

KAPASİTE KULLANIM ORANLARI VE ENFLASYON İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Özer ARABACI¹

Rabihan YÜKSEL ARABACI²

Özet

Bu çalışma 1991–2008 dönemi için üç aylık veri seti kullanarak enflasyon ve kapasite kullanım oranları arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Çalışmanın temel amacı Türkiye ekonomisi için enflasyona ivme kazandırmayan optimal bir kapasite kullanım oranının belirlenmesidir. Ayrıca, 2002 sonrası dönemde Türkiye ekonomisinde yaşanan değişimin bu ilişki üzerinde herhangi bir etkisi olup olmadığı da ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın temel bulgusu optimal kapasite kullanım oranının 2002 sonrası dönem için yükselmiş olduğudur.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Kapasite Kullanım Oranları, NAICU, Türkiye.

Abstract

This study investigates the relationship between inflation and capacity utilization rates by using the quarterly data set for 1991- 2008 period in Turkish economy. The main aim of this study is to determine an optimal capacity utilization rate that does not accelerate the inflation for Turkish economy. In addition, it is asserted whether the change in Turkish economy post 2002 has any effects on this relationship. The main finding of this study is that the optimal capacity utilization level has risen for post 2002 period in Turkey.

Key Words: Inflation, Capacity Utilization Rates, NAICU, Turkey.

¹ Öğr. Gör. Dr., Uludağ Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü.

² Öğr. Gör. Dr., Uludağ Üniversitesi, İİBF, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü.

1. GİRİŞ

Enflasyon ve reel ekonomik aktivite arasında istikrarlı bir değiş tokuş ilişkisi, temel amacı fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmek olan Merkez Bankası için oldukça önemli bir husustur. Kısa dönem Phillips eğrisinin eğimi, bu değiş tokuş ilişkisi için olası seçimleri önermektedir. Bu nedenle kısa dönem Phillips eğrisi enflasyon tahmini ve para politikası uygulamaları için son derece kullanışlı bir modeldir. Geleneksel bir Phillips eğrisi modeli, örneğin Phelps (1967), enflasyon ve işsizlik arasındaki ya da örneğin Gordon (1977), enflasyon ve üretim açığı arasındaki ilişkiyi ifade eder. Arz şokları, Lucas kritiği, emek piyasasındaki reformlar, rejim değişimleri ve enflasyon oranına ivme kazandırmayan işsizlik oranı (NAIRU) gibi çeşitli faktörler 70'li yıllardan itibaren geleneksel modelin güvenilirliğini yitirmesine sebep olmuştur (Mankiw, 2001: 45). Öte yandan, modelin arz şoklarını, bekleyişleri, NAIRU ve rejim değişimlerini kapsayacak şekilde geliştirilmesi, modeli para politikasının kısa dönemli etkilerini anlamak için günümüzde de kullanışlı kılmaktadır (Nell, 2006: 600).

Aslında, kısa dönem Phillips eğrisi modelinin arkasında Keynesgil toplam talep - toplam arz ilişkisi yatar. Teorik olarak toplam arz eğrisi doğrusal dışıdır ve bu doğrusal dışılık nedeniyle toplam talep eğrisinin yer değiştirmesine karşılık, fiyatlar genel düzeyi ve toplam üretimin tepkisi, reel üretimin ne düzeyde olduğuna ya da başka bir ifade ile kaynak kullanımının hangi düzeyde bulunduğuyla bağlıdır (Finn, 1995: 3). Bu nedenle toplam mal ve hizmetlere olan talebin, toplam mal ve hizmet arzından daha hızlı büyümesi, kullanılmayan üretim kaynakları miktarında bir azalmaya yol açıp, enflasyonist bir baskıyı ortaya çıkarır. İşte Phillips eğrisi modeli bunun için enflasyondaki değişimi, kullanılmayan üretim kaynaklarının göstergesi olan değişkenler ile açıklayabilmektedir. Modelde işsizlik oranı, işsizlik açığı ya da üretim açığı kullanılmayan üretim kaynaklarının ya da ekonomik durgunluğun bir göstergesidir.

