

PARA ARZINDAKİ DEĞİŞMELERİN PARA
TALEBİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
ÇÖZÜMLENMESİ VE
TÜRKİYE UYGULAMASI (1982-1993)

İnci Parlaktuna

Doktora Tezi

Eskişehir 1997

T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

PARA ARZINDAKİ DEĞİŞMELERİN
PARA TALEBİÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
ÇÖZÜMLENMESİ VE TÜRKİYE
UYGULAMASI (1982-1993)

İnci Parlaktuna

(Doktora Tezi)

Danışmanı: Prof. Dr. Musa Şenel /

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANE

Eskişehir 1997

ÖZET

İktisatçılar ekonomik olayları değerlendirmek için bazı makro yaklaşımlar geliştirmişlerdir. Ancak bu yaklaşımlar metodolojik açıdan farklılıklar gösterebilir ve olayların değerlendirilmesinde birbirlerine alternatif nitelikte olurlar. Örneğin, bir kısım iktisatçı para miktarındaki artışların ekonomi üzerinde etkisi olduğunu savunurken başka bir kısım iktisatçı da parasal miktardaki artışın reel değerler üzerinde etkili olmadığını savunmuştur.

Yeni Klasik Ekol yaklaşımı olan "Rasyonel Bekleyişler Hipotezi"ne göre de para arzındaki beklenen bir artış hem gelirleri hem de fiyat düzeyini aynı nispette arttırmakta, böylece reel değerler üzerinde etkisiz olmaktadır. Ancak para arzındaki beklenmeyen değişimler reel değerler üzerinde etkili olmaktadır. Carr ve Darby isimli iki iktisatçının ortaya attıkları Şok Emici Hipoteze göre kişiler nominal para arzındaki beklenmeyen artışın bir kısmını portföylerini yeniden düzenliyesiyeye kadar ellerinde tutmaktadırlar. Böylece şokun bir kısmı para talebi tarafından emilmektedir. Bu çalışmada Şok Emici Hipotez Türkiye para miktarı verileri için test edilmiş ve Türkiye para talebi denkleminin katsayıları tahmin edilmiştir.

ABSTRACT

Economists developed some macro approaches in order to analyze economic problems. These approaches may be different from each other and they become alternatives in the analysis of the problems. For example, while some economists argue that increase in money supply has some effects on the economy others say that increase in money supply will not affect the real quantities.

According to Rational Expectations Hypothesis, an anticipated increase in money supply affects both income and prices at the same level, therefore the real quantities are not affected. But an unanticipated increase in money supply affects the real balances. Two economists named Carr and Darby stated a Shock Absorber Hypothesis. This hypothesis states that agents will hold a proportion of an unanticipated money supply till they adjust their portfolio. Thus some part of the shock is absorbed by the demand for money. In this study, Shock Absorber Hypothesis is tested for Turkish money supply data and coefficients of money demand equation for Turkey were estimated.

İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

PARA TANIMI, PARA TALEBİ

TEORİLERİ VE ŞOK EMİCİ HİPOTEZ

1.1 Paranın Tanımı.....	3
1.1.1 İşlem Yaklaşımı.....	3
1.1.2 Likitide Yaklaşımı.....	3
1.2. Para Miktarı Tanımı.....	4
1.3. Para Talebi Teorileri.....	4
1.3.1 Klasik para talebi teorisi.....	5
1.3.2 Keynes'in para talebi teorisi.....	10
1.3.3 Parasalcıların (Monetaristlerin) para talebi teorisi.....	13
1.3.4 Yeni klasik ekolün para politikası teorisi.....	16
1.4 Şok Emici Hipotez	19
1.4.1 Şok nedir? Şokun emilmesi nedir?.....	19
1.4.2 Carr-Darby'nin şok emici hipotezi.....	21
1.4.2.1 Carr-Darby'nin şok emici hipotezinin varsayımları.....	21
1.4.2.2 Carr-Darby'nin şok emici hipotez denklemleri.....	22

İKİNCİ BÖLÜM

BOX-JENKİNS YÖNTEMİ

2.1 Box-Jenkins Modelleri.....	27
2.2 Box-Jenkins modellerin varsayımları.....	26
2.3 Box-Jenkins modellerin sınıflandırılması.....	27
2.3.1 Durağan doğrusal stokastik modeller.....	27
2.3.2 Durağan olmayan doğrusal stokastik modeller.....	30
2.3.2.1. Mevsimsel olmayan doğrusal stokastik modeller.....	31
2.3.2.2. Mevsimsel doğrusal stokastik modeller.....	32
2.4 Box-Jenkins modellerin belirlenme süreci.....	33
2.4.1 Box-Jenkins modellerinde kullanılan araçlar.....	33
2.4.1.1 Otokorelasyon fonksiyonu ve katsayıları.....	33
2.4.1.2 Tahmini hataların otokorelasyon katsayıları.....	35
2.4.1.3. Kısmi otokorelasyon fonksiyonu ve katsayıları.....	36
2.4.1.4. Korelogram.....	36
2.4.2. Model belirlenme aşamaları.....	37
2.4.2.1 Uygun Box-Jenkins model grubunun belirlenmesi.....	37
2.4.2.1.1 Serinin durağanlığının belirlenmesi.....	37
2.4.2.1.2 .Serinin mevsimselliğinin belirlenmesi.....	39
2.4.2.2 Geçici model tipinin belirlenmesi.....	40
2.4.2.2.1 Modelin tipinin belirlenmesi.....	40
2.4.2.2.2. Belirlenen modelin parametrelerinin kestirimi.....	43
2.3.2.3 Modelin uygunluğunun testi.....	44

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ŞOK EMİCİ HİPOTEZ DENKLEMİNİN TÜRKİYE
VERİLERİ İÇİN KESTİRİMİ VE TEST EDİLMESİ

3.1 Nominal para arzının Box-Jenkins Yöntemi ile kestirimi.....	48
3.1.1. Uygun Box-Jenkins model grubunun belirlenmesi.....	48
3.1.2. Geçici Box-Jenkins model tipinin belirlenmesi.....	53
3.1.3 Belirlenen modelin uygunluğunun testi.....	54
3.2 Şok emici hipotez denkleminin değişkenlerinin ve verilerinin	
belirlenmesi.....	56
3.2.1. Açıklayıcı değişkenlerin verilerinin belirlenmesi.....	57
3.2.2 Şok emici hipotez denkleminin En Küçük Kareler Yöntemi ile kestirimi	
ve amprik sonuçların istatistik açıdan yorumu.....	57
3.2.3. Amprik sonuçların Carr-Darby hipotezi açısından yorumu.....	61
SONUÇ.....	63
KAYNAKLAR.....	65-68
EKLER.....	69-71

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
2.1	Durağan süreçlerde teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının temel karakteristikleri.....	41
3.1	Geçici modelin tahmin edilen parametreleri.....	54
3.2	Şok emici hipotez denkleminin EKK metodu ile tahmin edilmiş parametreleri	58
3.3	Açıklayıcı değişkenlerin modele tek tek girmesi.....	59
3.4	Değişkenlerin kovaryans katsayıları.....	60
3.5	Tahmin edilen parametreler.....	61
3.6	Fiyat denkleminin parametreleri	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa
1.1	Klasik teoride para piyasası dengesi.....	7
1.2	Cambridge iktisatçıların para talebi.....	9
1.3	Klasiklerin para piyasası dengesi.....	10
1.4	Klasik para talebinin faiz ilişkisi.....	10
1.5	şlem ve ihtiyat amaçlı para talebinin gelir düzeyi. ve faiz oranı ilişkisi	11
1.6	Spekülasyon amaçlı para talebi.....	12
1.7	Keynes'in para talebi denklemi.....	13
1.8	Para arzındaki artışın ekonomiye etkisi.....	18
1.9	Para arzındaki artışın Rasyonel Bekleyişler Teorisi ile açıklanması.....	18
2.1	Zaman serisi.....	37
2.2	Korelogram.....	37
2.3	Box-Jenkins model belirleme aşamaları.....	38
2.4	AR(1) sürecinin teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının davranışları.....	42
2.5	MA(1) sürecinin teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının davranışları.....	42
2.6	ARMA (1,1) süreci için teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının karakteristik davranışları.....	45
3.1	1976-1995 üçer aylık dar para arzı.....	47
3.2	$\ln M_t$ serisinin zamana göre grafiği.....	48
3.3	$\ln M_t$ serisinin otokorelasyon katsayıları ve korelogramı.....	49

3.4	$\ln\Delta M_t$ serisinin zamana göre grafiği.....	50
3.5	$\ln\Delta M_t$ serisinin otokorelasyon katsayıları ve korelogramı....	50
Şekil No	Şekil Adı	Sayfa
-----	-----	-----
3.6	$\Delta\Delta^4 \ln M_t$ serisinin zamana göre grafiği.....	51
3.7	X_t serisinin otokorelasyon katsayıları ve korelogramı.....	52
3.8	X_t serisinin kısmi otokorelasyon katsayıları ve korelogramı.....	52
3.9	Hatalar serisinin otokorelasyon katsayıları ve korelogramı.....	55
3.10	Hatalar serisinin kısmi otokorelasyon katsayıları ve korelogramı.....	56

GİRİŞ

Günümüzde, parasal gelişmelere olan ilgi artan bir seyir izlemektedir ve bunun sonucu olarak iktisat biliminde para teorileri ve para politikası konularına büyük ilgi duyulduğu ve çalışmaların bu alanlara kaydığı görülmektedir. Hükümetler bu nedenle para politikalarına önem vermektedirler.

Ekonomide denge fiyat seviyesini ve denge üretim değerini belirleyen Toplam Talep Ve Toplam Arz'dır. Devlet para ve maliye politikalarıyla Toplam Talebi etkiler. Çünkü özellikle para politikalarının amacı para arzını kontrol ederek gelir ve fiyatlar için belirlenen hedeflere ulaşılmasını sağlamaktır. Para politikasının belirlenmesi ve yönlendirilmesi açısından önemli olan para arzının kontrolü anlamlı para talebi fonksiyonunun tanımlanmasıyla mümkündür. İktisat teorisinde para talebi tanımı iktisatçılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Ekonomi literatüründe her zaman her ülke için geçerli tek bir para talebi olmadığı amprik çalışmalarla belirlenmiştir.

İktisat teorisinde ekonomik olayların değerlendirilmesinde çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar Klasik ve Keynes teorisi yaklaşımı olarak iki ana başlıkta toplanır.

Klasik teori iktisatçıları para miktarının fiyat düzeyiyle ilişkili olduğunu, para arz ve talebini satın alma gücünü belirttiğini ifade etmişlerdir. Para arzındaki artış bütün fiyatları ve gelirleri nominal ölçülerde aynı nispette arttırdığından reel değerleri etkilemez yani nötr bir tesire sahiptir. Para bir mübadele aracıdır ve para miktarını mübadele denklemi ile açıklamışlardır. Klasik iktisatçılardan olan Cambridge iktisatçıları ise mübadele denklemini para talebi kavramına ağırlık vererek açıklamaya çalışmışlardır.

Keynes para talebinin önemli olduğunu ve para arzının para talebi ile ilişkili olmadığını belirtmiştir. Para arzındaki değişmelerin genel faiz oranını belirlediğini savunmuştur. Para talebinin ihtiyat, işlem ve spekülasyon amaçlı talep edildiğini belirterek paranın değer saklama fonksiyonuna değinmiştir. Keynes yaklaşımı para ve tahvilden oluşan basit portföy teorisi çerçevesinde açıklanmıştır.

Parasalıcı (Monetarist) yaklaşım Keynes yaklaşımına alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Parayı birçok aktif arasında bir terim olarak kabul etmişlerdir. Para arzındaki değişmelerin fiyat düzeyini belirlemesinin yanısıra daha geniş işlevi olduğunu ve kısa dönemde ekonomik faaliyetleri etkilediğini savunmuşlardır.

Yeni Klasik Ekol ise parasal yaklaşım çerçevesinde gelişmiştir. Bu ekol iktisatçıları Keynes'in önemli istikrarsızlık kaynağı olarak gördüğü beklentileri Rasyonel Bekleyişler Hipotezi yaklaşımı ile istikrarsızlık kaynağı olmayacağını ifade ederek genişletmişlerdir. Bu yaklaşımda beklenen para arzındaki değişmelerin reel değerler üzerinde etkisiz olduğu ve fiyat düzeyine bire bir yansıdığı, para arzındaki beklenmeyen değişmelerin ise reel değerler üzerinde etkili olduğu savunulmuştur.

Carr-Darby adlı iki iktisatçı "Şok Emici Hipotez" adı verdikleri para talebi denklemini, nominal para arzındaki beklenmiyen artışların portföy değişmelerine neden olduğunu, kişilerin kısa dönem için şok denilen bu beklenmeyen artışın bir kısmını ellerinde tuttıkları böylece şokun para talebi tarafından emildiğini iddia etmişlerdir.

Bu çalışmada Şok Emici Hipotez Türkiye para miktarı verileri için test edilmiştir. Şok Emici Hipotez, biri reel para talebini, ikincisi ise nominal para arzını geçmiş dönem değerleri ile belirleyen iki denklem halinde ifade edilmiştir.

Bu çalışmanın yapısı şu şekildedir: Birinci bölümde para talebi teorileri ve Şok Emici Hipotez açıklanmıştır. Beklenmeyen para arzının hesaplanmasında kullanılan ARIMA yöntemi ikinci bölümde anlatılmıştır. Üçüncü bölümde önce ARIMA yöntemi ile beklenmeyen para arzı tahmin edilmiş ve bu değerler kullanılarak Türkiye'nin reel para denklemleri ve fiyat seviyesi denkleminin katsayıları En Küçük Kareler metodu ile hesaplanmıştır. Bulunan katsayılar ve denklemler istatistik ve ekonomik açılarından yorumlanmıştır. Son bölümde ise elde edilen sonuçlar ve öneriler değerlendirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

PARA TANIMI, PARA TALEBİ TEORİLERİ VE

ŞOK EMİCİ HİPOTEZ

1.1. Paranın Tanımı

Para bir satın alma gücüdür. Mal ve hizmetlerin satın alınımı ve mübadelesinde aracılık görevinde bulunan bir objedir. Diğer bir deyişle insanların kabul ettikleri mübadele aracıdır. Herhangi bir objenin para olarak tanımlanabilmesi için bu objelerin tümünün aynı maddi değeri temsil etmesi, bozulmaması, kolay taşınabilmesi, taklit edilmemesi, bölünebilir olması ve zaman içinde değerini muhafaza edebilmesi gerekir. İnsanların paraya olan güvenini paranın yerine getirdiği işlevler belirler. Para tanımı kapsamına neler gireceği konusunda iktisatçılar arasında iki farklı görüş vardır. Bu görüşler şunlardır:

1.1.1 İşlem Yaklaşımı

İşlem yaklaşımına göre para bir değişim aracıdır. Para ve diğer aktifler(hisse senedi, bono, altın, vb) arasında önemli bir fark vardır. Bu fark, tüm aktiflerin değer biriktirme aracı olduğudur. Bu aktiflerden bir kaçını aktif değişim aracı olma özelliğine sahiptir. Paranın tanımı yapılırken paraya, değişim aracı olarak işlev yapan bu aktifler de dahil edilmelidir. Mesela madeni ve kağıt parayı, kişiler ve kurumlar günlük işlerini yapmak için işlem amaçlı ve acil durumlar için ihtiyat amaçlı olarak ellerinde tutarlar¹ Gelişmiş ülkelerde madeni ve kağıt paranın yanında vadesiz mevduat ta işlem ve nakit hesabının içinde ifade edilir.²

1.1.2 Likitide Yaklaşımı

Bu yaklaşıma göre para bir değer saklama aracıdır. Para diğer aktiflerden farklı değildir. Hem paranın hem de aktiflerin likitide özelliği vardır. Ancak para tüm aktiflerin içinde en likit olanıdır. Diğer bir deyişle para kullanılması için bir başka

¹ İker PARASIZ, "Para, Banka ve Finansal Piyasalar", 1992,s.13

²Aydın AYAYDIN , " Para ve Enflasyon", 1993 s.10.

şekle dönüştürülemez. Kişiler paradan, finansal aktiften ve finansal olmayan aktiften oluşan bir portföy oluştururlar. Her aktifin likitide derecesi ve riskleri ayrı ayrıdır.

1.2. Para Miktarı Tanımı

Para miktarının belirlenmesi ve ölçülmesi para teorisi ve politikasının en tartışmalı konularından biridir. Para miktarının tanımı konusunda henüz bir görüş birliği sağlanamamıştır. Değişik para miktarı tanımları iki temel kısımda ele alınabilir.³

Talep edilen para miktarı (M^d) : Ekonomide kişilerin ve kurumların elde tutmayı arzu ettiği para miktarı.

Arz edilen Para Miktarı (M^s) : Merkez Bankası ve ticari bankaların birlikte ürettikleri para miktarı.

Para piyasası dengesi para arzının para talebine eşit olduğu noktada oluşur. Ekonomide para arzı ve talebi arasında fark oluştuğunda para talebi para arzına uyar. Çünkü para arzı yasal ve kurumsal faktörlere bağlıdır. Para arzındaki değişmelerin ekonomiye etkileri izlenecek değişik para politikalarıyla belirlenir. (Bu çalışmada para arzı bir veri olarak düşünüldüğünden para arzını etkileyen faktörlerin neler olduğu ve para arzını nasıl etkiledikleri konularına değinilmeyecektir). Para arzı ve talebinin eşit olmadığı durumda bu eşitsizlik harcamalarla dengelemektedir.

1.3. Para Talebi Teorileri

İktisatçılar geliştirdikleri teorilerde mikro düzeyde kişilerin, makro düzeyde ekonominin "Niçin ve ne miktarda para tutacakları" sorularına cevap aramışlardır.⁴ İktisatçılar bu soruları çeşitli yollardan açıklamaya çalışmışlardır. Ancak para talebi konusunda görüş birliğine ulaşamamıştır. En çok kullanılan yaklaşımlar para talebini para tanımı ve fonksiyonları ile ilişkilendirerek ele alınmış olanlardır.

Para talebi teorisinin önemi para talebi miktarının değişmesi ile ekonomideki harcama düzeyinin değişmesi böylece enflasyon ve işsizlik gibi ciddi sorunların ortaya çıkması dolayısıyla da istikrarsızlığın kaynağı olarak görülmesindedir. Para talebi teorilerinin geçmişi ve bugününe baktığımızda iki temel oluşum görmekteyiz.

³Merih PAYA , "Para Teorisi ve Para Politikası" ,1994, s.19

⁴Nur KEYDER , " Para teori, Politika ve Uygulama ", 1993, s. 237

- Klasik para talebi teorisi
 - Klasik Miktar Teorisi
 - Modern Miktar Teorisi (Monetarizm)
 - Yeni Klasik Teori
- Keynesyen para talebi teorisi
 - Keynesgil Teori
 - Yeni Keynesgil Teori

1.3.1 Klasik Para Talebi Teorisi

Klasik sistem, iktisat biliminde çok uzun bir süre varlığını sürdürerek Keynes (1936) sistemi ortaya atılıncaya kadar hakim olmuştur. Bu süre boyunca klasik para talebi teorisi farklı yorumlara konu olmuştur.

Klasikler, paranın doğrudan sağladığı bir faydasının olmadığını ve paranın bir değişim (mübadele) aracı olduğunu savunmuşlardır. Bu nedenle de klasik iktisatçılar emek piyasası, çıktı piyasası, yatırım ve tasarruf gibi değerler üzerinde durmuşlardır. Klasikler fiyat ve ücretlerin esnek olduğunu yani arz ve talep değişmelerine göre uyum gösterdiğini ve bu esnekliğe sahip olduğu sürece ekonomide tam istihdamın sürekli olarak sağlanacağını savunmuşlardır. Reel piyasa mal ve emek piyasasından oluşur. Bu piyasa ekonominin reel değişkenlerini (reel hasıla, reel ücret, istihdam, faiz oranı, reel tüketim, reel tasarruf, reel yatırım) belirler. Parasal piyasa nominal gelir, nominal tüketim, nominal tasarruf, fiyat seviyesi, nominal ücret gibi değişkenleri belirler. Reel piyasadaki değişimler parasal piyasayı etkilemekte, ancak parasal sektördeki değişim reel piyasayı etkilememektedir.⁵ Klasikler paranın sadece fiyatlar üzerinde etkisinin olduğunu para arzındaki artışın aynı oranda ve yönde fiyatlar genel düzeyine yansıtacağını, paranın yansız olduğunu savunmuşlardır.

Klasiklerin para kuramının varsayımı, para arzı ve talebinin ekonomi üzerinde anlamlı etkisi olduğudur. Çünkü para arzı ve talebi paranın satınalma gücünü belirler. Bu nedenle para arzı ve talebinin parametrelerini bir araya getiren

⁵Baki Pirimoğlu, "Para Politikası," 1991, s. 46

bir mübadele (değişim) denklemi⁶ kurulur. Bu parametrelerle ilgili fonksiyonel ilişkilere dayanılarak Miktar Teorisine ulaşılır.⁷ Miktar Teorisi, paranın değerini yani fiyatlar genel düzeyini izah eder. Miktar teorisi para talebinin, para arzı ve para arzındaki değişmelerden bağımsız olduğunu, paranın önemli olduğunu açıklar.

Mübadele denklemi iki farklı yorumla açıklanabilir. Fisher yorumu ve Cambridge yorumu.

Fisher yorumu, tam olarak Klasik miktar teorisini yansıtır.⁸ Fisherin ünlü mübadele ihtiyacını açıklayan denklemi:

$$MV = PT \quad (1.1)$$

şeklinde ifade edilir.

M = Ekonomideki Para miktarı (Tedavüldeki)

V = Paranın dolanım hızı (Belli bir dönemde ve birimdeki)

P = Fiyatlar Genel Düzeyi

T = Tüm malların miktarı (Belli bir dönemde)

Mübadele denklemi hiçbir neden sonuç ilişkisini açıklamamaktadır. Denkleminde yer alan değişkenlerden herhangi birinde ortaya çıkacak bir değişme eşitliğin korunması için öteki değişkenlerin değişmesine neden olacağını ifade etmektedir.⁹

Denkleminde yer alan T yapılan işlemlerin toplamını ifade eder ve ülkenin doğal kaynaklarına, sahip olduğu işgücü miktarına ve niteliğine, teknoloji düzeyi gibi faktörlere bağlıdır. Bu nedenle kısa dönemde T değerinde önemli değişmeler görülmez. Mübadele denkleminde yer alan V, halkın alışkanlıkları, gelenekleri ve kurumsal nedenler gibi faktörlere bağlıdır. V değerinde de kısa dönemde önemli değişmeler görülmez.¹⁰ V ve T değerlerinin sabit varsayılması mübadele

⁶Mübadele Denklemi, bir ülkede belirli bir dönemde yapılan ödemeler toplamının bu ödemelere konu olan işlemlerin değerleri toplamına eşit olduğunu ifade eder.

