DPT
MAKRO EKONOMETRİK MODELİ
(DPTMAKRO)

EKONOMİK MODELLER VE STRATEJİK ARAŞTRIMALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

TEMMUZ 1995

Bu yayın 1200 adet basılmıştır. Elektronik olarak, 1 adet pdf dosyası üretilmiştir.

ÖNSÖZ

Bu yayın, bir versiyonu Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı projeksiyonlarına temel teşkil eden DPT Makroekonomik Modeli (DPTMAKRO) hakkında bilgi vermektedir.

Orta vadeli bir planın birinci işlevi, ekonomide büyüme, bölüşüm, istihdam, fiyat istikrarı, dış ticaret ve dış borçlanma konularındaki hedeflerin ülkenin iç ve dış koşulları çerçevesinde uzlaştırılarak seçilmesidir. Planın bir diğer işlevi ise kamu sektörünün ağırlığını tanımlamaktır. Çünkü kamu sektörünün vergiler ve harcamalar yolu ile etkilediği en önemli alan makroekonomik performanstır.

Planın bu temel işlevlerini yerine getirebilmesi için planlama sürecinde makro ve sector düzeyelrinde geliştirlen projeksiyonların özel bir konumunu ve ağırlığı vardır. Bu projeksiyonlar planın sayısal çerçevesini oluştururlar. Bu çerçeve de plan modelleri ile kurulmaktadır.

Türkiye'de 1980'li yıllarda uygulanan dışa açık, piysaların kendi dinamikleri içinde çalışmasına ve devletin ekonomik hayata müdahalesinin asgariye indiirilmesine ağırlık veren ekonomi politikaları, planlama teknikleri üzerinde de etkisini göstermiştir. Kalkınma stratejisindeki bu temel değişikliğin planlama sürecine yansıtılması gereği ile yeni bir plan modeli oluşturulmuştur. Bu çerçevede, Altıncı beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlık çalışmaları sırasında, sabit fiyatlarla çalışan, reel makro değişkenleri hedef olarak belirleyen, bu hedeflere ulaşılması için genellikle tek yönlü politikalar üreten ve alternatif ekonomi politikalarının ekonomideki temel büyüklükler üzerindeki etkisini sınamaya elverişli olmayan geçmiş plan modellerinden farklı olarak, makroekonometrik bir plan modeli hazırlanmıştır.

1980'lerin sonunda bu yeni yaklaşımla hazırlanan DPT makroekonometrik modeli, 1990'lı yıllarda, dünya genelindeki değişme ve eğilimlere parallel olarak Türk ekonomisinde meydana gelen yapısal değişiklikler ve modelleme metodolojisindeki yenilikler de dikkate alınarak geliştirilmiştir.

Ekonomik modelleme alanında uğraş verenlerce bilindiği üzere, hazırlanan bir modelin her yönden mükemmel olduğu ileri sürülemez. Gerek plan çalışmalarındaki orta vadeli politika analizleri için ve gerekse yıllık çözümlerde kullanılmak üzere modelin değişik versiyonları üzerindeki çalışmalar devam etmektedir.

Necati ÖZFIRAT
Müşteşar

İÇİNDEKİLER

Sayfa

1. DPT EKONOMIK MODELLEME DENEYIMI..... 1
2. DPT MAKRO EKONOMETRIK MODELININ (DPTMAKRO) MAKET FORMU VE İŞLEYIŞI 3
   2.1 DPT MAKRO EKONOMETRIK MODELININ MAKET FORMU..... 3
   2.2 DPTMAKRO'NUN İŞLEYIŞI..... 7
3. DPTMAKRO'DA KULLANILAN EEKONOMETRIK METODOLOJI..... 13
   3.1 Giriş..... 13
   3.2 Hendry Metodolojisi (HM) veya Genelden Özele Yaklaşımı 13
   3.3 Johansen Yöntemi-Çoklu Ko-entegrasyon..... 17
4. DPTMAKRO' DA TAHMIN EDILEN EKONOMETRIK DENKLEMLER . 19
5. DPTMAKRO'NUN DENKLEM LISTESI VE DEĞIŞKEN TANIMLAMALARI 28
   5.1. Reel Blok..... 28
   5.2. KAMU KESIMI BLOKU..... 32
   5.3. PARA BLOKU..... 38
   5.4. ÖDEMELER DENGESI BLOKU 41
   5.5. FIYAT, ÜCRET, KUR VE FAIZ BLOKU 48
   5.6. LOGARITMIK DÖNÜŞÜMLER..... 52
   5.7. DEĞIŞKEN VE PARAMETRE TANIMLARI..... 54
   5.8 EK : 62

1. DPT EKONOMIK MODELLEME DENEYIMI

DPT Müsteşarlığı'nın makro model ve öngörü amaçlı çalışmalarının başlangıcı planlı kalkınma sürecinin ilk yıllarına kadar geriye gitmektedir. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı için hazırlanan tek sektörlü büyüme modeli ile başlayan modelleme pratiği, zaman içinde gerek kullanım amaçları ve gerekse yöntemsel olarak gelişmiş, geleneksel Input-Output (I/O) modelleri ile birlikte çeşitli büyüklüklerde ekonometrik modeller de muhtelif amaçlar için kullanılmaya başlanmıştır. DPT ekonomik modelleme pratiği tarihsel gelişimi itibariyle üç aşamada incelenebilir:

I. aşama, tek sektörlü Harrod-Domar türü büyüme modelleri,

II. aşama, çok sektörlü doğrusal ve nisbi fiyatların sabit alındığı I/O tutarlılık modelleri,

III. aşama çok sektörlü I/O modelleriyle birlikte veya bağımsız çalışabilen makroekonometrik modeller ve kısa dönem tahmin modelleri (ARIMA, VAR, vb).

Makroekonometrik modelleme, ilk olarak 1987 yılında, beş yıllık kalkınma planlarının dilimlerini oluşturan yıllık programların temel büyüklüklerinin belirlenmesi gereği ile gündeme gelmiştir. Bu amaçla yaklaşık 100 denklemlik bir makro model oluşturulmuş, hükümetin program-bütçe uygulamasına paralel olarak yıllık hedeflerin tutarlılığı test edilmiş ve muhtelif politika analizleri (reel devalüasyon, ihracat teşvikleri, kamu finansmanı kompozisyonu gibi) bu model üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Makroekonometrik model daha sonra 1988 yılında başlayan Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlık çalışmaları sürecinde geliştirilerek kullanılmıştır. Altıncı Beş Yıllık Plan Modelinde, reel sektör ile kamu finansmanı değişkenleri ve parasal büyüklükler arasındaki ilişkiler ilk kez kapsanmıştır. Modelde bir yandan sektörel arz - talep dengeleri input-output tablosu aracılığıyla kurulurken, diğer yandan makroekonomik hedeflerle ödemeler dengesi, kamu kesimi dengesi ve parasal büyüklükler arasındaki tutarlılık da sağlanmıştır.

Makroekonometrik model daha sonraki yıllarda da program amaçlı kullanılmış, ancak 1991 yılından sonra bazı radikal değişiklikler yapılması gereği doğmuştur. Model Türkiye ekonomisinde oluşan bazı değişimleri ve tahmin metodolojisinde ortaya çıkan yenilikleri de içerecek şekilde yeniden ele alınmıştır. 1980'li yılların sonundan başlayarak Türkiye ekonomisinde, gerek mali piyasalarda ve gerekse dış sermaye hareketlerinde bir dizi değişim gerçekleşmiştir. Bu değişim aynı zamanda kurumsal yapı ve ilişkileri de değiştirmiştir. Bu dönem, ekonometri pratiğinde de oldukça radikal bir dizi yeniliğin (ko-entegrasyon, hata düzeltme mekanizmaları, yapısal zaman serisi modellemesi vb.) gündeme geldiği yılları kapsamaktadır. Bu bağlamda, DPT makroekonometrik modeli kapsam ve yöntemde meydana gelen bu iki ana konuyu da içerecek şekilde yeniden yapılandırılarak, bugünkü yapısına ulaşmıştır.

Modelin ekonominin girdi-çıktı yapısı ile ilişkisi 1994 I/O matrisi ile kurulmaktadır. 1994 I/O matrisi DİE'nin hazırlamış olduğu 1990 Input-Output tablosunun 1994 yılı için güncelleştirilmiş biçimine dayanmaktadır. Makroekonometrik modelin ima ettiği nihai talep büyüklüklerinin sektörel dağılımının belirlenmesinde DPT

tarafından yapılan araştırmalardan ve Sektör Programları Biriminin ithalat ve ihracat projeksiyonlarından da yararlanılmıştır. Bu yöntemle belirlenen nihai talep vektörünün, 1994 yılına ait (I-A) matrisinin tersiyle çarpılması suretiyle 2000 yılına ilişkin sektörel üretim düzeyleri tahmin edilmiş, daha sonra bu üretim düzeyleri, DİE ve DPT kaynaklarına dayanan katma değer oranları ile çarpılarak sektörel katma değer büyüklükleri belirlenmiştir.

Böylece, Plan dönemi sonunda ulaşılacak sektörel üretim kompozisyonunun gerektirdiği sektörel yatırımlar, DPT tarafından çeşitli özel ve kamu yatırım projeleri taranarak hesaplanan marjinal sermaye-üretim katsayıları ve mevcut kamu proje stoku gözönüne alınarak belirlenmiştir.

2. DPT MAKRO EKONOMETRIK MODELININ (DPTMAKRO) MAKET FORMU VE İŞLEYIŞI

Makro ekonometrik modeller, kapsamak durumunda oldukları ekonomik ilişkilerin denklem kümeleriyle sunumu nedeniyle genellikle incelenmesi ve yorumlanması güç yapılar arz ederler. Küçük ölçekli bir makro ekonometrik modelinin bile 50-100 civarında bir denklem kümesiyle sunulabildiği göz önünde bulundurulduğunda, ilgili araştırıcının ancak bir modelci olması durumunda modeli anlayabilmesi ve yorumlayabilmesi mümkündür. Oysa bu tür modeller, akademik ve yarı-akademik kurumlardan veya şahıslardan gelebilecek muhtelif yorum, eleştiri ve önerilere açık olmalı ve böylelikle modellerin geliştirilmesi sağlanabilmelidir.

Bu noktadan hareketle, bu bölümde, öncelikle, orijinal formu yaklaşık 200 denklemden oluşan DPTMAKRO'nun bir maket formu sunulmakta ve daha sonra DPTMAKRO'nun çalışması ve temel amaçları maket form üzerinden anlatılmaktadır. DPTMAKRO'nun orijinal formu, tüm denklem kümesi, ekonometrik denklemleri ve değişken tanımlamaları daha sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak sunulmuştur. Maket form, modelin işleyişinin daha rahat izlenebilmesi ve anlaşılabilmesi amacıyla üretilmiş olduğundan bazı basitleştirmeler, genellemeler ve kısaltmalar içermektedir. Ancak maket formun ve orijinal formun temel çalışma prensiplerinde herhangi bir farklılaşma söz konusu değildir.

2.1 DPT MAKRO EKONOMETRIK MODELININ MAKET FORMU

Mal Piyasası - Talep

$$y = c_p + i_p + st_p + \overline{g} + x - m \tag{1}$$

$$c_p = f_{cp}(y - y_g, v, \dot{P} - \dot{P}^e) \tag{2}$$

$$i_p = f_{ip}(y, r, \dot{P} - \dot{P}^e, cap_{t-1}, ig_{t-1}) \tag{3}$$

$$st_p = f_{stp}(y + m) \tag{4}$$

$$x = f_x(\overline{y^*}, PX, \overline{P^*}) \tag{5}$$

$$m = f_m(y, \overline{PF}, \overline{TME}, P, E) \tag{6}$$

Mal Piyasası - Arz

$$y_p = f_{yp-CES}(k^p, l^p, TEC) \tag{7}$$

$$k = k_{t-1} + i_p + i_g; \quad k^p = k.\overline{cap}_{\max}; \qquad l^p = l^s.(1-\overline{nairu}); \tag{8}$$

$$cap = f_{cap}(\frac{y}{y^p}) \tag{9}$$

$$\dot{P} = f_{\dot{P}}(\Pi_{MON^S}(MON^S), \Pi_W(W), \Pi_E(E.\overline{PF}.\overline{TME})) \tag{10}$$

$$P^e = WAVG\Big(c(P, MON^S), c(P, W), c(P, E.\overline{PF}.\overline{TME})\Big) \tag{11}$$

(11. Denklem: ko-entegre vektörlerin ağırlıklı ortalaması)

İşgücü Piyasası

$$l^S = \overline{l^S}.(1+\overline{gr}_{l^s}) \tag{12}$$

$$l^d = f_{l^d}(\frac{W}{P}, y) \tag{13}$$

$$W = \overline{W} \vee W = P^e \tag{14}$$

Para Piyasası ve Finansal Sektör

$$r = f_r(\frac{BONO + TAHVİL}{y^p.P}) \tag{15}$$

$$R = r + \dot{P}^e \tag{16}$$

$$RM = \overline{KRED_P} + KRED_G + FA - \overline{FL} \tag{17}$$

$$MON^s = \overline{\mu}.RM \tag{18}$$

$$KRED_G = \alpha_t.\Delta GE \tag{19}$$

$$v = \frac{(MON^S + BONO + TAHVİL)}{P} \tag{20}$$

Kur, Dış Ticaret ve Ödemeler Dengesi

$$PX = \frac{P.\overline{TES}}{E / \overline{EO}} \tag{21}$$

$$X_{\$} = x_{\$}.PX \tag{22}$$

$$M_{\$} = m_{\$}.\overline{PF} \tag{23}$$

$$X_{\$} - M_{\$} - h_{\text{int}}(B_{\$}^{*}, \overline{R^{*}}, \overline{TS^{*}}) = CAD = \Delta B_{\$}^{*} + \Delta FA_{\$} \tag{24}$$

$$FA_{\$} \geq \beta . M_{\$} \tag{25}$$

$$\dot{e} = \overline{wo}_{s} \frac{\left(\frac{\dot{L}^{d}}{y}\right)}{\left(\frac{\dot{W}}{P}\right)} \tag{24}$$

$$E = \frac{P}{\overline{P^{*}}.e} \tag{26}$$

Kamu Kesimi Dengesi ve Finansmanı

$$Y_{g} = \tau . Y - \acute{Y}BF - DBF \tag{27}$$

$$GE = \overline{g}.f(P) + \acute{Y}BF + DBF \tag{28}$$

$$\acute{Y}BF = R.f_{ibf}(BONO, TAHV\acute{Y}L, \overline{TS}) \tag{29}$$

$$DBF = \overline{R^{*}}.E.f_{dbf}(B_{G}^{*}, \overline{TS^{*}}) \tag{30}$$

$$PSBR = \tau . Y - GE \tag{31}$$

$$PSBR = \Delta BONO + \Delta TAHV\acute{Y}L + \Delta KRED_{G} + \Delta B_{G}^{*} \tag{32}$$

$$\Delta B_{G}^{*} \leq \phi . \left[\omega . Y + (1 - \omega) . X\right] \tag{33}$$

$$\Delta TAHV\acute{Y}L \leq \eta . Y^{p} \tag{34}$$

Maket Modelin Standartları:

1. **Küçük harfler reel değişkenleri, büyük harfler nominal değişkenleri göstermektedir.**
2. **Üstü çizgiyle belirtilmiş değişkenler dışsal değişkenleri; Yunan alfabesi harfleri, politika parametrelerini göstermektedir.**
3. **f (.) davranışsal denklemleri, Π(.) ko-entegre vektörlerin hata terimlerini, c(.) ise ko-entegre vektörleri ifade etmektedir.**
4. **"*" üst karakteri ilgili değişkenin dış blok değerini, $ alt karakteri ilgili değişkenin dolar değerini göstermektedir.**
5. **" • " üst karakteri ilgili değişkenin yüzde değişmesini, "Δ" işareti düzey değişmesini, "e" üst karakteri ise beklenen değerini ifade etmektedir.**
6. **"p" üst karakteri ilgili değişkenin potansiyel düzeyini ifade etmektedir.**

Değişken Tanımlamaları:

BONO	Konsolide Bütçe Finansmanında Kullanılan Bono Stoku
c	Tüketim Harcamaları
CAD	Cari İşlemler Açığı
cap	Kapasite Kullanım Oranı
DBF	Kamu Sektörü Dış Borç Faiz Ödemesi
E	Döviz Kuru
EO	Baz Yılı Döviz Kuru
FA	MB Dış Varlıkları
FL	MB Dış Yükümlülükleri
g	Kamu Yatırım ve Tüketim Harcamaları
GE	Toplam Kamu Harcamaları
gr_{ls}	İşgücü Arzı ArtışOranı
i	Yatırım Harcamaları
İBF	Kamu Sektörü İç Borç Faiz Ödemesi
k	Sermaye Stoku
KRED	MB İç Kredileri
ls / ld	İşgücü Talebi/Arzı
m	İthalat
MON^S	Para Arzı (M2Y)
μ	M2Y Çarpanı
nairu	Doğal İşsizlik Oranı
P	Genel Fiyat Düzeyi
PF	İthalat Fiyat Endeksi
PSBR	Kamu Sektörü Borçlanma Gereği
PX	İhracat Fiyat Endeksi
r	Reel İç Borçlanma Faizi
RM	Rezerv Para
st	Stok Değişmesi
TAHVİL	Konsolide Bütçe Finansmanında Kullanılan Tahvil Stoku
TEC	Teknoloji ve Üretkenlik Endekslerini İçeren Katsayı
TES	Ortalama İhracat Teşvik Oranı Endeksi
TME	Ortalama Koruma Oranı
TS	Borç Vade Yapısı
v	Reel Finansal Varlık
W	Ortalama Ücret
wo	Baz Yılı Reel Ücret
x	İhracat
y	Katma Değer (GSYİH)
Yg	Kamu Harcanabilir Geliri

2.2 DPTMAKRO'NUN İŞLEYIŞI

DPTMAKRO, diğer bir çok ülke makro ekonometrik modeline benzer olarak, Neo-Keynesyen bir yapı arz etmektedir. Ancak bu tür modellerden farklı olarak, DPTMAKRO, ekonominin arz kısıtını, muhtelif bloklar aracıyla dolaylı olarak içermektedir. Model maket formdan da izleneceği üzere, temel olarak altı bloktan oluşmaktadır. Bu bloklar sırasıyla Mal Piyasası-Talep, Mal Piyasası-Arz, İşgücü Piyasası, Para Piyasası, Kur ve Ödemeler Dengesi ve son olarak Kamu Kesimi Dengesi ilişkilerini içermektedir. Hiç bir blok kendi içinde tam tanımlı -Block Recursive- değildir. Ancak maket form ve akış şeması, eşanlı ilişkilerin izlenmesini kolaylaştırıcı niteliktedir. Aşağıda modelin çalışma süreçleri bloklar itibariyle sunulacak ve bloklar arası ilişkiler yeri geldikçe vurgulanacaktır.

(1) Mal Piyasası - Talep

Katma değer (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla-GSYİH), Kaynaklar-Harcamalar dengesi çerçevesinde, talep ağırlıklı olarak belirlenmektedir.

Katma değerin en önemli değişkenlerinden özel tüketim harcamaları, "Life Cycle-Permanent Income" hipotezi bağlamında ele alınmıştır. Bu çerçevede, özel tüketim harcamaları, harcanabilir gelir yanında finansal varlık ve öngörülemeyen enflasyon değişkenleri de modele eklenerek tahmin edilmiştir. Finansal varlık (sabit fiyatlarla) tanımı ilgili blokdan da izleneceği üzere döviz tevdiat hesaplarını da içeren para arzından (M2Y) ve kamu kesiminin ihraç ettiği tahvil ve bono stokundan oluşmaktadır. Dolayısıyla finansal varlık, mal piyasası ile para piyasası ve kamu kesimi blokları arasındaki ilişkiyi belirleyen önemli bir değişkendir. Ayrıca M2Y, döviz tevdiat hesaplarını da içeren bir değişken olduğundan reel kur hareketleri doğrudan reel varlığı değiştirmekte ve tüketim harcamalarını etkilemektedir. Özel sektör harcanabilir geliri de, kaynaklar-harcamalar dengesi gereği, kamu kesimi harcanabilir geliri veriyken, katma değer ile eşanlı olarak bulunmaktadır.

Özel sektör yatırım harcamaları, genişletilmiş hızlandıran hipotezi çerçevesinde ele alınmış ve beklenen katma değer artışı, reel faiz, öngörülemeyen enflasyon, gecikmeli kapasite kullanım oranı ve gecilkmeli kamu yatırımları ile açıklanmıştır. Öngörülemeyen enflasyon, ileriye dönük belirsizliğin, yatırım karar süreçleri üzerindeki olumsuz etkisini belirlemek amacıyla kullanılmış olup, modellenmesi Mal Piyasası - Arz blokunda sunulmaktadır.