Bir ekonomideki kullanılmayan üretim kaynaklarının bir başka önemli göstergesi ise kapasite kullanım oranıdır. Kapasite kullanım oranı, sanayideki üretim düzeyinin bir yansıması olup, talep ve yatırım düzeyleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler sunmaktadır. Kapasite kullanım oranındaki düşüşler ekonominin durgunluğa, artışlar ise ekonominin genişlemeye yöneldiğinin işaretini verir. İlk olarak McElhattan (1978) ile başlayan bir grup çalışma, enflasyon ve kapasite kullanım oranları arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Ekonominin canlanma döneminde göreceli olarak daha düşük verimliliğe sahip üretim faktörlerinin kullanılmaya başlanması üretim maliyetlerindeki bir artışa yol açacak ve maliyetlerdeki bu artış tüketici fiyatlarında bir yükselişle sonuçlanacaktır. Bu yaklaşıma göre, fiyat

istikrarının sağlandığı optimal bir kapasite kullanım oranının varlığı ve bu optimal düzeyin üstünde enflasyonda bir artış, bu optimal düzeyin altında ise enflasyonda bir azalış beklenmektedir.

Kapasite kullanım oranları ve enflasyon arasındaki ilişki için Türkiye ekonomisi üzerine yapılan iki çalışmadan söz edilebilir. Bu çalışmalardan ilki, Yamak ve Küçükale (2000), 1985-1999 dönemini üçer aylık veri seti kullanarak ele almış ve bu dönem için optimal kapasite kullanım oranını %76 olarak belirlemiştir. İkinci çalışma, Yamak ve Ceylan (2006), optimal kapasite kullanımının üstünde ve altında kalan rejimlerin enflasyonu etkileme güçlerinin bir asimetriye sahip olup olmadığını irdelemeye yöneliktir ve 1987-2004 dönemini üçer aylık veri setiyle ele almıştır. Optimal kapasite kullanım oranı yine %76 olarak bulunmuş ve bu oranın üstündeki ve altındaki kapasite kullanımlarının enflasyon üzerinde asimetric bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu tartışmadan hareketle, bu çalışma 1991-2008 yıllarını kapsayan dönem için enflasyon kapasite kullanım oranı ilişkisini Türkiye ekonomisi için üç aylık veri seti kullanarak araştırmayı amaçlamaktadır. Bilindiği gibi Türkiye ekonomisi için çeşitli istikrar programları uygulanmış olsa da yüksek ve oynak bir enflasyon 2002 yılına kadar kalıcılığını sürdürmüştür. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının 2002 yılından itibaren enflasyon hedeflemesine geçmesiyle birlikte enflasyon 2004 yılına kadar azalan bir seyir izlemiştir. 2004 yılından itibaren de yıllık %10'lar civarında seyretmektedir. Bu nedenle ele alınan dönem ilk olarak bir bütün, ikinci olarak da 1991-2001 ve 2002-2008 alt örneklemeleri olmak üzere analiz edilmiştir. Çalışmanın amacı enflasyona ivme kazandırmayan bir kapasite kullanım oranını belirlemek ve iki dönem arasındaki farklılığı ortaya koymaktır.

Çalışmanın temel bulgusu 2002 sonrası dönem için optimal kapasite kullanım oranı seviyesinin Türkiye ekonomisi için yükselmiş olduğudur. Ancak %82'nin üzerinde seyreden bir kapasite kullanım oranı sürecinin fiyat istikrarının sürdürülmesi açısından problem teşkil edebileceği anlaşılmaktadır.

Çalışmanın geriye kalan kısmı şu şekilde organize edilmiştir. İkinci bölümde literatürdeki tartışmaya yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan modeller tartışılmakta ve dördüncü bölümde kullanılan veri seti ve ampirik bulgulara yer verilmektedir. Son bölümde ise bir değerlendirme sunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARTIŞMASI

McElhattan (1978), enflasyon oranındaki değişimi kapasite kullanım oranı ve doğal kapasite kullanım oranı arasındaki farkla açıklayan bir model önermektedir. Bu modele göre kapasite kullanım oranının doğal kapasite kullanım oranının üzerinde (altında) olduğu durumda enflasyon artacak (azalacak), kapasite kullanım oranı doğal orana eşit olduğu durumda ise, enflasyon değişmeyecektir. Küçük farklılıklarla da olsa benzer yaklaşım sonraki yıllarda bir grup çalışmada da kullanılmış ve özellikle ABD ekonomisi için kapasite kullanım oranları serisinin enflasyon ile ilişkisi ortaya koyulmaya çalışılmıştır. (Örneğin bkzn: McElhattan, 1985; Tattom, 1979; Gittings, 1989; Bauer, 1990; Garner, 1994; Belton ve Cebula 2000; Emery ve Chang, 1997). Bu çalışmaların arkasında yatan temel düşünce ekonomideki kaynak kullanımının kendi maksimum sınırına geldiğinde, en azından kısa dönemde, üretimin marjinal maliyetinin yükseleceğidir. Üretimin marjinal maliyetindeki bu yükselme enflasyonist bir baskı yaratacaktır. Ayrıca, Gittings (1989), talebin yüksek olduğu durumda kapasite kısıtına ulaşan firmaların fiyatlarını daha rahat artırabileceğine işaret eder. Buna ek olarak toplam talebin yüksek olması, aynı zamanda sermaye mallarının da talep ve fiyatlarının yüksek olmasını beraberinde getirir.