⁷İlker PARASIZ , a.g.e. s.294

⁸Nur KEYDER, a.g.e. s. 239

⁹:Hikmet URGANCI " Para ve Banka," 1982, s.162

¹⁰Hikmet URGANCI , a.g.e, s.163

denkleminde teorik içerik kazandırır.¹¹ Denge halindeki bir ekonomide para arzı para talebine eşit olduğundan denklem

$$M^s = M^d = MV = PT \quad (1.2)$$

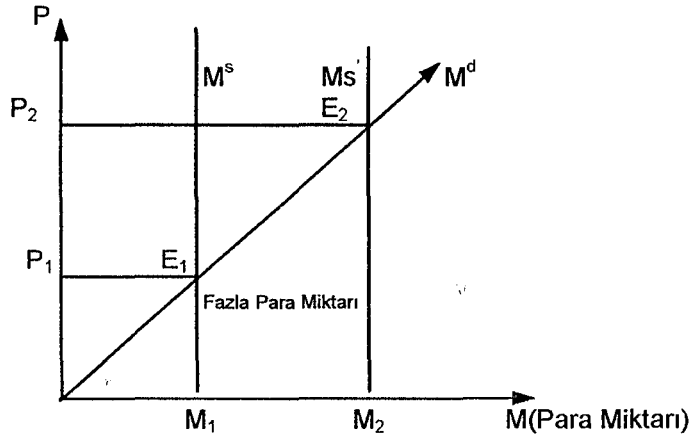
şeklinde yazılabilir.

Fisher kişilerin talep ettikleri paranın hepsini aynı anda sarfedeceklerini, ellerinde atıl stok olmadığını diğer bir deyişle beklenmiyen durumlara hazırlıklı olmak veya fırsatları değerlendirmek için para tutmadıklarını varsayar.¹² Yani atıl stokları göz ardı etmiştir. Bu nedenle elde tutulan para miktarı,

$$M^d = 1/V PT \quad (1.3)$$

şeklinde ifade edilebilir.

Miktar teorisine göre para miktarındaki değişimler (para otoritelerinin kararına bağlıdır) elde tutulan para miktarını dolayısıyla da fiyat düzeyini etkiler. Klasik para talebi kuramı $P = f(M)$ şeklinde ifade edilebilir. V ve T para miktarı değişimlerinden etkilenmezler. Klasik miktar kuramında para piyasası dengesi Şekil 1.1'de gösterilmiştir.



Şekil 1.1 Klasik teoride para piyasası dengesi

Şekle göre para arzının M^s den $M^{s'}$ 'e artması tedavüldeki para miktarının artmasına neden olacaktır. Böylece halkın eline arzu ettikleri miktarın dışında M_2 -

¹¹Merih PAYA, a.g.e., s.42

¹²Hikmet URGANCI, a.g.e., s.164

M_1 kadar para geçecektir. Bu duruma göre kişiler harcamalarını çoğaltacaklardır. Ancak mal miktarı kısa dönemde değişmeyecektir. Kişilerin ellerindeki para miktarını istedikleri düzeye getirmek üzere harcamalarını ayarlamaları fiyatlar genel düzeyinin yükselmesine neden olacaktır. Fiyat düzeyi harcamalarla birlikte aynı yön ve oranda değişerek P_2 düzeyine ulaşacaktır. Para piyasasında para arz ve talebi tekrar E_2 noktasında dengeye ulaşacaktır.

Mübadele denklemi 20. yüzyılın ilk yarısında Cambridge iktisatçıları (Alfred Marshall, Arthur Ceci Pigou, R.G. Havtry ve D.H. Robertson) tarafından para talebi kavramına ağırlık verilerek yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu yaklaşıma göre arzulan nakit ankesler kilit ilişkiyi oluşturur.¹³ Cambridge tipi mübadele denklemini Fisher'in mübadele denkleminde üretmek mümkündür. Fisher tipi denklemden reel ticaret hacmi (T) yerine toplam reel gelir ifade edildiğinden Cambridge denklemi aşağıdaki şekilde

$$M = k Y \quad (1.4)$$

olarak ifade edilir.

k = Toplam parasal gelirden ne kadarının nakit olarak tutulduğunu gösteren oran.

M = Tedavüldeki para miktarı

Y = Parasal gelir

P = Fiyatlar genel düzeyi

$y = Y/P$ Reel gelir

Mübadele denklemi sırasıyla nominal para veya reel para şeklinde

$$M = k P y \quad (1.5)$$

$$M/P = k y \quad (1.6)$$

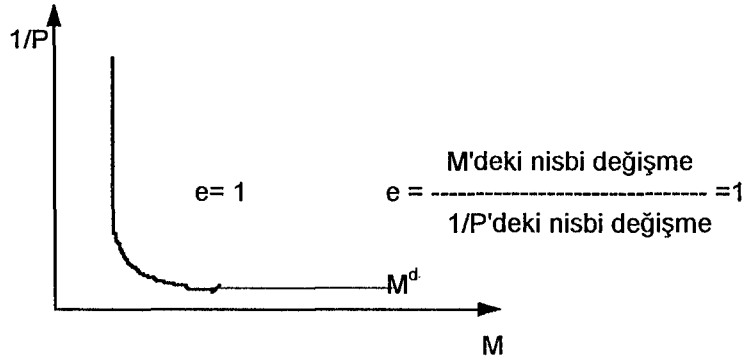
olarak ifade edilebilir.

Halk reel gelirinin sadece k oranını para şeklinde (nakit ankes olarak) elinde tutmak istemektedir. k oranı Cambridge iktisatçıları için önemlidir. Ancak, Cambridge

¹³İlker PARASIZ, a.g.e., s. 307

miktar kuramına göre para miktarı değişmelerinden y ve k etkilenmez yalnızca fiyat düzeyi (P) etkilenir.

Cambridge'li iktisatçıların para talebi eğrisi, k ve y değişmediğini kabul ettiklerinden, esnekliği bire eşit bir ikizkenar hiperbol şeklindedir.¹⁴ Şekil 1.2'de Cambridge iktisatçılarının para talep eğrisi gösterilmiştir. Para arzındaki artış, fiyatları aynı oranda arttıracak ve paranın değeri ($1/P$) düşecektir.



Şekil 1.2 Cambridge iktisatçıların para talebi eğrisi

Klasik iktisatçılar mübadele denkleminde miktar teorisine geçmek için üç varsayım yapmışlardır.

a) Para talebinin muamele ve ihtiyat amaçlı olduğu, gelirin bir fonksiyonu olduğu ve $M^d = f(Y)$ şeklinde ifade edildiği varsayılmıştır. Elde tutulmak istenen paranın ise gelirin bir oranı olduğu ve bu oranı etkileyen faktörlerin kısa sürede değişmediği varsayılmıştır.

b) V veya k oranlarının para miktarı ve değişmelerinden, fiyat düzeyi ve değişmelerinden bağımsız oldukları varsayılmıştır.

c) Para miktarı bağımsız değişken, fiyat düzeyi bağımlı değişken olarak varsayılmıştır. Böylece önce para miktarı otoriteler tarafından değiştirilir. Bunun sonucu olarakta fiyatlar genel seviyesi değişir.

Miktar teorisinin sonuçları cebirsel olarak veya geometrik şekil yardımıyla belirlenebilir.

¹⁴İker PARASIZ, a.g.e., s. 308

$$M = M^s \quad (1.7)$$

Para arzı nominal değerdir. Para otoriteler tarafından belirlenir. Veri olarak kabul edilir.

$$M^d = k Y \quad (1.8)$$

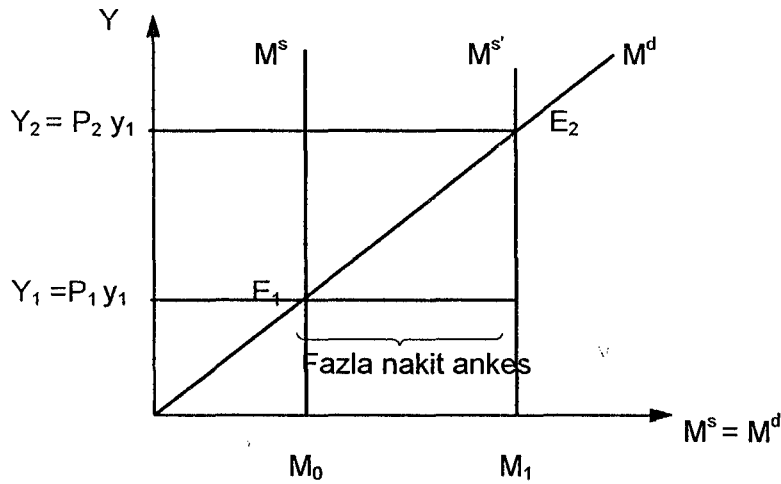
Para talebi (nominal) muamele ve ihtiyat amaçlı talep edilir. Gelir seviyesinin k gibi bir oranına eşittir.

Para piyasasında denge düzeyi aşağıdaki gibi ifade edilir

$$M^s = M^d = k Y \quad (1.9)$$

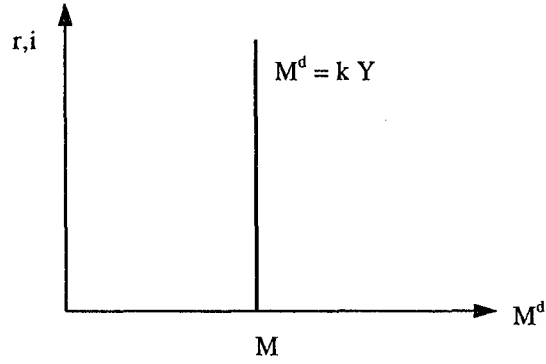
$$M = k Y \quad (1.10)$$

Şekil 1.3 'de para miktarındaki değişimin fiyatlar genel seviyesi , nominal gelir düzeyi gibi parasal parametreleri aynı oranda yükselttiği gösterilmektedir. Bu durumda reel değişkenler aynı kalır yani para yansızdır.



Şekil 1.3 Klasiklerin para piyasası dengesi

Klasik yaklaşımda para talebi, reel faize (i) ve piyasa faizine (r) duyarlı değildir. Bu durum Şekil 1.4'de gösterilmiştir.



Şekil 1.4 Klasik para talebinin faiz ilişkisi

1.3.2 Keynes'in para talebi teorisi

Klasik iktisatçılar otomatik tam istihdam tezini savunurken birçok Avrupa ülkesinin ekonomileri 19. yüzyıl boyunca ekonomik konjonktür dalgalanmalarıyla karşı karşıya kalmış ve bu ekonomiler büyük bir işsizlik oranıyla karşılaşmışlardır. Klasik iktisatçılar bu durumu izah etmeye çalışmışlar, ancak tutarlı bir makro genel denge sistemi sunamadıkları için analizleri yeterli olmamıştır.¹⁵

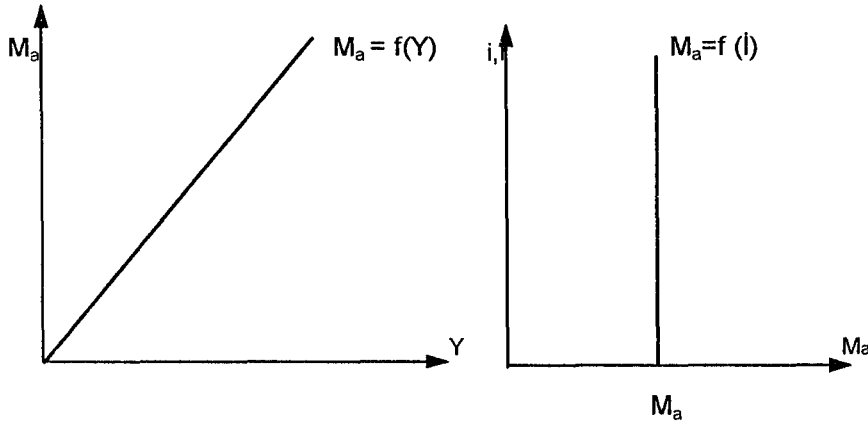
Keynes (1936), çıktı ve istihdam düzeyinin belirlenmesini ön plana çıkartan yepyeni bir makro ekonomik model savunmuştur. Keynesgil teorisinin özünü klasik miktar kuramına yapılan itiraz oluşturmaktadır. Keynes, para talebi yerine likitide tercihi kavramını kullanmayı tercih etmiştir. Keynesgil kuram efektif para talebinin (toplam harcama) temel olduğunu göstermekte ancak para arzı ile toplam harcama arasında bir ilişkinin olmadığını vurgulamaktadır. Keynesgil kuramda para arz ve talebini faiz oranı belirler. Para bir aktif olarak dikkate alınır. Diğer aktiflerde faiz oranına göre belirlenir. Keynes'e göre para üç amaçlı talep edilmektedir. Bunlar:

- İşlem amaçlı talep
- İhtiyat amaçlı talep
- Spekülatif amaçlı taleptir.

Keynes, işlem ve ihtiyat amaçlı para talebi için klasik miktar kuramı yaklaşımını kullanmıştır. Para talebi gelir düzeyine bağlıdır ve M_a sembolü ile

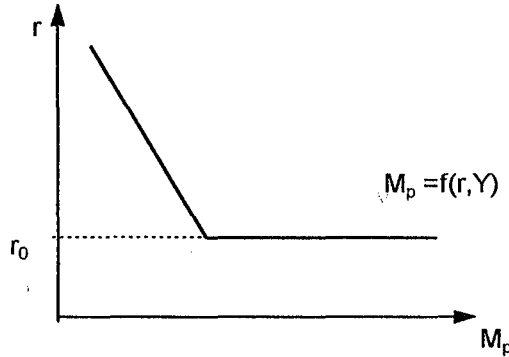
¹⁵Mükerrem HİÇ, "Para Teorisi ve Politikası", 1994, s. 156

gösterilir. İhtiyat ve işlem amaçlı para talebi $M_a = f(Y)$ şeklinde ifade edilir ve Şekil 1.5'de geometrik olarak gösterilmiştir.



Şekil 1.5 İşlem ve İhtiyat amaçlı para talebinin gelir düzeyi ve faiz oranı ilişkisi

Spekülatif para talebi Keynesgil kuramının en önemli konusudur. Spekülasyon amaçlı para tutmanın analize katılması para talebi ile gelir ve dolayısıyla da para miktarı ile fiyatlar genel düzeyi arasındaki nominal ilişkiyi kopartmaktadır. Keynesin likitide tercih eğrisi Şekil 1.6'da gösterilmiştir. Spekülasyon amaçlı para talebi faiz oranıyla ters ilişkidir ve M_p sembolü ile gösterilir.



Şekil 1.6 Spekülasyon amaçlı para talebi

Keynes, para talebi denklemini ifade ederken paranın değer saklama fonksiyonunu gözönüne almıştır. Bu nedenle Keynesgil yaklaşım portföy teorisi çerçevesinde açıklanabilir. Keynes, para ve tahvilden oluşan basit portföyden hareket eder. Paranın kendi getirisinin sıfır olduğunu kabul eder.

Keynesgil modelde para arzı ve talebinin kesim noktasında denge faiz oranı oluşur. Keynesgil para talebinde mübadele ve ihtiyat için tutulan para miktarı aktif ankes ve spekülasyon kaynakları için tutulan para miktarı da atıl ankestir. Keynesin para talebi denklemi :

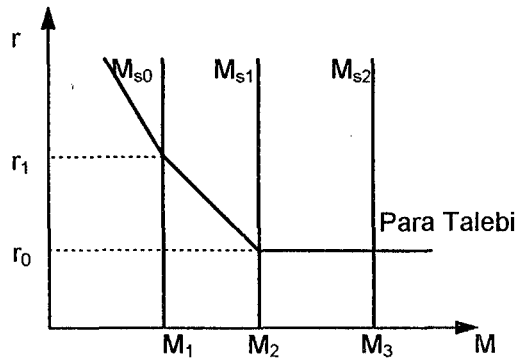
$$M^d = M_a (Y) + M_p (r) \quad (1.11)$$

şeklinde ifade edilir.

Şekil 1.7'de belirli bir gelir düzeyinde (Y), çeşitli faiz oranlarında çeşitli para talebi miktarlarını gösteren para talebi eğrisi gösterilmiştir. Otoriteler para miktarını belirlediklerinden nominal para arzı faiz oranına duyarsız kabul edilmiştir. Ancak Keynesgil para teorisine göre para arzı faiz oranlarının belirleyicisidir ve faiz düzeyi mal ve emek piyasası aracılığıyla doğrudan ve sürekli etkilenir.

Para arzında meydana gelen artış sonucunda kişiler ellerinde daha fazla para bulunduracaklardır. Diğer bir deyişle hem aktif hem de atıl ankes miktarında artış olacaktır. Kişiler artan atıl ankes miktarıyla daha fazla tahvil alacaklardır. Tahvil talep miktarındaki artma tahvil fiyatlarının artmasına neden olacaktır. Tahvil fiyatlarındaki artma ise faiz oranlarını düşürecektir. Yani spekülasyon amacıyla halkın elinde tutmak istedikleri aylak para miktarı faiz oranlarıyla ters ilişkiindedir.

Şekil 1.7 'deki para talep eğrisi üzerinde r_0 faiz oranında para arzı M^2 'den M^3 'e arttığında faiz oranı r_0 değişmeyecektir. Kişilerin ileride faiz oranının yükseleceğini düşünerek sermaye kaybına uğramamaları için parayı tutmaları likitide tuzağı denilen durumdur. Bu faiz oranında para talep eğrisinin esnekliği sonsuzdur.



Şekil 1.7 Keynesin para talebi denklemi

Keynesgil sistemde para arzındaki artış likitide tercihi eğrisi aracılığıyla faiz oranını düşürecek, yatırımlar artacak (ödünç almanın maliyeti düşecek) ve yatırımın artması çarpan aracılığıyla geliri yükseltecektir. Gelirin artması ihtiyat ve işlem amaçlı para talebi miktarını arttıracaktır. Bu durum para talebi doğrusunu sağ yukarı kaydıracaktır. Para talebi doğrusunun sağ yukarı kayması faiz oranını yükseltecek dolayısıyla da yatırımlar azalacaktır.

1.3.3 Parasalcıların (Monetaristlerin) para teorisi

1930 yıllarında başlayan Keynesgil teori 1960lı yılların sonuna doğru ekonomik faaliyetlerin kontrolünde yetersiz kalmaya başlamıştır. Bu tarihlerde Milton Friedman'ın öncülüğünü ettiği parasalcı (Monetarist) görüş Keynesgil görüşüne bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Monetarist iktisatçılar birçok konuda birbirlerinden ayrılırlar. Burada bahsedilecek olan yaklaşım Milton Friedman'ın yaklaşımıdır.

Parasalcılar, Keynes'in talep yönetimi politikalarının başarısız olduğunu bu nedenle para teorisi ve politikası arasında kopukluk olduğunu ve bunu gidermeye çalıştıklarını söylerler.¹⁶

Monetarist görüş bir para talebi teorisidir. Monetaristler para arzı ve para talebini etkileyen faktörlerin bağımsız olduğunu ve para arzındaki değişmelerin para talebine yansıdığını savunmuşlardır. Monetaristler para arzının fiyatlar genel düzeyinin belirleyicisi olmanın yanında daha geniş işlevi olduğunu ileri sürmüşler ve kısa dönemde ekonomik faaliyetleri etkileyeceğini savunmuşlardır. Monetaristler, parasal güçlerin enflasyonu ve istihdamı dolayısıyla da parasal milli geliri etkileyen önemli faktör olduğunu ileri sürerler.

Friedman ekonomide doğal işsizlik oranı olarak tanımladığı bir işsizlik oranının bulunduğunu uzun vadede enflasyon ve işsizliğin değişmeyeceğini savunmuştur.¹⁷

Milton Friedman, satın alma gücünün kaynağı olarak gördüğü parayı mal, hisse senedi ve tahviller gibi bir çok aktif arasında bir terim olarak kabul etmiştir.

¹⁶Merih PAYA , a.g.e. s. 236.

¹⁷Merih PAYA , a.g.e. , s. 235.

Ancak bu aktifler arasında para yüksek likitideye sahiptir. Burada paranın bir değer biriktirme aracı olma özelliğini de vurgulamıştır.

Friedman'a göre elde para tutmanın alternatif maliyeti tahvil , hisse senedi ve dayanıklı mallar gibi değerlerin beklenen getirileridir. Bu değerler arasında güçlü ikame olması nedeniyle getiriler paralel gelişme göstermektedir. Friedman para talebi denkleminde yatırım araçlarına ait tek bir faiz oranı kullanmıştır. Buna da 'temsili faiz oranı' demiştir. Fiyat düzeyindeki yükselmeler nakit reel depoların değerlerini azaltmaktadır. Nominal para talebi fonksiyonunda da beklenen enflasyon oranına yer verilmiştir. Beklenen enflasyonun yüksek olması elde daha az miktarda para tutmak istenmesi anlamındadır. Kısaca Friedman' ın nominal para talebi

$$M^d = f (Y_p , W P R_b , R_e , (1/P)(dP/dt), U) \quad (1.12)$$

şeklinde ifade edilir. ¹⁸

M^d = Talep edilen nominal nakit balansı

Y_p = Nominal sürekli gelir

W = Beşeri mal varlığı oranı

R_b, R_e =Bono ve hisse senetlerinin getirileri

$(1/P) (dP/dt)$ = Beklenen enflasyon oranı

U = Rassal değişken

Friedman parayı satın alma gücü olarak gördüğünden para talebi denklemini reel olarak :

$$\frac{M^d}{P} = f (Y_p , W P R_b , R_e , (1/P)(dP/dt), U) \quad (1.13)$$

şeklinde ifade edilebilir.

Friedman para talebi fonksiyonunu miktar teorisi olarak ifade ettiğimizde, paranın dolanım hızı (V) bazı değişkenlerle istikrarlı bir ilişki içinde görülmektedir. ¹⁹

Bu denklem:

¹⁸İlker PARASIZ a.g.e. s. 341.

¹⁹Nur KEYDER, a.g. e., s. 250.

$$\frac{M^d}{P} = k y \quad (1.14)$$

şeklinde ifade edilir.

$$k = (W P R_b, R_e, (1/P)(dP/dt))$$

değişkenlerine bağlıdır.

$k = 1/V$ olduğundan ,

$$\frac{M^d}{P} = 1/V y \text{ ve}$$

$$M^d V = P y$$

şeklinde yazılabilir.