Özel sektör yatırım denkleminde, kullanılabilir fonların maliyetini yansıtmak amacıyla kullanılan reel faizin belirlenme süreci, kamu kesimi blokunda gerçekleşmektedir. Artan iç borç stoku belli bir eşik düzeyini (threshold level for cyclically adjusted Debt Stock / GDP) geçince, reel faiz artmakta ve özel sektör yatırım harcamalarını aşağı çekmektedir (crowding-out). İç borçlanma eşik düzeyinin belirlenmesi süreci kamu kesimi blokunda açıklanmaktadır. Özel sektör yatırım denkleminde kullanılan gecikmeli kamu yatırımları, "crowding-in" hipotezine paralel olarak, özel sektör yatırımlarını artırıcı yönde etkilemektedir. Böylelikle, DPTMAKRO, kamu yatırım ve tüketim harcamalarının toplam talep üzerindeki etkilerini zimnen ayrıştırmış olmaktadır (crowding-out / crowding-in).

Mal Piyasası-Talep blokunun son iki denklemi ihracat ve ithalat talep miktarlarını belirlemektedir. İhracat talep miktarı, dışsal olarak tahmin edilen ticaret ortaklarının gelir artışları ve ihracat fiyat endeksinin yurt dışı fiyatlara bölünmesiyle elde edilen nispi fiyat değişkenleri ile açıklanmaktadır. İhracat fiyat endeksi, nominal kur, yurt içi ortalama fiyat endeksi ve ihracat teşvik oranı kullanılarak tanımlanmıştır. Böylelikle ihracat talep miktarı ile reel kur ve ihracat teşvik oranı arasındaki ilişki kurulmuş olmaktadır. Bu nokta üzerinde biraz daha durmak gerekmektedir; maket modelden de izleneceği üzere reel kur ileriye dönük olarak dolar cinsinden üretkenlik tabanlı reel ücret (real product wage) politikasına endekslenmiştir. Dolayısıyla, reel TL cinsinden ücret artışı üretkenlik artışını aştığı ölçüde reel kur değer kaybetmekte ve rekabetçi yapı baz yılı düzeyinde (veya hedeflenen bir düzeyde) korunmaktadır. İhracat miktar denklemi, reel ücret-ihracat fiyat endeksi ilişkisi üzerinden, işgücü piyasası ile ödemeler dengesi arasındaki bağlantıyı da sağlamaktadır.

İthalat talebi denklemi ise yurtiçi katma değer ve nispi fiyat ile açıklanmıştır. Nispi fiyat değişkeni, dışsal olarak belirlenen ithalat fiyat endeksi, ortalama nominal koruma oranı ve içsel olarak belirlenen yurtiçi fiyat endeksinden oluşmaktadır. Koruma oranı, kamu gelirlerini ve genel fiyat seviyesini doğrudan etkilediğinden önemli bir politika değişkeni olup, dış ticaret liberalizasyon politikalarının makro etkilerinin belirlenmesi amacıyla da kullanılmaktadır.

Özel sektör stok değişimi, genellikle modellenmesi güç olan bir değişkendir. DPTMAKRO modelinde bu değişken eklektik bir şekilde, toplam arz değişmesiyle ilişkilendirilmiş, firmaların toplam arz değişiminin sabit bir bölümünü stok olarak tutacakları varsayılmıştır. Kamu stok değişimi ise dışşsal olarak tahmin edilmektedir.

(2) Mal Piyasası - Arz

Girişte de belirtildiği üzere, DPTMAKRO modelinde katma değer talep ağırlıklı olarak belirleniyor olmasına rağmen, ekonominin arz kısıtı, modelde, dolaylı olarak içerilmektedir. Mal Piyasası - Arz blokunda CES (Constant Elasticity Of Substitution) türü bir üretim fonksiyonu, ekonominin potansiyel katma değer düzeyinin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Gerçekleşen verilerle elde edilmiş CES üretim fonksiyonu, potansiyel sermaye stoku ve potansiyel işgücü arzı kullanılarak çözülmekte ve potansiyel katma değer elde edilmektedir. Daha sonra talep blokundan elde edilen katma değer ile potansiyel katma değer farkı alınarak potansiyel katma değer açığı/fazlası (potential output gap) tespit edilmektedir. Potansiyel katma değer ve potansiyel katma değer açığı/fazlası, talep blokunu etkileyerek, arz kısıtını katma değerin belirlenmesi sürecine katmaktadır.

DPTMAKRO modelinde, enflasyon olgusu bir süreç olarak tahmin edilmekte ve kısa ve uzun dönem (dynamic ve steady-state) belirleyicileri ayrıştırılmaktadır. Enflasyon süreci üç ayrı uzun dönem denge yaklaşımı ile belirlenmektedir; enflasyon-para arzı, enflasyon-ücret spirali ve enflasyon-dış fiyat ilişkileri arasında tespit edilen ko-entegre vektörlerin hata terimleri ve bu değişkenlerin kısa dönem dinamikleri enflasyon dinamiğini belirlemektedirler.

DPTMAKRO Enflasyon Modellemesi

Yaklaşım Juselius, K. (1991-1992) tarafından ilk defa uygulanmış olup, enflasyon tahmini çalışmalarında önemli bir aşama niteliğindedir. Yaklaşımda, enflasyonun farklı uzun dönem denge bileşenlerini ayrı ko-entegre vektörler içinde değerlendirilip, daha sonra ilgili vektörlerden oluşan bir tür "uzun dönem denge uzayı" (co-integration space) modellenmektedir. İkinci aşamada ise, ko-entegre uzayın her bir bileşeni, kısa-dönem dinamik modele, ilgili uyum süreçlerini temsil etmek amacıyla aktarılmaktadır. Yaklaşım Engle-Granger (1987) "iki aşamalı ECM" tekniğine benzerlik arz etmesine rağmen, çoklu ko-entegrasyon (Johansen, 1988-89) tekniğinin geliştirilmiş bir uygulamasıdır.

Modelde, öngörülen enflasyon (anticipated inflation) ise yandaki yaklaşıma paralel olarak, pratik bir şekilde elde edilebilmektedir; ko-entegre uzayın bileşenleri, uzun dönem denge düzeylerine ulaşma hızlarına bağlı olarak yeniden ölçeklendirilerek bir tür ağırlıklı ortalamaları alınmakta ve öngörülen enflasyona ulaşılmaktadır. Gerçekleşen ve öngörülen enflasyon arasındaki fark öngörülemeyen enflasyon (unanticipated inflation) olarak tanımlanarak talep blokunda tüketim ve yatırım denklemlerine girmektedir.

Öngörülemeyen enflasyonun artması muhtelif ülke özel tüketim harcamalarında artı veya eksi yönlü çalışabilmektedir. Türkiye ekonomisi veri kümesi ile tahmin edilen özel tüketim denkleminde (denklemin ekonometrik tahmin sonuçları daha sonraki bölümlerde sunulmuştur) bu değişken, özel tüketim harcamalarını azaltıcı yönde çalışmaktadır[1]. Kronik yüksek enflasyonun gözlendiği ülke ekonomilerinde trend enflasyondan artı yönlü sapmalar genellikle enflasyonun varyansını da artırmıştır. Enflasyon değişkenliğinin yüksek enflasyon ile bir arada oluştuğu bir ortamda tüketim harcamalarının düşme eğilimine girmesi beklenen bir durumdur.

Örneğin, kamu harcamalarında meydana gelebilecek bir nominal şok, doğrudan parasal genişlemeye neden olacaktır(MB Kanunu; para blokunda açıklanmaktadır); bu durumda gerçekleşen ve öngörülen enflasyon farkı artacak, trend enflasyonda bir kayma gündeme gelecektir. Bu durumda, özel tüketim ve yatırım harcamaları düşerek, gerçekleşen katma değer artışı potansiyel katma değer artışına doğru bir düşme eğilimine girecektir. Kamu harcamalarında oluşacak şok büyük ölçüde ücret artışlarından kaynaklanmış ise etki enflasyon denklemine paralel olarak daha da hızlı olacaktır. Özel tüketim ve yatırım denklemleri ile enflasyon denklemlerinde kullanılan ekonometrik tahmin metodolojisi, her bir değişkenin uzun dönem dengesinden ne kadar uzaklaştığı ve ne kadar zaman sonra uzun dönem denge düzeylerine ulaşacakları ile ilgili bilgiyi (Hata Düzeltme Mekazinması-Error Correction Mechanism) açık bir şekilde içermektedir.

Talep ve arz ilişkisini belirleyen bir diğer mekanizma ise, kamu kesimi blokunda yer almaktadır. Modelin temel reel faizi, kamu iç borçlanma reel faizidir. İç borçlanma reel faizi ise iç borç finansmanında kullanılan bono ve tahvil stokunun potansiyel katma değere oranı ile ilişkilendirilmiştir[2]. Yani, bono ve tahvil stoku potansiyel katma

[1] Bu yöndeki bulgu için bkz. Celasun ve Tansel (1993), Distributional Effects and Savings-Investment Behaviour in a Liberalizing Economy: The case of Turkey, Metu Studies in Development, Cilt 20, Sayı 3, Syf. 269-298.

[2] İç borçlanma reel faizi, iç borçlanma yıllık basit faizi ile iç borç finasmanında kullanılan bono ve tahvil stokunun potansiyel GSYİH içindeki payı arasında bir ko-entegrasyon ilişki ile modellenmiştir.

değerin belli bir oranını geçince reel faiz artmakta ve özel sektör yatırım harcamalarını ve dolayısıyla toplam talebi düşürmektedir.

Bu blokla ilgili olarak belirtilmesi gereken son nokta CES üretim fonksiyonunun sabit terimi ile ilgilidir. CES üretim fonksiyonunun sabit terimi teknolojik yenilikler ve üretkenlik artışlarını içerecek şekilde ve içsel büyüme yaklaşımına paralel olarak tespit edilmektedir. Yani, potansiyel katma değer, orta vadede potansiyel sermaye stoku ve işgücünün ima ettiği düzeyin üstüne çıkabilmekte ve ekonomi daha yüksek kapasitelerde, nispeten daha düşük enflasyon oranları ile dengede kalabilmektedir.

Enflasyon denklemi ile elde edilen oran temel fiyat düzeyi olarak değerlendirilmekte ve modelin diğer deflatörleri bu temel deflatörün muhtelif yapıdaki türevleri olarak bulunmaktadır. Dolayısıyla bu değişken doğal olarak tüm blokları ya doğrudan (örneğin, cari kamu gelirlerini artırarak) ya da dolaylı olarak (örneğin reel varlığı düşürerek) etkilemektedir.

(3) İşgücü Piyasası

İşgücü talebi reel ücret ve katma değer büyüklükleri ile açıklanmıştır. Nominal ücret, maket modelden de izleneceği üzere, modelin kullanım amacına bağlı olarak ya dışsal olarak belirlenmekte (Nominal dayanak olarak - Nominal Anchor) ya da Phillips eğrisi bağlamında, öngörülen enflasyon ile ilişkilendirilmektedir. Ancak, kamu sektörü personel harcamaları deflatörü politika değişkeni olarak dışşal belirlenmektedir.

Eşanlı olarak elde edilen işgücü talebi ve katma değer, işgücünün üretkenliğini belirlemekte ve böylelikle işgücü piyasası ile reel kur ilişkisi kurulmaktadır. Nominal dayanak olarak nominal ücretlerin kullanıldığı bir ortamda, genel fiyat seviyesinin nominal ücret politikasıyla kontrol edilebileceği düşünülmektedir. İlk aşamada düşen reel ücretler ("sticky price" varsayımı ile) işgücü talebini artırmakta ve kısa dönemde üretkenlik endeksini düşürerek reel kuru aynı düzeyde sabitlemektedir.

(4) Para Piyasası ve Finansal Varlık Bloku

DPTMAKRO'da, ekonominin temel faiz oranı (underlying real interest rate) kamu kesiminin iç borçlanma politikasına bağlı olarak belirlenmektedir. Kamu kesimi iç borç stokunun potansiyel katma değer içindeki büyüklüğü iç borçlanma reel faizini belirlemekte ve tüm diğer faiz oranları bu oranın türevleri olarak bulunmaktadır. Kamu sektörünün finansal piyasadaki payı değerlendirildiğinde bu yaklaşımın kabul edilebilirliği anlaşılmaktadır. Kaldı ki, ilgili denklem finansal liberalizasyon sonrası reel faiz gelişmesini başarıyla simule edebilmektedir. Elde edilen reel faiz, öngörülen enflasyon ile toplanarak nominal faiz bulunmakta (Fisher Identity), vade yapısı veri iken, kamu kesiminde faiz ödemeleri tespit edilmekte ve iç borç dinamiği kurulmaktadır. Bu blokta elde edilen reel faiz özel sektör yatırım denkleminde kullanılabilir fonların reel fiyatını yansıtabilmek amacıyla kullanılmakta ve böylelikle para ve finansal blok ile mal piyasası arasında ilişki kurulmaktadır.

Rezerv para (RM) DPTMAKRO'da MB (T.C. Merkez Bankası) varlıkları itibariyle modellenmiştir. RM, kamu kesimine açılan krediler, özel kesime açılan krediler ve MB'nin dış varlık ve yükümlülüklerinin netinden oluşmaktadır[3]. Kamuya açılan

[3]RM tanımı "değerleme hesabı" ve "MB'nin diğer varlıkları" kalemlerini de içermektedir. Ancak modelin maket form sunumunda , bu değişkenlere yer verilmemiştir.

krediler ve dış varlıklar diğer bloklarla olan ilişkileri nedeniyle modelin işleyişinin anlaşılması açısından büyük önem taşımaktadır. MB kanunu gereği, kamuya açılan krediler, kamu kesimi (konsolide bütçe) yıllık bütçe ödeneği artışının azalan bir oranı olarak belirlenmektedir. Bu yapı modele aynen aktarılmıştır. Ancak bu yapının diğer piyasalara etkisinin model bağlamında incelenmesi gerekmektedir. Ülke makro modellerinde, KKBG, ya kamuya açılan krediler (accomodating monetary policy) ile ya da borçlanma kalemlerinden biriyle (non-accomodating monetary policy) kapatılmaktadır. DPTMAKRO'da KKBG, bono finansmanı ile kapatılmaktadır. Yani para politikası yardım edici değildir (non-accomodating). Bu bağlamda, örneğin, kamu harcamalarında meydana gelen bir nominal şok, doğrudan bono finasmanını artıracak ve bono stoku ve kullanımının vade yapısına bağlı olarak faiz ödemelerine yansıyacaktır (cari transfer harcamaları). Ancak artan bono stoku belli bir eşik noktasını aştığında, reel faiz artacak, toplam talep düşecek ve böylelikle modelde, iç borç dinamiği kritik olarak izlenebilecektir.

KKBG'nin parasal finansmanının (Hazine Kısa Vadeli Avansı) miktarının kanunla bütçe ödenekleri değişiminin azalan bir oranı olarak belirlenmiş olması, nominal talep şokunun talep genişletme etkisini kısa dönemde azaltacaktır. Çünkü KKBG'nin, Merkez Bankası finansmanı ile kapatılma olanağı, faizlerin en azından kısa dönemde yükselmesini engelleyecek ve katma değerin göreli olarak düşmesini erteleyecektir. Ancak böyle bir yapıda da, modelden de gözleneceği üzere, artan para arzı ex-post enflasyonu ve belirsizliği artırarak, gelecek dönemlerin özel tüketim ve yatırım harcamalarını sınırlayacaktır.

RM'nin dış varlık kalemi, para bloku ile ödemeler dengesi ve mal piyasaları ilişkisini sağlayan önemli değişkenlerden biridir. Model, durağan yapıda, dış varlığı ithalat ile ilişkilendirmektedir. Maket modelde, dışsal olarak belirlenen bankacılık kesimine açılan krediler ve MB dış yükümlülükleri ile birlikte RM tanımlanmış olmakta ve yine dışsal olarak tanımlanan M2Y ortalama çarpanı ile birlikte para arzı belirlenmektedir.

KKBG finansmanında kullanılan bono ve tahvilin stok düzeyleri, yukarıda elde edilen para arzı ile toplanarak nominal varlığa ve daha sonra genel fiyat seviyesine bölünerek reel finansal varlığa ulaşılmaktadır. Böylece para ve finansal blok doğrudan mal piyasası ile ilişkilendirilmiş olmaktadır.

(5) Kur, Dış Ticaret ve Ödemeler Dengesi

Reel kur, politika kuralı olarak üretkenlik tabanlı reel dolar cinsinden ücret gelişmesine endekslenmiştir. Model, üretkenliği mal ve hizmet piyasaları dengesini kullanarak tespit etmektedir. Planlanan veya öngörülen reel ücret, üretkenlik endeksini aştığı noktada reel kur değer kaybetmektedir[4]. Böylelikle rekabetçi yapı baz yılı düzeyinde korunmaktadır. Reel kur iç-dış fiyat farkı ile çarpılarak nominal kur bulunmakta ve ithalat miktar talebi denkleminin nispi fiyat yapısı içinde kullanılmaktadır. Reel kur aynı zamanda ihracat miktar talep denkleminde kullanılan ihracat fiyat endeksininin de önemli bir belirleyicisidir. Böylece mal piyasasında tespit edilen ihracat ve ithalat miktar talepleri, içsel olarak bulunan ihracat fiyat endeksi ve dışsal olarak tahmin edilen ithalat fiyat endeksleri ile çarpılarak cari dolar cinsinden ihracat ve ithalat bulunmaktadır.

[4]Modelin geçmiş dönem simülasyonlarında, reel kur değişkeni ya faiz farkı yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilmiş ya da dışsal olarak alınmıştır.

Toplam ihracattan toplam ithalat ve dış faiz ödemeleri çıkartılarak elde edilen cari işlemler açığından[5] MB rezerv hareketleri çıkartılarak net dış borç kullanımı (doğrudan ve portföy yatırımları dahil) artık olarak bulunmaktadır. DPTMAKRO'da kısa vadeli sermaye hareketleri ayrıca modellenmemiştir. Kısa vadeli sermaye hareketleri muhtelif yaklaşımlar ile modellenmeye çalışılmış, ancak, henüz tatmin edici bir davranışsal ilişki bulunamamıştır. Dolayısıyla reel kurun politika kuralı çerçevesinde değer kazanması veya değer kaybetmesi için gerekli fon akımlarının, zimnen kontrol edilebileceği varsayılmıştır.

(6) Kamu Kesimi Dengesi ve Finansmanı

İzlendiği üzere DPTMAKRO'nun diğer blokları sunulurken, kamu kesimi blokunun bir çok ilişkisine atıfta bulunma zorunluluğu doğmuştur. Çünkü, kamu kesimi bloku dışsal olarak belirlenen kamu tüketimi ve yatırımları üzerinden mal piyasasını ve işgücü piyasasını; kamu gelirleri üzerinden özel-kamu harcanabilir gelir bölüşümünü; KKBG'nin finansmanı üzerinden para ve finansal bloku ve dış dengeyi doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir.

Toplam kamu harcamaları, kamu tüketimi (personel harcamalarını da içermektedir), yatırım harcamaları ve faiz ödemelerini içeren transfer harcamalarından oluşmaktadır. İç ve dış borç stokunun ve kullanımın vade yapısı ve dış borç faiz oranı dışsal olarak belirlenmektedir. Diğer kamu harcamaları, modelin çalışma mantığının anlaşılmasına yönelik bir bilgi taşımadıklarından, maket formda ihmal edilmişlerdir.

Toplam kamu gelirleri ise vergi ve vergi dışı normal gelirler, faktör gelirleri ve sosyal fonlar dengesi netinin toplamından oluşmaktadır. Toplam kamu gelirlerinden, iç ve dış faiz ödemelerini de içeren cari transfer harcamaları düşülerek nominal kamu harcanabilir gelirine ulaşılmaktadır. Nominal kamu harcanabilir geliri, genel fiyat seviyesine bağlı olarak tahmin edilen kamu harcanabilir geliri deflatörüne bölünerek, reel kamu harcanabilir geliri ve mal piyasası ile eşanlı olarak da, reel özel harcanabilir gelir bulunmaktadır.

Kamu gelirleri ile kamu giderleri arasındaki fark, KKBG'yi belirlemekte ve KKBG, MB finansmanı, tahvil ve bono finansmanı ve dış borç finansmanı kalemlerinin bir kompozisyonu ile kapatılmaktadır.

Tahvil ve dış borç kullanımları uzun dönem kredibilite eşikleri yardımıyla tespit edilmektedir. Kamu dış borç kullanımının kredibilite eşiği, modelden de izleneceği üzere, hem katma değer hem de toplam ihracat büyüklükleri kullanılarak tespit edilmiştir. Bu çerçevede, katma değer artışı yanında ihraç edilebilir fazlanın da (exportable surplus) kredibilitenin belirlenmesi sürecinde etkili olacağı yaklaşımı benimsenmektedir. Model simülasyonlarında, kamu dış borç kredibilitesi yaklaşımındaki cari katma değer değişkeni yerine, cari kamu yatırımları da kullanılabilmektedir. MB finansmanı, MB kanununa göre bütçe ödenek farkına bağlanmakta ve bono kullanımı, gelirler-harcamalar yoluyla (above-the-line) bulunan KKBG'yi kapatan bir değişken olarak artık bulunmaktadır.

