

T.C. BAŐBANKANLIK • DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI

DOKUZUNCU 2007
KALKINMA 2013
PLANI

DPTMAKRO-ARZ MAKROEKONOMETRİK MODELİ





**T.C. BAŞBAKANLIK
DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI**

DOKUZUNCU KALKINMA PLANI

**DPTMAKRO-ARZ
MAKROEKONOMETRİK MODELİ**

EKONOMİK MODELLER DAİRESİ

**EKONOMİK MODELLER VE STRATEJİK ARAŞTIRMALAR
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

ARALIK 2008

Yayın No DPT : 2788

ISBN 978-975 – 19 44– 51-1 (basılı nüsha)

**Yayın ve Referans olarak kullanılması
Devlet Planlama Teşkilatı'nın iznini gerektirmez**

Bu yayın 600 adet basılmıştır. (Elektronik olarak, 1 adet pdf dosyası üretilmiştir.)

ÖNSÖZ

Dünyada pek çok gelişmiş ve gelişmekte olan ülke, ekonomik ve sosyal gelişme ve kalkınma süreçlerinde, takip edilen strateji ve politikaların oluşturulma, uygulama ve izleme-değerlendirme aşamalarında teknik bir yöntem olarak modellemeye başvurmaktadır. Günümüzde modellerden analiz ve/veya öngörü yapma sürecinde yoğun bir şekilde yararlanılmaktadır.

Ülkemizde de kalkınma planlaması sürecinde Devlet Planlama Teşkilatı bünyesinde ilk planlardan itibaren makro düzeyde modelleme çalışmaları yapılagelmiştir. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planının tek sektörlü Harrod-Domar tipi büyüme modelinden Dokuzuncu Kalkınma Planı çalışmalarında kullanılan DPTMAKRO-ARZ modeline kadar geçen süreçte model çalışmalarımız dünyadaki modelleme deneyimiyle uyumlu bir gelişim göstermiştir.

Bu çalışmada, bir versiyonu Dokuzuncu Kalkınma Planı çalışmalarına baz oluşturan arz yönlü, yedi bloktan oluşan, Türkiye ekonomisinin uzun dönemli eğilimlerini tahmin etmek amacıyla geliştirilen DPTMAKRO-ARZ modeli sunulmaktadır.

Kuşkusuz hiçbir model mükemmel değildir ve aynı anda tüm iktisadi sorulara cevap vermesi mümkün değildir. Ekonomik modeller değişen şartlara göre hem yenilenmesi hem de öngörü ve analiz kapasitesi sürekli geliştirilmesi gereken araçlardır. Diğer yandan, gelişme denen olgu da birikimli bir süreçtir ve farklı aktörlerin belli bir zaman sürecinde ortak katkılarıyla oluşur. DPTMAKRO-ARZ modeli de önümüzdeki yıllarda önemli gelişme potansiyeli olan bir modeldir.

Dokuzuncu Kalkınma Planı çalışmalarına baz oluşturan DPTMAKRO-ARZ modelinin ayrıntılı olarak tanıtıldığı bu çalışmanın araştırmacılara faydalı olmasını temenni eder, çalışmada emeği geçenleri kutlarım.



Dr. Ahmet TIKTIK
Müsteşar

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. EKONOMİK MODELLERİN KALKINMA PLANLARINDAKİ YERİ.....	3
3. DPTMAKRO-ARZ MODELİNİN MAKET FORMU VE İŞLEYİŞİ	9
3.1. MODELİN MAKET FORMU	9
3.2. MODELİN İŞLEYİŞİ	13
4. DPTMAKRO-ARZ MODELİNİN BLOKLARI.....	17
4.1. MAL PİYASASI-ARZ BLOKU	17
4.1.1. SEKTÖREL KATMA DEĞERLER.....	17
4.1.2. SEKTÖREL SERMAYE STOKU.....	19
4.2. MAL PİYASASI-TALEP BLOKU.....	19
4.3. İŞGÜCÜ PİYASASI BLOKU	25
4.4. PARA BLOKU	27
4.5. ÜCRET ve FİYAT BLOKU	28
4.6. ÖDEMELER DENGESİ BLOKU	32
4.7. KAMU BLOKU.....	37
5. GENEL DEĞERLENDİRME.....	41
6. DAVRANIŞSAL DENKLEMLER	43
7. DEĞİŞKEN TANIMLARI.....	65
KAYNAKLAR.....	69

1. GİRİŞ

Ülkemizin ekonomik ve sosyal kalkınma sürecinde Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), kurulduğu yıldan bugüne kadar önemli bir rol üstlenmektedir. Görevini gereğince yerine getirebilmek amacıyla, DPT bir yandan Türkiye'deki ve dünyadaki ekonomik ve sosyal gelişmeleri izlemekte, diğer yandan da hem teorik hem de uygulama açısından modelleme alanındaki gelişmeleri yakından takip etmektedir.

DPT, iktisadi ve sosyal karar alma süreçlerine yardımcı olma görevi çerçevesinde, planların ve programların oluşturulması ve Türkiye'de ekonomik görünümün incelenmesi amaçlarına yönelik olarak analitik araçların kullanılmasına özel bir önem vermektedir. Dolayısıyla, ekonomik modellerin kullanımı açısından Plan süreçlerinin özel bir yeri olduğu vurgulanmalıdır.

Devlet Planlama Teşkilatının modelleme konusundaki deneyimi, Teşkilatın kuruluş yıllarına kadar dayanmaktadır. I. Beş Yıllık Kalkınma Planından başlamak üzere, bütün plan çalışmalarında ekonomik modellerden yararlanılmış, planların tutarlı bir makroekonomik çerçeveye sahip olmasında ekonomik modeller önemli bir katkı sağlamıştır. Planlarda kullanılan modeller oluşturulurken, güncel iktisat teorileri ve modelleme teknikleri açısından gelinen nokta göz önünde bulundurulmuş ve Plan perspektifi ile en uyumlu teorilerin ve uygulanabilecek en ileri tekniklerin kullanılmasına özen gösterilmiştir. Böylece, Birinci Plandan başlayarak her Plan çalışmasında modelleme deneyimi açısından bir ilerleme sağlanmış ve makroekonomik modelleme tekniklerinden yararlanma konusunda bir gelenek yaratılmıştır. Aynı yaklaşım, Dokuzuncu Kalkınma Planında da, DPTMAKRO-ARZ modeli ile sürdürülmüştür.

Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) çalışmaları için geliştirilen DPTMAKRO-ARZ, ekonominin arz ve talep bileşenlerini eşanlı olarak içeren bir modeldir. Ancak, orta ve uzun vadeli gelişmelerin belirlenmesinde ekonominin arz yönü modelde daha önemli bir rol oynamaktadır. Plan döneminin yedi yıllık bir süreci kapsaması nedeniyle orta-uzun dönem dinamikler üzerine yoğunlaşan bir model tercih edilmiştir.

Modelde, toplam faktör verimliliği artışları ekonominin gelişme dinamiğini belirlemek açısından kilit öneme sahiptir. Bu nedenle, Planın uygulama başarısı ve ekonominin hedeflenen verimlilik düzeylerine ulaşması, Plan projeksiyonlarının gerçekleşmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma ile bir versiyonu Dokuzuncu Kalkınma Planı çalışmalarında kullanılan DPTMAKRO-ARZ modeli kamuoyuna ve araştırmacılara sunulmakta ve böylece, model üzerine yapılacak tartışmalar ve getirilecek önerilerle bu modelin daha da geliştirilmesi için bir fırsat yaratılmış olmaktadır.

Ekonomik modelleri, her sorunu çözen bir araç olarak değil; Planın hazırlanması ve politikaların oluşturulması sürecine, kamu kurum ve kuruluşları, özel kesim ve sivil toplum kuruluşlarının uzmanları ve temsilcilerinin katılımıyla oluşturulan Özel İhtisas Komisyonları ve diğer platformlarla birlikte destek veren önemli ve teknik bir araç olarak görmek, daha yerinde bir yaklaşım olacaktır.

Çalışma yedi bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün ardından, ikinci bölümde Devlet Planlama Teşkilatının modelleme konusundaki deneyimine yer verilmektedir. Üçüncü bölümde, DPTMAKRO-ARZ modelinin maket formu ve işleyişi anlatılmaktadır. Modelin blokları dördüncü bölümde ayrıntılı olarak açıklanmakta, beşinci bölümde ise modelin genel bir değerlendirmesi sunulmaktadır. Altıncı bölümde modelde yer alan davranışsal denklemlere yer verilmektedir. Modelde yer alan değişken ve parametre tanımları ise çalışmanın son bölümünde yer almaktadır.

2. EKONOMİK MODELLERİN KALKINMA PLANLARINDAKİ YERİ

DPT anayasal bir sorumluluk olarak 1962 yılından itibaren Kalkınma Planlarını hazırlamaktadır. Bu bağlamda DPT bünyesinde yürütülen makroekonomik model ve öngörü amaçlı çalışmalar, DPT'nin kuruluş yıllarında başlamıştır. İlk etapta Plan hazırlıkları çerçevesinde kullanılan modeller, zaman içerisinde farklı analiz ve öngörü amaçlarıyla da kullanılmaya başlanmıştır.

DPT makroekonomik modelleme pratiği tarihsel gelişimi itibariyle üç aşamada incelenebilir. Birinci aşamada, tek sektörlü Harrod-Domar türü büyüme modelleri (I. Beş Yıllık Kalkınma Planı); ikinci aşamada, çok sektörlü doğrusal ve nispi fiyatların sabit alındığı girdi-çıktı (input-output) tutarlılık modelleri (II.-V. Beş Yıllık Kalkınma Planları) ve üçüncü aşamada ise girdi-çıktı modelleriyle birlikte veya bağımsız çalışabilen makroekonometrik modeller (VI.-IX. Kalkınma Planları) kullanılmıştır. Bu bölümde önceki planlarda kullanılan ekonomik modeller özet olarak anlatılmaktadır.

I. BEŞ YILLIK KALKINMA PLAN MODELİ (1963-1967)

Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planında, Harrod-Domar türü tek sektörlü bir büyüme modeli kullanılmıştır. Modelin teknik altyapısı o dönemde Türk Hükümetine danışmanlık yapan Profesör Jan Tinbergen tarafından oluşturulmuştur. Bu yapıda ilk olarak büyüme oranı Harrod-Domar tarzı bir model aracılığıyla belirlenmekte, ardından bu büyüklükle tutarlı sektörel üretim hedefleri oluşturulmaktadır (Yağcı, 1979).

Harrod-Domar tarzı büyüme modelleri kapalı bir ekonomi için tanımlanmış olup, sermaye/hasıla oranı sabit varsayılmaktadır. Marjinal sermaye hasıla oranı büyümenin belirlenmesindeki en önemli unsurdur. Standart bir Harrod-Domar büyüme modelinde büyüme tanımsal olarak aşağıdaki gibi belirlenmektedir.

$$g = \left(\frac{s}{\theta}\right) - \delta - n \quad (1)$$

Denklem (1)'de g büyüme oranını; s tasarruf oranını; θ marjinal sermaye/hasıla oranını; δ amortisman oranını ve n nüfus artış hızını göstermektedir. Diğer değişkenlerin veri olduğu bir ortamda büyümeyi artırmanın tek yolu tasarrufları artırmak olarak görülmektedir.

I. Beş Yıllık Kalkınma Planında yukarıda verilen modelin genişletilmiş bir versiyonu kullanılmış olup, büyüme oranının hesaplandığı denklem aşağıda sunulmaktadır:

$$g = k * s_1 * (1 - t_d) + k * s_2 * (t_v + t_y) + k * b \quad (2)$$

Denklem (2)'de g büyüme hızını; k marjinal sermaye hasıla oranını; s_1 özel kesim tasarruf oranını; s_2 kamu kesimi tasarruf oranını; b dış ticaret açığının gelire oranını; t_d dolaysız vergileri; t_v dolaylı vergileri göstermektedir. Bu modele göre, büyümeyi artırmak için tasarrufların artırılması gerekmektedir.

II. BEŞ YILLIK KALKINMA PLAN MODELİ (1968-1972)

Bu planda, I. Beş Yıllık Plan modelinden farklı olarak çok sektörlü bir model kullanılmıştır. Planın makro düzeyde dışsal olarak belirlenen hedefleri, durağan 6 sektörlü bir girdi-çıktı tutarlılık modeli aracılığıyla bu sektörler dağıtılmıştır. Modelde 8 blok (arz-talep dengesi, tüketim, yatırım, ithalat, kamu gelirleri, tasarruflar, istihdam, muhasebe ilişkileri) yer almıştır. Bu modelde kaydedilen önemli bir gelişme dış ticaret blokunun içerilmesidir. Modelde, sektörel ihracat oranları, ekonomi genelinde net görünmeyen işlemler ve dış alem faktör gelirleri dışsal olarak belirlendiği için ekonominin ithalat gereği dış tasarruf kullanımına bağlanmıştır. Ekonominin ithalat gereği, uygulanmakta olan ithal ikameci ekonomi politikalarıyla tutarlı olarak bu gereği karşılayacak ithal ikamesi üretim miktarının hesaplanmasında kullanılmıştır (Polat, 1986).

III. BEŞ YILLIK KALKINMA PLAN MODELİ (1973-1977)

Üçüncü Plan modeli yapı olarak İkinci Plan modelinin bir benzeridir. Ancak sektörel detay 37 sektör bazında olup, model 70 denklemden oluşmuştur. Bu planın hazırlık çalışmaları sırasında makro büyüklüklerin tespitinde tek sektörlü makro model simülasyonlarından faydalanılması önemli bir aşama olarak kabul edilmektedir. Bunun dışında, yatırımların üretici sektörler üzerine dağılımını incelemek ve alternatif senaryoları sınamak amacıyla ekonomiyi yatırım malları, ara malları ve tüketim malları olarak inceleyen üç sektörlü bir makro model hazırlanmıştır.

Plan hazırlık çalışmaları sırasında uzun dönemli bir perspektifin gerekliliği üzerinde durulmuştur (DPT, 1970). Bu planla birlikte orta dönemli olan beş yıllık planlar perspektif niteliği taşıyan uzun dönemli planların bir parçası haline gelmiştir. Bu bağlamda, 3. Beş Yıllık Kalkınma Planında oluşturulan dinamik doğrusal optimizasyon modeli 1972-1987 dönemi için çözülmüştür. Süregelen ithal ikameci iktisat politikalarıyla tutarlı olarak bu plan modelinde de ekonominin ithalat ihtiyacı ilgili üretici sektörler tarafından karşılanmıştır.

IV. BEŞ YILLIK KALKINMA PLAN MODELİ (1979-1983)

Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında kullanılan model önceki plan modelinin büyük ölçüde benzeri olmakla birlikte sektör sayısı 64'e çıkarılmıştır. Model 105 denklemden

oluşmaktadır. Planın makro hedeflerinin tespitinde daha önceki plan çalışması sırasında oluşturulan tek sektörlü model, yatırımların sektörlere dağıtılmasında ise üç sektörlü model kullanılmıştır. Önceki planlarda olduğu gibi planın makro hedefleri 105 denklemden oluşan girdi-çıktı modeli aracılığıyla sektörel bazla tutarlı hale getirilmiştir. Kullanılan girdi-çıktı modelinin sektörel düzeyde detaylandırılmasının yanında modellenen davranışsal ilişkilerin artırılması yönündeki çabalar sürdürülmüştür. Bu yöndeki en önemli katkı fonksiyonel gelir gruplarına göre modelin geliştirilmiş olmasıdır.

V. BEŞ YILLIK KALKINMA PLAN MODELİ (1985-1989)

V. Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlıklarında, IV. Kalkınma Planı için oluşturulan modelin aynısı kullanılmıştır. Modelde sektör sayısı 64, denklem sayısı 51'dir. Bu Plan döneminde, III. ve IV. Plan hazırlıklarından farklı olarak, alternatif makro büyüklüklerin tespiti ve uzun vadeli büyüme potansiyelinin belirlenmesi için farklı modeller kullanılmamıştır.

VI. BEŞ YILLIK KALKINMA PLAN MODELİ (1990-1994)

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 makroekonometrik 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 Kalkınma Planı modelinde, reel sektör ile kamu finansmanı değişkenleri ve parasal büyüklükler arasındaki ilişkiler ilk kez kapsanmıştır. Modelde sektörel arz-talep dengeleri girdi-çıktı tablosu aracılığıyla kurulmuştur. Ayrıca, makroekonomik hedeflerle ödemeler dengesi, kamu kesimi dengesi ve parasal büyüklükler arasında tutarlılık sağlanmıştır.

Bu model ile birlikte parasal blok ilk kez modellenmiştir. Böylece reel kesimle parasal kesim arasındaki ilişki kurulmuştur. Bu modelde enflasyon denkleminin de içerilmesi, çeşitli politika analizlerine imkan tanınması açısından modelleme deneyiminde önemli bir aşamadır (VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 1991).

VII. BEŞ YILLIK KALKINMA PLAN MODELİ (1996-2000)

VII. Plan çalışmaları sırasında, VI. Beş Yıllık Kalkınma Planında kullanılan makroekonometrik model, Türkiye ekonomisinde yaşanan dönüşümleri ve tahmin metodolojisinde ortaya çıkan yenilikleri içerecek şekilde yeniden ele alınmıştır.

Bu dönem, ekonometri pratiğinde oldukça radikal bir dizi yeniliğin (ko-entegrasyon, hata düzeltme mekanizmaları, yapısal zaman serisi modellemesi vb.) gündeme geldiği yılları kapsamaktadır. Bu çerçevede, DPT makroekonometrik modeli metodolojik yenilikleri içerecek şekilde yeniden yapılandırılmış ve VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı çalışmalarında “Hendry metodolojisi” ve “Johansen yaklaşımı” ilk defa kullanılmıştır. Dünyada çeşitli ülke modellerinde kullanılan bu yaklaşımların Plan çalışmalarına yansımaları kısa bir sürede gerçekleştirilmiştir.

VII. Planda kullanılan DPTMAKRO Modeli (1995)¹, diğer pek çok ülke modeline benzer olarak, Neo-Keynezyen bir yapıda ve yıllık veriler kullanılarak hazırlanmıştır. Ancak, bu tür modellerden farklı olarak, ekonominin arz kısıtını da dolaylı olarak içermektedir. Model temel olarak altı bloktan oluşmaktadır. Bu bloklar sırası ile Mal Piyasası-Talep, Mal Piyasası-Arz, İşgücü Piyasası, Para Piyasası, Kur-Ödemeler Dengesi ve son olarak Kamu Kesimi Dengesi ilişkilerini içermektedir. Hiçbir blok kendi içinde tam tanımlı değildir; eşanlı ilişkileri içermektedir.

Modelin, ekonominin girdi-çıkıtı yapısı ile ilişkisi 1994 girdi-çıkıtı tablosu ile kurulmuştur. 1994 girdi-çıkıtı matrisi TÜİK'in hazırladığı 1990 girdi-çıkıtı tablosunun 1994 yılı için güncellenmiş biçimine dayanmaktadır .

VIII. BEŞ YILLIK KALKINMA PLAN MODELİ (2001-2005)

VIII. Planda kullanılan temel analitik araç DPT Üç Aylık Mevsimsel Makroekonometrik Simülasyon Modeli, DPTMAKROM (2000)²’dir. Bu model, VII. Plan’da kullanılan DPTMAKRO yıllık modelinin üç aylık veriler ile çalışan, geliştirilmiş bir versiyonudur. TÜİK’in ulusal hesapları üç aylık verilerle açıklamaya başlamasından sonra, DPTMAKROM modelinin öncül çalışmaları 1990’lı yılların başında başlatılmıştır. Gözlem sayısının yeterli düzeye gelmesiyle birlikte DPTMAKROM, 2000 yılı yıllık program çalışmalarında tamamen kullanılabilir hale gelmiştir.

¹ <http://ekutup.dpt.gov.tr/ekonomi/makro/dptmakro.pdf>

² Devlet Planlama Teşkilatı, Haziran 2000, “DPTMAKROM-DPT Üç Aylık Makro Ekonometrik Simülasyon Modeli”.

DPTMAKROM'un DPTMAKRO'ya göre en önemli üstünlüğü, veri gecikmelerinin önemli oranda kısalmış olması ve yıl içinde gerçekleşen verilerin aynı yılın analizinde kullanılabilmesidir. Böylece, modelin kısa dönemli tahmin gücü artırılmıştır. DPTMAKROM temel olarak Neo-Keynezyen bir yapıya sahip olmakla birlikte çeşitli uydu modellerle desteklenmiştir. Bu uydu modeller, zayıf ve model tutarlı bekleyişlerin ve borç dinamiğinin tümü ile modele aktarılmasına imkan vermektedir. Bunun yanında DPTMAKROM'da arz bloku, ödemeler dengesi ve kamu kesimi içermektedir.

IX. KALKINMA PLAN MODELİ (2007-2013)

Dokuzuncu Kalkınma Planı çalışmalarında, yıllık verilerle çalışan DPTMAKRO-ARZ Modeli kullanılmıştır. DPTMAKRO-ARZ Modelinin diğer modellerden temel farkı, büyümenin arz tarafından belirleniyor olmasıdır.

Plan döneminin 7 yıla uzatılması nedeniyle, arz kısıtını ön plana çıkaracak ve dolayısıyla uzun dönemli analize imkan verecek bir model kullanılması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. DPTMAKRO-ARZ Modelinin, VIII. Planda kullanılan DPTMAKROM Üç Aylık Makroekonometrik Modeline göre en önemli avantajları, uzun vadeli analize yatkın olması ve ölçeğinin daha geniş olmasıdır.

3. DPTMAKRO-ARZ MODELİNİN MAKET FORMU VE İŞLEYİŞİ

DPTMAKRO-ARZ modelinin bloklarının ve işleyişinin ayrıntılı bir biçimde açıklanmasından önce, bu bölümde modelin sadeleştirilmiş maket formu sunulmaktadır. Maket form, işleyiş açısından orijinal modelle aynı mekanizmalar üzerinden çalışmakta, ancak temel denklem ve denklikleri içermesi sebebiyle daha kolay takip edilebilmektedir. Ayrıca maket form, temel denklem ve denklikleri bir arada değerlendirme imkanı vermesinden dolayı, modelin bütünsel yapısını da yansıtmaktadır³.

