

# AYLIK VERİLER YARDIMIYLA GAYRİSAFİ MİLLİ HASILANIN ÖNCEDEDEN TAHMİNİ

Süleyman ÖZMUCUR\*

## Özet

*Bu makalede aylık göstergeler yardımıyla üç aylık ve yıllık gayrisafi milli hasıla tahmin edilmesinde yardımcı olabilecek bir yöntem sunulmuştur. Bu yöntem gayrisafi milli hasıla verilerini yaklaşık dört ay önce elde etmek isteyenler için yararlı olabilir.*

## Summary

*In this article a method of predicting quarterly and annual gross domestic product with the help of monthly indicators is presented. The method may be used by those who are interested in obtaining an estimate about four months prior to the release of gross national product figure.*

## 1. Giriş

Devlet İstatistik Enstitüsü 2003 yılının üçüncü çeyreği için gayrisafi milli hasıla (GSMH) verilerini 10 Aralık 2003 tarihinde yayınlamıştır. Son çeyreğe ait verilerin ise 31 Mart 2004 de yayınlanması beklenmektedir. Bu nedenle 2003 yılına ait büyüme oranının bilinmesi için Mart sonunun beklenmesi gerekmektedir.

Devlet İstatistik Enstitüsü çok sayıda aylık göstergelere ait verileri daha kısa bir gecikmeyle kullanıcılara sunmaktadır. Örneğin, her ayın sekizinde iki ay önceki sanayi üretim endeksini yayınlamaktadır. Ekim ayı sanayi üretim

---

\* University of Pennsylvania ve Boğaziçi Üniversitesi

endeksi 8 Aralık 2003 tarihinde yayınlanmıştır. Yani dördüncü çeyrekte yer alan ilk aya (Ekim) ait veriler son ay (Aralık) basında mevcut bulunmaktadır. Bu önceden tahmin için çok önemli bir başlangıç olabilir.

Aylık göstergeler yardımıyla dördüncü çeyreğe ve yılın tamamına ait gayrisafi milli hasıla tahmin edilebilir mi? Gayrisafi milli hasıla gibi çok kapsamlı bir istatistiğin az sayıda gösterge ile tahmin edilmesinin sorunsuz olduğunu düşünmek pek doğru değildir. Ancak bazı kullanıcılar için her hangi bir rakamın, belirli bir hata göze alınarak, yaklaşık dört aylık bir süre önce elde edilmesinin önemi çok büyük olabilir. Bu makalenin amacı GSMH büyüme oranını daha erken tahmin elde etmek isteyenlere bir yol göstermektir<sup>1</sup>.

Makale dört bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde gayrisafi milli hasıla tahmin modelleri sunulmaktadır. Modellerin tahmin başarıları üçüncü bölümde karşılaştırılmakta ve aylık model tahmini için alternatif yaklaşımlar dördüncü bölümde tartışılmaktadır. Bazı sonuçlar ve modellerin rafine edilmeleri için bazı öneriler son bölümde yer almaktadır.

## 2. GSMH Tahmin Modelleri

Bu çalışmada dört modelden yararlanılmıştır. Model başarısının ölçülmesinde kullanılmak üzere bir dönem önceki büyümenin kullanıldığı mekanik model beşinci model olarak kabul edilmiştir. Bütün modeller, özregresyon ve yürüyen ortalama kullanılarak, otokorelasyon sorunundan arındırılmıştır.

Bütün değişkenler değişme veya yüzde değişme olarak yer almışlardır.<sup>2</sup>

Y – Gayrisafi Milli Hasıla Büyüme Oranı (bir önceki yılın aynı dönemine göre)

$$Y = (\text{GSMH}(t)/\text{GSMH}(t-4)-1)*100$$

<sup>1</sup> Bazı örnekler için bakınız Baffigi, Golinelli and Parigi (2002), Chan (2000), Coutino (2002, 2003), Grassman & Keereman (2001), Inada (2003), Ingetino & Trehan (1996), Kitchen & Monaco (2003), Klein, Eskin, Roudoi (2003), Klein, Mariano, Özmucur (2001), Klein & Özmucur (2001, 2002, 2003, 2004), Klein & Park (1993, 1995), Klein & Sojo (1989), Payne (2000).

