krizinin etkileri hasıla açığı tahminlerine yansımıştır. Ancak, alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serileri boyutları açısından farklılıklar göstermektedirler. Özellikle, üretim fonksiyonu yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığı serisi diğerlerinden farklı boyutta bir hareket sergilemektedir. Üretim fonksiyonu yönteminde, negatif hasıla açığının boyutu diğer yöntemlere göre daha derin, pozitif hasıla açığı ise daha küçük boyutlarda gerçekleşmiştir. Örneğin, negatif hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı 1994 yılının ikinci ve üçüncü çeyreğinde yüzde 11'ler civarında gerçekleşirken, 2001 yılının son üç çeyreğinde yüzde 14'ler düzeyinde gerçekleşmiştir. Dikkat çeken

diğer bir nokta ise, depremin yaşandığı 1999 yılında üretimin potansiyelin oldukça altında gerçekleştiği ve potansiyelden fark olarak negatif hasıla açığı'nın yüzde 10'lar düzeyinde tahmin edilmesidir. Üretim fonksiyonu yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığı tahminlerine göre, 2000 yılında ekonomi biraz toparlanmaya başlamış, ancak potansiyelinin üzerine çıkamamıştır. Öte yandan, diğer bütün yöntemlerde 2000 yılında ekonominin toparlandığı ve bu yılda üretimin potansiyelin üzerine çıktığı açıkça görülmektedir.

Enflasyonun hızla düştüğü 2002-2004 döneminde bütün yöntem sonuçları üretimin potansiyel üretim düzeyinin oldukça altında gerçekleştiğini göstermektedir. Bu çerçevede, negatif hasıla açığı'nın bu dönemde dezenflasyonist sürece katkı sağladığı görülmektedir. 2005-2006 dönemine bakıldığında ise, üretim fonksiyonu tahmin sonuçları ekonomide üretimin potansiyeli etrafında seyrettiğine ve herhangi bir enflasyonist etkinin olmadığına işaret etmektedir. Öte yandan, diğer bütün yöntemler 2006 yılında ekonomide ısınma belirtileri olduğunu göstermektedir. Hasıla açığı'nın boyutundaki bu farklılaşma, üretim fonksiyonu yönteminde son dönemde ciddi artışlar gösteren toplam faktör verimliliği artışlarının potansiyel hasıla tahminlerine yansımından ancak diğer yöntemlerde üretim fonksiyonu yönteminin aksine TFV artışını yakalanamamasından kaynaklı olduğu söylenebilir. Doğrusal trend yöntemi dışındaki yöntemler küçük boyutlu pozitif hasıla açığı (yüzde 2) tahmin ederken, doğrusal trend yöntemi tahmin sonucu ekonomide giderek artan bir ısınmaya işaret etmektedir. Bu bağlamda, doğrusal trend yöntemiyle yapılan tahminler son dönem için dikkatle yorumlanmalıdır. Türkiye'nin 1990'lı yıllarda sergilediği düşük büyüme performansı ortalama trend büyüme oranını aşağıya çekmiştir. Dolayısıyla, son dönemde kaydedilen yüksek büyüme oranları ile, ekonomide ciddi bir ısınma belirtisinin olduğu görülmektedir. Ancak, ayrıştırılmış trend yöntemi sonucu bu ısınmanın boyutu azalmıştır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı tahminlerinin profil olarak çok benzer oldukları, ancak aralarında boyut farkı olduğu görülmektedir.

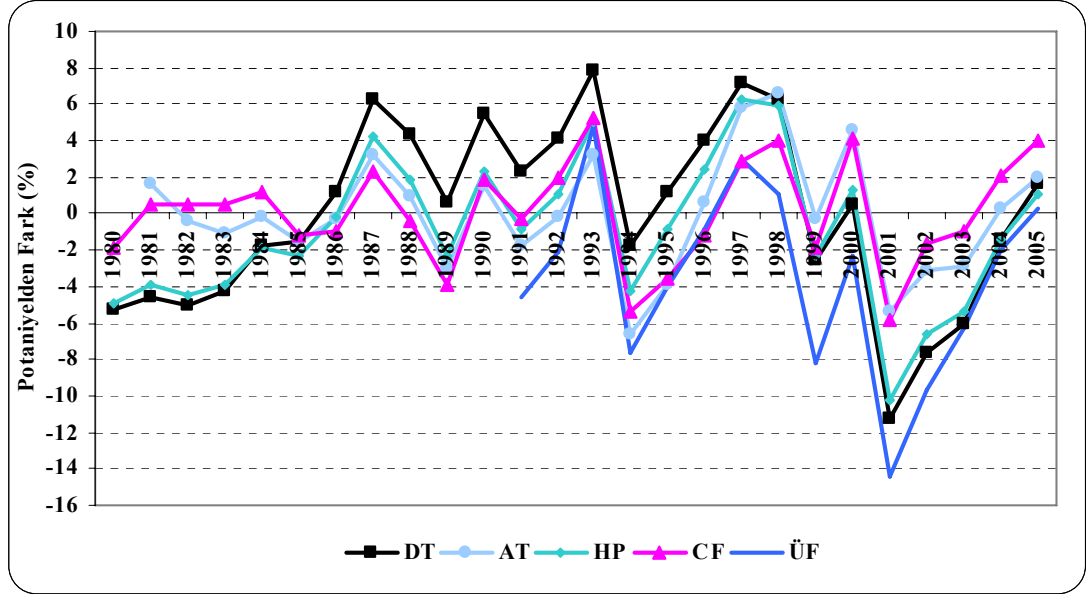
Tablo 3.15. Alternatif Yöntemler ile Tahmin Edilen Üç Aylık Hasıla Açığı Serilerinin Birbirleriyle Korelasyonu

Yöntem	DT	AT	HP	CF	ÜF	KF1	KF2
DT	1,00	0,86	0,89	0,79	0,92	0,95	0,83
AT	0,86	1,00	0,97	0,88	0,83	0,85	0,92
HP	0,89	0,97	1,00	0,90	0,91	0,90	0,95
CF	0,79	0,88	0,90	1,00	0,85	0,77	0,88
ÜF	0,92	0,83	0,91	0,85	1,00	0,86	0,86
KF1	0,95	0,85	0,90	0,77	0,86	1,00	0,83
KF2	0,83	0,92	0,95	0,88	0,86	0,83	1,00

DT: Doğrusal Trend, AT: Ayrıştırılmış Trend, HP: Hodrick-Prescott Filtresi CF: Asimetrik CF Filtresi, ÜF: Üretim Fonksiyonu, KF1: Kalman Filtresi (Model 1), KF2: Kalman Filtresi (Model 2).

Alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serilerinin birbirleriyle korelasyonuna bakıldığında ise korelasyon katsayılarının oldukça yüksek olduğu göze çarpmaktadır. Korelasyon katsayılarının 0,77 ile 0,97 arasında farklılaştığı görülmektedir. HP filtresi ile ayrıştırılmış trend yöntemleriyle tahmin edilen hasıla açığı serileri arasında korelasyon katsayısı 0,97 ile en yüksek değeri almıştır. Bu durumun, ayrıştırılmış trend yönteminde tahmin dönemlerinin ayrıştırılmasında HP filtresi tekniğinin kullanılmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Üretim fonksiyonu yöntemi ile elde edilen hasıla açığı serisinin doğrusal trend yöntemiyle elde edilen seri ile korelasyonlarının oldukça yüksek (0,92) olduğu göze çarpmaktadır. Kalman filtresi tekniği ile tahmin edilen hasıla açığı serilerinin diğer tahmin sonuçları ile yüksek korelasyona sahip olduğu da görülmektedir. Kalman filtresi tekniğinin uygulandığı Model 1 (KF1)'den elde edilen hasıla açığı serisinin 0,95 korelasyon katsayısıyla en fazla doğrusal trend yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığı serisi ile benzer olduğu bulunmuştur. Model 1'e göre yapısal bir model olan Model 2 (KF2)'den elde edilen hasıla açığı serisinin en yüksek korelasyon katsayısının (0,95) HP filtresi yöntemi sonucu tahmin edilen hasıla açığı serisi ile olduğu görülmektedir.

Şekil 3.33. Alternatif Yöntemler ile Tahmin Edilen Hasıla Açığı (Yıllık)



DT: Doğrusal Trend, AT: Ayrıştırılmış Trend, HP: Hodrick-Prescott Filtresi, CF: Asimetrik CF Filtresi, ÜF: Üretim Fonksiyonu.

Alternatif yöntemlerle tahmin edilen yıllık hasıla açığı serileri Şekil 3.33'te sunulmaktadır. Görüldüğü üzere seriler birbirlerine paralel hareket etmektedirler. 1988 yılının sonlarına doğru başlayıp 1989 yılının ortalarına kadar süren ekonomideki daralma, doğrusal trend yöntemi dışında bütün yöntem sonuçlarında üretimin potansiyel düzeyinin altında kaldığına işaret etmektedir. 1997 yılından 1998 yılının üçüncü çeyreğinde yaşanan Rusya Krizine kadar olan dönemde, bütün yöntem sonuçları üretimin potansiyel düzeyinin üzerinde olduğunu göstermektedir. Ancak pozitif hasıla açığı boyutlarında farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu dönemde, asimetrik CF filtresi ve üretim fonksiyonu yöntemleri sonucu tahmin edilen pozitif hasıla açığının boyutu, potansiyel GSYİH'nın yüzde 3'ü düzeyindeyken, diğer yöntem sonuçlarında bu oran yüzde 6'lar civarında gerçekleşmiştir. 1999 yılında yaşanan depremin ekonomide yol açtığı daralma, üretim fonksiyonu tahmin sonuçlarında üretimin potansiyelin oldukça altında kaldığını gösterirken, diğer yöntem sonuçları bu boyutun daha küçük olduğunu göstermektedir. Üretim fonksiyonu dışındaki tüm yöntemlerin tahmin sonuçları, 1999 yılının sonunda uygulamaya konulan kura dayalı istikrar programının etkisiyle ekonominin hızla toparlandığı ve potansiyel düzeyine ulaştığı, hatta bu düzeyin üzerine çıktığına işaret ederken, üretim fonksiyonu tahmin sonuçları ekonominin bu yılda toparlandığını,

ancak hala üretimin potansiyel düzeyinin altında olduğunu yansıtmaktadır. 1994 yılında olduğu gibi 2001 yılında yaşanan krizin etkisi en derin üretim fonksiyonu tahmin sonuçlarında görülmektedir. 2001 yılında negatif hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı yüzde 14 düzeyinde gerçekleşmiştir. Bu oran ayrıştırılmış trend ve asimetrik CF filtresi yöntem sonuçlarına göre yüzde 5-6 düzeyindedir. Bütün yöntem sonuçları 2001 yılında yaşanan krizin ardından ekonominin toparlanmaya başladığını ve 2005 yılında üretimin potansiyel düzeyinin civarında hareket ettiğini açıkça göstermektedir. Ayrıca, enflasyonun hızla düştüğü 2002-2004 döneminde negatif hasıla açığının enflasyonun düşmesine katkı sağladığı ancak bu katkının negatif hasıla açığının kapanmasıyla giderek azaldığı söylenebilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, tahmin edilen hasıla açığı serileri, 1994, 1999, 2001 yılında ekonomide yaşanan daralma, 1993, 1996, 1997 yıllarındaki genişleme dönemlerini yansıtmaktadır. Ayrıca, genişleme dönemlerinin genellikle krizlerle veya daralmalarla sona erdiği de vurgulanması gereken bir noktadır. Özetlemek gerekirse, alternatif yöntemlerle tahmin edilen yıllık hasıla açığı serilerinin boyutları bazı farklılıklar gösterse de genel olarak tahmin sonuçlarının Türkiye ekonomisinin büyüme dinamiklerini yansıttığı görülmektedir.