3.1. MODELİN MAKET FORMU

$$GDP_p = Y + MTAX$$

$$GDP_E = CP + CG + IP + IG + S + (X - M)$$

$$GDP_p = GDP_E = GDP$$

$$Y + MTAX = CP + CG + IP + IG + S + (X - M)$$

MAL PİYASASI-ARZ

$$Y = Y_{agr} + Y_{ind} + Y_{ser}$$

$$Y_{agr} = f(L_{agr}, K_{agr}, A_{agr})$$

$$Y_{ind} = f(L_{ind}, K_{ind} * CU, A_{ind})$$

$$Y_{ser} = f(L_{ser}, K_{ser}, A_{ser})$$

$$CU = f\left(\frac{GDP}{K}, IP\right)$$

$$K = K_{agr} + K_{ind} + K_{ser}$$

$$K_{agr} = K_{agr}(-1) * (1 - \delta_{agr}) + I_{agr}$$

$$K_{ind} = K_{ind}(-1) * (1 - \delta_{ind}) + I_{ind}$$

$$K_{ser} = K_{ser}(-1) * (1 - \delta_{ser}) + I_{ser}$$

³ Değişken ve parametre tanımları Bölüm 6'da sunulmaktadır. Kitabın tamamında alt çizgi “..._” değişkenin cari değerini, üst çizgi “..._” değişkenin dışsal olduğunu, “...(-1)” bir dönem gecikmeli değeri, dolar işareti “...\$” ise değişkenin dolar cinsinden olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca, tüm reel değişkenler 1987 fiyatlarıyla kullanılmıştır.

$$I_{agr} = (IP + IG) * \psi_{agr}$$

$$I_{ind} = (IP + IG) * \psi_{ind}$$

$$I_{ser} = (IP + IG) * (1 - \psi_{agr} - \psi_{ind})$$

$$MTAX = MCIF * \tau_m$$

MAL PİYASASI-TALEP

$$CP = f(GDP, RER, R, CP(-1))$$

$$IP = f(GDP, RER, IP(-1), R)$$

$$CG = CG / CGDEF$$

$$IG = IG / IGDEF$$

$$S = S(-1)$$

$$XFOB \$ = f\left(\frac{YWR}{PM}, \frac{PX}{PM}, RER, XFOB \$(-1)\right)$$

$$XFOB = XFOB \$ * ER_{87}$$

$$XOTH = \frac{XOTH \$}{PX} * ER_{87}$$

$$X = XFOB + XOTH$$

$$M = MCIF + MOTH$$

$$MOTH = \frac{MOTH \$}{PX} * ER_{87}$$

İŞGÜCÜ PİYASASI

$$N15 = N15(-1) * (1 + n)$$

$$LS = N15 * \overline{PART}$$

$$LD = L_{agr} + L_{ind} + L_{ser}$$

$$L_{agr} = f(t)$$

$$L_{ind} = f\left(\frac{W_{man}}{CPI}, IP(-1), t\right)$$

$$L_{ser} = f\left(\frac{W}{CPI}, (IP(-1) + IG(-1)), t\right)$$

$$U = \frac{(LS - LD)}{LS}$$

PARA BLOKU

$$M2Y_ = f\left(GDP_ , R_ , ER, \frac{CREDIT_}{GDP_}\right)$$

$$\frac{CREDIT_}{CPI} = f\left(GDP, \frac{CREDIT_(-1)}{CPI(-1)}, \frac{IP}{GDP}, \frac{PSBR_(-1)}{GDP_(-1)}\right)$$

ÜCRET ve FİYAT BLOKU

$$CPI = f(CPI(-1), (GDP - GDPPOT) / GDPPOT, ER, W(-1))$$

$$PX = f\left(\frac{PXWR}{L_{ind}}, \frac{Y_{ind}}{L_{ind}}, RER, \overline{PM}\right)$$

$$\frac{W_{man_}}{CPI} = f\left(\frac{Y_{ind}(-1)}{L_{ind}(-1)}, U, \frac{W_{man_}(-1)}{CPI(-1)}\right)$$

$$W_ = W_(-1) * \frac{W_{man_}}{W_{man_}(-1)}$$

$$R_ = f\left(\frac{DDS_}{GDP_}, \frac{CPI}{CPI(-1)}\right)$$

$$R = R_ * \frac{CPI(-1)}{CPI}$$

$$RER = f(RER(-1), RESERV\$_ , NALP, INF(-1))$$

$$ER = \frac{CPI}{USCPI * RER}$$

ÖDEMELER DENGESİ BLOKU

$$XFOB\$_ = XFOB\$ * PX$$

$$MCIF\$_ = \frac{MCIF}{ER_{87}} * \overline{PM}$$

$$TRB\$_ = XFOB\$_ + \overline{SHUTTLE\$}_ + \overline{FREIGHT\$}_ + \overline{NMGS}_ - MCIF\$_$$

$$\begin{aligned} SRB\$_ &= \overline{FREIGHTX\$}_ - \overline{FREIGHTM\$}_ + \overline{OTRX\$}_ - \overline{OTRM\$}_ + \overline{TOURX\$}_ \\ &- \overline{TOURM\$}_ + \overline{CONST\$}_ + \overline{FINX\$}_ - \overline{FINM\$}_ + \overline{OTRDX\$}_ - \overline{OTRDM\$}_ \\ &+ \overline{OFSEX\$}_ - \overline{OFSERM\$}_ + \overline{OSERX\$}_ - \overline{OSERM\$}_ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} INCB\$_ &= \overline{DIRECTX\$}_ - \overline{DIRECTM\$}_ + \overline{PORTX\$}_ - \overline{PORTM\$}_ \\ &+ \overline{INTX\$}_ - \overline{INTM\$}_ \end{aligned}$$

$$CTRANS \$ _ = \overline{WREM \$ _} + \overline{OFTR \$ _}$$

$$CAB \$ _ = TRB \$ _ + SRB \$ _ + INCB \$ _ + CTRANS \$ _$$

$$FAS \$ _ = FDI \$ _ + PORT \$ _ + OTINV \$ _$$

$$RESERV \$ _ = -CAB \$ _ - FAS \$ _ - \overline{NEO \$ _}$$

KAMU KESİMİ BLOKU

$$GREV _ = GREVO _ + MTAX _$$

$$GREVO _ = \tau * GDP _$$

$$MTAX _ = \frac{MTAX}{ER_{87}} * \overline{PM} * ER$$

$$GEXP _ = CG _ + IG _ + INTPAY _ + OTRANS _$$

$$CG _ = GDP _ * \gamma_{CG}$$

$$IG _ = GDP _ * \gamma_{IG}$$

$$OTRANS _ = GDP _ * \gamma_{OTR}$$

$$INTPAY _ = INTPAY_d _ + INTPAY_f _$$

$$INTPAY_d _ = DDS _ (-1) * R _$$

$$INTPAY\$ _ = FDS\$ _ (-1) * \overline{RF} _$$

$$INTPAY_f _ = INTPAY\$ _ * ER$$

$$PSBR _ = GREV _ - GEXP _$$

$$PRS _ = GREV _ - (GEXP _ - INTPAY _)$$

$$DDS _ = DDS _ (-1) + INTPAY_d _ - PRS _ * \lambda$$

$$FDS\$ _ = FDS\$ _ (-1) + INTPAY\$ _ - \frac{PRS _}{ER} * (1 - \lambda)$$

$$FDS = FDS\$ _ * ER$$

3.2. MODELİN İŞLEYİŞİ

1980-2006 dönemi verileri kullanılarak hazırlanan DPTMAKRO-ARZ modeli, 96 denklemden oluşmakta olup bu denklemlerden 28'i davranışsal denklemdir. Modelde 138 değişken bulunmaktadır. Bu değişkenlerden 96'sı içsel değişken iken 42'si dışsal değişkendir.⁴

DPTMAKRO-ARZ modeli temel olarak yedi bloktan oluşmaktadır. Bu yedi blok sırasıyla Mal Piyasası-Arz, Mal Piyasası-Talep, İşgücü Piyasası, Para, Ücret ve Fiyat, Ödemeler Dengesi ve Kamu bloklarından oluşmaktadır. Ekonominin uzun-dönemli eğilimlerini tahmin etmek amacıyla geliştirilen DPTMAKRO-ARZ esas olarak arz yönlü bir modeldir. Ancak, arz bloku dahil olmak üzere hiçbir blok kendi içerisinde tam tanımlı (block recursive) değildir. Dolayısıyla, modelin dinamiğini belirleyen asıl faktör bloklar arası aktarım kanallarıdır (transmission channel). Bu bölümde, denklemlerin ayrıntılarına girilmeksizin modelin işleyiş mekanizması ve bloklar arası ilişkiler ele alınmaktadır.

DPTMAKRO-ARZ modelinin arz blokunda toplam katma değer, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı ile çalışan Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonları aracılığıyla, tarım, sanayi ve hizmetler sektörü ayrımında tahmin edilmektedir. Arz blokunun diğer bloklarla bağlantısını üretim fonksiyonlarında yer alan sektörel sabit sermaye stoku ve işgücü talebi değişkenleri sağlamaktadır. Sermaye stoku, talep blokunda belirlenen toplam sabit sermaye yatırımları kullanılarak aralıksız envanter yöntemiyle oluşturulmaktadır. Böylece, arz ve talep blokları arasında bir bağlantı kurulmaktadır. İşgücü talebi ise işgücü piyasası blokunda belirlenmekte ve arz bloku ile işgücü piyasası bloku arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır.

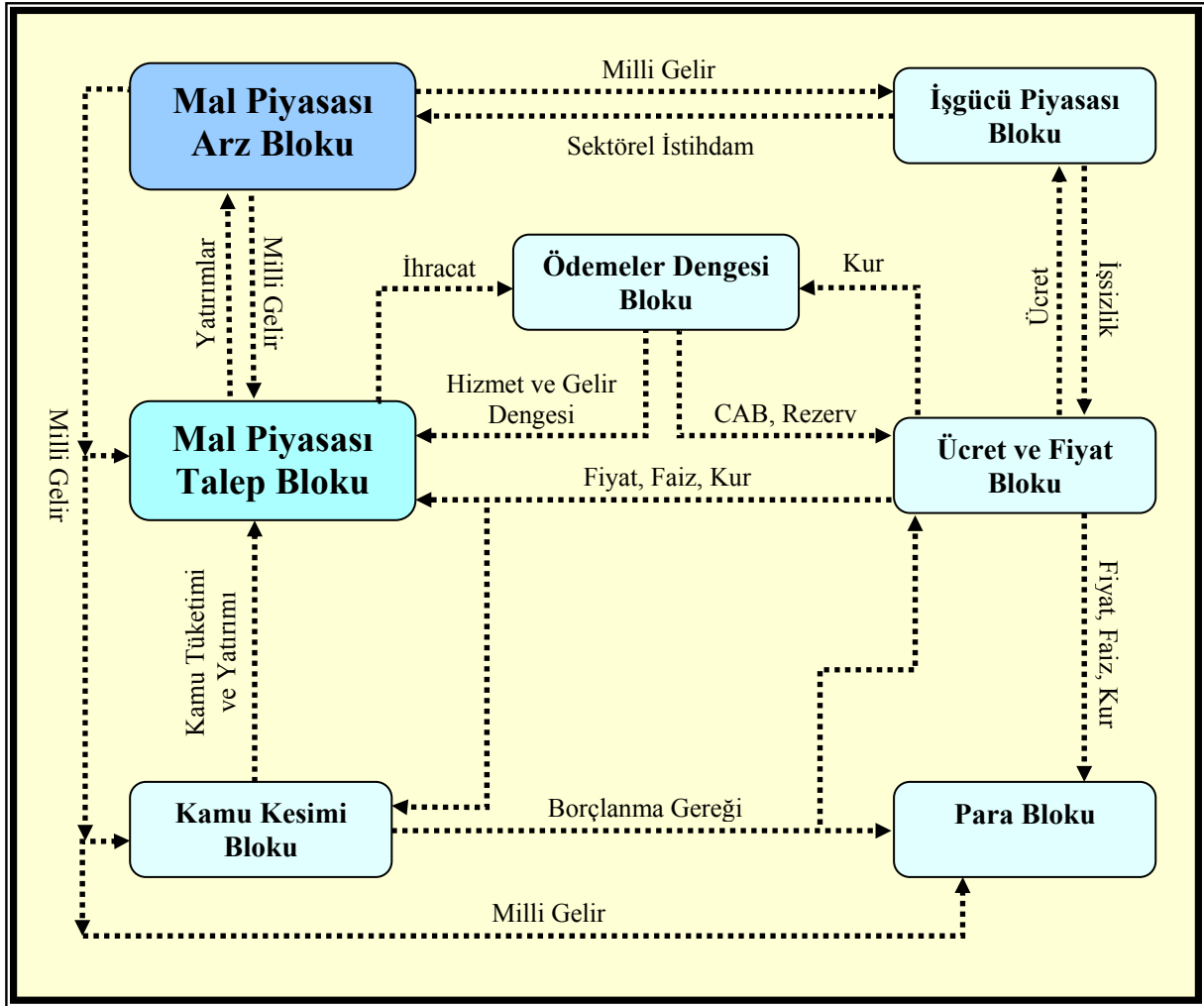
Modelin talep bloku nihai harcama kalemlerini içermektedir. Özel tüketim harcamaları, özel sabit sermaye yatırımları ve mal ihracatı davranışsal olarak belirlenirken, hizmet ithalat ve ihracatı ödemeler dengesi blokunda dışsal olarak belirlenmektedir. Kamu tüketim ve yatırım harcamaları ise temel olarak kamu blokundan elde edilmekte ve talep bloku ile kamu bloku arasındaki ilişkiyi kurmaktadır. Mal ithalatı ekonominin arz ve talep unsurlarını aynı anda içermesinden dolayı, sistemi kapatan ve ekonominin genel dengesini sağlayan değişkendir.

İşgücü piyasası blokunda ekonomi genelindeki işgücü arzı, sektörel işgücü talepleri ve ekonomi genelindeki işsizlik oranı belirlenmektedir. İşgücü arzı, demografik eğilimler ve işgücüne katılma oranı çerçevesinde tahmin edilmektedir. Tarım sektöründe işgücü talebi

⁴ DPTMAKRO-ARZ modeli çözümleri E-Views programı kullanılarak elde edilmiştir.

zaman trendine bağlı olarak modellenirken, sanayi ve hizmetler sektöründe işgücü talepleri reel ücretler ve yatırımlara bağlı olarak belirlenmektedir. İşsizlik oranı, işgücü arzı ile işgücü talebi arasındaki fark kullanılarak hesaplanmaktadır. Modelde, işgücü talebi; fiyat ve ücret bloku, arz bloku ve talep bloku arasındaki bağlantıyı kurmaktadır. Dolayısıyla işgücü talebi bloklar arası etkileşimi sağlayan önemli bir değişkendir.

ŞEMA: DPTMARO-ARZ Modelinin İşleyişi



Para blokunda geniş tabanlı para talebi ve reel kredi hacmi belirlenmektedir. Para bloku esas olarak ekonominin finansman ihtiyacını göstermektedir. Türkiye ekonomisinde kamunun borçlanma ihtiyacının artıp azalması, bankaların ekonomiye kullandığı fonların krediler ile kamu kağıtları arasındaki dağılımını etkileyen bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Bu etki modelde kamu kesimi ile para bloku arasındaki ilişkiyle yansıtılmıştır.

DPTMAKRO-ARZ modelinin diğer bir bloku ise ücret ve fiyat blokudur. Bu blokta temel olarak imalat sanayii ve ekonomi genelindeki ücret düzeyleri, reel döviz kuru, faiz oranı, ihracat fiyatları ve tüketici fiyatları endeksi belirlenmektedir. Belirtildiği üzere, ücret

düzeyi işgücü talebi açısından önem arz etmektedir. Reel döviz kuru ise temelde yatırım, tüketim ve ihracat performansını etkileyerek ödemeler dengesi bloku ve talep blokunu etkilemektedir. Faiz oranı ise tüketim ve yatırım kararları üzerindeki etkisi nedeniyle talep blokunu, kamu harcamaları üzerindeki etkisi nedeniyle de kamu blokunu etkilemektedir. İhracat fiyatları ülkenin görece rekabet gücünü gösteren bir değişken olup, dış ticaret dengesi ve talep bloklarını etkilemektedir. Tüketici fiyatları endeksi modelin bu blokunda davranışsal olarak belirlenen diğer bir önemli değişkendir. Tüketici fiyatları kredi ve ücret düzeylerinin reel bazda tahmin edilebilmesi için kullanılan temel fiyattır. Ayrıca tüketici fiyatları enflasyonu, faiz oranlarının önemli belirleyicilerinden biridir.

Ödemeler dengesi blokunda esas olarak ekonominin dış dünya ile bağlantıları modellenmektedir. Ödemeler dengesi blokunda belirlenen hizmet ihracatı, hizmet ithalatı ve net dış alem faktör gelirleri kanalıyla ödemeler dengesi bloku ve talep bloku arasındaki bağlantı sağlanmaktadır. Ayrıca, sermaye hareketlerine ilişkin gelişmeler de bu blokta modellenmektedir.

Modelin kamu blokunda kamu gelir ve harcama kalemleri ile kamunun finansman ihtiyacı belirlenmektedir. Talep blokunda belirlenen kamu tüketim ve yatırım harcamaları kamu bloku ile talep bloku arasında bağlantıyı sağlamaktadır. Bu blokun bir diğer önemli rolü, kamu finansman ihtiyacının faiz oranlarını ve dolayısıyla ekonomik aktivite düzeyini etkilemesidir. Ayrıca, kamu finansman ihtiyacının belirlenmesini takiben, kamu borç stoku göstergelerine ulaşılmaktadır.

4. DPTMAKRO-ARZ MODELİNİN BLOKLARI

DPTMAKRO-ARZ modeli, arz bloku, talep bloku, işgücü piyasası bloku, para bloku, ücret ve fiyat bloku, ödemeler dengesi bloku ve kamu bloku olmak üzere yedi ana bloktan oluşmaktadır. Bu bölümde DPTMAKRO-ARZ'ın blokları ayrıntılı bir biçimde açıklanmaktadır.

4.1. MAL PİYASASI-ARZ BLOKU

DPTMAKRO-ARZ modelinde ekonomideki toplam katma değer arz yönlü olarak belirlenmektedir. Toplam katma değer tarım, sanayi ve hizmetler sektörlerindeki katma değerlerin ayrı ayrı tahmin edilip toplanması ile elde edilmektedir. Mal Piyasası-Arz blokunda sektörel katma değerler, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ile tahmin edilmektedir. Böylece sektörel katma değerler işgücü, sermaye stoku ve teknolojik gelişmenin bir fonksiyonu olarak tahmin edilmiştir. Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda öncelikle sermaye ve işgücü esneklikleri kısıtlanmış regresyon metodu kullanılarak tahmin edilmiş, daha sonra *büyüme muhasebesi* (growth accounting) yöntemi ile sektörel toplam faktör verimliliği (TFV) artık olarak bulunmuştur.⁵ İleriye doğru tahminlerde, sektörel TFV artışları dışsal olarak belirlenmiş, sektörel sermaye stoku ve işgücü talepleri ise davranışsal denklemlere bağlı olarak tahmin edilmiştir.⁶

4.1.1. SEKTÖREL KATMA DEĞERLER

Sektörel katma değerler (Y_i) ilgili sektördeki istihdam (L_i), sermaye stoku (K_i) ve TFV (A_i) serileri ile tahmin edilmektedir. Sanayi sektörü katma değeri ise imalat sanayi kapasite kullanım oranı (CU) ile düzeltilmiş sermaye stoku ($CU * K_{ind}$) kullanılarak tahmin edilmiş, böylece bir ekonomide mevcut sermaye stokunun tamamının üretime dahil olamayacağı gerçeği dikkate alınmıştır.

Bu bağlamda, tahmin edilen tarım, sanayi ve hizmetler sektörleri üretim fonksiyonlarının gösterimi sırasıyla aşağıdaki gibidir.

$$Y_{agr} = \overline{A}_{agr} K_{agr}^{\alpha} L_{agr}^{1-\alpha} \quad (1)$$

$$Y_{ind} = \overline{A}_{ind} (CU * K_{ind})^{\beta} L_{ind}^{1-\beta} \quad (2)$$

⁵ SOLOW, R.M., "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, 1956, pp.65-94.

⁶ Bkz. Toplam Faktör Verimliliği Tahmin Yöntemi başlıklı Kutu, syf 16.

$$Y_{ser} = \overline{A}_{ser} K_{ser}^{\theta} L_{ser}^{1-\theta} \quad (3)$$

Sektörel katma değerlerin toplanması suretiyle toplam katma değere (Y) ulaşılmaktadır.

$$Y = Y_{agr} + Y_{ind} + Y_{ser} \quad (4)$$

Denklemlerde yer alan alt indeksler (agr, ind, ser) sırasıyla; tarım, sanayi, hizmetler sektörlerini temsil etmektedir.

İmalat sanayii kapasite kullanım oranı (*CU*); hasıla-sermaye oranı (*GDP/K*) ve özel sektör yatırımları (*IP*) ile açıklanmaktadır. Ekonomik aktivitedeki canlanmanın bir göstergesi olan hasıla-sermaye oranı ile kapasite kullanım oranı arasında pozitif bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Özel sektör yatırımları ile kapasite kullanım oranı arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki bulunmuştur.

$$CU = f\left(\frac{GDP}{K}, IP\right) \quad (5)$$

KUTU: TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİĞİ TAHMİN YÖNTEMİ

Toplam Faktör Verimliliği serileri, ilgili sektördeki toplam katma değer, o sektörde kullanılan sermaye stoku ve işgücünün fonksiyonu olduğu varsayımı altında artık (residual) olarak tahmin edilmiştir.

$$Y_i = F(K_i, L_i, A_i) \quad i = \text{tarım, sanayi, hizmetler} \quad (i)$$

Yukarıdaki fonksiyonel denklemde, Y toplam katma değeri, K ve L ise sırasıyla fiziki sermaye stokunu ve işgücünü göstermektedir. A ise toplam faktör verimliliği (TFV) düzeyini ifade etmektedir.

DPTMAKRO-ARZ modelinde kullanılan toplam faktör verimliliği serileri R. M. Solow (1956, 1957) tarafından önerilen büyüme muhasebesi (growth accounting) yöntemi ile tahmin edilmiştir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, üretim fonksiyonları aşağıdaki Cobb-Douglas üretim fonksiyonları şeklinde yazılabilir:

$$Y_i = A_i K_i^{\alpha} L_i^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1 \quad (ii)$$

Yukarıdaki denklemde α ve $(1-\alpha)$ parametreleri sırasıyla toplam hasılanın sermaye stoku ve işgücüne göre esnekliklerini göstermektedir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, bu esneklikler aynı zamanda sermayenin ve işgücünün hasıladan aldığı payları göstermektedir.

TFV, Cobb-Douglas üretim fonksiyonundan (Denklem-ii) aşağıdaki şekilde elde edilmektedir:

$$A_i = \frac{Y_i}{K_i^{\alpha} L_i^{1-\alpha}} \quad (iii)$$

Yukarıdaki eşitliğin her iki tarafının doğal logaritması alındığında aşağıdaki eşitliğe ulaşılmaktadır:

$$\log(A_i) = \log(Y_i) - \alpha \log(K_i) - (1-\alpha) \log(L_i) \quad (iv)$$

Denklem (iv), TFV serisinin (α) parametresinin tahmininden sonra nasıl hesaplandığını göstermektedir.

4.1.2. SEKTÖREL SERMAYE STOKU

Toplam katma değer in arz yönlü tahmin edildiği bir model olan DPTMAKRO-ARZ modelinde, sektörel sermaye stokunun hesaplanması önem arz etmektedir. Modelde, sektörel sermaye stokları (K_i ; $i = agr, ind, ser$) aralıksız envanter yöntemi kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu yöntem gere herhang i bir sektördeki sermaye stoku, bir önceki dönem sermaye stokuna ilgili sektörde yapılan sabit sermaye yatırımlarının eklenmesi ve bir önceki dönem sermaye stoku aşınmasının çıkarılmasıyla elde edilmektedir.

$$K = \sum_i K_i \quad i = agr, ind, ser \quad (6)$$

$$K_{agr} = K_{agr}(-1) * (1 - \delta_{agr}) + I_{agr} \quad (7)$$

$$K_{ind} = K_{ind}(-1) * (1 - \delta_{ind}) + I_{ind} \quad (8)$$

$$K_{ser} = K_{ser}(-1) * (1 - \delta_{ser}) + I_{ser} \quad (9)$$

DPTMAKRO-ARZ modelinde sektörel sabit sermaye yatırımları (I_i ; $i=agr, ind, ser$), kamu kesimi sabit sermaye yatırımları (IG) ve özel kesim sabit sermaye yatırımlarının (IP) toplamının belirli bir payı olarak sisteme girmektedir. Yatırımların sektörler arasındaki sözkonusu dağılımı, plan döneminde öngörülen sektörel dönüşümler gözetilerek belirlenmiştir. Talep blokunda belirlenen toplam sabit sermaye yatırımları ($IP+IG$), modelin arz ve talep blokları arasındaki bağlantıyı kuran temel değişkendir.

$$I_{agr} = (IP + IG) * \psi_{agr} \quad (10)$$

$$I_{ind} = (IP + IG) * \psi_{ind} \quad (11)$$

$$I_{ser} = (IP + IG) * (1 - \psi_{agr} - \psi_{ind}) \quad (12)$$

4.2. MAL PİYASASI-TALEP BLOKU

Modelin mal piyasası-talep blokunda mal piyasasındaki talep yönlü büyüklükler belirlenmektedir. Mal piyasasında Gayri Safi Yurt İçi Hasıla ($GSYİH$), nihai harcama kalemlerinin toplamı olarak tanımlanmıştır. Harcamalar yoluyla GSYİH'nın bileşenleri; özel tüketim (CP), kamu tüketimi (CG), özel sabit sermaye yatırımı (IP), kamu sabit sermaye yatırımı (IG), stok değişimi (S), mal ve hizmet ihracatı (X) ve mal ve hizmet ithalatıdır (M). Özel tüketim harcamaları, özel sabit sermaye yatırımları ve mal ihracatı davranışsal olarak belirlenen harcama kalemleridir. Kamu tüketimi ve kamu yatırımı kalemleri kamu bloğunda

belirlenen bütçe rakamlarından elde edilmektedir. Stok değişimi, büyümeye katkısı sıfır olacak şekilde varsayılmaktadır. Hizmet ithalat ve ihracatı ödemeler dengesi blokunda dışsal olarak belirlenmektedir. Mal ithalatı ise, arz ve talep arasındaki dengeyi sağlayan ve sistemi kapatan değişkendir.

ÖZEL TÜKETİM

Özel tüketim harcamaları (*CP*), harcamalar yoluyla GSYİH'nın en büyük bileşenini teşkil etmektedir. Özel tüketim harcamaları uzun dönemde; GSYİH (GDP), reel döviz kuru (*RER*), nominal faiz oranı (*R₋*) ve kendi gecikmeli değeri ile modellenmiştir.

$$CP = f(GDP, RER, R_{-}, CP(-1)) \quad (13)$$

Özel tüketim harcamalarının modellenmesi çalışmalarında ekonomideki faiz düzeyi ile tüketim harcamaları arasındaki ilişki de araştırılmıştır. Teoride, faiz oranlarının tüketim üzerindeki net etkisi gelir ve ikame etkilerinin bileşimi ile belirlendiği için, net etkinin işareti belirsizdir. İkame etkisinden dolayı, faiz oranlarındaki düşüş cari dönemde tüketim harcamalarını artırıcı etki yapmaktadır. Gelir etkisinin özel tüketim harcamaları üzerindeki etkisi hanehalklarının borçlu veya alacaklı pozisyonda olmalarına göre farklılık göstermektedir. Eğer tüketici net alacaklı pozisyonunda ise faiz oranlarındaki düşüş reel gelirden düşüşe yol açacağından, cari dönemde tüketim harcamalarının düşmesine neden olacaktır. Fakat tüketici net borçlu pozisyonunda ise faiz oranlarındaki düşüş reel gelirden artışa yol açacağından, cari dönemde tüketim harcamalarını artırıcı etki yapacaktır. Kısa dönemde faiz oranlarının tüketim kararlarında belirleyici olduğu bilinmekle birlikte, Türkiye örneğinde 1980-2006 verileri kullanılarak yapılan analiz sonucunda, özel tüketim harcamaları ile faiz oranları arasında uzun dönemdeki ilişkinin negatif ancak oldukça düşük bir düzeyde olduğu görülmüştür.

Özel tüketimin bir başka belirleyicisi ise reel döviz kurudur. Reel döviz kurundaki değerlenmenin ithal malların görece olarak daha ucuz kalmasına ve tüketim malları ithalatının ve dolayısıyla özel tüketimin artmasına yol açacağı görülmektedir. Bir başka deyişle reel döviz kuru değerlenmesi ile özel tüketim arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır.

Böylece, uzun dönemde özel tüketim harcamalarının temel yapısal belirleyicilerinin gelir düzeyi ve reel döviz kuru olduğu, faiz oranının etkisinin ise kısıtlı kaldığı tespit edilmiştir.