<sup>2</sup> Veri kaynakları için bakınız T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, *Üçer Aylık Dönemler İtibariyle Gayrisafi Milli Hasıla* (çeşitli sayılar) ve *Sanayi Üretim Endeksi* (çeşitli sayılar), T.C. Merkez Bankası *Öncü Göstergeler Endeksi* (çeşitli sayılar).

X – Merkez Bankası Öncü Göstergeler Endeksindeki Değişme (bir önceki yılın aynı dönemine göre)

$$X = (MBONCU(t) - MBONCU(t-4))$$

I – Sanayi Üretim Endeksindeki Büyüme Oranı (bir önceki yılın aynı dönemine göre)

$$I = (SANAYİ(t) / SANAYİ(t-4) - 1) * 100$$

Model 1: Merkez Bankası Öncü Göstergeler Endeksi

$$Y = f(X), \text{ Almon dağıtılmış gecikmeler}$$

Merkez Bankası Öncü Göstergeler Endeksi esas itibariyle aylık sanayi üretiminin önceden tahmin edilmesinde çok yararlı olmaktadır. Bu endeksin üçer aylık ortalaması GSMH büyüme oranı tahmininde de yararlı olabileceği düşünülmüştür. Alternatif olarak endeksin üç aylık dönem sonucundaki değeri kullanılabilir. Bu endeksin GSMH büyüme oranına olan etkisinin gecikmelerle olacağı dikkate alınarak, Almon dağıtılmış gecikmeler yöntemi kullanılmıştır. 4 dönem gecikme ve doğrusal ağırlık varsayımı yapılmıştır.

Model 2: Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) Sanayi Üretim Endeksi

$$Y = f(I)$$

Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) Sanayi Üretim Endeksi, imalat sanayii yanında, madencilik ve elektrik sektörlerini de kapsamaktadır. Mevcut olduğundan aylık endeks kullanılmıştır. Üç aylık endeksin kapsamı daha geniştir. Ancak üçüncü çeyreğe ait üç aylık endeks 15 Aralık tarihinde yayınlanmıştır. 8 Aralık tarihinde ise aylık endeksin dördüncü çeyreğin ilk ayı olan Ekim ayına ait değeri yayınlanmış bulunmaktadır. Aylık endeks ile üç aylık endeks arasındaki ilişki hesaplanarak bir ara basamaktan da yararlanılabilir (bu tür bir yaklaşım dördüncü bölümde daha ayrıntılı incelenmektedir).

Model 3: DİE Sanayi Üretim Endeksi ve Merkez Bankası Öncü Göstergeler Endeksi

$$Y = f(I, X)$$

Model 1 ve 2'deki değişkenlerin birlikte kullanılması sonucu Model 3 elde edilmiştir. Bu modelin en iyi tahminleri vermesi beklenmektedir.

## Model 4: Box-Jenkins Zaman Serisi Modeli

$$Y = \text{ARIMA}(4,0,3)$$

Modern zaman serisi çözümlemesi, tahmin edilecek seriden başka bir seri gerektirmediğinden araştırmacıya belirli bir kolaylık getirmektedir. Box-Jenkins yöntemi kullanılarak GSMH büyüme için uygun model belirlenmiştir. Bu model dört dönem özregresyon ve 3 dönem yürüyen ortalamayı içermektedir (ARIMA(4,0,3)). Bu yöntem için GSMH büyüme oranından başka bir veriye gerek yoktur.

## Model 5: Mekanik Model

$$Y = Y(-1)$$

Modellerin başarısının belirlenebilmesi için mekanik bir model kullanılmıştır. Bu modelde büyüme oranının bir önceki çeyrekteki ile aynı olduğu varsayımı yapılmıştır. Bu modelde herhangi bir hesaplama gerek yoktur. Üçüncü dönem GSMH büyümesi ilan edildiği tarihte dördüncü dönem için de aynı büyüme oranı varsayılarak yıllık büyüme hesaplanabilir. Bütün modellerin buradaki mekanik modelden daha iyi tahminler vermesi beklenmektedir. Mekanik model olarak başka alternatifler de düşünülebilir. Örneğin, bir yıl önceki aynı dönemdeki büyüme oranı, veya o zamana kadarki ortalama büyüme oranı kullanılabilir.