Bu denklemde Friedman ampirik olarak para talebinin faiz esnekliği olmadığını kanıtlamıştır. Daimi geliri de serveti temsilen seçmiştir. Friedman paranın dolanım hızının sürekli gelirin istikrarlı bir fonksiyonu olduğunu ve sürekli gelir artarsa dolanım hızının azalacağını vurgulamıştır. Bunun nedeni de paranın gelir esnekliğinin birden büyük olmasıdır.

Merkez Bankasına göre dolanım hızının istikrarlı ve tahmin edilebilir olması gerekir. Aslında bu Monetaristlerin temel varsayımlarındandır. Friedman sürekli geliri gözönüne alarak dolanım hızının istikrarını korumasını sağlayan alt yapıyı oluşturmuştur. Eğer dolanım hızı istikrarlıysa ve önceden tahmin edilebiliyorsa tam istihdam ve fiyat istikrarını sağlamak, üretimdeki artışı ve dolanım hızındaki azalışı dengelemek için Merkez Bankası para arzını bu dolaşım hızına göre ayarlayarak harcama hacmini küçük bir hata payı ile sağlayabilir. Para politikası toplam harcamaların kontrolünde zorunlu ve yeterlidir. Para arzındaki değişimler tüm işi yapar. Maliye politikasına gerek yoktur.

Özetlersek Friedman'ın reel para talebini belirleyen en önemli etken başta para olmak üzere değişik aktiflerin faizleridir. Ancak Friedman faizlerin reel para üzerinde fazla etkili olmadığı sonucuna varmıştır. Faiz oranının değişmemesi güçlü bir para politikasının izlendiği anlamındadır. Halkın elinde tuttuğu para depoları işlem amacıyla mal ve hizmete harcanmakta, finansal piyasalara gitmemektedir.

Böylece para piyasasındaki denge fiyatlar genel düzeyindeki değişmeler ile kurulmaktadır.

1.3.4 Yeni Klasik Ekolün para politikası teorisi

1970'li yıllarda gerek Keynes'in gerekse parasalcıların geliştirdikleri ekonomik tahmin yöntemleri çok yetersiz kalmıştır. Bu görüşlerin yetersizlikleri netleştikçe ortaya yenilenmiş bir eski ekonomik yaklaşım çıkmıştır. Bilimsel çevrede son derece büyük ilgi gören bu yaklaşım "Yeni Klasik Yaklaşım " olarak bilinmektedir.

Bu yaklaşımın çıkış noktasında Keynes'in görüşü ile hesaplaşma vardır. Yeni Klasik Ekol iktisatçıları Keynes'in spekülatif amaçlı para talebinin kişilerin faiz hadleri ile ilişkili beklentilerine göre oluştuğunu söyleyerek beklentilere büyük önem vermişlerdir. Ancak Keynes, beklentilerin önemli bir istikrarsızlık kaynağı olduğunu da vurgulamıştır. Buna karşı, Yeni Klasik Ekol iktisatçıları Rasyonel Bekleyişler Hipotezi ile Keynes'in bu görüşünü çürütmeye, beklentilerin istikrarsızlık kaynağı olamayacağını ifade ederek genişletmeye çalışmışlardır.

Rasyonel Bekleyişler Teorisi ile ilgili çalışmalar ilk olarak John Muth tarafından yapılmıştır. John Muth'un rasyonel bekleyişler fikri mevcut tüm bilgileri kullanarak en iyi tahmine dayandırılmıştır. Diğer bir deyişle kişiler geçmişte ne olduğunun yanında gelecekte neler olabileceğini de düşünmektedirler.²⁰ Rasyonel bekleyişlerin iki önemli varsayımı vardır.

- Fiyatlar ve ücretler esnektir. Arz ve talebi dengeye getirmek için hızlı bir şekilde hareket ederler.

- Ekonomik birimler (birey, firmalar) kendi çıkarları doğrultusunda hareket ederler.

Rasyonel Bekleyişler Hipotezinin uygulamada son derece önemli yanları vardır. Bu hipoteze göre bireyler ekonomik olayları son derece iyi tahlil edebilmekte hatta ekonomik olayları belirleyen kuralların değiştiği anları dahi kavramaktadırlar. Mesela yürürlükteki politikaların ekonomide ne gibi sonuçlara yol açabileceğini tahmin edebilmekte ve bu politikaların değişmesi durumunda yeni davranış biçimleri

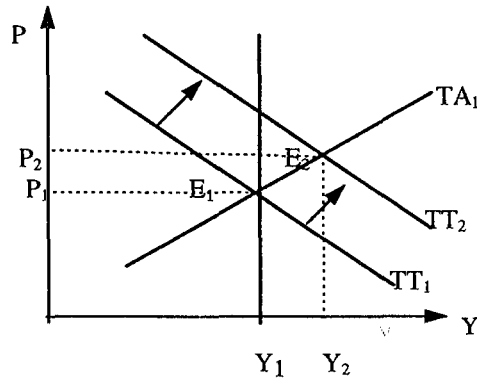
²⁰İlker PARASIZ, a.g.e. , s.171.

üretebilmektedirler. Bundan dolayıda makro politikalarının yansız olduğunu ve doğal işsizlik oranını değiştirmede etkisiz olduğunu öne sürmüşlerdir.

Yeni Klasik Ekol iktisatçılara göre en iyi makro politika yönetimlerin yüksek itibar sahibi olmalarıdır.²¹ Yani yöneticilerin iktisadi olaylara müdahale etmedikleri ve etmeyecekleridir. Böylece piyasalara nisbi bir istikrar gelecektir. Bireyler de piyasada ortaya çıkan şokların gerçek nedenlerini kolay bir şekilde tesbit edebilecek ve davranışlarını yeni duruma göre ayarlayabileceklerdir.

Yeni Klasik Ekol iktisatçılara göre beklenen politikalar kişiler tarafından bilindiğinden bu politikaların ekonomiye etkisi olmayacak, reel değerler değişmeyecektir. Ancak beklenmeyen politikaların (şokların) ekonomi üzerinde etkisi olacak ve reel değerler değişecektir.

Devletin, işsizliği azaltmak amacıyla para arzındaki beklenmeyen artış şeklinde bir değişme uyguladığını varsayalım. Yeni Klasik Ekol iktisatçılara göre bu durum karşısında ekonominin cevabı Şekil 1.8'de gösterilmiştir.



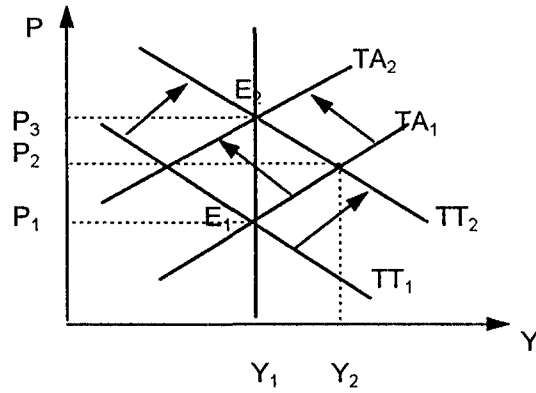
Şekil1.8 Para arzındaki artışın ekonomiye etkisi

E_1 noktasında Toplam Talep (TT_1) Toplam Arz (TA_1) eğrisini kesmektedir. Bu denge noktasında oluşan fiyat düzeyi beklenen P_1 fiyat düzeyi, üretim ise tam istihdam seviyesindedir. Merkez Bankasının işsizliğin yüksek olduğuna karar verip ani bir kararla tahvil aldığını ve piyasaya para şırınga ettiğini varsayalım. Bunun

²¹Merih PAYA , a.g.e. s.273

sonucu olarak para arzı artacaktır. Kişilerin ellerindeki para miktarı, yani nakit para depoları artacaktır. Kişiler bu artışı beklemediklerinden, ellerindeki bu ankesi harcamaya yönelecekler ve dolayısıyla da toplam talep eğrisi sağ yukarı (TT_2) doğru kayacaktır. Kişilerin beklemedikleri bu kayma fiyat düzeyini P_2 noktasına yükseltecektir. Üretim tam istihdam seviyesinin üstündedir.

Eğer kişiler Merkez Bankası'nın işsizliği düşürmek için tahvil aldığını biliyorsa ve bekliyorsa daha bilinçli davranacaklardır. Bu durum Şekil 1.9'da gösterilmiştir.



Şekil 1.9 Para arzındaki artışın Rasyonel Bekleyişler Teorisi ile açıklanması

Bekleyişler rasyonel olduğundan bireyler ve firmalar harcamaları arttırarak Toplam Talep eğrisini sağ yukarı kaydıracaklar ancak fiyatların P_2 ye yükseleceğini beklemediklerinden reel ücretlerinin düşmemesi içinde yüksek ücret talep edeceklerdir. Böylece toplam arz eğrisi sol yukarı kayacaktır. Yeni denge noktası TA_2 ve TT_2 kesim noktasında E_2 de oluşacaktır. Üretim düzeyi tam istihdam seviyesinde kalmış ancak fiyat düzeyi P_2 ye yükselmiştir.

Yeni Klasik Ekol'e göre beklenen genişletici para politikası ekonomiyi anında uzun dönem denge noktasına getirecektir. Toplam üretim artmayacak böylece üretim tam istihdam seviyesinde kalacaktır. Fakat fiyat düzeyinde artma olacaktır. Buna karşı beklenmeyen genişletici politikası üretimi dalgalandıracaktır.

Beklenen ve beklenmeyen genişletici para politikasının (nominal para arzındaki artış) ekonomi üzerindeki rolü Yeni Klasik Ekol iktisatçıları olan Carr ve Darby tarafından incelenmiştir. Carr ve Darby paranın bu rolünü bir hipotez olarak ifade etmişler ve bu hipotezlerine 'Şok Emici Hipotez' adını vermişlerdir.

1.4 Şok Emici Hipotez

1.4.1 Şok nedir ? Şokun emilmesi nedir?

"Şok " kelimesi ekonomide dengeleri bozan gelişmeleri ifade etmek için kullanılır. Ekonomide iki tür şok vardır. Toplam talep şokları ve fiyat şokları. Bu şoklar makro düzeyde bir çok soruna sebep olurlar. Toplam talep şokları ekonomideki para talebi düzeyinin değişmesi yani harcama düzeyinin değişmesi demektir.

Keynesçiler talep şoklarının nedeninin parasal kesimden kaynaklanabileceğini ancak temel sebebin girişimcilerin ve yatırımcıların faaliyetlerini yavaşlatmaları olduğunu yani esas kaynağın reel sektör olduğunu söylerler.

Parasalcılar ise toplam talep şoklarının asıl sebebinin para talebinin değişmesi olduğunu söylerler ve iç şok ve dış şok olarak ikiye ayırırlar. İç şoklar ekonominin kendi dinamiğinden kaynaklanan teknolojik yenilik, örf ve adetlerdeki değişmelerin oluşturduğu şoklardır. Dış şoklar ise ekonomiye yapılan müdahaleler sonucu oluşan şoklardır. Her iki şok ekonominin para miktarının değişmesine dolayısıyla harcamaların değişmesine neden olurlar.

Fiyat şokları fiyatın yapısında meydana gelen önemli değişmelerin yol açtığı krizleri tanımlar. Bunlara arz şokları da denir.²²

Bu çalışmada bir toplam talep şoku olan nominal para arzındaki değişimin reel para talebi ve fiyat düzeyi üzerindeki etkileri analiz edilecektir.

Devlet, iktisadi amaç ve hedeflere (fiyat istikrarı, tam istihdam düzeyi, ekonomik büyüme gibi) ulaşmak için yapacağı bir harcamanın finansmanında kullanılmak üzere para politikası araçlarını (açık piyasa işlemleri ,hazine bonosu alım satımı, reeskont oranı, karşılık oranı) kullanarak nominal para arzını değiştirir. Para arzı para otoriteleri tarafından belirlendiğinden eksojen bir değişken olarak tezimizde kabul edilmiş ve bir veri olarak ele alınmıştır. Bu çalışmada şok emici hipotez nominal para arzındaki artışın kamuoyu tarafından beklendiği veya beklenmediği varsayımları altında test edilecektir.

Para arzının artması gibi ekonomiye dışarıdan gelen bir şok ekonomideki değişkenleri etkileyerek (fiyat düzeyi, reel para talebi, reel gelir düzeyi..vb) ekonomide enflasyona ve istikrarsızlığa sebep olur. Şok emici güç bu şoku emerek ekonomide daha yumuşak bir fiyat artışının olmasına ve sıkıntının hafif bir istikrarsızlıkla atlatılabileceğini ifade eder.²³

Para ekonomisinin en önemli tartışmalardan biri de paranın bir şok emici gibi davrandığıdır. Bu konu, Laidler²⁴ (1984), Goodhart²⁵ (1984), Cuthbertson ve Taylor²⁶ (1985) tarafından genel olarak tartışılmıştır. Şok emici terimi yerine ekonomide "tampon stok" (Buffer stock) kavramı da kullanılır.²⁷

1.4.2 Carr-Darby'nin şok emici Hipotezi

1972 yılında Michael R. Darby²⁸ kişilerin geçici gelirlerindeki beklenmeyen artış karşısında hisse senedi ve tüketici dayanıklı mallarından oluşan portföylerini kısa dönemde düzenleyemediklerini ve portföylerini düzenleyene kadar geçici gelirlerindeki artışın bir kısmını ellerinde tuttuklarını, böylece geçici gelirlerindeki artışın gerçekten ellerinde tuttukları para miktarı tarafından geçici olarak emildiğini yani kişilerin gerçekten ellerinde tuttukları para miktarının tampon stok gibi davrandığını savunmuştur. Carr-Darby (1981)²⁹ Şok Emici Hipotezlerinde nominal para arzındaki beklenmeyen artışın da portföy değişmesine neden olduğunu ve bu nedenle nominal para arzındaki beklenmeyen artışın bir kısmının istenilerek elde tutulduğunu böylece şokun kısa dönem için emildiğini iddia etmişlerdir.

²²Merih PAYA , a.g.e., s. 98.

²³Ahmet KILIÇBAY, " Türk Ekonomisinde Enflasyonun Anatomisi" ,Matbaa Teknisyenleri Basımevi İstanbul 1984

²⁴ Laidler D.E. W. , 1984, "The buffer stock notion in monetary economics," Economic Journal, 94, supplement, s. 18.

²⁵Goodhart, C.A.E. "Monetary Theory and Practice" The U.K. Experience, Macmillan, London. 1984, s. 108.

²⁶Cuthbertson K. and M Taylor, " Monetary anticipations and the demand for money: results for the UK using the Kalman filter" National institute Discussion Paper. s. 314.

²⁷Laidler D.E.W., a.g.e., s.17.

²⁸Darby ,M.R, 1972 "The allocation of transitory income among consumers' assets", American Economic Review 62, s. 929.

²⁹Carr J. - M.R.Darby (1981), " The role of money supply shocks in the short run demand for money" Journal of Monetary Economics 8, s. 184.

1.4.2.1 Carr-Darby'nin Şok Emici Hipotezinin varsayımları

Carr-Darby yaptıkları çalışmalarda bir çok ülkede kısa dönem için uygun para talebi fonksiyonunu elde etmişlerdir. Carr-Darby'e göre, eğer Merkez Bankası aniden açık piyasa işlemleriyle (hazine bonusu alımı) para arzını arttırırsa, hazine bonolarının fiyatları artacak ve bu diğer menkul değerlerin fiyatlarına da yansiyacak, kişisel yatırımcılar planladıkları portföylerinden bekledikleri geliri elde edemeyeceklerdir. Farklı bir portföy düzenleme zaman alacağından kişilerin ellerinde kısa dönem için ortalama olarak daha fazla para bulunacaktır. Hatta bazı kişiler ellerindeki araba, ev gibi değerleri asgari fiyattan beklediklerinden daha çabuk satabileceklerdir. Böylece bu kişilerin de ellerinde ortalama olarak daha fazla para olacaktır. Her kişinin geçici gelirinde kısa sürede artış olacaktır. Şüphesiz herbir kişinin ellerinde tuttukları para miktarı az olacak ama toplam etkileri anlamlı olacaktır. Carr-Darby'e göre para arzındaki bu şok fiyat seviyesine bire bir değıilde belli bir oranda yansiyacaktır. Bu bilgiler ışığında Carr-Darby 'nin Şok Emici Hipotezi iki varsayımla özetlenebilir.

i. Nominal para arzındaki beklenen değışmeler ekonomide fiyat seviyesine bire bir (tümüyle) yansır yani enflasyona yol açar. Elde tutulan reel para miktarı seviyesinde bir değışme olmaz yani reel değerler etkilenmez.

ii. Nominal para arzındaki beklenmeyen değışmeler (şoklar) kişilerin ellerinde fazla miktarda ankes oluşturur. Kişiler portföylerini hemen düzenleyemediklerinden fazla miktardaki ankeslerini banka hesaplarında veya ellerinde tutarlar. Bu arada fiyat düzeyi ve faiz düzeyi para arzı ve talep eşitliğini sağlamak için yeterli hızda ayarlanamaz. Bu durumda para arzındaki şokun bir kısmı tutulan para miktarı tarafından fiyat düzeyine belli bir oranda yansır. Dolayısıyla reel para tutanlar etkilenirler.

1.4.2.2. Carr-Darby Şok Emici Hipotez Denklemi

Carr-Darby Şok Emici Hipotez'lerini matematiksel olarak gerçekten elde tutulan reel para talebi fonksiyonu $(M/P)_t$ ile tahmin etmeye çalışmışlardır. Hipotezlerini tahmin etmek için kullandıkları kısa dönem gerçekten elde tutulan para talebi denklemini

$$(M/P)_t = \lambda\gamma_0 + \lambda\gamma_1 y_t^P + \lambda\gamma_2 R_t + (1-\lambda)(M/P)_{t-1} + \beta y_t^T + \phi \hat{M} \quad (1.15)$$

şeklinde ifade etmişlerdir.

$(M/P)_t$ = gerçekten elde tutulan reel para miktarı

M_t = Nominal para arzı

P_t = Nominal fiyat düzeyi

$\lambda\gamma_0$ = sabit terim

$\lambda\gamma_1$ = Sürekli reel gelirin tahmin edilen parametresi

y_t^P = Sürekli reel gelir

$\lambda\gamma_2$ = Faiz oranının tahmin edilen parametresi

R_t = Faiz oranı

$(1-\lambda)$ = t-1 döneme ait gerçekten elde tutulmak istenen reel para miktarının tahmin edilen parametresi

$(M/P)_{t-1}$ = t-1 döneme ait gerçekten elde tutulmak istenen reel para miktarı

β = Geçici reel gelirin tahmin edilen parametresi

y_t^T = Geçici reel gelir

ϕ = Para arzı şokunun tahmin edilen parametresi

\hat{M} = Nominal para arzı şoku

$$\hat{M} = M_t - M_t^a$$

M_t^a = Beklenen nominal para arzı

(Faiz oranı hariç tüm değişkenler logaritmiktir).

Tahmin edilen para talebi denklemleri, kişilerin t zamanda gerçekten ellerinde tuttıkları reel para miktarının $(M/P)_t$, tutmak istedikleri reel para miktarına $(M/P)_t^d$ eşit olduğunu varsayar. Bu nedenle tahmin modellerinde kullanılan denklemler uzun dönem para talebi denklemleridir. Diğer bir deyişle uzun dönem reel para talebinin $(M/P)_t^d$, kişilerin gerçekten ellerinde tuttıkları reel para miktarına hiç gecikmeden uyum sağladığı, zevklerin ve tercihlerin değişmediği ve para talebini açıklayan bir değişkenin değişmesi sonucu ortaya çıkan herhangi bir maliyet unsurunun olmadığı varsayımları üzerine kurulmuştur.

Tüm teorilerde uzun dönem para talebinin fiyat esnekliğinin bir olduğu yani para yanılmasının bulunmadığı varsayıldığından uzun dönem para talebi fonksiyonu nominal olarak değil reel olarak ifade edilir.

Carr-Darby uzun dönem para talebi denklemini

$$(M/P)_t^d = \gamma_0 + \gamma_1 y_t^T + \gamma_2 R_t \quad (1.16)$$

şeklinde ifade etmişlerdir.³⁰

$(M/P)_t^d$ = t dönemindeki reel para talebi

γ_0 = sabit terim

Ancak kısa dönemde yukarıda bahsedilen varsayımlar geçerli olmayabilir. Gerçekten elde tutulan reel para talebinin miktarı ile elde tutulmak istenen reel para talebinin miktarı aynı olmayabilir. Aralarındaki fark ancak belli bir zaman aralığında kapanabilmektedir. Yani kişilerin gerçekten ellerinde tuttıkları reel para miktarının yeni duruma göre ayarlanması zaman alacaktır.

Chow,³¹ (1966) bu varsayımı para talebinin en zayıf noktası olarak vurgulamıştır. Bunun içinde gerçekten var olan para stokunun denge para stokuna nasıl ulaştığını gösteren bir mekanizmanın teoriye eklenmesi gerektiğini söylemiştir.³² Eğer kişilerin, firmaların ve bankaların gerçekten ellerinde tuttıkları reel para miktarı $(M/P)_t$, tutmak istedikleri reel para miktarına $(M/P)_t^d$ eşit değilse aralarındaki bu farkın istenilen düzeye getirilmesi için bir uyumlama süreci söz konusu olacaktır. Bu uyumlama sürecini Chow kısmi uyumlama modeli ile açıklamıştır. Carr ve Darby 'de Chow'un bu kısmi uyarlama modelini kullanmışlardır.³³ Chow kısmi uyarlama modelini

$$(M/P)_t - (M/P)_{t-1} = \lambda [(M/P)_t^d - (M/P)_{t-1}] \quad (1.17)$$

şeklinde ifade etmiştir.

λ = uyarlama katsayısı $0 < \lambda < 1$

³⁰Carr. J. , M. R. Darby 1981 a.g.e., s. 184.

³¹Chow,G.C:1966 On the long-run and short-run demand for money Journal of Political Economy, 74, s.123.

³²Hasan OLGUN, " Türkiye Ödemeler Dengesi Para ve Enflasyon 1963-1976 ",Ankara, s. 122.

³³Carr Darby 1981 a.g.e., s. 186.

(1.17) nolu denklemde gerçekten elde tutulan reel para talebi eşitliğin tek tarafında yalnız bırakılırsa kısa dönem para talebi elde edilir ve

$$(M/P)_t = \lambda (M/P)_t^d + (1-\lambda) (M/P)_{t-1} \quad (1.18)$$

şeklinde ifade edilir.