Temel olarak bu yaklaşımdan hareketle, örneğin Garner (1994), ABD ekonomisi için kapasite kullanım oranlarının enflasyon üzerinde herhangi bir ivmelendirme yaratmadığı oranı %82 olarak belirlemiştir. Benzer sonuçlar yukarıdaki diğer çalışmalarda da vurgulanmakla birlikte, Emery ve Chang (1997), %82'lik bir enflasyon oranını ivmelendirmeyen kapasite kullanım oranının (NAICU) 1982 yılına kadar istatistiksel olarak anlamlı olduğunu fakat ilişkinin 1983 yılıyla birlikte bozulmaya başladığını ileri sürmüştür. Ancak ilişki zayıflamakla birlikte yine de varlığını sürdürmektedir (Emery ve Chang, 1997: 19).

Kapasite kullanım oranı ve enflasyon ilişkisi üzerine en sert eleştiriler Shapiro (1989) ve Finn (1995) tarafından yöneltilmektedir. Shapiro (1989) kapasite kullanım oranları serisinin özellikle ölçümlerini güvenilir bulmaktadır. Finn (1995) ise eleştirilerini üç başlıkta yöneltmektedir. İlk olarak, bu ilişkinin ana dayanağının işgücünün kısa dönemde hızlı bir şekilde genişleyemeyeceği savına dayandığını belirtir ve işgücünün kısa dönemde de elastik olabileceğini öne sürerek emekliler ile genç yetişkinleri işaret eder. İkinci olarak, ilişkinin bir başka dayanağı olan teknolojik gelişmenin kısa dönemde etkili olamayacağı ya da daha teknik bir ifade ile toplam arz eğrisini kısa dönemde kaydıramayacağı savına karşı çıkar ve Kydland ve Prescott (1991)'e atıf yaparak, ikinci dünya savaşı sonraki dönemde üretimdeki dalgalanmaların %54 ile %70'inin kısa

dönemdeki teknoloji değişimleri ve verimlilik artışından kaynaklandığını belirtir. Son olarak ise bu yaklaşımın, fiyatın, mal ve faktör piyasalarını temizleyebileceğini göz ardı ettiğini belirtir. Bunlara ek olarak, Haris (1993) ekonominin dışa açıklığının artışı ile yurtiçi kapasite kullanım oranlarının enflasyon öngörülerinde güvenilirliğini yitirdiğini ileri sürmektedir. Çünkü toplam talebin yüksek olduğu durumda, daha dışa açık bir ekonomide yurt dışından ithal edilen mallarla aslında yabancı üreticilerin ek kapasiteleri kullanılmaktadır. Sonuç olarak, ekonominin dışa açıklığının artışı, teknolojik ilerleme ve verimlilik artışı gibi faktörler ya ekonomide enflasyonist baskı yaratacak bir sınır olan optimal kapasite kullanım oranını daha yüksek bir seviyeye çekecek yada bütünüyle kapasite kullanım oranı enflasyon ilişkisini ortadan kaldıracaktır.

Shapiro (1989) ve Finn (1995) ve Haris (1993)'teki bu ciddi eleştirilere karşılık, Gordon (1989); Corrado ve Matthey (1997), enflasyonu açıklama konusunda tahmin edilen Phillips eğrisi spesifikasyonunda açıklayıcı değişken olarak işsizlik değişkeni yer alsa dahi, kapasite kullanım oranlarının ek bir değişken olarak marjinal katkısı olduğunu ampirik olarak ortaya koymaktadırlar. Haris (1993)'de belirtilen dışa açıklık konusunda ise, Krugman (1994) ve Tattom (1994) sırasıyla 1980'lerin sonunda İngiltere ve 1991 yılındaki Almanya örneklerini vermekteler ve bu iki ekonominin dışa açıklığının tartışılmayacak derecede yüksek olduğunu buna rağmen enflasyonist baskıların artışında bu dışa açıklığın Haris'de düşünüldüğü şekilde bir fren etkisinde bulunmadığını belirtmektedirler. Son olarak, Belton ve Cebula (2000), merkez bankalarının enflasyon karşısında tutumlarını belirlerken, ekonomideki kapasite kullanım oranını dikkate almaları gerektiğini ve işsizlik ile kapasite kullanım oranları değişkenlerinin ekonomideki kaynak kullanımı düşük düzeylerde iken benzer bilgileri taşıdıklarını, ancak kaynak kullanımının yüksek olduğu durumlarda kısa dönemdeki hızlı fiyat hareketlerinin kapasite kısıtından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Özellikle frekansın sık olduğu veri seti ile çalışıldığında, fiyatlardaki ani değişimler kapasite kullanım oranları serisi ile yakalanabilir (Belton ve Cebula, 2000: 1861).