Model katsayılarının tahmininde 1990:4-2003:3 dönemi verileri (52 gözlem) kullanılmıştır (Tablo 1). Bu katsayılar kullanılarak 2003:4 dönemi GSMH büyüme oranı tahmin edilmiştir.

Kullanılan dört model de oldukça başarılıdır. Düzeltilmiş belirleme katsayısı Model 1 için 0.798, Model 2 için 0.899 dur. Model 3 düzeltilmiş belirleme katsayısı 0.917, Model 4 için 0.702 dir. Model 3 en düşük regresyonun standard hatası, en düşük log olabilirlik, en düşük Akaike ve Schwarz kriterlerine sahiptir. Durbin-Watson istatistiği, Breusch-Godfrey LM istatistiğine göre 1, 2, ve 12'inci derece otokorelasyon sorunu yoktur. Bütün denklemlerde, sabit terim dışında, hesaplanması istenilen parametreler yüzde 95 güven ile istatistiki olarak sıfırdan farklıdır. Model 3'e göre, diğer etkiler sabit kaldığında, sanayi üretim endeksindeki yüzde 1'lik artış GSMH da yüzde 0.569'luk bir artışa neden olacaktır. Merkez Bankası Öncü Göstergeler Endeksinin toplam etkisi 0.361'dir. Bunun 0.121 aynı dönemde, 0.096'sı bir dönem sonra, 0.072'si iki dönem, 0.048'i üç dönem, ve 0.024'i dört dönem sonra hissedilmektedir.

**Tablo 1.** GSMH Tahmin Modelleri

Bağımlı değişken: Y

Dönem: 1990: 4 2003: 3

Kullanılan gözlem sayısı: 52

Değişken	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Katsayı	Stand. hata	Katsayı	Stand. hata	Katsayı	Stand. hata	Katsayı	Stand. hata
Sabit	0.306	0.820	0.770	0.455	0.259	0.407	3.243	1.157
I			0.708	0.063	0.569	0.054		
X	0.358	0.050			0.121	0.026		
X(-1)	0.287	0.040			0.096	0.021		
X(-2)	0.215	0.030			0.072	0.016		
X(-3)	0.143	0.020			0.048	0.011		
X(-4)	0.072	0.010			0.024	0.005		
AR(1)	0.689	0.111	0.554	0.099	0.547	0.104		
AR(4)	-0.388	0.100	-0.337	0.078	-0.295	0.110	-0.475	0.128
MA(1)							0.896	0.089
MA(2)							0.716	0.099
MA(3)							0.504	0.128
R <sup>2</sup>	0.810		0.905		0.923		0.725	
Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	0.798		0.899		0.917		0.702	
Regresyonun standard hatası	3.019		2.139		1.941		3.673	
Kabulu kareleri toplamı	437.450		219.546		177.114		633.923	
Log Olabilirlik	-129.158		-111.23		-105.65		-138.80	
Durbin-Watson	2.262		1.843		2.044		1.911	
Akaike	5.121		4.432		4.256		5.531	
Schwarz	5.272		4.582		4.443		5.718	
F	68.341		152.051		141.229		30.99	
Prob(F)	0.000		0.000		0.000		0.000	

### 3. GSMH Modellerinin Tahmin Başarısı

Denklemlerin oldukça başarılı olduğu görülmekle birlikte, modellerin dönem dışındaki tahmin başarısı görülmeden fazla bir şey söylemek pek doğru bir yaklaşım olmamaktadır. Bu nedenle denklemler farklı dönemler için hesaplanmış ve bir dönem sonrası tahmini yapılmıştır. Önce 1990:4 -1996:4 dönemi verileri kullanılarak denklem hesaplanmış ve 1997:1 dönemi GSMH büyüme oranı tahmin edilmiştir. Daha sonra 1990:4-1997:1 dönemi verileri kullanılmış, ve 1997:2 dönemi tahmin edilmiştir. Bu işlem verilerin mevcut olduğu en son dönemi de analize katıncaya kadar devam etmiştir. En son

1990:4-2003:3 dönemi verileri kullanılarak modeller hesaplanmış ve 2003:4 dönemi GSMH büyüme oranı tahmin edilmiştir.