Uyumlama süreci ile bir dönem gecikmeli gerçekten elde tutulan reel para talebi, gerçekten elde tutulan reel para talebi fonksiyonuna açıklayıcı değişken olarak girmektedir.

1975-1978 yıllarında Lucas³⁴-Sargent-Wallace³⁵-Barro³⁶ adlı iktisatçılar beklenmeyen para arzını ilk olarak para talebi fonksiyonu içinde tanımlamışlardır. Carr-Darby (1981), Şok Emici Hipotezlerini kısa dönemde gerçekten elde tutulan reel para talebini, para arzındaki beklenmeyen şoku ve geçici reel geliri de ilave ederek değişik ülkeler için tahmin etmeye çalışmışlardır.

Carr-Darby para arzındaki beklenmeyen şoku \hat{M} sembolü ile göstermiş ve

$$\hat{M} = M_t - M_t^a \quad (1.19)$$

şeklinde ifade etmiştir.³⁷

\hat{M} = para arzındaki beklenmeyen nominal para miktarı

M_t^a = Para arzındaki beklenen nominal para miktarı

$y = y_t^p + y_t^T$ = Reel gelir düzeyi

Keith, Cuthbertson ve Mark P. Taylor³⁸ Carr - Darby'nin Şok Emici Hipotez'inin para arzı eksojen bir değişken olarak alınmadıkça bir anlam ifade etmeyeceğini iddia etmişlerdir. Bu iki iktisatçı Carr-Darby'nin Şok Emici Hipotez'ini iki denklemlerle

³⁴ Lucas, R.E. Jr., 1973 Some International evidence on output-inflation tradeoffs American Economics Review 63,326-334

³⁵ Sargent, TJ and N. Wallace, 1975 Rational Expectation the optimal monetary instrument, and the optimal money supply rule, Journal of Political Economy, 83.

³⁶ Barro R.J.1978, Unanticipated money, output and the price level in the United States, Journal of Political Economy 86.

³⁷ Carr-Darby (1981) a.g.e., s. 186.

³⁸ Keith Cuthbertson ve Mark P. Taylor, 1985 , a.g. e. , s. 358.

$$(m-p)_t = \beta X_t + \alpha (m - m^a)_t + \delta m_t^a + u_t \quad (1.20)$$

$$m_t = \gamma Z_{t-1} + v_t \quad (1.21)$$

şeklinde ifade etmişlerdir.

Bu çalışmada (1.20) ve (1.21) denklemleri kullanılacaktır.

m_t = t zamanındaki nominal para arzının logaritması

p_t = t zamanındaki fiyat düzeyinin logaritması

Z_{t-1} = Nominal para arzının geçmiş dönemlere ait gözlem değerlerinden oluşan vektör

X_t = t zamanındaki gözlem değişkenlerini belirleyen vektör (reel gelir, vadesiz faiz oranı, gerçekten elde tutulan reel para miktarının reel para gecikmiş değeri).

β, γ, α = Tahmin edilecek parametre vektörleri

İKİNCİ BÖLÜM

BOX- JENKİNS YÖNTEMİ

2.1 Box-Jenkins Modelleri

Box Jenkins modelleri son yirmi beş yıl içinde gelişmiş ve zaman serilerinde güvenilir sonuçlar veren modellerdir. Bu modeller kısa dönem tahminlerinde kullanılırlar. Box-Jenkins modellerinde zaman serisinin herhangi bir dönemdeki değeri aynı serinin geçmiş dönemlerdeki gözlem değerlerinin ve /veya hata terimlerinin doğrusal bir bileşimi olarak ifade edilir.³⁷ Box- Jenkins modelleri literatürde "Otoregresif Hareketli Ortalama(ARMA)", "Bütünleşik Otoregresif Hareketli Ortalama(ARIMA) " adlarıyla anılmaktadır.³⁸

2.2 Box-Jenkins Modellerinin varsayımları

Box-Jenkins modelleri aşağıdaki varsayımlara dayanılarak geliştirilmişlerdir.

i) Box-Jenkins modeli ile incelenecek serinin kesikli ve durağan olması varsayımı

Kesikli zaman serileri genellikle eşit zaman aralıklarıyla yapılan gözlem değerlerinden oluşur. Böyle bir seriye Box-Jenkins modeli uygulayabilmemiz için serinin durağan olması gerekir. Ancak yaşamda özellikle iktisadi yaşamda en çok karşılaşılan zaman serileri durağan olmayan serilerdir. Çünkü zaman serileri trend, mevsimsel dalgalanma, konjonktür dalgalanma, ve tesadüfi dalgalanmalardan birini veya birkaçını birlikte içerir. Box-Jenkins uygulanacak seri dönüşüm yöntemleri ile bu dalgalanmalardan arındırılarak durağan hale getirilir.

³⁷ Ahmet ÖZMEN, " Zaman Serisi Analizinde Box-Jenkins yöntemi ve Banka Mevduat Tahmininde Uygulama Denemesi", A.Ü. Basımevi, Eskişehir,1986,s17.

³⁸ Box-Jenkins, "Time Series Analysis Forecasting and Control," San Francisco, Holden Day Inc. 1970.

Durağan hale gelmiş kesikli zaman serisinin tüm özellikleri (ortalama, varyans, kovaryans ve daha yüksek dereceden momentler) zamana göre değişme yani büyük sapmalar göstermez.

ii) Zamana bağlı olayların rassal olması ve bu olaylarla ilgili zaman serilerinin ise stokastik süreç olma varsayımı

Zaman serileri zaman deterministik fonksiyon olmalarının yanısıra birçok değişkenin etkisi altındadır. Bu nedenle zaman serilerinin analizinde bu serilerin stokastik süreç olarak tanımlanması ve analiz için stokastik modeller kullanılması gerekir. Bu nedenle bu modellere doğrusal stokastik modeller adı verilir.

2.3. Box-Jenkins modellerin sınıflandırılması

Box-Jenkins modelleri incelenen serinin durağan olup olmamasına göre durağan doğrusal stokastik modeller ve durağan olmayan doğrusal stokastik modeller olarak ikiye ayrılırlar.

2.3.1 Durağan doğrusal stokastik modeller

Durağan zaman serilerinin modellenmesinde kullanılan Box.-Jenkins tahmin modelleri, Otoregresif (AR), Hareketli ortalama (MA) ve Otoregresif hareketli ortalama (ARMA) modelleridir.

Otoregresif modeller (AR) bir zaman serisinin t dönemindeki gözlem değerini aynı serinin belirli sayıda geçmiş gözlem değerlerine ve t dönemine ait hata terimine bağlı olarak açıklayan modellerdir.

AR model de, bağımlı değişken olan X_t , geçmiş X_t gözlem değerlerinin ve a_t hata teriminin bir fonksiyonudur. AR(p) şeklinde gösterilir. p , AR modelin derecesini gösterir.

$$X_t = f(X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-p}, a_t)$$

$X_t, X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-p}$ = t dönemindeki ve p sayıda geçmiş döneme ait gözlem değerleri

a_t = t dönemine ait hata terimi.

p = gözlem değerlerinin geçmiş dönem sayısı .

AR (p) modelin genel ifadesi şöyledir ;

$$X_t = \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + \dots + \varphi_p X_{t-p} + a_t \quad (2.1)$$

$\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_p$ = modelin parametreleri

AR(1) modelinde , t dönemindeki X_t değerini, X_{t-1} değeri ve a_t hata terimi ile

$$X_t = \varphi_1 X_{t-1} + a_t \quad (2.2)$$

şeklinde ifade edilir.

AR(2) modelinde, t dönemindeki X_t değeri, X_{t-1} ve X_{t-2} değerleri ve a_t hata terimi ile

$$X_t = \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + a_t \quad (2.3)$$

şeklinde ifade edilir.

Hareketli Ortalama MA modelleri , bir zaman serisinin t dönemindeki gözlem değerini, aynı döneme ait hata terimi ve geçmiş dönem hata terimlerine bağlı olarak açıklayan modellerdir.

MA model de, bağımlı değişken olan X_t , t dönemindeki hata terimi a_t ve geçmiş dönem hata terimlerinin bir fonksiyonudur. MA(q) şeklinde gösterilir. q , MA modelin derecesini gösterir.

$$X_t = f(a_t, a_{t-1}, a_{t-2}, \dots, a_{t-q})$$

$a_{t-1}, a_{t-2}, \dots, a_{t-q}$ = Geçmiş dönemlere ait hata terimleri.

q = hata terimlerinin geçmiş dönem sayısı.

MA(q) modelin genel ifadesi şöyledir.

$$X_t = \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.4)$$

$\theta_0, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ = Modelin parametreleri (genelde $\theta_0 = 1$ olarak kabul edilir.)³⁹

MA(1) modelinde bağımlı değişken X_t , t ve $t-1$ dönemindeki hata terimleri ile

$$X_t = \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2.5)$$

şeklinde ifade edilir.

MA(2) modelinde bağımlı değişken X_t , t dönemindeki a_t hata terimi ile a_{t-1} ve a_{t-2} terimleri ile

$$X_t = \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} \quad (2.6)$$

şeklinde ifade edilir.

Otoregresif Hareketli Ortalama (ARMA) modeller, bir zaman serisinin herhangi bir dönemdeki gözlem değerlerini aynı serinin geçmiş gözlem değerleri ve t döneminin hata terimi ve geçmiş dönem hata terimlerine bağlı olarak açıklayan karışık modellerdir. p dereceli AR model ve q dereceli MA modelin bir kombinasyonu olarak ifade edilir ve ARMA (p, q) şeklinde yazılır.

ARMA modelde bağımlı değişken X_t , geçmiş X_t gözlem değerleri ile t döneme ve geçmiş döneme ait hata terimlerinin bir fonksiyonu olarak gösterilir.

$$X_t = f(X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-p}, a_t, a_{t-1}, a_{t-2}, \dots, a_{t-q})$$

ARMA (p, q) genel ifadesi

³⁹ R.M. Leuthold, A. J.A. Maccormik, Aschmitz ve D.G. Watts, "Forecasting Daily Hog Prices and Quantities: A Study of Alternative Forecasting Techniques". Journal of the American Statistical Association. C65, No 329 (1970 March) S.95-96.

AR

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{\hspace{10em}} \\
 X_t = & \varphi_0 + \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + \dots + \varphi_p X_{t-p} + \\
 & \underbrace{\theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q}} \\
 & \underbrace{\hspace{10em}} \qquad \qquad \qquad (2.7) \\
 & \text{MA}
 \end{aligned}$$

$\varphi_0 = \text{Sabit}$

ARMA (1,1) modeli

$$X_t = \varphi_1 X_{t-1} + \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} \qquad (2.8) \qquad (\theta_0 = 1)$$

ve ARMA (1,2) modeli

$$X_t = \varphi_1 X_{t-1} + \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} \qquad (2.9)$$

şeklindedir.

2.3.2 Durağan olmayan doğrusal stokastik modeller

Günlük yaşamda karşılaşılan özellikle iktisadi olaylarla ilgili zaman serileri durağan değildir. Zaman içinde büyük değişkenlik gösteren serilere belirli olasılık kurallarını uygulamak ve bu serilere dayanarak öngöründe bulunmak güvenilir değildir. Bu nedenle durağanlığı bozan etkenleri belirlemek ve bu etkenleri yok etmek gerekir. Bunun içinde çeşitli dönüşüm yöntemleri kullanılır.

Bu dönüşüm yöntemleri:

-Logaritma alma,

- Fark alma,

- Filtreleme,
- Trendden arındırmadır.⁴⁰

Bu yöntemlerden bir veya birkaçını kullanarak seri durağan hale getirilir. Bu çalışmada fark alma ve logaritma alma yöntemleri kullanılacaktır. Fark alma derecesi d sembolü ile gösterilir. “ d ” genelde en az 1, en çok 2 değerini alabilir.⁴¹

Durağan hale gelmiş serilere uygulanan Box-Jenkins modellere entegre modeller veya durağan olmayan doğrusal stokastik modeller denir. Mevsimsel ve mevsimsel olmayan olarak da ikiye ayrılır.

2.3.2.1. Mevsimsel ve durağan olmayan doğrusal stokastik modeller

Bu modeller dönüşüm yöntemi ile durağan hale getirilmiş serilere uygulanır. AR ve MA modellerinin bir kombinasyonudur. Bu modellere Bütünleşik Hareketli Ortalama modeli adı verilir. ARIMA (p,d,q) şeklinde ifade edilir.

ARIMA modelleri, zaman serileri ile ilgili üç önemli unsuru bünyesinde bulundurur. Bunlar p dereceli otoregresif (AR) süreci, kaçınıcı dereceden durağan (I) olduğu, ve q dereceden hareketli ortalama (MA) sürecini içerir.⁴² O zaman ARIMA model, d dereceden farkı alınmış bağımlı değişken X_t , d derece farkı alınmış X_t 'nin geçmiş gözlem değerleri ile t döneme ve geçmiş döneme ait hata terimlerinin bir fonksiyonu olarak gösterilir.

$$\Delta^d X_t = \varphi_1 (\Delta^d X)_{t-1} + \varphi_2 (\Delta^d X)_{t-2} + \dots + \varphi_p (\Delta^d X)_{t-p} + \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.10)$$

Δ^d = d dereceden fark alma operatörü

$\Delta^d X_t$ = d dereceden fark alınmış seri

ARIMA (0,1,1) modelinde $p=0$, $d=1$, $q=1$ ve

⁴⁰ Erkan IŞIĞIÇOK, a.g.e. 1994 s.17.

⁴¹ Ahmet ÖZMEN, a. g. e . ,s. 27.

⁴² Tümay ERTEK." Ekonometriye Giriş", Beta yayınları,1996. s.397.

$$\Delta X_t = \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2.11)$$

şeklinde ifade edilir.

ARIMA (0,2,2) modelinde $p=0$, $d=2$, $q=2$

$$\Delta^2 X_t = \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} \quad (2.12)$$

olarak yazılır. Burada $\Delta^2 X_t = 2.$ dereceden farkı alınmış seri olup

$$\Delta^2 X_t = (X_t - X_{t-1}) - (X_{t-1} - X_{t-2}) = \Delta X_t - \Delta X_{t-1}$$

şeklinde ARIMA (1,1,1) modelinde $p=1$, $d=1$, $q=1$

$$X_t - X_{t-1} = \varphi_1 (X_t - X_{t-1})_{t-1} + \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (2.13)$$

$$\Delta^1 X_t = \varphi_1 \Delta^1 X_{t-1} + \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1}$$

şeklinde yazılabilir.

2.3.2.2 Durağan olmayan mevsimsel doğrusal stokastik modeller

Eğer seri aynı zamanda aylık, üç aylık veya yılın belirli aylarında dalgalanma gösteriyorsa bu serilere mevsimsel ARIMA modelleri uygulanır. Bahsedilen periyotlar yıllık 12,24,36,...; 6 aylık dönemlerde 6, 12, 18...;veya çeyrek dönemlerde 4, 8, 12,... şeklinde olabilir. Bu dönemlere mevsimlik dalga uzunluğu adı verilir ve "s" sembolü ile gösterilir.

Genelde zaman serileri hem veri düzeyindeki değişimleri hem de mevsimlerin etkisiyle oluşan değişimleri yansıtır.⁴³ Bu tür serilerde kullanılacak Box-Jenkins modellerin bu iki tür ilişkiyi de modelde göstermesi gerekir. Bunun için de mevsimlik model grubunun içinde yer alan çarpımsal mevsimlik model tipleri kullanılır. Bu model tipi ARIMA (p,d,q,) (P,D,Q)_s şeklinde gösterilir. Mevsimlik olmayan modelin derecesini p, q ; mevsimlik modelin derecesini P, Q gösterir. d mevsimlik olmayan modelin fark alma derecesini , D mevsimlik modelin fark alma derecesini gösterir.

⁴³ Ahmet ÖZMEN.a.g.e. , s.30.

ARIMA (0,1,1) (0,1,1)₄ modelinde AR(0), MA(1), d=1 D=1 s=4 model

$$(X_t - X_{t-1}) - (X_t - X_{t-1})_{t-4} = (\theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1}) \otimes (\theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1})_{t-4} \quad (2.14)$$

$$(X_t - X_{t-1}) - (X_{t-4} - X_{t-5}) = (\theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1}) \otimes (\theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1})_{t-4}$$

$$\Delta X_t - \Delta^4 X_t = (\theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1}) \otimes (\theta_0 a_{t-4} - \theta_1 a_{t-5})$$

$$\Delta \Delta^4 X_t = (\theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1}) \otimes (\theta_0 a_{t-4} - \theta_1 a_{t-5})$$

$$\Delta \Delta^4 X_t = \theta_0 a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_0 a_{t-4} + \theta_1 a_{t-5} \quad (2.15)$$

şeklinde ifade edilir.

2.4 Box-Jenkins Modellerin Belirlenme süreci

2.4.1 Box-Jenkins modellerinde kullanılan araçlar

Box-Jenkins modellerin belirlenmesinde kullanılan araçlar şunlardır :

- Otokorelasyon fonksiyonu
- Kısmi otokorelasyon fonksiyonu
- Korelogramlar

2.4.1.1 Otokorelasyon fonksiyonu ve katsayıları

Modelin belirlenmesinde kullanılan en önemli araçlardan biridir. Otokorelasyon, değişkenin farklı zaman aralıklarında aldığı değerleri arasındaki ilişkinin derecesini ölçer. Bunun içinde kullanılan katsayıya otokorelasyon katsayısı denir ve $P_{(k)}$ sembolü ile gösterilir. k gecikmesi için $P_{(k)}$ aşağıdaki gibi hesaplanır :

$$P_{(k)} = \frac{E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)]}{E[(X_t - \mu)^2]} \quad (2.16)$$

$k=0,1,2,\dots$

$P_{(k)}$ değerleri, $-1 \leq P_{(k)} \leq 1$ değerleri arasında yer alır.

İncelenen zaman serisi için hesaplanan otokorelasyon katsayısına 'örneklem korelasyon katsayısı' adı verilir. $r_{(k)}$ sembolü ile gösterilir. Aşağıdaki formüllerle elde edilir.

$$r_{(k)} = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (X_t - \bar{X})(X_{t+k} - \bar{X})}{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2} \quad (2.17)$$

Otokorelasyon katsayısı bir zaman serisinin rassal bir seri olup olmadığını hatta hangi gecikmeden sonra rassal olarak sıfırdan farklı olduğunu belirler. Rassal serinin $k=0,1,2,3,\dots$ gecikme değerleri için hesaplanan otokorelasyon katsayılarının örnekleme dağılımının ortalaması sıfır, standart hatası yaklaşık $1/\sqrt{n}$ 'dir. Eğer $k>1$ ise, standart hatası aşağıdaki formülle hesaplanır;

$$S_{r(k)} = \sqrt{\frac{1}{n} \left[1 + 2 \sum_{k=1}^K r_{(k)}^2 \right]}, \quad k>1 \quad (2.18)$$

Eğer örneklem otokorelasyon katsayısı $\pm 2 / \sqrt{n}$ limitleri içinde yer alıyorsa otokorelasyon katsayılarının değerinin sıfır ve serinin rassal olduğuna karar verilir.

Otokorelasyon katsayısı aynı zamanda serinin durağan olup olmadığını da gösterir. Hesaplanan otokorelasyon katsayıları birkaç gecikmeden sonra sıfıra yaklaşıyorsa veya $\pm 2/\sqrt{n}$ limitleri içinde kalıyorsa istatistiksel açıdan sıfırdan farklı değildir, seri durağandır. Eğer değerler belirtilen limitlerin dışında ise otokorelasyon katsayıları istatistiksel açıdan sıfırdan farklıdır ve bu seri durağan değildir.

2.4.1.2. Tahmini hataların otokorelasyon katsayıları

Hata gözlem değerleri ile elde edilen tahmin değerlerinin farkı şeklinde hesaplanır ve a_t sembolü ile gösterilir.

$$a_t = X_t - \hat{X}$$

$$\hat{X} = \text{Öngörülecek bulunan seri}$$

Hesaplanan bu değerlerin ard arda sıralanmasıyla oluşan seriye hatalar serisi adı verilir. Öngörü amacıyla kullanılan bir modelin incelenen seri için uygun olup olmadığına karar verirken tahmini hataların otokorelasyon analizinden faydalanılır. Hatalar serisinin farklı gecikmelerdeki otokorelasyon katsayıları $r_{a(k)}$ sembolü ile gösterilir.

$$r_{a(k)} = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (a_t - \bar{a})(a_{t+k} - \bar{a})}{\sum_{t=1}^n (a_t - \bar{a})^2} \quad (2.19)$$

şeklinde hesaplanır.

a_t = t döneme ait tahmin hatası

\bar{a} = Hata serisinin ortalaması

a_{t+k} = t+k dönemine ait tahmin hatası

$r_a(k)$ değeri $\pm 2/\sqrt{n}$ limitleri arasında kalıyorsa tahmin için kullanılacak model uygun modeldir ; hatalar rassal hatalardır. Değerler belirtilen limitler dışında ise başka bir model denemek gerekir.

2.4.1.3.Kısmi otokorelasyon fonksiyonu ve katsayıları

Kısmi otokorelasyon, X_t değişkeni ile bu değişkenden gecikmeli olarak türetilen X_{t+1}, X_{t+2}, \dots değişkenleri arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu katsayı ± 1 değerleri arasında yer alır ve otokorelasyon katsayısı gibi yorumlanır.

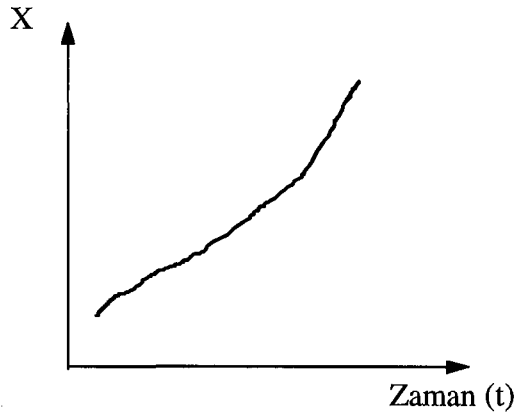
Kısmi otokorelasyon katsayıları özellikle otoregresif modeller (AR) için büyük önem taşır. Hesaplanan kısmi otokorelasyon katsayılarının hangi gecikmeden sonra sıfırdan farklı olmayan değerler aldığına karar vermek gerekir. Bu fonksiyon geçici olarak belirlenen olası uygun öngörü modellerinin p ve q gibi derecelerinin ne olması gerektiğini ortaya koyar.⁴⁴

2.4.1.4.. Korelogram

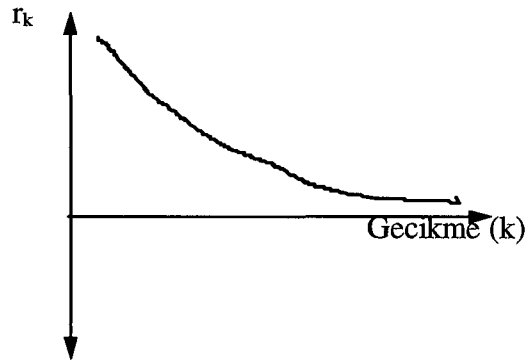
Otokorelasyon katsayıları ile k gecikme değerlerinin karşılıklı işaretlenmesi ile gösterilen grafikdir. Anakütle ile ilgili katsayılar bilinmediğinden tahmini $r_{(k)}$ değerlerini kullanır, buna 'örneklem korelogramı' adı verilir.