ÖZEL SABİT SERMAYE YATIRIMI

Özel sabit sermaye yatırımları (IP), yatırımların gecikmeli değeri (IP(-1)), GSYİH (GDP), reel kur (RER) ve reel faiz oranının (R) bir fonksiyonu olarak tahmin edilmiştir.

$$IP = f(GDP, RER, IP(-1), R) \quad (14)$$

Özel sabit sermaye yatırımlarının modellenmesinde yatırımların kendi gecikmesi istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde açıklayıcıdır.

Özel sektör sabit sermaye yatırım denkleminde, ekonomik aktivite düzeyi ile özel sektör sabit sermaye yatırımları arasında pozitif ilişkiyi yansıtabilmek için GSYİH açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır.

Denklemden, özel sektör sabit sermaye yatırımları içerisinde büyük bir paya sahip olan makine teçhizat yatırımlarının, çoğunlukla ithalat yoluyla gerçekleştirilmesinden dolayı reel kur değerlenmesi maliyet unsurunu temsil etmektedir. Beklendiği üzere, yatırımlar ile reel kur değerlenmesi arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Özel sektör sabit sermaye yatırımı denkleminde reel faiz, yatırımın fırsat maliyetini temsil etmektedir. Bu çerçevede reel faiz oranlarının özel yatırım ile ilişkisi negatif olmakla birlikte, katsayının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durumun, modelin örneklem dönemindeki Türkiye ekonomisinin dinamiklerinden (özellikle yüksek enflasyon ortamı) kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer taraftan, son dönemlerde yaşanan gelişmeler ile bu ilişkinin düzeldiğine dair elde edilen bulgular ışığında teorik olarak yatırım kararları açısından önemli bir değişken olduğu da göz önünde bulundurulurken bu değişken denklemden tutulmuştur.

KAMU TÜKETİMİ VE KAMU SABİT SERMAYE YATIRIMI

Modelde, kamu tüketimi (CG) ve kamu sabit sermaye yatırımı (IG) davranışsal olarak tahmin edilmemektedir. Bunun en temel nedeni bu değişkenlerin bir anlamda politika değişkeni olarak kullanılmasıdır. GSYİH'yı oluşturan kalemlerden kamu tüketimi ve kamu sabit sermaye yatırımları Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) hedefleriyle uyumlu bir biçimde GSYİH'nın bir oranı olarak belirlenen bütçe rakamlarından elde edilmiştir. Cari kamu tüketimi ve sabit sermaye yatırımı kendi deflatörleri kullanılarak reelleştirilmiştir.

$$CG = CG_ / CGDEF \quad (15)$$

$$IG = IG_ / IGDEF \quad (16)$$

STOK DEĞİŞİMİ

Dokuzuncu Kalkınma Planının makro büyüklükleri belirlenirken, toplam stok değişiminin büyümeye katkısının sıfır olacağı varsayılmıştır. Dolayısıyla, toplam stok değişimi baz yılı değerine eşitlenmiştir.

$$S = S(-1) \quad (17)$$

TOPLAM MAL VE HİZMET İHRACATI

Mal ihracatı (XFOB\$), dünya hasılasının (YWR), dış ticaret hadlerinin $\left(\frac{PX}{PM}\right)$, reel döviz kurunun (RER) ve mal ihracatının gecikmeli değerinin (XFOB\$(-1)) fonksiyonu olarak tahmin edilmiştir.

$$XFOB\$ = f\left(\overline{YWR}, \frac{PX}{PM}, RER, XFOB\$(-1)\right) \quad (18)$$

Türkiye'nin ihracat performansı esas olarak dış talep ve ekonominin rekabet gücü tarafından belirlenmektedir. Bu çerçevede, dünya hasılası dış talebi ifade ederken, diğer açıklayıcı değişkenler çeşitli rekabet gücü göstergelerini temsilen tahmin edilen denklemde yer almıştır.

Dış ticaretteki göreceli fiyat yapısı, Türkiye ekonomisinin fiyat rekabeti açısından konumunu göstermekte ve bu değişkendeki artışlar ekonominin rekabet kabiliyetini, dolayısıyla ihracat performansını, olumsuz etkilemektedir. Reel döviz kurunda değerlendirilme anlamına gelen RER değişkenindeki artışlar ise ihraç ürünlerinin yabancı para cinsinden fiyatlarını artırmak suretiyle ihracat performansını olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla hem $\left(\frac{PX}{PM}\right)$ hem de RER değişkenlerinin ihracat ile negatif bir ilişki göstermesi beklenmektedir. Ayrıca, pazar payının devamlılığı niteliğinde değerlendirilebilecek geçmiş ihracat performansı (XFOB\$(-1)), gelecekteki mal ihracatı değerinin belirlenmesinde bir gösterge niteliğindedir.

(18) nolu denkleme göre belirlenen dolar bazında reel mal ihracatı baz yılı olan 1987 yılı dolar kuru ile çarpılarak sabit fiyatlarla YTL bazında reel mal ihracatına ulaşılmaktadır.

$$XFOB = XFOB\$ * ER_{87} \quad (19)$$

Ödemeler dengesinde dışsal olarak belirlenen dolar bazında cari hizmet ihracatı (XOTH\$_) reel hale getirilerek reel hizmet ihracatına (XOTH) ulaşılmaktadır. Daha sonra ise

reel mal ihracatı ile reel hizmet ihracatı toplanarak reel mal ve hizmet ihracatına ulaşılmaktadır.

$$XOTH = \frac{\overline{XOTH\$}}{PX} * ER_{87} \quad (20)$$

$$X = XFOB + XOTH \quad (21)$$

TOPLAM MAL VE HİZMET İTHALATI

DPTMAKRO-ARZ modelinde mal ithalatı (*MCIF*) üretim yoluyla belirlenen GSYİH (*GDP_P*) ile harcamalar yoluyla belirlenen GSYİH (*GDP_E*) arasındaki eşitliği sağlayan ve sistemi kapatan değişken olarak ele alınmıştır. Dolayısıyla, mal ithalatı sistemde davranışsal olarak tahmin edilmemekte, arz ve talep bloklarını dengeye getiren değeri yansıtmaktadır.

Üretim yoluyla GSYİH (*GDP_P*), sektörel katma değerler toplamı (*Y*) ile ithalat vergilerinin (*MTAX*) toplamından oluşmaktadır. İthalat vergisi ise mal ithalatının (*MCIF*) belirli bir yüzdesi olarak belirlenmektedir.

$$GDP_P = Y + MTAX \quad (22)$$

$$MTAX = MCIF * \tau_m \quad (23)$$

Harcamalar yoluyla GSYİH (*GDP_E*) ise özel tüketim (*CP*), kamu tüketimi (*CG*), özel sabit sermaye yatırımı (*IP*), kamu sabit sermaye yatırımı (*IG*), stok değişimi (*S*), mal ve hizmet ihracatı (*X*) toplamlarından mal ve hizmet ithalatının (*M*) çıkarılmasıyla elde edilmektedir.

$$GDP_E = CP + CG + IP + IG + S + (X - M) \quad (24)$$

Reel hizmet ithalatı (*MOTH*) ödemeler dengesinde dışsal olarak belirlenen dolar bazında cari hizmet ithalatı (*MOTH\$*) reel hale getirilerek elde edilmektedir. Böylece, üretim yoluyla GSYİH ile harcamalar yoluyla GSYİH denkliğinde (27) bilinmeyen tek değişken olan reel mal ithalatına (*MCIF*) ulaşılmaktadır.

$$MOTH = \frac{\overline{MOTH\$}}{PM} * ER_{87} \quad (25)$$

$$GDP_P = GDP_E = GDP \quad (26)$$

$$Y + MTAX = CP + CG + IP + IG + S + X - (MCIF + MOTH) \quad (27)$$

$$Y + MCIF * \tau_m = CP + CG + IP + IG + S + X - (MCIF + MOTH) \quad (28)$$

$$MCIF * (1 + \tau_m) = CP + CG + IP + IG + S + X - MOTH - Y \quad (29)$$

$$MCIF = \frac{CP + CG + IP + IG + S + X - MOTH - Y}{(1 + \tau_m)} \quad (30)$$

Modelde toplam mal ve hizmet ithalatına (M) yukarıda elde edilen YTL bazında reel mal ithalatı ($MCIF$) ve YTL bazında reel hizmet ithalatı ($MOTH$) toplanarak ulaşılmaktadır.

$$M = MCIF + MOTH \quad (31)$$

GAYRİ SAFİ YURTIÇİ HASILA

Modelde, 1987 yılı fiyatlarıyla GSYİH, denklem (22) kullanılarak belirlenmektedir. Reel GSYİH elde edildikten sonra GSYİH deflatörü ($GDPDEF$) ile çarpılarak cari GSYİH'ya ($GDP_$) ulaşılmaktadır. GSYİH deflatörüne ilişkin açıklamalar ücret ve fiyat blokunda yer almaktadır.

$$GDP_ = GDP * GDPDEF \quad (32)$$

GAYRİ SAFİ MİLLİ HASILA

Gayri Safi Milli Hasılaya (GNP) ulaşmak için, ödemeler dengesinde cari dolar olarak belirlenen dış alem faktör gelirleri ($NFIX\$$) ve dış alem faktör giderleri ($NFIM\$$) 1987 yılı fiyatlarıyla YTL'ye çevrilmekte ve YTL cinsinden net dış alem faktör gelirleri (NFI) elde edilmektedir. Gayri Safi Yurt İçi Hasılaya net dış alem faktör gelirleri eklenerek Gayri Safi Milli Hasılaya ulaşılmaktadır.

$$NFIX = \frac{NFIX\$}{PM} * ER_{87} \quad (33)$$

$$NFIM = \frac{NFIM\$}{PX} * ER_{87} \quad (34)$$

$$NFI = NFIX - NFIM \quad (35)$$

$$GNP = GDP + NFI \quad (36)$$

4.3. İŞGÜCÜ PİYASASI BLOKU

ARZ

İşgücü arzı tahmin edilirken, işgücü piyasası açısından belirleyici olan demografik eğilimler dikkate alınmıştır. TÜİK tanımına göre Türkiye’de çalışma çağı nüfusu 15 ve daha yukarı yaştaki nüfusu kapsamaktadır. Modelde çalışma çağı nüfusuna ($N15$), bu yaş grubu için TÜİK tarafından öngörülen nüfus artış oranı (n) kullanılarak ulaşılmaktadır.

$$N15 = N15(-1) * (1 + n) \quad (37)$$

Çalışma çağı nüfusu, işgücüne katılma oranı (\overline{PART}) ile çarpılarak aktif işgücü ya da işgücü arzına (LS) ulaşılmaktadır.

$$LS = N15 * \overline{PART} \quad (38)$$

İşgücüne katılım oranının düşüklüğü, işgücü piyasasında temel sorun alanlarından biri olarak ortaya çıkmaktadır. Uluslararası ortalamalara ve özellikle de AB ortalamasına göre zaten oldukça düşük olan işgücüne katılma oranı, ayrıca, zaman içinde azalma eğilimi göstermektedir. Yapısal bir sorun olarak ortaya çıkan bu durum nedeniyle, Kalkınma Planında işgücüne katılma oranı bir politika değişkeni olarak belirlenmiştir. Plan dönemi boyunca uygulanacak politikalarla, işgücüne katılma oranında gözlemlenen aşağı yönlü eğilimin kırılacağı ve söz konusu dönemde işgücüne katılma oranının ılımlı bir artış göstereceği öngörülmüştür. Bu nedenle, modelde işgücüne katılma oranı uygulanacak politika çerçevesinde dışsal olarak alınmıştır.

TALEP

Modelde işgücü talebi (LD), tarım, sanayi ve hizmetler sektörleri için tahmin edilmektedir. Modelde her sektör için bağımsız bir işgücü talebi denklemine yer verilmekte ve ekonomi genelindeki istihdam düzeyine sektörel işgücü taleplerinin toplamı ile ulaşılmaktadır.

$$LD = L_{agr} + L_{ind} + L_{ser} \quad (39)$$

Tarım sektöründe işgücü talebi (L_{agr}), 1990’lı yıllardan itibaren bir düşüş eğilimi göstermektedir. Bu nedenle tarım sektöründe işgücü talebi trend (t) değişkeni ile tahmin edilmiştir.

$$L_{agr} = f(t) \quad (40)$$

Sanayi sektörü işgücü talebi (L_{ind}), imalat sanayi reel ücret endeksinin ($\frac{W_{man}}{CPI}$), bir önceki dönemde yapılan özel sektör yatırımlarının ($IP(-1)$) ve zaman trendinin (t) bir fonksiyonu olarak modellenmiştir. Sanayi sektöründe işgücü talebi, imalat sanayi reel ücret endeksi ile negatif, özel sektör yatırımları ile pozitif bir ilişkiye sahiptir. Sanayi sektörü genelindeki davranışsal ilişkilere göre, özel sektör yatırımları emeğin sermaye tarafından ikame edilmesine neden olmamakta, aksine yatırımlar ile işgücü arasındaki tamamlayıcılık ön plana çıkmaktadır. İşgücü talebinin uzun dönem eğilimlerini sisteme yansıtılabilmek amacıyla da trend değişkeni tahmin edilen denkleme dahil edilmiştir.

$$L_{ind} = f\left(\frac{W_{man}}{CPI}, IP(-1), t\right) \quad (41)$$

Hizmetler sektörü işgücü talebi (L_{ser}), sanayi sektörü işgücü talebine benzer bir yapıyla belirlenmektedir. Hizmetler sektörü işgücü talebi (L_{ser}), ekonomi genelindeki reel ücret endeksinin ($\frac{W}{CPI}$), bir önceki dönem özel ve kamu sabit sermaye yatırımlarının ($IP(-1)+IG(-1)$) ve zaman trendinin bir fonksiyonu olarak modellenmiştir. Hizmet sektöründeki işgücü talebi, ekonomi geneli reel ücret endeksi ile negatif, yatırımlar ile pozitif bir ilişkiye sahiptir.

$$L_{ser} = f\left(\frac{W}{CPI}, (IP(-1) + IG(-1)), t\right) \quad (42)$$

İŞSİZLİK ORANI

Uzun dönem ve yapısal unsurların ön planda tutulduğu arz yönlü DPTMAKRO-ARZ modelinde, işgücü arzı, demografik eğilimler tarafından belirlenmektedir. Sistemde, işgücü arzı ücret düzeyine karşı duyarsızken, toplam işgücü talebinin belirlenmesinde ücretler önemli bir rol oynamaktadır. Ücretler, yatırım düzeyi ile birlikte işgücü piyasasında oluşan dengesizliğin boyutlarını belirlemektedir. DPTMAKRO-ARZ modeli, işgücü piyasasında sürekli bir denge varsayımına sahip olmadığı için klasik modelyaklaşımlarından uzaklaşmakta ve Keynezyen bir nitelik kazanmaktadır.

Bu yapı sonucunda, işgücü arzı ile işgücü talebi arasındaki fark, işgücü arzına bölünerek, işsizlik oranına (U) ulaşılmaktadır.

$$U = \frac{(LS - LD)}{LS} \quad (43)$$

4.4. PARA BLOKU

PARA TALEBİ

Mali sistemdeki gelişmeler ile para ve para benzeri araçlardaki çeşitlilik artışı istikrarlı bir para talebi denklemi tahminini uygulamada oldukça zorlaştırmaktadır. İstikrarlı bir para talebi denklemi tahmin etmenin zorluğu ekonomi literatüründe de uzun yıllar tartışılmış ve geniş yer bulmuş bir konudur. Diğer taraftan, istikrarlı bir para talebi tahmini özellikle para politikası uygulaması açısından önem arz etmektedir.

Bu bağlamda, para talebi tahmininde sorun yaratabilecek ilk husus, hangi parasal büyüklüğün bir likidite göstergesi olarak tahmin edileceğine karar verilmesidir. Bu çerçevede, DPTMAKRO-ARZ modelinde likidite göstergesi olarak geniş tanımlı para arzı M2Y (Dolaşımdaki Para + Vadeli ve Vadesiz YTL Mevduat + Döviz Tevdiat Hesabı (*DTH*)) referans alınmıştır. Bilindiği üzere işlem amacıyla talep edilen para miktarı genellikle dolaşımdaki para ve vadesiz mevduatlar ile ölçülmektedir. Ancak, uzun dönemli yüksek enflasyon tecrübesi nedeniyle, Türkiye’de vadeli mevduatların ortalama vadesi oldukça kısadır. Ayrıca, *DTH*’ların M2Y içindeki payının yüksek olmasının sebebi de ekonomik karar birimlerinin enflasyondaki artışlara karşı korunma refleksinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla, M2Y kompozisyonu içerisinde yer alan vadeli mevduat ve *DTH*’lar da likidite ölçütü olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, modelde Türkiye için uygun likidite göstergesi olarak M2Y kullanılmıştır.

Para talebi tahmininde sorun teşkil edebilecek diğer bir husus ise, likidite tutmanın fırsat maliyetinin nasıl ölçüleceğine karar verilmesidir. Bu çerçevede para talebi tahmininde, iç borçlanma ortalama faiz oranları para tutmanın fırsat maliyeti olarak kullanılmıştır.

Bu bağlamda geniş para talebi ($M2Y_{-}$), nominal gayri safi yurtiçi hasıla (GDP_{-}), nominal iç borçlanma faiz oranı (R_{-}), nominal döviz kuru (ER) ve finansal sistemdeki gelişimin bir ölçütü olarak yurtiçi kredi hacminin GSYİH’ya oranının bir fonksiyonu olarak tahmin edilmiştir.

$$M2Y_{-} = f\left(GDP_{-}, R_{-}, ER, \frac{CREDIT_{-}}{GDP_{-}}\right) \quad (44)$$

YURTIÇİ KREDİ HACMI

Para blokunda tahmin edilen ikinci denklem ise yurtiçi kredi hacmidir. Modelde bankacılık sistemi reel yurtiçi kredi hacmi $\left(\frac{CREDIT_}{CPI}\right)$; GSYİH (GDP), kamu mali baskınlık göstergesi olarak borçlanma gereğinin GSYİH'ya oranının gecikmeli değeri $\left(\frac{PSBR_(-1)}{GDP_(-1)}\right)$, reel kredi stokunun kendi gecikmeli değeri $\left(\frac{CREDIT_(-1)}{CPI(-1)}\right)$ ve özel yatırımların GSYİH'ya oranının $\left(\frac{IP}{GDP}\right)$ bir fonksiyonu olarak tahmin edilmiştir.

Reel kredi stokunun, gelir artışı ile aynı yönde bir davranış sergilemesi beklenmektedir. Kamu borçlanma gereğinin ise ödünç verilebilecek fonların kamu tarafından emilmesine neden olması sebebiyle, kredi talebini negatif etkileyeceği tahmin edilmektedir. Diğer taraftan, özel yatırımların GSYİH'ya oranındaki artışların, finansman ihtiyacını artırması nedeniyle, bu değişken kredi talebi ile pozitif bir ilişkiye sahiptir. Finansal sistemin iç yapısında, özellikle 1990'ların ikinci yarısında gözlemlenen hızlı dönüşümün sisteme dahil edilebilmesi amacıyla, reel kredi stoku gecikmeli olarak denklem tahmininde kullanılmıştır. Finansal sistemdeki dönüşümü yakalamak amacıyla kullanılan bu değişkenin reel kredi hacmi ile pozitif bir ilişkiye sahip olması beklenmektedir.

$$\frac{CREDIT_}{CPI} = f\left(GDP, \frac{CREDIT_(-1)}{CPI(-1)}, \frac{IP}{GDP}, \frac{PSBR_(-1)}{GDP_(-1)}\right) \quad (45)$$

4.5. ÜCRET ve FİYAT BLOKU

Ücret ve fiyat blokunda, imalat sanayi ve ekonomi genelinde ücret düzeyleri, ihracat fiyatları, reel döviz kuru ve faiz değişkenleri ile çeşitli deflatörler modellenmektedir.

TÜKETİCİ FİYATLARI⁷

Modelde davranışsal olarak belirlenen fiyat değişkenlerinden biri, tüketici fiyat endeksidir (CPI). Bu bağlamda, tüketici fiyatlarını belirleyen dinamikler bu blokta tahmin edilmeye çalışılmıştır.

⁷ Tüketici fiyatları (CPI), plan modelinin makroekonomik analiz boyutunun eksiksiz olması ve yapılan diğer analiz ve senaryolar için DPT tarafından modellenmektedir. Bununla birlikte, 9. Plan döneminde, enflasyon hedeflemesi politikası makroekonomik politikaların en temel unsurlarından biridir ve bütçe dengesi başta olmak üzere, ekonomi yönetimi bütün makroekonomik politikaları hükümet ve Merkez Bankası tarafından birlikte belirlenen enflasyon hedefleri kapsamında oluşturmaktadır. 9. Plandaki tüm makroekonomik hedefler ve tahminler de söz konusu hedeflerle uyumlu bir biçimde oluşturulmuştur ve fiyat değişkeni dışsallaştırılmıştır. Dolayısıyla, Plan çalışmalarında Merkez Bankası tarafından açıklanan enflasyon hedefleri baz alınmıştır.

$$CPI = f(CPI(-1), (GDP - GDPPOT) / GDPPOT, ER, W(-1)) \quad (46)$$

Ekonominin ısınma derecesinin bir göstergesi olan üretim açığı enflasyonun en önemli belirleyicileri arasında yer almaktadır. Bu çerçevede, üretim düzeyinin potansiyel üretim⁸ düzeyinden yüzde sapması olarak tanımlanan üretim açığı $((GDP - GDPPOT) / GDPPOT)$ fiyat denklemine dahil edilmiştir. Döviz kurlarında meydana gelebilecek dalgalanmalar ithal edilen mal fiyatlarını doğrudan etkilemek suretiyle yurtiçi fiyat düzeyinde etkili olabilmektedir. Bu nedenle, fiyat tahmininde döviz kurundan yurtiçi fiyatlara geçişkenliğe yer verebilmek amacıyla, nominal döviz kuru (ER) açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır.

Fiyat tahmininde kullanılan bir diğer değişken ise, üretim maliyetlerinin önemli bir belirleyicisi olan ekonomi geneli ücret düzeyi (W_) olarak belirlenmiştir. Modelde ayrıca, uzun bir dönem boyunca, yüksek enflasyon tecrübesi yaşamış Türkiye ekonomisinde enflasyon ataletini temsilen TÜFE'nin bir dönemlik gecikmeli değerine (CPI(-1)) de yer verilmiştir.

KAMU TÜKETİM VE YATIRIM DEFLATÖRLERİ

Modelde kamu tüketim deflatörü ve kamu yatırım deflatörü davranışsal olarak belirlenmemektedir. Kamu tüketim ve yatırımındaki fiyat artışları TÜFE ile ilişkilendirilmiştir.

$$CGDEF = CGDEF(-1) * \frac{CPI}{CPI(-1)} \quad (47)$$

$$IGDEF = IGDEF(-1) * \frac{CPI}{CPI(-1)} \quad (48)$$

GAYRİ SAFİ YURT İÇİ HASILA DEFLATÖRÜ

Benzer şekilde, GSYİH deflatörü de modelde temel fiyat değişkeni olarak kullanılan TÜFE ile ilişkilendirilmiştir.

$$GDPDEF = GDPDEF(-1) * \frac{CPI}{CPI(-1)} \quad (49)$$

⁸ Ekonomi geneli potansiyel üretim düzeyi, tarım, sanayi ve hizmetler sektörleri için doğrusal trend yöntemiyle elde edilen potansiyel üretim düzeylerinin toplanması ile elde edilmiştir.

İHRACAT FİYATLARI

Modelde ihracat fiyat endeksi (PX), dünya ihracat fiyat endeksi (\overline{PXWR}), sanayi sektöründe işgücü verimliliği $\left(\frac{Y_{ind}}{L_{ind}}\right)$, reel döviz kuru (RER) ve ithalat fiyat endeksinin (\overline{PM}) bir fonksiyonu olarak belirlenmektedir. Küçük açık ekonomi pozisyonu nedeniyle, Türkiye’de ihracat fiyatlarının en önemli belirleyicisi dünya ihracat fiyatlarıdır. İhracat fiyatlarının belirlenmesinde dünya ihracat fiyatlarının yanı sıra, üretim maliyetini etkileyen çeşitli faktörler etkili olmaktadır. Bu faktörler sanayideki işgücü verimliliği, reel döviz kuru ve ithalat fiyatları olarak tespit edilmiştir. Sanayi sektöründeki işgücü verimliliği ihracat fiyatlarını negatif yönde etkilerken; reel döviz kuru ve ithalat fiyatları, ihracat fiyatları üzerinde pozitif yönde etki yapmaktadır.

$$PX = f\left(\overline{PXWR}, \frac{Y_{ind}}{L_{ind}}, RER, \overline{PM}\right) \quad (50)$$

İTHALAT FİYATLARI

Küçük açık ekonomi pozisyonu nedeniyle, Türkiye’nin ithalat yaparken fiyatlar üzerinde kayda değer bir etkisi bulunmamaktadır. Bu nedenle, modelde ithalat fiyatları (\overline{PM}) dışsal olarak belirlenmektedir.

ÜCRETLER

Modelde arz ve talep blokları arasında bağlantıyı sağlayan değişkenlerden biri de, reel ücret düzeyleridir. Arz bloku açısından, reel ücretler sektörel emek taleplerini belirleyerek, sektörel katma değerleri etkilemektedir. Talep bloku açısından ise reel ücretler, ülkenin rekabet gücünü ifade eden bir değişken olarak mal ve hizmet ihracatına etki etmektedir.