3. ÇALIŞMADA KULLANILAN MODELLER

Bu çalışmada başlıca iki model kullanılmıştır. Bu modellerden her ikisinde de enflasyonun gecikmeli değerleri enflasyon bekleyişleri için gölge değişken olarak kullanılmıştır. Birinci model, ele alınan örneklem boyunca sabit bir optimal kapasite oranı bulmamıza olanak tanır. İkinci model ise optimal kapasite kullanım oranının zamana bağlı olarak değişimine izin verir. Aslında, her iki modele de ilgili Phillips eğrisi spesifikasyonunda işsizlik ya da üretim açığı değişkenleri yerine kapasite kullanım oranları

değişkeninin yerleştirilmesiyle ulaşılır. Bu açıdan Garner (1994) ve Emery ve Chang (1997) optimal bir kapasite kullanım oranı bulmayı amaçlayan çalışmalarla, enflasyonu ivmelendirmeyen işsizlik oranını (NAIRU) bulmayı hedefleyen çalışmalar arasındaki benzerliğe işaret eder. Bu nedendir ki optimal kapasite kullanım oranı, doğal kapasite kullanım oranı veya enflasyona ivme kazandırmayan kapasite kullanım oranı (NAICU yada NAIRCU) terimleri literatürde sıklıkla aynı anlamda birbirleri yerine kullanılmaktadır.

3.1. Sabit NAICU ve Enflasyon

Stiglitz (1997) ve Staiger ve diğerleri (1997) NAIRU tahmini için adaptif beklentilere göre düzenlenmiş basit bir Phillips eğrisi modeli önermektedirler. Bu model,

$$\Delta\pi_t = \sum_{i=1}^n \beta_i u_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta\pi_{t-i} + v_t \quad (1)$$

şekindedir. Modelde $\Delta\pi_t$ enflasyon değişimini, u_t işsizlik değişkenini göstermektedir. Enflasyon beklentileri ise enflasyon değişimlerinin gecikmeli değerleri ile tanımlanmaktadır. Bu modelde sabit bir NAIRU oranını tahmin etmek için, $u_t = ur_t - u^*$ olarak tanımlanır. ur_t işsizlik oranını ve u^* ise NAIRU oranını göstermektedir. Böylece yukarıdaki denklem 1 aşağıdaki şekilde denklem (2) olarak yazılabilir.

$$\Delta\pi_t = \beta_1(ur_{t-1} - u^*) + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta\pi_{t-i} + v_t \quad (2)$$

u^* için önsel bir bilgi olmadığı için, model (2) tahmin edilebilir nitelikte değildir. Ancak u^* zaman boyunca sabit olarak varsayılırsa, aşağıdaki yeni spesifikasyona ulaşılır:

$$\Delta\pi_t = \mu + \beta_1 ur_{t-1} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta\pi_{t-i} + v_t \quad (3)$$

burada, $\mu = -\beta_1 u^*$ olduğu açıktır. Böylece, örneklem boyunca sabit bir NAIRU oranı:

$$u^* = -\frac{\mu}{\beta_1} \quad (4)$$

şeklinde model (3) tahmin edilip, denklem (4) yardımıyla elde edilebilir. Eğer işsizlik değişkeninin birden fazla gecikmeli değeri modelde yer

alıyorsa, bu durumda örneklem boyunca sabit NAIRU oranı aşağıdaki (5) numaralı denklem kullanılarak bulunacaktır.

$$u^* = -\frac{\mu}{\sum_{i=1}^n \beta_i} \quad (5)$$

Böylece, bu çalışmada, kapasite kullanım oranları enflasyon ilişkisi literatüründeki yaklaşım takip edilerek, (3) nolu denklemdeki işsizlik oranları, kapasite kullanım oranları ile değiştirilerek aşağıdaki spesifikasyona ulaşılmıştır.

$$\Delta\pi_t = \mu + \sum_{i=1}^n \beta_i cur_{t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta\pi_{t-i} + v_t \quad (6)$$

Elde edilmeye çalışılan NAICU seviyesinin, kesme teriminin kapasite kullanım oranlarının gecikmeli değerlerinin katsayılarının toplamına oranlanmasıyla elde edilecek değerlerin eksi bir ile çarpımına eşit olacağı açıktır.