Tablo 3.16. Alternatif Yöntemlerle Tahmin Edilen Yıllık Hasıla Açığı Serilerinin Birbirleriyle Korelasyonu

Yöntem	DT	AT	HP	CF	ÜF
DT	1,00	0,71	0,97	0,68	0,92
AT	0,71	1,00	0,86	0,89	0,80
HP	0,97	0,86	1,00	0,78	0,95
CF	0,68	0,89	0,78	1,00	0,84
ÜF	0,92	0,80	0,95	0,84	1,00

DT: Doğrusal Trend, AT: Ayrıştırılmış Trend, HP: Hodrick-Prescott Filtresi, CF: Asimetrik CF Filtresi, ÜF: Üretim Fonksiyonu.

Tablo 3.16'dan da görülebileceği gibi, alternatif yöntemlerle yıllık olarak tahmin edilen hasıla açığı serilerinin korelasyon katsayıları oldukça yüksek bulunmuştur. Üretim fonksiyonu yöntemi sonucu tahmin edilen seri ile HP filtresi yöntemiyle elde edilen seri arasındaki korelasyon katsayısı 0,95'dir. Bu iki serinin oldukça benzer olduğu söylenebilir. Üç aylık korelasyon analizi sonuçlarına paralel

olarak, üretim fonksiyonu yöntemi sonucu tahmin edilen hasıla açığı serisinin doğrusal trend yöntemiyle elde edilen seri ile oldukça yüksek korelasyona sahip olduğu görülmektedir. Üç aylık tahminlerde, en yüksek korelasyon katsayısı HP filtresi ile ayrıştırılmış trend yöntemi sonuçları arasındayken, yıllık tahminlerde en yüksek korelasyon katsayısının 0,97 ile HP filtresi ile doğrusal trend yöntemi tahmin sonuçları arasında olduğu göze çarpmaktadır. En düşük korelasyon katsayısı asimetrik CF filtresi yöntemi tahmin sonucu ile doğrusal trend yöntemi tahmin sonucu arasındadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serilerinin oldukça benzer oldukları ve dolayısıyla korelasyon katsayılarının yüksek olduğu söylenebilir.

BÖLÜM 4

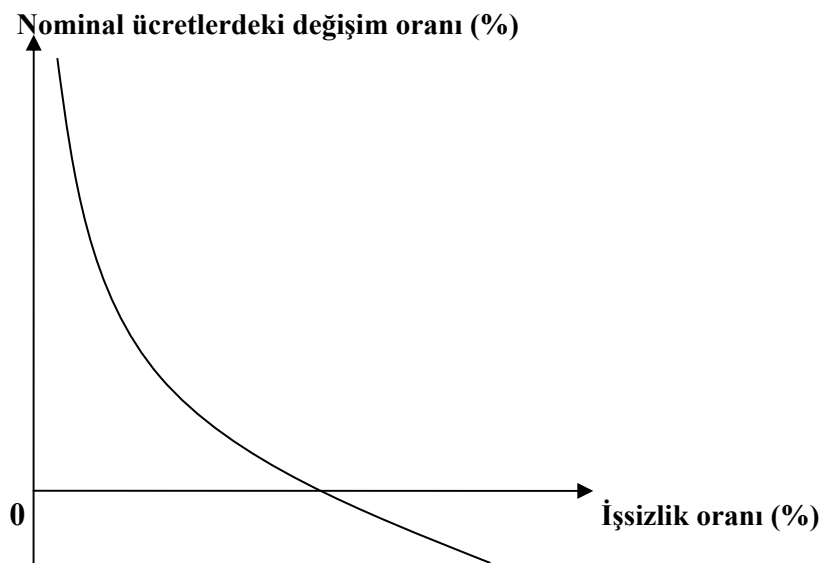
TÜRKİYE İÇİN PHILLIPS EĞRİSİ TAHMİNİ

Hasıla açığı değişkeninin enflasyon dinamikleri açısından önemini ortaya koyabilmek için, bu bölümde ilk olarak hasıla açığı enflasyon ilişkisini içeren Phillips eğrisine ilişkin genel bir bilgilendirme yapılmış, daha sonra Bölüm 3'te alternatif yöntemler ile tahmin edilen üç aylık hasıla açığı serileri kullanılarak Türkiye için hasıla açığının enflasyonu açıklama gücünün sınındığı Phillips eğrisi tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarından elde edilen hasıla açığı katsayıları yorumlanmış ve tutarlılıkları karşılaştırılmıştır. Ayrıca, yapılan diğer çalışmalarda tahmin edilen Phillips eğrisindeki hasıla açığı katsayıları ile Türkiye için elde edilen katsayılar da karşılaştırılmıştır.

4.1. Phillips Eğrisi

1958 yılında, London School of Economics'de profesör olarak görev yapan A.W.Phillips, 1861-1957 dönemi için İngiltere'deki ücretlerin işleyişiyle ilgili kapsamlı çalışmasını yayımlamıştır (Dornbusch ve Fischer, 1998: 214).⁴²

Şekil 4.1. Phillips Eğrisi



⁴² A.W.Phillips, 'The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom, 1861-1957', *Economica*, Kasım 1958.

A.W. Phillips, makalesinde İngiltere için nominal ücretlerdeki değişim ile işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi yansıtan istatistiksel bir denklem öne sürmüştür. Phillips bu çalışmasında, 1861-1957 dönemi için İngiltere’de ücret enflasyonu ile işsizlik oranı arasında tutarlı bir negatif ilişki olduğu sonucuna varmıştır. Bu ilişkiyi yansıtan eğri Şekil 4.1’de sunulmaktadır. Şekil 4.1’den de görüldüğü üzere işsizlik oranı ile nominal ücretlerin artış oranı arasında ters bir ilişki vardır. Phillips’in analizinde, işsizlik oranının düşük olduğu zamanlar işgücü piyasasında işverenlerin işgücünü çekmek için yüksek ücret vermek durumunda kaldıkları, aksi durumda ise ücretlerin üzerinde daha az baskı olduğu ifade edilmektedir. Kısaca, ücret enflasyonu ile işsizlik arasında bir değiş tokuş söz konusudur.

Phillips eğrisi politika yapıcıları ve ekonomistler arasında çok kısa zaman içerisinde kabul görmüştür. Phillips eğrisi politika yapıcıların fiyat istikrarı ile birlikte sıfır işsizliğe ulaşamayacaklarına inandırıcı bir gerekçe ortaya koymuştur.

Orijinal Phillips eğrisi 1958 yılından beri çok çeşitli değişimler geçirmiştir. Politika yapıcıları açısından daha faydalı hale getirebilmek için Phillips eğrisi ücret değişimi denkleminde fiyat değişimi denklemine dönüştürülmüştür. Bu değişime, fiyatların birim işgücü maliyetlerine sabit bir kar marjı (mark-up) eklenerek belirlendiği varsayımı ile ulaşılmıştır. Bu durumda fiyat değişimli Phillips eğrisinin eğiminden politika yapıcıları hedeflenen enflasyona göre ne düzeyde işsizlik oranı olabileceğini belirleyebilmektedirler. Phillips eğrisinin bu versiyonları 1960’larda var olan ekonomik düşünceleri, başka bir ifadeyle ekonominin arz yönünün deterministik olduğu ve talepteki değişimlerin ekonomik dalgalanmaların temel nedeni olduğu düşüncesini yansıtmaktadır. 1970’li yıllarda Phillips eğrisine fiyat beklentileri ve stokastik arz yönü eklenmiştir. Talep değişkeni yeniden belirlenerek talep fazlası olarak kullanılmaya başlanmıştır. Diğer bir deyişle, talep değişkeni doğal işsizlik oranı ile gerçek işsizlik oranı arasındaki açık olarak tanımlanmıştır. Phillips eğrisinde işsizlik açığı değişkeninin benimsenmesiyle, ekonomik dalgalanmaların hem talep hem de arz şoklarının sonucu olduğu düşüncesi eğriye dahil edilmiştir. Ancak, Phillips eğrisi analizlerinde işsizlik açığının yerine talep fazlasını ifade etmek üzere hasıla açığı değişkeni yaygın olarak kullanılmaktadır (Claus, 2000). 1968 yılında M.Friedman’ın katkısıyla, ücret değişimlerini etkilemesi

açısından beklentilerin rolünün farkına varılmıştır. Buna paralel olarak, fiyat beklentilerinin Phillips eğrisine eklenmesi ile enflasyon sürecinde beklentilerin önemi ortaya konmuştur.

4.2. Türkiye için Phillips Eğrisi Tahmini

4.2.1. Model ve Kullanılan Veri Seti

En genel düzeyde Phillips eğrisi aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\pi_t = \beta + \delta_1(L)\pi_t + \delta_2(L)\text{Gap}_t + \delta_3(L)S_t \quad (4.1)$$

π_t , t zamanındaki tüketici fiyat endeksindeki logaritmik değişimi, L ilgili değişkenlerin gecikmeli değerlerini, Gap_t hasıla açığını, S_t ise herhangi bir arz şokunu ifade eden bir değişkeni temsil etmektedir.

Bu bölümde, Türkiye için enflasyon oranının enflasyon beklentileri, hasıla açığı ve reel döviz kuru gibi değişkenlerle ilişkilendirildiği Phillips eğrisi tahmin edilmiştir. Beklentilerin uyarlanmış (adaptive) bir şekilde belirlendiği varsayımı altında enflasyon beklentileri için birçok çalışmada kullanıldığı gibi geçmiş enflasyon oranları kullanılmıştır. Phillips eğrisi analizinde Bölüm 3'te Türkiye için alternatif yöntemlerle tahmin edilen üç aylık hasıla açığı serileri kullanılmıştır.

Türkiye için tahmin edilen Phillips eğrisi aşağıda gösterilmektedir:

$$\pi_t = \beta + \delta_1(L)\pi_t + \delta_2(L)\text{Gap}_t + \delta_3(L)\Delta\text{RK}_t \quad (4.2)$$

π_t , t zamanındaki mevsimsellikten arındırılmış tüketici fiyat endeksindeki üç aylık logaritmik değişimi, L değişkenlerin gecikmeli değerlerini, Gap_t hasıla açığını, ΔRK_t ise reel efektif döviz kurundaki değişimi ifade etmektedir. Enflasyon oranlarının gecikmeli değerleri modele eklenerek beklentilerle genişletilmiş (expectations-augmented) Phillips eğrisi elde edilmiştir. Tüketici fiyat endeksi ve TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru (1995=100) TCMB EVDS'den elde edilmiştir. Tüketici fiyat endeksi TRAMO/SEATS yöntemiyle mevsimsellikten arındırılmıştır. Bölüm 3'te HP filtresi yöntemi, doğrusal trend yöntemi, ayrıştırılmış trend yöntemi, asimetric CF filtresi yöntemi, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yöntemi ve Kalman

filtresi yöntemi (Model 1, KF1) ile tahmin edilen üç aylık hasıla açığı serileri kullanılmıştır.

4.2.2. Tahmin Sonuçları

Türkiye için alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığının, reel kur değişiminin ve enflasyon beklentilerinin içerildiği Phillips eğrisi EKK yöntemiyle tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları Tablo 4.1’de sunulmaktadır.