Hesaplama dönemi sonrası tahminleri ve gerçek GSMH büyüme oranları Tablo 2’de verilmiştir. Model 3 kullanılarak hesaplanmış olan 2003 yılı dördüncü çeyrek GSMH büyüme oranı yüzde 4.47’dir. 2002 yılı son çeyreğinde 28809.2 milyar (1987 fiyatlarıyla) olan gayrisafi milli hasılanın 2003 yılı dördüncü çeyreğinde 30097.4 milyar (1987 fiyatlarıyla) olması beklenmektedir. 2003 yılı büyüme oranının ise yüzde 5 olması tahmin edilmektedir. 2002 yılında 116165.5 milyar (1987 fiyatlarıyla) olan gayrisafi milli hasılanın 2003 yılında 121957 milyar (1987 fiyatlarıyla) olması beklenmektedir (Tablo 3).

**Tablo 2.** Alternatif Modellerden Elde Edilen GSMH Büyüme Tahminleri

Obs	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Gerçek
1997:1	6.81	4.93	5.85	4.06	6.96	6.45
1997:2	6.12	8.20	8.53	3.98	6.45	9.07
1997:3	8.13	13.49	13.37	11.62	9.07	8.54
1997:4	6.52	7.00	7.61	7.45	8.54	8.69
1998:1	5.16	5.62	5.60	7.76	8.69	9.53
1998:2	3.58	4.75	4.27	7.17	9.53	4.49
1998:3	-0.96	2.73	0.51	6.04	4.49	2.56
1998:4	-5.55	-0.33	-2.88	1.43	2.56	0.58
1999:1	-5.17	-3.86	-4.59	0.50	0.58	-7.89
1999:2	-6.73	-0.05	-1.83	-3.59	-7.89	-3.67
1999:3	-2.64	-7.85	-7.00	0.58	-3.67	-7.56
1999:4	0.59	-3.20	-1.75	-3.84	-7.56	-4.91
2000:1	7.37	1.70	3.36	3.97	-4.91	4.17
2000:2	9.42	4.68	5.94	3.97	4.17	5.41
2000:3	11.52	9.90	10.33	10.35	5.41	7.24
2000:4	9.46	7.30	7.22	6.41	7.24	7.83
2001:1	-0.24	1.14	-0.54	3.56	7.83	-3.32
2001:2	-8.47	-8.10	-9.91	-2.89	-3.32	-12.28
2001:3	-13.46	-9.91	-12.45	-10.35	-12.28	-9.14
2001:4	-9.06	-9.92	-10.71	-6.91	-9.14	-12.32
2002:1	-3.47	2.51	0.95	-1.80	-12.32	0.38
2002:2	7.53	8.73	8.23	9.43	0.38	10.44
2002:3	9.10	9.89	9.43	9.04	10.44	7.93
2002:4	8.18	10.34	9.82	11.45	7.93	11.46
2003:1	6.14	8.94	8.14	4.07	11.46	7.44
2003:2	2.04	4.79	4.43	1.90	7.44	3.67
2003:3	4.33	7.73	7.46	4.71	3.67	4.86
2003:4	4.82	3.61	4.47	2.17	4.86	

Tablo 3. GSMH 2003 Dördüncü Çeyrek Tahmini

	I	II	III	IV	Yıllık	
	I	II	III	IV	2002	
GSMH	22559.9	27289.4	37507.0	28809.2	116165.5	
(% değişme)	0.38	10.44	7.93	11.46	7.78	
SANAYİ	92.1	101.4	101.8	106.6	100.5	
(% değişme)	4.07	11.03	10.01	11.32	9.17	
MBONCU	117.0	119.3	116.5	119.1	118.0	
(değişme)	13.0	13.6	7.5	8.7	10.7	
	2003	I	II	III	IV	2003.0
GSMH	24239.0	28291.4	39329.2	30097.4	121957.0	
(% değişme)	7.44	3.67	4.86	4.47	4.99	
SANAYİ	99.3	106.9	112.3	114.9	108.3	
(% değişme)	7.74	5.46	10.27	7.77	7.81	
MBONCU	118.1	121.0	124.1	126.1	122.3	
(değişme)	1.2	1.7	7.6	6.9	4.3	

Not: GSMH ve SANAYİ 2003 yılı IV çeyrek, ve 2003 yıllık verileri Model 3 kullanılarak tahmin edilmiştir.