Modelde, imalat sanayii ücret düzeyinin (W_{man}) ekonomi geneli ücret düzeyinin (W) oluşumu açısından belirleyici bir rolü olduğu varsayılmıştır. İmalat sanayiindeki ücretlerin, esas olarak işveren ile işçiler arasındaki pazarlık gücü sonucunda belirlendiği düşünülmüştür. Türkiye imalat sanayiinde çalışanların küçük bir bölümünün ücretleri işçi ve işveren sendikaları arasında bir pazarlık süreci ile belirlenmekte, ancak işgücü piyasasının genel koşulları, toplu pazarlık sürecine tabi olmayan çalışanların ücretleri belirlenirken pazarlık kapasitesini etkilemektedir.

Sektörde sağlanan verimlilik artışları, ekonomi genelindeki işsizlik oranı ve reel ücretlerin mevcut durumu taraflar arasındaki pazarlık gücünü belirleyen faktörler olarak göze

çarpılmaktadır. Bu yaklaşıma göre, reel imalat sanayi ücret endeksi ($\frac{W_{man_}}{CPI}$), sanayi sektörü katma değerinin sanayi sektörü işgücü talebine bölümü ile elde edilen sanayi sektörü verimlilik göstergesinin gecikmeli değeri $\left(\frac{Y_{ind}(-1)}{L_{ind}(-1)}\right)$, işsizlik oranı (U) ve bir önceki dönemin reel ücret endeksi ($\frac{W_{man_}(-1)}{CPI(-1)}$) ile modellenmiştir.

$$\frac{W_{man_}}{CPI} = f\left(\frac{Y_{ind}(-1)}{L_{ind}(-1)}, U, \frac{W_{man_}(-1)}{CPI(-1)}\right) \quad (51)$$

Emeğin kısmi verimlilik düzeyi ile mevcut reel ücret düzeyi arasında pozitif bir ilişki beklenirken, çalışanların pazarlık gücünü azaltan işsizlik oranı ile reel ücret düzeyi arasında negatif bir ilişki beklenmektedir. Ücretlerdeki katılıkların modele dahil edilebilmesi amacıyla kullanılan gecikmeli reel ücrete ait katsayının pozitif olması beklenmektedir.

İmalat sanayii ücret artışlarının genel ücret düzeyi üzerindeki belirleyici rolü göz önünde bulundurularak, genel ücret enflasyonu, imalat sanayi ücret enflasyonuna eşitlenmiştir.

$$W_ = W_(-1) * \frac{W_{man_}}{W_{man_}(-1)} \quad (52)$$

REEL DÖVİZ KURU

DPTMAKRO-ARZ modelinde, davranışsal olarak belirlenen diğer bir fiyat göstergesi ise reel döviz kurudur (RER). Reel döviz kurunu uzun dönemde etkileyen değişkenler olarak; reel döviz kurunun gecikmeli değeri ($RER(-1)$), uluslararası rezerv birikimi ($RESERV\$$) ve tarım dışı sektörde emeğin kısmi verimliliği ($NALP$) ve enflasyon oranının gecikmeli değeri ($INF(-1)$) kullanılmıştır. Modelde reel döviz kurundaki artış yurtiçi paranın değer kazanmasını ifade etmektedir.

$$RER = f(RER(-1), RESERV \$, NALP, INF(-1)) \quad (53)$$

Reel döviz kurunun gecikmeli değeri ile cari değeri arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir. Benzer şekilde, ekonomide dış dünya ile gerçekleşen işlemlerin net sonuçlarını ifade eden uluslararası rezerv birikimi ile reel döviz kuru değişkenleri de pozitif bir ilişki içerisinde. Tarım dışı sektördeki emek verimliliği artışlarının büyük oranda ticarete konu olan mallarda yaşanan emek verimliliği artışlarından kaynaklandığı varsayımı

altında, Balassa-Samuelson hipotezi ile uyumlu olarak tarım dışı sektördeki kısmi emek verimliliği ile reel döviz kuru arasında pozitif bir ilişki beklenmektedir. Diğer taraftan, Türkiye ekonomisi için belirsizlik göstergesi olarak varsayılan enflasyon ile reel kur arasında negatif bir ilişki tahmin edilmektedir.

Reel döviz kuru davranışsal olarak yukarıdaki model ile tahmin edildikten sonra aşağıdaki reel döviz kuru tanımı kullanılarak cari döviz kuru (ER) belirlenmektedir.

$$ER = \frac{CPI}{USCPI * RER} \quad (54)$$

FAİZ ORANI

Modelde yer alan temel faiz değişkeni borçlanma ihalelerinde gerçekleşen ağırlıklı ortalama faiz oranlarıdır. Başka bir ifadeyle, modelin temel faiz oranı; kamu finansman ihtiyacı tarafından belirlenmektedir.

$$R_- = f\left(\frac{DDS_-}{GDP_-}, \frac{CPI}{CPI(-1)}\right) \quad (55)$$

Bu kapsamda, nominal faiz oranı (R_-), kamu iç borç stokunun nominal yurtiçi hasılaya oranı $\left(\frac{DDS_-}{GDP_-}\right)$ ve tüketici enflasyonunun $\left(\frac{CPI}{CPI(-1)}\right)$ bir fonksiyonu olarak tahmin edilmiştir. Reel faiz oranı (R) ise, nominal faiz oranının (R_-) tüketici enflasyonu ile deflate edilmesi sonucu elde edilmiştir.

Tahmin edilen reel faiz oranı yatırım kararlarının fırsat maliyeti olarak özel yatırım denkleminde kullanılmakta ve bu şekilde modelin fiyat bloku ile talep bloku ve dolayısıyla arz bloku arasında bağlantı sağlanmaktadır.

$$R = R_- * \frac{CPI(-1)}{CPI} \quad (56)$$

4.6. ÖDEMELER DENGESİ BLOKU

Modelin bu blokunda, cari işlemler ve sermaye hareketleri ele alınmaktadır. DPTMAKRO-ARZ modelinde, cari işlemler hesabı dış ticaret dengesi, hizmetler dengesi, yatırım geliri dengesi ve cari transfer olmak üzere 4 temel dengeden oluşmaktadır.

DIŞ TİCARET DENGESİ

Dış ticaret dengesinde, ihracat f.o.b ve ithalat c.i.f verileri, sigorta ve navlun hariç mal bedellerini içermektedir. Mal ihracatı ($XFOB\$$) modelde davranışsal olarak belirlenmektedir. Mal ithalatı ise modelin talep blokunda açıklandığı üzere, üretim yolu ile elde edilen GSYİH ile talep yönlü hesaplanan GSYİH arasındaki denklığı sağlayan değişkendir.

Toplam Mal ve Hizmet İhracatı Bölümünde anlatıldığı üzere reel mal ihracatı denklem (18) kullanılarak tahmin edilmektedir. Cari mal ihracatı değeri ($XFOB\$$) ise ihracat fiyat endeksi (PX) kullanılarak aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$XFOB\$ = XFOB\$ * PX \quad (57)$$

İhracat fiyat endeksinin belirlenmesine yönelik davranışsal ilişkiler, modelin fiyat ve ücret blokunda anlatılmıştır.

Dış ticaret dengesinin bir kalemi olan bavul ticareti, mal ihracatı kaleminde yer almayan ihracat değeridir ve modele dışsal olarak dahil edilmektedir.

Modelin talep blokunda belirlenen YTL cinsinden reel mal ithalatından ($MCIF$) yararlanılarak, dolar bazında cari mal ithalatı ($MCIF\$$) değerine ulaşılmaktadır. Modelde kullanılan ithalat fiyat endeksi (PM) uluslararası tahminler doğrultusunda dışsal olarak belirlenmiştir.

$$MCIF\$ = \frac{MCIF}{ER_{87}} * PM \quad (58)$$

Modelde, turizm giderleri ($\overline{TOURM\$}$), diğer taşımacılık giderleri ($\overline{OTRM\$}$), finansal hizmetler giderleri ($\overline{FINM\$}$), diğer ticari hizmet giderleri ($\overline{OTRDM\$}$), resmi hizmetler giderleri ($\overline{OFSERM\$}$), diğer hizmet giderleri ($\overline{OSERM\$}$) ve navlun giderleri ($\overline{FREIGHTM\$}$) kullanılarak hizmet ithalatına ($\overline{OTM\$}$) ulaşılmaktadır. Navlun giderleri hariç söz konusu değişkenler, modelde dışsal olarak belirlenmektedir. İleriye doğru navlun ($\overline{FREIGHT\$}$) ve navlun giderleri ise mal ithalatının ($\overline{MCIF\$}$) belirli bir oranı olarak hesaplanmaktadır.

$$\overline{OTM\$} = \overline{FREIGHTM\$} + \overline{TOURM\$} + \overline{OTRM\$} + \overline{FINM\$} + \overline{OTRDM\$} + \overline{OFSERM\$} + \overline{OSERM\$} - \overline{FREIGHT\$} * \alpha_{OTM} \quad (59)$$

$$\overline{FREIGHTM\$} = \overline{MCIF\$} * \alpha_{FRGM} \quad (60)$$

$$FREIGHT\$ _ = MCIF\$ _ * \alpha_{FRG} \quad (61)$$

DPTMAKRO-ARZ modelinde, turizm gelirleri ($\overline{TOURX\$ _}$), diğer taşımacılık gelirleri ($\overline{OTRX\$ _}$), finansal hizmetler gelirleri ($\overline{FINX\$ _}$), diğer ticari hizmetler gelirleri ($\overline{OTRDX\$ _}$), resmi hizmetler gelirleri ($\overline{OFSERX\$ _}$), diğer hizmet gelirleri ($\overline{OSERX\$ _}$) ve navlun gelirleri ($\overline{FREIGHTX\$ _}$) kullanılarak hizmet ihracatına ($\overline{OTX\$ _}$) ulaşılmaktadır. Navlun gelirleri hariç söz konusu değişkenler, modelde dışsal olarak belirlenmektedir. Turizm gelirleri modele Türk turizminin uluslararası turizm gelirindeki artan payına ve ülkenin turizm kapasitesindeki gelişmelere paralel olarak kabul edilen varsayımlar altında dışsal olarak dahil edilmektedir. İleriye doğru navlun geliri ise mal ihracatının ($\overline{XFOB\$ _}$) belirli bir oranı olarak hesaplanmaktadır.

$$\begin{aligned} \overline{OTX\$ _} = & \overline{FREIGHTX\$ _} + \overline{TOURX\$ _} + \overline{SHUTTLE\$ _} + \overline{OTRX\$ _} \\ & + \overline{FINX\$ _} + \overline{OTRDX\$ _} + \overline{OFSERX\$ _} + \overline{OSERX\$ _} + \overline{FREIGHT\$ _} * \alpha_{OTX} \end{aligned} \quad (62)$$

$$\overline{FREIGHTX\$ _} = \overline{XFOB\$ _} * \alpha_{FRGX} \quad (63)$$

YATIRIM GELİRİ DENGESİ

Yatırım geliri hesabı ($\overline{INCB\$ _}$), doğrudan yatırımlar, portföy yatırımları ve diğer yatırım kalemlerini kapsamaktadır. Doğrudan yatırımlar kalemi, yurtdışında doğrudan yatırımlardan elde edilen karları ($\overline{DIRECTX\$ _}$) ve yurtiçinde yapılan doğrudan yatırımların yurtdışına kar transferlerini ($\overline{DIRECTM\$ _}$) ifade etmektedir. Modelde, doğrudan yatırım geliri Türkiye Cumhuriyeti vatandaşlarının yurtdışında gerçekleştirdiği doğrudan yatırımların ($\overline{FDIF\$ _}$) son 10 dönemlik değeri ile ilişkilendirilmiştir. Doğrudan yatırım gideri ise yabancı ülke vatandaşlarının yurtiçinde gerçekleştirdiği doğrudan yatırımların ($\overline{FDIH\$ _}$) son 5 dönemlik değeri ile açıklanmıştır.

$$\overline{DIRECTX\$ _} = f\left(\sum_{i=t-9}^t \overline{FDIF\$ _i}, AR(1)\right) \quad (64)$$

$$\overline{DIRECTM\$ _} = f\left(\sum_{i=t-4}^t \overline{FDIH\$ _i}\right) \quad (65)$$

Yatırım geliri dengesinin diğer bir önemli kalemi olan portföy yatırımları, doğrudan yatırım amacı dışındaki hisse, tahvil ve bono şeklindeki senetlerin gelir ve gider kalemlerini kapsamaktadır. Portföy yatırımları geliri ($\overline{PORTX\$ _}$), ödemeler dengesi sermaye ve finans hesabındaki portföy yatırımları-varlıkların ($\overline{PORTA\$ _}$) son 5 dönemlik değeri ile

ilişkilendirilmiştir. Öte yandan, portföy yatırımı gideri ($PORTM\$_$) dışsal olarak modele dahil edilmiştir.

$$PORTX\$_ = f\left(\sum_{i=t-4}^t \overline{PORTA\$}_{-i}\right) \quad (66)$$

Yatırım geliri dengesinin son kalemi olan diğer yatırımlar; mevduat, kredi ve ticari kredilere ait faiz gelir ve giderlerini kapsamaktadır. Faiz geliri ($INTX\$_$), dışsal olarak modele dahil edilmiştir. Faiz gideri ($INTM\$_$) ise, kendi gecikmeli değeri ve diğer yatırımlarının yükümlülükleri ile modellenmiştir.

$$INTM\$_ = f\left(\sum_{i=t-3}^t \overline{OTINVL\$}_{-i}, INTM\$_{(-1)}\right) \quad (67)$$

Cari işlemler dengesinde yer alan cari transferler hesabı, işçi gelirleri ve resmi transfer kalemlerinden oluşmaktadır. Her iki kalem modelde dışsal olarak yer almaktadır.

Sonuç olarak cari işlemler dengesi ($CAB\$_$); dış ticaret dengesi ($TRB\$_$), hizmetler dengesi ($SRB\$_$), yatırım geliri dengesi ($INCB\$_$) ve cari transferlerin ($CTRANS\$_$) toplanmasından elde edilmektedir.

$$CAB\$_ = TRB\$_ + SRB\$_ + INCB\$_ + CTRANS\$_ \quad (68)$$

$$TRB\$_ = XFOB\$_ + \overline{SHUTTLE\$}_ + \overline{FREIGHT\$}_ + \overline{NMG\$}_ - \overline{MCIF\$}_ \quad (69)$$

$$\begin{aligned} SRB\$_ = & \overline{FREIGHTX\$}_ - \overline{FREIGHTM\$}_ + \overline{OTRX\$}_ - \overline{OTRM\$}_ + \overline{TOURX\$}_ \\ & - \overline{TOURM\$}_ + \overline{CONST\$}_ + \overline{FINX\$}_ - \overline{FINM\$}_ + \overline{OTRD\$}_ - \overline{OTRDM\$}_ \\ & + \overline{OFSEX\$}_ - \overline{OFSERM\$}_ + \overline{OSERX\$}_ - \overline{OSERM\$}_ \end{aligned} \quad (70)$$

$$\begin{aligned} INCB\$_ = & \overline{DIRECTX\$}_ - \overline{DIRECTM\$}_ + \overline{PORTX\$}_ - \overline{PORTM\$}_ \\ & + \overline{INTX\$}_ - \overline{INTM\$}_ \end{aligned} \quad (71)$$

$$CTRANS\$_ = \overline{WREM\$}_ + \overline{OFTR\$}_ \quad (72)$$

GSYİH'dan GSMH'ya geçişi sağlayan net dış alem faktör gelirleri de çeşitli ödemeler dengesi kalemlerinden elde edilmektedir.

Dış alem faktör gelirleri ($NFIX\$$), yatırım geliri hesabındaki işçi gelirleri ($WREM\$_$), doğrudan yatırım geliri ($DIRECTX\$_$), portföy geliri ($PORTX\$_$) ve faiz geliri ($INTX\$_$) ile hizmetler dengesindeki inşaat gelirlerinin ($CONST\$_$) toplamından oluşmaktadır.

$$NFIX\$_ = \overline{WREM\$}_ + \overline{DIRECTX\$}_ + \overline{PORTX\$}_ + \overline{INTX\$}_ + \overline{CONST\$}_ \quad (73)$$

Dış alem faktör giderleri ($NFIM\$$) ise doğrudan yatırım giderleri ($DIRECTM\$$), portföy giderleri ($PORTM\$$) ve faiz giderlerinin ($INTM\$$) toplamından oluşmaktadır.

$$NFIM\$ = DIRECTM\$ + PORTM\$ + INTM\$ \quad (74)$$

Net dış alem faktör gelirleri ($NFI\$$), dış alem faktör gelirlerinden dış alem faktör giderleri çıkarılarak hesaplanmaktadır.

$$NFI\$ = NFIX\$ - NFIM\$ \quad (75)$$

SERMAYE ve FİNANS HESABI

Cari işlemler hesabında reel kaynaklar ve cari transferler ile ilgili işlemler sunulurken, sermaye ve finans hesabında reel kaynak aktarımlarının finansmanı gösterilmektedir. Finans hesapları özel ve kamu kuruluşları tarafından yapılan kısa ve uzun vadeli uluslararası sermaye akımlarını kapsamaktadır. Finans hesabı (FAS) rezerv hariç doğrudan yatırımlar ($FDI\$$), portföy yatırımları ($PORT\$$) ve diğer yatırımların ($OTINV\$$) toplamından oluşmaktadır.

$$FAS = FDI\$ + PORT\$ + OTINV\$ \quad (76)$$

Yerleşik kişilerin yurtdışında yaptığı yatırımlar yurtdışında doğrudan yatırımlar ($FDIF\$$) olarak tanımlanırken; yurtdışında yerleşik kişilerin Türkiye’de gerçekleştirdiği yatırımlar yurtiçinde doğrudan yatırım ($FDIH\$$) olarak tanımlanmaktadır. Yurtdışında doğrudan yatırımlar modelde dışsal olarak ele alınırken, yurtiçinde doğrudan yatırımlar GSYİH’nın belli bir oranı olarak belirlenmektedir.

$$FDI\$ = FDIH\$ + FDIF\$ \quad (77)$$

$$FDIH\$ = GDP\$ * \beta_{FDI} \quad (78)$$

Portföy yatırımı ($PORT\$$), sermaye yatırımı ve rezerv varlıklar haricindeki hisse senetleri ve borç senetlerinin hareketlerinden oluşmaktadır. Portföy yatırımı-varlık kalemi ($PORTA\$$) dışsal olarak belirlenmektedir.

Portföy yatırımı-yükümlülük kalemi ($PORTL\$$), hisse senetleri ($PORTLEQ\$$) ve borç senetleri ($PORTLDEBT\$$) yolu ile yurtdışına olan yükümlülüğü temsil etmektedir. Borç senetleri yükümlülüğü genel hükümet ($PORTLGS\$$), bankalar ($PORTLBANK\$$) ve Merkez Bankası ($PORTLCB\$$) aracılığı ile gerçekleşmektedir. Bu kalemler modelde dışsal olarak belirlenmektedir.

$$PORT\$ = PORTL\$ + PORTA\$ \quad (79)$$

$$PORTL\$_ = \overline{PORTLEQ\$_} + \overline{PORTLDEBT\$_} \quad (80)$$

$$\overline{PORTLDEBT\$_} = \overline{PORTLCB\$_} + \overline{PORTLG\$_} + \overline{PORTLBANK\$_} \quad (81)$$

Benzer şekilde, sermaye ve finans hesabındaki diğer yatırımların varlık ($\overline{OTINVA\$_}$) ve yükümlülükleri ($\overline{OTINVL\$_}$) modelde dışsal olarak belirlenmektedir. Uluslararası Para Fonu (IMF) kredilerinin geri ödeme ve kullanımları da bu kalemin altında yer almaktadır.

$$\overline{OTINV\$_} = \overline{OTINVA\$_} - \overline{OTINVL\$_} \quad (82)$$

Ödemeler dengesinde, cari işlemler dengesi, sermaye ve finans hesabı dengesi ile net hata noksan kaleminin ($\overline{NEO\$_}$) netleştirilmesiyle rezerv varlıklara ($\overline{RESERV\$_}$) ulaşılmaktadır. Net hata ve noksan kalemi ileriye doğru tahminlerde sıfır olarak kabul edilmiştir.

$$\overline{RESERV\$_} = -\overline{CAB\$_} - \overline{FA\$_} - \overline{NEO\$_} \quad (83)$$

4.7. KAMU BLOKU

Modelin bu blokunda kamu gelir ve gider kalemleri ile kamu finansmanı modellenmiştir. Dokuzuncu Kalkınma Planı çalışmalarında kamu dengeleri konsolide bütçe dengesi, KİT dengesi ve diğer kamu dengesi olarak ele alınmış ve modele aktarılmıştır. Ele alınan kalemlerden pek çoğu, Plan hedefleri doğrultusunda modele dışsal ya da GSYİH'nın belirli bir payı olarak dahil edilmiştir.

Model kapsamında kamu dengelerinin, toplam kamu sınıflandırması üzerinden ve toplulaştırılmış bir şekilde anlatılması tercih edilmiştir. Bu tercih, bloklar arası ilişkiler ve model işleyişinin açıklanması açısından bir sakınca yaratmamaktadır.

KAMU GELİRLERİ

DPTMAKRO-ARZ modelinde, ithalat vergi gelirleri hariç kalan kamu gelirleri (vergi gelirleri + vergi dışı gelirler + faktör gelirleri + fon gelirleri) ($\overline{GREVO_}$), cari GSYİH'nın belirli bir oranı olarak modellenmiştir. Bu çerçevede, ekonomideki efektif vergi oranını temsil eden bir parametre (τ) kullanılmıştır. İthalat vergi gelirleri ($\overline{MTAX_}$) ise, modelin talep blokunda belirlenen reel ithalat vergilerinin ithalat fiyat endeksi aracılığıyla carileştirilmesi sonucunda elde edilmektedir.

$$GREV_ = GREVO_ + MTAX_ \quad (84)$$

$$GREVO_ = \phi * GDP_ \quad (85)$$

$$MTAX_ = \frac{MTAX}{ER_{87}} * \overline{PM} * ER \quad (86)$$

KAMU HARCAMALARI

Toplam kamu harcamaları (GEXP_) kamu tüketim harcamaları (CG_), kamu yatırım harcamaları (IG_), faiz ödemeleri (INTPAY_) ve diğer transferler (OTRANS_) kalemlerinden oluşmaktadır. Kamu harcamaları, modelin bu blokunda cari GSYİH'nın belirli bir oranı olarak modellenmektedir. Kamu faiz ödemeleri ise iç borç faiz ödemeleri (INTPAY_d) ve dış borç faiz ödemeleri (INTPAY_f) olarak ayrıştırılmıştır. İç borç faiz ödemeleri, bir önceki dönem iç borç stokunun (DDS₋₁) iç borçlanma faiz oranı (R_) ile çarpılmasından elde edilmektedir. Dolar cinsinden dış borç faiz ödemelerine (INTPAY\$) ise bir önceki dönem dış borç stoku (FDSS₋₁) dış borçlanma faiz oranı (RF_) ile çarpılarak ulaşılmaktadır. Daha sonra, bu değer döviz kuru ile çarpılarak, bütçede yer alan YTL cinsinden dış borç faiz ödemeleri (INTPAY_f) hesaplanmaktadır.

$$GEXP_ = CG_ + IG_ + INTPAY_ + OTRANS_ \quad (87)$$

$$CG_ = GDP_ * \gamma_{CG} \quad (88)$$

$$IG_ = GDP_ * \gamma_{IG} \quad (89)$$

$$OTRANS_ = GDP_ * \gamma_{OTR} \quad (90)$$

$$INTPAY_ = INTPAY_{d_} + INTPAY_{f_} \quad (91)$$

$$INTPAY_{d_} = DDS_{-1} * R_ \quad (92)$$

$$INTPAY\$_{-} = FDSS_{-1} * \overline{RF_} \quad (93)$$

$$INTPAY_{f_} = INTPAY\$_{-} * ER \quad (94)$$

⁹ Gösterim açısından basitliğin sağlanması için genel yapı olarak verilmiştir. Aslında kamu gelirleri; vergi gelirleri, vergi dışı gelirler, faktör gelirleri ve fon gelirleri detayında tahmin edilmekte ve her gelir kalemi için kendine ait ortalama vergi oranı kullanılmaktadır. Dolayısıyla, ϕ katsayısı alt kalemlere ait ortalama vergi oranlarının ağırlıklı ortalamasını temsil etmektedir.