Tablo 4.1’den görüldüğü üzere, yapılan Phillips eğrisi tahminlerinde alternatif yöntemlerle elde edilen tüm hasıla açığı değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin katsayısı Phillips eğrisi teorisiyle paralel bir şekilde pozitif bulunmuştur. Asimetrik CF filtresi yöntemi ile tahmin edilen hasıla açığının kullanıldığı denklem dışında bütün analizlerde hasıla açığı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Asimetrik CF filtresi ve üretim fonksiyonu yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığı değişkenlerinin yer aldığı modellerde hasıla açığı değişkeninin iki dönem önceki gecikmeli değeri kullanılmış, diğer modellerde ise bir dönem önceki hasıla açığı değişkeni kullanılmıştır. Ekonomide oluşan bir talep şoku karşısında üretim maliyetleri üzerinde bir baskı oluşmakta, bu durum da fiyatlara yansımaktadır. Talep şoku karşısında fiyat ayarlamalarının yapılması için belirli bir zamanın geçtiği göz önünde bulundurulmuş ve hasıla açığının gecikmeli olarak enflasyonu etkilediği kabul edilmiştir. Hasıla açığı gecikmeli değerinin katsayısı modellere göre 0,14 ile 0,22 arasında değişmektedir (Tablo 4.1). Örneğin, üretim fonksiyonu yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığında yüzde 1 düzeyinde bir artış, iki dönem sonraki enflasyon oranında yüzde 0,16 düzeyinde bir artışa yol açmaktadır. HP filtresi yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığında yüzde 1 oranındaki bir artışın ise, bir dönem sonraki enflasyon oranında yüzde 0,22 oranında bir artışa neden olduğu bulunmuştur.

Tablo 4.1. Phillips Eğrisi Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: Enflasyon (TÜFE değişimi)						
Örneklem	1987:4- 2006:4	1988:2- 2006:4	1987:4- 2006:4	1987:4- 2006:4	1991:3- 2006:4	1988:2- 2006:4
Bağımsız Değişkenler	Doğrusal Trend	Ayrıştırılmış Trend	HP Filtresi	CF filtresi	Üretim Fonksiyonu	Kalman Filtresi (Model 1)
Sabit Terim	0,013 (1,536)	0,014*** (1,847)	0,016*** (1,827)	0,015 (1,578)	0,0163** (2,041)	0,017** (2,035)
Enflasyonun Gecikmeli Değeri (π_{t-1})	0,504* (5,350)	0,461* (5,575)	0,500* (5,245)	0,491* (4,714)	0,449* (4,859)	0,477* (5,516)
Enflasyonun Gecikmeli Değeri (π_{t-2})	0,338* (3,536)	0,372* (4,433)	0,335* (3,462)	0,367* (3,434)	0,418* (4,4012)	0,336* (3,844)
Hasıla Açığının Gecikmeli Değeri (Gap_{t-1})	0,139*** (1,786)	0,141*** (1,789)	0,217** (2,069)	-	-	0,186** (2,075)
Hasıla Açığının Gecikmeli Değeri (Gap_{t-2})	-		-	0,168 (1,306)	0,158*** (1,8778)	
Reel efektif Kurdaki Değişimin Gecikmeli Değeri (ΔRK_{t-1})	-0,092*** (-1,891)	-0,077*** (-1,775)	-0,120** (-2,494)	-0,139* (-2,664)	-0,077*** (-1,677)	-0,100** (-2,253)
Dum199412	0,080* (3,418)		0,076* (3,186)			0,080* (3,754)
Dum19942	-	0,158* (5,345)			0,148* (4,825)	
Dum200112	0,049** (2,111)					0,049** (2,308)
R²	0,719	0,779	0,708	0,646	0,808	0,764
Uyarlanmış R²	0,694	0,763	0,687	0,627	0,791	0,743
Durbin-Watson	2,226	1,842	2,169	2,185	1,840	2,320

Not: Parantez içindekiler t-istatistik değerlerini temsil etmektedir. Dum199412, Dum19942 ve Dum20011, sırasıyla 1994 yılının ilk ve ikinci çeyreği için, 1994 yılının ikinci çeyreği için ve 2001 yılının ilk ve ikinci çeyreği için kukla değişkenleri ifade etmektedir.

* Yüzde 99 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır.

** Yüzde 95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır.

*** Yüzde 90 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlıdır.

Beklentilerin uyarlanmış bir şekilde oluşturulduğu Phillips eğrisi tahminlerinde enflasyonun gecikmeli değerlerinin oldukça yüksek katsayıya sahip olduğu görülmektedir. Her modelde, enflasyonun gecikmeli değerlerinin toplamı 0,80 civarında tahmin edilmiştir. Bu durum enflasyondaki atalete işaret etmektedir. Ancak, 2001 yılından sonra para politikasının güvenilirliği arttıkça beklentilerini uyarlanmış değil, ileriye dönük (forward-looking) bir şekilde oluşturan ekonomik ajanların oranının giderek arttığı düşünülmekte ve enflasyon hedeflemesi rejiminde zamanla da bu oranın artacağı beklenmektedir. Bunun nedeni enflasyon hedeflemesi rejiminde enflasyon hedefinin kendisinin para politikası ve enflasyon beklentileri için nominal bir çıpa özelliğini taşımasıdır (Öğünç ve Ece, 2004). Alper ve Ucer (1998) de enflasyondaki atalet bileşeninin ortadan kaldırılması için güvenilir bir para politikasına ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır.

Reel kurdaki değişimin gecikmeli değerinin enflasyona etkisi her regresyonda negatif tahmin edilmiştir. Reel kurdaki artış YTL’de reel olarak değerlendirilmeyi ifade etmektedir. Reel kurda değer kaybı, ithal edilen nihai malların fiyatlarının artmasına yol açmaktadır. Diğer taraftan, ithal ara ve sermaye mallarının fiyatların artmasına neden olmakta ve üretim maliyetlerinin yükselmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla reel kurdaki azalış, diğer bir ifadeyle, reel kurda meydana gelecek bir değer kaybı enflasyonun artmasına neden olmaktadır. Reel kur değişiminde yüzde 1 oranında bir artış, bir sonraki dönemde enflasyonda yüzde 0,08 ile 0,14 arasında değişen oranlarda azalışa neden olmaktadır (Tablo 4.1).⁴³

Phillips eğrisi analiz sonuçları, Türkiye ve diğer ülkeler için bu konuda yapılmış çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırılabilir. Örneğin, Türkiye için Phillips eğrisi tahmininin yapıldığı Öğünç ve Ece (2004) çalışmasında, gözlenemeyen bileşenler modelinde hasıla açığının bir dönem sonraki, diğer bir ifadeyle, bir çeyrek yıl sonraki enflasyonu pozitif bir şekilde etkilediği bulunmuştur. Bu çalışmada, hasıla açığında yüzde 1 oranındaki artışın, bir sonraki dönem enflasyon oranında yüzde 0,24 düzeyinde bir artışa yol açtığı tahmin edilmiştir. Sarıkaya ve diğerleri (2005)’nin çalışmasında ise genişletilmiş Kalman filtresi yönteminin uygulandığı

⁴³ Reel kurdaki değişimin aynı dönemdeki enflasyon oranına etkisine bakılmış, ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

modelde pozitif hasıla açığının ekonomide enflasyon baskısına yol açtığı bulunmuştur. Hasıla açığında meydana gelecek yüzde 1 düzeyindeki bir artışın, bir dönem sonraki enflasyonda alternatif modellere bağlı değişerek yüzde 0,12, yüzde 0,27 ve yüzde 0,43 düzeyinde bir artışa neden olduğu tahmin edilmiştir. Öğünç (2006) çalışmasında, gözlenemeyen bileşenler modelleri ve Kalman filtresi tekniği kullanılarak nötr reel faiz oranı ve hasıla açığı birlikte tahmin edilmeye çalışılmıştır. Alternatif modellerin olduğu çalışmada tahmin dönemi 1988-2005 dönemi olarak belirlenmiş ve üç aylık bazda veri kullanılmıştır. Çalışmada, hasıla açığındaki yüzde 1 oranında bir artışın bir dönem sonraki enflasyonda yüzde 0,21 ile yüzde 0,31 arasında değişen oranlarda bir artışa yol açtığı tahmin edilmiştir.

Domaç (2003) çalışmasında ise, Türkiye için aylık frekansta hasıla açığının, nominal döviz kurundaki değişimin ve enflasyon beklentilerinin yer aldığı Phillips eğrisi tahmin edilmiştir. Hasıla açığının enflasyona etkisi pozitif bulunmuştur. Hasıla açığında yüzde 1 düzeyinde bir artışın, aylık enflasyonda yüzde 0,08 oranında bir artışa yol açtığı tahmin edilmiştir.

Agenor ve Bayraktar (2003) çalışmasında, Türkiye için 1981-2001 dönemini kapsayan üç aylık Phillips eğrisi tahmini yapılmıştır. Ancak, birçok çalışmada bulunan pozitif hasıla açığı enflasyon ilişkisinin aksine, frekans filtresi ile tahmin edilen hasıla açığının enflasyon üzerindeki etkisi negatif bulunmuştur. Aynı çalışmada, Şili, Filipinler ve Kore için hasıla açığının enflasyona etkisi pozitif bulunmuştur.

Diğer ülke çalışmalarında ise çoğunlukla hasıla açığı enflasyon ilişkisi pozitif bulunmuştur. Örneğin, Bolt ve Van Els (1998) çalışmasında 11 Avrupa ülkesi, ABD ve Japonya için üretim fonksiyonu yöntemi kullanılarak hasıla açığı serileri üretilmiş, hasıla açığının içerildiği enflasyon denkleminin sonuçları Belçika dışında tüm ülkeler için hasıla açığının önemli derecede enflasyonu açıkladığı sonucuna varılmıştır. Gerlach ve Yiu (2002) tarafından yapılan çalışmada Hong Kong, Kore, Filipinler, Singapur ve Tayvan için Kalman filtresi ve HP filtresi yöntemleri sonucu tahmin edilen hasıla açığı serileri kullanılarak Phillips eğrisi tahmini yapılmıştır. İki yöntemle tahmin edilen hasıla açığının enflasyonu benzer boyutta ve pozitif olarak etkilediği sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye için alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serilerinin açıklayıcı değişken olarak eklendiği Phillips eğrisi tahmin edilmiştir. Analizlerin sonuçları, Türkiye için yapılan diğer çalışmalarla benzer sonuçları ortaya koymuş ve her modelde hasıla açığının enflasyonu pozitif bir şekilde etkilediği sonucu elde edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, üretim düzeyi potansiyelin üzerinde olduğu zaman, bu durum enflasyon üzerinde bir baskıya ve dolayısıyla enflasyonun artmasına yol açmaktadır. Ulaşılan bu sonuçlar ışığında, hasıla açığı değişkeni para otoritesi için özellikle enflasyon hedeflemesi rejiminde önemli bilgiler sunmaktadır. Pozitif hasıla açığı talep baskısının bir işareti olmakta ve enflasyonist baskıların arttığını göstermektedir. Bu durumda, ekonomideki talep koşullarının enflasyon hedefine ulaşma sürecini sekteye uğratmaması için, Merkez Bankasının kısa vadeli faiz oranlarını yükselterek talebi kontrol altına alma gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ancak, merkez bankaları önceden de belirtildiği üzere hasıla açığı değişkeninin gözlenemeyen bir değişken olması ve her yöntem için ölçümüne ilişkin belirsizlik taşıması nedeniyle tek bir hasıla açığı tahminine dayalı politika oluşturmak yerine, alternatif yöntemler kullanarak tahmin edilen farklı hasıla açığı serilerini göz önünde bulundurmalıdır. Ayrıca, merkez bankaları tahmin edilen hasıla açığı serilerinin güvenilirliğini bir bakıma sınamak için kapasite kullanım oranları ve işgücü piyasasında yaşanan gelişmeleri de yakından takip edip, politika oluştururken hasıla açığına ne kadar ağırlık vermesi gerektiğine de karar vermelidir.