[5]Cari işlemler dengesinin diğer kalemleri model işleyişinin daha rahat izlenebilmesi amacıyla ihmal edilmişlerdir.

3. DPTMAKRO'DA KULLANILAN EEKONOMETRIK METODOLOJI

3.1 GIRIŞ

Bu bölümde DPT makro ekonometrik modelinde kullanılan ekonometri metodolojisi ayrıntılı bir şekilde sunulmaktadır.

Ekonometri dalında metodolojik yaklaşımlar ilk defa 1980'li yılların başında yoğunlukla gündeme gelmiştir. Ekonometride metodoloji arayışları aynı zamanda, özellikle 1960-1980 döneminde uygulamalı ekonometri alanında yapılan çalışmalara yöneltilen ve belli ölçülerde makul temeli olan ağır eleştirilere de bir yanıt niteliğinde ortaya çıkmıştır. 1980'li yılların başından bu yana çeşitli ekonometri metodolojileri geliştirilmiştir. Bu metodolojiler uygulamalı ekonometriye yöneltilen temel eleştirileri (parametre sabitliği, durağanlık, abartılı korelasyon, dışsallık vb.) büyük ölçüde gidermiştir. Bu gelişim sürecinde ekonometri metodolojileri, son on yılda hızla gelişen zaman serileri istatistiği uygulamalarından da kayda değer ölçüde yararlanmış ve yapısal ekonometrik modellemeyi tamamlayıcı nitelikte veri-tutarlı zaman serileri modelleme pratiği gelişmiş ve günümüzde yoğunlukla kullanılır hale gelmiştir.

Günümüzde, uygulamalı ekonometri çalışmalarında, Klasik Regresyon olarak da bilinen ve 1980 öncesi dönem çalışmaları ile özdeşleşmiş yaklaşım büyük ölçüde terk edilmiş ve artık yerini bu yeni metodolojilere bırakmıştır.

Uygulamalı ekonomi literatüründe halihazırda yoğunlukla kullanılan Hendry Metodolojisi-HM (Genelden Özele) ve Johansen Yaklaşımı (J) bu çalışmada tanıtılmaya çalışılmıştır. Gerekli yerlerde metodolojilerde kullanılan uygulamalı istatistik çalışmalarına da yer verilmiş ve ilgili tanımlar yapılmıştır.

DPT Makroekonometrik modeli ilk defa 7. Beş Yıllık Plan çalışmalarında bahsi geçen metodolojiler kullanılarak tahmin edilmiştir. Bu yaklaşımların makroekonometrik modellerde kullanımı oldukça yenidir. Literatürden de izleneceği üzere, genellikle tek denklem/kısmi denge modelleri için kullanılan bu yaklaşımların DPT makroekonometrik modelinin genelinde başarıyla kullanılabiliyor olması, gerek DPT'nin ilerideki çalışmaları için ve gerekse ülkemizde modelleme çalışmaları yapan akademik ve yarı akademik kurumlar için umut verici bir başlangıç niteliğindedir.

3.2 HENDRY METODOLOJISI (HM) VEYA GENELDEN ÖZELE YAKLAŞIMI

Bu yaklaşım büyük ölçüde Sargan'ın 1964 makalesine dayanmaktadır. Daha sonraki yıllarda bu çalışma Davidson ve diğerleri (1978), Davidson ve Hendry (1981) ve Hendry ve Von Ungern-Sternberg (1981) makaleleriyle geliştirilmiştir. Yaklaşım daha sonra Gilbert (1986, 1987), Pagan (1987) ve Hendry (1989)'da oldukça açık bir şekilde sunulmuştur. HM yaklaşımı kısaca dört aşamadan oluşmaktadır:

1. Genel bir model kurulur, öyle ki bu model ilgili ekonomik denge ilişkisinin (teorik modelin) bütün değişkenlerini kapsar ve sürecin dinamiğini mümkün olan en azda sınırlar,

2. Model yeniden parametrelendirilerek (reparameterisation) birbirine mümkün olduğunca dik[6] (orthogonal) ve uzun dönem dengesi açısından da yorumlanabilecek parametreler elde edilmeye çalışılır,

3. Model sadeleştirilerek veri seti ile tutarlı en küçük kısa dönem modeli bulunur.

4. Yaklaşım, bulunan modelin hata terimlerinin ve tahmin gücünün sınanması ve rakip modellerle yuvalanmış/yuvalanmamış (nested/non-nested) testler yardımıyla karşılaştırılması ile son bulur.

Ekonomi teorileri, genelde, kısa dönemden uzun döneme gerçekleşmesi beklenen uyum süreçleri ile ilgili herhangi bir bilgi sunmazlar. Dolayısıyla modellerin kısa dönem dinamikleri zaman serisi verilerine bağlı olarak belirlenmektedir. Bu belirleme süreci genel olarak bir Oto Regresif Dağıtılmış Gecikmeler (ODG) modeli ile başlar ve modelin Klasik F kısıtlama testleri kullanılarak, ilgili teori bağlamında yorumlanabilecek en küçük modelin bulunmasıyla son bulur.

Yukarıda da belirtildiği üzere, ekonometri teorisi son yıllarda dinamik modelleme alanında, zaman serileri teorilerinden belki de şimdiye kadar hiç olmadığı kadar yararlanmıştır. En önemli katkı ise Durağanlık (Stationarity) ve Ko-entegrasyon (bakınız Engle ve Granger 1987) konusunda gerçekleşmiştir. Aşağıda durağanlık ve ko-entegrasyonun tanımları verilmektedir.

Durağanlık

Deterministik bir yapısı olmayan ve "d" kere farkı alındıktan sonra bir Oto Regresif Hareketli Ortalamalar (ARMA) sunuşuna sahip olabilen bir seri durağandır ve aşağıdaki gibi gösterilebilir:

$$x_t \sim I(d)$$

Böylelikle, d=0 ise x durağan bir seri olacak ve d=1 ise x değişkeninin birinci farkı durağan olacaktır.

Ko-Entegrasyon

x_t vektörünün bileşenlerinin d ve b derecelerinden ko-entegre olabilmesi için,

$$x_t \sim CI(d,b)$$

i) bütün kolların I(d) olması
ii) sıfırdan farklı bir α vektörü olması
gerekmektedir, öyle ki

$$z_t = \alpha' x_t \sim I(d-b), b > 0 \qquad (1)$$

α vektörü ko-entegre vektörüdür ve b=d=1 için z_t I(0)'dır.

[6]Bilindiği üzere, birbirine dik değişkenler EKK yöntemi tahmin edicisinin (OLS estimator) tutarlı olmasına ve standart asimtotik dağılım özelliklerine yaklaşmasına olumlu katkıda bulunur.

Geçmişte bir çok ekonometrik model teori tarafından öngörülen denge ilişkileri üzerine kurulmuş ve basit En Küçük Hata Kareler (EKT) yöntemi ile tahmin edilmiştir. Oysa durağan olmayan (I(0) olmayan değişkenler; sabit bir ortalama ve varyansa sahip olmayan değişkenler) üzerinden gerçekleştirilen tahminler herhangi bir şok sonrası ıraksayan öngörüler verecektir; aynı çerçevede durağanlık dereceleri birbirine eşit olmayan bir veri kümesiyle elde edilen modelin parametreleri ilgili teori bağlamında da değerlendirilemezler[7].

HM yaklaşımı yukarıda sunulan durağanlık ve ko-entegrasyon katkılarını da içine alarak daha tutarlı bir yapı kazanmıştır. Yaklaşımda yukarıda sıralanan kriterlerle birlikte durağanlık ve muhtemel ko-entegrasyon kısıtlamaları da yeniden parametrelendirmelerle değerlendirilmektedir[8]. Dolayısıyla sonuç olarak elde edilen model durağan yapıdaki değişkenleri ve denge ilişkisini de taşıyan ve birlikte durağan olabilecek düzey değişkenleri kapsayan bir model yapısına yakınsamaktadır. Elde edilen yapı, aslında, literatürde Hata Düzeltme Mekanizması (HDM-ECM) modeli olarak bilinen bir yapıdır. Hendry ve diğerleri (1984) tek denklem modellerinin ayrıntılı bir analizini sunmuş ve kullanılagelen ampirik modellerin ODG modelinin birer özel hali olduğunu göstermişlerdir. HDM'de bu özel hallerden biridir.

Örnek olarak bir para talebi için genel bir ODG modelini ele alınırsa;

$$m_t = c + \alpha(L) m_{t-1} + \beta(L) X_t + \mu_t \qquad (2)$$

bu modelde (logaritmik olarak) m para stokunu, X uzun dönem para talebi fonksiyonundaki açıklayıcı değişkenler vektörünü, a(L) ve ß(L)[9] ise parametre vektörünü göstermektedir. X vektörü genel olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$X = (p, y, R)'$$

Burada p fiyatlar genel düzeyini, y reel geliri ve R'de para tutmanın fırsat maliyeti değişkenlerini göstermektedir. ODG modeli tahmini genellikle fazla parametrelenmiş (overparametrised) yapıdadır ve bir çok parametre sıfıra yakın olacaktır. Bu noktada uygulayıcı, istatistik olarak anlamsız olan değişkenleri düşürerek ve ekonomik anlamda yorumlanabilir yeniden parametrelendirmeleri durağanlık ve ko-entegrasyon kısıtları altında gerçekleştirerek sonuçta bir HDM modeli bulmaya çalışmaktadır:

$$\Delta m_t = c + \alpha^*(L)\Delta m_{t-1} + \beta^* \Delta X_t - \tau(m - \delta' X)_{t-1} + \mu_t \qquad (3)$$

Model düzey değişkenler üzerinden uzun dönem için çözüldüğünde aşağıdaki durağan yapı ortaya çıkmaktadır:

$$m^* = \Gamma' X \qquad (4)$$

[7]Hendry 1986

[8]Durağanlık problemini çözmenin en yaygın yolu değişkenlerin durağan oluncaya kadar farklarını almaktır (Box-Jenkins 1970) Ancak salt serilerin farklarından oluşan bir model uzun dönem teorik yapıyla ilgili herhangi bir bilgi taşımaz ve ayrıca tahmin dönemi uzadıkça bu tür modeller makul olmayan tahminler vermeye başlarlar.

[9]Burda $L^k X_t = X_{t-k}$

Denklem 4'de G, açıklayıcı değişken kümesinin para talebine uzun dönem reaksiyonudur. Yeni üretilen paremetreler a^* ve $ß^*$ sırasıyla ilk etki ve geri besleme etkisidir. Düzey değişkenlere uygulanan kısıtlamalar ile elde edilen birleşik değişken Hata Düzeltme terimidir ,öyle ki, ekonomik birimler her dönem oluşan dengesizliğin t kadar olan bölümünü ortadan kaldırmaktadırlar. d'nın bir olduğu durum ise uzun dönem birim esneklik durumunu gösterir ki bu hipotez HDM çerçevesinde kolayca test edilebilir. Denklem 3 teorik yorumlanabilirliği dışında başka avantajlara da sahiptir: sistem durağan bir yapı arz ettiği için EKT'yi kullanmanın bir sakıncası kalmamaktadır ve böylece abartılı R^2 problemi büyük ölçüde azalmaktadır; modelde değişkenlerin farklarının kullanılması bu değişkenlerin birbirlerine mümkün olduğunca dik olmalarını sağlayacaktır.

Durağanlık ve Ko-entegrasyon kavramları HDM türü modeller için alternatif tahmin yöntemlerinin gelişmesine ve aynı zamanda bu modellerin sağlam bir istatistik temele oturtulmalarına destek olmuştur. Engle ve Granger (1987) Durağanlık ve Ko-entegrasyon kavramları ile HDM arasında bir eşbiçimsellik (isomorfizm) önermişlerdir. Buna göre, örneğin para stoku (m) ve X vektöründeki değişkenler birinci dereceden durağan I(1) ve m ve X bir ko-entegre vektör C(1,1) oluşturabiliyorsa, model bir HDM modeli sunumuna sahip olabilmektedir. Ayrıca tutarlı (consistent) bir ko-entegrasyon vektörü, m'nin X vektörü üzerinden yapılan EKT tahmini ile bulunabilir (bakınız Stock 1987).

Daha sonra elde edilen ko-entegrasyon vektörü (uzun dönem denge parametreleri vektörü) kısa dönem dinamik yapıya belli gecikme yapılarıyla aktarılabilir ve sonuçta aşağıda sunulan türde bir model elde edilir:

$$\Delta m_t = c + \Phi(L)\Delta m_{t-1} + \lambda(L)\Delta X_t - \theta C_{t-1} + \mu_t \qquad (5)$$

Keza bu modelde de HM'de olduğu gibi bir basitleştirme süreci uygulanabilmekte ve daha az sayıda parametreli bir model elde edilebilmektedir. Engle-Granger (EG) yöntemi ile elde edilen bu model ile HM ile elde edilen model arasındaki fark uzun dönem yaklaşımlarından kaynaklanmaktadır (Denklem 5'de C_{t-1} koentegrasyon vektörüdür). Uygulama açısından ise EG yönteminin pratikliği tartışılmaz derecede fazladır. Bu arada EG'nin birinci aşamasında tahmin edilen uzun dönem parametrelerinin tutarlı olmalarına rağmen yansız olmadıkları da unutulmamalıdır. Öte yandan HM yaklaşımı ile zaman zaman tümüyle durağan bir yapı elde edilememekte fakat konvansiyonel diagnostik testlerin uygulanmasına kaçınılmaz olarak devam edilmektedir; oysa durağan olmayan ortamada bu istatistik testlerin uygulanması muhtemel uygun olmayan istatistik çıkarsamalara neden olmaktadır.[10]

Bu yaklaşımlar arasında a priori bir seçim yapmak mümkün değildir; önerilebilecek tek yol yuvalanmamış test[11] istatistikleri olabilir. Öte yandan başka bir problem, EG yaklaşımının popüleritesini son 1-2 yılda ciddi şekilde düşürmüştür. Bu çalışmada da ayrıntılı olarak ele alınıp incelenecek olan bu problem, belli sayıdaki uzun dönem değişken uzayında birden fazla ko-entegre vektörün olabileceği gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Yukarıda da verildiği üzere EG yaklaşımında sadece bir ko-entegre

[10]Durağan olmayan serilerle yapılan regresyonlarda konvensiyonel testlerin kullanım sakıncaları için bakınız Phillips 1987

[11]Ayrıntılı bir çalışma Mizon ve Richard 1986'da sunulmuştur.

vektörün olduğu varsayımı yapılmaktadır; oysa bu varsayım ancak iki değişkenli bir sistem için geçerli olmaktadır. Örneğin para talebi denklemi söz konusu olduğunda EG yaklaşımı ile elde edilen koentegre vektörün uygun olabilecek tek uzun dönem parametre vektörü olduğunu kabul etmek mümkün değildir[12].

Aşağıda Çoklu Ko-entegrasyon olarak da bilinen bu probleme çözüm olarak önerilen Johansen Yöntemin (J) (Johansen 1988,1989, Johansen ve Juselius 1990) incelenecek ve daha sonra Genelden-Özele (HM), ve Johansen Yöntemi (J) Türkiye para talebi denklemlerine uygulanacaktır.

3.3 JOHANSEN YÖNTEMI-ÇOKLU KO-ENTEGRASYON

Bir grup değişkenin (teorik olarak birbirine bağlantılı olduğu düşünülen) doğrusal kombinasyonlarının uzun dönemde belli bir dengeye yakınsaması ancak ve ancak bu doğrusal kombinasyonların ko-entegre I(0) olmaları ile mümkündür. EG böyle bir değişken vektöründe sadece bir ko-entegre vektörünün olduğunu varsayarken J böyle bir kısıtlama getirmemekte, hem çoklu ko-entegrasyon yapısını test etmekte hem de ilgili ko-entegre vektörlerin En Çok Olabilirlik tahminlerini (Maximum Likelihood Estimators) sunmaktadır.

Aşağıdaki gibi bir VAR (Vektör Oto Dağıtılmış Gecikmeler) yapısı Y değişken vektörü için ele alınır;

$$\begin{aligned} Y_t &= \textstyle\sum_{i=1}^{k} \Pi_i Y_{t-1} + \varepsilon_t \\ Y &= (m_t \quad X_t) \end{aligned} \tag{6}$$

Denklem (6)'daki VAR sisteminde bütün değişkenler I(1)'dir ve sistemin yeniden parametrelenmesi ile aşağıdaki gibi bir HDM elde edilebilir.

$$\begin{aligned} \Delta Y_t &= \textstyle\sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-1} - \Pi Y_{t-k} + \varepsilon_t \\ \Gamma_j &= \textstyle\sum_{i=1}^{j} \Pi_i - I \\ \Pi &= -(I - \textstyle\sum_{i=1}^{k} \Pi_i) \end{aligned} \tag{7}$$

Burada I birim matrisi göstermektedir ve p matrisi incelenerek ko-entegresyon test edilebilmektedir. Eğer p matrisinin rankı p(Rank)=r < p ise (p bir P x P matrisdir) sistemde (Y vektöründe) r tane ko-entegre ilişki var denilebilir. Aynı zamanda p(rank)<p ise p=α ß' olarak dekompoze edilir, öyle ki α ve ß P x r matrislerdir. ß vektörü ko-entegre vektörü, α ise her bir denkleme girecek olan ko-entegre vektörlerin ağırlıklarını içerir. Johansen (1988,1989) α ve ß 'yı tahmin etmek için Ençok Olabilirlik Testi geliştirmiştir. Bu işlemin en önemli yanı ko-entegrasyonun derecesinin tespitini mümkün kılmasıdır. Johansen ko-entegre vektörün (ß), aşağıdaki denklemde istatistiksel olarak anlamlı r kadar eigen vektörün çözülmesiyle tahmin edileceğini ispatlamışdır;

$$\left| \lambda S_{kk} - S_{ko} S_{oo}^{-1} S_{ok} \right| = 0 \tag{8}$$

burada S_{oo} birinci hata moment matrisini (ΔY'ın $\Delta Y_{\{t-i\}}$ üzerine yapılan regresyonundan elde edilmektedir), S_{kk} ikinci hata moment matrisini (Y_{t-k}'in ΔY_{t-i} üzerine yapılan regresyonundan elde edilmektedir), S_{ok} ise çapraz-çarpım moment matrisini göstermektedir. Bulunan eigen

[12]Standart bir para talebi denkleminde genel olarak en az üç veya daha fazla değişken bulunmaktadır.

değerler kullanılarak en fazla r kadar ko-entegre vektörün bulunduğu hipotezi Johasen (1988,1989) tarafından önerilen ve aşağıda sunulan iki olabilirlik testi ile test edilebilir:

$$\wedge_1(q,n) = -T\sum_{i=q+1}^{n}\log(1-\lambda) \tag{8.1}$$

$$\wedge_1(q,q+1) = -T\log(1-\lambda_{q+1}) \tag{8.2}$$

İlk istatistik r kadar koentegre vektörün q 'dan az olduğu (r<=q) boşluk hipotezine karşın, genel alternatif hipotezi test ederken ikinci istatistik r kadar koentegre vektörün q'ya eşit olduğu (r=q) boşluk hipotezini, r=q+1 alternatifine karşı test etmektedir. Testler ile ilgili kritik değerler Johansen (1989,1989)'da sunulmaktadır.

4. DPTMAKRO' DA TAHMIN EDILEN EKONOMETRIK DENKLEMLER

Koyu renkle gösterilen değişkenler dışsal değişkenlerdir. Değişkenlerin cari ve sabit değerleri ayrı isimler altında gösterilmiştir.

ÖZEL TÜKETİM

$$LCP = LCP(-1) + \gamma_1 + \gamma_2 * (LYP - LYP(-1)) + \gamma_3 * (LWE - LWE(-1)) + \gamma_4 * LPU + \gamma_5 * CON$$

$$CON = LCP(-1) - .75009 * LYP(-1) - .050967 * LWE(-1)$$

Bağımlı değişken : LCP - LCP(-1)
Gözlem dönemi : 1981 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
Sabit terim	1.6127	3.0971
LYP - LYP(-1)	0.8197	13.1125
LWE - LWE(-1)	0.0368	2.2093
LPU	-0.1094	-3.3230
CON	-0.5805	-3.0896

R^2	:	0.9628
Hata kareler toplamı	:	0.9032E-3
DW istatistiği	:	1.8989
F istatistiği	:	85.0956

Diagnostik testler :

Test İstatistiği (1)	LM Versiyonu	F Versiyonu
A. Serisel korelasyon	CHI-SQ (1) = 0.0031409	F(1, 8) = 0.0017952
B. Fonksiyonel form	CHI-SQ (1) = 0.68862	F(1, 8) = 0.41385
C. Normalite	CHI-SQ (2) = 1.1360	-
D. Heteroskedastisite	CHI-SQ (1) = 0.24508	F(1, 12) = 0.21381

(1) A. Lagrange Çarpanı (LM) testi.
B. Ramsey'in RESET testi.
C. Hata terimlerinin eğimlilik ve kurtosisine dayanan test.
D. Hata terimi karelerinin, bağımlı değişkenin tahmini değerlerinin kareleri ile açıklandığı denkleme dayanan test.