Bir zaman serisinin gözlem değerleri Şekil 2.1'deki gibi trend eğilimi gösteriyorsa, hesaplanan otokorelasyon katsayısı $r_{(k)}$ değerleri k değeri çok büyük olmadıkça sıfır değerine yaklaşmazlar.(Şekil 2.2)

⁴⁴ Hakan YURTTAN, Funda BULUT, "B.J. Modelleme Yöntemi ile Öngörü", TC Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, Haziran, 1996, s.



Şekil 2.1 Zaman Serisi



Şekil 2.2 Korelogram

2.4.2.. Model belirleme aşamaları

Zaman serilerini analiz etmek için bir çok model geliştirilmiştir. Box-Jenkins modelleri geliştirilen bu modeller arasındadır. Box-Jenkins modellerini bir zaman serisine uygularken belirli aşamalardan geçilir. Bu aşamalar Şekil 2.3'de gösterilmiştir.

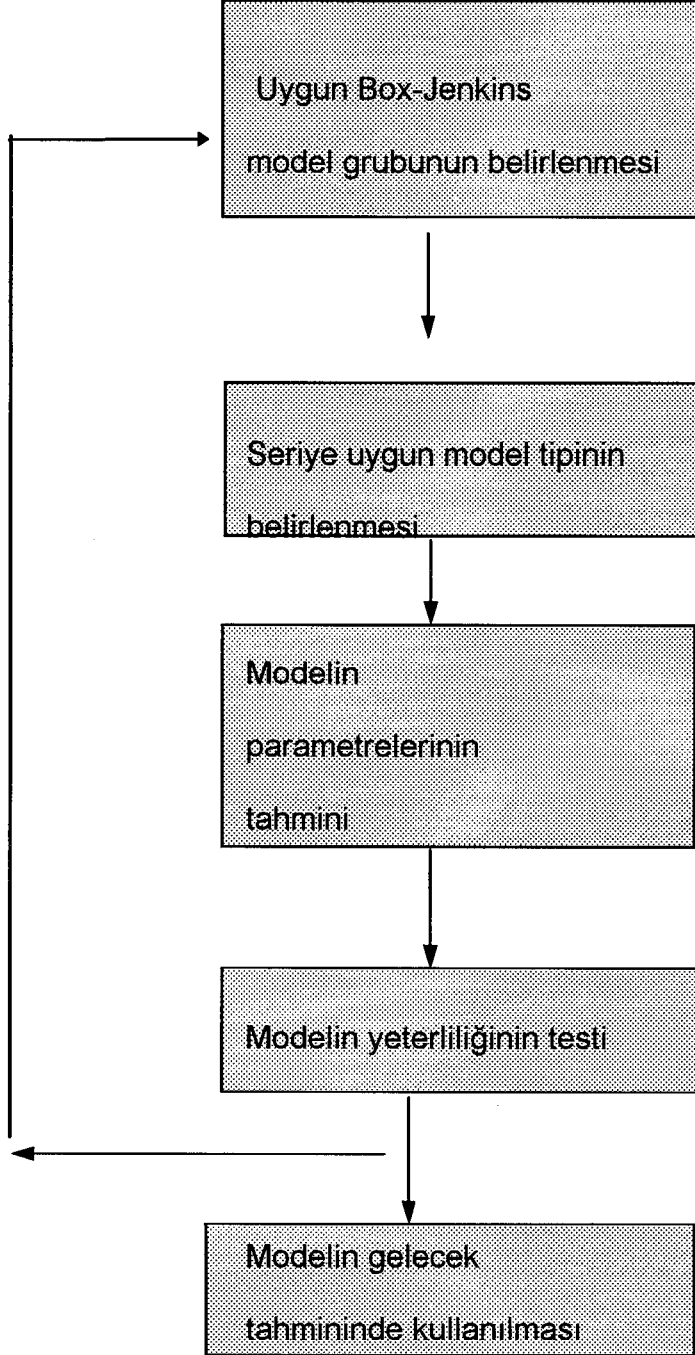
2.4.2.1. Uygun Box-Jenkins Model grubunun belirlenmesi :

2.4.2.1.1. Serinin durağanlığın belirlenmesi

İncelenen zaman serisinin hangi B.J. modeller grubuna girdiğine karar vermek için öncelikle serinin durağan olup olmadığı veya mevsimsel etki gösterip göstermediğinin incelenmesi gerekir. Zaman serisi durağan ise bağımlı değişkenin (X_t) ortalamasının ve varyansının sabit olması gerekir.

Bir zaman serisinin durağan olup olmadığını anlayabilmek için çok basit olarak kartezyen koordinat sisteminde zaman boyunca serinin grafiği çizdirilir ve farklı dönemlerdeki eğilim incelenir. Eğer seri zamana göre artan veya azalan hareketler veya aynı dönemlerde benzer davranış yani mevsimsellik dalgalanma gösteriyorsa serinin durağan olmadığına karar verilir. Ancak bu yöntem sağlıklı bir karar yöntemi değildir. Çünkü grafik olarak durağan gözükten seriler az da olsa zaman için

dalgalanma gösterebilirler. Durağanlık için daha güvenilir yöntemler veya araçlar kullanılmaktadır.



Şekil 2.3 Box Jenkins model belirleme aşamaları

Serinin durağanlığını sağlamak için yalnızca dönüşüm yöntemleri kullanmak yeterli değildir. Serinin durağan olup olmadığını test etmek için iki yaklaşım vardır: 1) Korelogram yaklaşımı (Otokorelasyon testi) 2) Dickey-Fuller birim kök testi. Bu çalışmada otokorelasyon testi kullanılacaktır. Bu test için serinin birinci dereceden farkı alınır. Farklar serisinin otokorelasyon katsayıları ($r_{(k)}$) tahmin edilir ve sonuçlara bakılır. Otokorelasyon katsayılarının değerleri birinci veya ikinci gecikmeden (birinci dereceden farkından sonra tekrar fark alınırsa buna ikinci dereceden fark denir.) sonra istatistiksel açıdan anlamlı değilse yani gittikçe sifıra yaklaşıyorsa bu seri durağan olmuştur. Yani hesaplanan otokorelasyon katsayılarının değerleri $-2S_{r(k)} < (r(k)) < +2S_{r(k)}$ limitleri arasında yer alıyorsa istatistiksel açıdan sıfırdan farklı değildir. O zaman serimiz durağandır. Eğer değerler belirtilen limitlerin dışında ise otokorelasyon katsayıları istatistiksel açıdan sıfırdan farklıdır ve bu seri durağan değildir.

Eğer seri fark alınmasına rağmen durağan olmuyorsa , serinin logaritması veya ln alındıktan sonra fark yöntemini uygulayarak incelemek gerekir.⁴⁵ Genelde iktisadi değişkenler gerçek değerler üzerinde doğrusal değildir. Bu değişkenlerin logaritmaları veya doğal logaritmaları alınarak doğrusallık sağlanır. Bu sebepten dolayıdır ki iktisadi serilerin gerçek değerleri yerine logaritmik değerlerinin kullanılması önerilir.⁴⁶

Box-Jenkins, logaritma almanın yanında durağanlığın genellikle birinci ve ikinci dereceden fark alma ile sağlanacağını belirtmektedir.⁴⁷ Burada logaritma alma varyansı, fark alma ortalamayı durağan hale getirmektedir.⁴⁸

2.4.2.1.2. Serinin mevsimselliğin belirlenmesi

Serimiz hala durağan olmamış olabilir. Çünkü farkı alınarak serinin trendi yok edilmiştir. Ancak seri yıllık, 6 aylık ,üç aylık, gibi periyotlarda dalgalanma göstererek

⁴⁵D.C. MONTGOMARY, L.A. Johnson "Forecasting and Time Series Analysis," New York McGraw-Hill Book Comp., 1976;, s.206.

⁴⁶David WILLIAMS, C.A.E. Goodhart and D.H. Gowland "Money, Income, and Causality: The U.K. Experience", The American Economic Review, June 1976, s419.

⁴⁷BOX ve JENKINS, 1970, a.g.e., s.85.

⁴⁸Erkan IŞIĞIÇOK, 1994, a.g.e, s.48.)

mevsimlik dalgalanmanın etkisinde olabilir. Bu durum da durağanlığı bozan nedenlerden biridir.

Mevsimlik dalgalanmayı yok edebilmek için gene dönüşüm yöntemlerinden olan fark işlemi uygulanır ve mevsimsellik farkı alınır. Yapılan bu fark işlemlerinden sonra serinin durağan olup olmadığı otokorelasyon katsayılarına ve korelogramlarına bakılarak test edilir. Otokorelasyon katsayıları birkaç gecikmeden sonra sifıra yaklaşır ve anlamlı değillerse serinin durağan olduğu kabul edilir.

Genelde zaman serileri hem trend hem de mevsimsel dalgalanma gösterirler. Bu seriyi durağan hale getirmek için ilk önce trendi yok etmek gerekir Bunun için de birinci veya ikinci derece farkı alınır. Seri mevsimsel etki gösteriyorsa farklar serisinin mevsimsel farkı alınarak aynı şekilde otokorelasyon katsayılarının analizi ve korelogram yorumlanması yapılır.

2.4.2.2. Geçici model tipinin belirlenmesi

Seriyi durağan hale getirdikten sonra amaç seriyi temsil eden bir model tipinin bulunmasıdır. Durağan serilerde $AR(p)$, $MA(q)$, $ARMA(p,q)$ model tiplerinden hangisinin, durağan hale getirilmiş durağan olmayan serilerde $IAR(p)$, $IMA(q)$, $ARIMA(p,d,q)$, mevsimsel serilerde ise $IAR(p,d)$ (P,D), $IMA(d,q)(D,Q)$ ve $ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)$ çarpımsal model tiplerinden hangisinin uygun olduğuna karar verilir. Bunun için kullanılan yöntemde otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları hesaplanır ve temel karakteristikleri teorik değerlerle karşılaştırılır. Yani model tipi ve derecesi örneklem otokorelasyon ve örneklem kısmi otokorelasyon katsayılarına ve korelogramlarına dayandırılmıştır.

2.4.2.2.1. Model tipinin belirlenmesi

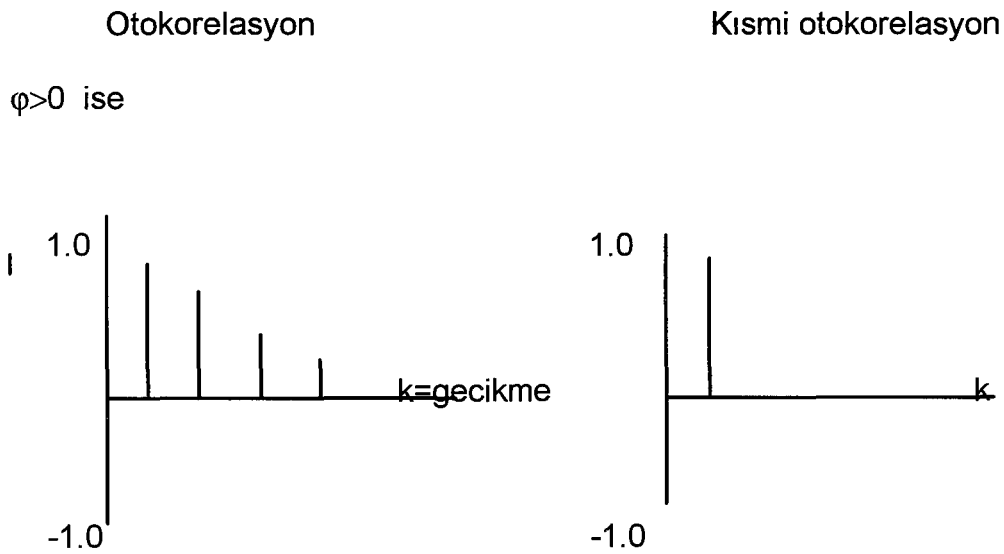
Durağan bir seriyi temsil eden model tipini belirlemek için otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının teorik karakteristikleri Tablo 2.1'de verilmiştir.⁴⁹

⁴⁹Alan Pankratz "Forecasting with univariate Box-Jenkins, Models," John Wiley and Sons

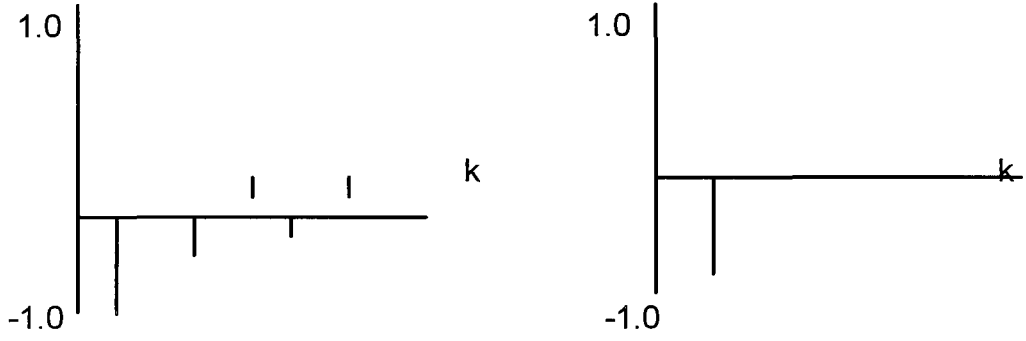
SÜREÇ	Otokorelasyon	Kısmi otokorelasyon
AR	Azalan eksponensiyel veya sönümlenen sinus şeklinde sifıra doğru yaklaşır	q gecikmeden sonra sifır olur
MA	q gecikmeden sonra sifır olur	Azalan eksponensiyel veya sönümlenen sinus şeklinde sifıra doğru yaklaşır
ARMA	Sifıra doğru yaklaşır	Sifıra doğru yaklaşır

Tablo 2.1 Durağan süreçlerde teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının temel karakteristikleri

AR süreci : Bütün AR süreçlerinde teorik otokorelasyon katsayıları azalan eksponensiyel veya sönümlenen sinus şeklinde sifıra doğru yaklaşır. Teorik kısmi otokorelasyon katsayıları ise p gecikmesine kadar sıçramalar gösterir. p gecikmeden sonra ise sifırdır. p gecikmesi AR modelin derecesini belirler. Mevsimsel olmayan modellerde p genellikle iki ya da üçten fazla olmaz. Şekil 2.4'de AR(1) süreci için teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının davranışları gösterilmiştir.

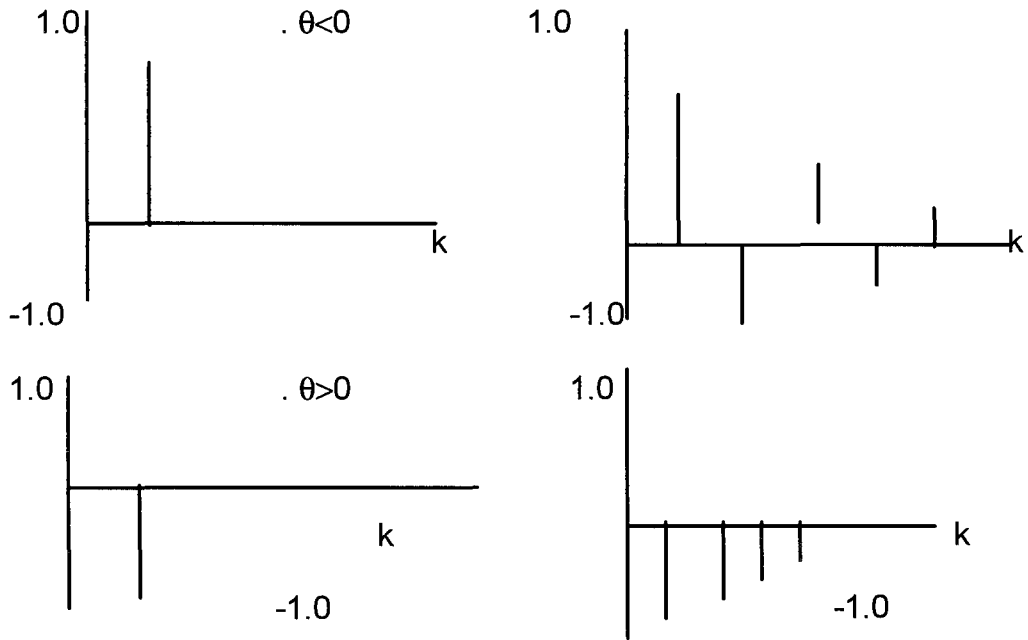


$\phi < 0$ ise



Şekil 2.4 AR(1) sürecinin teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının davranışları

MA süreçleri: Bir MA sürecinde teorik otokorelasyon katsayıları q gecikmesine kadar sıçrama gösterir. q gecikmesinden sonra ise sıfır olurlar. q , MA sürecinin derecesini belirler. Teorik kısmi otokorelasyon katsayıları ise exponensiyel ya da sinüs dalgası şeklinde sifıra doğru yaklaşır. Şekil 2.5de MA(1) sürecinin teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının davranışları görülmektedir.



Şekil 2.5 MA(1) sürecinin teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının davranışları

ARMA süreçlerindeki teorik otokorelasyon katsayıları ise hem AR hem MA karakteristikleri gösterirler. Otokorelasyon katsayıları q-p gecikmeden sonra azalan eksponensiyel ya da sönümlenen sinüs dalgası şeklinde sifıra yaklaşır. Teorik kısmi otokorelasyon katsayıları ise p-q gecikmeden sonra sifıra yaklaşır. Şekil 2.6'da dört tip ARMA (1,1) süreci için teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının karakteristikleri gösterilmiştir. $q=P=1$ olduğundan $q-p=0$ olur ve hem otokorelasyon katsayıları hem de kısmi otokorelasyon katsayıları ilk gecikmeden sonra sifıra yaklaşır.

Durağan olmayan serilerde model tipinin belirlenmesinde de otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Seriyi durağan hale getirmek için d defa fark işlemi uygulanan bir süreç ARIMA (p,d,q) modeli ile belirlenebilir. Farkı alınmış seri için belirlenen bir ARMA (p,q) modeli, farkı alınmamış orijinal seri için bir ARIMA(p,d,q) modeline karşı gelmektedir. Her iki modelde AR ve MA katsayıları ile sabit terimi aynıdır. ARIMA modelinin belirlenmesinde AR, MA ya da ARMA modellerinde olduğu gibi farkı alınmış seri için elde edilen otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının davranışları teorik katsayılar ile karşılaştırılır ve modele karar verilir.

Ancak mevsimsel modellerin p,q,P,Q değerlerinin belirlenmesi oldukça zordur. Bunun içinde basit modeller kullanmak yeterli olmaktadır. Uygulamada en çok kullanılan model tiplerinden biri ARIMA (0,1,1)(0,1,1) çarpımsal modelidir.⁵⁰

2.4.2.2.2. Belirlenen modelin parametrelerinin kestirimi

⁵⁰ Box ve Jenkins,1970, a.g.e., s. 3

Belirlenen uygun modelin öngörü amacıyla kullanılabilmesi için modelin parametreleri ($\gamma, \theta, \otimes..vb$) etkin istatistiksel teknikler kullanılarak kestirilir ve parametrelerin standart hataları hesaplanarak anlamlı olup olmadıkları test edilir.

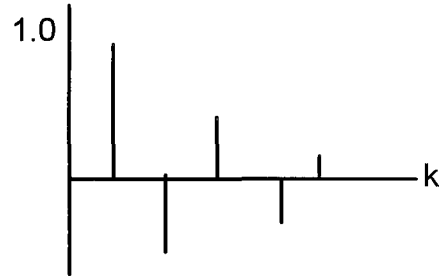
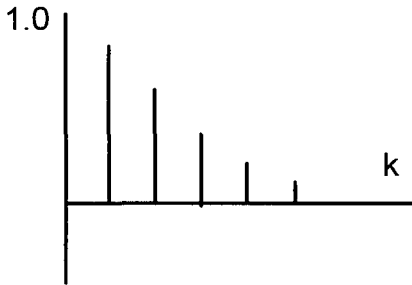
2.4.2.3.. Modelin uygunluğunun testi

Hesaplanan parametrelerle model tahmin edilir. Tahmin edilen modelin yeterli olup olmadığını anlamak için tahmin edilen parametreler uygun modelde yerine konularak değerler hesaplanır. Hesaplanan seri olarak gösterilir. $a_t = X_t -$ tahmini hatalar serisi hesaplanır. Tahmini hatalar serisinin otokorelasyon katsayıları hesaplanır ve bu katsayılar analiz edilir. Bu katsayıların seyri bir zaman serisi gibi değilse ve katsayılar belirli bir anlam seviyesinde standart hata limitleri ile kıyaslandığında sıfırdan anlamlı olmadığı anlaşılırsa seçilen modelin yeterli olduğuna karar verilir. Eğer modelin yetersiz olduğuna karar verilirse yeniden geçici model belirlemek gerekecektir.