KAMU DENGESİ VE BORÇ STOKU

Kamu gelir ve harcamaları yukarıdaki şekilde belirlendikten sonra, kamunun mali performansına ilişkin başlıca göstergeler olan kamu kesimi borçlanma gereği ($PSBR_{-}$) ve faiz dışı fazla (PRS_{-}) büyüklükleri hesaplanmaktadır. Ayrıca, faiz dışı fazlanın belirli bir oranının (λ) kamu iç borcunu finanse etmek, kalan kısmının ($1-\lambda$) ise kamu dış borcunu finanse etmek üzere kullanacağı varsayımı altında, kamu iç borç stoku (DDS_{-}) ve kamu dış borç stoku (FDS_{-}) büyüklüklerine ulaşılmaktadır.

$$PSBR_{-} = GREV_{-} - GEXP_{-} \quad (95)$$

$$PRS_{-} = GREV_{-} - (GEXP_{-} - INTPAY_{-}) \quad (96)$$

$$DDS_{-} = DDS_{-}(-1) + INTPAY_{d-} - PRS_{-} * \lambda \quad (97)$$

$$FDS\$_{-} = FDS\$_{-}(-1) + INTPAY\$_{-} - \frac{PRS_{-}}{ER} * (1 - \lambda) \quad (98)$$

$$FDS = FDS\$_{-} * ER \quad (99)$$

5. GENEL DEĞERLENDİRME

Dokuzuncu Kalkınma Planı çalışmalarına baz teşkil eden DPTMAKRO-ARZ Modeli, ekonominin arz ve talep bileşenlerini eşanlı olarak içeren bir modeldir. Plan perspektifi ile uyumlu olarak, orta dönemli gelişmelerin belirlenmesinde ekonominin arz yönü modelde daha önemli bir rol oynamaktadır. Ekonominin arz yönüne ağırlık verilmesinin nedenlerini iki başlık altında toplamak mümkündür. İlk olarak, Dokuzuncu Kalkınma Planının yedi yıllık bir uygulama sürecini kapsaması, uzun dönem dengeler üzerine yoğunlaşan bir modeli gerekli kılmıştır. İkinci olarak ise, Plan perspektifinde ortaya konulan gelişme eksenlerinin daha çok ekonominin arz kısıtını gevşetmeye odaklanan bir anlayışla hazırlanması, Plan modelinin de ekonominin arz yönüne odaklanmasını gerektirmiştir. Modelde, ekonominin gelişme dinamiğini belirleyen başlıca faktörler tarım, sanayi ve hizmetler sektörlerinde kaydedilecek toplam faktör verimliliği artışları ile sermaye ve işgücü piyasalarındaki gelişmelerdir. Ancak bu faktörler arasında, toplam faktör verimliliği artışları kilit öneme sahiptir. Planda belirlenen gelişme eksenleri altında yer alan politika önerilerinin uygulama başarısı ve arzu edilen verimlilik düzeylerine ulaşılması, Plan projeksiyonlarının gerçekleşmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Plan çalışmaları sırasında kullanılan DPTMAKRO-ARZ modeli geliştirilmeye açık yönler de barındırmaktadır. Plan çalışmalarında kullanılan model, ekonominin arz yönü olan üç sektör bazında ve tarım, sanayi ve hizmetler sektörleri ayırımında ele alınmıştır. Ancak, özellikle sermaye stoku ve diğer verilere ilişkin veri kısıtının giderilmesiyle birlikte sektör sayısının artırılması ve modelin arz yönünün sektörel bazda detaylandırılması mümkün olabilecektir. Buna ek olarak, sektörel üretimin modellenmesinde kullanılan Cobb-Douglas tipi üretim fonksiyonu yerine daha esnek yapıda üretim fonksiyonlarının kullanılması yoluyla da modelin geliştirilebileceği düşünülmektedir. Ayrıca, her modelin kendi dinamiği içinde değerlendirildiğinde bir varsayım seti altında hazırlandığı hususu dikkate alınmalı ve varsayımların değiştirildiği noktada yeni/farklı modeller üretilebileceği unutulmamalıdır.

6. DAVRANIŞSAL DENKLEMLER¹⁰

6.1. TARIM SEKTÖRÜ KATMA DEĞERİ

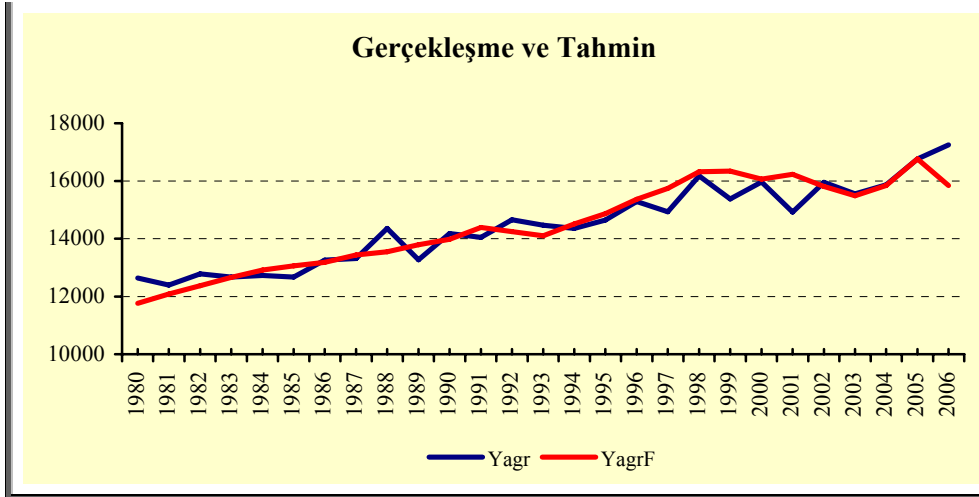
$$\text{LOG}(Y_{agr}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(L_{agr}) + (1 - \beta_1) \text{LOG}(K_{agr}) + \beta_2 \text{DUM05}$$

Bağımlı Değişken: LOG(Y_{agr})

Yöntem: En Küçük Kareler (Kısıtlanmış Regresyon)

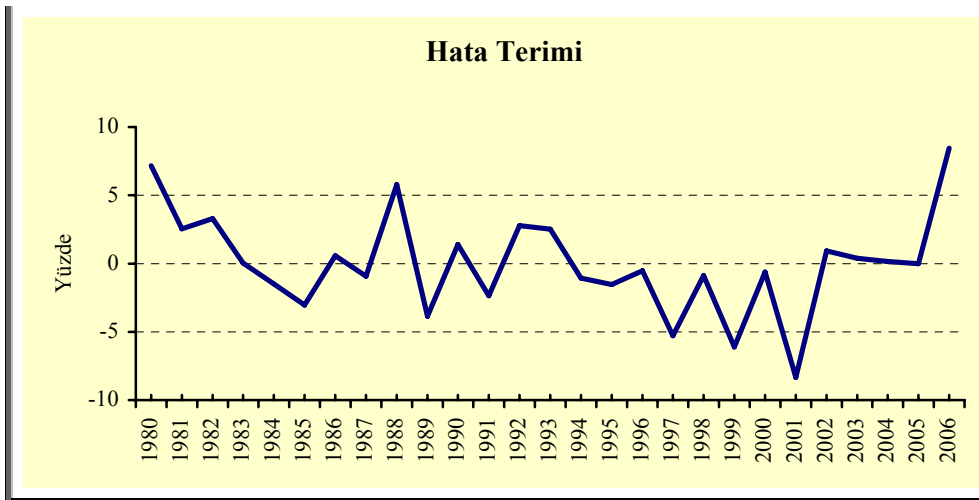
Gözlem Aralığı: 1980-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	0.096091	0.024821	3.871331	0.0007
Log(L _{agr})	0.276746	0.037805	7.320319	0.0000
Log(K _{agr})	0.723254	---	---	---
DUM05	0.066219	0.043326	1.528384	0.1395
R ²	0.847507	Durbin-Watson İst.		1.621934
Uyarlanmış R ²	0.834799	F-İstatistiği		66.69217
Regresyon Std. Hatası	0.038915			



Y_{agr} : Tarım Sektörü Katma Değeri (Bin YTL, 1987 Yılı Fiyatlarıyla)

Y_{agr}F: Örneklem İçi Tarım Sektörü Katma Değer Tahmini



¹⁰ Katsayısı istatistiksel olarak anlamlı olmayan fakat teorik olarak denkleme dahil edilmesi gerektiği düşünülen açıklayıcı değişkenler, politika analizlerinin sağlıklı yapılabilmesi açısından denklemlerde tutulmuştur.

6.2. SANAYİ SEKTÖRÜ KATMA DEĞERİ

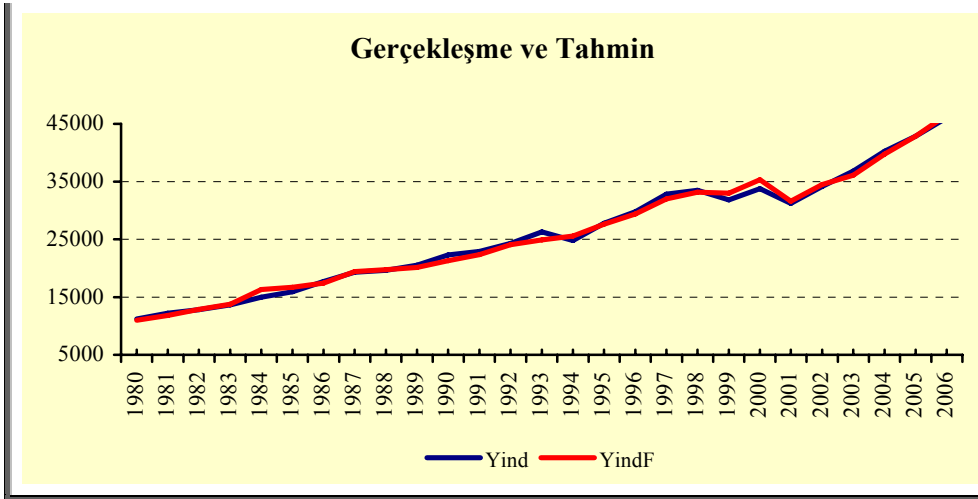
$$\text{LOG}(Y_{ind}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(L_{ind}) + (1 - \beta_1) \text{LOG}(K_{ind} * CU) + \beta_2 T + \beta_3 \text{DUMSB}$$

Bağımlı Değişken: LOG(Y_{ind})

Yöntem: En Küçük Kareler (Kısıtlanmış Regresyon)

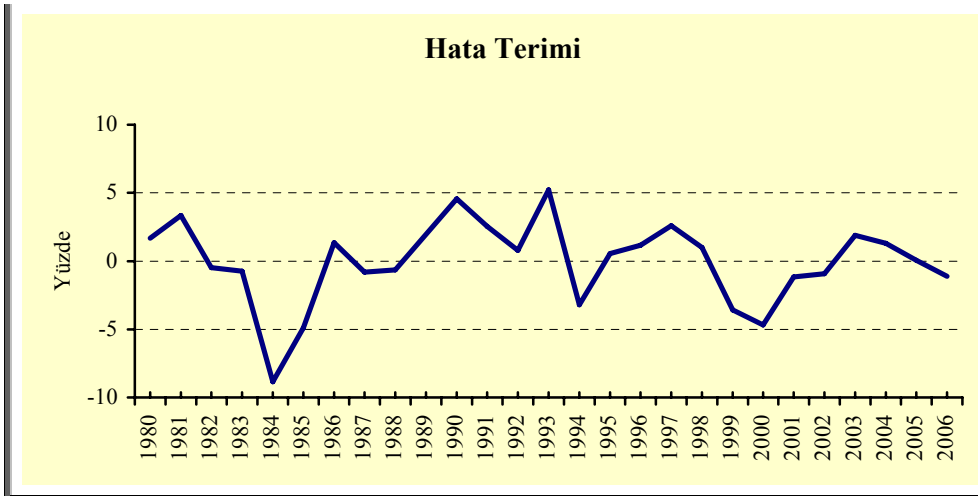
Gözlem Aralığı: 1980-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-0.167130	0.234341	-0.713191	0.4829
Log(L _{ind})	0.402107	0.077233	5.206445	0.0000
Log(K _{ind} *CU)	0.597893	---	---	---
T	0.024950	0.001293	19.29010	0.0000
DUMSB	-0.101250	0.021566	-4.694810	0.0001
R ²	0.994430	Durbin-Watson İst.		1.323371
Uyarlanmış R ²	0.993703	F-İstatistiği		1368.702
Regresyon Std. Hatası	0.032043			



Y_{ind} : Sanayi Sektörü Katma Değeri (Bin YTL, 1987 Yılı Fiyatlarıyla)

Y_{indF}: Örneklem İçi Sanayi Sektörü Katma Değer Tahmini



6.3. HİZMETLER SEKTÖRÜ KATMA DEĞERİ

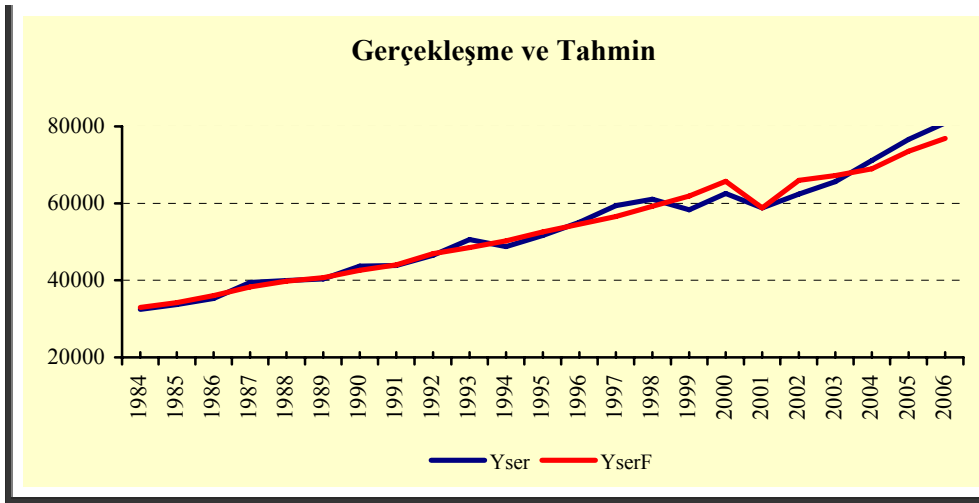
$$\text{LOG}(Y_{\text{ser}}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(L_{\text{ser}}) + (1 - \beta_1) \text{LOG}(K_{\text{ser}}) + \beta_2 \text{DUM01}$$

Bağımlı Değişken: $\text{LOG}(Y_{\text{ser}})$

Yöntem: En Küçük Kareler (Kısıtlanmış Regresyon)

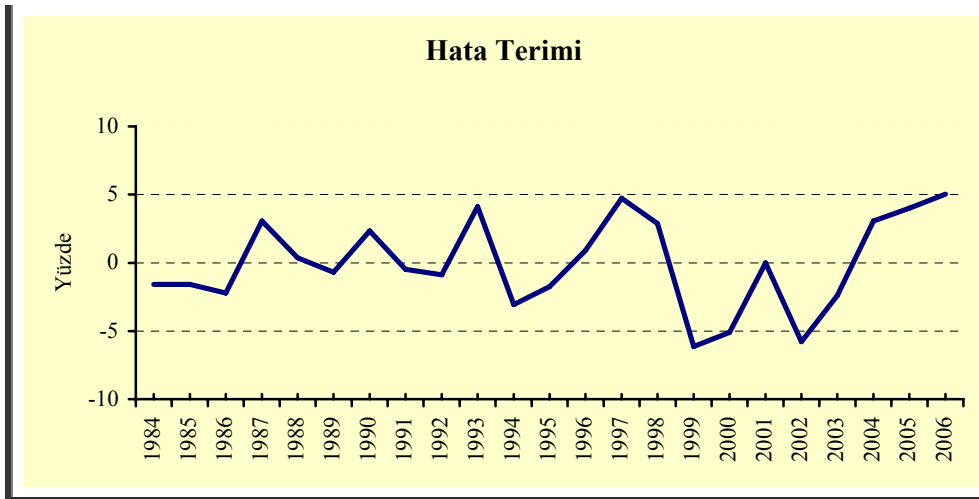
Gözlem Aralığı: 1984 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	1.084901	0.118586	9.148644	0.0000
Log(L _{ser})	0.754897	0.038499	19.60836	0.0000
Log(K _{ser})	0.245103	---	---	---
DUM01	-0.089674	0.036500	-2.456851	0.0233
R ²	0.983893	Durbin-Watson İst.		1.416740
Uyarlanmış R ²	0.982283	F-İstatistiği		610.8644
Regresyon Std. Hatası	0.034568			



Y_{ser} : Hizmetler Sektörü Katma Değeri (Bin YTL, 1987 Yılı Fiyatlarıyla)

Y_{serF}: Örneklem İçi Hizmetler Sektörü Katma Değer Tahmini



6.4. KAPASİTE KULLANIM ORANI

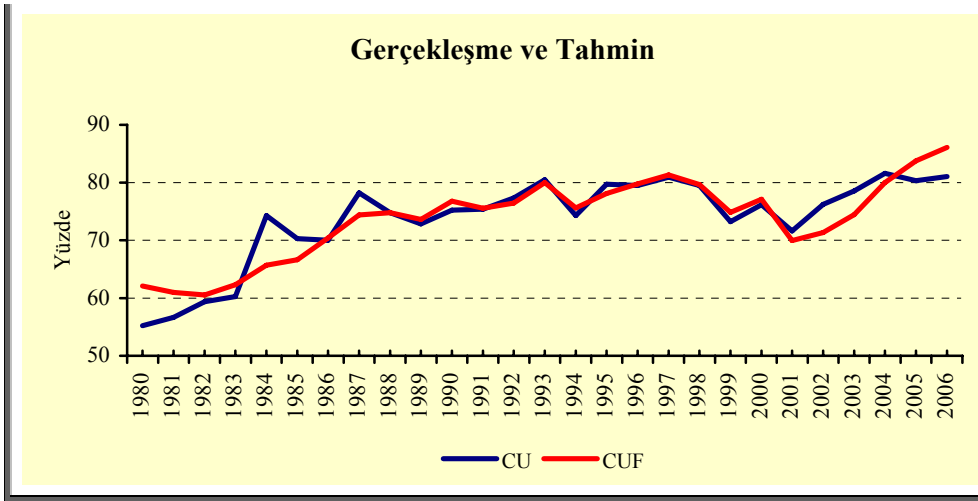
$$\text{LOG}(1 + \text{CU}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(1 + \text{GDP} / \text{K}) + \beta_2 \text{LOG}(\text{IP})$$

Bağımlı Değişken: LOG(1+CU)

Yöntem: En Küçük Kareler

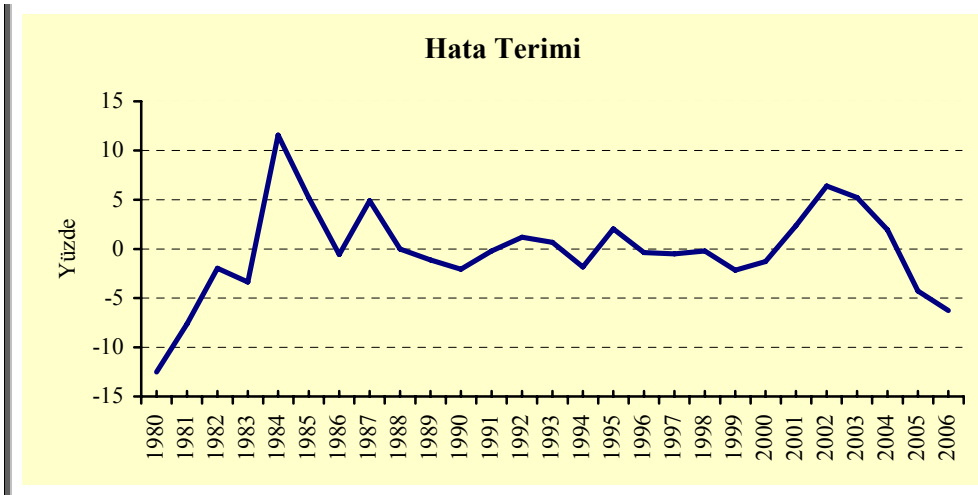
Gözlem Aralığı: 1980-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-0.216496	0.090359	-2.395952	0.0247
LOG(1+GDP/K)	0.790464	0.264536	2.988113	0.0064
LOG(IP)	0.057229	0.005790	9.883386	0.0000
R ²	0.820854	Durbin-Watson İst.		1.016230
Uyarlanmış R ²	0.805926	F-İstatistiği		54.98462
Regresyon Std. Hatası	0.019746			



CU : Kapasite Kullanım Oranı

CUF: Örneklem İçi Kapasite Kullanım Oranı Tahmini



6.5. ÖZEL TÜKETİM HARCAMALARI

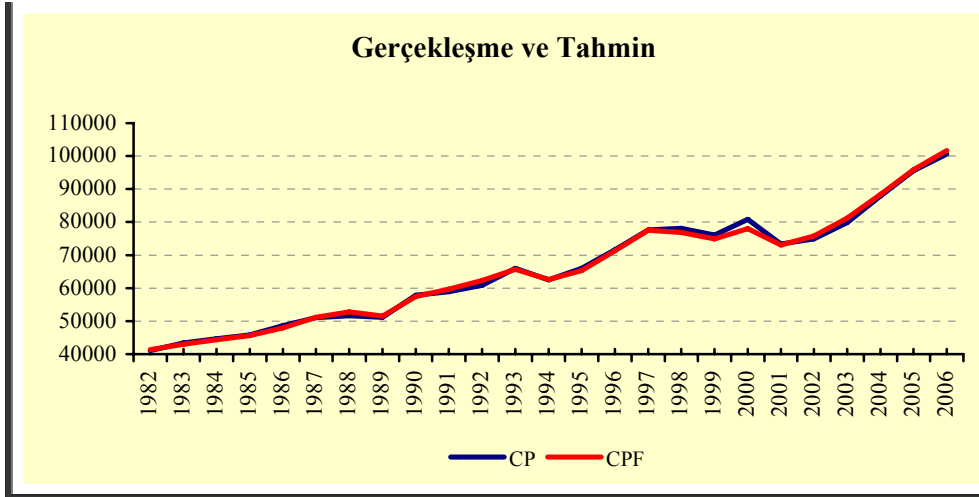
$$\begin{aligned} \text{LOG}(CP) = & \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(GDP) + \beta_2 \text{LOG}(RER) + \beta_3 \text{LOG}(1 + R_{-}) + \beta_4 \text{LOG}(CP(-1)) \\ & + \beta_5 \text{DUM89} + \beta_6 \text{DUM96} + \beta_7 \text{DUM97} \end{aligned}$$

Bağımlı Değişken: LOG(CP)

Yöntem: En Küçük Kareler

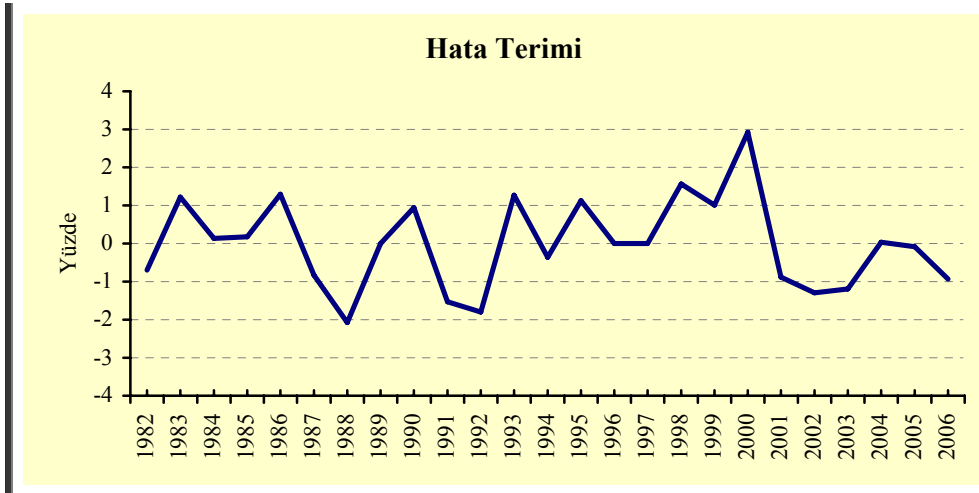
Gözlem Aralığı: 1982-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	1.307673	0.153728	8.506423	0.0000
LOG(GDP)	0.501608	0.068580	7.314256	0.0000
LOG(RER)	0.112416	0.027680	4.061259	0.0008
LOG(1+R ₋)	-0.040950	0.021512	-1.903567	0.0740
LOG(CP(-1))	0.364097	0.073248	4.970771	0.0001
DUM89	-0.048098	0.014846	-3.239834	0.0048
DUM96	0.042932	0.016429	2.613132	0.0182
DUM97	0.061494	0.016401	3.749324	0.0016
R ²	0.997766	Durbin-Watson İst.		1.787993
Uyarlanmış R ²	0.996846	F-İstatistiği		1084.579
Regresyon Std. Hatası	0.014347			



CP : Özel Kesim Tüketim Harcamaları (Bin YTL, 1987 Yılı Fiyatlarıyla)

CPF : Örneklem İçi Özel Kesim Tüketim Harcamaları Tahmini



6.6. ÖZEL YATIRIM HARCAMALARI

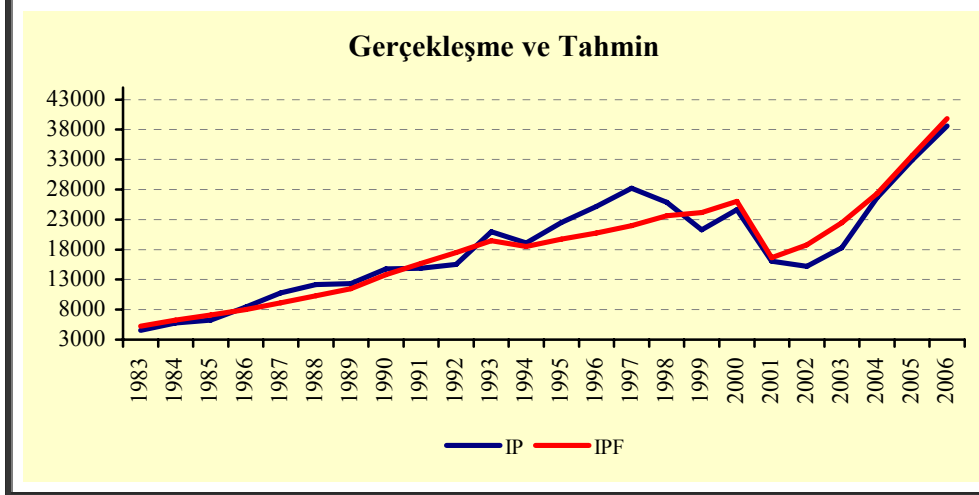
$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{IP}) = & \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(\text{IP}(-1)) + \beta_2 \text{LOG}(1 + R) + \beta_3 \text{LOG}(\text{GDP}) \\ & + \beta_4 \text{LOG}(\text{RER}) + \beta_5 \text{DUM01} \end{aligned}$$