(*) CON terimleri hata düzeltme değişkenleridir (Error Correction Variables).*

ÖZEL SABİT SERMAYE YATIRIMI

$$LIP\text{-}LIP(-1) = \phi_1 + \phi_2 * (LIP(-1) - LIP(-2)) + \phi_3 *(LY(-1)-LY(-2)) + \phi_4 * LPU + \phi_5 (LIP(-1)-p1*LY(-1)+p2*LRCP(-1)-p3*LCAP(-2)-p4*LIG(-2))$$

$$CON = LIP(-1) -.881173* LY(-1) +.0476*LRCP(-1)-8.9137*LCAP(-2)-.6691*LIG(-2)$$

Bağımlı değişken : LIP-LIP(-1)
Gözlem dönemi : 1977 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
Sabit terim	-2.019	-1.992
LIP(-1) - LIP(-2)	-0.581	-2.247
LY(-1) - LY(-2)	2.020	2.916
LPU	-0.595	-2.595
CON	-0.152	-1.788

R^2	:	0.8601
Hata kareler toplamı	:	0.0367
DW istatistiği	:	1.9733
F istatistiği	:	11.269

Diagnostik testler :

Test İstatistiği (1)	LM Versiyonu	F Versiyonu
A. Serisel korelasyon	CHI-SQ (1) = 0.00513	F(1, 10) = 0.00285
B. Fonksiyonel form	CHI-SQ (1) = 0.09749	F(1, 10) = 0.05450
C. Normalite	CHI-SQ (2) = 0.94352	-
D. Heteroskedastisite	CHI-SQ (1) = 0.52537	F(1, 16) = 0.48104

(1) A. Lagrange Çarpanı (LM) testi.
B. Ramsey'in RESET testi.
C. Hata terimlerinin eğimlilik ve kurtosisine dayanan test.
D. Hata terimi karelerinin, bağımlı değişkenin tahmini değerlerinin kareleri ile açıklandığı denkleme dayanan test.

KAPASİTE KULLANIM ORANI

$$LCAP-LCAP(-1) = \beta_1 *((LYPP-LY)-(LYPP(-1)-LY(-1))+ \beta_2 *LCAP(-1)-LCAP(-2))+ \beta_3*(LCAP(-1)-b1*(LYPP(-1)-LY(-1))-b2)$$

$$CON = LCAP(-1) -3.1176* (LYPP(-1)-LY(-1)) - .55847$$

Bağımlı değişken : LCAP-LCAP(-1)
Gözlem dönemi : 1977 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
(LYPP-LY)-(LYPP(-1)-LY(-1))	0.438	5.085
LCAP(-1)-LCAP(-2)	0.318	1.782
CON	-0.154	-2.672

R^2	:	0.681
Hata kareler toplamı	:	0.003
DW istatistiği	:	1.634
F istatistiği	:	16.0029

Diagnostik testler :

Test İstatistiği (1)	LM Versiyonu	F Versiyonu
A. Serisel korelasyon	CHI-SQ (1) = 1.3386	F(1, 14) = 1.125
B. Fonksiyonel form	CHI-SQ (1) = 0.0033	F(1, 14) = 0.003
C. Normalite	CHI-SQ (2) = 0.5798	-
D. Heteroskedastisite	CHI-SQ (1) = 0.3906	F(1, 16) = 0.355

(1) A. Lagrange Çarpanı (LM) testi.
B. Ramsey'in RESET testi.
C. Hata terimlerinin eğimlilik ve kurtosisine dayanan test.
D. Hata terimi karelerinin, bağımlı değişkenin tahmini değerlerinin kareleri ile açıklandığı denkleme dayanan test.

TARIM ÜRÜNLERİ İHRACATI

$$LXT = LXT(-1) + \eta_1 + \eta_2 * (LXT(-1) - LXT(-2)) + \eta_3 * (LPXT - LPXT(-1)) + \eta_4 * (LPOECD - LPOECD(-1)) + \eta_5 * DUMXT + \eta_6 * CON2$$

$$CON2 = LXT(-1) - 7.8309 - 1.3643 * LYW(-1) + 1.5738 * LN(PXT(-1)) - 0.4954 * LPOECD(-1)$$

Bağımlı değişken : LXT - LXT(-1)
Gözlem dönemi : 1978 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
Sabit terim	-0.1111	-2.2732
LXT(-1)-LXT(-2)	-0.4066	-3.1530
LPXT-LPXT(-1)	-2.0043	-6.8609
LPOECD-LPOECD(-1)	3.2357	3.0312
DUMXT	0.2210	2.9201
CON2	-0.9247	-4.7192

R^2	:	0.8145
Hata kareler toplamı	:	0.0507
Durbin'in h istatistiği	:	1.3234
F istatistiği	:	15.0526

Diagnostik testler :

Test İstatistiği (1)	LM Versiyonu	F Versiyonu
A. Serisel korelasyon	CHI-SQ (1) = 1.5229	F(1, 10) = 0.98394
B. Fonksiyonel form	CHI-SQ (1) = 3.8210	F(1, 10) = 2.8993
C. Normalite	CHI-SQ (2) = 0.99561	-
D. Heteroskedastisite	CHI-SQ (1) = 0.21904	F(1, 15) = 0.19579

(1) A. Lagrange Çarpanı (LM) testi.
B. Ramsey'in RESET testi.
C. Hata terimlerinin eğimlilik ve kurtosisine dayanan test.
D. Hata terimi karelerinin, bağımlı değişkenin tahmini değerlerinin kareleri ile açıklandığı denkleme dayanan test.

SANAYİ ÜRÜNLERİ İHRACATI

$$LXS = LXS(-1) + \lambda_1 + \lambda_2 * (LYW - LYW(-1)) + \lambda_3 * (LPXS - LPXS(-1)) + \lambda_4 * (LPOECD(-1) - LPOECD(-2)) + \lambda_5 * DUMXS + \lambda_6 * CON3$$

$$CON3 = LXS(-1) - 9.0675 - 0.18565 * LYW(-1) + 1.8302 * LN(PXS(-1)) - 5.0442 * LPOECD(-1)$$

Bağımlı değişken : LXS - LXS(-1)
Gözlem dönemi : 1978 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
Sabit terim	0.0836	3.4476
LYW-LYW(-1)	5.5104	7.1597
LPXS - LPXS(-1)	-0.9349	-5.7151
LPOECD(-1)-LPOECD(-2)	1.6717	2.5980
DUMXS	0.4739	10.0529
CON3	-0.1877	-3.4317

R^2	:	0.7409
Hata kareler toplamı	:	0.0834
DW istatistiği	:	0.7834
F istatistiği	:	7.5358

Yukarıdaki denklem Exact Maximum Lilkelihood Estimation yöntemi ile tahmin edildiğinden, diagnostik testler geçerli değildir.

YATIRIM MALI İTHALATI

$$LMY = LMY(-1) + \theta_1 + \theta_2 * (LY-LY(-1)) + \theta_3 * (LRELY - LRELY(-1)) + \theta_4 * CON4$$

$$CON4 = LMY(-1) - 1.7117 * LY(-1) + 0.97699 * LRELY(-1)$$

Bağımlı değişken : LMY - LMY(-1)
Gözlem dönemi : 1981 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
Sabit terim	-8.5595	-3.2281
LY-LY(-1)	2.3281	3.4494
LRELY-LRELY(-1)	-0.7206	-3.5399
CON4	-0.6170	-3.2202

R^2	:	0.7736
Hata kareler toplamı	:	0.0880
DW istatistiği	:	2.3982
F istatistiği	:	15.8105

Diagnostik testler :

Test İstatistiği (1)	LM Versiyonu	F Versiyonu
A. Serisel korelasyon	CHI-SQ (1) = 1.3330	F(1, 9) = 0.94708
B. Fonksiyonel form	CHI-SQ (1) = 0.42652	F(1, 9) = 0.28281
C. Normalite	CHI-SQ (2) = 0.61265	-
D. Heteroskedastisite	CHI-SQ (1) = 0.039651	F(1, 12) = 0.034083

(1) A. Lagrange Çarpanı (LM) testi.
B. Ramsey'in RESET testi.
C. Hata terimlerinin eğimlilik ve kurtosisine dayanan test.
D. Hata terimi karelerinin, bağımlı değişkenin tahmini değerlerinin kareleri ile açıklandığı denkleme dayanan test.

TÜKETİM MALI İTHALATI

$$LMT = LMT(-1) + \omega_1 + \omega_2 * (LY - LY(-1)) + \omega_3 * (LRELT - LRELT(-1)) + \omega_4 * CON5$$

$$CON5 = LMT(-1) + 54.5575 - 4.1916 * LY(-1) + 0.37620 * LRELT(-1)$$

Bağımlı değişken : LMT - LMT(-1)
Gözlem dönemi : 1981 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
Sabit terim	0.2212	2.7246
LY-LY(-1)	3.7607	3.2543
LRELT-LRELT(-1)	-1.8333	-5.3788
CON5	-0.5402	-3.5941

R^2	:	0.8118
Hata kareler toplamı	:	0.2553
DW istatistiği	:	1.2562
F istatistiği	:	19.6884

Diagnostik testler :

Test İstatistiği (1)	LM Versiyonu	F Versiyonu
A. Serisel korelasyon	CHI-SQ (1) = 2.3196	F(1, 9) = 1.7873
B. Fonksiyonel form	CHI-SQ (1) = 2.0661	F(1, 9) = 1.5582
C. Normalite	CHI-SQ (2) = 2.3237	-
D. Heteroskedastisite	CHI-SQ (1) = 0.35761	F(1, 12) = 0.31456

(1) A. Lagrange Çarpanı (LM) testi.
B. Ramsey'in RESET testi.
C. Hata terimlerinin eğimlilik ve kurtosisine dayanan test.
D. Hata terimi karelerinin, bağımlı değişkenin tahmini değerlerinin kareleri ile açıklandığı denkleme dayanan test.

ARA MALI İTHALATI

$$LMA = LMA(-1) + \psi_1 * (LY-LY(-1)) + \psi_2 * (LRELA - LRELA(-1)) + \psi_3 * (XY - XY(-1)) + \psi_4 * CON6$$

$$CON6 = LMA(-1) + 1.1441 - 0.88222 * LY(-1) + 1.3122 * LRELA(-1) - 11.5999 * XY(-1)$$

Bağımlı değişken : LMA - LMA(-1)
Gözlem dönemi : 1977 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
LY-LY(-1)	2.9299	3.1715
LRELA-LRELA(-1)	-1.3192	-6.4794
XY-XY(-1)	9.8805	1.6886
CON6	-0.9252	-1.7724

R^2	:	0.7922
Hata kareler toplamı	:	0.2452
DW istatistiği	:	2.1816
F istatistiği	:	22.6097

Diagnostik testler :

Test İstatistiği (1)	LM Versiyonu	F Versiyonu
A. Serisel korelasyon	CHI-SQ (1) = 1.1561	F(1, 13) = 0.89223
B. Fonksiyonel form	CHI-SQ (1) = 4.0859	F(1, 13) = 3.8175
C. Normalite	CHI-SQ (2) = 0.82665	-
D. Heteroskedastisite	CHI-SQ (1) = 0.28705	F(1, 16) = 0.25929

(1) A. Lagrange Çarpanı (LM) testi.
B. Ramsey'in RESET testi.
C. Hata terimlerinin eğimlilik ve kurtosisine dayanan test.
D. Hata terimi karelerinin, bağımlı değişkenin tahmini değerlerinin kareleri ile açıklandığı denkleme dayanan test.

ENFLASYON

$$LLP - LLP(-1) = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 * (LW - LW(-1)) + \varepsilon_3 * (LEF - LEF(-1)) + \varepsilon_4 * (LLP(-1) - LLP(-2)) - \varepsilon_5 *[(LLP(-1) - e1*LM2Y(-1)] - \varepsilon_6 *[(LLP(-1) - e2*LW(-1)] - \varepsilon_7 *[(LLP(-1) - e3*LEF(-1)]$$

$$CON1 = LLP(-1) - .85066*LM2Y(-1)$$
$$CON2 = LLP(-1) - .63853*LW(-1)$$
$$CON3 = LLP(-1) - .56711*LEF(-1)$$

Bağımlı değişken : LLP - LLP(-1)
Gözlem dönemi : 1977 - 1994

Açıklayıcı Değişken	Katsayı	t - değeri
Sabit terim	-6.664	-6.615
LW-LW(-1)	0.275	5.928
LEF-LEF(-1)	0.321	9.568
LLP(-1)-LLP(-2)	0.465	4.932
CON1	-0.366	-2.368
CON2	-0.353	-3.282
CON3	-0.353	-4.585

R^2	:	0.981
Hata kareler toplamı	:	0.007
DW istatistiği	:	2.4797
F istatistiği	:	72.7641

Diagnostik testler :

Test İstatistiği (1)	LM Versiyonu	F Versiyonu
A. Serisel korelasyon	CHI-SQ (1) = 3.5296	F(1, 9) = 2.1952
B. Fonksiyonel form	CHI-SQ (1) = 5.0716	F(1, 9) = 3.5306
C. Normalite	CHI-SQ (2) = 0.1278	-
D. Heteroskedastisite	CHI-SQ (1) = 0.1479	F(1, 16) = 0.1325

(1) A. Lagrange Çarpanı (LM) testi.
B. Ramsey'in RESET testi.
C. Hata terimlerinin eğimlilik ve kurtosisine dayanan test.
D. Hata terimi karelerinin, bağımlı değişkenin tahmini değerlerinin kareleri ile açıklandığı denkleme dayanan test.

5. DPTMAKRO'NUN DENKLEM LISTESI VE DEĞIŞKEN TANIMLAMALARI

5.1. REEL BLOK

Bu blok mal ve işgücü piyasasındaki büyüklükleri belirlemektedir. Mal piyasasında Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, ekonomideki nihai harcama kalemlerinin toplamı olarak tanımlanmıştır. Sabit fiyatlarla özel tüketim harcamaları ve sabit sermaye yatırımları, ihracat (FOB, sanayi ve tarım ayrımında) ve ithalat (CIF, yatırım, tüketim, aramalı ve ham petrol detayında) ekonometrik olarak davranışsal belirlenen harcama büyüklükleridir. Cari işlemler dengesinin diğer kalemleri, ya dışsal olarak, ya da FOB ihracatın ve CIF ithalatın veya toplam dış ticaret hacminin bir oranı olarak belirlenmiştir. Ödemeler dengesine ilişkin bu büyüklükler ilgili blokta açıklanmaktadır. Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'yı oluşturan kalemlerden kamu tüketimi ve kamu sabit sermaye yatırımları ise dışsal olarak modele girmektedir.

İşgücü piyasasındaki işgücü arz, talep ve işsizlik oranı, bu piyasadaki kısmi optimum davranışlar üzerine oturtulmuştur. İstihdam, reel ücret ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla tarafından belirlenirken, işgücü arzı işgücüne katılım oranları da dikkate alınarak dışsal olarak tahmin edilmektedir.

Reel blokun son önemli ayağını ise potansiyel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın belirlenmesi oluşturmaktadır. Burada üretim faktörleri, işgücü ve sermaye, arasında sabit ikame esnekliğine dayalı (CES-Constant Elasticity of Substitution) bir üretim fonksiyonu kullanılmaktadır. Potansiyel Hasıla ile talep yönünden tahmin edilen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla büyüklükleri arasındaki oransal fark, kapasite kullanım oranın belirlenmesi sürecinde kullanılmaktadır.

$$Y = YT+NFI \tag{1}$$

Gayri Safi Milli Hasıla, *Y;* talep yönünden tanımlanan Gayri Safi Yurt İçi Hasıla ile net dış alem faktör gelirlerinin toplamına eşittir.

$$NFI = ((ISCI+FAIZ+HIZ)/PF-(TDBF+\mathbf{PRO})/PX)*\mathbf{EONFI} \tag{2}$$

Sabit fiyatlarla net dış alem faktör gelirleri, *NFI*; işçi, *ISCI*, faiz, *FAIZ* ve girişimci hizmet gelirlerinden, *HIZ*, dış borç faiz ödemesi, *TDBF* ve kar transferleri, *PRO*, düşülerek hesaplanmaktadır.

$$YT = CP+CG+IP+IG+DSTOP+DSTOG+TOTX-TOTM \tag{3}$$

Harcamalar yönünden Gayri Safi Yurt İçi Hasıla, *YT;* özel tüketim ve kamu tüketimi, sabit sermaye yatırımları, stok değişmesi, mal ve hizmet ihracatının toplamından, mal ve hizmet ithalatının çıkarılması ile elde edilmiştir.

$$\begin{aligned} LCP- LCP(-1) &= \gamma_1 + \gamma_2 * (LYP - LYP(-1)) + \gamma_3 * (LWE - LWE(-1)) + \\ &\gamma_4 * LPU + \gamma_5 * [LCP(-1) - g_1 * LYP(-1) - g_2 * LWE(-1)] \end{aligned} \tag{4}$$

Logaritmik formda özel tüketim harcamalarındaki değişme, *LCP-LCP(-1)*; özel harcanabilir gelirdeki değişme, *LYP-LYP(-1),* reel finansal servetdeki değişme, *LWE-LWE(-1)* ve belirsizlik faktörünü temsil eden, gerçekleşen ve beklenen enflasyon oranları arasındaki fark, *LPU* ile açıklanmıştır. Denklemdeki son terim hata düzeltme değişkeni olup, ko-entegre vektör, özel tüketim, özel harcanabilir gelir ve reel finansal servet değişkenlerinden oluşmaktadır.

$$LWE = LN((M2Y+BNA+BONO+TAHVIL+OZW)/P) \quad (5)$$

LWE"ye, geniş tanımlı para arzı, bütçe finansmanında kullanılmayan tahvil stoku, bono ve tahvil stoku ile özelleştirme yoluyla edinilen servet toplanarak ulaşılmaktadır.

$$CG = PER+DCG \quad (6)$$

Sabit fiyatlarla kamu tüketimi, *CG*; personel harcamaları ile diğer cari harcamaların toplamına eşittir.

$$LIP-LIP(-1) = \boldsymbol{\phi_1} + \boldsymbol{\phi_2} * (LIP(-1) - LIP(-2)) + \boldsymbol{\phi_3} *(LY(-1)-LY(-2)) + \boldsymbol{\phi_4} * LPU + \phi_5 (LIP(-1)-\boldsymbol{p1}*LY(-1)+\boldsymbol{p2}*LRCP(-1)-\boldsymbol{p3}*LCAP(-2)-\boldsymbol{p4}*LIG(-2)) \quad (7)$$

Logaritmik formda özel sabit sermaye yatırımlarındaki değişme, *LIP-LIP(-1)*; bir gecikmeli Gayri Safi Milli Hasıla'daki değişme, *LY(-1)-LY(-2)*, belirsizlik faktörünü temsil eden, gerçekleşen ve beklenen enflasyon oranları arasındaki fark, *LPU* ve hata düzeltme değişkeni teriminden oluşmaktadır. Ko-entegre vektör, Gayri Safi Milli Hasıla, kapasite kullanım oranı, *LCAP*, reel kredi faizi, *LRCP* ve kamu sabit sermaye yatırımları, *LIG*, değişkenlerinden oluşmaktadır.

$$IG = IG(-1)*\boldsymbol{IGART} \quad (8)$$

IG; sabit fiyatlarla kamu sabit sermaye yatırımlarıdır.

$$DN = \boldsymbol{DNPAR}*(Y+TOTM-Y(-1)-TOTM(-1)) \quad (9)$$

Toplam stok değişmesi, *DN;* toplam talepteki artış ile ilişkilendirilmiştir.

$$DSTOP = DN - DSTOG \quad (10)$$

Özel kesim stok değişmesi, *DSTOP;* toplam stok değişmesinden kamu kesimi stok değişmesi düşülerek hesaplanmıştır.

$$DSTOG = \boldsymbol{STOGPAR}*DN \quad (11)$$

Kamu kesimi stok değişmesi, *DSTOG;* toplam stok değişmesinin bir oranı olarak belirlenmiştir.

$$YPP = TECH*[(\alpha_1*(1-NAIRU)*LS^{(\alpha_2)})+ (\alpha_3*CAPMAX*SS^{(\alpha_2)})]^{(1/\alpha_2)} \quad (12)$$

Potansiyel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, *YPP*; teknoloji katsayısı, *TECH*, potansiyel işgücü arzı, (1-NAIRU)**LS*, ve potansiyel sermaye stoku, CAPMAX**SS* kullanılarak, CES - sabit ikame esnekliği formundaki bir üretim fonksiyonu üzerinden belirlenmektedir. Modelin arz yönünden kapatılması durumda, üretim fonksiyonunda, GSYİH - YT, ilgili değişkenlerin dinamik düzeyleri tahmin edilerek bulunmaktadır.