Bu çalışmanın kapsamı dışında tutulan, ancak oldukça önemli olan diğer bir konu ise hasıla açığının enflasyon üzerindeki asimetric etkisinin incelenmesidir. Bilindiği üzere, enflasyon hedeflemesi rejiminde para politikasının güvenilirliği sadece enflasyonu düşürmek değil, enflasyon hedefini tutturmak ve o hedeften çok sapmamaktır. Dolayısıyla, bir ekonomide pozitif hasıla açığı mevcut iken, diğer bir ifadeyle ekonomide ısınma yaşanırken Merkez Bankasının uygulayacağı faiz oranı artışı ile aksi durumda uygulayacağı faiz oranı indiriminin boyut olarak farklılaşması gerekebilir. Örneğin, ekonomide pozitif hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı yüzde 3 düzeyinde iken, enflasyonist etkileri azaltmak için Merkez Bankası yüzde 0,2 düzeyinde faiz artırımına ihtiyaç duyarken, aksi durumda negatif hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı yüzde 3 olduğu durumda Merkez Bankası yüzde 0,2

düzeyinden daha fazla veya daha az faiz düşürmeye ihtiyaç duyabilir. Çünkü hasıla açığının enflasyona etkisi asimetrik olabilir. Dolayısıyla, hasıla açığı enflasyon ilişkisinin lineer olduğu varsayımının dışında, üretim düzeyinin potansiyelin üzerindeyken oluşan enflasyonist etkinin, üretim düzeyinin potansiyelin altındayken oluşan deflasyonist etkiden daha fazla olup olmadığı incelenmesi gereken bir konudur. Örneğin, Laxton ve diğerleri (1993)'nin çalışmasında Kanada için pozitif hasıla açığının enflasyonist etkisinin aynı boyuttaki negatif hasıla açığının deflasyonist etkisinden beş kat daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Önder (2006) çalışmasında Türkiye için aylık frekansta Phillips eğrisi tahmin edilmiş ve HP filtresi yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığının enflasyona tepkisinde bir asimetrimin mevcut olup olmadığını yapısal kırılma modelleri ve Markov değişim (switching) modelleri ile incelenmiştir. Çalışmada Türkiye için herhangi bir asimetrik etkinin varlığına dair bir kanıt bulunamamıştır. Ancak, HP filtresi yönteminin dezavantajları göz önünde bulundurulduğunda, alternatif yöntemlerle hasıla açığının enflasyon üzerindeki asimetrik etkisi, Türkiye ekonomisi için özellikle enflasyon hedeflemesi rejimi uygulamasında, araştırılması ve incelenmesi gereken bir konu olarak ortaya çıkmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Son dönemde, ekonomilerin arz kapasitesini yansıtan potansiyel hasıla ile talep baskısını ölçen hasıla açığı değişkenleri, geçmiş ekonomi politikalarının değerlendirilmesinde ve ekonominin konjonktürel durumunun tespit edilmesi ve bu çerçevede alınması gereken önlemlerin belirlenmesinde birçok ülke ekonomisi ve uluslararası kuruluş tarafından yakından izlenen makro göstergeler olarak ön plana çıkmaktadır. Orta vadede üretim faktörlerinin tam kullanımı sonucu ulaşılabilen maksimum çıktı düzeyini, kısa vadede ise enflasyon üzerinde baskı oluşturmadan sürdürülebilir çıktı düzeyini temsil eden potansiyel hasıla ile hasıla açığı göstergeleri, özellikle enflasyon hedeflemesi rejimini uygulayan ülkelerde enflasyon dinamikleri açısından politika yapıcıları için önem arz etmektedir. Mevcut GSYİH düzeyinin potansiyel düzeyin altında kalması diğer bir ifadeyle negatif hasıla açığının varlığı, kaynakların tam olarak kullanılmadığını ve ekonomide arz fazlası olduğunu yansıtmaktadır. Bu durumda enflasyonun düşme eğilimine girmesi beklenmektedir. Potansiyelin üzerinde bir hasıla düzeyi ise ekonomide talep fazlasının ve ısınmanın bir göstergesidir ve enflasyon üzerinde yukarı yönlü bir baskıya neden olmaktadır.

Türkiye 2006 yılının başından itibaren gerekli ön koşulları sağlayarak açık enflasyon hedeflemesi rejimine geçmiş ve enflasyon hedeflemesi rejimini uygulayan ülkeler arasına girmiştir. Bu çerçevede, özellikle enflasyon hedeflemesi rejimini benimseyen ülkelerde olduğu gibi, kısa vadeli faiz oranlarının politika aracı olarak kullanıldığı Türkiye’de enflasyon dinamikleri açısından önem teşkil eden, doğrudan gözlenemeyen ve tahmin edilmesi gereken hasıla açığı değişkeninin yakından takip edilmesi önem kazanmıştır. Bu çalışmada, hasıla açığı değişkeninin önemi ve bu konuda Türkiye için dar kapsamlı ve sınırlı sayıda çalışmaların mevcut olduğu göz önünde bulundurularak, diğer çalışmalardan farklı olarak alternatif yöntemlerle hem üç aylık hem de yıllık frekansta hasıla açığı ve potansiyel hasıla açığı serileri tahmin edilmiştir. Elde edilen hasıla açığı serilerinin enflasyonla ilişkisi Phillips eğrisi kapsamında incelenmiştir. Hasıla açığı tahminlerinde, doğrusal trend, ayrıştırılmış trend, HP filtresi, asimetrik CF filtresi, Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu ve Kalman filtresi yöntemlerinden faydalanılmıştır.

Analiz sonuçları değerlendirildiğinde, tahmin edilen üç aylık hasıla açığı serilerinin genel olarak Türkiye ekonomisinin büyüme dinamiklerini yansıttığı ve birbirleriyle paralel hareket ettiği görülmüştür. Ancak tahmin sonuçları arasında zaman zaman farklılaşmalar gözlenmiştir. Tahmin sonuçları, 1988 yılının son çeyreği ve 1989 yılı boyunca ekonomide yaşanan daralmayla birlikte üretimin potansiyel düzeyinin altında kaldığını göstermektedir. Diğer yandan, 1994 yılının ikinci çeyreğinde yaşanan kriz, üretimin potansiyel düzeyinin oldukça altına inmesine neden olmuştur. Alternatif yöntemlerin tahmin sonuçlarına göre, bu çeyrekte gerçekleşen negatif hasıla açığının potansiyel GSYİH'ya oranı yüzde 5-11 arasında değişmektedir. Özellikle üretim fonksiyonu tahmin sonuçları bu çeyrekte yüzde 11 ile yöntemler arasında en yüksek negatif hasıla açığının gerçekleştiğini göstermektedir. Bütün tahmin sonuçları, 1994 yılında yaşanan krizin ardından ekonominin hızla toparlanmaya başladığına işaret etmektedir. Üretim fonksiyonu yöntemi dışında tüm tahmin sonuçları, 1996 yılından itibaren ekonominin potansiyel düzeyini yakaladığını ve potansiyel düzeyin üzerine çıktığını göstermektedir. Üç aylık üretim fonksiyonu tahmin sonuçlarından üretimin potansiyel düzeyine 1997 yılında ulaştığı görülmektedir. Ancak, Türkiye ekonomisinde depremin meydana geldiği 1999 yılında üretim düzeyi tekrar potansiyelinin altında gerçekleşmiştir.

2000 yılında üretim fonksiyonu tahmin sonuçları negatif hasıla açığının varlığına dikkat çekerken, diğer yöntem sonuçları 2000 yılında üretimin potansiyel düzeyinin üzerinde olduğunu göstermektedir. Öte yandan, Türkiye ekonomisinin en derin krizinin yaşandığı 2001 yılında üretimin potansiyel düzeyin oldukça altında gerçekleştiği görülmektedir. Bütün yöntem sonuçları, 2004 yılından itibaren üretimin potansiyel düzeyine yaklaştığını göstermektedir. Doğrusal trend yöntemi ve üretim fonksiyonu yöntemi dışındaki diğer tüm tahmin sonuçları son dönemde ekonomide küçük boyutlu bir ısınmaya işaret ederken, doğrusal trend yöntemi giderek artan ve potansiyel GSYİH'ya oran olarak yüzde 7 seviyelerine ulaşan pozitif hasıla açığının varlığını göstermektedir. Ancak, son dönem için doğrusal trend yöntemi sonucu tahmin edilen bu ısınma dikkatle yorumlanmalıdır. Şöyle ki, Türkiye ekonomisinin istikrarsız bir yapı sergilediği 1990'lı yıllarda düşük büyüme performansı ortalama trend büyüme oranını aşağıya çekmiştir. Dolayısıyla, son dönemde kaydedilen

yüksek büyüme oranları ile, doğrusal trend yöntemi kullanıldığında ekonomide ciddi bir ısınma belirtisinin olduğu tahmin edilmiştir. Ayrıştırılmış trend yönteminin uygulanmasıyla ve dolayısıyla dönemsel büyüme performansı dikkate alındığında, bu büyük boyutlu ısınma belirtileri ortadan kalkmıştır. Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmin sonuçları ise ekonominin hala potansiyel düzeyin altında olduğunu ve dolayısıyla son dönemde bir ısınma belirtisi olmadığını, ancak üretim düzeyinin potansiyele çok yakın olduğunu göstermektedir.

Aynı tahmin yöntemleriyle yıllık frekansta yapılan analiz sonuçları, üç aylık tahmin sonuçlarında olduğu gibi yıllık hasıla açığı tahminlerinin Türkiye'nin iş çevrimleriyle uyumlu bir hareket sergilediğini göstermektedir. Bütün yöntemlerde bazı yıllar için hem yön hem de boyut açısından yıllık ve üç aylık hasıla açığı tahminleri farklılıklar gösterse de, tahminlerin genellikle birbirine paralel olduğu görülmektedir. Yıllık ve üç aylık tahminlerde, hem tahmin döneminin farklılık göstermesi hem de tahmin frekansının farklılaşması, başka bir ifadeyle birinin yıllık diğerinin üç aylık bazda tahmin edilmesinden kaynaklanan farklılıklar oluşması doğal görülmektedir. Yıllık tahmin sonuçları üretim fonksiyonu analiz sonuçları dışında, 2005 yılında Türkiye ekonomisinde ısınmaya işaret etmektedir.

Alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serilerinin birbirleriyle korelasyonuna bakıldığında üç aylık tahminler için korelasyon katsayılarının 0,77 ile 0,97 arasında değiştiği, yıllık tahminler için ise 0,68 ile 0,97 arasında değiştiği görülmektedir. Korelasyon katsayıları da serilerin birbirine yakın seriler olduğunu göstermektedir. Ancak hareket olarak benzer bir yapı sergileseler de, hem üç aylık hem de yıllık tahminlerde hasıla açığı serilerinin boyutları farklılaşabilmektedir.

Analiz sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, alternatif yöntemlerle tahmin edilen hasıla açığı serilerinin hareketlerinin benzer bir yapı sergilediği ve Türkiye ekonomisinin konjonktürel gelişimini yansıttığı gözlemlenmektedir. Bütün tahmin sonuçları, 2001 yılında yaşanan krizin ardından ekonominin toparlanma döneminin 1994 yılında yaşanan kriz sonrası toparlanma dönemine göre daha uzun olduğunu göstermektedir. Bu durum 2001 yılında yaşanan krizin Türkiye ekonomisi üzerinde bıraktığı olumsuz etkinin derinliğine işaret etmektedir. Tüm yöntem sonuçları, 2002-2004 döneminde negatif hasıla açığının dezenflasyon sürecine

katkıda bulunduğunu göstermektedir. Üretim fonksiyonu yöntemi tahmin sonuçları Türkiye ekonomisinde tahmin dönemi boyunca, GSYİH düzeyinin potansiyel düzeyinin üzerine çok nadir ve düşük boyutta çıkabildiğini göstermektedir. Bu durum aslında Türkiye ekonomisinde 1990'lı yılların gerçekten de kayıp yıllar olduğuna işaret etmektedir. Diğer dikkat çeken bir nokta ise, pozitif hasıla açıklarının gerçekleştiği yılların hemen ardından ekonomide ciddi daralmalar yaşandığı ve üretim düzeyinin önemli miktarlarda potansiyel düzeyinin altına indiğidir. Diğer bir ifadeyle, Türkiye'de genişleme dönemlerinin ardından ciddi daralmalar yaşanmıştır. Ancak, Türkiye ekonomisinde tarihsel olarak yaşanan bu durum, 2002 yılından itibaren kaydedilen yüksek büyüme oranlarının ardından ekonominin tekrar daralma sürecine gireceği beklentisini oluşturmamalıdır. Nitekim, 2002 yılından itibaren ekonomide yapısal reformların kararlılıkla uygulanması, 2002 yılı sonrası dönemini önceki genişleme dönemlerinden farklı kılmaktadır.