Bağımlı Değişken: LOG(IP)

Yöntem: En Küçük Kareler

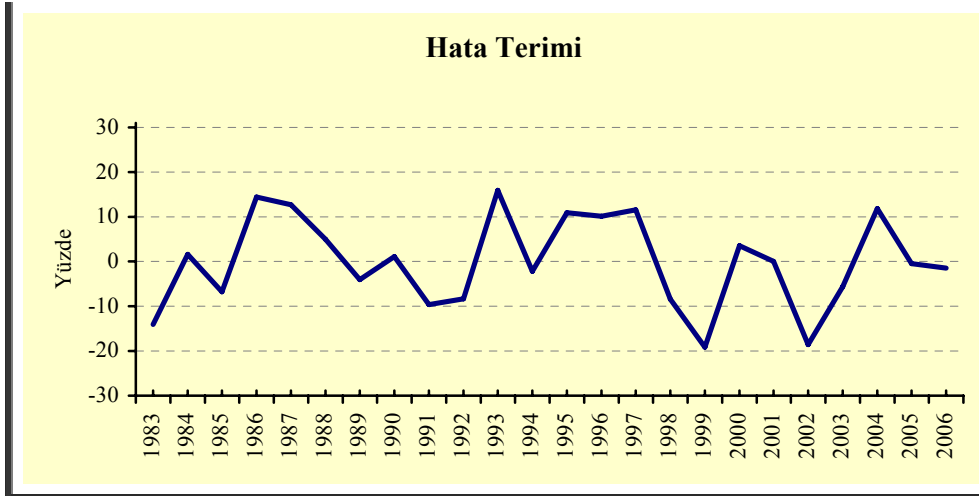
Gözlem Aralığı: 1983 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-1.555073	2.057429	-0.755833	0.4595
LOG(IP(-1))	0.699249	0.092696	7.543426	0.0000
LOG(1+R)	-0.102089	0.362409	-0.281695	0.7814
LOG(GDP)	0.392129	0.237741	1.649394	0.1164
LOG(RER)	0.365964	0.239753	1.526422	0.1443
DUM01	-0.341369	0.142225	-2.400203	0.0274
R ²	0.965933	Durbin-Watson İst.		1.729274
Uyarlanmış R ²	0.956470	F-İstatistiği		102.0738
Regresyon Std. Hatası	0.115486			



IP : Özel Kesim Yatırım Harcamaları (Bin YTL, 1987 Yılı Fiyatlarıyla)

IPF : Örneklem İçi Özel Kesim Yatırım Harcamaları Tahmini



6.7. MAL İHRACATI

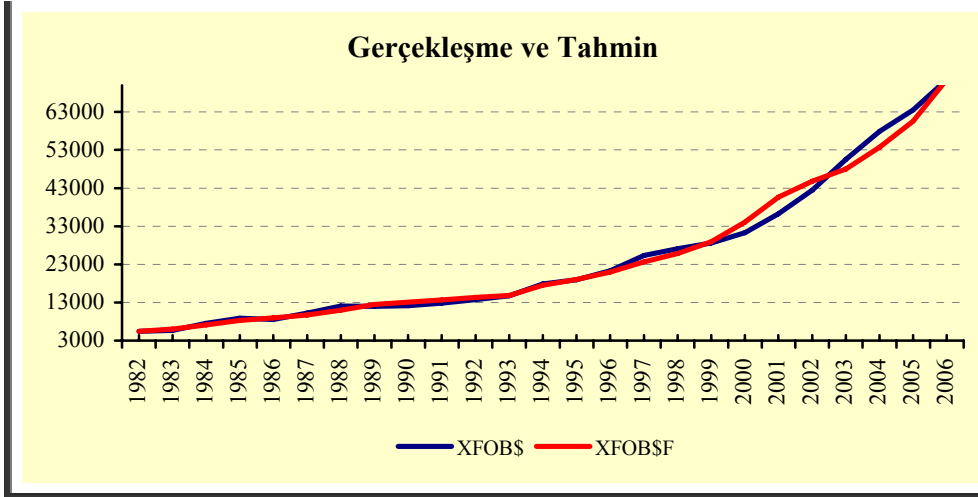
$$\text{LOG}(X\text{FOBS}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(YWR) + \beta_2 \text{LOG}(1 + \text{PX}\$/\text{PMS}) + \beta_3 \text{LOG}(\text{RER}) + \beta_4 \text{LOG}(X\text{FOBS}(-1))$$

Bağımlı Değişken: LOG(XFOBS)

Yöntem: En Küçük Kareler

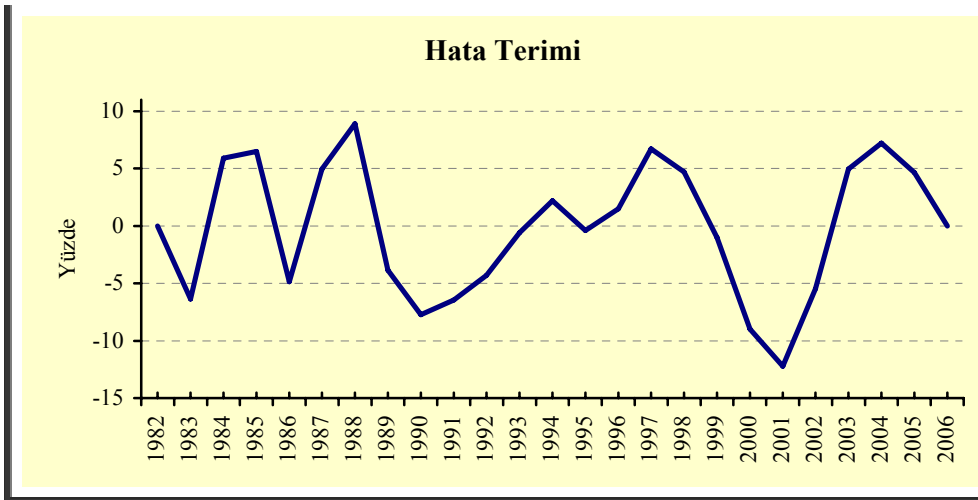
Gözlem Aralığı: 1983 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	6.410398	2.047078	3.131488	0.0055
LOG(YWR)	2.153598	0.691092	3.116225	0.0057
LOG(1+(PX\$/PMS))	-0.561492	0.404181	-1.389208	0.1808
LOG(RER)	-0.210537	0.104746	-2.009986	0.0588
LOG(XFOBS(-1))	0.346950	0.219899	1.577767	0.1311
R ²	0.994305	Durbin-Watson İst.		1.539908
Uyarlanmış R ²	0.993107	F-İstatistiği		829.3816
Regresyon Std. Hatası	0.059817			



XFOBS : Mal İhracatı (Reel Milyon Dolar, 1987 yılı fiyatlarıyla)

XFOBSF : Örneklem İçi Mal İhracatı Tahmini



6.8. TARIM SEKTÖRÜ İŞGÜCÜ TALEBİ

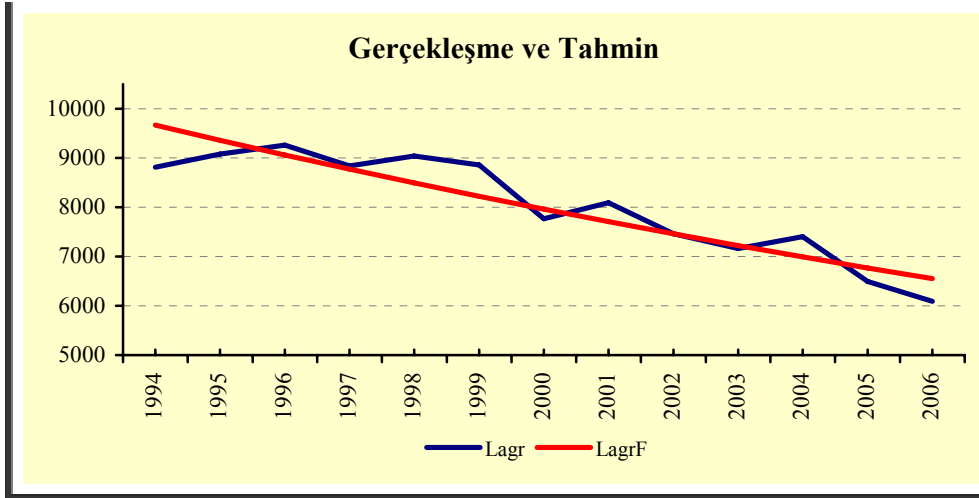
$$\text{LOG}(L_{agr}) = \beta_0 + \beta(T)$$

Bağımlı Değişken: LOG(L_{agr})

Yöntem: En Küçük Kareler

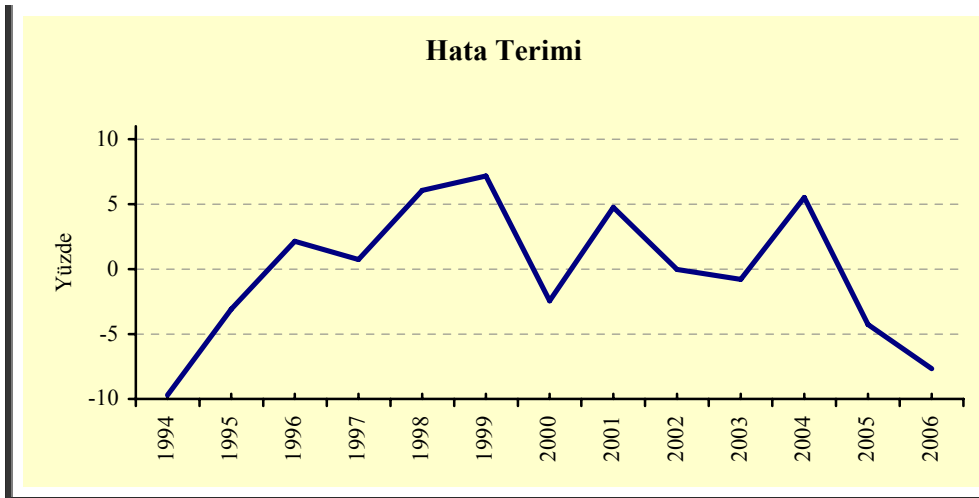
Gözlem Aralığı: 1994 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	9.630089	0.082384	116.8920	0.0000
T	-0.032397	0.004049	-8.001360	0.0000
R ²	0.853376	Durbin-Watson İstatistiği		1.288358
Uyarlanmış R ²	0.840046	F-İstatistiği		64.02176
Regresyon Std. Hatası	0.054624			



L_{agr} : Tarım Sektörü İşgücü Talebi (Bin Kişi)

L_{agrF}: Örneklem İçi Tarım Sektörü İşgücü Talebi Tahmini



6.9. SANAYİ SEKTÖRÜ İŞGÜCÜ TALEBİ

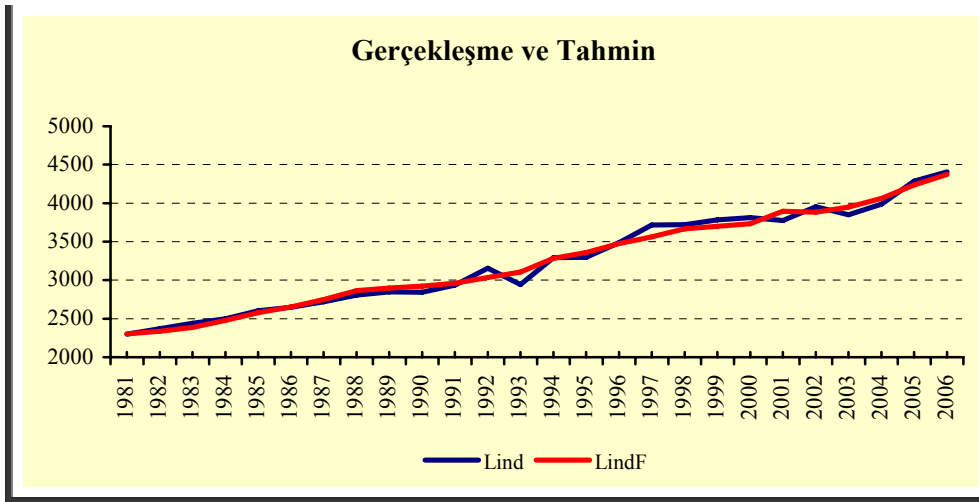
$$\text{LOG}(L_{\text{ind}}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(W_{\text{man_}} / \text{CPI}) + \beta_2 \text{LOG}(IP(-1)) + \beta_3 T$$

Bağımlı Değişken: LOG(L_{ind})

Yöntem: En Küçük Kareler

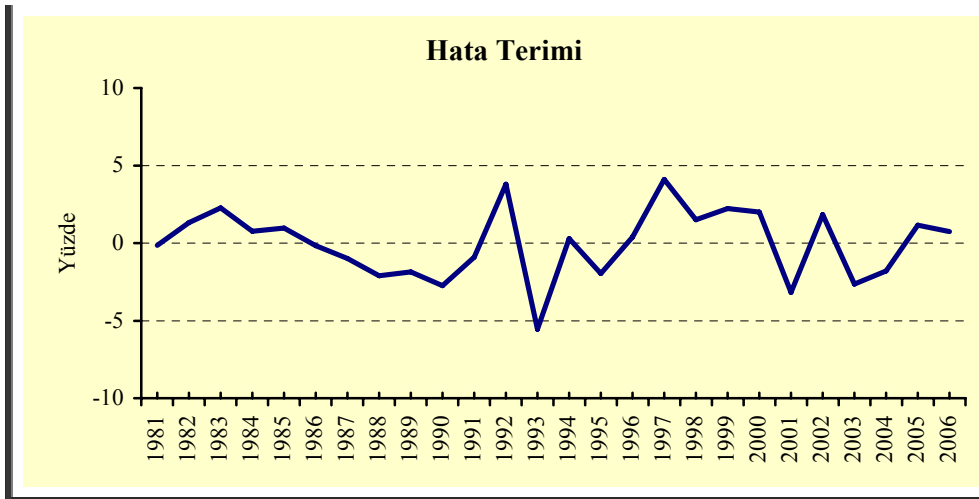
Gözlem Aralığı: 1981-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	7.177434	0.151647	47.32976	0.0000
LOG(W _{man_} /CPI)	-0.073178	0.031877	-2.295658	0.0316
LOG(IP(-1))	0.063442	0.018219	3.482156	0.0021
T	0.020875	0.001441	14.48274	0.0000
R ²	0.986617	Durbin-Watson İst.		2.092529
Uyarlanmış R ²	0.984792	F-İstatistiği		540.6263
Regresyon Std. Hatası	0.024077			



L_{ind} : Sanayi Sektörü İşgücü Talebi (Bin Kişi)

L_{indF}: Örnekleme İçin Sanayi Sektörü İşgücü Talebi Tahmini



6.10. HİZMETLER SEKTÖRÜ İŞGÜCÜ TALEBİ

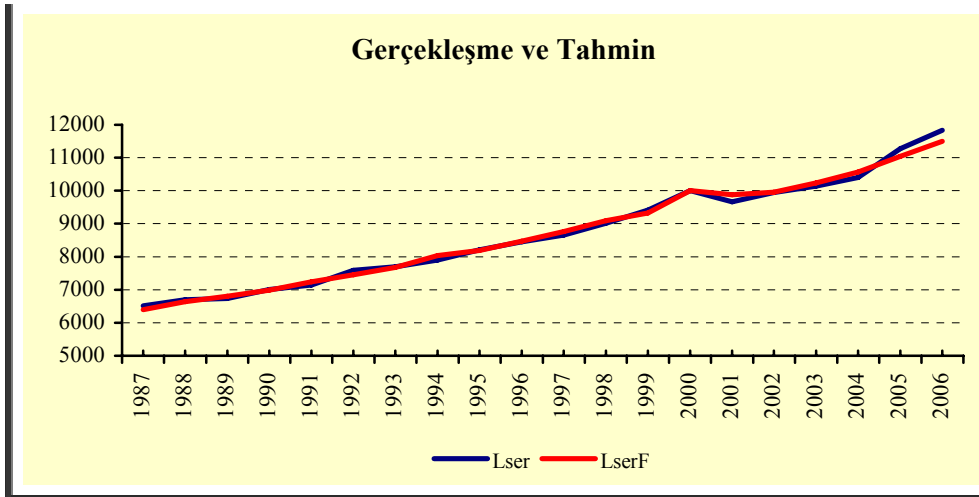
$$\text{LOG}(L_{\text{ser}}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(IP(-1) + IG(-1)) + \beta_2 \text{LOG}(W_ / CPI) + \beta_3 T + \beta_4 \text{DUM00}$$

Bağımlı Değişken: LOG(L_{ser})

Yöntem: En Küçük Kareler

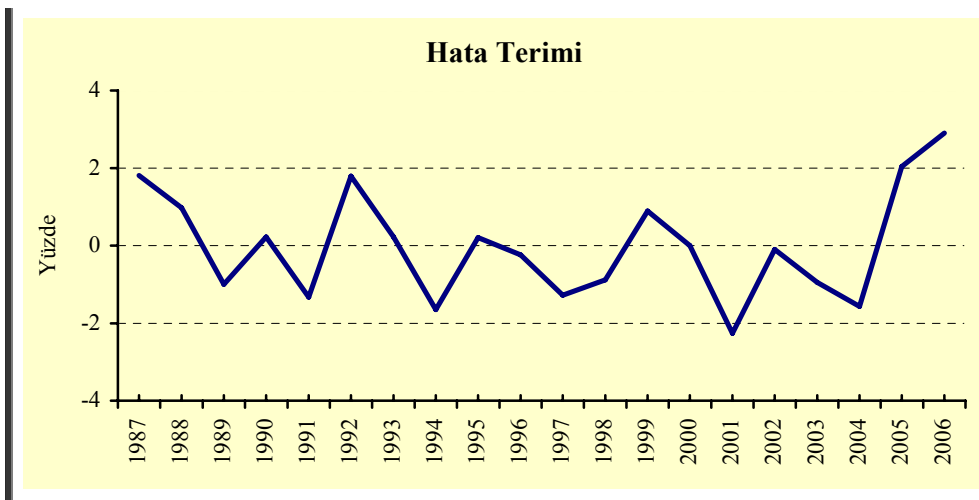
Gözlem Aralığı: 1987-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	7.987775	0.215878	37.00140	0.0000
LOG(IP(-1)+IG(-1))	0.056725	0.022678	2.501350	0.0244
LOG(W_/CPI)	-0.014478	0.028143	-0.514421	0.6145
T	0.028318	0.000932	30.38485	0.0000
DUM00	0.052112	0.016720	3.116724	0.0071
R ²	0.993929	Durbin-Watson İstatistiği		1.528531
Uyarlanmış R ²	0.992310	F-İstatistiği		613.8983
Regresyon Std. Hatası	0.015837			



L_{ser} : Hizmetler Sektörü İşgücü Talebi (Bin Kişi)

L_{serF}: Örnekleme İçin Hizmetler Sektörü İşgücü Talebi Tahmini



6.11. GENİŞ TABANLI PARA TALEBİ

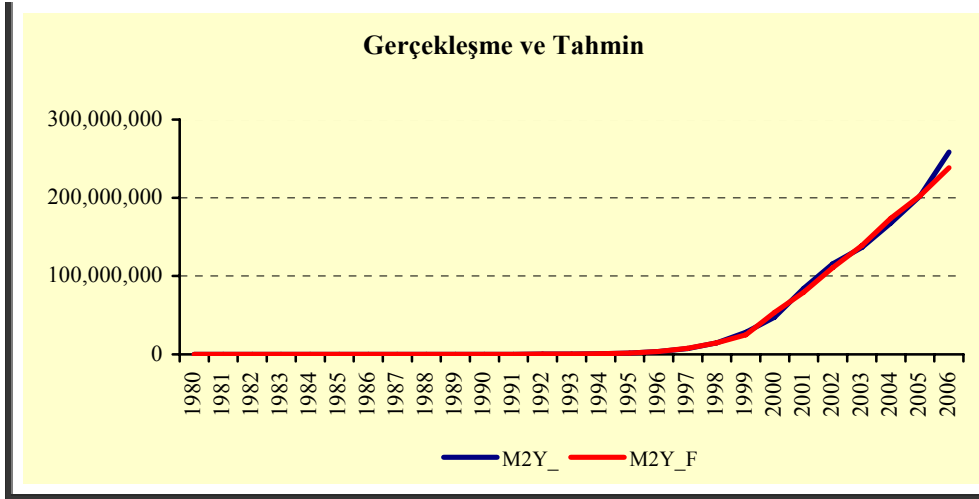
$$\text{LOG}(M2Y_) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(GDP_) + \beta_2 \text{LOG}(1 + R_) + \beta_3 \text{LOG}(ER) + \beta_4 \text{LOG}(CREDIT_ / GDP_)$$

Bağımlı Değişken: LOG(M2Y_)

Yöntem: En Küçük Kareler

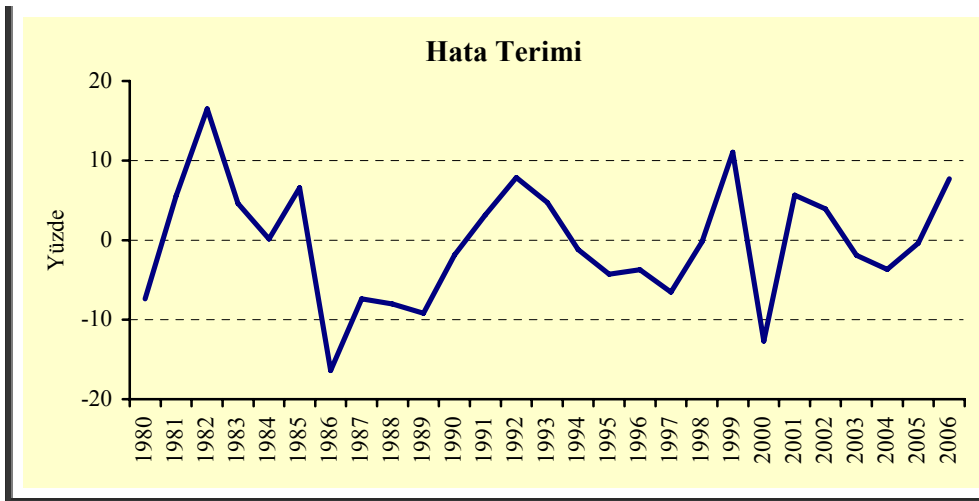
Gözlem Aralığı: 1980 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	5.095315	0.929211	5.483487	0.0000
LOG(GDP_)	0.480212	0.074931	6.408689	0.0000
LOG(1+R_)	-0.758163	0.091649	-8.272426	0.0000
LOG(ER)	0.667323	0.084894	7.860706	0.0000
LOG(CREDIT_ /GDP_)	0.266127	0.094611	2.812848	0.0101
R ²	0.999684	Durbin-Watson İst.		1.651742
Uyarlanmış R ²	0.999627	F-İstatistiği		17403.96
Regresyon Std. Hatası	0.082054			



M2Y_ : Geniş Tabanlı Para Talebi (YTL)

M2Y_F: Örnekleme İçi Geniş Tabanlı Para Talebi Tahmini



6.12. REEL YURTİÇİ KREDİ TALEBİ

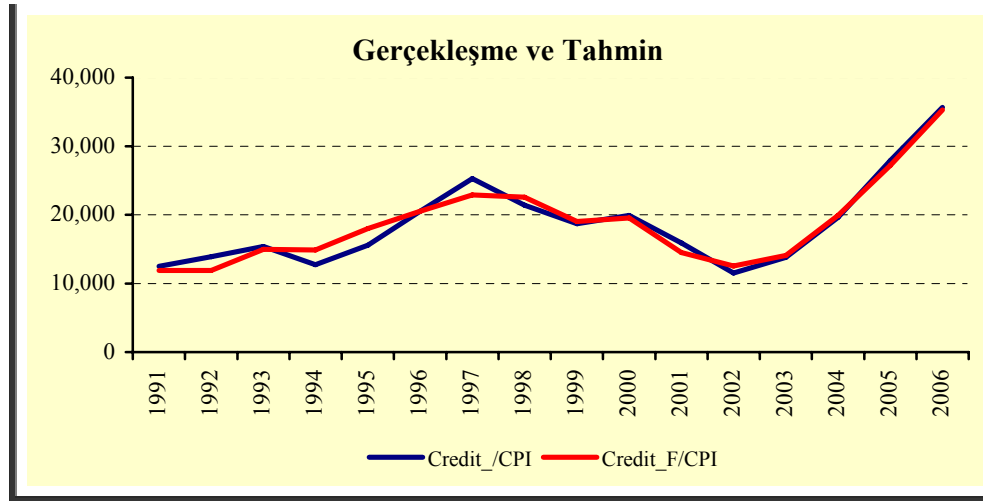
$$\text{LOG}\left(\frac{\text{CREDIT}}{\text{CPI}}\right) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(\text{GDP}) + \beta_2 \text{LOG}\left(\frac{\text{CREDIT}_{(-1)}}{\text{CPI}_{(-1)}}\right) + \beta_3 \text{LOG}\left(\frac{\text{IP}}{\text{GDP}}\right) + \beta_4 \text{LOG}\left(\frac{\text{PSBR}_{(-1)}}{\text{GDP}_{(-1)}} + 1\right)$$

Bağımlı Değişken: LOG(CREDIT_/CPI)