$$TECH = \mathbf{TECHINDEX} * PROINDEX \quad (13)$$

TECH; CES üretim fonksiyonunun sabit terimi, dışşsal olarak tahmin edilen teknoloji endeksi ile içsel olarak bulunan üretkenlik endekslerinin çarpımından oluşmaktadır.

$$LCAP-LCAP(-1) = \beta_1 *((LYPP-LY)-(LYPP(-1)-LY(-1))+ \beta_2 *LCAP(-1)-LCAP(-2))+ \beta_3*(LCAP(-1)-\mathbf{b1}*(LYPP(-1)-LY(-1))-\mathbf{b2}) \quad (14)$$

Logaritmik formda kapasite kullanım oranındaki değişme, L*CAP-LCAP(-1)*; potansiyel katma değer açığı/fazlasındaki değişim, *(LYPP-LY)-(LYPP(-1)-LY(-1))*, gecikmeli kapasite kullanım oranındaki değişim ve hata düzeltme değişkeni ile açıklanmaktadır. Ko-entegre vektör, kapasite kullanım oranı ve potansiyel katma değer açığı/fazlası değişkenlerinden oluşmaktadır.

$$SS = (1- \mathbf{DEPR})*SS(-1)+IP(-1)+IG(-1) \quad (15)$$

Ekonomi geneli için sermaye stoku, *SS*; amortisman oranı, *DEPR* dikkate alınarak ve sabit sermaye yatırımları eklenerek güncelleştirilmektedir.

$$LLD = \delta_1 +\delta_2 * LYT + \delta_3 * LRU \quad (16)$$

İstihdam talebi, *LLD*; logaritmik formdaki bir denklemle belirlenmekte, talep yönünden Gayri Safi Yurt İçi Hasıla ve reel ücret, ile açıklanmaktadır.

$$PRODINDEX = PRODINDEX(-1)*(1+YT/LD)/(1+YT(-1)/LD(-1)) \quad (17)$$

İşgücü üretkenlik endeksi *PRODINDEX;* Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın toplam işgücü talebine oranındaki artış ile güncelleştirilmektedir.

$$YP = Y-YG \quad (18)$$

Özel harcanabilir gelir, *YP;* Gayri Safi Milli Hasıla'dan, kamu harcanabilir gelirinin, *YG,* çıkarılmasıyla hesaplanmaktadır.

$$SD = Y-(CP+CG) \quad (19)$$

SD; toplam yurt içi tasarrufları göstermektedir.

$$SP = YP\text{-}CP \tag{20}$$

$$SG = YG\text{-}CG \tag{21}$$

Özel tasarruf, *SP;* özel harcanabilir gelirden özel tüketiminin çıkartılmasıyla, kamu tasarrufu, *SG;* ise, kamu harcanabilir gelirinden kamu tüketiminin çıkartılmasıyla bulunmuştur.

$$LS = LS(-1)*(1+\mathbf{LSGR}) \tag{22}$$

Toplam işgücü arzı, *LS*; bunun dışsal olarak verilen artış oranı, *LSGR,* yardımıyla belirlenmektedir.

$$UNEMP = (LS\text{-}LD)/LS*100 \tag{23}$$

UNEMP; ekonomi geneli için işsizlik oranını göstermektedir.

5.2. KAMU KESIMI BLOKU

Bu blokta kamu gelir ve gider kalemleri ile bunların finansmanı ayrıntılı bir biçimde modellenmiştir.

Dış ticaretten alınan vergiler dışındaki gelir kalemleri Gayri Safi Yurtiçi Hasıla ile, dış ticaret vergileri ise ithalat büyüklüğü, koruma oranı ve döviz kurunda meydana gelecek gelişmelerle ilişkilendirilmektedir.

Sabit fiyatlarla kamu tüketimi ve sabit sermaye yatırımının reel bölümü modele dışsal olarak verilmektedir. Kamu kesimi blokuna ait diğer değişkenler ise içsel olarak belirlenmektedir.

Kamu kesimi borçlanma gereği üç finansman aracı ile finanse edilmektedir. Bu araçlar, sırası ile iç borç finansmanı, dış borç finansmanı ve Merkez Bankası finansmanıdır. İç borç finansmanında iki önemli alt kalem bulunmaktadır. Bu alt kalemler tahvil ve bono kullanımıdır. Tahvil ve bono kullanımı yalnızca konsolide bütçe finansmanı için geçerlidir. Tahvil kullanımı, Gayri Safi Milli Hasıla'ya bağlanırken, bono kullanımı kısa dönemde kamu kesimi borçlanma gereğini kapatan bir değişken olarak kullanılmaktadır. Diğer iç borç finansman kalemi ise, konsolide bütçe dışında kalan diğer kamu kesimi kuruluşlarının bankalardan ve kısmen de Hazine'den kullandığı borçlardan oluşmakta ve bu büyüklük Gayri Safi Milli Hasıla'nın bir oranı olarak belirlenmektedir. Kamu kesimi net dış borç kullanımı, kamu sabit sermaye yatırımları ile ilişkilendirilerek bulunmaktadır. Merkez Bankası finansmanı, 1995 yılından başlamak üzere, konsolide bütçe ödeneklerinin yıllık değişiminin giderek azalan bir oranı olarak belirlenmeye başlanmış, bu yöntem aynı şekilde modele aktarılmıştır. Diğer faizler (kredi vb.) ise kamu kağıtları piyasasında oluşan reel faizin türevi olarak belirlenmektedir.

$$PSBR = TEG-TGG \tag{24}$$

Kamu kesimi borçlanma gereği, *PSBR*; toplam kamu giderleri, *TEG* ile toplam kamu gelirleri, *TGG,* farkı alınarak bulunmaktadır.

$$TEG = CGN + CIG + DNSTOG + CTRANS + STRANS + STOKF \tag{25}$$

Toplam kamu giderleri, *TEG;* cari fiyatlarla kamu tüketimi, *CGN*, sabit sermaye yatırımı, *CIG*, stok değişimi, *DNSTOG*, cari transferler, *CTRANS,* sermaye transferleri, *STRANS* ve stok değişim fonunun, *STOKF,* toplamından oluşmaktadır.

$$CGN = PPER*PER+PDCG*DCG \tag{26}$$

Cari fiyatlarla kamu tüketimi, *CGN*; sabit fiyatlarla personel harcamaları, *PER* ve diğer cari harcamaların, *DCG,* sırasıyla ilgili deflatörleri, *PPER* ve *PDCG,* ile çarpımlarının toplamından bulunmaktadır.

$$PER = PER(-1)*\mathbf{PERART} \tag{27}$$

Sabit fiyatlarla personel harcamaları, *PER;* bir dönem önceki düzeyi ile dışsal verilen personel harcamalarındaki reel artışın, *PERART*, çarpımına eşittir.

$$DCG = SAV+DSAV \tag{28}$$

Sabit fiyatlarla kamu kesimi diğer cari harcamaları, *DCG;* savunma giderleri, *SAV* ile savunma dışı diğer cari giderlerin, *DSAV*, toplamına eşittir.

$$SAV = SAV(-1)*\mathbf{SAVPAR} \tag{29}$$

Sabit fiyatlarla savunma giderleri, *SAV;* bir dönem önceki düzeyi ile dışsal verilen reel savunma harcamalarındaki artışın, *SAVPAR*, çarpımına eşittir.

$$DSAV = DSAV(-1)*\mathbf{DSAVPAR} \tag{30}$$

Sabit fiyatlarla savunma dışı diğer cari harcamaları, *DSAV*; bir dönem önceki düzeyi ile dışsal verilen reel savunma dışı harcamalar artış hızının, *DSAVPAR*, çarpımına eşittir.

$$CIG = IG*PGI \tag{31}$$

Cari fiyatlarla sabit sermaye yatırımı, *CIG*; reel bölümü, *IG,* ile deflatörü *PGI*'nın çarpımına eşittir.

$$CTRANS = IBF+DBF+DİĞER \tag{32}$$

Kamu kesimi cari transfer harcamaları, *CTRANS*, konsolide bütçe iç borç faiz ödemeleri, *IBF,* dış borç faiz ödemeleri, *DBF,* ve bunların dışındaki cari transfer harcamalarının, *DİĞER,* toplamından oluşmaktadır.

$$IBF = TAHVIL(-1) * ORF(-1) + BONO(-1) * VYS(-1)/12 * ORF(-1) + BONO*ORF * \mathbf{VYK}/12 * (12/\mathbf{VYK}-1) + BNA(-1) * ORFD(-1) + HKV(-1) * \mathbf{HKVPAR} \tag{33}$$

Konsolide bütçe iç borç faiz ödemeleri, *IBF;* tahvil, bono, bütçe finansmanında kullanılmayan tahvil*, BNA* ve hazine kısa vadeli avans*, HKV,* stoklarının ilgili faiz oranları*, ORF, ORFD, HKVPAR* ve, kullanımın ve stokun vade yapıları*, VYK, VYS,* ile çarpımından bulunmaktadır.

$$TAHVIL = \mathbf{TAHPAR}*YY \tag{34}$$

Tahvil stoku, *TAHVIL;* cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla, *YY* ile ilişkilendirilmiştir.

$$DTAHVIL = TAHVIL-TAHVIL(-1) \tag{35}$$

Bu denklem, tahvil stokundaki değişimi, *DTAHVIL*; göstermektedir.

$$BONO = BONO(-1)+DBONO \tag{36}$$

Bono stoku, *BONO;* bir dönem önceki bono stoku ile, dönem içinde ilave olunan net bono kullanımının, *DBONO*, toplamı ile güncelleştirilmektedir.

$$DBONO = DB-(DBDIGER+DTAHVIL) \quad (37)$$

Bono stokundaki değişme, *DBONO;* kamu kesimi net iç borç kullanımından, *DB*, konsolide bütçe dışı kamu kesimi net iç borç kullanımı, *DBDIGER,* ile tahvil stokundaki değişmenin, *DTAHVIL*, toplamının çıkartılmasıyla bulunmaktadır.

$$DBDIGER = \mathbf{BETA}*YY \quad (38)$$

Konsolide bütçe dışı kamu kesiminin net iç borç kullanımı, *DBDIGER;* cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla, *YY* ile ilişkilendirilmiştir.

$$TAHBON = TAHVIL+BONO \quad (39)$$

TAHBON; tahvil ve bono stoklarının toplamını göstermektedir.

$$DBPAR = TAHBON / (YPP*P) \quad (40)$$

DBPAR; tahvil ve bono stoklarının cari fiyatlarla potansiyel Gayri Safi Milli Hasıla içindeki payını göstermektedir.

$$BNA = \mathbf{BNAPAR}*YY \quad (41)$$

Bütçe finansmanında kullanılmayan tahvil*, BNA;* cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla, *YY* ile ilişkilendirilmiştir.

$$DBF = DBFDOL*ER \quad (42)$$

Konsolide bütçe dış borç faiz ödemeleri, *DBF;* milyon dolar bazındaki dış borç faiz ödemesi, *DBFDOL*, dolar kuru, *ER*, ile çarpılarak TL. bazında hesaplanmaktadır.

$$DBFDOL = \mathbf{RW*TETA1}*BWDOL(-1) \quad (43)$$

Dolar cinsinden kamu kesimi konsolide bütçe dış borç faiz ödemeleri, *DBFDOL*; bir dönem önceki toplam kamu dış borç stokunun, konsolide bütçenin payı, *TETA1,* ve dışsal alınan dış borç faiz oranı, *RW,* ile çarpılmasından elde edilmektedir.

$$DIGER = \mathbf{DGPAR}*YY \quad (44)$$

İç ve dış borç faiz ödemeleri dışındaki cari transferler, *DIGER;* cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla, *YY* ile ilişkilendirilmiştir.

$$STRANS = KAMU+DST - OZEL \quad (45)$$

Servet vergisi hariç kamu kesimi sermaye transferleri, *STRANS*; kamulaştırma ve sabit kıymet artışı, *KAMU,* diğer sermaye transferleri, *DST* toplamından net özelleştirme gelirlerinin, *OZEL*, çıkarılmasıyla bulunmaktadır.

$$KAMU = KAMU(-1)*CIG/CIG(-1) \quad (46)$$

Kamu kesimi sermaye transferleri içinde yer alan kamulaştırma ve sabit kıymet artışı kalemi, *KAMU;* bir önceki düzeyi ile cari fiyatlarla sabit sermaye yatırım artışının çarpımıyla bulunmaktadır.

$$DST = \mathbf{DSTPAR}*YY \tag{47}$$

Kamulaştırma ve özelleştirme dışındaki sermaye transferleri, *DST;*cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla, *YY,* ile ilişkilendirilmiştir.

$$OZEL = \mathbf{OZPAR}*\mathbf{OZDOL}*ER \tag{48}$$

Kamu kesimi sermaye transferleri içinde yer alan net özelleştirme gelirleri, *OZEL*; dolar cinsinden özelleştirme nakit girişinin, *OZDOL*,dolar kuru, *ER* ve netleştirme faktörünün, *OZPAR*, çarpımıyla elde edilmektedir.

$$OZW = \mathbf{OZDOL}*\mathbf{OZWPAR}*ER \tag{49}$$

Özelleştirme gelirinin özel kesime servet artışı olarak yansıyan kısmı, *OZW*; dolar cinsinden brüt özelleştirme geliri, *OZDOL*, dolar kuru, *ER,* ve özelleştirme gelirlerinin finansal varlık (servet) artışını etkileyen parametrenin, *OZWPAR,* çarpımıyla bulunmaktadır.

$$STOKF = CSTOG-CSTOG(-1)-DNSTOG \tag{50}$$

Stok değişim fonu, *STOKF*; kamu cari stok düzeylerindeki yıl sonu fiyatları ile yıl ortası fiyatları farkından doğan miktarı, *DNSTOG,* yansıtmaktadır.

$$DSTOG = CSTOG/P3 - CSTOG(-1)/P3(-1) \tag{51}$$

Cari kamu stok düzeyi, *CSTOG*; sabit fiyatlarla kamu stok değişmesini, yıl sonu cari stok düzeylerinin son üç aylık fiyat endeksleri, *P3* ile düzeltilmiş farkına eşitleyen bu denklem aracılığıyla hesaplanmaktadır.

$$DNSTOG = P*DSTOG \tag{52}$$

Cari fiyatlarla kamu stok değişimine, *DNSTOG*; reel kamu stok değişiminin, *DSTOG*, Gayri Safi Milli Hasıla zımni deflatörü, *P* ile çarpılmasıyla ulaşılmaktadır.

$$TGG = DT+IDT+VDN+WT+FG+SOS \tag{53}$$

Toplam kamu gelirleri, *TGG*; dolaysız vergiler, *DT*, dolaylı vergiler, *IDT*, vergi dışı normal gelirler, *VDN*, servet vergileri, *WT*, faktör gelirleri, *FG,* ve sosyal fonların, *SOS*, toplamından oluşmaktadır.

$$DT = \mathbf{DTPAR}*YY \tag{54}$$

Dolaysız vergiler, *DT*; cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla, *YY*, ile ilişkilendirilmiştir.

$$IDT = \mathbf{IDTPAR}*YY + TARIFE \tag{55}$$

Dolaylı vergiler, *IDT*; cari Gayri Safi Milli Hasıla ile ilişkilendirilen dahilden alınan dolaylı vergiler ile ithalattan alınan vergilerin, *TARIFE*; toplamından oluşmaktadır.

$$TARIFE = TME*M*PF*ER \tag{56}$$

İthalat vergileri, *TARIFE*; cari dolar fiyatlarıyla mal ithalatı, döviz kuru, *ER*, ve koruma oranının, *TME*, çarpılmasıyla elde edilmektedir.

$$VDN = \mathbf{VDNPAR}*YY \tag{57}$$

$$WT = \mathbf{WTPAR}*YY \tag{58}$$

$$FG = \mathbf{FGPAR}*YY \tag{59}$$

$$SOS = \mathbf{SOSPAR}*YY \tag{60}$$

Vergi dışı normal gelirler, *VDN;* servet vergileri, *WT;* faktör gelirleri, *FG;* ve sosyal fonlar, *SOS;* cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla, *YY*, ile ilişkilendirilmiştir.

$$DB = PSBR-DBW-DHKV+DKMEV \tag{61}$$

Toplam kamu kesimi net iç borç kullanımı, *DB*; toplam borçlanma gereğinden, *PSBR*; net dış borç kullanımı, *DBW,* hazine kısa vadeli avans kullanımının, *DHKV*, çıkarılması ve kamunun Merkez Bankası'nda tuttuğu mevduattaki yıllık değişmenin, *DKMEV*, eklenmesi ile bulunmaktadır.

$$DBW = DBWDOL*ER \tag{62}$$

$$DBWDOL = BWDOL-BWDOL(-1) \tag{63}$$

Kamu kesimi net dış borç kullanımı, *DBW*; dolar cinsinden borç stokları farkının, *DBWDOL*; döviz kuru, *ER*, ile çarpılmasıyla elde edilmektedir.

$$BWDOL = BWDOL(-1)+DBWKRED+\mathbf{PYTAH} \tag{64}$$

Dolar cinsinden kamu kesimi dış borç stoku, *BWDOL;* bir dönem önceki stok düzeyi, net tahvil ihracı, *PYTAH* ve tahvil dışı net dış kredi kullanımının , *DBWKRED*, toplamına eşittir.

$$DBWKRED = \mathbf{KREDPAR}*(\mathbf{BWPAR}*CIG/ER+(1-\mathbf{BWPAR})*CX) \tag{65}$$

Tahvil dışı net dış kredi kullanımı, *DBWKRED*; kamu sabit sermaye yatırımı ve toplam cari ihracat ile ilişkilendirilmiştir.

$$DKMEV = KMEV-KMEV(-1) \tag{66}$$

DKMEV;kamunun Merkez Bankası'nda tuttuğu mevduattaki yıllık değişmedir.

$$YG = YGC/PYG \tag{67}$$

$$YGC = TGG\text{-}WT\text{-}CTRANS \tag{68}$$

Toplam kamu gelirlerinden, *TGG*, servet vergileri ve cari transferlerin çıkarılmasıyla cari fiyatlarla kamu harcanabilir gelirine, *YGC*; bunun ilgili deflatöre, *PYG*, bölünmesiyle de sabit fiyatlarla kamu harcanabilir gelirine,*YG*; ulaşılmaktadır.

$$YY = P*Y \tag{69}$$

Cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla, *YY*; sabit fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla ve ilgili deflatörün, *P*, çarpılmasıyla elde edilmiştir.

5.3. PARA BLOKU

Para arzı, Rezerv Para-Çarpan ilişkisi yoluyla tespit edilmektedir. Rezerv paradan çarpan vasıtasıyla döviz tevdiat hesaplarını da kapsayan geniş tanımlı para arzına (M2Y) ulaşılmaktadır.