$$NAICU = -\frac{\mu}{\sum_{i=1}^n \beta_i} \quad (7)$$

3.2. Zamana Bağlı Değişen NAICU ve Enflasyon

NAIRU'nun zaman boyunca sabit ölçümü, enflasyon öngörülerinde ciddi hatalara neden olabilmektedir. Özellikle çeşitli ülkelerde 1970'lerin başlarında yaşanan bir dizi çalkantının bir popüler yorumu da zaman içerisinde bu ülkeler için NAIRU'da yaşanan artışın tahmin edilememesi ya da yanlış tahmin edilmesidir (Debele ve Laxton, 1996: 20). Bu nedenle, zamana bağlı değişen NAIRU tahmini önem kazanmaktadır. Zamana bağlı değişen NAIRU spesifikasyonuna izin veren bir Phillips eğrisi modeli aşağıdaki gibidir:

$$\Delta\pi_t = \beta_1(ur_{t-1} - u^*) + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta\pi_{t-i} + v_t \quad v_t \square N(0, \sigma_{v_t}^2) \quad (a)$$

$$u^* = u^*_{t-1} + \eta_t \quad \eta_t \square N(0, \sigma_{\eta_t}^2) \quad (b)$$

(8)

burada denklem 8-a önceki başlık altında tartışılan basit bir Phillips eğrisi modelidir. Denklem 8-b ise, NAIRU seviyesini bir rassal yürüyüş süreci olarak tanımlamaktadır. 8(a) ölçüm denklemi adını alırken, 8(b) ise geçiş

denklemdir. Geçiş denkleminde $\sigma_{\eta_t}^2 = 0$ olması NAIRU'nun sabit olması anlamına gelecektir. Bu modelde enflasyonun değişimi iki temel nedenden kaynaklanmaktadır. Bunlardan birincisi, rassal bir dışsal olayın enflasyonu değiştirmesidir, ikincisi ise, NAIRU seviyesindeki değişimdir (Greenslade ve Pierse, 2003: 15). Böylece, denklem 8'in denklem 3'ten temel farkı NAIRU'nun zaman boyunca sabit olmayıp dinamik ekonomik değişimleri yansıtabilecek şekilde ele alınıyor olmasıdır (Stephanides, 2006: 8). Hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı altında, Kalman filtresi kullanılarak, en çok olabilirlik fonksiyonu hesaplanıp, parametre tahminleri elde edilebilir. En çok olabilirlik fonksiyonu, Kalman filtresi yaklaşımı ile tahmin hataları ve tahmin hatalarının kovaryans matrisi kullanılarak elde edilmektedir³.

Denklem 3'ten denklem 6'ya yapılan geçişte olduğu gibi, denklem 8(a) ve 8(b), kapasite kullanım oranları enflasyon ilişkisi literatürü takip edilerek, denklem 9(a) ve 9(b) olarak aşağıdaki şekilde ele alınmıştır.

$$\Delta\pi_t = \beta_1(cur_{t-1} - cur^*) + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta\pi_{t-i} + v_t \quad v_t \sim N(0, \sigma_v^2) \quad (a)$$

$$cur_t^* = cur_{t-1}^* + \eta_t \quad \eta_t \sim N(0, \sigma_{\eta_t}^2) \quad (b)$$

(9)

4. KULLANILAN VERİ SETİ VE AMPİRİK BULGULAR

Çalışmada kullanılan verilere Merkez Bankası elektronik veri dağıtım sisteminden ulaşılmıştır. Enflasyon, çeyrek yıllık tüketici fiyat endeksindeki (2003 = 100) değişim olarak ele alınmıştır. Tüketici fiyat endeksi ve kapasite kullanım oranları serileri mevsimsel olarak düzeltilmiştir. Tablo 1 analizde ele alınan her iki alt örneklem için kapasite kullanım oranları ve enflasyondaki değişim değişkenlerinin betimsel istatistiklerini sunmaktadır. Tablo 1'e göre iki dönem arasında maksimum ve minimum değerler arasındaki ve özellikle de standart sapma istatistiğindeki farklılık, 2002 sonrası dönem için enflasyonun seyri açısından oynaklığın ne derece düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Kapasite kullanım oranı değişkeni için ise 2002 sonrası dönem için göreceli yüksek değerler ve daha düşük bir değişkenlik dikkat çekicidir.

³ NAIRU oranı gibi gözlemlenmeyen bileşenin elde edilmesi konusunda Kalman filtresinin kullanımı için detaylı bilgiler Harvey (1989 ve 1993), Hamilton (1994) ve Debele ve Laxton (1996)'da bulunabilir.