Üretim fonksiyonu yöntemi dışında diğer tüm üç aylık tahmin sonuçlarının boyutları farklılaşmakla birlikte 2006 yılının ilk üç çeyreğinde GSYİH düzeyinin potansiyelinin üstünde yer aldığına ve ekonomide ısınma belirtilerinin olduğuna işaret etmektedir. Diğer taraftan Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmin sonuçları 2006 yılının ilk üç çeyreğinde üretimin hala potansiyel düzeyinin altında ancak potansiyel düzeye yakın olduğunu göstermektedir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonu tahmin sonucu, TCMB tarafından yayımlanan enflasyon raporlarında belirtildiği gibi 2006 yılında talep koşullarının enflasyon üzerinde olumsuz etki oluşturmadığına işaret ederken, diğer tahmin sonuçları talep koşullarının son dönemde enflasyon üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. 2005 yılında iç talepteki canlılık aslında ilerleyen dönem için enflasyon riskine işaret etmiştir. Nitekim, 2005 yılının ortasından itibaren enflasyonda bir direnç ortaya çıkmış, enflasyondaki düşüş süreci yavaşlamıştır. Dolayısıyla, 2006 yılından itibaren ekonomide üretimin potansiyel civarında veya üstünde hareket ettiği göz önünde bulundurulduğunda, özellikle 2002-2004 döneminde dezanflasyon sürecine katkıda bulunan negatif hasıla açığının giderek azaldığı, artık talep koşullarının enflasyonun düşüşüne katkı sağlayamayabileceği, aksine enflasyon artışına neden olabileceği sonucuna

varılmıştır. Bu kapsamda, bundan sonraki süreçte hasıla açığı değişkeninin enflasyon dinamikleri açısından yakından takip edilmesi oldukça önemlidir.

Alternatif yöntemlerle hasıla açığı ve potansiyel hasıla tahminleri elde edildikten sonra, Türkiye için hasıla açığı serilerinin enflasyon oranları ile ilişkisini analiz edebilmek için hasıla açığı değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin, reel kurdaki değişimlerin ve enflasyonun kendi gecikmeli değerlerinin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı kısa dönem Phillips eğrisi tahmin edilmiştir. Yapılan Phillips eğrisi analizlerinde alternatif yöntemlerle elde edilen tüm hasıla açığı değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin katsayısı Phillips eğrisi teorisiyle paralel bir şekilde pozitif bulunmuştur. Asimetrik CF filtresi yöntemi ile tahmin edilen hasıla açığının kullanıldığı denklem dışında bütün analizlerde hasıla açığı değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hasıla açığının gecikmeli değerinin katsayısı modellere göre 0,14 ile 0,22 arasında değişmektedir. Örneğin, HP filtresi yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığında yüzde 1 oranındaki bir artışın, bir dönem sonraki enflasyon oranında yüzde 0,22 düzeyinde bir artışa neden olduğu bulunmuştur. Doğrusal trend yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığında yüzde 1 oranında bir artışın ise, bir dönem sonraki enflasyon oranında yüzde 0,14 düzeyinde bir artışa neden olduğu tahmin edilmiştir. Üretim fonksiyonu yöntemiyle tahmin edilen hasıla açığında yüzde 1 düzeyindeki bir artış, iki dönem sonraki enflasyon oranında yüzde 0,16 düzeyinde bir artışa yol açmaktadır. Ekonomide oluşan bir talep şoku karşısında üretim maliyetleri üzerinde bir baskı oluşmakta bu durum da fiyatlar yansımaktadır. Ancak bu yansımanın biraz zaman aldığı ve hasıla açığının enflasyonu gecikmeli olarak etkilediği görülmektedir.

Phillips eğrisi analiz sonuçları, Türkiye için Phillips eğrisi analizlerinin yapıldığı çalışmalarla kıyaslandığında sonuçların benzer olduğunu göstermektedir. Domaç (2003), Ögünç ve Ece (2004), Sarıkaya ve diğerleri (2005) ve Ögünç (2006) çalışmalarında Türkiye için hasıla açığının gecikmeli değerleriyle enflasyon arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Dolayısıyla, analiz sonuçları Türkiye için yapılan diğer çalışmalarla benzer sonuçlar ortaya koymuş ve her modelde hasıla açığının enflasyonu pozitif bir şekilde etkilediği bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle, üretim düzeyinin potansiyelin üzerinde olduğu zaman, bu durum enflasyon üzerinde bir

baskıya neden olmakta ve enflasyonun artmasına yol açmaktadır. Dolayısıyla, ulaşılan bu sonuçlar özellikle enflasyon hedeflemesi rejiminde para otoritesine hasıla açığının önemli bilgiler sunduğunu göstermektedir. Pozitif hasıla açığı talep baskısının bir işareti olmakta ve enflasyonist baskılarının arttığına dikkat çekmektedir. Bu durumda ekonomideki talep koşullarının enflasyon hedefine ulaşma sürecini sekteye uğratmaması için, Merkez Bankasının kısa vadeli faiz oranlarını yükselterek talebi kontrol altına alma gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Ancak, merkez bankaları önceden de belirtildiği üzere hasıla açığı değişkeninin gözlenemeyen bir değişken olması ve her yöntem için ölçümüne ilişkin belirsizlik taşınması nedeniyle tek bir hasıla açığı tahminine dayalı politika oluşturmak yerine alternatif yöntemler kullanarak, tahmin edilen farklı hasıla açığı serilerini göz önünde bulundurmalıdır. Hasıla açığı tahminleri, alternatif yöntemlerin avantajları ve dezavantajları da dikkate alınarak yorumlanmalıdır.

Fiyat dinamiklerinin sadece hasıla açığı değişkeni tarafından değil enflasyon bekleyişleri, döviz kuru dalgalanmaları, ithalat fiyatları, dış şoklar, ücret değişimleri, vergi politikaları gibi faktörler tarafından etkilendiği, ancak bu durumun hasıla açığı değişkeninin enflasyon baskısını ölçen bir değişken olduğu gerçeğini değiştirmedeği vurgulanması gereken bir noktadır. Ancak, merkez bankaları tahmin edilen hasıla açığı serilerinin güvenilirliğini bir bakıma sınamak için kapasite kullanım oranları, işgücü piyasasında yaşanan gelişmeleri de yakından takip edip, politika oluştururken hasıla açığına ne kadar ağırlık vermesi gerektiğine de karar vermelidir. Özellikle enflasyon hedeflemesi rejiminde politika yapıcıları hasıla açığı ile ilgili kararlarında hata yaparlarsa ve para politikasını yanlış bir yargı doğrultusunda sıkı veya esnek uygularlarsa enflasyon hedeflenen düzeyden sapabilir. Dolayısıyla, para politikası açısından hasıla açığı değişkeninin faydası hiç kuşkusuz sağlıklı tahminine bağlıdır.

Hasıla açığının ölçümüne ilişkin zorluklar ve belirsizlikler var olmasına rağmen, hasıla açığı değişkeni politika yapıcıları tarafından sadece para politikası için değil, ekonominin diğer alanları için de göz ardı edilmemesi gereken bir politika değişkenidir. Hasıla açığı profili geçmiş dönem ekonomi politikalarının yansımaları da göstermekte, dolayısıyla geçmişte uygulanan politikaların sonradan değerlendirilmesine de imkan tanımaktadır.

Alternatif yöntemlerle hem üç aylık hem de yıllık frekansta yapılan tahminler birbiriyle farklılıklar gösterse de, bütün tahmin sonuçları 2001 yılı krizinin ardından Türkiye ekonomisinde yaşanan olumlu gelişmelerle birlikte potansiyel büyüme hızının, Türkiye ekonomisinin borç-faiz kısır döngüsü içerisine girdiği, tasarrufların sabit sermaye artırımını yerine finansal piyasalarda kar amaçlı spekülasyon faaliyetlerine yöneldiği, enflasyon oranlarının oldukça yüksek seyrettiği, makroekonomik istikrarın sağlanamadığı, büyümenin oldukça istikrarsız bir yapı sergilediği 1990'lı yıllara göre artmaya başladığını göstermektedir. Özellikle, son dönemde hem Türkiye ekonomisinde sağlanan makroekonomik ve siyasi istikrarın hem de gerçekleştirilen yapısal reformların bir sonucu olarak TFV düzeyinin arttığı görülmektedir. Düşen enflasyon ortamı ile işletmelerin ayakta kalabilmek için daha etkin çalışmaya başlamaları da TFV'nin artmasında etkili olmuştur. Ayrıca son dönemde Türkiye ekonomisinde oldukça yüksek miktarlarda sabit sermaye yatırımları da gerçekleştirilmiştir. Tüm bu nedenlerden dolayı, 2001 yılı Şubat krizinin ardından Türkiye ekonomisinde yapısal bir değişim yaşanmaya başladığı, bu durumun da potansiyel büyüme hızına zamanla olumlu bir şekilde yansıdığı düşünülmektedir.

2005 yılı için yıllık ayrıştırılmış trend, HP filtresi, asimetric CF filtresi, üretim fonksiyonu, Kalman filtresi yöntemleri sonucunda potansiyel GSYİH hızı sırasıyla yüzde 5,4, yüzde 4,8, yüzde 5,3, yüzde 5 ve yüzde 5,1 olarak tahmin edilmiştir. Ancak, genel olarak bakıldığında Türkiye için alternatif yöntemler ile tahmin edilen potansiyel büyüme hızlarının dönemler itibarıyla dalgalı bir yapı sergilediği görülmektedir. Bu durum, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin karakteristik olarak gelişmiş ülkelere farklılaştığı ve gelişmiş ülkelere göre trendlerinin daha dalgalı bir yapıya sahip olduğu görüşü göz önünde bulundurulduğunda, beklenen bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır.

İzleyen dönemde ekonomide son yıllarda sağlanan bu olumlu ortamın sürdürülmesi durumunda Türkiye için potansiyel büyüme hızının gelişmiş ülkelerde olduğu gibi daha az dalgalı bir yapı sergileyeceği ve dolayısıyla potansiyel büyüme hızı tahmininin daha kolay olabileceği düşünülmektedir. Ancak, ekonomide bu olumlu gelişmenin sürdürülmesi ve potansiyel üretim imkanlarının artırılması için makroekonomik istikrarın ve ekonominin her alanında gerekli yapısal

düzenlemelerin devam ettirilmesi büyük önem taşımaktadır. Nitekim, 2007-2013 dönemini kapsayan Dokuzuncu Kalkınma Planında makroekonomik istikrarı sürekli kılabilecek ve ekonominin etkin, esnek ve verimli bir yapıya kavuşmasını sağlayacak yapısal reformların önümüzdeki dönemde sürdürüleceği belirtilmiştir. Planda yer alan iş ortamının iyileştirilmesi, Ar-Ge ve yenilikçiliğin geliştirilmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin yaygınlaştırılması, enerji ve ulaştırma altyapısının geliştirilmesi, finansal sistemin geliştirilmesine yönelik politikalarla ekonominin rekabet gücünü artırma hedefinin gerçekleştirilmesi, Türkiye'nin potansiyel hasıla düzeyini olumlu bir biçimde etkileyeceği düşünülmektedir. Ayrıca, önümüzdeki dönemde Dokuzuncu Kalkınma Planında yer aldığı üzere işgücü piyasasının geliştirilmesi ve aksaklıklarının giderilmesi, işgücünün nitelik ve beceri düzeyinin yükseltilmesi, aktif işgücü politikalarıyla istihdam edilebilirliğin artırılması, eğitim, sağlık ve sosyal güvenlik sistemlerinin geliştirilmesi, eğitimin işgücü talebine duyarlı hale getirilmesi gibi konularda reformlara devam edilmesi, Türkiye'nin potansiyel üretim düzeyinin artırılması açısından büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla, Planda öngörülen amaçlar ve reformlar doğrultusunda, potansiyel büyüme hızının önümüzdeki dönemde artırılması yönünde hedefler belirlendiği görülmektedir.