Çeşitli performans göstergeleri Tablo 4'de yer almaktadır. Tabloda hataların ortalaması, ortanca, en yüksek ve en düşük hata yer almaktadır. Model 3 tahminlerindeki en yüksek hata 4.83, en düşük hata -3.93 dur. Mekanik model (Model 5) tahminlerindeki en yüksek hata 11.15, en düşük hata -12.70'dir. Daha yararlı bir istatistik ortalama mutlak hatadır. Model 3 ortalama mutlak hatası 1.88 dir. Ortalama mutlak hata Model 1 için 2.94, Model 2 için 2.02, ve Model 4 için 2.85 dir. Bütün bu hatalar mekanik modelin 4.07 lik ortalama mutlak hata değerinden oldukça düşüktürler. Benzer sonuçlar hataların mutlak değerleri yerine, karelerinin alındığı "ortalama kare hata" ve onun karekökü olan "kök ortalama kare hata" istatistiklerinde de elde edilmiştir. En düşük Theil eşitsizlik katsayısına (Theil U), diğerlerinde olduğu gibi, Model 3 sahiptir (0.30). Buna en yakın değere Model 2 sahiptir (0.33). Bu düşük değerler elbette çok önemlidir, ancak istatistiki olarak ne kadar farklı oldukları konusunda bir şey

söylememektedirler. Diebold-Mariano istatistiği iki istatistiğin tahmin başarısının istatistiki olarak karşılaştırılması için çok yararlı bir istatistiktir. Dağılımı normal olduğundan test kolaylıkla yapılabilir. Bütün modeller mekanik model (Model 5) ile karşılaştırılmıştır. Bütün modellerin test istatistiği sıfırdan küçüktür (ortalama hatalar daha küçük). Ancak kritik normal dağılım değeri ile karşılaştırıldığında sadece Model 3 ve Model 2 ye ait ortalama hataların mekanik modele göre istatistiki olarak daha küçük oldukları sonucuna ulaşılabilmektedir.

**Tablo 4.** Alternatif Modellerdeki Hata İstatistikleri

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
Ortalama	-0.13	0.8	0.36	1.13	0.08
Ortanca	-0.53	0.26	0.56	0	-0.16
En yüksek	5.5	4.95	4.83	9.39	11.15
En düşük	-6.14	-3.91	-3.93	-5.09	-12.7
Ortalama Kare Hata	10.93	5.33	4.95	13.74	28.82
Kok Ortalama Kare Hata	3.31	2.31	2.22	3.71	5.37
Ortalama Mutlak Hata	2.94	2.02	1.88	2.85	4.07
Theil U	0.44	0.33	0.3	0.52	0.72
Diebold-Mariano	-1.49	-1.86	-1.84	-1.36	

#### 4. Aylık Göstergelerin Tahmini

Üç aylık tahminler yapılmadan önce aylık göstergelerin mevcut olmayan dönemlerine ait verilerinin tahmin edilmesi gerekmektedir. 8 Ocak 2004 tarihinde sanayi üretim endeksi Kasım ayı değeri 110.60 olarak yayınlanmıştır. Aylık zaman serisi modeli sonucunda yapılan Aralık ayı tahmini 109.35 olarak hesaplanmıştır. Model olarak bir yıl önceki aynı döneme göre büyüme oranı ARIMA(12,0,2) olarak tahmin edilmiştir (Tablo 5).

Aynı günlerde Merkez Bankası öncü göstergeleri Aralık ayı rakamı da 126.93 olarak yayınlanmıştı, ve Aralık ayı rakamının tahmin edilmesine gerek kalmamıştı. Ancak bir dönem önceye göre değişme ARIMA(5,0,2) modeli olarak tahmin edilebilmektedir (Tablo 5). Sadece zaman serisi analizi kullanılması tahminlerin daha çabuk yapılmasına yardımcı olmaktadır. Ancak herhangi bir yapıyı dikkate almadığından bazı sorunlar içerebilmektedir.