Tablo 1. Kullanılan Değişkenlerin Betimleyici İstatistikleri

Değişkenler	Ortalama	Maksimum	Minimum	Standard Sapma
1991-2001				
$\Delta\pi_t$	0.000	0.196	-0.249	0.071
cur_t	0.771	0.831	0.685	0.037
2002-2008				
$\Delta\pi_t$	-0.002	0.042	-0.062	0.026
cur_t	0.799	0.833	0.735	0.027

Aşağıda Tablo 2 kullanılan modellerde yer alan değişkenler için ADF birim kök test sonuçlarını göstermektedir. Tablo 2'deki ADF birim kök testi sonuçlarına göre birim kök boş hipotezi tüm değişkenler için %5 anlamlılık düzeyinde red edilmiştir diğer bir ifade ile kullanılan modellerde ele alınan değişkenler durağandır.

Tablo 2. ADF Birim Kök Testi

1991-2001	Model	Test istatistiği	Kritik değer %5	Gecikme	Karar
CUR_t	Sadece Kesme	-3.54	-2.89	1	Birim Kök Yok
$\Delta\pi_t$	Kesmesiz ve Trendsiz	-12.58	-1.95	1	Birim Kök Yok
2002-2008					
	Model	Test istatistiği	Kritik değer %5	Gecikme	Karar
CUR_t	Sadece Kesme	-3.06	-2.89	2	Birim Kök Yok
$\Delta\pi_t$	Kesmesiz ve Trendsiz	-1.99	-1.95	3	Birim Kök Yok
1991-2008					
	Model	Test istatistiği	Kritik değer %5	Gecikme	Karar
CUR_t	Sadece Kesme	-3.82	-2.89	1	Birim Kök Yok
$\Delta\pi_t$	Kesmesiz ve Trendsiz	-8.25	-1.95	2	Birim Kök Yok

İlk olarak zaman boyunca sabit bir NAICU seviyesinin elde edilebilmesi için model 6 her üç dönem için tahmin edilmiş ve denklem 7 yardımıyla ulaşılan NAICU değerleri aşağıda tablo 3'de sunulmuştur. Enflasyon değişimi ve kapasite kullanım oranları değişkenlerinin kaç gecikmeli değerlerinin spesifikasyona dahil edileceği konusunda Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri kullanılarak karar verilmiştir. Her üç dönem içinde, F testi modelin genel anlamlılığında, ARCH LM testleri ise kalıntılarda serisel korelasyon konusunda herhangi bir problem bulunmadığını göstermektedir.

Tablo 3. Zaman Boyunca Sabit NAICU - Enflasyon İlişkisi Tahmini

	1991 Q2 – 2008 Q2	1991 Q2 – 2001 Q4	2002 Q1 – 2008 Q2
μ	-0.24** (0.11)	-0.38** (0.18)	-0.50** (0.18)
β_1	0.31** (0.14)	0.50** (0.24)	0.62** (0.23)
δ_1	-0.63* (0.12)	-0.81* (0.16)	-0.62* (0.16)
δ_2	-0.17** (0.07)	-0.28** (0.12)	-0.41** (0.15)
Adj. R ²	0.34	0.41	0.52
F test	17.81 [0.00]	9.95 [0.00]	6.72 [0.00]
ARCHLM(1)	1.53 [0.22]	1.08 [0.30]	0.12 [0.74]
ARCHLM(2)	0.85 [0.43]	1.05 [0.36]	0.98 [0.39]
ARCHLM(3)	0.56 [0.64]	0.76 [0.53]	0.76 [0.53]
ARCHLM(4)	0.44 [0.78]	0.60 [0.67]	0.60 [0.67]
NAICU	%77.42	%76.00	%80.65

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiksel anlamlılığı ifade eder. parantez içindeki değerler stan dart hataları, köşeli parantez içerisindeki değerler ise p değerlerini göstermektedir.

1991-2008 dönemi için NAICU seviyesi %79.41 olarak elde edilmiştir. Tahmin edilen tüm katsayılar istatistiksel olarak en azından %5 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır. Enflasyonun değişimindeki varyasyonun %34'ü model tarafından açıklanabilmektedir. 1991-2001 dönemi için ise NAICU seviyesi %76.00 olarak elde edilmiştir. Enflasyonun değişimindeki varyasyonun %41'i model tarafından açıklanmaktadır. Tahmin edilen tüm katsayılar istatistiksel olarak en azından %5 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır.