Yöntem: En Küçük Kareler

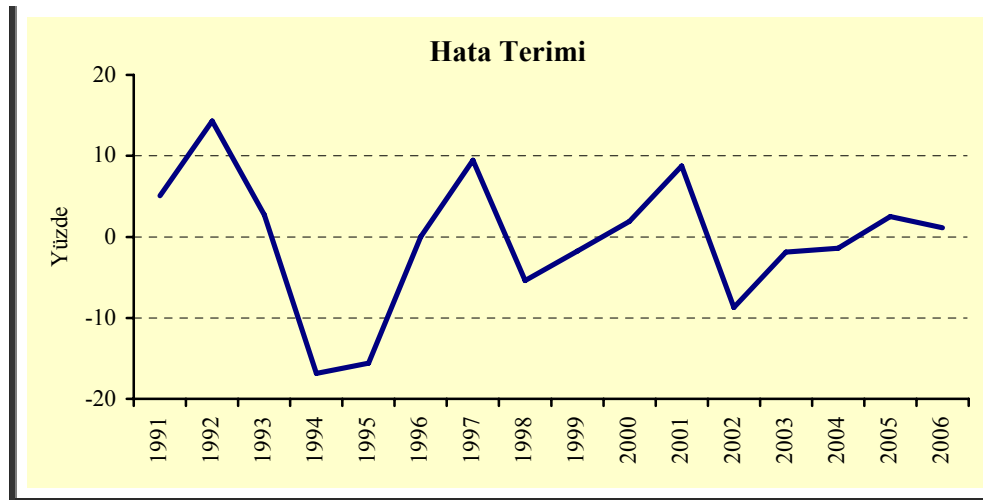
Gözlem Aralığı: 1991-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-2.623207	1.696085	-1.546625	0.1502
LOG(GDP)	0.906503	0.166419	5.447128	0.0002
LOG(CREDIT_(-1)/CPI(-1))	0.321144	0.118660	2.706434	0.0204
LOG(IP/GDP)	0.734294	0.178477	4.114223	0.0017
LOG(PSBR_(-1)/GDP_(-1)+1)	-0.738545	0.842341	-0.876777	0.3994
R ²	0.933546	Durbin-Watson İst.		1.840807
Uyarlanmış R ²	0.909380	F-İstatistiği		38.63171
Regresyon Std. Hatası	0.094892			



CREDIT_/CPI : Reel Kredi Talebi (Bin YTL, 1987 Yılı Fiyatlarıyla)

CREDIT_F/CPI : Örnekleme İçi Reel Kredi Talebi Tahmini



6.13. TÜKETİCİ FİYAT ENDEKSİ

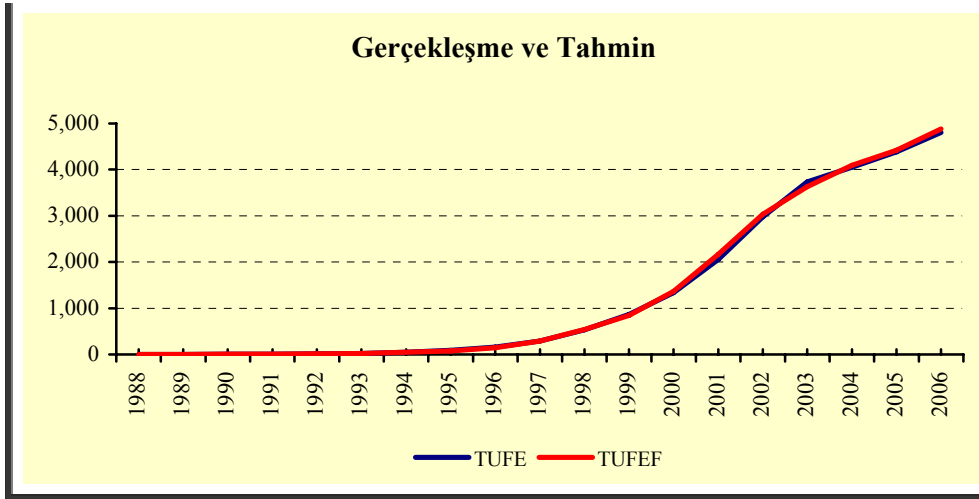
$$\begin{aligned} \text{LOG}(CPI) = & \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(CPI(-1)) + \beta_2 \text{LOG}(ER) + \beta_3 \text{LOG}(W(-1)) \\ & + \beta_4 \text{LOG}((GDP - GDPPOT) / GDPPOT) \end{aligned}$$

Bağımlı Değişken: LOG(CPI)

Yöntem: En Küçük Kareler

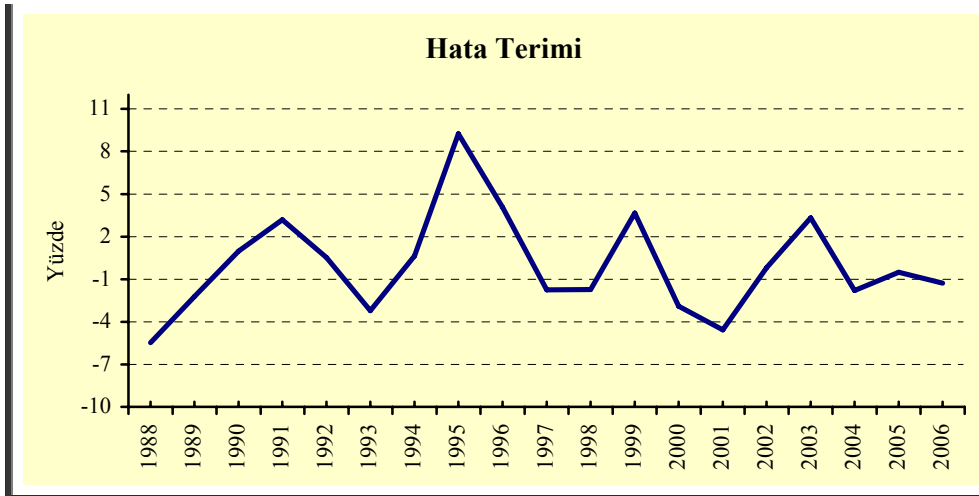
Gözlem Aralığı: 1988 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	3.904063	0.237810	16.41676	0.0000
LOG(CPI(-1))	0.313053	0.071362	4.386818	0.0006
LOG(ER)	0.508344	0.036100	14.08164	0.0000
LOG(W(-1))	0.202093	0.066915	3.020132	0.0092
LOG(1+(GDP-GDPPOT)/GDPPOT)	1.247386	0.254005	4.910879	0.0002
R ²	0.999836	Durbin-Watson İst.		1.478633
Uyarlanmış R ²	0.999790	F-İstatistiği		21380.71
Regresyon Std. Hatası	0.040025			



TUFÉ : Tüketici Fiyat Endeksi (1987=1)

TUFÉF: Örneklem İçi Tüketici Fiyat Endeksi Tahmini



6.14. İHRACAT FİYATLARI

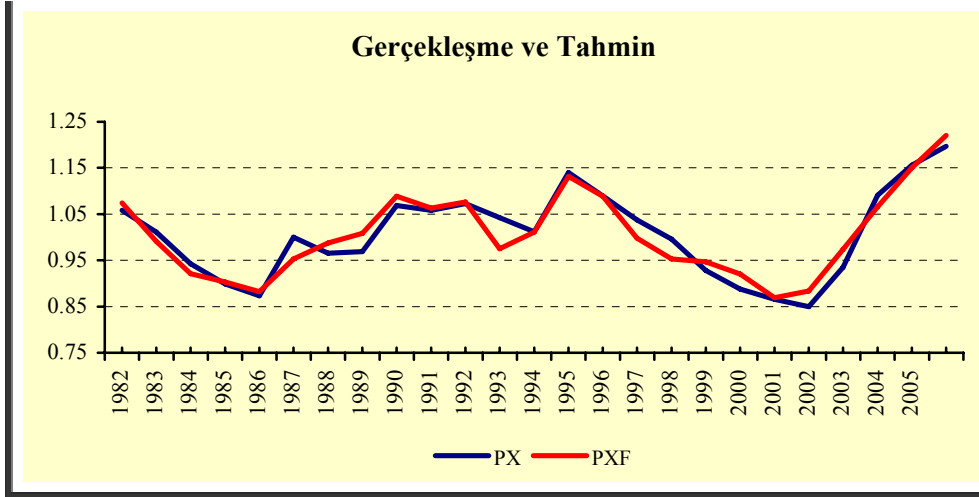
$$\text{LOG}(PX) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(PXWR) + \beta_2 \text{LOG}(Y_{\text{ind}} / L_{\text{ind}}) + \beta_3 \text{LOG}(RER) + \beta_4 \text{LOG}(PM)$$

Bağımlı Değişken: LOG(PX)

Yöntem: En Küçük Kareler

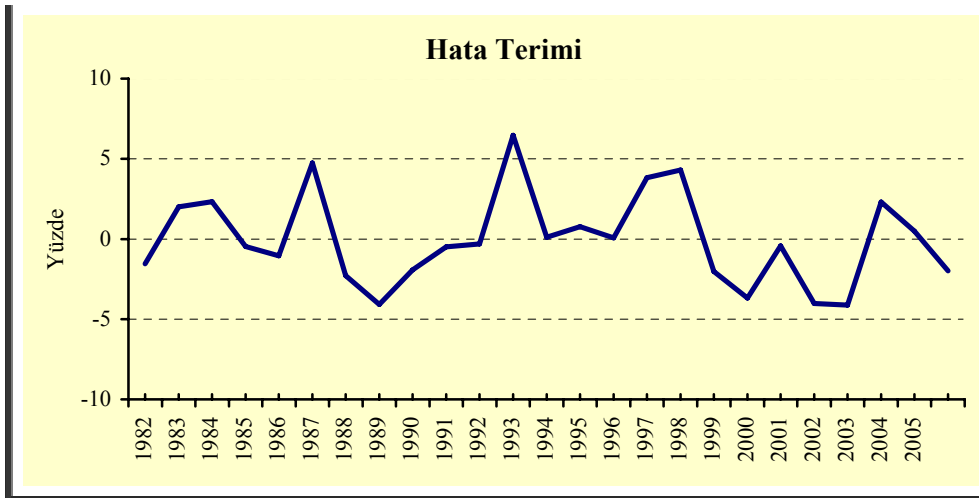
Gözlem Aralığı: 1982-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	0.537769	0.125173	4.296191	0.0004
LOG(PXWR)	0.670468	0.104368	6.424070	0.0000
LOG($Y_{\text{ind}}/L_{\text{ind}}$)	-0.308590	0.063803	-4.836625	0.0001
LOG(RER)	0.189832	0.072274	2.626546	0.0162
LOG(PM)	0.297084	0.082941	3.581871	0.0019
R ²	0.905238	Durbin-Watson İst.		1.696711
Uyarlanmış R ²	0.886286	F-İstatistiği		47.76378
Regresyon Std. Hatası	0.031643			



PX : İhracat Fiyat Endeksi (1987=1)

PXF : Örneklem İçi İhracat Fiyat Endeksi Tahmini



6.15. İMALAT SANAYİİNDE REEL ÜCRET

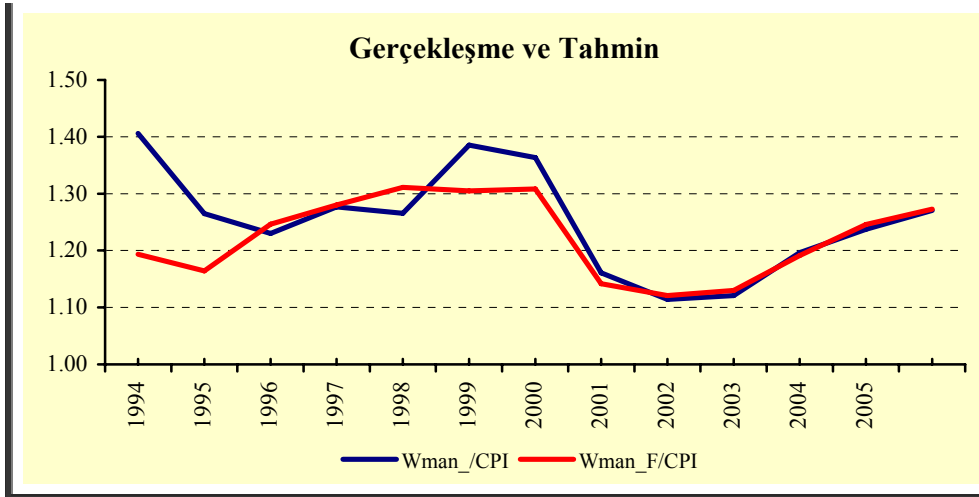
$$\begin{aligned} \text{LOG}(W_MAN / CPI) = & \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(Y_{\text{ind}}(-1)/L_{\text{ind}}(-1)) + \beta_2 \text{LOG}(W_MAN(-1)/CPI(-1)) \\ & + \beta_3 \text{LOG}(U) + \text{DUM01} \end{aligned}$$

Bağımlı Değişken: LOG(W_MAN/CPI)

Yöntem: En Küçük Kareler

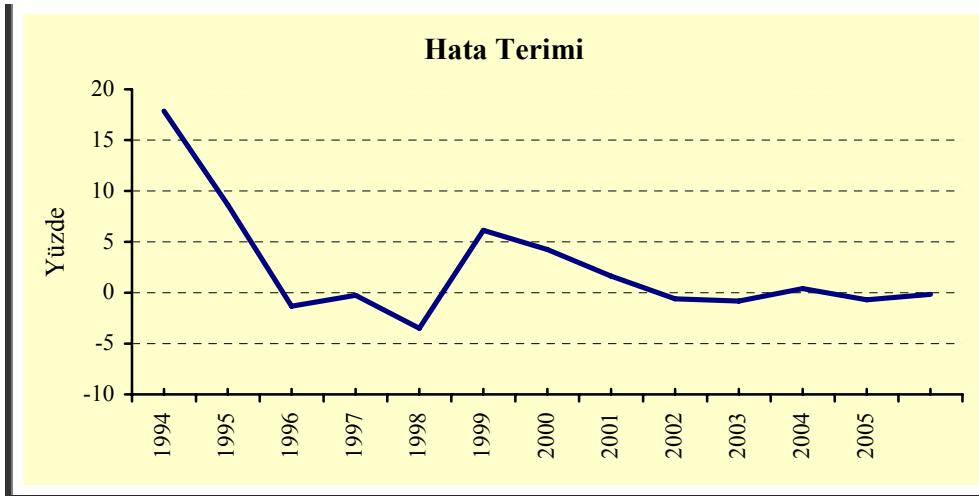
Gözlem Aralığı: 1994 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-1.315972	0.415718	-3.165536	0.0133
LOG(Y _{ind} (-1)/L _{ind} (-1))	0.435918	0.146305	2.979511	0.0176
LOG(W_MAN(-1)/CPI(-1))	0.393645	0.094278	4.175347	0.0031
LOG(U)	-0.201594	0.065657	-3.070430	0.0153
DUM01	-0.107630	0.037165	-2.895989	0.0200
R ²	0.849621	Durbin-Watson İstatistiği		2.499271
Uyarlanmış R ²	0.774432	F-İstatistiği		11.29974
Regresyon Std. Hatası	0.035163			



Wman_/CPI : İmalat Sanayiinde Reel Ücret (1987=1)

Wman_F/CPI : Örneklem İçi İmalat Sanayii Reel Ücret Tahmini



6.16. REEL DÖVİZ KURU

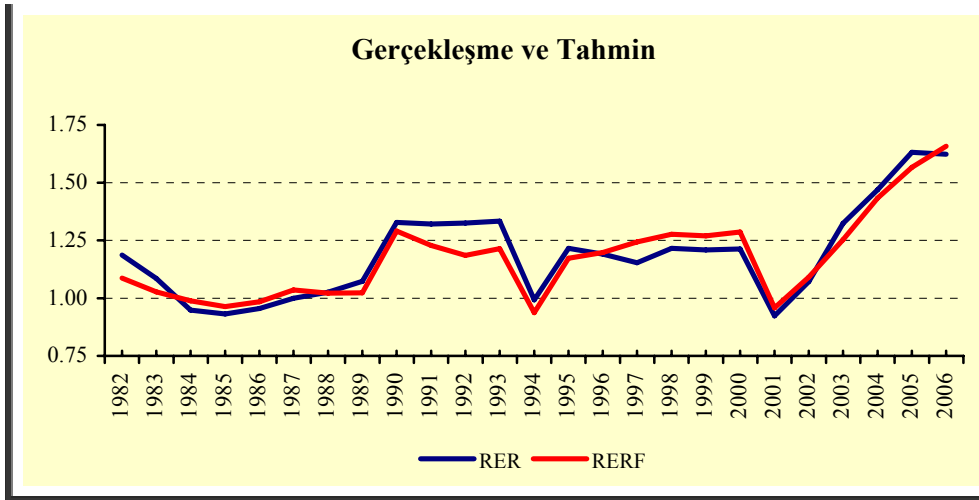
$$\text{LOG}(\text{RER}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(\text{RER}(-1)) + \beta_2 \text{LOG}(\text{RESERV\$}_) + \beta_3 \text{LOG}(\text{PEND}) + \beta_3 \text{LOG}(\text{NALP}) \\ + \text{DUM90} + \text{DUM94} + \text{DUM95} + \text{DUM01}$$

Bağımlı Değişken: LOG(RER)

Yöntem: En Küçük Kareler

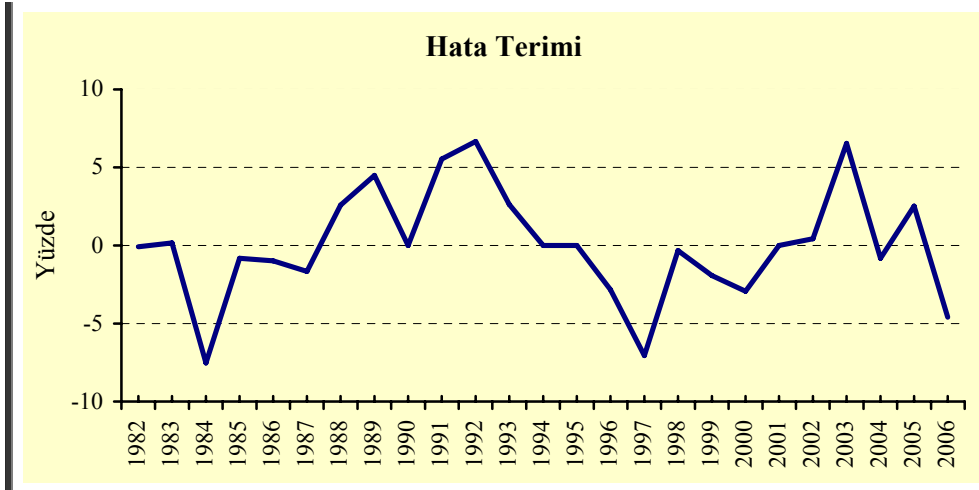
Gözlem Aralığı: 1982-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-0.991540	0.205088	-4.834699	0.0002
LOG(RER(-1))	0.611420	0.069685	8.774088	0.0000
LOG(RESERV\$ _)	0.012659	0.013666	0.926335	0.3680
DLOG(PEND)	-0.171695	0.068117	-2.520595	0.0227
LOG(NALP)	0.535802	0.153553	3.489372	0.0030
DUM90	0.181553	0.012546	14.47042	0.0000
DUM94	-0.187866	0.033691	-5.576138	0.0000
DUM95	0.144002	0.021009	6.854226	0.0000
DUM01	-0.274654	0.016359	-16.78916	0.0000
R ²	0.951059	Durbin-Watson İst.		1.409336
Uyarlanmış R ²	0.926589	F-İstatistiği		38.86590
Regresyon Std. Hatası	0.044088			



RER : Reel Döviz Kuru (1987=1)

RERF : Örnekleme İçi Reel Döviz Kuru Tahmini



6.17. NOMİNAL İÇ BORÇLANMA FAİZ ORANI

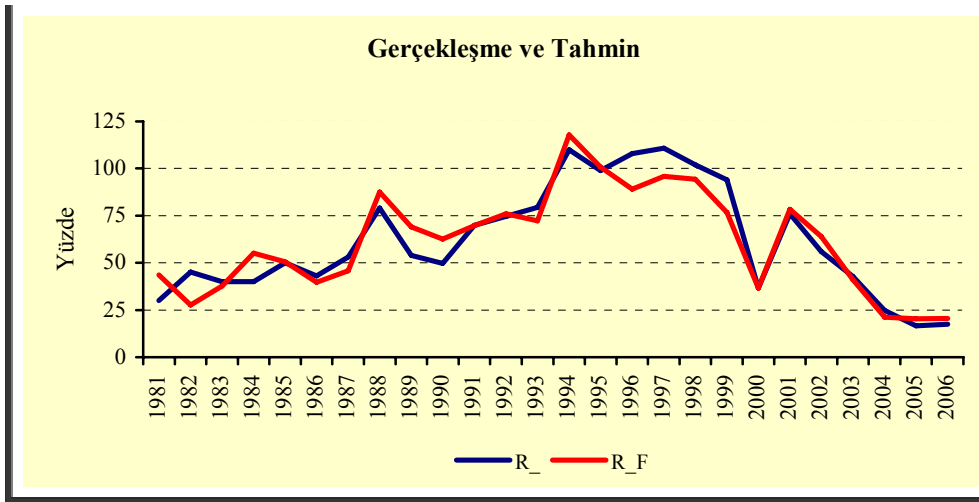
$$\text{LOG}(1 + R_{-}) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(\text{DDS} / \text{GDP}_{-}) + \beta_2 \text{LOG}(\text{CPI} / \text{CPI}(-1)) + \beta_3 \text{DUM00}$$

Bağımlı Değişken: LOG(1+R₋)

Yöntem: En Küçük Kareler

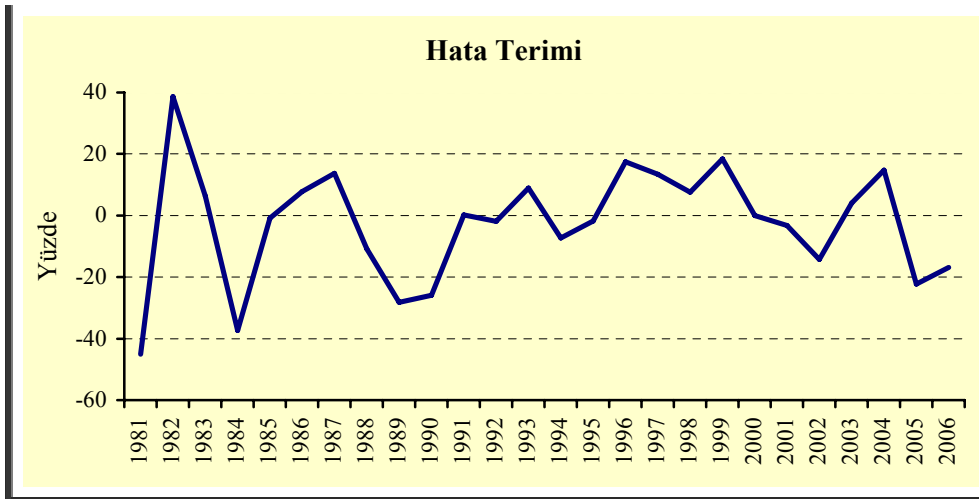
Gözlem Aralığı: 1981-2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	0.162705	0.042184	3.857004	0.0009
LOG(DDS/GDP ₋)	0.086834	0.030916	2.808745	0.0102
LOG(CPI/CPI(-1))	1.040524	0.083746	12.42480	0.0000
DUM00	-0.222957	0.067655	-3.295510	0.0033
R ²	0.887894	Durbin-Watson İst.		1.657485
Uyarlanmış R ²	0.872607	F-İstatistiği		58.08111
Regresyon Std. Hatası	0.064223			



R₋ : Nominal İç Borçlanma Faiz Oranı

R_F : Örneklem İçi Nominal İç Borçlanma Faiz Oranı Tahmini



6.18. DOĞRUDAN YATIRIM GELİRİ

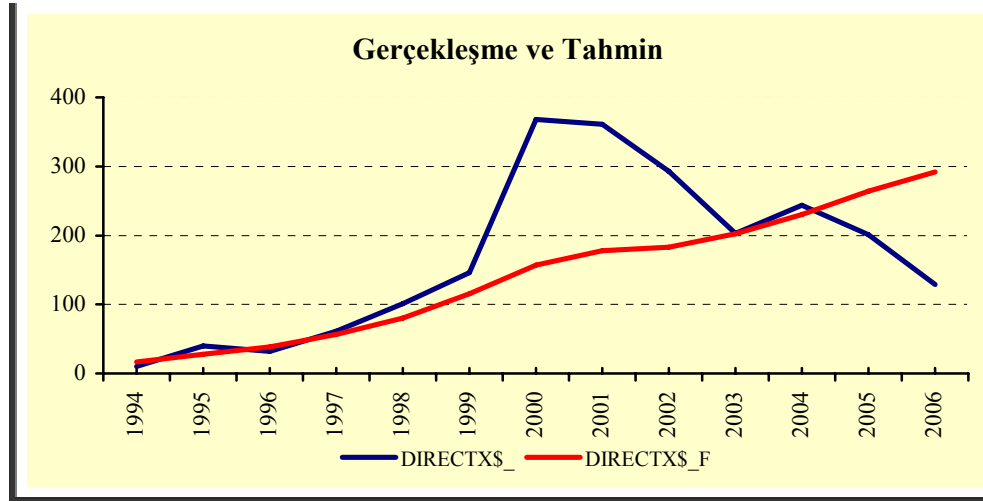
$$\text{LOG}(\text{DIRECTX\$}_t) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}\left(\sum_{i=t-9}^t \text{FDIF\$}_{-i}\right) + \text{AR}(1)$$

Bağımlı Değişken: LOG(DIRECTX\$_t)