Rezerv para aktif tarafından modellenmektedir. Bu tanıma göre rezerv para bileşenleri; Merkez Bankası'nın Hazine'ye açtığı kısa vadeli avans, özel kesime açılan krediler, net dış varlıklar, kur değişmelerinden doğan değerleme hesabı ve net diğer aktiflerden meydana gelmektedir. Kamu harcamalarındaki genişleme, Hazine'nin kısa vadeli avans kullanımının artmasına ve parasal genişlemeye yol açmakta; ödemeler dengesi sermaye hareketlerindeki gelişmeler de net dış varlıklar yoluyla para arzını etkilemektedir. Rezerv paranın önemli bileşenlerinden değerleme hesabı, gerek net dış varlıklardaki ve gerekse döviz kurundaki gelişmelere bağlı olarak belirlenmektedir. Para politikasının etkin bir aracı niteliğindeki açık piyasa işlemleri Merkez Bankası'nın net diğer varlıkları içinde değerlendirilmektedir. Böylece kamu finansmanı, ödemeler dengesi ve parasal büyüklükler arasındaki ilişkiler gözetilmiştir.

$$M2Y = \mathbf{ÇARPAN}*RM \tag{70}$$

Geniş tanımlı para arzı, *M2Y*; rezerv para, *RM,* ile para çarpanı, *ÇARPAN*, tarafından belirlenmiştir.

$$RM = HKV+\mathbf{TMO}+OK+(FA-FL)+DH+NOACB \tag{71}$$

Yıl sonu itibarıyla aktif tarafından tanımlanan rezerv para, *RM*; hazine kısa vadeli avansı, *HKV;* özel kesime açılan krediler, *OK*; net dış varlıklar, *FA-FL*; devalüasyon hesabı, *DH*; ve net diğer aktiflerin, *NOACB* toplamına eşittir.

$$HKV = HKV(-1)+DHKV \tag{72}$$

Hazine kısa vadeli avansı, *HKV*; bir dönem önceki stok düzeyine, yıl içinde kullanılan kısa vadeli avansın eklenmesiyle hesaplanmaktadır.

$$DHKV = \mathbf{AVANS}*\mathbf{KONSPAR}*(TEG-TEG(-1)) \tag{73}$$

Hazinenin yıl içinde kullandığı kısa vadeli avans, *DHKV*; Merkez Bankası kanununda yapılan değişikliği dikkate alarak iki ardışık yıl bütçe ödenekleri arasındaki fark ile ilişkilendirilmiştir.

$$OK = OK(-1)*YY/YY(-1) \tag{74}$$

Merkez Bankası'nın özel kesime açtığı krediler, *OK;* cari Gayri Safi Milli Hasıla'daki artışa bağlı olarak hesaplanmaktadır.

$$FA = FADOL*EREY \tag{75}$$

FA; Merkez Bankası'nın TL. cinsinden dış varlıklarını göstermektedir.

$$FADOL = FADOL(-1)+DURDOL+RESFA \tag{76}$$

Dolar cinsinden dış varlıklar, *FADOL*; bir dönem önceki toplam dış varlıklar ile Merkez Bankası döviz rezervlerindeki değişme, *DURDOL* ve Merkez Bankası net diğer dış varlıklarındaki değişmenin, *RESFA,* toplamına eşittir.

$$URDOL = \mathbf{URPAR}*CM \tag{77}$$

Merkez Bankası döviz rezervleri ,*URDOL*; toplam ithalatın bir fonksiyonu olarak ele alınmıştır.

$$DURDOL = URDOL-URDOL(-1) \tag{78}$$

Merkez Bankası döviz rezervlerindeki değişme, *DURDOL*; dönem sonları itibarıyla döviz rezervlerinin farkına eşittir.

$$RESFA = \mathbf{RESFAPAR}*FADOL \tag{79}$$

RESFA; Merkez Bankası toplam dış varlıkları ile ilişkilendirilmiştir.

$$FL = FLDOL*EREY \tag{80}$$

FL; Merkez Bankası'nın TL cinsinden dış yükümlülüklerini göstermektedir.

$$FLDOL = FLDOL(-1)+DBMBDOL \tag{81}$$

Dolar cinsinden dış yükümlülükler *FLDOL*; bir dönem önceki toplam dış yükümlülükler ile Merkez Bankası'nın ödemeler dengesinde yer alan yükümlülüklerindeki değişmeden, *DBMBDOL,* oluşmaktadır.

$$DBMBDOL = DRESNER-DRESNER(-1) \tag{82}$$

DBMBDOL; kredi mektuplu döviz tevdiat hesabındaki değişmeyi göstermektedir.

$$DRESNER = (1+\mathbf{DRESPAR})*DRESNER(-1) \tag{83}$$

DRESNER; Merkez Bankası bilançosundaki kredi mektuplu döviz tevdiat hesabına karşılık gelmektedir.

$$DH = DH(-1)+DDH \tag{84}$$

Yıl sonu itibarıyla devalüasyon hesabı, *DH;* bir yıl önceki devalüasyon hesabı ile yıl içinde TL.'nin değer kaybetmesi nedeniyle devalüasyon hesabında meydana gelen artışın toplamına eşittir.

$$DDH = DL-DA+CCC \tag{85}$$

Devalüasyon hesabındaki değişme, *DDH;* Merkez Bankası'nın devalüasyondan doğan aktif karı *DA* ile dış yükümlülüklerin değer kazanmasından doğan zarar, *DL,* arasındaki fark ve çapraz kur etkisinden, *CCC,* meydana gelmektedir.

$$DL = FLDOL*(EREY-EREY(-1)) \quad (86)$$

Merkez Bankası'nın devalüasyondan doğan pasif zararı, *DL;* bir dönem önceki ve cari kur üzerinden hesaplanan pasif farka eşittir.

$$DA = FADOL*(EREY-EREY(-1)) \quad (87)$$

Merkez Bankası'nın devalüasyondan doğan aktif karı, *DA;* dış aktiflerdeki bir dönem önceki ve cari kur üzerinden hesaplanan farka eşittir.

$$CCC = \mathbf{CCCPAR}*EREY \quad (88)$$

Çapraz kur farkı, *CCC;* yıl sonu döviz kuru, *EREY,* ile ilişkilendirilmiştir.

$$NOACB = RESD-KMEV \quad (89)$$

Merkez Bankası net diğer aktifleri, *NOACB*; diğer aktiflerden (net), *RESD,* kamu mevduatı, *KMEV,* düşülerek hesaplanmıştır.

$$RESD = \mathbf{RESDPAR}*RM \quad (90)$$

RESD; rezerv para ile ilişkilendirilmiştir.

$$KMEV = KMEV(-1)*YY/YY(-1) \quad (91)$$

Kamu sektörünün Merkez Bankasındaki mevduatı, *KMEV*; cari Gayri Safi Milli Hasıla'daki değişmeye bağlanmıştır.

5.4. ÖDEMELER DENGESI BLOKU

Bu bölümde ödemeler dengesinin cari işlemler ve sermaye hareketleri blokları modellenmektedir.

Cari işlemler dengesi gelir kalemleri temelde yapısal olarak tahmin edilen tarım ve sanayi ihracatından (FOB) oluşmaktadır. Geriye kalan kalemler ise faktör ve faktör dışı gelirler olarak ayrıştırılmaktadır. Faktör dışı gelirler, transit ihracat gelirleri, navlun gelirleri, turizm gelirleri ve diğer gelirlerden oluşmaktadır. Dış alem faktör gelirleri ise işçi, faiz ve girişimci hizmet gelirlerinden oluşmaktadır. Sanayi ihracatı denklemi, talep yönünden tanımlanmaktadır. Yurtdışı talep olarak OECD ülkeleri reel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla endeksi kullanılmıştır. Nispi fiyat değişkeni ise sanayi malları ihracatı fiyat endeksini OECD genel fiyat endeksine oranlamaktadır. Tarım ihracatı denklemi de benzer şekilde yurt dışı talep ile ihracat ve OECD genel fiyat endekslerinden oluşmaktadır. Her iki denklemde de Hata Düzeltme Mekanizması kullanılmış ve ilişkilerin hem uzun dönem hem de kısa dönem yapıları değerlendirilmiştir.

Cari işlemlerin gider kalemleri temel olarak sektörel ithalat kalemlerinden (CIF) oluşmaktadır. Toplam CIF ithalata, yapısal olarak tahmin edilen aramalı, yatırım malı, tüketim malı ve ham petrol ithalatlarının toplamıyla ulaşılmaktadır.

İthalat denklemleri yurtiçi talep ve nispi fiyat değişkenleriyle açıklanmıştır. Ancak, aramalı ithalatı denkleminde bu değişkenler yanında toplam FOB ihracatın Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'ya oranı da dikkate alınmaktadır. Cari işlemlerin diğer gider kalemleri olan altın ithalatı, turizm giderleri, transit ithalat, navlun giderleri, toplam ithalata veya toplam dış ticaret hacmine bağlı olarak belirlenmekte; dış alem faktör giderlerini oluşturan kar transferleri dışsal olarak belirlenmekte, dış borç faiz ödemeleri ise ortalama faiz oranı ve dış borç stokuna bağlı olarak bulunmaktadır.

Toplam net dış borç kullanımı, cari işlemler açığı ve net uluslararası rezerv değişmesinin toplamından, faize tabi olmayan direkt yabancı sermaye ve portföy yatırımlarının özelleştirme gelirlerinden elde edilen bölümü çıkartılarak bulunmaktadır. Net uzun vadeli sermaye hareketleri, Gayri Safi Milli Hasıla ile ilişkilendirilen uzun vadeli dış borç stokundaki değişme üzerinden bir oran şeklinde belirlenmekte ve net kısa vadeli sermaye hareketleri de artık olarak hesaplanmaktadır.

$$CABDOL = CX-CM+NONX-NONM+NFIC+UNREQ \qquad (92)$$

Cari işlemler dengesi, *CABDOL;* cari dolar fiyatlarıyla mal ihracatı (FOB), *CX*, hizmet ihracatı, *NONX,* net dış alem faktör gelirleri, *NFIC,* ve net karşılıksız transferlerin, *UNREQ*, toplamından, mal ithalatı (CIF), *CM,* ve hizmet ithalatı (altın dahil), *NONM*, düşülerek hesaplanmaktadır.

$$CX = CXT+CXS \qquad (93)$$

Cari fiyatlarla mal ihracatı (FOB), *CX;* tarım ve sanayi ayrımında dikkate alınmıştır.

$$CXT = XT*PXT \qquad (94)$$

Tarım ürünleri ihracatına (FOB), *CXT;* sabit dolar fiyatlarıyla hesaplanan tarım ürünleri ihracatı, *XT* ve tarım ürünleri ihracat fiyat endeksinden, *PXT,* ulaşılmaktadır.

$$LXT = LXT(-1) + \eta_1 + \eta_2 * (LXT(-1) - LXT(-2)) + \eta_3 * (LPXT - LPXT(-1)) + \eta_4 * (LPOECD - LPOECD(-1)) + \eta_5 * DUMXT + \eta_6 * [LXT(-1) + b_1 + b_2 * LYW(-1) + b_3 * LPXT(-1) + b_4 * LPOECD(-1)] \quad (95)$$

Logaritmik formda sabit dolar fiyatlarıyla tarım ürünleri ihracatı, *LXT*; tarım ürünleri ihracat fiyat endeksi, *PXT*, OECD genel fiyat endeksi, *LPOECD,* OECD ülkeleri Gayri Safi Yurtiçi Hasıla endeksi, *LYW,* ve bir kukla değişken ile açıklanmıştır. Denklemdeki son terim hata düzeltme değişkenidir.

$$CXS = XS * PXS \quad (96)$$

Sanayi ürünleri ihracatına (FOB), *CXS;* sabit dolar fiyatlarıyla hesaplanan sanayi ürünleri ihracatı, *XS* ve sanayi ürünleri ihracat fiyat endeksi, *PXS,* yoluyla ulaşılmaktadır.

$$LXS = LXS(-1) + \lambda_1 + \lambda_2 * (LYW - LYW(-1)) + \lambda_3 * (LPXS - LPXS(-1)) + \lambda_4 * (LPOECD(-1) - LPOECD(-2)) + \lambda_5 * DUMXS + \lambda_6 * [LXS(-1) + c_1 + c_2 * LYW(-1) + c_3 * LPXS(-1) + c_4 * LPOECD(-1)] \quad (97)$$

Logaritmik formda sabit dolar fiyatlarıyla sanayi ürünleri ihracatı, *LXS*; sanayi ürünleri ihracat fiyat endeksi, *PXS*, OECD genel fiyat endeksi, *LPOECD,* OECD ülkeleri Gayri Safi Yurtiçi Hasıla endeksi, *LYW,* ve bir kukla değişken ile açıklanmaktadır. Denklemdeki son terim hata düzeltme değişkenidir.

$$CM = CMY + CMT + CMA + CPETROL \quad (98)$$

Cari dolar fiyatlarıyla mal ithalatı(CIF), *CM;* yatırım, tüketim, aramalı ve petrol ayrımında dikkate alınmıştır.

$$CMY = MY * PFY \quad (99)$$

Cari dolar fiyatlarıyla yatırım malı ithalatına (CIF), *CMY;* sabit dolar fiyatlarıyla hesaplanan yatırım malı ithalatı, *MY,* ve yatırım malı ithalat fiyat endeksinden, *PFY,* ulaşılmaktadır.

$$LMY = LMY(-1) + \theta_1 + \theta_2 * (LY - LY(-1)) + \theta_3 * (LRELY - LRELY(-1)) + \theta_4 * [LMY(-1) + d_1 * LY(-1) + d_2 * LRELY(-1)] \quad (100)$$

Logaritmik formda sabit dolar fiyatlarıyla yatırım malı ithalatı, *LMY*; Gayri Safi Milli Hasıla, LY, yatırım malı ithalatı göreli fiyat endeksi, LRELY ile açıklanmaktadır. Denklemdeki son terim hata düzeltme değişkenidir.

$$CMT = MT * PFT \quad (101)$$

Cari dolar fiyatlarıyla tüketim malı ithalatına (CIF), *CMT;* sabit dolar fiyatlarıyla hesaplanan tüketim malı ithalatı, *MT* ve tüketim malı ithalat fiyat endeksinden, *PFT,* ulaşılmaktadır.

$$LMT = LMT(-1) + \omega_1 + \omega_2 * (LY - LY(-1)) + \omega_3 * (LRELT - LRELT(-1)) + \omega_4 * [LMT(-1) + e_1 + e_2 * LY(-1) + e_3 * LRELT(-1)] \quad (102)$$

Logaritmik formda sabit dolar fiyatlarıyla tüketim malı ithalatı, *LMT*; Gayri Safi Milli Hasıla, *LY,* tüketim malı ithalatı göreli fiyat endeksi, *LRELT,* ile açıklanmaktadır. Denklemdeki son terim hata düzeltme değişkenidir.

$$CMA = MAA*\mathbf{PFA} \quad (103)$$

Cari dolar fiyatlarıyla aramalı ithalatına (CIF), *CMA;* sabit dolar fiyatlarıyla hesaplanan aramalı ithalatı, *MAA* ve aramalı ithalat fiyat endeksinden, *PFA,* ulaşılmaktadır.

$$LMA = LMA(-1) + \psi_1 * (LY-LY(-1)) + \psi_2 * (LRELA - LRELA(-1)) + \psi_3 * (XY - XY(-1)) + \psi_4 * [LMA(-1) + f_1 + f_2 * LY(-1) + f_3 * LRELA(-1) + f_4 * XY(-1)] \quad (104)$$

Logaritmik formda sabit dolar fiyatlarıyla aramalı ithalatı, *LMA*; Gayri Safi Milli Hasıla, *LY,* aramalı ithalatı göreli fiyat endeksi, *LRELA,* mal ihracatının Gayri Safi Milli Hasıla içindeki payı, *XY*, ile açıklanmaktadır. Denklemdeki son terim hata düzeltme değişkenidir.

$$XY = X/(Y/\mathbf{EO}) \quad (105)$$

XY; sabit fiyatlarla mal ihracatının Gayri Safi Milli Hasıla içindeki payını göstermektedir.

$$CPETROL = QHPETROL*\mathbf{TONVARIL}*PVARIL \quad (106)$$

Cari dolar fiyatlarıyla ham petrol ithalatı, *CPETROL*; ton bazında hesaplanan ham petrol ithalatı, *QHPETROL,* varil eşdeğerine dönüştürülerek ve varil birim fiyatı, *PVARIL,* ile çarpılarak elde edilmektedir.

$$QHPETROL = \mathbf{HPETROL0}*EXP(LQHP) \quad (107)$$

QHPETROL; baz yılı ham petrol ithalatı, (ton), *HPETROL0* ve ham petrol ithalatı miktar artışı üzerinden hesaplanmaktadır.

$$LQHP = \rho_1 + \rho_2 *(LYT-\mathbf{LYT0}) \quad (108)$$

Logaritmik formda ham petrol ithalatı miktar artışı, *LQHP*; talep yönünden Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'nın artışı ile açıklanmaktadır.

$$NONX = XTRAN + TURX + OTXOT - MTRAN - NAVLUNX + NAVLUNM \quad (109)$$

Cari dolar fiyatlarıyla hizmet ihracatına, *NONX*; transit ticaret gelirleri, *XTRAN*, turizm gelirleri, *TURX*, diğer görünmeyen gelirler, *OTXOT,* ve navlun gelirlerinin,

NAVLUNM, toplamından transit ticaret giderleri, *MTRAN*; ve navlun giderlerinin, *NAVLUNX*, çıkarılmasıyla ulaşılmıştır.

$$XTRAN = \mathbf{XTRANPAR}*CX \tag{110}$$

$$TURX = \mathbf{TURXPAR} \tag{111}$$

$$OTXOT = \mathbf{OTXOTPAR}*CX \tag{112}$$

Transit ticaret gelirleri, *XTRAN*; ve diğer görünmeyen gelirler, *OTXOT*; mal ihracatı (FOB) ile ilişkilendirilmiştir. *TURX*; turizm gelirlerini göstermektedir.

$$MTRAN = \mathbf{MTRANPAR}*CM \tag{113}$$

Transit ticaret giderleri, *MTRAN*; mal ithalatının (CIF) bir oranı olarak alınmıştır.

$$NAVLUNX = \mathbf{NAVXPAR}*(CX+CM+ALTIN+MTRAN-NAVLUNM) \tag{114}$$

$$NAVLUNM = \mathbf{NAVMPAR} * (CX + CM + ALTIN + MTRAN - NAVLUNM) \tag{115}$$

Navlun giderleri, *NAVLUNX*; ve navlun gelirleri, *NAVLUNM*; mal ihracatı (FOB) ve mal ithalatının (FOB) toplamı ile ilişkilendirilmiştir.

$$NONM = ALTIN+OTM+TURM \tag{116}$$

Cari dolar fiyatlarıyla altın dahil hizmet ithalatına, *NONM*; resmi altın ithalatı, *ALTIN*, turizm giderleri, *TURM*, ve diğer görünmeyen giderler, *OTM*, toplanarak ulaşılmıştır.

$$ALTIN = \mathbf{ALTINPAR}*CM \tag{117}$$

$$OTM = \mathbf{OTMPAR}*CM \tag{118}$$

Altın ithalatı, *ALTIN*; ve diğer görünmeyen giderler, *OTM*; mal ithalatının (CIF) bir oranı olarak alınmıştır.

$$TURM = \mathbf{TURMPAR}*YY/ER \tag{119}$$

Turizm giderleri, *TURM*; cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla ile ilişkilendirilmiştir.

$$NFIC = ISCI+HIZ+FAIZ-TDBF-\mathbf{PRO} \tag{120}$$

NFIC; cari dolar fiyatlarıyla net dış alem faktör gelirleridir.

$$ISCI = \mathbf{ISCIPAR}*CX \tag{121}$$

$$HIZ = \mathbf{HIZPAR}*CX \tag{122}$$

İşçi gelirleri, *ISCI*; ve girişimci hizmet gelirleri, *HIZ*; mal ihracatının (FOB) bir oranı olarak belirlenmiştir.

$$FAIZ = \mathbf{FAIZPAR}*FADOL \tag{123}$$

Faiz gelirleri, *FAIZ*; Merkez Bankası'nın dolar cinsinden dış varlıkları ile ilişkilendirilmiştir.

$$TDBF = \mathbf{RW}*TBSDOL(-1) \tag{124}$$

Dış borç faiz ödemeleri, *TDBF*; bir dönem önceki dış borç stoku, *TBSDOL*, ile ortalama dış borç faiz oranının,*RW*, çarpılmasıyla bulunmuştur.

$$UNREQ = OTXTRA+\mathbf{MBTRA} \tag{125}$$

Ödemeler dengesi karşılıksız transferleri(net), *UNREQ*; Devlet İstatistik Enstitüsü ve Merkez Bankası'nın farklı tanımları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

$$OTXTRA = \mathbf{OTXTPAR}/(1- \mathbf{OTXTPAR})*OTXOT \tag{126}$$

Devlet İstatistik Enstitüsü tanımına göre karşılıksız transferler, OTXTRA; diğer görünmeyen gelirler, OTXOT ile ilişkilendirilmiştir.

$$CAB = TOTX-TOTM+NFI+UNRST \tag{127}$$

CAB; sabit fiyatlarla TL bazında cari işlemler dengesidir.

$$TOTX = (X+NONX/PX)*\mathbf{EOX} \tag{128}$$

Sabit fiyatlarla TL bazında toplam mal ve hizmet ihracatı, *TOTX*; ağırlıklı ihracat fiyat endeksi, *PX* ve baz yılı ihracat kuru, *EOX*, üzerinden hesaplanmıştır.

$$X = XT+XS \tag{129}$$

Sabit dolar fiyatlarıyla mal ihracatı (FOB), *X*; tarım ürünleri ihracatı, *XT*, ile sanayi ürünleri ihracatının, *XS*, toplamına eşittir.

$$TOTM = (M+NONM/PF)*\mathbf{EOM} \tag{130}$$

Sabit fiyatlarla TL bazında toplam mal ve hizmet ithalatına, *TOTM*; ağırlıklı ithalat fiyat endeksi, *PF,* ve baz yılı ithalat kuru, *EOM*, vasıtasıyla ulaşılmıştır.

$$M = MAA+MT+MY+PETROL \tag{131}$$

Sabit dolar fiyatlarıyla mal ithalatı (CIF), *M*; aramalı, *MAA*, tüketim, *MT*, yatırım, *MY* ve petrol, *PETROL*, ayrımında hesaplanmıştır.

$$PETROL = PETROL(-1)*(QHPETROL/QHPETROL(-1)) \tag{132}$$

Sabit dolar fiyatlarıyla ham petrol ithalatı, *PETROL*; bir dönem önceki ham petrol ithalatı ve ham petrol ithalatındaki miktar artışıyla ilişkilendirilmiştir.

$$UNRST = UNREQ*(\mathbf{EOX}+\mathbf{EOM})/(2*PF) \quad (133)$$

UNRST; sabit fiyatlarla TL bazında net karşılıksız transferleri göstermektedir.

$$TBSDOL = DTBDOL+TBSDOL(-1) \quad (134)$$

Toplam dış borç stoku, *TBSDOL*; bir dönem önceki dış borç stokuna, net dış borç kullanımının, *DTBDOL*, eklenmesiyle güncelleştirilmiştir.

$$DTBDOL = -CABDOL+DURDOL-\mathbf{YSDOL}-PYOZEL \quad (135)$$

DTBDOL; ödemeler dengesi finansmanı açısından net dış borç kullanımını göstermektedir. Denklemde sermaye hareketlerine ilişkin diğer kalemlerden *DURDOL*; resmi rezervlerdeki değişmeyi, *YSDOL*; yabancı sermaye girişini ve *PYOZEL*; özelleştirme gelirlerinin portföy yatırımları içindeki kısmını ifade etmektedir.

$$PYOZEL = \mathbf{PYOZPAR*OZDOL} \quad (136)$$

Özelleştirme yoluyla yurt dışına yapılacak hisse senedi ihracı, *PYOZEL*; brüt özelleştirme gelirlerinin, *OZDOL*, bir oranı olarak hesaplanmaktadır.

$$PYDOL = PYOZEL+\mathbf{PYTAH} \quad (137)$$

Ödemeler dengesi portföy yatırımları, *PYDOL*; özelleştirmenin portföy yatırımları içindeki kısmı, *PYOZEL*, ve kamunun net tahvil ihracının, *PYTAH*, toplamına eşittir.

$$UVSDOL = \mathbf{UVSPAR}*YY/ER \quad (138)$$

Uzun vadeli dış borç stoku, *UVSDOL*; cari fiyatlarla Gayri Safi Milli Hasıla'nın bir oranı şeklinde belirlenmektedir.

$$NUVSDOL = UVSDOL-UVSDOL(-1) \quad (139)$$

Uzun vadeli net dış borç kullanımı, *NUVSDOL*; dönem sonu uzun vadeli borç stokları arasındaki fark şeklinde tanımlanmaktadır.

$$NKVSDOL = DTBDOL-NUVSDOL \quad (140)$$

Kısa vadeli net dış borç kullanımı, *NKVSDOL*; net dış borç kullanımından, *DTBDOL*, uzun vadeli net dış borç kullanımı, *NUVSDOL*, düşülerek elde edilmektedir.

$$KVSDOL = KVSDOL(-1)+NKVSDOL \quad (141)$$

Kısa vadeli net dış borç stoku, *KVSDOL*; bir dönem önceki kısa vadeli dış borç stokuna, kısa vadeli net dış borç kullanımı, *NKVSDOL*, eklenerek güncelleştirilmiştir.

$$DBODOL = DTBDOL-(DBWDOL+DBMBDOL) \quad (142)$$

Özel kesim net dış borç kullanımı, *DBODOL*; ödemeler dengesi finansmanında kullanılan toplam net dış borç kullanımından, *DTBDOL*, kamu kesimi net dış borç

kullanımı, *DBWDOL*, ve Merkez Bankası net dış borç kullanımı, *DBMBDOL*, düşülerek hesaplanmaktadır.