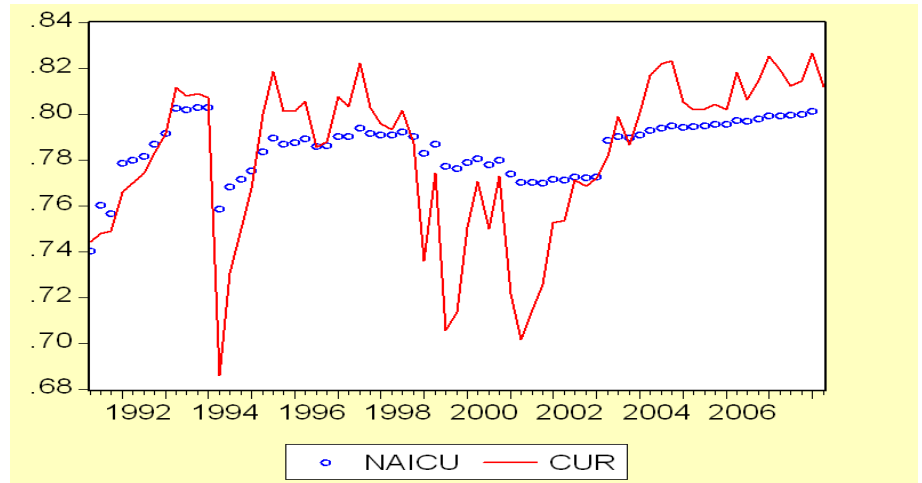
Son olarak, 2002–2008 dönemi için seviyesi %80.65 olarak elde edilmiştir. Tahmin edilen tüm katsayılar istatistiksel olarak en azından %5 anlamlılık seviyesinde anlamlıdır. Enflasyonun değişimindeki varyasyonun %52'si model tarafından açıklanabilmektedir. 2002 sonrası dönem için önceki iki modele göre daha yüksek bu değer enflasyondaki değişkenliğin daha düşük olduğu bir örneklemden elde edilmiş olduğu göz ardı edilmemelidir.

1991-2001 ve 2002-2008 dönemlerini kapsayan iki modelin yapısal kararlılıklarının test edilmesi için Chow testi kullanılmıştır. F istatistiği 4.17 olarak elde edilmiş ve %1 anlamlılık düzeyi için tablo değeri $F_{(4,61)} = 3.65$ olduğu için tahmin edilen modellerin iki dönemde de aynı olduğunu ileri süren boş hipotez reddedilmiştir⁴. Sonuç olarak, 2002 sonrası dönem için

⁴ Kalıntı kareler toplamı (KKT)₁₉₉₁₋₂₀₀₈ = 0.140; KKT₁₉₉₁₋₂₀₀₁ = 0.106; KKT₂₀₀₂₋₂₀₀₈ = 0.004

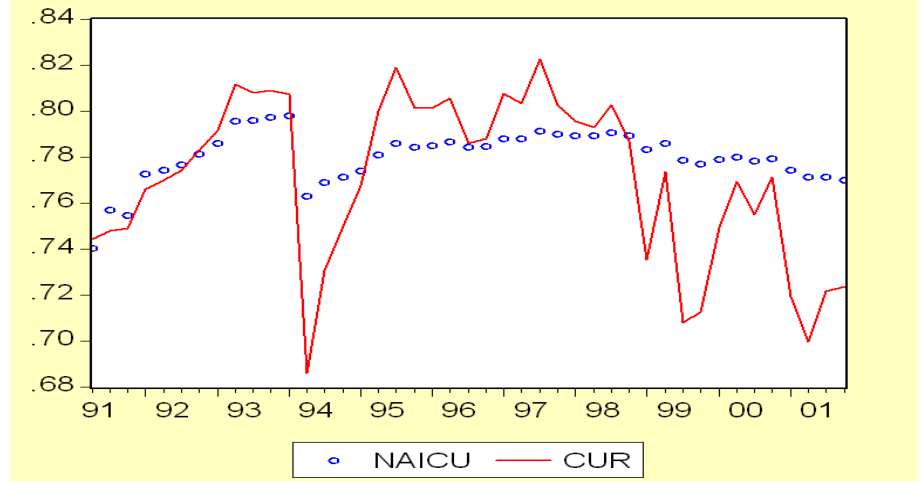
Türkiye ekonomisinin geçmişe göre daha yüksek bir NAICU seviyesine sahip olduğu söylenebilir. 1991-2001 ve 2002-2008 dönemleri arasında NAICU seviyesinde yaklaşık 4 puanlık bir artış vardır. Bu sonuç üzerinde literatürde de ileri sürüldüğü şekilde ekonominin dışa açıklığının artmasının, teknolojik ilerleme ve bu ilerlemenin olanak sağladığı verimlilik artışının etkisi olduğu açıktır.