**Tablo 5.** Aylık Göstergeler Tahmini

Bağımlı değişken: (SANAYI/SANAYI(-12)-1)\*100

Dönem: 1987:01 2003:11

hesaplamada kullanılan gözlem sayısı: 203

Değişken	Katsayı	Standard hata	t-istatistiği	Prob. (t)
C	4.295	1.002	4.287	0.000
AR(1)	0.352	0.063	5.593	0.000
AR(3)	0.122	0.062	1.979	0.049
AR(5)	0.191	0.061	3.154	0.002
AR(12)	-0.261	0.058	-4.505	0.000
MA(2)	0.439	0.066	6.632	0.000
R2	0.507	Bağımlı değişken ortalaması		4.288
Düzeltilmiş R2	0.494	Bağ. değ. standard sapma		8.325
Regresyon standard hatası	5.921	Akaike	6.424	6.427
Kalıntı kareleri toplamı	6906.538	Schwarz	6.522	6.525
Log Olabilirlik	-646.037	F	40.467	40.834
Durbin-Watson	2.032	Prob(F)	0.000	0.000

Bağımlı değişken: MBONCU-MONCU(-1)

Dönem: 1988:06 2003:12

hesaplamada kullanılan gözlem sayısı: 187

Değişken	Katsayı	Standard hata	t-istatistiği	Prob. (t)
C	0.292	0.188	1.557	0.121
AR(1)	0.644	0.125	5.145	0.000
AR(2)	-0.239	0.109	-2.202	0.029
AR(5)	-0.123	0.061	-2.033	0.044
MA(1)	0.752	0.110	6.825	0.000
MA(2)	0.538	0.083	6.499	0.000
R2	0.798	Bağımlı değişken ortalaması		0.302
Düzeltilmiş R2	0.792	Bağ. değ. standard sapma		1.762
Regresyon standard hatası	0.802	Akaike		2.429
Kalıntı kareleri toplamı	115.896	Schwarz		2.533
Log Olabilirlik	-219.928	F		142.312
Durbin-Watson	1.988	Prob(F)		0.000

Mevcut olmayan aylık veriler tahmin edildikten sonra serilerin üçer aylık ortalamaları alınmış, ve GSMH tahminlerinde kullanılmıştır.

Alternatif olarak, aylık veriler ile üç aylık veriler arasındaki ilişkilerden yararlanılabilir:

$$U=f(A1)$$

$$U=f((A1+A2)/2)$$

$$U=f((A1+A2+A3)/3)$$

U – Üçer aylık veriler, A – aylık veriler , A1- çeyrekteki birinci aya ait veri, A2 - çeyrekteki ikinci aya ait veri, A3 - çeyrekteki üçüncü aya ait veri,

Bu yaklaşımın bir avantajı herhangi yeni bir tahmine gerek kalmadan üç aylık verilerin elde edilebiliyor olmasıdır. Örneğin, Ocak ayı verileri yayınlandığında birinci çeyrek için tahminler birinci denklem kullanılarak yapılabilir. Şubat ayı verileri yayınlandığında ikinci denklemden, Mart ayı verileri de yayınlandığında üçünde denklemden yararlanılabilir.

Bu yaklaşım üç aylık sanayi üretim endeksi ile aylık endeks arasındaki ilişkide de kullanılabilir. Bunun yararı üç aylık sanayi üretim endeksinin kapsamının daha geniş olması ve GSMH ile ilişkisinin daha yakın olmasıdır. Örneğin aylık endeksin kullanıldığı Model 2 deki 0.90 olan belirlenme katsayısı, üç aylık endeks kullanıldığında 0.93 olmaktadır. Ancak buradaki amaç esas itibariyle bir yöntem sunmayı amaçladığından bu daha ayrıntılı bir düzeltme yoluna gidilmemiştir.

## 5. Sonuç

Bu makalede aylık göstergeler yardımıyla üç aylık ve yıllık GSMH tahmin edilmesinde yardımcı olabilecek bir yöntem sunulmuştur. Bu tahminler Devlet İstatistik Enstitüsü'nün yapmış olduğu GSMH verisini, belirli bir hatayı göze alarak, daha önce tahmin edebilmeyi amaçlamaktadır. Önerilen yaklaşımda GSMH büyüme oranındaki (bir önceki yılın aynı çeyreğine göre) ortalama mutlak hata 1.88 dir. Bunu yeterli gören araştırmacı için kullanması oldukça basit olan bir yaklaşım burada sunulmuştur. Elbette, bu tahminler yeni göstergelerin ilavesiyle daha başarılı hale getirilebilirler.