5.5. FIYAT, ÜCRET, KUR VE FAIZ BLOKU

$$LLP = LLP(-1) + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 * (LW - LW(-1)) + \varepsilon_3 * (LEF - LEF(-1)) + \varepsilon_4 * (LLP(-1) - LLP(-2)) - \varepsilon_5 *[(LLP(-1)-e1*LM2Y(-1)] - \varepsilon_6 *[(LLP(-1)-e2*LW(-1)] - \varepsilon_7 *[(LLP(-1)-e3*LEF(-1)] \quad (143)$$

Logaritmik formda, enflasyon (GSMH deflatöründeki artış), *LLP-LLP(-1)*; ortalama nominal ücret artışı, dış fiyat *(E*PF*TME)* artışı, *LEF-LEF(-1),* gecikmeli enflayon oranı, *LLP(-1) - LLP(-2)* ve üç ko-entegre vektörden oluşan uzun dönem enflasyon denge uzayını temsil etmektedir.

$$PDOT = (P/P(-1)-1)*100 \quad (144)$$

PDOT; Gayri Safi Milli Hasıla zımni deflatöründen tanımlanan enflasyon oranını göstermektedir.

$$P3 = P3(-1)*P/P(-1)*\mathbf{P3PAR} \quad (145)$$

Son üç aylık fiyat endeksi, *P3*; enflasyon oranı ve son üç aylık fiyat artışlarını ortalama fiyatlara bağlayan parametre ile ilişkilendirilmiştir.

$$LPU = \Delta LLP - \Delta (\mathbf{c1}*(LM2Y)+\mathbf{c2}*(LW)+\mathbf{c3}*(LEF)) \quad (146)$$

LPU; logaritmik formda, gerçekleşen ve beklenen enflasyon oranları arasındaki fark olarak tanımlanmaktadır. Beklenen enflasyon oranı, enflasyon denkleminde kullanılan üç ayrı ko-entegre vektörün ima ettiği uzun dönem denge fiyat seviyelerinin, kısa dönem uyum süreleri üzerinden yeniden ölçeklendirilerek hesaplanmış ağırlıklı ortalamalarına eşittir. c1, c2 ve c3 parametrelerinin toplamı bire eşittir.

$$PDCG = PDCG(-1)*P/P(-1) \quad (147)$$

Kamu kesimi diğer cari giderler fiyat endeksi, *PDCG*; enflasyon oranı ile ilişkilendirilmiştir.

$$PGI = PGI(-1) * (1 + [\tau_1 *(W/W(-1) - 1)] + [\tau_2 * (P/P(-1) - 1)] + [\tau_3 * (EF / EF(-1)) - 1)]) \quad (148)$$

Kamu yatırım deflatörü, *PGI*; maliyet unsurlarını teşkil eden ücret, iç fiyat ve dış fiyattaki gelişmeler dikkate alınarak belirlenmiştir.

$$PYG = CGN / CG \quad (149)$$

Kamu harcanabilir gelir deflatörü, *PYG*; cari ve sabit fiyatlarla kamu tüketiminin oranlanması yoluyla hesaplanmıştır.

$$LEF = LN(ER*PF*(1+TME)) \quad (150)$$

İthalattaki korumayı da içeren dış fiyat, *LEF*; döviz kuru, *ER*, ağırlıklı ithalat fiyat endeksi, *PF*, ve toplam nominal koruma oranı, *TME*, üzerinden logaritmik formda elde edilmiştir.

$$PX = \mathbf{Q5}*PXT+\mathbf{Q6}*PXS \tag{151}$$

Toplam ihracat fiyat endeksine, *PX*; tarım ve sanayi ihracatı fiyat endeksleri ağırlıklandırılarak ulaşılmaktadır.

$$PXT = PA/(ER/\mathbf{EO}*(\mathbf{TEST})) \tag{152}$$

$$PXS = PS/(ER/\mathbf{EO}*(\mathbf{TESS})) \tag{153}$$

Tarım ve sanayi ihracatı fiyat endeksleri, *PXT*, *PXS*; iç fiyatlarla ifade edilen ihracat fiyat endeksleri, *PA*, *PS*, nominal döviz kuru gelişmesi ve sektörel ihracat teşvik oranları, *TEST*, *TESS*, yardımıyla hesaplanmıştır.

$$PA = PA(-1)*P/P(-1) \tag{154}$$

$$PS = PS(-1)*P/P(-1) \tag{155}$$

TL. bazında sektörel ihracat fiyat endeksleri, *PA*, *PS*; enflasyon oranı ile ilişkilendirilmiştir.

$$PF = \mathbf{Q1}*\mathbf{PFY}+\mathbf{Q2}*\mathbf{PFT}+\mathbf{Q3}*\mathbf{PFA}+\mathbf{Q4}*\mathbf{PPETROL} \tag{156}$$

Toplam ithalat fiyat endeksi, *PF*; yatırım, *PFY*, tüketim, *PFT*, aramalı, *PFA*, ve petrol ithalatı, *PPETROL*, fiyat endekslerinin ağırlıklandırılmasıyla elde edilmiştir.

$$TME = \mathbf{Q1}*\mathbf{TMEY}+\mathbf{Q2}*\mathbf{TMET}+(1-\mathbf{Q1}-\mathbf{Q2})*\mathbf{TMEA} \tag{157}$$

İthalatta ortalama nominal koruma oranına, *TME*; yatırım, *TMEY*, tüketim, *TMET*, ve aramalı, *TMEA*, ithalatı koruma oranları ağırlıklandırılarak ulaşılmıştır.

$$LRELT = LN((\mathbf{PFT}*ER*(1+\mathbf{TMET})/P)) \tag{158}$$

$$LRELY = LN((\mathbf{PFY}*ER*(1+\mathbf{TMEY})/P)) \tag{159}$$

$$LRELA = LN((\mathbf{PFA}*ER*(1+\mathbf{TMEA})/P)) \tag{160}$$

Logaritmik formda tüketim, yatırım ve aramalı ithalat göreli fiyat endeksleri, *LRELT*, *LRELY*, ve *LRELA*; sektörel ithalat fiyat endeksleri, *PFT*, *PFY*, ve *PFA*, döviz kuru, *ER*, ve sektörel ithalat koruma oranları, *TMET*, *TMEY*, *TMEA*, ile belirlenmiştir.

$$PVARIL = PVARIL(-1)*\mathbf{PPETROL}/PPETROL(-1) \tag{161}$$

Spot piyasada ham petrol varil fiyatı, *PVARIL*; petrol fiyatlarında beklenen yıllık değişmelere bağlı olarak hesaplanmıştır.

$$RU = WINDEX/P \tag{162}$$

Reel ücret endeksi, *RU*; nominal ücret endeksinin, *WINDEX*, fiyat endeksine, *P*, bölünmesiyle bulunmaktadır.

$$WINDEX = \mathbf{PERPAR}*\mathbf{PPER} + \mathbf{WPAR}*(W/\mathbf{W0}) \tag{163}$$

Nominal ücret endeksi, *WINDEX*; kamu personel deflatörü, *PPER*, ve imalat sanayii nominal ücret endeksinin ağırlıklı ortalamasına eşittir.

$$W = W(-1)*exp(LPU) \tag{164}$$

İmalat sanayii nominal ücretleri, *W*; kamu personel deflatöründeki artış ile ilişkilendirilmiştir.

$$WTLR = W/P \tag{165}$$

TL cinsinden imalat sanayiinde reel ortalama ücret, *WTLR;* nominal ücretin fiyat deflatörüne bölünmesiyle bulunmaktadır.

$$ER = ER(-1) * (P/P(-1)) / (\mathbf{POECD}/POECD(-1)) * DEV \tag{166}$$

Nominal döviz kuru, *ER*; iç ve dış fiyat gelişmesi ile reel devalüasyon oranı dikkate alınarak belirlenmektedir.

$$DEV = RER(-1)/RER \tag{167}$$

DEV; reel devalüasyon oranını göstermektedir.

$$RER = \mathbf{WDOLR} * (PRODINDEX/PRODINDEX(-1)) / WTLR \tag{168}$$

Reel kur endeksi, *RER*; dışsal olarak verilen dolar bazlı reel ücret, *WDOLR*, prodüktivite endeksindeki artış, *PRODINDEX/PRODINDEX(-1)*, ve TL cinsinden imalat sanayii reel ücreti *WTLR*, ile ilişkilendirilmiştir.

$$EREY = EREY(-1)*(ER/ER(-1)) \tag{169}$$

Yıl sonu nominal döviz kuru, *EREY*; ortalama kurdaki, *ER*, artışla ilişkilendirilmiştir.

$$LOR = (\mathbf{ETA0}+\mathbf{ETA1}*LN(1+DBPAR)) \tag{170}$$

$$ORF = (EXP(LOR)*(P/P(-1)) - 1) \tag{171}$$

Reel faiz oranı, *LOR*; iç borç stokunun potansiyel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla'ya oranı, *DBPAR*, ile ilişkilendirildikten sonra, enflasyon oranı ile çarpılarak yıllık ortalama iç borçlanma nominal basit faiz oranına, *ORF*, ulaşılmaktadır.

$$ORFD = ORF*\mathbf{ORFDPAR} \tag{172}$$

$$RC = (((1+ORF) / (1+ORF(-1)))*(1+RC(-1)) - 1)*\mathbf{RCPAR} \qquad (173)$$

Bütçe açığının finansmanında kullanılmayan tahvil stokuna uygulanan yıllık faiz oranı, *ORFD*; ve nominal kredi faiz oranı, *RC*; yıllık basit faiz oranı, *ORF*, ile ilişkilendilirmiştir.

$$LRCP = LN((1+RC)/(P/P(-1))) \qquad (174)$$

LRCP; reel kredi faiz oranını göstermektedir.

5.6. LOGARITMIK DÖNÜŞÜMLER

Bu blok modelin işleyişi çerçevesinde gereken logaritmik ve antilogaritmik dönüşümleri göstermektedir.

$$LYT = LN(YT)$$

$$LCAP = LN(CAP/100+1)$$

$$LD = EXP(LLD)$$

$$LY = LN(Y)$$

$$LYP = LN(YP)$$

$$LYPP = LN(YPP)$$

$$LIG = LN(IG)$$

$$IP = EXP(LIP)$$

$$CP = EXP(LCP)$$

$$LYD = LN(YD)$$

$$LRU = LN(RU)$$

$$LM2Y = LN(M2Y)$$

$$XT = EXP(LXT)$$

$$XS = EXP(LXS)$$

$$EF = EXP(LEF)$$

$$LPXT = LN(PXT)$$

$$LPXS = LN(PXS)$$

$$LYW = LN(\mathbf{YW})$$

$$LM = LN(M)$$

$$MAA = EXP(LMA)$$

$$MY = EXP(LMY)$$

$$MT = EXP(LMT)$$

$$LW = LN(W)$$

$$LPOECD = LN(\mathbf{POECD})$$

$$P = EXP(LLP)$$

5.7. DEĞİŞKEN VE PARAMETRE TANIMLARI

NOMİNAL İÇSEL DEĞİŞKENLER

ALTIN	Resmi altın ithalatı (Milyon $)
BNA	Bütçe finansmanında kullanılmayan tahvil stoku
BONO	Bono stoku
BWDOL	Kamu kesimi dış borç stoku
CABDOL	Cari işlemler dengesi (Milyon $)
CCC	Çapraz kur etkisinden doğan döviz değerleme hesabı
CGN	Kamu tüketimi
CIG	Kamu sabit sermaye yatırımı
CM	Toplam mal ithalatı (Milyon $)
CMA	Ara malı ithalatı (Milyon $)
CMT	Tüketim malı ithalatı (Milyon $)
CMY	Yatırım malı ithalatı (Milyon $)
CPETROL	Ham petrol ithalatı (Milyon $)
CSTOG	Kamu yıl sonu stok düzeyi (Milyar TL.)
CTRANS	Kamu kesimi cari transfer harcamaları
CX	Toplam mal ihracatı (Milyon $)
CXS	Sanayi ürünleri ihracatı (Milyon $)
CXT	Tarım ürünleri ihracatı (Milyon $)
DA	Değerleme aktif karı
DB	PSBR' ın finansmanı açısından net iç borç kullanımı
DBDIGER	Konsolide bütçe dışındaki kamu net iç borç kullanımı
DBF	Kamu kesimi konsolide bütçe dış borç faiz ödemesi
DBFDOL	Kamu kesimi konsolide bütçe dış borç faiz ödemesi (Milyon $)
DBMBDOL	TCMB' nın dış borç kullanımı (Milyon $)
DBODOL	Özel kesimin dış borç kullanımı (Milyon $)
DBONO	Bono stokundaki değişme
DBPAR	Tahvil ve bono stokunun GSMH içindeki payı
DBW	Kamu kesimi net dış borç kullanımı
DBWDOL	Kamu kesimi net dış borç kullanımı (Milyon $)
DBWKRED	Kamu kesimi net dış kredi kullanımı (tahvil dışı borçlanma)
DDH	Değerleme hesabındaki değişme
DH	Değerleme hesabı
DHKV	Hazinenin TCMB'den yıl içinde kullandığı kısa vadeli avans
DIGER	İç ve dış borç faiz ödemeleri dışındaki cari transfer harcamaları
DKMEV	Hazinenin TCMB de tuttuğu mevduattaki yıllık değişme
DL	Değerleme pasif zararı
DNSTOG	Kamu kesimi cari stok değişmesi
DRESNER	Kredi mektuplu döviz tevdiat hesabı
DST	Kamu kesimi diğer sermaye transferleri
DT	Dolaysız vergiler
DTAHVIL	Tahvil stokundaki değişim
DTBDOL	Toplam dış borç stokundaki değişim (Milyon $)
DURDOL	TCMB uluslararası rezervlerindeki değişim (Milyon $)
EF	Koruma oranı dahil TL. cinsinden dış fiyat
ER	Nominal döviz kuru (TL/$)
EREY	Yıl sonu nominal kur
FA	TCMB dış aktifleri

FADOL	TCMB dış aktifleri (Milyon $)
FAIZ	Dış alem faiz geliri (Milyon $)
FG	Kamu kesimi faktor gelirleri
FL	TCMB dış pasifleri
FLDOL	TCMB dış pasifleri (Milyon $)
HIZ	Girişimci hizmet gelirleri (Milyon $)
HKV	Hazine kısa vadeli avans stoku
IBF	Konsolide bütçe iç borç faiz ödemesi
IDT	Dolaylı vergiler
ISCI	Dış alem işçi gelirleri (Milyon $)
KAMU	Kamulaştırma ve sabit kıymet artışı
KMEV	Hazinenin TCMB de tuttuğu mevduat
KVSDOL	Kısa vadeli dış borç stoku (Milyon $)
LEF	log (koruma oranı dahil TL. cinsinden dış fiyat)
LLP	log (GSMH zımni deflatörü)
LM2Y	log (geniş tanımlı para arzı)
LPOECD	log (OECD fiyat indeksi)
LPU	log (gerçekleşen enflasyon oranının beklenen enflasyon oranından farkı)
LPXS	log (sanayi ihracatı göreli fiyat endeksi)
LPXT	log (tarım ihracatı göreli fiyat endeksi)
LRELA	log (aramalı ithalatı göreli fiyat endeksi)
LRELT	log (tüketim malı ithalatı göreli fiyat endeksi)
LRELY	log (yatırım malı ithalatı göreli fiyat endeksi)
LW	log (imalat sanayiinde nominal ortalama ücret)
M2Y	Geniş tanımlı para arzı
MTRAN	Transit ticaret gideri (Milyon $)
NAVLUNM	Navlun gelirleri (Milyon $)
NAVLUNX	Navlun giderleri (Milyon $)
NFIC	Net dış alem faktör gelirleri (Milyon $)
NKVSDOL	Kısa vadeli net dış borç kullanımı (Milyon $)
NOACB	TCMB nin net diğer varlıkları
NONM	Altın dahil hizmet ithalatı (Milyon $)
NONX	Hizmet ihracatı (Milyon $)
NUVSDOL	Uzun vadeli net dış borç kullanımı (Milyon $)
OK	TCMB nin özel kesime açtığı krediler
ORF	Hazine bonosu yıllık basit faizi
ORFD	Kamu açıklarının finansmanında kullanılmayan diğer iç borç kalemlerinin faiz oranı
OTM	Ödemeler dengesindeki diğer hizmet ithalatı (Milyon $)
OTXOT	Ödemeler dengesindeki diğer hizmet ihracatı (Milyon $)
OTXTRA	Ödemeler dengesi karşılıksız transferleri (DİE tanımlı) (Milyon $)
OZEL	Kamu kesimi net özelleştirme geliri
OZW	Özelleştirme gelirinin özel kesime servet artışı olarak yansıyan kısmı
P	GSMH zımni deflatörü (1994 = 1)
P3	Son üç aylık fiyat endeksi
PA	Tarım ihracatı yurtiçi fiyat endeksi
PDCG	Diğer cari giderler fiyat endeksi
PDOT	Enflasyon oranı
PF	İthalat fiyat endeksi (ağırlıklı)
PGI	Kamu kesimi yatırım deflatörü (1994 = 1)