Otokorelasyon

Kısmi otokorelasyon

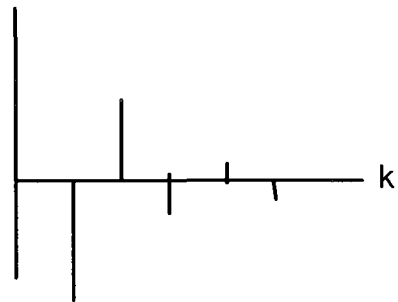
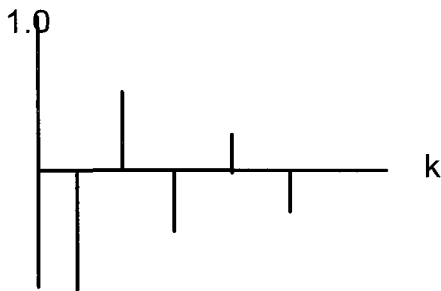
a)

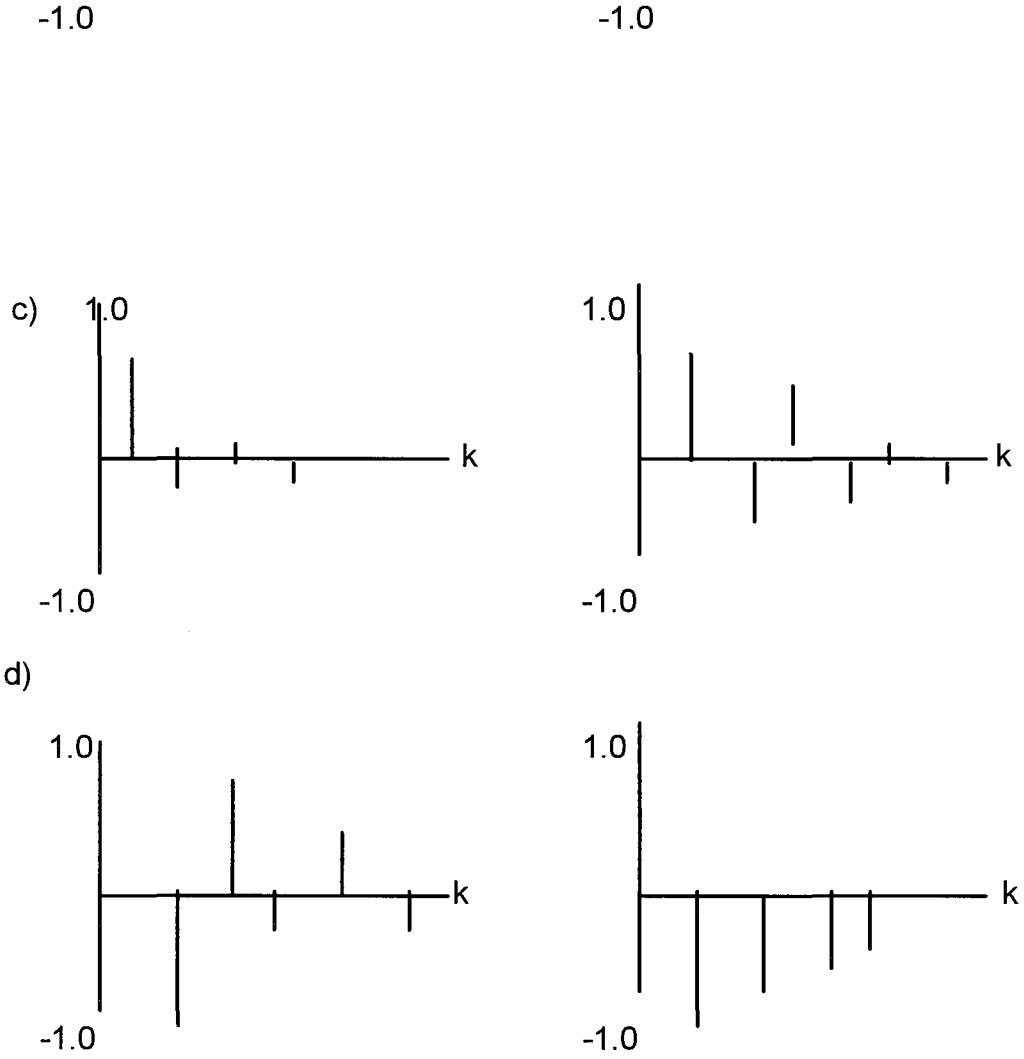


-1.0

-1.0

b)





Şekil 2.6 ARMA (1,1)süreci için teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının karakteristik davranışları

Hata otokorelasyon katsayılarının kendi standart hatalarıyla karşılaştırılması modelin uygunluğunu açıkça ortaya koyamaz. Bunun için Q istatistiği kullanılır. (Box&Pierce tarafından geliştirilmiştir.)

$$Q = n \sum_{k=1}^K r_k^2(a) \quad (2.20) \quad k = 1, 2, 3, \dots$$

$r_k(a)$ = Örneklem tahmin hatalarının çeşitli gecikmedeki otokorelasyon katsayıları

N = Örneklem hacmi ($n = N - d$)

d = Fark alma derecesi

K = Hesaplanan otokorelasyon katsayılarının sayısı

Q istatistiği yaklaşık olarak χ^2 dağılımına benzerlik gösterir. Serbestlik derecesi mevsimsel olmayan modellerde ($K - p - q$) mevsimsel modellerde ($K - p - P - q - Q$) olur. Hata otokorelasyon katsayılarının sıfırdan anlamlı olarak farklı olup olmadığına, hatalar serisinin rassal seri olup olmadığına karar vermeye, yani modelin yeterli olup olmadığına karar vermeye yardımcı olacaktır.

Yukarıdaki formülle hesaplanan Q istatistiği belirtilen serbestlik derecesinde ve verilen anlamlılık düzeyinde bulunan χ_{α}^2 tablo değerinden büyükse ;

$$[Q > \chi_{\alpha 2}^2 (K - P - p - Q - q)]$$

hatalar serisinin rassal olmadığını , hatalar serisinin otokorelasyon katsayılarının değerinin $\pm 2 / \sqrt{n}$ (%95 güvenle) limitleri arasında kalmadığını ve uygulanan modelin yeterli olmadığını göstermektedir. Eğer

$$[Q < \chi_{\alpha 2}^2 (K - P - p - Q - q)]$$

ise hatalar serisinin otokorelasyon katsayılarının değerini $\pm 2 / \sqrt{n}$ (%95 güvenle) limitleri arasında kaldığını hatalar serisinin rassal seri olduğunu ve modelin yeterli olduğuna karar verilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ŞOK EMİCİ HİPOTEZ DENKLEMİNİN
TÜRKİYE VERİLERİ İÇİN KESTİRİMİ VE TEST EDİLMESİ

3.1 Nominal para arzının Box-Jenkins yöntemi ile kestirimi

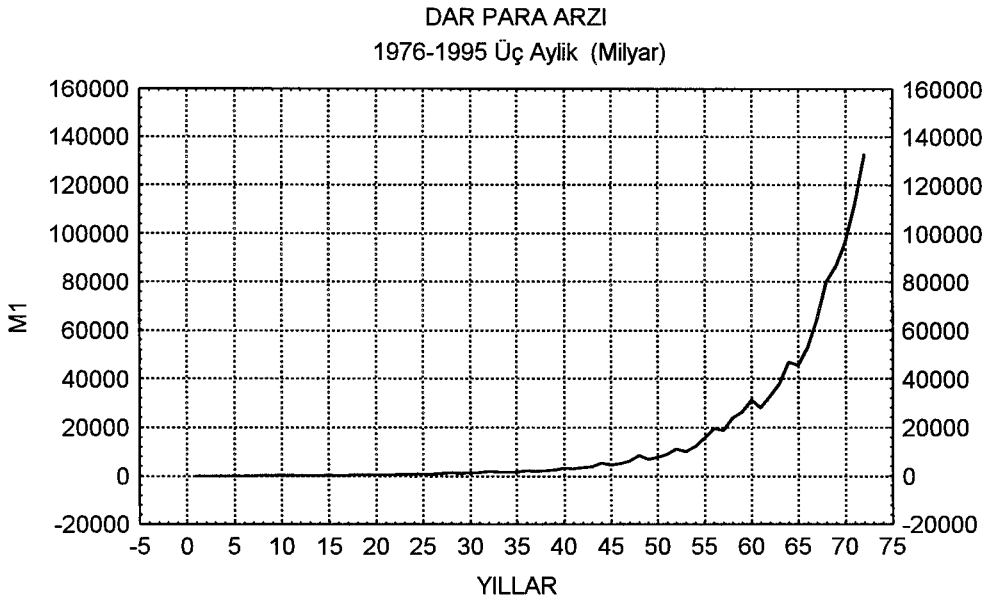
Nominal para arzı tanımı olarak dolaşımdaki bozuk ve kağıt paralarla vadesiz mevduatın toplamından oluşan dar para arzı tanımı alınmıştır. Dar para arzı M_t sembolü ile gösterilmiştir. 1976-1995 yıllarına ait dar para arzı değerleri çeyrek dönemler halinde EK-1'de verilmiştir. Dar para arzı M_t zaman serisinin grafiği Şekil-3.1 'de gösterilmiştir. Çeyrek dönemler:

I. Dönem ; Ocak-Şubat-Mart

II. Dönem ; Nisan-Mayıs-Haziran,

III. Dönem ; Temmuz-Ağustos-Eylül,

IV. Dönem ; Ekim-Kasım-Aralık ayları olarak belirlenmiştir. Gözlem değerleri sayısı $n=72$ dir.



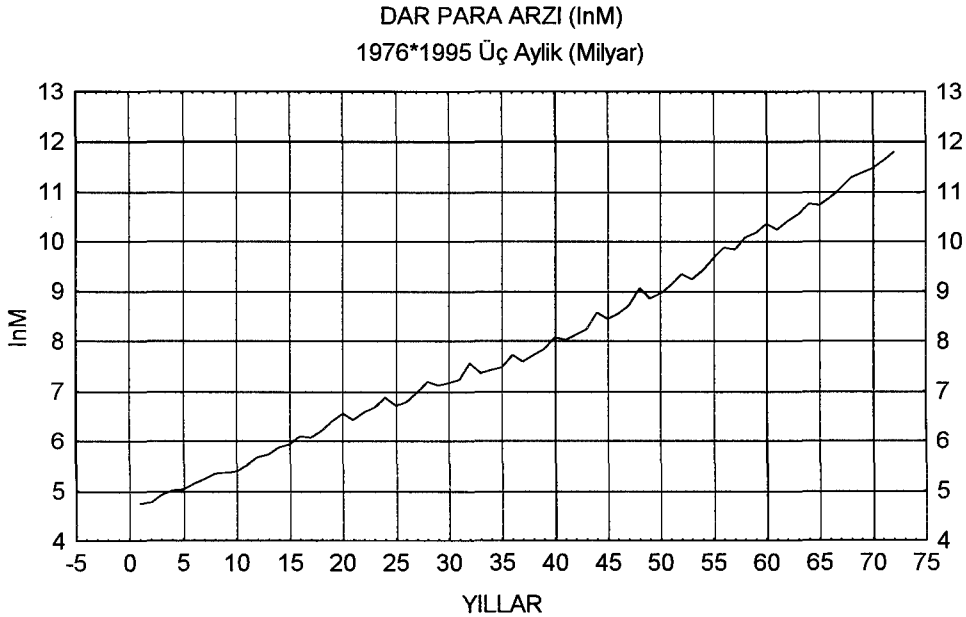
Şekil-3.1 1976-1995 Üçer Aylık Dar Para Arzı

Bu çalışmada amacımız bu verilere uygun Box-Jenkins modellerinden birini uygulayarak dar para arzını öngörülebilir bulmaktır. Yani beklenen para arzını hesaplamaktır. Beklenen para arzı M_t^a sembolü ile gösterilmiştir. Box-Jenkins modeli uygulanmasında bilgisayar paket program Statistica kullanılmıştır.

3.1.1. Uygun Box-Jenkins model grubunun belirlenmesi

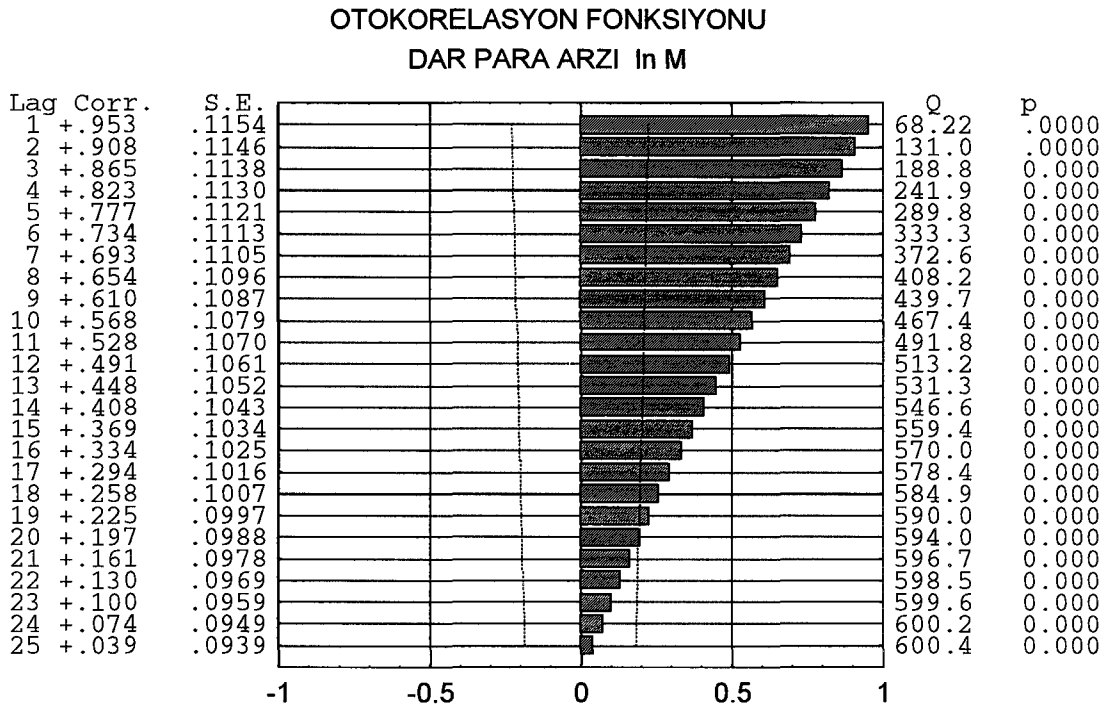
Box-Jenkins yöntemine göre herhangi bir dönemde beklenen para arzının değeri geçmiş dönem değerlerinin ve hata terimlerinin doğrusal bir bileşimidir. İktisadi değişkenler de gerçek değerler yerine logaritmik değerlerinin kullanılması önerildiğinden öncelikle serinin doğal logaritması alınarak seri doğrusal hale getirilmiştir.

Uygun Box-Jenkins model tipini belirlemeden önce serimizin durağan olup olmadığını kontrol etmemiz gerekir. $\ln M_t$ serisinin Şekil-3.2'de çizilen grafiği incelendiğinde bu serinin durağan olmadığını artan trend gösterdiğini görmekteyiz. Ancak daha güvenilir yöntemle test etmek için otokorelasyon katsayılarına ve korelogramına bakmalıyız.



Şekil-3.2 $\ln M_t$ serisinin zamana göre grafiği

Otokorelasyon katsayılarının istatistiksel olarak sıfırdan farklı değerler aldıkları yani k gecikmeden sonraki gecikmeler için hesaplanan otokorelasyon katsayılarının değerleri % 5 anlam seviyesinde $-2/\sqrt{n} \leq r_k \leq +2/\sqrt{n}$ limitleri dışında kaldığı görülmektedir. (Standart hata $1/\sqrt{n}$ ($1/\sqrt{72} = 0.1178511$ olarak bulunmuştur.) Buradan serinin durağan olmadığı anlaşılmaktadır.. Otokorelasyon katsayılarının grafiği olan korelograma (Şekil-3.3) baktığımızda grafiğin düzgün bir seyir göstermesi serinin trendinin olduğunu doğrulamaktadır.

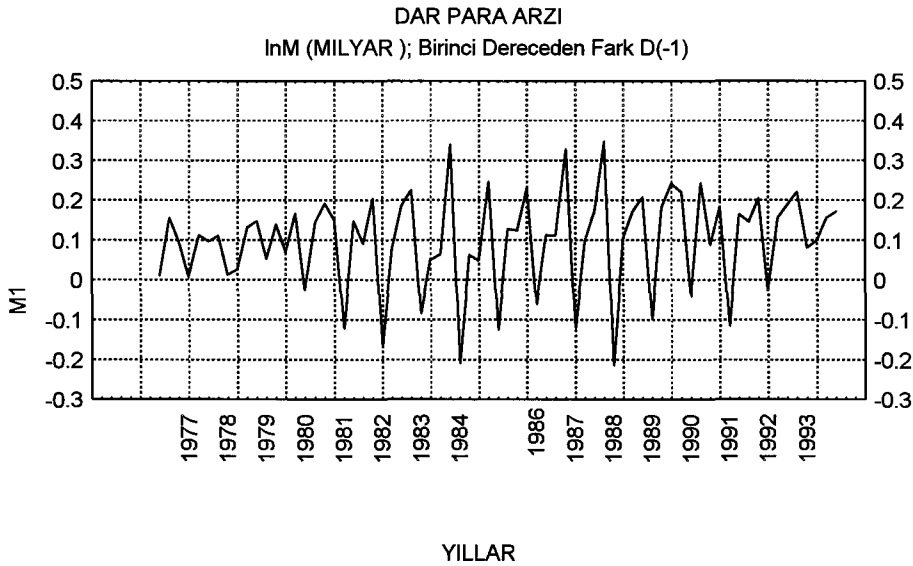


Şekil-3.3 $\ln M_t$ serisinin otokorelasyon katsayıları ve korelogramı

Durağanlığı sağlamak için dönüşüm yöntemlerinden serinin birinci dereceden farkı ($d=1$) alınır. $(\ln M_t - \ln M_{t-1}) = \Delta \ln M_t$ 1. dereceden farkı alınmış seri $\Delta \ln M_t$ şeklinde ifade edilir.

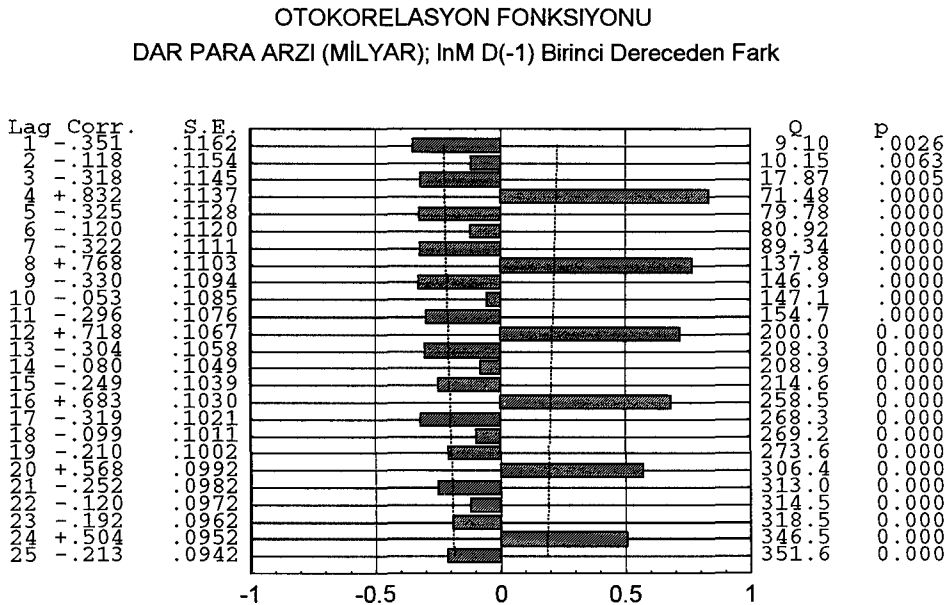
$\Delta \ln M_t$ Serisinin zamana göre grafiğine (Şekil-3.4) bakıldığında trendin yok olduğu görülmektedir. Ancak durağanlığı test etmek için otokorelasyon katsayılarını hesaplayıp değerlerinin $-2/\sqrt{n} \leq r_k \leq +2/\sqrt{n}$ limitleri arasında yer alıp almadıklarına bakılır. Hesaplanan otokorelasyon değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı oldukları

görülmektedir. (Birinci dereceden fark serisi için $n=N-1$, yani $n=72-1=71$; Standart hata $1/\sqrt{71} = 0.118678$ olarak bulunmuştur.



Şekil-3.4 $\ln\Delta M_t$ serisinin zamana göre grafiği

Elde edilen seri hala durağan değildir. Çünkü otokorelasyon katsayılarına baktığımızda her dört ayda bir anlamlı değerler aldığı .(Şekil-3.5) görülmektedir.



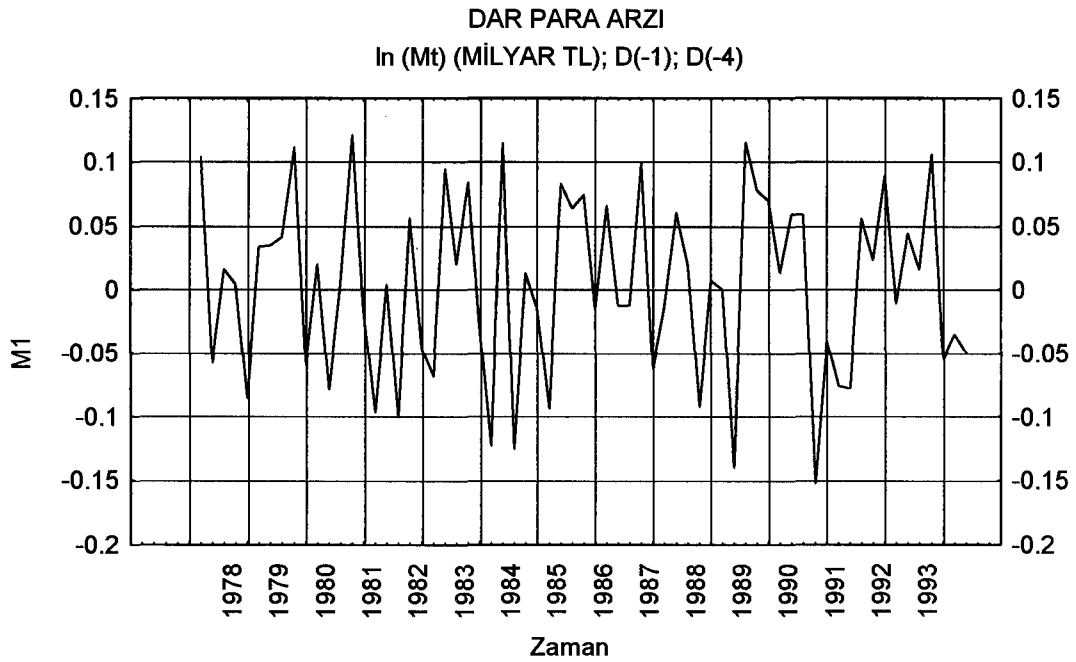
Şekil-3.5 $\ln\Delta M_t$ serisinin otokorelasyon katsayıları ve korelogramı

Bu durumda serimizin mevsimlik (4,8,12..vb çeyrek dönem şeklinde) salınımlar gösterdiği sonucuna varılabilir. Mevsimlik dalgalanmayı ortadan kaldırmak için mevsimlik dalga uzunluğu 4 (s=4) olan mevsimlik fark (D=1) alınır.

$$\Delta\Delta^4 \ln M_t = (\ln M_t - \ln M_{t-1}) - (\ln M_t - \ln M_{t-1})_{t-4} \quad d=1, D=1, s=4$$

$$\Delta\Delta^4 \ln M_t = (\ln M_t - \ln M_{t-1}) - (\ln M_{t-4} - \ln M_{t-5})$$

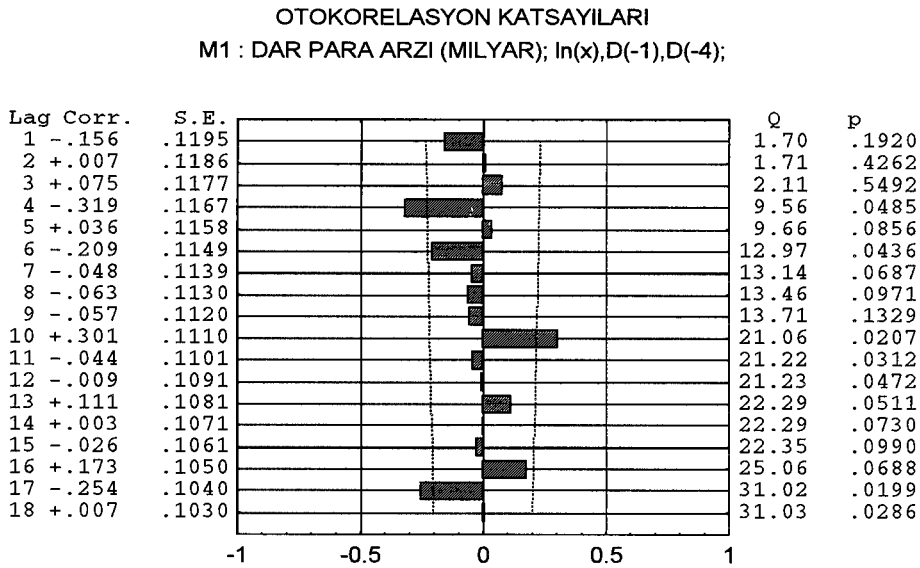
Mevsimlik farkı alınan serinin zamana göre grafiği Şekil-3.6'da incelendiğinde düzenli salınımların yok olduğu görülmektedir. $\Delta\Delta^4 \ln M_t$ serisinin durağan olup olmadığını test etmek için otokorelasyon katsayıları hesaplanmalı ve korelogramına bakılmalıdır.