## KAYNAKÇA

- Baffigi, Alberto, Roberto Golinelli and Giuseppe Parigi (2002). *Real-Time GDP Forecasting in the Euro Area*. Project LINK Fall Meeting. University of Bologna, Bologna, Italy, October 7-11, 2002.
- Chan, Chi-Shing (2000). *High Frequency Macroeconomic Forecasting Model for Hong Kong*. APEC Study Center. Hong Kong Institute of Economic and Business Strategy, University of Hong Kong. May 2000.
- Coutino, Alfredo (2002). *A High-Frequency Forecasting Model for the Mexican Economy*. Unpublished Ph.D. thesis. Autonomous University of Madrid
- Coutino, Alfredo (2003). *A High-Frequency Model for Mexico*. Project LINK web-site. <<http://www.chass.utoronto.ca/LINK>>
- Grassman, Peter and Filip Keereman (2001). *An Indicator-based Short-term Forecast for Quarterly GDP in the Euro Area*. Directorate-general for Economic and Financial Affairs of the European Commission. Economic paper No. 154. June 2001.
- Inada, Yoshihisa (2003). *A High-Frequency Model for Japan*. Project LINK web-site. <<http://www.chass.utoronto.ca/LINK>>
- Ingetino, Robert and Bharat Trehan (1996), "Using Monthly Data to Predict Quarterly Output", *FRBSF Economic Review*, No.3, 3-11.
- Kitchen, John and Ralph Monaco (2003), "Real-Time Forecasting in Practice, The U.S. Treasury Staff's Real-Time GDP Forecast System". *Business Economics*, October 2003, 10-19.
- Klein, L.R., Vladimir Eskin and Andrei Roudoi (2003). *Empirical Regularities in the Russian Economy*. Project LINK Spring Meeting. United Nations, New York, April 23-25, 2003.
- Klein, L.R., R.S. Mariano, and S. Ozmuur (2001). *Quarterly Manpower Forecasting Model of Singapore*. Report prepared for Singapore Ministry of Manpower. December 2001 (mimeo).
- Klein, L.R., and S. Ozmuur (2001). "The Use of Surveys in Macroeconomic Forecasting" in W. Welfe (ed.) *Macromodels '2001*. University of Lodz. Poland.
- Klein, L.R., and S. Ozmuur (2002). *Estimation of China's GDP Growth*. Project LINK Spring Meeting. United Nations, New York, April 22-24, 2002.
- Klein, L.R., and S. Ozmuur (2003). "The estimation of China's economic growth rate", *Journal of Economic and Social Measurement*, Volume 28, Number 4 / 2002 / 2003, pp. 187-202.
- Klein, L.R., and S. Ozmuur (2004). *University of Pennsylvania Current Quarter Model of the United States Economy Forecast Summary*. January 5, 2004. (mimeo). Project LINK web-site. <<http://www.chass.utoronto.ca/LINK>>
- Klein, L.R. and J.Yong Park (1993). "Economic Forecasting at High-Frequency Intervals". *Journal of Forecasting*, Vol. 12. pp. 301-319.
- Klein, L.R. and J.Yong Park (1995). "The University of Pennsylvania Model for High-Frequency Economic Forecasting". *Economic & Financial Modelling*, Autumn 1995. pp. 95-146.

- Klein, L.R. and E. Sojo (1989). "Combinations of High and Low Frequency Data in Macroeconometric Models", in L.R. Klein and J. Marquez (eds.), *Economics in Theory and Practice : An Eclectic Approach*. Kluwer Academic Publishers, pp. 3-16.
- Payne, David (2000). "Predicting GDP Growth Before the BEA's Advance GDP release". *Business Economics*. April 2000. Pp. 54-63.
- T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, *Üçer Aylık Dönemler İtibariyle Gayrisafi Milli Hasıla* (çeşitli sayılar) <[www.die.gov.tr](http://www.die.gov.tr)>
- T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, *Sanayi Üretim Endeksi* (çeşitli sayılar) <[www.die.gov.tr](http://www.die.gov.tr)>
- T.C. Merkez Bankası, *Öncü Göstergeler Endeksi* (çeşitli sayılar) <[www.tcmb.gov.tr](http://www.tcmb.gov.tr)>