Bu çalışma hem üç aylık hem de yıllık bazda hasıla açığı ve potansiyel hasıla serileri tahminini ve enflasyon hasıla açığı ilişkisini ortaya koymaktadır. Ancak, hem hasıla açığı hem de potansiyel büyüme hızı tahminleri açısından Türkiye ekonomisindeki istikrarsız yapı dolayısıyla yaşanan krizlerin ve kullanılan veri setinin çalışma sonuçlarını zayıflatabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Diğer taraftan, üretim fonksiyonu yöntemiyle yapılan tahminlerde sermaye stoku serisinin TÜİK tarafından yapılacak çalışmalar ile hesaplanması ve resmi bir veri olarak belirlenmesi, bu alanda yapılacak çalışmaların karşılaştırılabilmesi açısından faydalı olacaktır.

Türkiye ekonomisinin geneli için yapılan bu çalışmada hasıla açığı serileri tahmin edilmiş ve enflasyon hedeflemesi kapsamında ekonomi genelinde yorumlar yapılmıştır. İlerleyen çalışmalarda verinin imkan verdiği ölçüde sektörel politikaların değerlendirilmesi açısından yarar sağlanabilecek alternatif yöntemler ile sektörel hasıla açığı ve potansiyel hasıla değişkenlerinin tahmin edilmesinde fayda

görülmektedir. Ticarete konu olan ve ticarete konu olmayan sektörlerde hasıla açığı gelişmeleri ve bu sektörlerdeki durumun enflasyona etkisi ayrı bir şekilde değerlendirilmesi ve ele alınması gereken konuların başında yer almaktadır.

Ayrıca, önümüzdeki dönemde, ayrı bir çalışma alanı olarak ekonomilerde rekabet gücündeki gelişmelerin potansiyel üretim imkanları üzerine etkisi konusunda detaylı bir çalışma yapılmasının da faydalı olacağı düşünülmektedir.

EK 1: TEK BOYUTLU KALMAN FİLTRESİ ÖRNEĞİ

Bölüm 2.6.2’de Kalman filtresi tekniği genel bir çerçevede teorik olarak anlatılmaya çalışılmıştır. Kalman filtresinin işleyişinin daha iyi anlaşılabilmesi için, örnekli bir anlatımın yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle, Kalman filtresinin temel mantığını anlamak için, tahmin edilmesi gereken tek durum değişkeninin olduğu tek boyutlu Kalman filtresini iyi kavramak gerekmektedir. Aşağıdaki örnekte tek boyutlu Kalman filtresi anlatılmaktadır.⁴⁴

X adında tahmin edilmesi gereken bir durum değişkeninin olduğunu varsayalım. Bu değişkenin yer aldığı lineer dinamik denklem aşağıda gösterilmektedir:

$$X(t_{k+1}) = F \cdot X(t_k) + u(k) \quad (1. \text{Denklem})$$

Bu denklemde t_k ’lar zamanı göstermektedir. F’nin bilinen bir sayı olduğunu kabul edelim ve bu sayısal örnekte F’nin değerinin 0,9’a eşit olduğunu düşünelim. $u(k)$ ’nin ise rassal bir rakam olduğunu ve $u(k)$ ’in ortalamasının sıfır, varyansının ise Q’ya eşit olduğunu varsayalım. Sayısal örneğimiz için Q’nun 100’e eşit olduğunu kabul edelim. Aynı zamanda, $u(k)$ ’nin beyaz gürültü (white noise) sürecini izlediği kabul edilmekte ve dolayısıyla $u(k)$ ’nin diğer rassal değişkenlerle ve kendi gecikmeli değerleriyle korelasyonunun sıfır olduğu varsayılmaktadır.

Kalman filtresi uygulamasında X için bir başlangıç değerinin belirlenmesi gerekmektedir. Kalman filtresi başlangıç değerini aldığı zaman çalışmaya başlamaktadır. Dolayısıyla, başlangıç değerleri için X’in t_0 zamanı için en iyi tahmin değerinin 1000 olduğu ve bu tahminin hata varyansının da P olduğunu varsayalım. Dolayısıyla, $X(t_0)$ için başlangıç değeri 1000 olarak alınmıştır. $X(t_0)$ için yaptığımız en iyi tahminimize X_e adını verelim:

$$X_e = 1000$$

Hata varyansı bu tahminde aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$P = E[(X(t_0) - X_e)^2] \quad (A)$$

Yukarıdaki denklikte $X(t_0)$ X’in t_0 zamanında gerçek değerini, X_e ise X’in t_0 zamanındaki tahmin değerinin, diğer bir ifadeyle, başlangıç değerini ifade etmektedir.

P için başlangıç değerini 40000 olarak kabul edelim.

Bu aşamada elimizde t_0 zamanı için X’in bir başlangıç değeri X_e ve hata varyansı P bulunmaktadır. Bu bilgiler 1.denkleme yerleştirilerek, t_1 zamanı için X durum değişkeninin tahmini yapılabilir.

$$X(t_1) = F \cdot X(t_0) + u(0)$$

$$X_1 = F X_e = 0,9 \cdot 1000 \quad (F = 0,9, X_e = 1000) \quad (B)$$

⁴⁴ Bu örnek Kalman filtresi çalışmalarının başlamasından itibaren bu konuda çalışan ve her düzeyde ders veren Dr. Peter Joseph’in internet sayfasındaki (<http://ourworld.compuserve.com/homepages/PDJoseph/kalman.htm>) Kalman filtresinin işleyişine ilişkin sunduğu ders notundan alınmıştır.

$$X_{1e} = 900$$

T1 zamanında X'in en iyi tahmini X_{1e} 'dir. Bu durumda $X(t_1)$ için en iyi tahmin 900 değerini almaktadır. Bu tahmin için hata varyansı aşağıda hesaplanmaktadır:

$$P1 = E[(X(t_1) - X_{1e})^2] \quad (C)$$

E beklenen değeri ifade etmektedir. Yukarıdaki denklemlerden $X(t_1)$ ve X_{1e} için 1.denklem ve B'den faydalanarak gerekli işlemler yapıldıktan sonra aşağıdaki eşitliğe ulaşılmaktadır:

$$P1 = E[(FX(t_0) + u - X_{1e})^2]$$

$$P1 = E[F^2X(t_0) - X_{1e}^2] + Eu^2 + 2FE(X(t_0) - X_{1e})u]$$

U'nun $X(t_0)$ ve X_{1e} ile arasında korelasyon olmadığı varsayımından dolayı yukarıdaki denklikte son terim sıfırdır. Bu durumda $P = E[(X(t_0) - X_{1e})^2]$ ve $E(u)^2 = Q$ oldukları için gerekli değişimler yapılarak aşağıdaki eşitliğe ulaşılmaktadır:

$$P1 = P \cdot F^2 + Q \quad (2. Denklem)$$

Varsayılan rakamlar yerine konulduğu zaman, P1 aşağıdaki değere eşit olmaktadır:

$$P1 = 40000 \cdot 0,81 + 100 = 32500$$

Buraya kadar olan aşamada, t_0 zamanı için X durum değişkenimiz ve hata varyansı için başlangıç değerlerini belirledikten sonra, t_1 zamanı için $X(t_1)$ ve P1 tahminleri yapılmıştır. İkinci aşamada ise, artık X durum değişkeninin yanı sıra Y adında bir gözlem değişkeninin olduğunu ve Y'nin X ile aşağıdaki lineer bir denklemle ilişkili olduğunu kabul edelim:

$$Y(1) = M X(t_1) + w(1) \quad (D)$$

W'nin beyaz gürültü süreci izlediği varsayımı vardır. W'nin varyansını R değerini aldığımızı kabul edelim.

Sayısal örneğimizle devam edecek olursak, M'nin 1, R'nin 10000 ve Y(1)'in 1200'e eşit olduğunu varsayalım.

Bu durumda Y(1)'in gerçek değerini biliyoruz. Ancak, Y(1)'i tahmin etmek istediğimizde, X'in t_1 zamanı için yapılan tahminini D denklemine koymamız gerekmektedir:

$$Y_{1e} = M \cdot X_{1e} = 1 \cdot 900 = 900 \quad (E)$$

Bu durumda, Kalman filtresi tekniğine göre $X(t_1)$ 'in yeni en iyi tahminini aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz:

$$X_{2e} = X_{1e} + K \cdot (Y(1) - M \cdot X_{1e})$$

$$X_{2e} = X_{1e} + K \cdot (Y(1) - Y_{1e}) \quad (3. Denklem)$$

K Kalman kazancı olarak ifade edilen bir sayıyı temsil etmektedir.

Yukarıdaki eşitlikte, $Y(1) - Y_{1e}$, Y(1)'i tahmin ederken ortaya çıkan hatadır. Verilen sayısal örnekler sonucu Y(1)'in gerçek değeri 1200 iken Y(1) 900 olarak

tahmin edilmiştir (E). Dolayısıyla bu hata 300'e eşit olmaktadır. Bu hatanın bir kısmı w adı verilen hata teriminden, bir kısmı da X'i tahmin ederken oluşan hatadan kaynaklanmaktadır.

Eğer oluşan tüm hata X'i tahmin ederken oluştuysa, bu durumda X_{1e} 'nin 300 birim daha aşağıda olduğu söylenebilir. Bu durumda K'nın 1 değerini alması gerekmektedir. Ancak, hatanın bir kısmı w'den kaynaklanacağından dolayı, K'nın 1'den az bir değer alması gerekmektedir.

Hangi K değerinin kullanılacağına karar vermek için, ortaya çıkan hatanın varyansına bakmak gerekmektedir:

$$P^* = E(X(t_1) - X_{2e})^2 = E[X - X_{1e} - K(Y - M^*X_{1e})]^2$$

Yukarıda 3.denklemden faydalanarak X_{2e} 'nin eşitliği koyulmuştur. Daha sonra D eşitliğinden faydalanarak, aşağıdaki eşitliğe ulaşılabılır:

$$= E[X - X_{1e} - K(MX + w - M^* X_{1e})]^2$$

Gerekli değişimler yapıldıktan sonra:

$$= E\{(1-KM)(X - X_{1e}) - Kw\}^2$$

B eşitliğinden faydalanarak, w'nin varyansının R olduğu ve w'nin X ve X_{1e} ile korelasyonunun sıfır olduğu varsayımı altında, aşağıdaki sonuca ulaşılmaktadır:

$$P^* = P_1(1 - KM)^2 + R(K)^2 \quad (5.\text{Denklem})$$

Yeni tahmin hatasını minimize etmek için, P^* 'in minimize olması gerekmektedir. P^* 'in K'ya göre türevi alınıp sıfıra eşitlendiği zaman K için optimal bir değer elde edilecektir:

$$\partial P^* / \partial K = 0$$

$$K = MP_1 / [P_1(M^2) + R] \quad (4.\text{Denklem})$$

$$M = 1, P_1 = 32500, R = 10000$$

Bizim örneğimizde $K=0.7647$ değerini almaktadır.