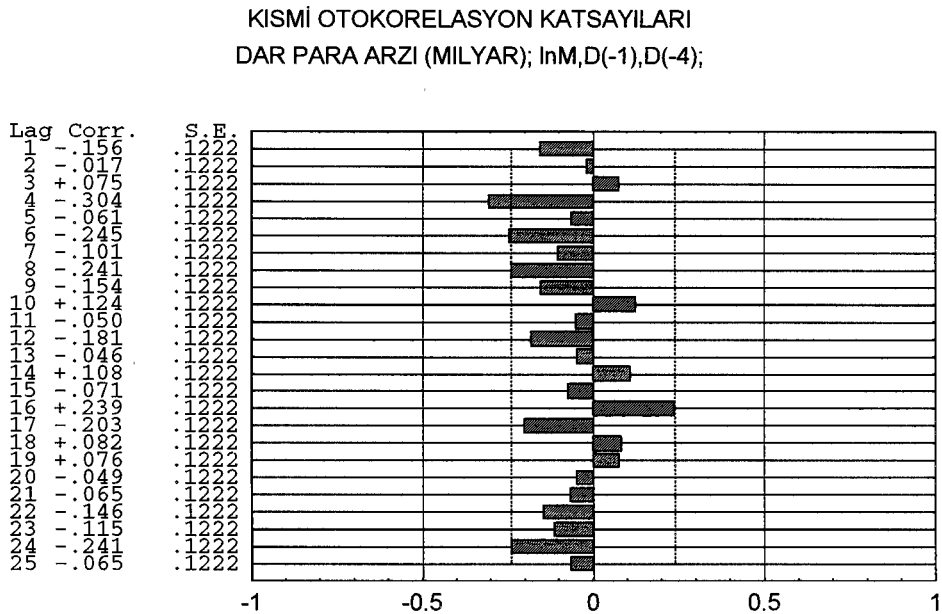
Şekil 3.6 $\Delta\Delta^4 \ln M_t$ serisinin zaman göre grafiği

Şekil-3.7'de otokorelasyon katsayıları ve korelogram gösterilmiştir. Şekil-3.8'de ise kısmi otokorelasyon katsayıları hesaplanmış ve korelogramı çizdirilmiştir. Otokorelasyon katsayılarının sıfıra yakın olduğu görülmektedir. Bu değerler istatistik açıdan anlamlı değildir. Otokorelasyon katsayıları 4. , 10 ve 17. değerler hariç -

$2/\sqrt{n} \leq r_k \leq +2/\sqrt{n}$ sınırları arasında kalmaktadır. (Standart hata $n = 72-1-4 = 67$, $1/\sqrt{67} = 0.1221694$ olarak bulunmuştur.) Böyle bir durumda bir kaç otokorelasyon katsayısının limitler dışında kalması kabul edilebilmektedir.¹



Şekil-3.7 $\Delta\Delta^4 \ln M_t$ serisinin otokorelasyon katsayıları ve kolerogramı



¹ Box-Jenkins, a.g.e.1976.s

Şekil-3.8 $\Delta\Delta^4 \ln M_t$ serisinin kısmi otokorelasyon katsayıları ve kolerogramı

En son elde ettiğimiz $\Delta\Delta^4 \ln M_t$ serisinin durağan olduğunu söyleyebiliriz $\Delta\Delta^4 \ln M_t$ serisi hem trend hem de mevsimlik dalgalanma içermesinden dolayı Box Jenkins modeller grubundan çarpımsal mevsimlik ARIMA modelinin kullanılacağı açıktır.

3.1.2. Geçici Box-Jenkins model tipinin belirlenmesi

Model tipinin belirlenmesi için hesaplanan otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarının teorik katsayılarla karşılaştırılması ve model tipinin derecelerinin belirlenmesi gerekir. Bunun için Şekil 3.7 ve 3.8'deki otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları incelenerek model tipine karar verilmiştir. Şekil 3.8 'de açık şekilde görüldüğü üzere mevsimlik gecikmelerdeki kısmi otokorelasyon katsayıları azalan eksponensiyel şekilde sifıra gitmekte ve Şekil 3.7'deki mevsimlik otokorelasyon katsayıları ise ilk değerden sonra sıfır olmaktadır. Bu değerler bir MA(1) sürecinin teorik otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarına benzemektedir. O halde çarpımsal modelde mevsimsel kısmın modeli (0, 1, 1) olarak kabul edilebilir.

Modelimizin mevsimsel olmayan kısmında otokorelasyon katsayıları ve kısmi otokorelasyon katsayıları eksponansiyel şekilde azalmaktadır. Bu değerler bir ARMA(1,1) modeline uygundur. Ancak serimiz durağan olmadığı için birinci derece farkı alınarak durağan hale getirildiğinden ARIMA model grubunun içinde yer almaktadır. Bu nedenle mevsimsel olmayan kısmın modeli ARIMA (1,1,1,) olarak belirlenmiştir.

Bu durumda uygun geçici model tipinin ARIMA (1,1,1) (0,1,1)₄ model tipi olduğuna karar verilmiştir.

Açıklanan değişken : M_t : Dar Para Arzı

Dönüşüm: $\ln (M_t)$, D (1), D (4)

Model: (1,1,1) (0,1,1)₄

Gözlem sayısı (n) : 67

Statistica paket programı kullanılarak modelin parametreleri bulunmuştur. Parametre değerleri, standart hataları ve t istatistikleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

r	Parametrele	Parametre değerleri	Standart Hata	t istatistiği
	p(1)	0.64475	0.29510	2.1842
	q(1)	0.80586	0.23766	3.3908
	Q(1)	0.41523	0.14468	2.8699

Tablo-3.1 Geçici modelin parametrelerinin tahmini

Dar para arzı zaman serisini öngörü amacıyla kullanılabilir ARIMA(1,1,1)(0,1,1)₄ geçici modeli aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

$$\Delta\Delta^4 \ln M_t = \phi \Delta\Delta^4 \ln M_{t-1} + a_t - \theta a_{t-1} - \otimes a_{t-4} + \otimes \theta a_{t-4}$$

$$\Delta\Delta^4 \ln M_t = 0.64475 \Delta\Delta^4 \ln M_{t-1} + a_t - 0.80586 a_{t-1} - 0.41523 a_{t-4} + 0.41523 * 0.80586 a_{t-5}$$

3.1.3. Belirlenen modelin uygunluğunun testi

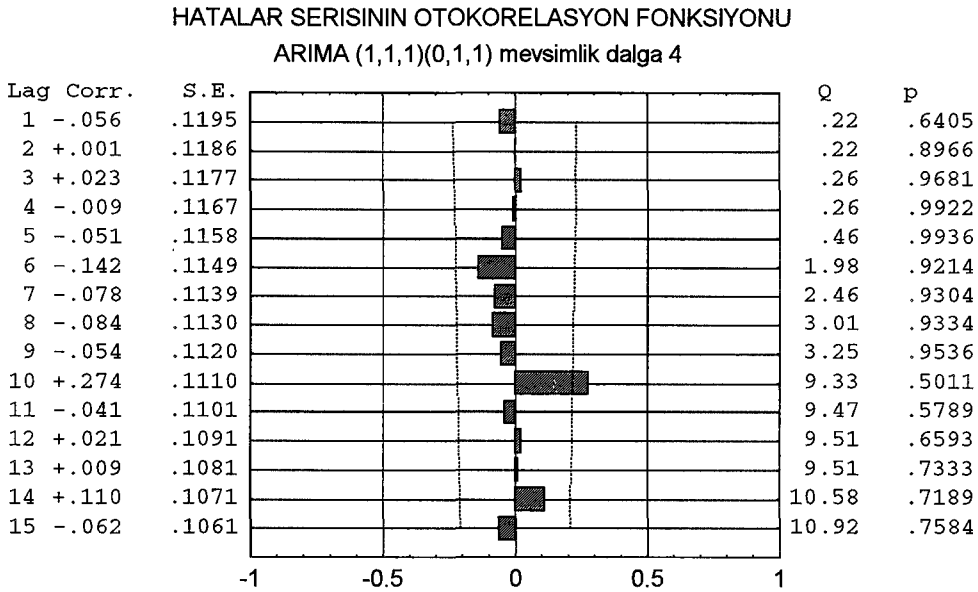
ARIMA (1,1,1) (0,1,1)₄ modelinin dar para arzını öngöründe bulunmada uygun olup olmayacağına karar vermek için parametrelerin anlamlı olup olmadığına t testi kullanılarak bakılmıştır. Bulunan t değerleri 2'den büyük olduğu için

$$H_0 = \phi = \theta = \otimes = 0 \text{ hipotezi red edilmiş}$$

$H_1 = \phi \neq \otimes \neq \theta \neq 0$ hipotezi kabul edilmiştir. Bunun anlamı parametreler istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu model öngörü amacıyla kullanılabilir uygun bir modeldir.

ARIMA (1,1,1) (0,1,1)₄ geçici modelin uygunluğunun tahmin hatalarının otokorelasyon katsayıları ve bu katsayılardan yararlanarak hesaplanan Q istatistiğine dayanılarak yapılır.

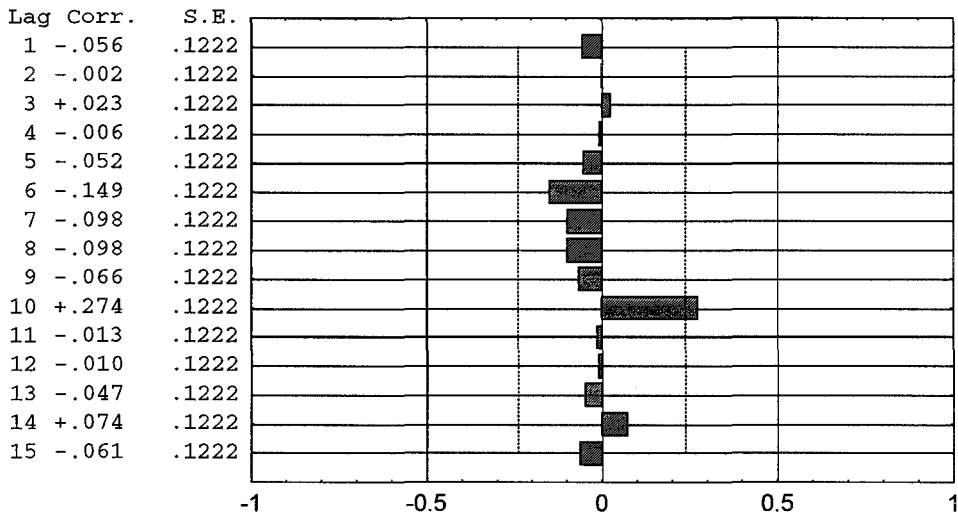
Tahmini hataların otokorelasyon katsayıları ve korelogramı Şekil 3.9'da gösterilmiştir. Şekil-3.10'da hatalar serisinin kısmi otokorelasyon katsayıları hesaplanmış ve korelogramları çizdirilmiştir. Otokorelasyon katsayıları $\pm 2/\sqrt{67}$ (± 0.2443388) limitleri içinde kalmaktadır. Bu hataların rassal olduğunu ve modelimizin uygun olduğunu gösterir. Ancak daha sağlıklı bir test Q istatistiği ile yapılır.



Şekil-3.9. Hatalar serisinin otokorelasyon katsayıları ve korelogramı

Q değeri 2.036 olarak hesaplanmıştır. Bu değer $K-p-q-P-Q = 18 -1-1-0-1 = 15$ serbestlik derecesinde %5 anlamlılık düzeyindeki tablo değeri $\chi^2_{0.05,15} = 25.00$ 'den küçüktür. Bu, modelin M_t serisi için uygun olduğunu ve tahmini hataların rassal dağıldığını gösterir.

HATALAR SERİSİNİN KISMI OTOKORELASYON KATSAYILARI
ARIMA (1,1,1)(0,1,1) mevsimlik dalga4



Şekil 3.10 Hatalar serisinin kısmi otokorelasyon katsayıları ve korelogramı

3.2 .Şok emici hipotez denkleminin değişkenlerinin ve verilerin belirlenmesi

Bulunan uygun ARIMA modeli ile 1981/III dönemi ile 1993/IV dönemi arasındaki 58 para arzı değeri öngöründe bulunulmuştur. Gerçekleşen değerlerle öngörülen değerler arasındaki fark bize para arzındaki beklenmeyen değerleri yani şok değerleri verecektir. Bu değerler EK-3'de gösterilmiştir.

Şok emici hipotez denkleminde, bağımlı değişken olarak gerçekten elde tutulan reel para miktarı kullanılmıştır² ve

$(\log M - \log P)_t$ veya $(m - p)_t$ şeklinde ifade edilmiştir.

M = Nominal M1 elde tutulan para talebi miktarı (Nominal para arzı)

P= Tüketici fiyat endeksi

m= Nominal para arzının logaritması

p= fiyat düzeyinin logaritması

Merkez Bankasının üç aylık para arzı (M1) verileri kullanılmıştır. Bu değerler (EK-1) gösterilmiştir.

²Tüm logaritmalar e tabanına göredir. Yani doğal logaritma alınmıştır.

Fiyat düzeyi verileri Devlet İstatistik Enstitüsünün üç aylık Tüketici Fiyat Endeksi verileridir. Tüketici fiyat endeksinin daha geniş kapsamlı olması ve ekonomik birimlerin davranışlarını etkileme gücünün yüksek olması nedeniyle toptan fiyat endeksi verilerine tercih edilmiştir. 1981/III - 1989/IV dönemleri için MB'nın verileri alınmıştır. 1990/I-1993/IV dönem değerleri ise yüzdelerle değişimler göz önüne alınarak hesaplanmıştır. Hesaplanan veriler (EK-2) gösterilmiştir.

3.2.1. Açıklayıcı değişkenlerin verilerinin belirlenmesi

Şok emici hipotez denkleminin açıklayıcı değişkenleri sırasıyla reel GSMH, vadesiz mevduat oranı, beklenmeyen para arzı ve beklenen para arzı değişkenleridir.

GSMH reel bir değerdir. 1981/III - 1989/IV dönem değerleri ³ 1968 fiyatlarıdır. 1990/I- 1993/IV dönem değerleri ise yüzdelerle artışlar göz önüne alınarak hesaplanmıştır. Reel GSMH verileri EK-3'de gösterilmiştir. Modelin kestiriminde Reel GSMH verilerinin doğal logaritmaları alınarak kullanılmıştır.

Faiz oranları vadesiz faiz oranıdır. Paranın getirisi olarak düşünülmüştür. Faiz oranları yıllık değerler olduklarından altı aylık getirileri aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Vadesiz mevduatın üç aylık getirisi} = \sqrt[3]{1+r} - 1$$

Hesaplanan değerler EK- 2'de gösterilmiştir.

Beklenmeyen para arzı (şok) , 1981/IV- 1993/IV dönemleri gerçekleşen para arzı verilerinin doğal logaritması ile ARIMA modeli ile kestirim yaparak elde ettiğimiz serinin doğal logaritmasının farkı alınarak hesaplanır. Bu değerler . EK-3'de gösterilmiştir. Eğer beklenmeyen para arzı değerleri bir değerine eşit ise para arzı şoku yoktur yani bahsedilen fark sıfıra eşittir. Bu nedenle elde edilen fark serisindeki değerler bir'den farklı (artı,eksi) değerlerse şok'un varlığından bahsedebiliriz.

. Şok emici hipotez denkleminin en küçük kareler yöntemi ile kestirimi ve Amirik sonuçların istatistik açıdan yorumu

Şok emici hipotez denkleminin açıklayıcı değişkenlerinden beklenen nominal para arzının parametresi (δ) sıfır varsayılarak hipotez denklemini En

³ E. UYGUR, F. ÖZATAY, ve H. TÜKER' Quarterly National Account of Turkey

Küçük Kareler Yöntemi⁴ ile kestirdiğimizde elde edilen parametreler Tablo 3.2'de verilmiştir.

Açıklayıcı değişkenler	Parametreler	Standart Hata	t (44)	p düzeyi
Reel GSMH	0.80930	0.43542	3.74166	0.00052
r (Faiz Oranı)	-0.26033	0.51153	-1.83600	0.07312
$(m-p)_{t-1}$	0.43625	0.11842	3.67792	0.00063
$(m - m^a)_t$ (ŞOK)	0.03833	0.26697	1.87984	0.06676

Tablo 3.2 Şok emici hipotez denkleminin EKK metodu ile tahmin edilmiş parametreleri

$$R^2 = 0.98358919$$

$$\text{Düzeltilmiş } R^2 = 0.98209730$$

$$F(4,44) = 659.2900$$

$$d = 1.95$$

Şok Emici Hipotez denkleminin parametreleri, altı aylık faiz oranı hariç diğer değişkenler pozitif ilişkilidir. Faiz oranının parametresi ise beklenildiği gibi negatif çıkmıştır. Ancak t istatistiği -0.65731 olarak bulunmuştur. Bu değer önemsiz bölgeye düşmüştür. Yani bu değişkenin açıklanan değişken ile ilişkisi oldukça zayıftır. p düzeyi de diğer değişkenlerin p düzeylerinden büyüktür. Bu durumda bu değişkenin istatistiksel yönden önemsiz olduğunu gösterir. Bu nedenlerden dolayı bu değişkeni göz ardı edebiliriz.

Para arzındaki beklenmeyen şok değişkeni istatistiksel açıdan anlamsız olarak bulunmuştur. Diğer bir değişle para arzındaki beklenmeyen şok değişkeni, şok emici hipotez denklemini açıklamamaktadır.

GSMH, $(m-p)_{t-1}$ değişkeni değişkeninin t istatistikleri açıklanan değişkenle olan ilişkilerinin kuvvetli olduğunu, p düzeyleri de istatistiksel açıdan önemli değişkenler olduklarını göstermektedir.

⁴ Bilgisayar programı olarak STATISTICA kullanılmıştır.

R^2 0.98358919 olarak bulunmuştur. Bu istatistik açıdan anlamlı olan değişkenlerin açıklanan değişkeni 0.98358919 oranında açıklanığını göstermektedir.

Düzeltilmiş determinasyon katsayısı $R^2 = 0.98209730$ olarak bulunmuştur ve $R^2=0.98358919$ değerinden küçüktür.

Açıklayıcı değişkenlerin açıklanan değişken üzerinde etkili olup olmadığı F değeri ile test yapılır. F değeri 659.2900 olarak bulunmuştur. $F_{0.5} (4, 44) = 2.66$ tablo değeridir. Bulunan F değeri tablo değerinden oldukça büyüktür.

Durbin Watson istatistiği ise $d = 1.95$ olarak bulunmuştur. d değeri ikiden küçüktür. Hata terimlerinin bağımsız olup olmadıklarını anlamak için pozitif otokorelasyon testi kullanılır. % 5 anlamlılık düzeyinde tablodan $d_L = 1,36$ ve $d_U = 1,72$ bulunmuştur. $1,94 \geq d_U$ olduğundan hata terimleri arasında ilişki yoktur. Yani $E(u_t, u_{t-1}) = 0$ olarak kabul edilebilir.

Şok emici hipotez denklemini GSMH ve geçmiş döneme ait eldeki para miktarı değişkenleri açıklamaktadır. Türkiye'nin gerçek para talebi denkeminde beklenmeyen para arzı (şok) değişkeninin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığını söyleyebiliriz.

Tablo-3.3 'de kovaryans katsayıları verilmiştir. Kovaryans katsayıları iki değişkenin bir arada doğrusal olarak hareket edip etmediklerini gösterir. Kovaryans katsayısı -1 ve +1 değerleri arasında yer alırsa değişkenler birbirinden bağımsızdır.

Değişkenler	GSMH	r	$(m-p)_{t-1}$	şok	$(m-p)_t$
GSMH	0.04	0.00	-0.1	0.00	0.00
r	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
$(m-p)_t$	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.01
şok	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
$(m-p)_t$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

Tablo-3.3 Değişkenlerin kovaryans katsayıları

Tablo 3.3'deki kovaryans katsayılarına göre değişkenlerin kovaryans katsayıları -1 ile +1 arasında yer almaktadır. Bu bize değişkenlerin birbirleri ile bağımsız olduğunu gösterir.

Tahmin edilen parametreleri göz önüne aldığımızda Carr-Darby'nin şok emici hipotezi :

$(m-p)_t = 0.809307 y - 0.260336 r + 0.436256 (m-p)_{t-1} + 0.03833 (m-m^a)_t$ olarak yazılabilir.