PS	Sanayi ihracatı yurtiçi fiyat endeksi
PSBR	Kamu kesimi borçlanma gereği
PSS	Kamu kesimi borçlanma gereğinin GSMH içindeki payı
PVARIL	Petrol varil fiyatı ($)
PX	İhracat göreli fiyat endeksi (ağırlıklı)
PXS	Sanayi ihracatı göreli fiyat endeksi
PXT	Tarım ihracatı göreli fiyat endeksi
PYDOL	Ödemeler dengesi portföy yatırımları (Milyon $)
PYG	Kamu harcanabilir gelir deflatörü (1994 = 1)
PYOZEL	Özelleştirme gelirlerinin ödemeler dengesi portföy yatırımları içindeki kısmı (Milyon $)
RC	Nominal kredi faizi
RESD	TCMB diğer aktifleri
RESFA	TCMB diğer dış varlıkları
RM	Rezerv para
SOS	Sosyal fonlar
STOKF	Stok değişim fonu
STRANS	Sermaye transferleri (servet vergisi hariç)
TAHBON	Tahvil ve bono stoku
TAHVIL	Tahvil stoku
TARIFE	İthalat vergileri
TBSDOL	Toplam dış borç stoku (Milyon $)
TDBF	Toplam dış borç faiz ödemesi (Milyon $)
TEG	Kamu giderleri
TGG	Kamu gelirleri
TME	İthalatta ortalama nominal koruma oranı
TURM	Turizm giderleri (Milyon $)
TURX	Turizm gelirleri (Milyon $)
UNREQ	Toplam net karşılıksız transferler (Milyon $)
URDOL	TCMB uluslararası rezerv stoku (Milyon $)
UVSDOL	Uzun vadeli dış borç stoku (Milyon $)
VDN	Vergi dışı normal gelirler
W	İmalat sanayiinde nominal ortalama ücret
WINDEX	Nominal ücret endeksi
WT	Servet vergileri
XTRAN	Transit ticaret geliri (Milyon $)
YGC	Kamu harcanabilir geliri
YY	GSMH

REEL İÇSEL DEĞİŞKENLER

CAB	Cari işlemler dengesi
CAP	Ekonomi genelinde kapasite kullanım oranı
CG	Kamu tüketimi
CP	Özel tüketim
DBPAR	Tahvil+Bono Stokunun Potansiyel GSMH'ye oranı
DCG	Kamu kesimi diğer cari harcamaları
DEV	Reel devalüasyon oranı
DN	Toplam stok değişimi
DSAV	Kamu kesimi savunma dışı diğer cari harcamaları
DSTOG	Kamu kesimi stok değişmesi
DSTOP	Özel kesim stok değişmesi
IG	Kamu kesimi sabit sermaye yatırımı
IP	Özel kesim sabit sermaye yatırımı
LCAP	log (kapasite kullanım oranı)
LCP	log(özel tüketim)
LD	İstihdam talebi (kişi)
LIG	log (kamu kesimi sabit sermaye yatırımı)
LIP	log (özel kesim sabit sermaye yatırımı)
LLD	log (istihdam talebi)
LM	log (toplam mal ithalatı)
LMA	log (aramalı ithalatı)
LMT	log (tüketim malı ithalatı)
LMY	log (yatırım malı ithalatı)
LOR	log (ortalama reel iç borç faiz oranı)
LQHP	log (ham petrol ithalatı miktar artışı)
LRCP	log (reel kredi faiz oranı)
LRU	log (reel ücret endeksi)
LS	İstihdam arzı (kişi)
LWE	log (servet)
LXS	log (sanayi malı ihracatı)
LXT	log (tarım malı ihracatı)
LY	log (GSMH)
LYPP	log (potansiyel GSYİH)
LYP	log (özel harcanabilir gelir)
LYT	log (GSYİH)
LYW	log (OECD ülkeleri GSYİH endeksi)
M	Toplam mal ithalatı (Milyon $)
MAA	Aramalı ithalatı (Milyon $)
MT	Tüketim malı ithalatı (Milyon $)
MY	Yatırım malı ithalatı (Milyon $)
NFI	Net dış alem faktör gelirleri
PER	Personel harcamaları
PETROL	Petrol ithalatı (Milyon $)
PRODINDEX	İşgücü verimlilik endeksi
QHPETROL	Ham petrol ithalatı (ton)
RER	Reel kur
RU	Reel ücret endeksi
SAV	Savunma harcamaları
SD	Toplam yurtiçi tasarruflar

SG	Kamu kesimi tasarrufu
SP	Özel kesim tasarrufu
SS	Sermaye stoku
TECH	Üretim fonksiyonu teknoloji katsayısı
TOTM	Toplam mal ve hizmet ithalatı
TOTX	Toplam mal ve hizmet ihracatı
UNEMP	İşsizlik oranı
UNRST	Toplam net karşılıksız transferler
WTLR	İmalat sanayiinde reel ortalama ücret
X	Toplam mal ihracatı (Milyon $)
XS	Sanayi malı ihracatı (Milyon $)
XT	Tarım malı ihracatı (Milyon $)
XY	Mal ihracatının GSMH içindeki payı
Y	GSMH
YPP	Potansiyel GSYİH
YG	Kamu harcanabilir geliri
YP	Özel harcanabilir gelir
YT	GSYİH

DIŞSAL DEĞİŞKEN VE PARAMETRELER

ALTINPAR	Resmi altın ithalatının toplam ithalat içindeki payı
ART	Özel imalat sanayiinde yıllık reel ücret değişimini memur maaş artışı ile ilişkilendiren parametre
AVANS	HKVA limitinin iki ardışık yıl bütçe ödenek farkı içindeki payı
BETA	Konsolide bütçe dışındaki kamu net iç borç kullanımının cari GSMH içindeki payı
BNAPAR	Bütçe finansmanında kullanılmayan tahvil stokunun cari GSMH içindeki payı
BWPAR	Kamu kesimi net dış kredi kullanımının cari kamu yatırımları içindeki payı
CAP0	Kapasite kullanım oranı başlangıç değeri
CAPMAX	Ekonominin ulaşabileceği maksimum kapasite kullanım oranı
ÇARPAN	M2Y çoğaltanı
CCCPAR	Döviz değerleme hesabını yıl sonu kuruna bağlayan parametre
DEPR	Ekonomi geneli için amortisman oranı
DGPAR	Diğer cari transfer harcamalarının GSMH içindeki payı
DIF	Kamu kesiminde yıllık reel ücret değişmesi
DMBCDOL	TCMB'nin orta ve uzun vadeli net dış kredilerindeki değişme (Milyon $)
DNPAR	Toplam stok değişiminin toplam arz değişimine oranı
DRESPAR	Kredi mektuplu döviz tevdiat hesabı artış hızı
DSAVPAR	Kamu kesimi savunma dışı diğer cari harcamaları artış hızı
DSTPAR	Diğer sermaye transferlerinin cari GSMH içindeki payı
DTPAR	Dolaysız vergilerin cari GSMH içindeki payı
DUMCAP	Kapasite kullanım oranı denklemi kukla değişkeni
DUMXS	Sanayi ihracatı denklemi kukla değişkeni
DUMXT	Tarım ihracatı denklemi kukla değişkeni
EO	Baz yılı döviz kuru (TL/$)
EOM	Baz yılı ithalat kuru (TL/$)
EONFI	Baz yılı net dış alem faktör gelirleri kuru (TL/$)
EOX	Baz yılı ihracat kuru (TL/$)
ETA	Ortalama iç borç faiz oranının net iç borç kullanım esnekliği
FAIZPAR	Dış alem faiz gelirlerinin TCMB dış aktifleri içindeki payı
FGPAR	Kamu kesimi faktör gelirlerinin GSMH içindeki payı
HIZPAR	Dış alem hizmet gelirlerinin cari ihracat içindeki payı
HKVPAR	HKVA'ya uygulanan faiz oranı
HPETROL0	Baz yılı ham petrol ithalatı (1994 fiyatlarıyla milyon $)
IDTPAR	Dahilden alınan dolaylı vergilerin cari GSMH içindeki payı
IGART	Kamu kesimi sabit sermaye yatırımı yıllık artış hızı
ISCIPAR	Dış alem işçi gelirlerinin cari ihracat içindeki payı
KONSPAR	Toplam kamu harcamaları içinde konsolide bütçenin payı
KREDPAR	Kamu Kesimi dış borç kredibilitesi
LDP	Uzun dönem durağan dengenin gerektirdiği istihdam talebi
LSGR	İstihdam arzı artış hızı
LYT0	log (talep yönünden GSYİH baz yılı değeri (1994 fiyatlarıyla milyar TL.))
MBTRA	Ödemeler dengesi karşılıksız transferleri (TCMB tanımlı) (Milyon $)
MTRANPAR	Transit ticaret giderinin cari ithalat içindeki payı
NAIRU	Doğal İşsizlik Oranı
NAVMPAR	Navlun gelirlerinin dış ticaret hacmi içindeki payı
NAVXPAR	Navlun giderlerinin dış ticaret hacmi içindeki payı

ORFDPAR	Kamu açıklarının finansmanında kullanılmayan diğer iç borç kalemleri faiz oranının hazine bonosu basit faizine oranı
OTMPAR	Ödemeler dengesindeki diğer hizmet ithalatının cari ithalat içindeki payı
OTXOTPAR	Ödemeler dengesindeki diğer hizmet ihracatının cari ihracat içindeki payı
OTXTPAR	Ödemeler dengesinde diğer görünmeyen gelirler ile DİE tanımlı karşılıksız transferleri ilişkilendiren parametre.
OZDOL	Brüt özelleştirme gelirleri (Cari fiyatlarla milyon $)
OZPAR	Kamu kesimi net özelleştirme gelirlerinin brüt özelleştirme gelirleri içindeki payı
OZWPAR	Özelleştime gelirlerinin servet artışını etkileyen kısmının toplam özelleştirme gelirleri içindeki kısmı
P3PAR	Son üç aylık fiyat endeksini Gayri Safi Milli Hasıla zımni deflatörüne bağlayan parametre
PERART	Personel harcamaları artış hızı
PERPAR	Memur maaş endeksinin genel nominal ücret endeksi içindeki payı
PFA	Aramalı ithalatı fiyat endeksi
PFT	Tüketim malı ithalatı fiyat endeksi
PFY	Yatırım malı ithalatı fiyat endeksi
POECD	OECD fiyat endeksi
PPER	Kamu Personel Giderleri Fiyat Endeksi
PPETROL	Petrol ithalatı fiyat endeksi
PRO	Kar transferleri (Cari fiyatlarla milyon $)
PYOZPAR	Özelleştirme gelirlerinin ödemeler dengesi portföy yatırımları içindeki kısmının toplam özelleştirme gelirleri içindeki payı
PYTAH	Dış aleme net tahvil ihracı
Q1	İthalat fiyat endeksinde yatırım malı fiyat endeksinin ağırlığı
Q2	İthalat fiyat endeksinde tüketim malı fiyat endeksinin ağırlığı
Q3	İthalat fiyat endeksinde aramalı fiyat endeksinin ağırlığı
Q4	İthalat fiyat endeksinde petrol fiyat endeksinin ağırlığı
Q5	İhracat fiyat endeksinde tarım fiyat endeksinin ağırlığı
Q6	İhracat fiyat endeksinde sanayi fiyat endeksinin ağırlığı
RCPAR	Nominal kredi faizi ile nominal iç borçlanma faizini bağlayan parametre
RESDPAR	TCMB diğer aktiflerinin rezerv para içindeki payı
RESFAPAR	TCMB diğer dış varlıklarının toplam dış varlıklar içindeki payı
RW	ABD orta vadeli devlet tahvili nominal faiz oranı
SAVPAR	Reel savunma harcamalarının artış hızı
SOSPAR	Sosyal fonların GSMH içindeki payı
STOGPAR	Kamu stok değişiminin toplam stok değişimi içindeki payı
TAHPAR	Tahvil stokunun GSMH içindeki payı
TECH0	Üretim fonksiyonu teknoloji katsayısı başlangıç yılı değeri
TESS	Sanayi malı ihracatı teşvik oranı
TEST	Tarım malı ihracatı teşvik oranı
TETA1	Kamu kesimi toplam dış borç stoku içinde konsolide bütçenin payı
TMEA	Aramalı ithalatı nominal koruma oranı
TMET	Tüketim malı ithalatı nominal koruma oranı
TMEY	Yatırım malı ithalatı nominal koruma oranı
TONVARIL	Bir ton ham petrolün varil eşdeğeri
TURMPAR	Turizm giderlerinin GSMH içindeki payı
TURXPAR	Turizm gelirleri (Cari fiyatlarla milyon $)
URPAR	TCMB uluslararası rezerv stokunun cari mal ithalatı içindeki payı

UVSPAR	Uzun vadeli sermaye stokunun GSMH içindeki payı
VDNPAR	Vergi dışı normal gelirlerin GSMH içindeki payı
VYK	İç borç kullanımının vade yapısı
VYS	İç borç stokunun vade yapısı
W0	İmalat sanayiinde nominal ortalama ücretin baz yılı değeri
WDOLR	Dolar bazında reel verimlilik tabanlı ücret (Dönem boyunca sabit)
WPAR	İmalat sanayii ücret endeksinin genel nominal ücret endeksi içindeki payı
WTPAR	Servet vergilerinin GSMH içindeki payı
XTRANPAR	Transit ticaret gelirinin cari mal ihracatı içindeki payı
YSDOL	Ödemeler dengesi doğrudan yabancı sermaye yatırımları (Cari fiyatlarla milyon $)
YW	OECD ülkeleri GSYİH endeksi

5.8 EK :

EKONOMETRIK METODOLOJI BÖLÜMÜ İÇIN KAYNAKÇA :

AMEMIYA,T (1980), SELECTION OF REGRESSORS, INTERNATIONAL ECONOMIC REVIEW 21, SF. 331-354

BERA, A.K. VE C.M., JARQUE (1981), AN EFFICIENT LARGE SAMPLE TEST FOR
NORMALITY OF OBSERVATIONS AND REGRESSION RESIDUALS, AUSTRALIAN NATIONAL UNIVERSITY WORKING PAPERS IN ECONOMETRICS, NO:40, CANBERRA

BABA, Y, HENDRY, D.F. VE R.M. STARR (1988), US MONEY DEMAND 1960-1984, MIMEO., UNIVERSITY OF OXFORD

BOX, G.E.P., JENKINS, G.M. (1970), TIME SERIES ANALYSIS, FORECASTING AND CONTROL, SAN FRANCISCO: HOLDEN DAY

CHOW, G.C. (1960), TESTS OF EQUALITY BETWEEN SETS OF COEFFICIENTS IN TWO LINEAR REGRESSIONS, ECONOMETRICA 28, SF.591-605

CUTHBERTSON, K. (1988), THE DEMAND FOR M1: A FORWARD LOOKING BUFFER STOCK MODEL, OXFORD ECONOMIC PAPERS, 40, SF. 110-131

CUTHBERTSON, K. (1989), THE ENCOMPASSING IMPLICATIONS OF FEEDFORWARD VERSUS FEEDBACK MECHANISMS: A COMMENT, MIMEO., UNIVERSITY OF NEWCASTLE

DAVIDSON, J., HENDRY, D.F., SRBA, F., YEO, S. (1978), ECONOMETRIC MODELLING OF AGGREGATE TIME SERIES RELATIONSHIPS BETWEEN CONSUMERS EXPENDITURE AND THE INCOME IN THE UK, ECONOMIC JOURNAL, 88, SF. 661-692

DICKEY, D. VE FULLER, W. (1979), DISTRIBUTION OF THE ESTIMATORS FOR AUTOREGRESSIVE TIME SERIES WITH A UNIT ROOT, JOURNAL OF THE AMERICAN STATISTICAL ASSOCIATION, 74, SF. 427-431

DICKEY, D. VE FULLER, W. (1981), LIKELIHOOD RATIO STATISTICS FOR AUTOREGRESSIVE TIME SERIES WITH A UNIT ROOT, ECONOMETRICA, 49, SF. 1057-1072

DIEBOLD, F. X. VE MARK NERLOVE (1990), UNIT ROOTS IN ECONOMIC TIME SERIES, ADVANCES IN ECONOMETRICS, VOLUME 8, SF. 3-69, JAI PRESS INC.

ENGLE, R.F. (1986), ON THE THEORY OF COINTEGRATED TIME SERIES, MIMEO, UCSD

ENGLE, R.F., GRANGER, C.W.J. (1987), COINTEGRATION AND ERROR CORRECTION, ECONOMETRICA, 55, SF. 251-276

GILBERT, C.L. (1986), PROFESSOR HENDRY'S METHODOLOGY, OXFORD BULLETIN OF ECONOMICS AND STATISTICS, 48, SF. 283-307

GODFREY, L.G. (1978), TESTING AGAINST GENERAL AUTOREGRESSIVE AND MOVING AVERAGE ERROR MODELS WHEN THE REGRESSORS INCLUDE LAGGED DEPENDENT VARIABLES, ECONOMETRICA 46, FS. 1293-1302

HENDRY, D.F. (1985a), MONETARY ECONOMIC MYTH AND ECONOMETRIC REALITY, OXFORD ECONOMIC PAPERS, 1, SF. 72-84

HENDRY, D.F. (1985b), ECONOMETRIC METHODOLOGY, BEŞİNCİ DÜNYA EKONOMETRİ KONGRESİNE SUNULAN MAKALE, MIT

HENDRY, D.F. (1986), ECONOMETRIC MODELLING WITH COINTEGRATED VARIABLES: AN OVERVIEW, OXFORD BULLETIN OF ECONOMICS AND STATISTICS, 48 , SF.201-212

HENDRY, D.F. (1989), PC-GIVE, AN INTERACTIVE ECONOMETRIC MODELLING SYSTEM, OXFORD:INSTITUTE OF ECONOMICS AND STATISTICS

HENDRY, D.F. VE ERICSON, N.R. (1988), AN ECONOMIC ANALYSIS OF UK MONEY DEMAND, MONETARY TRENDS IN...UNITED KINGDOM, MILTON FRIEDMAN VE ANNA J. SCHWARTZ Tarafından, MIMEO, UNIVERSITY OF OXFORD

HENDRY, D.F. VE NEAL, A.J., (1988), INTERPRETING THE LONG-RUN SOLUTIONS IN CONVENTIONAL MACRO MODELS: A COMMENT, ECONOMIC JOURNAL, 88, SF. 808-817

HENDRY, D.F. VE RICHARD J.F. (1982), THE ECONOMETRIC ANALYSIS OF TIME SERIES, INTERNATIONAL STATISTICAL REVIEW, 51, SF.111-163

JOHANSEN, S. (1988), STATISTICAL ANALYSIS OF COINTEGRATION VECTORS, JOURNAL OF ECONOMIC DYNAMICS AND CONTROL, 12, SF. 231-254

JOHANSEN, S. (1989), LIKELIHOOD-BASED INFERENCE ON COINTEGRATION: THEORY AND APPLICATIONS, INSTITUTE OF MATHEMATICAL STATISTICS, MIMEO., UNIVERSITY OF COPENHAGEN.

JOHANSEN, S., JUSEILIUS, K. (1990), MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION AND INFERENCE ON COINTEGRATION-WITH APPLICATIONS TO THE DEMAND FOR MONEY, OXFORD BULLETIN OF ECONOMICS AND STATISTICS, 52, HAZİRAN 1990, SF.169-210

JUDGE VE DİĞERLERİ, (1985), THE THEORY AND THE PRACTISE OF ECONOMETRICS, 2. BASKI, NEW YORK: JOHN WILEY

LUCAS, R.E. (1976), ECONOMETRIC POLICY EVALUATION: A CRITIQUE, K.BRUNNER VE A. MELTZER Tarafından, CARNEGIE-ROCHESTER CONFERENCE SERIES ON PUBLIC POLICY, NO:1

MCALEER, M VE M.H. PESERAN (1986), STATISTICAL INFERENCE IN NON-NESTED ECONOMETRIC MODELS, APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTATION 20, SF. 271-311

MIZON, G.F. VE RICHARD, J.F. (1986), THE ENCOMPASSING PRINCIPLE AND ITS APPLICATION TO TESTING NON-NESTED HYPOTHESIS, ECONOMETRICA, 54, SF. 657-678

MUSCATELLI, V.A. (1990), EXOGENEITY, COINTEGRATION, AND THE DEMAND FOR MONEY IN ITALY, DISCUSSION PAPERS IN ECONOMICS NO:9004 DEPARTMENT OF POLITICAL ECONOMY, UNIVERSITY OF GLASGOW

NICKELL, S.J. (1985), ERROR CORRECTION, PARTIAL ADJUSTMENT AND ALL THAT: AN EXPOSITORY NOTE, OXFORD BULLETIN OF ECONOMICS AND STATISTICS, 47, SF. 119-130

PAGAN, A.R. (1984a), THE ECONOMETRIC METHODOLOGIES: A CRITICAL APPRAISAL, JOURNAL OF ECONOMIC SURVEYS, 1, SF. 221-247

PHILLIPS, P.C.B. (1987), TIME SERIES REGRESSION WITH A UNIT ROOT, ECONOMETRICA, 55, SF. 277-301

RAMSEY J.B. (1969), TESTS FOR SPECIFICATION ERRORS IN CLASSICAL LINEAR LEAST SQUARES REGRESSION ANALYSIS, JOURNAL OF THE ROYAL STATISTICAL SOCIETY, SERIES B, 31, SF. 350-371

STOCK, J.H. (1987), ASYMPTOTIC PROPERTIES OF THE LEAST SQUARES ESTIMATOR OF COINTEGRATING VECTORS, ECONOMETRICA, 55, SF. 1035-1056

WHITE, H. (1980), A HETEROSCEDASTICITY-CONSISTENT COVARIANCE MATRIX ESTIMATOR AND A DIRECT TEST FOR HETEROSCEDASTICITY, ECONOMIC JOURNAL, 96, CONFERENCE PAPERS, SF. 189-205