Yöntem: En Küçük Kareler

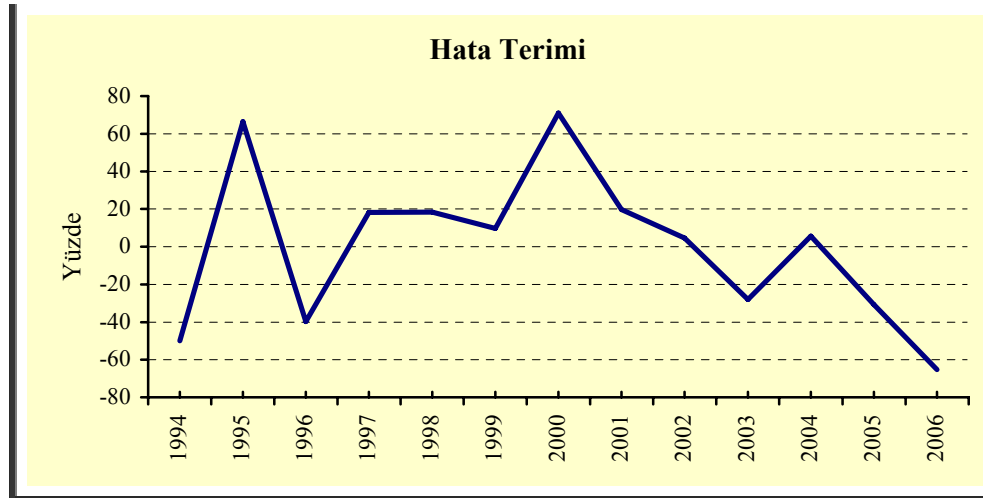
Gözlem Aralığı: 1994 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-0.281539	2.855184	-0.098606	0.9234
$\text{LOG}\left(\sum_{i=t-9}^t \text{FDIF\$}_{-i}\right)$	0.683986	0.367891	1.859207	0.0926
AR(1)	0.599843	0.330891	1.812809	0.0999
R ²	0.851338	Durbin-Watson İst.		1.909896
Uyarlanmış R ²	0.821605	F-İstatistiği		28.63327
Regresyon Std. Hatası	0.455266			



DIRECTX\$_t : Doğrudan Yatırım Geliri (Milyon Dolar)

DIRECTX\$_F : Örneklem İçi Doğrudan Yatırım Geliri



6.19. DOĞRUDAN YATIRIM GİDERİ

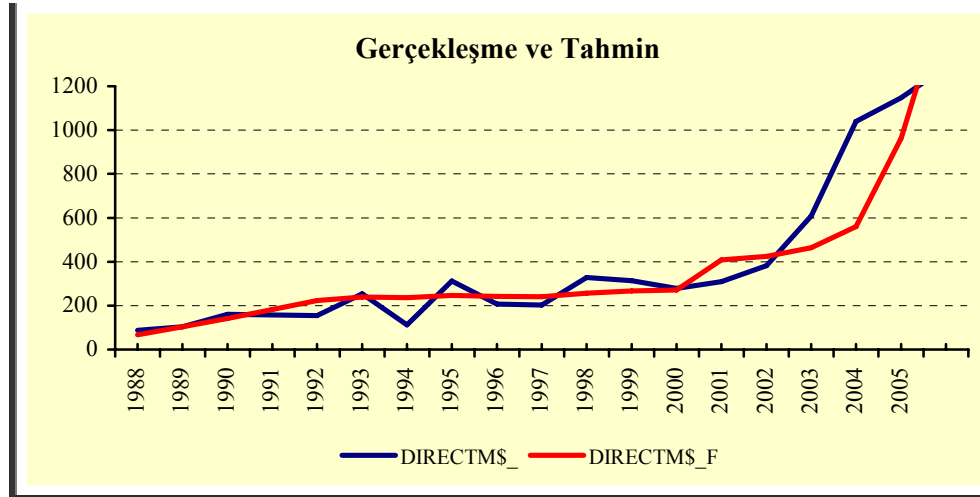
$$\text{LOG}(\text{DIRECTM\$}_t) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}\left(\sum_{i=t-4}^t \text{FDIH\$}_{-i}\right)$$

Bağımlı Değişken: LOG(DIRECTM\\$_)

Yöntem: En Küçük Kareler

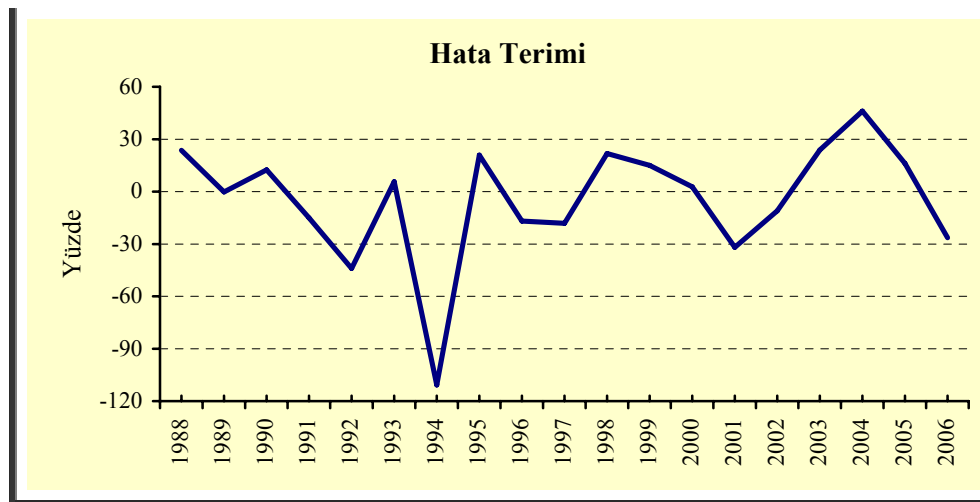
Gözlem Aralığı: 1988 2005

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-1.420740	0.712485	-1.994063	0.0624
$\text{LOG}\left(\sum_{i=t-4}^t \text{FDIH\$}_{-i}\right)$	0.841220	0.084337	9.974510	0.0000
R ²	0.854066	Durbin-Watson İst.		1.903105
Uyarlanmış R ²	0.845481	F-İstatistiği		99.49086
Regresyon Std. Hatası	0.309232			



DIRECTM\$_ : Doğrudan Yatırım Gideri (Milyon Dolar)

DIRECTM\$_F: Örnekleme İçi Doğrudan Yatırım Gideri



6.20. PORTFÖY GELİRİ

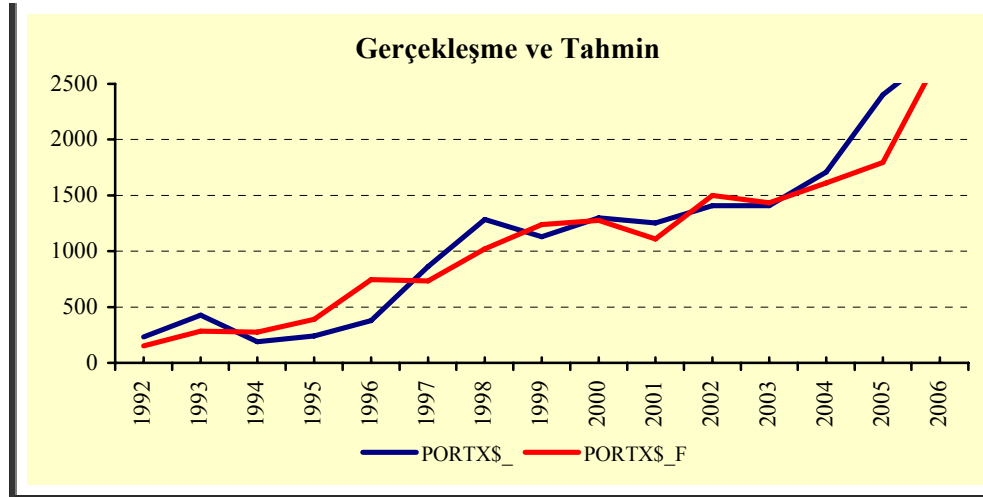
$$\text{LOG}(\text{PORTX\$}_t) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}\left(\sum_{i=t-4}^t \text{PORTA\$}_{-i}\right)$$

Bağımlı Değişken: LOG(PORTX\$_t)

Yöntem: En Küçük Kareler

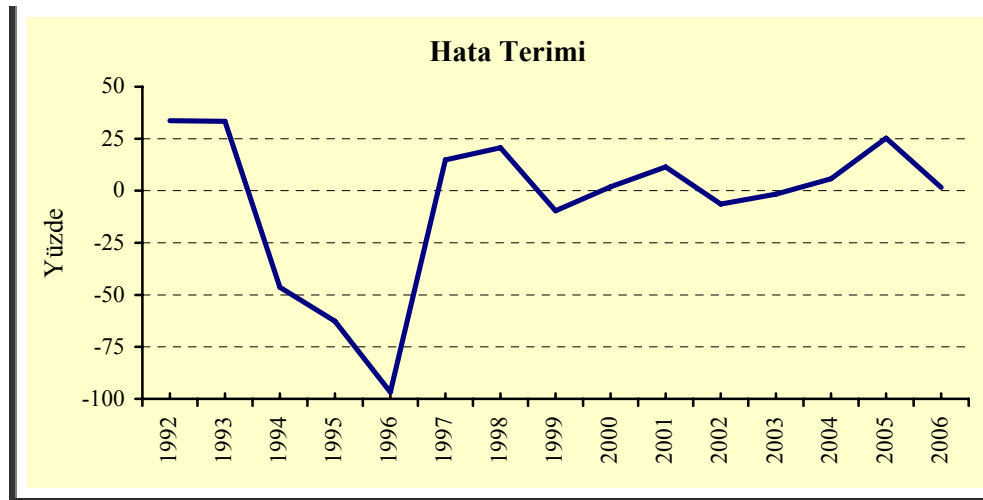
Gözlem Aralığı: 1992 2005

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	-2.339138	0.964789	-2.424508	0.0306
$\text{LOG}\left(\sum_{i=t-4}^t \text{PORTA\$}_{-i}\right)$	1.112522	0.117793	9.444736	0.0000
R ²	0.872802	Durbin-Watson İst.		1.220932
Uyarlanmış R ²	0.863018	F-İstatistiği		89.20304
Regresyon Std. Hatası	0.324511			



PORTX\$_ : Portföy Geliri (Milyon Dolar)

PORTX\$_F : Örnekleme İçi Portföy Geliri Tahmini



6.21. FAİZ GİDERİ

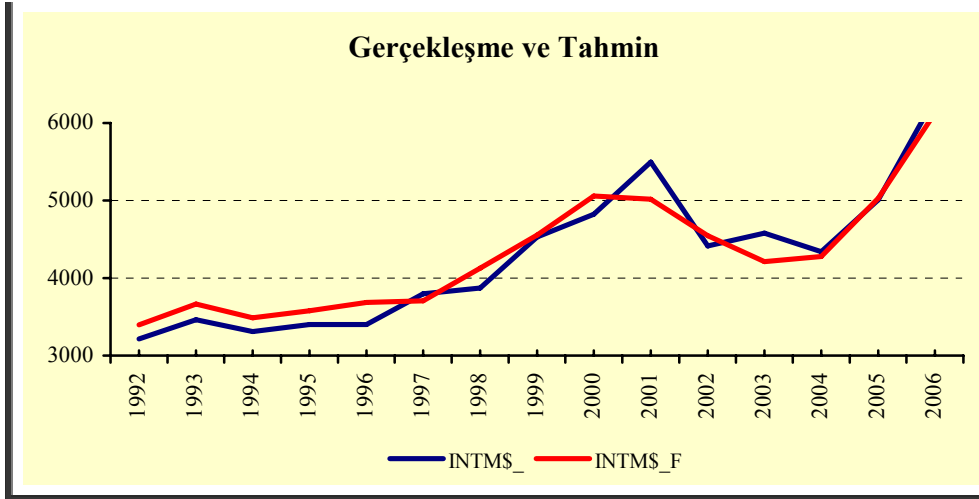
$$\text{LOG}(\text{INTM\$}_t) = \beta_0 + \beta_1 \text{LOG}(\text{INTM\$}_{t-1}) + \beta_2 \text{LOG}\left(\sum_{i=t-3}^t \text{OTINVL}_{-i}\right)$$

Bağımlı Değişken: LOG(INTM\\$_t)

Yöntem: En Küçük Kareler

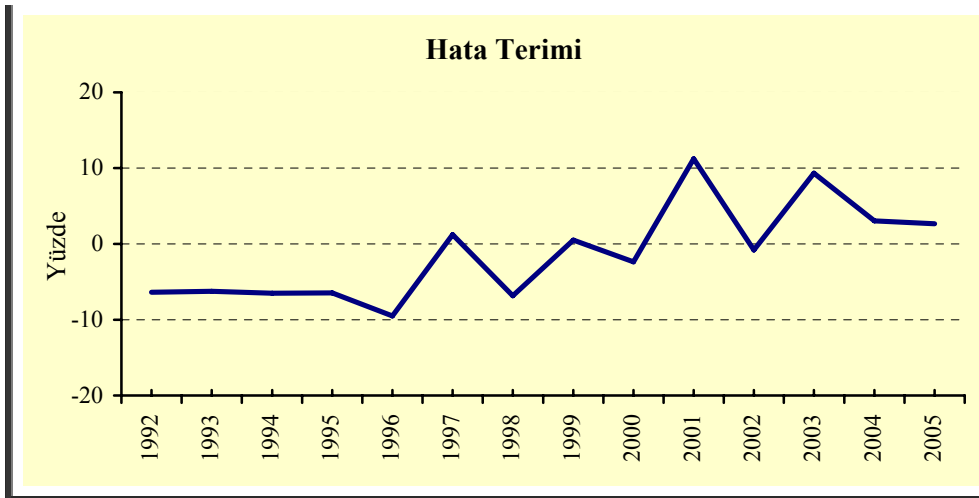
Gözlem Aralığı: 1992 2006

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	0.124343	0.981987	0.126624	0.9013
LOG(INTM\\$(-1))	0.864709	0.121569	7.112900	0.0000
LOG($\sum_{i=t-3}^t \text{OTINVL}_{-i}$)	0.108573	0.026049	4.168008	0.0013
R ²	0.877799	Durbin-Watson İst.		3.484836
Uyarlanmış R ²	0.857432	F-İstatistiği		43.09949
Regresyon Std. Hatası	0.076737			



INTM\$_t\$: Faiz Gideri (Milyon Dolar)

INTM\$_t\$F: Örneklem İçi Faiz Gideri



7. DEĞİŞKEN TANIMLARI

REEL İÇSEL DEĞİŞKENLER

DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA
CG	Kamu Kesimi Tüketim Harcamaları
CP	Özel Kesim Tüketim Harcamaları
CU	İmalat Sanayii Kapasite Kullanım Oranı
GDP	1987 fiyatlarıyla GSYİH
GDP _E	Harcamalar Yoluyla GSYİH
GDP _P	Üretim Yoluyla GSYİH
GDP _{POT}	Potansiyel GSYİH
GNP	Gayri Safi Milli Hasıla
I _{agr}	Tarım Sektörüne Yapılan Yatırımlar
I _{ind}	Sanayi Sektörüne Yapılan Yatırımlar
I _{ser}	Hizmetler Sektörüne Yapılan Yatırımlar
IG	Kamu Kesimi Yatırım Harcamaları
IP	Özel Kesim Yatırım Harcamaları
K	Toplam Sermaye Stoku
K _{agr}	Tarım Sektörü Sermaye Stoku
K _{ind}	Sanayi Sektörü Sermaye Stoku
K _{ser}	Hizmetler Sektörü Sermaye Stoku
L _{agr}	Tarım Sektörü İstihdamı
L _{ind}	Sanayi Sektörü İstihdamı
L _{ser}	Hizmetler Sektörü İstihdamı
LD	İşgücü Talebi
LS	İşgücü Arzı
M	Toplam Mal ve Hizmet İthalatı
MCIF	Mal İthalatı
MCIF\$	Mal İthalatı (Reel Dolar)
MOTH	Hizmet İthalatı
MTAX	İthalat Vergisi
NALP	Tarım Dışı Kısmi İşgücü Verimliliği $[(Y_{ind} + Y_{ser}) / (L_{ind} + L_{ser})]$
N15	Çalışma Çağı Nüfusu
NFI	Net Dış Alem Faktör Gelirleri
NFIM	Dış Alem Faktör Giderleri
NFIX	Dış Alem Faktör Gelirleri
R	Ex-Ante Reel DİBS Faiz Oranı
RER	Reel Döviz Kuru
S	Stok Değişmesi
U	İşsizlik Oranı
X	Toplam Mal ve Hizmet İhracatı
XFOB	Mal İhracatı
XFOB\$	Mal İhracatı (Reel Dolar)
XOTH	Hizmet İhracatı
Y	Sektörel Üretimler Toplamı
Y _{agr}	Tarım Sektörü Üretimi
Y _{ind}	Sanayi Sektörü Üretimi
Y _{ser}	Hizmetler Sektörü Üretimi

NOMİNAL İÇSEL DEĞİŞKENLER

DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA
CABŞ	Cari İşlemler Dengesi
CG	Kamu Tüketim Harcamaları (Cari)
CGDEF	Kamu Tüketimi Deflatörü
CPI	Tüketici Fiyatları Endeksi
CREDIT	Bankacılık Sektörü Yurtiçi Kredi Hacmi
CTRANSŞ	Cari Transferler
DDS	Kamu Kesimi İç Borç Stoku
DIRECTMŞ	Doğrudan Yatırımlar, Gider
DIRECTXŞ	Doğrudan Yatırımlar, Gelir
ER	Nominal Döviz Kuru
FAŞ	Finansal Hesaplar
FDİŞ	Doğrudan Yabancı Sermaye Girişi
FDİHŞ	Yurtiçinde Doğrudan Yatırım
FDS	Kamu Kesimi Dış Borç Stoku
FREIGHTŞ	Navlun ve Sigorta
FREIGHTMŞ	Navlun Gideri
FREIGHTXŞ	Navlun Geliri
GDPŞ	Dolar cinsinden nominal GSYİH
GDP	Cari fiyatlarla GSYİH
GDPDEF	GSYİH Deflatörü
GEXP	Toplam Kamu Harcamaları
GREV	Toplam Kamu Gelirleri
GREVO	İthalat Vergileri Hariç Kamu Gelirleri
IG	Kamu Yatırım Harcamaları (Cari)
IGDEF	Kamu Yatırımı Deflatörü
INCBS	Yatırım ve Gelir Dengesi
INF	Enflasyon Oranı (TUFE)
INTMŞ	Faiz Gideri
INTPAY	Kamu Kesimi Faiz Ödemeleri
INTPAY _d	Kamu Kesimi İç Borç Faiz Ödemeleri
INTPAY _f	Kamu Kesimi Dış Borç Faiz Ödemeleri
MŞ	Mal ve Hizmet İthalatı (Dolar)
M2Y	Para Arzı
MCİFŞ	Mal İthalatı (Nominal Dolar)
MTAX	İthalat Vergileri
NFİMŞ	Dış Alem Faktör Gideri
NFIXŞ	Dış Alem Faktör Geliri
OTINVŞ	Diğer Yatırımlar, Net
OTMŞ	Hizmet İthalatı
OTRANS	Faiz Hariç Transfer Harcamaları
OTXŞ	Hizmet İhracatı
PIP	Özel Yatırım Deflatörü
PORTŞ	Portföy Yatırımları
PORTLŞ	Portföy Yatırımları Yükümlülükler
PORTLDEBTŞ	Portföy Yatırımı Yükümlülükleri, Borç Senetleri
PORTXŞ	Portföy Yatırımları Geliri
PRS	Faiz Dışı Bütçe Fazlası
PSBR	Kamu Kesimi Borçlanma Gereği
PX	İhracat Fiyat Endeksi
R	Basit Ortalama DİBS Faiz Oranı
RESERVŞ	Rezerv Varlıklar
SRBŞ	Hizmetler Dengesi
TRBŞ	Dış Ticaret Dengesi
W	Ekonomi Geneli Ücret Düzeyi
W _{man}	İmalat Sanayi Ücret Endeksi
XŞ	Toplam Mal ve Hizmet İhracatı (Dolar)
XFOBŞ	Mal İhracatı (Nominal Dolar)

DIŞSAL DEĞİŞKENLER

DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA
A _{agr}	Tarım Sektörü Toplam Faktör Verimliliği
A _{ind}	Sanayi Sektörü Toplam Faktör Verimliliği
A _{ser}	Hizmetler Sektörü Toplam Faktör Verimliliği
CONST\$	İnşaat Geliri Net
ER ₈₇	1987 Yılı Nominal Döviz Kuru
FDIF\$	Yurtdışında Doğrudan Yatırım
FINM\$	Finansal Hizmetler Gideri
FINX\$	Finansal Hizmetler Geliri
INTX\$	Faiz Geliri
LIBOR	Londra Bankalararası Faiz Oranı
MOTH\$	Hizmet İthalatı (Cari Dolar)
NEO\$	Net Hata Noksan Kalemi
NMG\$	Parasal Olmayan Altın
OFSERM\$	Resmi Hizmetler Gideri
OFSERX\$	Resmi Hizmetler Geliri
OFTR\$	Resmi Transferler
OSERM\$	Diğer Hizmetler Gideri
OSERX\$	Diğer Hizmetler Geliri
OTINVA\$	Diğer Yatırımlar, Varlıkları
OTINVL\$	Diğer Yatırımlar, Yükümlülükler
OTRDM\$	Diğer Ticari Hizmetler Gideri
OTRDX\$	Diğer Ticari Hizmetler Geliri
OTRM\$	Diğer Taşımacılık Gideri
OTRX\$	Diğer Taşımacılık Geliri
PART	İşgücüne Katılma Oranı
PM	İthalat Fiyat Endeksi
PORTA\$	Portföy Yatırımları Varlıkları
PORTLBANK\$	Portföy Yatırımı Yükümlülükleri, Borç Senetleri, Diğer Sektörler
PORTLCB\$	Portföy Yatırımı Yükümlülükleri, Borç Senetleri, Merkez Bankası
PORTLEQ\$	Portföy Yatırımı Yükümlülükleri, Hisse Senetleri
PORTLG\$	Portföy Yatırımı Yükümlülükleri, Borç Senetleri, Genel Hükümet
PORTM\$	Portföy Yatırımları Gideri
PXWR	Dünya İhracat Fiyat Endeksi
RF	Dış Borçlanma Faiz Oranı
RINT	Bankalararası Gecelik Faiz Oranı
SHUTTLE\$	Bavul Ticareti
TOURM\$	Turizm Gideri
TOURX\$	Turizm Geliri
USCPI	ABD Tüketici Fiyatları Endeksi
WREM\$	İşçi Gelirleri
XOTH\$	Hizmet İhracatı
YWR	Dünya Hasılası

KUKLA DEĞİŞKENLER

PARAMETRE	AÇIKLAMA
DUM89	1989 Yılı Kukla Değişkeni
DUM90	1990 Yılı Kukla Değişkeni
DUM94	1994 Yılı Kukla Değişkeni
DUM95	1995 Yılı Kukla Değişkeni
DUM96	1996 Yılı Kukla Değişkeni
DUM97	1997 Yılı Kukla Değişkeni
DUM00	2000 Yılı Kukla Değişkeni
DUM01	2001 Yılı Kukla Değişkeni
DUM05	2005 Yılı Kukla Değişkeni
DUMSB	1987 Öncesi ve Sonrası Yapısal Değişimi Gösteren Kukla Değişken

KAYNAKLAR

CELASUN, M., “Üçüncü Plan Döneminde Makroekonomik İlişkiler,” Devlet Planlama Teşkilatı, Şubat 1971, Ankara.

DPT, “Üçüncü Beş Yıllık Planın Hazırlanmasına İlişkin Not”, Devlet Planlama Teşkilatı, Haziran 1970, Ankara.

_____, “Devlet Planlama Teşkilatında Kullanılan Plan Modelleri ve Yeni Teklifler”, Devlet Planlama Teşkilatı, Mart 1986, Ankara.

_____, “Plan Modeli ve Sosyal Boyutları Üzerine Bazı Açıklamalar”, Devlet Planlama Teşkilatı, Nisan 1986, Ankara.

_____, “VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Modeli”, Devlet Planlama Teşkilatı, 1991, Ankara.

_____, “DPT Makro Ekonometrik Modeli (DPTMAKRO)”, Devlet Planlama Teşkilatı, Temmuz 1995, Ankara.

_____, “DPTMAKROM-DPT Üç Aylık Makro Ekonometrik Simülasyon Modeli”, Devlet Planlama Teşkilatı, Haziran 2000, Ankara.

ERDOĞAN, A., “Kantitatif ve Kalitatif Plan Modelleri ve Sosyal Planlama Üzerine Bazı Düşünceler: Operasyonel İlkeler ve Öneriler”, Devlet Planlama Teşkilatı, Mayıs 1986, Ankara.

SOLOW, R.M., “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, 1956, pp. 65-94.

SOLOW, R.M., “Technical Change and the Aggregate Production Function”, Review of Economics and Statistics, Vol. 39, 1957, pp.312-320.

POLAT, M., “Planlı Dönemde Türkiye’de Kullanılan Plan Modelleri ve Yeni Plan Modeli Arayışları,” Devlet Planlama Teşkilatı, Şubat 1986, Ankara.

POLAT, M., “Türkiye’de Planlama,” Devlet Planlama Teşkilatı, Mart 1987, Ankara.

YAĞCI, F., “Turkish Planning Experience and Methodology Since 1963 and Construction of a Five-Sector Plan for 1963-1967”, Devlet Planlama Teşkilatı, 1979, Ankara.