Şok denklemine beklenen nominal para arzı değişkenini ekliyerek yani $\delta \neq 0$ varsayılarak şok emici hipotez denklemin EKK (En Küçük Kareler) yöntemi ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları Tablo 3.5'de verilmiştir.

Beklenen nominal para arzının işareti pozitiftir.. t istatistiği 1.13440 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu değer istatistik açıdan önemsizdir. Diğer bir deyişle beklenen nominal para arzının gerçekten elde tutulan reel para talebi ile olan ilişkisi negatif yönde ve istatistiksel açıdan önemsizdir. Modelimizin R^2 ve F değeri büyüktür. Bunlar açıklayıcı değişkenlerin açıklanan değişken üzerinde etkili olduğunu ifade eder.

Değişkenler	Parametreler	Standart Hata	t istatistiği	p düzeyi
Reel GSMH	0.79721	0.47614	3.37051	0.00159
r	-0.27411	0.63594	-1.55498	0.12728
$(m-p)_{t-1}$.435410	0.11993	3.62456	0.00076
şok	0.03778	0.27820	1.79658	0.07943
m^a	0.02682	0.01893	1.13440	0.89371

Tablo 3.4 Tahmin edilen parametreler.

$$R^2 = 0.98359608$$

$$\text{Düzeltilmiş } R^2 = 0.98168865$$

$$d = 1,95$$

$$F(5,43) = 515,6650$$

Elde edilen sonuçlarla şok emici hipotez denklemini şu şekilde ifade edilebilir.

$$(m-p)_t = 0.797217y - 0.274114r + 0.435410(m-p)_{t-1} + 0.037781(m-m^a) + 0.026828m^a$$

3.2.3. Amprik sonuçların Carr-Darby hipotezi açısından yorumu

Bulunan sonuçlara göre para arzındaki beklenmeyen bir artış elde tutulan reel para talebini etkilemeyecektir. Çünkü istatistik açıdan anlamsızdır. Beklenen para arzındaki değişmelerde elde tutulan para arzını etkilemektedir.

Ancak K. Cuthbertson ve M Taylor⁵ asıl şok emici hipotezin fiyat denklemi olduğunu savunmuşlardır. Fiyat denklemine göre para arzındaki beklenmeyen şokun α kadar kısmı elde tutulacak $(1-\alpha)$ kadar kısmı fiyat düzeyine yansıtacaktır. Buradan beklenmeyen para artışlarının büyük bir kısmını fiyat düzeyine yansıtacağı söylenebilir.

Carr-Darby'nin şok emici hipotezini tekrar düzenlenirse :

$$p_t = -\beta X - \alpha (m-m^a)_t - \delta M_t^a + m_t - u$$

$$p_t = -\beta X - \alpha m_t + \alpha m_t^a - \delta M_t^a + m_t + m_t^a - m_t^a - u$$

$$p_t = -\beta X + (1-\alpha)(m-m^a)_t + (1-\delta)M_t^a$$

Fiyat denklemini EKK yöntemi ile tahmin ettiğimizde elde edilen sonuçlar Tablo 3.6'da verilmiştir.

Değişkenler	Parametreler	t istatistiği	standart sapma	p düzeyi
Reel GSMH	-0.135837	-6.06028	0.043503	0.0000
r	-0.21511	1.28766	0.581039	0.204750
$(m-p)_{t-1}$	-0.31977	-2.80901	0.109577	0.007447
şok	0.005014	2.51600	0.254188	0.015683
m_t^a	1.143488	60.45042	0.017302	0.0000

Tablo 3.5 Fiyat denkleminin parametreleri

$$R^2 = 0.999985$$

$$\text{Düzeltilmiş } R^2 = 0.99983$$

$$F(5,43) = 58371.7 \quad d = 1.82$$

⁵ K Cuthbertson, M Taylor

F değeri ve m_t^a 'nın t istatistik değeri oldukça büyük olarak bulunmuştur. Bu bize değişkenlerde problemlerin olduğunu göstermektedir. Bu problemi çözmek için modelde yer alan değişkenlerin farklarını alarak değişkenlerin parametrelerini yeniden tahmin dileyebilir. Tablo3-6'de tahmin edilen parametreler gösterilmiştir.

Değişkenler	Parametreler	t istatistiği	standart sapma	p düzeyi
Reel GSMH	- 0.015230	1.080090	0.115360	0.286265
r	0.132172	0.123636	0.193489	0.902193
$(m-p)_{t-1}$	0.207886	1.033307	0.101510	0.109880
şok	0.326271	2.544221	0.165267	0.014714
m_t^a	0.701287	5.683178	0.079038	0.0000

Tablo 3.6 Fiyat denkleminin parametreleri

$$R^2 = 0.68541029$$

$$\text{Düzeltilmiş } R^2 = 0.40666$$

$$F(5,42 = 7.44 \quad d= 1.06$$

F değeri ve m_t^a t değerleri küçülmüştür. Ancak d değeri bize pozitif otokorelasyon olduğunu göstermektedir. Bu problemi gidermek için çeşitli istatistiksel metodlar vardır. CochranE OrchutT metodu bu metodlardan biridir. Bu metodu kullanarak modelin parametrelerini yeniden tahmin ettik. Tablo3-7'de tahmin edilen parametreler gösterilmiştir.

Değişkenler	Parametreler	t istatistiği	standart sapma	p düzeyi
Reel GSMH	-0.150332	0.94598	0.085406	0.349699
r	0.082602	-1.64774	0.138064	0.107051
$(m-p)_{t-1}$	0.582195	5.42637	0.855681	0.000003
şok	0.199814	2.54361	0.120128	0.380450
m_t^a	0.344609	3032936	0.066297	0.001848
AR(1)	0.801474	6.49041	0.172075	0.00000

Tablo 3.7 Fiyat denkleminin parametreler

$$R^2 = 0.85935015$$

$$\text{Düzeltilmiş } R^2 = 0.8541236$$

$$F(5,43) = 19.29$$

$$d = 2.001$$

Modelimize geçmiş dönem hata terimlerin 1. dereceden geçmiş değerlerini modelimizde açıklayıcı bir değişken olarak koyduk.

Fiyat düzeyinin en kuvvetli ilişkili olduğu açıklayıcı değişkenler beklenen nominal para arzı, nominal beklenmeyen şok, $(m-p)_{t-1}$ ve geçmiş döneme ait hata terimleri değişkenler olduğunu belirlendi.

Carr-Darby hipotezinde beklenen nominal para arzı fiyat seviyesine bire bir yansır, bu nedenle reel değişkenlerin değişimi söz konusu olmaz. Regrasyon analizi sonuçları beklenen nominal para arzının bir birim değişmesi fiyat düzeyini 0.344 oranında etkilemektedir. Fiyat düzeyi yükselmesi elde tutulan nominal para talebinden daha az olduğundan reel değerlerde değişim söz konusu olacaktır.

Beklenmeyen para arzındaki bir artış fiyat düzeyini 0.19 oranında etkilemektedir. Kısa dönem içinde kişiler beklenmeyen para arzındaki artış karşısında belli kısmı ellerinde tutarak $(1-\alpha) - \alpha$ kısmı 0.773 lük kısmı başka piyasalarda değerlendiriliyor olabilir.

SONUÇ

Şok Emici Hipotez'in Türkiye 1982-1993 üç aylık verilerle yapılan analiz sonucu reel para talebinin en önemli açıklayıcı değişkenleri reel GSMH, geçmiş döneme ait gerçekten elde tutulan reel para talebi, değişkenleri oluşturmaktadır. Reel para talebi denkleminde para arzındaki beklenen ve beklenmeyen değişkenlerinin önemsizi olduğunu söyleyebiliriz.

Beklenmeyen para arzındaki yüzdelerik değişme gerçekten elde tutulan reel para talebini 0.045 oranında arttırmaktadır. Yani bu kadarlık kısmını isteyerek kişiler ellerinde tutmaktadırlar. Şok Emici Hipotez'e göre, para arzındaki yüzdelerik değişmenin 0.045'lik kısmı gerçekten elde tutulan reel para talebi tarafından tutularak emilmektedir. Yani kişiler kısa dönemde portföylerini ayarlamadıklarından bu kadarlık kısmını isteyerek ellerinde tutumaktadırlar. Şok emici hipoteze göre, geri kalan kısmın ise ($1 - 0.037 = 0.963$) fiyat düzeyine yansıdığı ifade edilmiştir. Ancak fiyat denklemin EKK yöntemi ile analizi sonucunda fiyata yansıması 0.199 oranında olmaktadır. Bu durumda ($0.963 - 0.199$) = 0.773'lük kısmın fiyat düzeyine yansımadığı görülmektedir. Bu kadarlık kısım kişiler tarafından döviz , gayri menkul gibi getirisi olan değerlere yatırılıyor olabilir. Bunu test edebilmek için Hipotez denkleminimize getirileri olan değişkenleri ekliyoruz. Bu değişkenler Türkiye'de getirisi olan değerler döviz ,gayri menkul, hisse senetler gibi değişkenler olabilir.

Beklenen para arzındaki yüzdelerik artış ise gerçekten elde tutulan reel para talebini 0.02 oranında arttırmaktadır.. Kişilerin para arzında bekledikleri yüzdelerik artış karşısında reel güçlerinde 0.02 'lük bir azalma olacaktır.Yani fiyat düzeyindeki artış nominal para talebindeki artıştan daha az olduğundan kaynaklanmaktadır.

Fiyat denkleminin EKK yöntemi ile analizinde, para arzındaki beklenen şokların $1-(0.02)=0.98$ oranı fiyat düzeyine yansımaktadır. Emici Hipoteze göre para arzındaki beklenen yüzdelerik artış fiyat düzeyine bire bir yansır. Analiz sonucumuz ise 0.344 oranında yansiyacaktır. Sonuç olarak $0.98 - 0.344 = 0.64$ kısmı başka piyasalarda değerlendiriliyor fiyat düzeyine yansımıyor olabilir.

Bu nedenle para otoriterleri para politikası amaçlarına ulaşmak için para arzındaki artışları beklenen ve beklenmiyen şeklinde düşünerek para arzındaki artışların ne miktarda yapacaklarını belirleyebilirler.

KAYNAKLAR

- AŞIRIM, Oğuz, : "Para Politikalarının Etkili ve Etkisiz Olduğu Baz Durumlar", **TCMB Tartışma Tebliği** No 9305, 1993.
- AYAYDIN, Aydın, : **Para Arzı Enflasyon İlişkisi**, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği Yayını, Ankara 1993.
- BARRO, Robert J. : "Unanticipated Money, Output, and the Price Level In the United States", **Journal of Political Economy** (86) 1978, sy. 549-580.
- BOX, G. E.P, ve JENKINS, G.M. : **Time Series Analysis, Forecasting and Control**, Holden Day Inc, San Fransisco, 1970.
- CARR, J. ve DARBY, M. R. : "The Role of Money Supply Shocks in the Short Run Demand for Money," **Journal of Monetary Economics**, (8) 1981, sy. 183-200.
- CHOW, G. C. "On the Long-run and Short-run Demand for Money," **Journal of Political Economy**, (74), 1966, sy. 111-131.
- CRYER, Jonathan, H. : **Time Series Analysis**, PWS-KENT Publishing Co, Boston 1986.
- CUTHBERTSON, K, : "Monetary Anticipations and the Demand for Money: Results for the UK using the Kalman Filter," **National Institute Discussion Paper**, 1985.
- CUTHBERTSON, K., TAYLOR, P.T. "Monetary Anticipation and the Demand for Money in the U. K.: Testing Rationality in the Shock-Absorber Hypothesis", **Journal of Applied Econometrics** , (1) 1986, sy. 355-365.
- ÇÖMLEKÇİ, Necla, : **Temel İstatistik : İlke ve Teknikleri**, Bilim Teknik Yayınevi, Eskişehir 1989.

- DARBY, M. R., : "The Allocation of Transitory Income Among Consumer's Assets," **American Economic Review**, 1972, sy. 928-941.
- DARBY, M. R., : "The Permanent Income Theory of Consumption: A Restatement", **Quarterly Journal of Economics**, s. 228-250.
- ERGIN, Feridun, : **Para Politikası**, Fakülteler Matbaası, İstanbul 1975.
- ERGIN, Feridun, : **Para ve Faiz Teorileri**, Fakülteler Matbaası, İstanbul, 1981.
- ERTEK, Tümay : **Ekonometriye Giriş**, Beta Basım A.Ş., İstanbul 1996.
- GOODHART, C.A. E, : **Monetary Theory and Practice: The UK Experience**, Macmillan, London, 1984.
- HAKIOĞLU, Dilek, "Para Talebi: Türkiye (1980-1989)" **TCMB Tartışma Tebliği**, 1990.
- HANKE , J. E. ve REITSCH, A.G : **Business Forecasting**, Allyn and Bacon, Boston 1992.
- HİÇ, Mükerrerem, : **Para Teorisi ve Politikası**, Filiz Kitabevi, İstanbul 1994.
- IŞIĞIÇOK, Erkan, : **Zaman Serilerinde Nedensellik Çözümlemesi**, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa 1994.
- İYİBOZKURT, M. Erol, : **İktisada Giriş**, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa ,1992
- KEYDER, Nur, ; **Para: Teori, Politika ve Uygulama**, Bizim Büro Basımevi, Ankara 1993.
- KILIÇBAY, Ahmet, : **Türk Ekonomisinde Enflasyonun Anatomisi**, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, 1984.

- KILIÇBAY, Ahmet, : **Türk Ekonomisi: Modeller, Politikalar, Stratejiler**, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, No : 263 Ankara ,1991
- KORUM, Uğur, : **İstatistiğe Giriş**, Savaş Yayınları, Ankara 1986.
- KOUTSOYIANNİS, A., : **Ekonometri Kuramı**, Çeviren: Ümit Şenesen, Gülay Günlük-Şenesen, Verso Yayıncılık, Ankara 1989.
- LAIDLER, D. E. W., : "The Buffer Stock Notion in Monetary Economics," **Economic Journal**, 1984, supplement, sy. 17-34.
- MADDALA, G. S. : **Introduction to Econometrics**, Macmillan Publishing Company, New York 1989.
- MISHKIN, Frederic S., "Does Anticipated Monetary Policy Matter? An Econometric Investigation", **Journal of Political Economy**, (90) 1982, sy. 22-51.
- OLGUN, Hasan, : **Türkiye'de Ödemeler Dengesi, Para ve Enflasyon, 1963-1976**, ODTÜ İdari İlimler Fakültesi Yayınları, No: 38, Ankara 1982.
- ÖKSÜZ, Suat, : **Para Teorisinde Devrim ve Karşıdevrim**, Eskişehir, 1982
- ÖZMEN, Ahmet, : **Zaman Serisi Analizinde Box-Jenkins Yöntemi ve Banka Mevduat Tahmininde Uygulama Denemesi**, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir, 1986.
- PANKARTZ, Alan, : **Forecasting with Univariate Box-Jenkins Models**, John Wiley and Sons, New York 1984.
- PARASIZ, İlker, : **Para Politikası, Keynesgil İktisadın Düşüşü ve Yükselişi**, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa 1993.
- PARASIZ, İlker, : **Para, Banka ve Finansal Piyasalar**, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa 1992.

- PARASIZ, İlker, : **Kriz Ekonomisi, Hiper Enflasyon ve Yüksek Enflasyonla Mücadelede Ünlü İstikrar Politikaları ve 5 Nisan 1994 Kararları**, Ezgi Kitabevi Yayınları, Bursa 1995.
- PAYA, Merih, : **Para Teorisi ve Para Politikası**, Filiz Kitabevi, İstanbul 1994.
- PİRİMOĞLU, Baki, : **Para Politikası**, Eskişehir 1991.
- RAMANATHAN, Ramu, : **Introductory Econometrics with Applications**, Hartcourt Brace Jovanovich, Inc., Orlando, Florida ,1989.
- SARGENT, T. J., ve WALLACE. N., " Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rate", **Journal of Political Economy**, (83) 1975, sy. 241- 254.
- URGANCI, Hikmet, : **Para ve Banka**, Önder Matbaası, Adana 1982.
- YURTTUTAN, Hakan ve BULUT, Funda "Box-Jenkins Modelleme Yöntemi ile Öngörü" **T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü**, Ankara 1986.
- Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, : **Türkiye İstatistik Yıllığı**, 1976-1991.
- T. C. Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, : **Başlıca Ekonomik Göstergeler**, Üç aylık bülten 1980-1993
- Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, : **Üç Aylık Bülten**, çeşitli sayılar.

n	YILLAR	Dönem		n	YILLAR	Dönem		n	YILLAR	Dönem	
1	1976	I	116.925	25	1982	I	821.4	49	1988	I	6959
2		II	117.978	26		II	889.2	50		II	7737.8
3		III	137.678	27		III	1071.5	51		III	9186.8
4		IV	151.505	28		IV	1341.9	52		IV	11311.6
5	1977	I	152.736	29	1983	I	1233.4	53	1989	I	10241.8
6		II	171.052	30		II	1296.8	54		II	12312.3
7		III	188.47	31		III	1382.2	55		III	15674.8
8		IV	210.642	32		IV	1941.4	56		IV	19557.7
9	1978	I	213.267	33	1984	I	1574.4	57	1990	I	18794.6
10		II	219.25	34		II	1676.4	58		II	23958
11		III	249.924	35		III	1760.7	59		III	26190.4
12		IV	289.259	36		IV	2252.2	60		IV	31398
13	1979	I	305.138	37	1985	I	1984.4	61	1991	I	27977.8
14		II	350.66	38		II	2252	62		II	32991.2
15		III	376.57	39		III	2548.6	63		III	38129.4
16		IV	444.488	40		IV	3208.7	64		IV	46793
17	1980	I	433.476	41	1986	I	3019.4	65	1992	I	45604
18		II	500.53	42		II	3382.4	66		II	53203
19		III	606.67	43		III	3781	67		III	64286
20		IV	704.004	44		IV	5255.1	68		IV	80147
21	1981	I	623.2	45	1987	I	4647.3	69	1993	I	86857
22		II	722.1	46		II	5130.4	70		II	95971
23		III	791.7	47		III	6091.1	71		III	111988
24		IV	972	48		IV	8629.1	72		IV	132856

EK-1 DAR PARA ARZI VERİLERİ

Kaynak: MB üç aylık bülten

YILLAR	Reel lnM/P	Reel lnGSI	FAİZ ORANI	M/P(t-1)	lnŞOK	ln (Ma)	ln(P)
1981-IV	1.044	3.987	0.01		0.0456	6.834	5.836
1982-I	0.744	3.867	0.01	1.044	-0.0962	6.807	5.967
1982-II	0.794	4.02	0.01	0.744	-0.0739	6.864	5.997
1982-III	0.926	4.187	0.01	0.794	0.0482	6.929	6.051
1982-IV	1.067	4.009	0.04	0.926	0.0368	7.165	6.135
1983-I	0.897	3.916	0.04	1.067	0.0457	7.072	6.221
1983-II	0.912	4.055	0.04	0.897	-0.045	7.213	6.256
1983-III	0.911	4.212	0.01	0.912	-0.0954	7.327	6.321
1983-IV	1.121	4.029	0.01	0.911	0.116	7.455	6.45
1984-I	0.832	3.98	0.01	1.121	-0.0989	7.461	6.53
1984-II	0.724	4.094	0.01	0.832	-0.0203	7.445	6.7
1984-III	0.719	4.22	0.01	0.724	-0.0638	7.537	6.755
1984-IV	0.866	4.101	0.01	0.719	-0.0553	7.775	6.854
1985-I	0.606	3.985	0.01	0.866	0.0186	7.574	6.987
1985-II	0.708	4.159	0.01	0.606	0.0499	7.67	7.011
1985-III	0.746	4.337	0.01	0.708	0.0541	7.789	7.097
1985-IV	0.854	4.156	0.01	0.746	-0.022	8.096	7.219
1986-I	0.732	4.074	0.01	0.854	0.0845	7.928	7.281
1986-II	0.799	4.211	0.02	0.732	0.0272	8.099	7.327
1986-III	0.86	4.211	0.02	0.799	0.0237	8.214	7.377
1986-IV	1.08	4.405	0.02	0.86	0.0987	8.468	7.487
1987-I	0.865	4.122	0.02	1.08	-0.0038	8.448	7.576
1987-II	0.896	4.274	0.02	0.865	0.0053	8.538	7.647
1987-III	1.003	4.449	0.02	0.896	0.0747	8.64	7.712
1987-IV	1.137	4.27	0.02	1.003	0.0735	8.989	7.926
1988-I	0.739	4.177	0.07	1.137	-0.0798	8.928	8.109
1988-II	0.752	4.337	0.06	0.739	0.0057	8.948	8.201
1988-III	0.816	4.499	0.02	0.752	0.0292	9.096	8.309
1988-IV	0.847	4.321	0.06	0.816	-0.1111	9.445	8.486
1989-I	0.627	4.248	0.03	0.847	0.0588	9.175	8.607
1989-II	0.792	4.382	0.02	0.627	0.0799	9.338	8.718
1989-III	1.01	4.544	0.04	0.792	0.0941	9.566	8.858
1989-IV	1.113	4.372	0.02	1.01	-0.0118	8.893	9.01
1990-I	0.929	4.363	0.02	1.113	0.103	9.738	9.094
1990-II	1.041	4.424	0.02	0.929	0.1168	9.967	9.204
1990-III	1.012	4.495	0.02	1.041	-0.0837	10.257	8.324
1990-IV	1.008	4.473	0.02	1.012	-0.0455	10.4	9.482
1991-I	0.818	4.447	0.03	1.008	-0.0397	10.279	9.579
1991-II	0.699	4.472	0.02	0.818	-0.0472	10.451	9.705
1991-III	0.715	4.522	0.02	0.699	-0.006	10.555	9.834
1991-IV	0.734	4.516	0.02	0.715	-0.0215	10.775	10.019
1992-I	0.569	4.494	0.02	0.734	0.0666	10.661	10.159
1992-II	0.672	4.541	0.02	0.569	-0.0211	10.903	10.21
1992-III	0.754	4.549	0.02	0.672	0.0476	11.023	10.351
1992-IV	0.895	4.493	0.02	0.754	0.0241	11.268	10.526
1993-I	0.93	4.472	0.02	0.895	0.1458	11.226	10.616
1993-II	0.869	4.537	0.02	0.93	-0.0363	11.508	10.724
1993-III	0.906	4.6	0.02	0.869	-0.0022	11.628	10.871
1993-IV	0.986	4.58	0.02	0.906	-0.0349	11.832	11.064

M.B. ÜÇ AYLIK BÜLTEN

EK- PARA TALEBİNİN DEĞİŞKENLERİNİN VERİLERİ