3. denklemde değerleri yerine koyduğumuzda, $X_{2e} = 1129$

5. denklemde değerleri yerine koyduğumuzda, $P^* = 7647$

Sayısal örneklerden görüldüğü üzere, tahmin hatasının varyansı giderek azalmaktadır.

Sunulan örnekte, Kalman filtresinin 5 denklemi bulunmaktadır. T_2 zamanında X_e 'nin değeri olacak şekilde X_{2e} kullanılarak ilk denkleme ve P 'nin değeri olarak da ikinci denkleme konularak işlemler devam ettirilmektedir. Daha sonra K değeri dördüncü denklemden hesaplanmakta ve üçüncü denklem X'in yeni tahmini için kullanılmaktadır. Beşinci denklemden de yeni varyans elde edilmekte ve bu süreç tekrarlayan (iterative) bir şekilde devam etmektedir.

Bu süreç çok boyutlu Kalman filtresi için de geçerlidir. Bu durumda X tek bir durum değişkeni değil de birçok değişkeni olan durum vektörünü temsil etmektedir. Dolayısıyla, bu süreçte kullanılan beş denklem de matris denklemleri olmaktadır.

EK 2: ÜÇ AYLIK İŞGÜCÜ VE İSTİHDAM SERİLERİNİN ÜRETİMİ (1988-1999)

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 1988 yılından itibaren Hanehalkı İşgücü Anketleri yapmakta ve 15 yaş üstü işgücü istatistiklerini resmi olarak yayımlamaktadır. Ancak, TÜİK 1988 yılından 2000 yılına kadar bu anketleri 6 aylık olarak açıklamış, 2000 yılından itibaren ise bu anketler üç aylık olarak yapılmaya başlanmıştır.⁴⁵

Çalışmada, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yöntemi ile yıllık hasıla açığı tahminlerinin yanı sıra üç aylık olarak da hasıla açığı serileri üretilmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla, üç aylık işgücü ve istihdam verilerine ihtiyaç duyulmuştur. Ancak, 2000 yılından önce gerekli verilerin altı aylık yayımlanmasından dolayı belirli bir yöntemle altı aylık seriler üç aylık serilere dönüştürülmüştür. Bu serilerin üretilmesine ilişkin izlenen yöntem kısaca aşağıda anlatılmakta ve elde edilen üç aylık istihdam ve işgücü serileri sunulmaktadır.

Öncelikle, TÜİK tarafından üç aylık 1987 fiyatlarıyla GSYİH serileri alınmış ve her bir çeyrekteki GSYİH değerinin içinde bulunduğu yıl içindeki payları yüzde olarak hesaplanmıştır. Daha sonra, 2000 yılından itibaren üç aylık işgücü ve istihdam verileri her yıl için toplanıp, her bir çeyrekteki gerçekleşmiş serinin toplam yıl değeri içindeki yüzde payları elde edilmiştir. Bu payların 2000-2005 döneminde yaklaşık olarak değerlerini koruduğu görülmüştür. Söz konusu beş yıl için elde edilmiş payların her bir çeyrek için basit ortalaması alınmıştır. Bu işlemin yapılmasının nedeni her bir çeyrek için elde edilen basit ortalama payların, 2000 yılından önce üretilen seriler için kullanılacak olmasındandır. Her bir çeyrek için elde edilen basit ortalama paylar ve GSYİH'nin gerçekleşmiş payları dolayısıyla mevsimselliği kullanılarak, 1999 yılında her bir çeyrek için istihdam ve işgücü payları tahmin edilmiştir. Daha sonra 1999 yılı için aynı şekilde elde edilen yüzde paylar ve GSYİH'nin mevsimselliği kullanılarak 1998 yılı için de yüzde paylar bulunmuştur. Bu işlem tekrarlayan bir biçimde yapılarak 1988-1999 döneminde her bir çeyrek için GSYİH'nin yüzde paylarından da faydalanarak istihdam ve işgücü serilerinin her bir çeyrek dönem için yüzde payları elde edilmiştir.

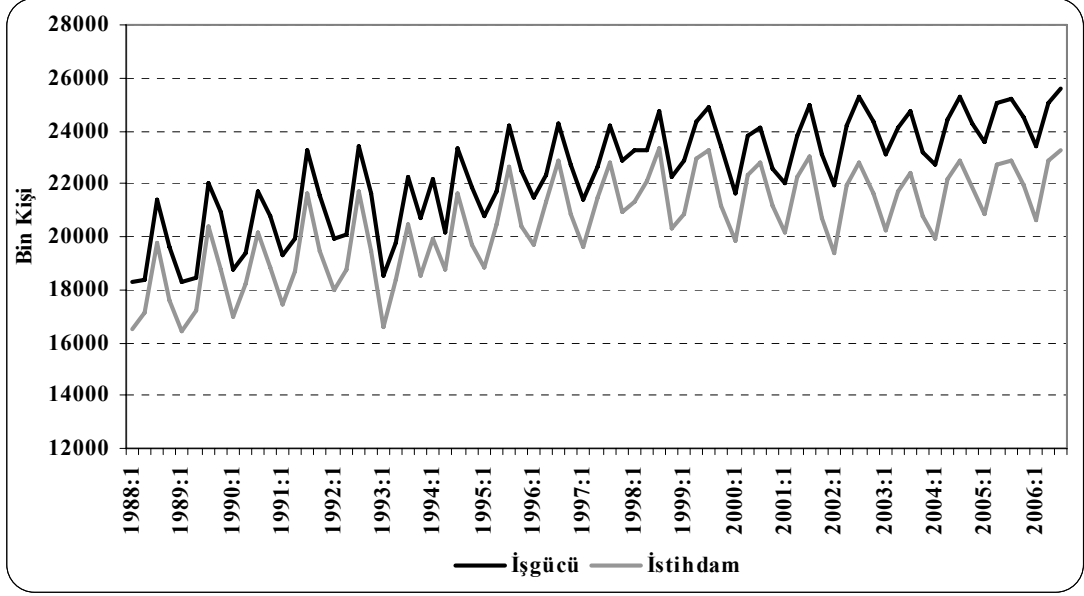
Bu işlemden sonra üç aylık serinin elde edilmesi kolay hale gelmiştir. TÜİK tarafından altı aylık anketlerde yer alan işgücü ve istihdam serilerinin iki ankette yer alan değerlerinin basit ortalaması yıllık istihdam ve işgücü verileri olarak değerlendirilmesinden ve resmi olarak yayımlanmasından dolayı, yıllık istihdam ve işgücü verilerinin dört katı alınmıştır. Bu istihdam ve işgücü verileri ile elde edilen her bir çeyrek dönem için yüzde paylar kullanılarak, üç aylık istihdam ve işgücü serileri elde edilmiştir.

Yukarıda anlatılan yöntem yoluyla elde edilen işgücü ve istihdam serileri aşağıdaki Şekilde gösterilmektedir. 2000 yılından itibaren görülen seri resmi olarak yayımlanan üç aylık verilerdir. 2000 yılından önceki üç aylık seriler de üretilmiş

⁴⁵ Üç aylık DPTMAKROM modelinde de, bu çalışmada izlenen bu yöntemle üretilen üç aylık istihdam ve işgücü verileri kullanılmaktadır. Yıllık verilerin üç aylığa dönüştürülmesine ilişkin literatürde çeşitli interpolasyon teknikleri bulunmaktadır (Çelenkoğlu, 1993). Bu çalışmada izlenen yaklaşım literatürde bulunan bu yöntemlerin yaklaşımıyla benzerdir.

serilerdir. Şekilden de görüleceği üzere, serinin mevsimselliği yakalanarak gerçekleşmeye uygun bir seri tahmin edilmiştir.

Şekil: İşgücü ve İstihdam (Bin Kişi)



KAYNAKLAR

- AGENOR, P. R., N. BAYRAKTAR, “Contractic Models of the Phillips Curve: Empirical Estimates for Middle-Income Countries”, *The World Bank Policy Research Working Papers*, No. 3139, 2003.
- AGUIAR, M., G. GOPINATH, “Emerging Market Business Cycles: The Cycle is the Trend”, *Journal of Political Economy*, Vol.115, No.1, 2007, pp.69-102.
- ALPER, C. E., M. UCER, “Some Observations on Turkish Inflation: A 'Random Walk' Down the Past Decade”, *Bogaziçi Journal*, Vol.12, No.1, 1998, pp. 7-38.
- ANDERSON, B. D. O., J. B. MOORE, *Optimal Filtering*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1979.
- ARCHIBALD, J., L. HUNTER, “What is the Neutral Real Interest Rate and How Can We Use It?”, *Reserve Bank of New Zealand Bulletin*, Vol. 64, No.3, 2001, pp. 15-28.
- ARORA, V., A. BHUNDIA, “Potential Output and Total Factor Productivity Growth in Post-Apartheid South Africa,” *IMF Working Paper*, No.03/178, Washington, 2003.
- ATUK, O., B. P. URAL, “Seasonal Adjustment Methods : An Application to the Turkish Monetary Aggregates”, *Central Bank Review*, Central Bank of the Republic of Turkey, Vol. 2, No.1, 2002, pp. 21-37.
- BENK, S., Z. M. JAKAB, G. VADAS, “Potential Output Estimations for Hungary: A Survey of Different Approaches”, *Magyar Nemzeti Bank (The Central Bank of Hungary) Occasional Papers*, No.43, 2005.
- BİLDİRİCİ, Melike, “Türkiye için NAIRU Ölçüm Denemesi”, *İktisat, İşletme-Finans Dergisi*, Vol.157, 1999, ss. 65-82.
- BLANCHARD, O., D. QUAH, “The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances”, *American Economic Review*, Vol. 79, No. 4, 1989, pp. 655-73.
- BOLT W., P.J.A. VAN ELS, “Output Gap and Inflation in the EU”, *de Nederlandsche Bank Working Paper Series*, No.550, 1998.
- BOSWORTH, B., S. M. COLLINS, “The Empirics of Growth: An Update”, *Brookings Papers on Economic Activity*, Brookings Institution, 2003.
- BOUTHEVILLAIN C., P. COUR-THIMANN, G. VAN DEN DOOL, P. HERNANDEZ DE COS, G. LANGENUS, M. MOHR, S. MOMIGLIANO, M. TUJULA, “Cyclically Adjusted Budget Balance: An Alternative Approach”, *European Central Bank, Working Paper*, No.77, 2001.
- BULUTAY, Tuncer, *Employment, Unemployment and Wages in Turkey*, International Labour Office, Ankara, 1995.

- CANOVA, Fabio, "Detrending and Business Cycle Facts", *Journal of Monetary Economics*, Vol.41, No.3, 1998, pp. 475-512.
- CERRA, V., S.C. SAXENA, "Alternative Methods of Estimating Potential Output and the Output Gap: An Application to Sweden," *IMF Working Paper*, No. 59, Washington, 2000.
- CHRISTIANO, L.J., T. J. FITZGERALD, "The Band Pass Filter", *International Economic Review*, Vol. 44, No. 2, 2003, pp. 435-65.
- CLARK, Peter K., "The Cyclical Component of U.S. Economic Activity", *Quarterly Journal of Economics*, Vol.102, 1987, pp.797-814.
- CLAUS, Iris, "Is the Output Gap a Useful Indicator of Inflation?," *Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper Series*, No.5, 2000.
- COE D. T., E. HELPMAN, "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, Vol.39, 1995, pp. 859-887.
- COTIS, J-P., J. ELMESKOV, A. MOUROUGANE, "Estimates of Potential Output: Benefits and Pitfalls from a Policy Perspective", OECD Paper Presented at the CEPR Conference on "Dating the Euro Area Business Cycle" on 21 January 2003, (online) <http://www.oecd.org/dataoecd/60/12/23527966.pdf>
- ÇELENKOĞLU, Ahmet, "Üç Aylık Milli Gelir Hesapları", (Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Uzmanlık Tezi), Ankara, 1993.
- DARVAS, Z., G.VADAS, "Univariate Potential Output Estimations for Hungary", *Magyar Nemzeti Bank (The Central Bank of Hungary) Working Papers*, No.8, 2003.
- DE BROUWER, Gordon. D., "Estimating Output Gaps", *Reserve Bank of Australia, Research Department Discussion Paper*, No.9, 1998.
- DE MASI, Paula, "IMF Estimates of Potential Output: Theory and Practice", *IMF Working Papers*, No.177, 1997.
- DENIS, C., D.GRENOUILLEAU, K. MC MORROW, W. RÖGER, "Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps – A Revised Production Function Approach", *European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, Economic Papers*, No.247, 2006 (online) http://europa.eu.int/comm/economy_finance/publications/economic_papers/economicpapers247_en.htm.
- DUPASQUIER, C., A. GUAY, P. ST.-AMANT, "A Survey of Alternative Methodologies for Estimating Potential Output and the Output Gap," *Journal of Macroeconomics*, Vol. 21, No.3, 1999, pp.577-595.
- DOMAÇ, İlker, "Explaining and Forecasting Inflation in Turkey", *Research and Monetary Policy Department Working Papers*, No.6, Central Bank of the Republic of Turkey, 2003.
- DORNBUSCH, F., S. FISCHER, *Makroekonomi*, çev. E. YILDIRIM, S. AK, M. FİSUNOĞLU, R. YILDIRIM, 1998.

- ELMESKOV, Jørgen, "High and Persistent Unemployment: Assessment of the Problem and its Causes", *OECD Economics Department Working Paper*, No. 132, 1993.
- ERTUĞRUL, A., F. SELÇUK, "A Brief Account of the Turkish Economy", *Russian and East European Finance and Trade*, Vol. 37, No.6, 2001.
- GERLACH, S., F. SMETS, "Output Gaps and Inflation", Bank for International Settlements Mimeo, 1997.
- GERLACH, S., F. SMETS, "Output Gaps and Monetary Policy in the EMU Area", *European Economic Review*, Vol.43, 1999, pp.801–12.
- GERLACH, S., M. YIU, "Unobservable-Components Estimates of Output Gaps in Five Asian Economies", *Center for Economic Policy Research Discussion Papers*, No. 3393, 2002.
- GIBBS, Darren, "Potential Output: Concepts and Measurement", *Labour Market Bulletin*, Vol.1, 1995, pp. 72-115.
- GIORNO, C., P. RICHARDSON, D. ROSEVEARE, P. van den NOORD, "Estimating Potential Output Gaps and Structural Budget Balances", *OECD Economics Department Working Paper*, No. 152, 1995.
- GOMEZ, V., A. MARAVAL, "Seasonal Adjustment And Signal Extraction in Economic Time Series", *Banco de Espana*, No. 9809, 1998.
- GOUNDER, K., S. MORLING, "Measures of Potential Output in FIJI", *Reserve Bank of Fiji Working Paper*, No.6, 2000.
- HARGREAVES, D., H. KITE, B. HODGETTS, "Modelling New Zealand Inflation in a Phillips Curve", *Reserve Bank of New Zealand Bulletin*, Vol. 69, No. 3, 2006.
- HARVEY, Andrew C., *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*, Cambridge University Press, New York, 1990.
- HODRICK, R.J., E.C. PRESCOTT, "Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.29, No.1, 1997, pp.1-16.
- JOSEPH, Peter. Personal web page. 15 December, 2006. <http://ourworld.compuserve.com/homepages/PDJoseph/kalman.htm>
- International Monetary Fund, "United States Selected Issues, Chapter 1", Washington, 2002.
- International Monetary Fund, "Mexico Selected Issues, IMF Country Report" No. 191, Washington, October 2001.
- İSMİHAN, M., K.M.ÖZCAN, "Türkiye Ekonomisinde Büyümenin Kaynakları: 1960-2004", *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, Vol. 241, 2006, ss. 74-86.
- İSMİHAN, M., K.M.ÖZCAN, "Sources of Growth in the Turkish Economy, 1960-2004", Economic Research Forum, 12th Annual Conference, Cairo, Egypt, 19-21 December, 2005.

- KAZGAN, Gülten, *Tanzimat'tan 21.Yüzyıla Türkiye Ekonomisi*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 2002.
- KEÇECİ, Serhat, “Enflasyon Hedeflemesi ve Türkiye’ye Uygulanabilirliği”, (Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Uzmanlık Tezi), Ankara, 2006.
- KEYDER, Nur, *Para: Teori, Politika, Uygulama*, 7. Baskı, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 2000.
- KEYDER, Nur, *Para: Teori, Politika, Uygulama*, 8. Baskı, Bizim Büro Basımevi, Ankara, 2002.
- KUTTNER, Kenneth N., “Estimating Potential Output As a Latent Variable”, *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol.12, No.3, 1994, pp. 361–68.
- KUTTNER, Kenneth N., “A Snapshot of Inflation Targeting in its Adolescence”, *The Future of Inflation Targeting*, ed. Kent C., S. Guttman, Reserve Bank of Australia, 2004.
- LAXTON, D., R.TETLOW, “A Simple Multivariate Filter for the Measurement of Potential Output”, *Bank of Canada Technical Report*, No. 59, 1992.
- LAXTON, D., D. ROSE, R. TETLOW, “Is the Canadian Phillips Curve Non-Linear?”, *Bank of Canada, Working Paper*, No.7, 1993.
- MC MORROW K., W. RÖGER, “Potential Output: Measurement Methods, ‘New’ Economy Influences and Scenarios for 2001-2010”, *ECFIN Economic Paper*, No.150, 2001.
- NELSON, C., C. I. PLOSSER, “Trends and Random Walks in Macroeconomic Series”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 10, 1982, pp. 139–62.
- NELSON E., K. NIKOLOV, “UK Inflation in the 1970s and the 1980s: The Role of Output Gap Mismeasurement”, *Bank of England Working Paper Series*, No. 148, 2001.
- OECD, “Cyclical Adjustment of General Government Balances”, Draft Working Paper, 1994.
- OECD, *Economic Outlook*, 2006
- OKUN, Arthur M., “Potential GNP: Its Measurement and Significance,” in *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association*, Washington, D.C., 1962, pp. 98-103
- OOMES N., O. DYNIKOVA, “The Utilization-Adjusted Output Gap: Is the Russian Economy Overheating?”, *IMF Working Paper*, No.68, 2006.
- ORPHANIDES A., S. VAN NORDEN, “The Reliability of Output Gap Estimates in Real Time”, *Board of Governor of the Federal Reserve System, Finance and Economics Discussion Series*, No. 38, 1999.
- ÖĞÜNÇ, F., D. ECE, “Estimating the Output Gap for Turkey: An Unobserved Components Approach”, *Applied Economics Letters*, Vol.11, No. 3, 2004, pp. 177-82.

- ÖĞÜNÇ, Fethi, “Estimating the Neutral Real Interest Rate for Turkey by Using an Unobserved Components Model”, (Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İstatistik Bölümü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 2006.
- ÖNDER, Özlem A., “The Stability of the Turkish Phillips Curve and Alternative Regime Shifting Models”, *Ege University Working Papers*, No. 2, 2006.
- ÖZBEK, Levent, “Kesikli-Zaman Durum-Uzay Modelleri ve İndirgemeli Tahmin”, (Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara, 1993.
- ÖZLALE, Ü., L. ÖZBEK, “Employing Extended Kalman Filter in Measuring Output Gap and Potential Output for the Turkish Economy”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 29, No. 9, 2005, pp.1611-1622.
- PANIC, M, “Capacity Utilisation in UK Manufacturing Industry”, *National Economic Development Office Discussion Paper*, No. 5, 1978.
- PHILLIPS, A.W., “The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom, 1861-1957”, *Economica*, November, 1958.
- SARIKAYA, Ç., F. ÖĞÜNÇ, D. ECE, H. KARA, Ü. ÖZLALE, “Estimating Output Gap for the Turkish Economy,” *Research and Monetary Policy Department Working Papers*, No. 3, Central Bank of the Republic of Turkey, 2005.
- SAYGILI Ş., C. CİHAN, H. YURTOĞLU, *Türkiye Ekonomisinde Sermaye Birikimi, Verimlilik ve Büyüme (1972-2003) Uluslararası Karşılaştırma ve AB'ye Yakınsama Süreci (2014)*, TÜSİAD Büyüme Stratejileri Dizisi No:6, Ankara, 2005.
- SAYGILI, Ş., C. CİHAN, Z. A. YAVAN, *Eğitim ve Sürdürülebilir Büyüme; Türkiye Deneyimi, Riskler ve Fırsatlar*, TÜSİAD Büyüme Stratejileri Dizisi, No. 7, Haziran 2006.
- SCACCIAVILLANI, F., P. SWAGEL, “Measures of Potential Output: An Application to Israel”, *IMF Working Paper*, No. 96, 1999.
- SENHADJİ, Abdelhak, “Sources of Economic Growth: An Extensive Growth Accounting Exercise”, *IMF Staff Papers*, Vol. 47, No. 1,1999, pp. 129-157.
- SLEVIN, Geraldine, “Potantial Output and Output Gap in Ireland”, *Central Bank of Ireland Research Technical Paper*, No. 5RT01, September, 2001.
- TAYLOR, Ronald J., “Discreation Versus Policy Rules in Practice” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, No. 38, December 1993, pp.195-214.
- T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler 1950-2005*, Ankara, 2005.
- T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, *Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013*, Ankara, 2006.
- T.C. Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, *Türkiye'nin Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı*, Ankara, 2001.

- T.C. Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, İç Borç İstatistikleri.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, *Enflasyon Hedeflemesi Rejiminin Genel Çerçevesi ve 2006 Yılında Para ve Kur Politikası*, Ankara, Aralık 2005.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, *Enflasyon Raporu 1*, Ankara, Ocak 2006.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, *Elektronik Veri Dağıtım Sistemi*, (çevrimiçi) <http://tcmbf40.tcmb.gov.tr/cbt.html>, 2006-2007.
- Türkiye İstatistik Kurumu, *Hanehalkı İşgücü Anketleri Veri Tabanı*, (çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr/>, 2006-2007.
- Türkiye İstatistik Kurumu, *Ulusal Hesaplar Veri Tabanı*, (çevrimiçi) <http://www.tuik.gov.tr/>, 2006-2007.
- TÜRELI, Aşkın, “Potansiyel Üretimin Hesaplanma Yöntemleri ve Türkiye Üzerine Bir Çalışma”, (Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Uzmanlık Tezi), Ankara, 1997.
- TWADDLE, J., F.CITU, “The Output Gap and its Role in Monetary Policy Decision-Making”, *Reserve Bank of New Zealand Bulletin*, Vol. 66, No.1, June 2003.
- YAVAN, Z.A, Y.TÜRKER, “Üretim Fonksiyonu Yaklaşımına Vurguyla Potansiyel Çıktı Açığı Tahmin Etme Yöntemleri ve Yapısal İşsizlik Ögesi: Literatür Değerlendirmesi ve Türkiye Örneği”, TÜSİAD-KOÇ Üniversitesi Ekonomik Araştırma Forumu Konferansı, Ankara, 16 Ocak 2007.
- WATSON, Mark W., “Univariate Detrending Methods with Stochastic Trends”, *Journal of Monetary Economics*, Vol.18, 1986, pp. 49–75.
- WELCH, G., BISHOP, G., *An Introduction to the Kalman filter, Technical Report*, Department of Computer Science, University of North Carolina - Chapel Hill., 2004, (online), http://www.cs.unc.edu/~welch/media/pdf/kalman_intro.pdf, 12 January, 2007.