Daha önce de belirtildiği gibi gözlemlenemeyen değişkenlerin zaman boyunca sabit olarak tahmini politika geliştirme ve uygulamada problem yaratabilmektedir. Bu nedenle ilgili dönemler için zaman boyunca değişen NAICU tahmini önem arz etmektedir. Tablo 4 her üç dönem için zamana bağlı değişen NAICU tahminine olanak sağlayan denklem 9(a) ve 9(b) tahmin sonuçlarını göstermektedir. Tablo 4’de LLF, olabilirlik fonksiyonunun değerini; σ^2 , kalıntıların varyansını; α , ilgili dönem için ortalama NAICU seviyesini; Ω^+ kapasite kullanım oranı ve NAICU arasında pozitif farkın en büyük olduğu değeri ve dönemini; Ω^- kapasite kullanım oranı ve NAICU arasında farkın en büyük olduğu negatif değeri ve dönemini; τ^+ NAICU seviyesindeki çeyrek yıllık en büyük pozitif değişimi ve tarihini; τ^- ise NAICU seviyesindeki çeyrek yıllık en büyük negatif değişimi ve tarihini göstermektedir. Tablo 4’de göre 1991-2008 dönemi için ortalama NAICU seviyesi %78.07 olarak belirlenmiştir. 94 krizinin etkileri kapasite kullanım oranları ile NAICU arasındaki maksimum pozitif ve negatif farklarda ve NAICU’nun kendi değişimlerinde açıkça görülmektedir.



Şekil 1.
Zaman Boyunca Değişen NAICU ve Kapasite Kullanım Oranları (1991-2008)

Öte yandan parametre tahminleri en çok olabilirlik yöntemiyle hesaplandığı için kalıntıların normal dağılımı önem arz etmektedir. Bu dönem için tahmin edilen modelin kalıntılarının normal dağıldığı boş hipotezi, 16.79 olarak bulunmuş Jarque –Bera test istatistiğine göre %1’lik anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu durum parametre tahminlerinin güvenilirliklerini gölgelemektedir. Çünkü normallik varsayımının ihlali t testi için kullanılan tablo değerlerinin güvenilmez kılmakta bu durumda parametrelerin bireysel anlamlılıklarına ilişkin yapılan testleri anlamsızlaştırmaktadır.



Şekil 2.
Zaman Boyunca Değişen NAICU ve Kapasite Kullanım Oranları
(1991-2001)

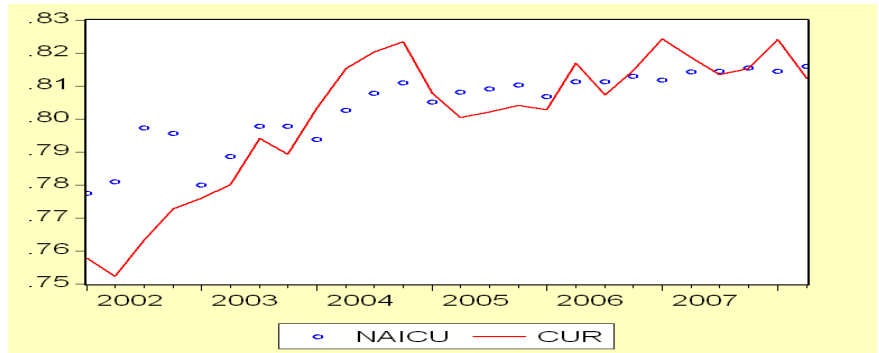
Tablo 4. Zaman Boyunca Değişen NAICU – Enflasyon İlişkisi Tahmini

	1991 Q2 – 2008 Q2	1991 Q2 – 2001 Q4	2002 Q1 – 2008 Q2
β_1	0.38** (0.17)	0.57** (0.26)	0.55* (0.14)
δ_1	-0.53* (0.10)	-0.57* (0.12)	-0.45* (0.14)
LLF	109.06	60.27	61.83
σ^2	0.142	0.115	0.003
α	%78.07	%76.02	%80.30
Ω^+	%7.28 (1994 Q2)	%7.69 (1994 Q2)	%3.39 (2002 Q3)
Ω^-	%-2.29 (1995 Q3)	%-3.29 (1995 Q3)	%-1.26 (2004 Q2)
τ^+	%2.93 (1992 Q1)	%2.39 (1992 Q1)	%2.09 (2002 Q3)
τ^-	%-5.49 (1994 Q2)	%-4.40 (1994 Q2)	%-1.97 (2003 Q1)
Jarque-Bera	16.79 [0.00]	1.24 [0.54]	0.69 [0.70]

*, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiksel anlamlılığı ifade eder. parantez içindeki değerler standart hataları, köşeli parantez içerisindeki değerler ise p değerlerini göstermektedir.

1991-2001 dönemi için ortalama NAICU seviyesi %76.02 olarak belirlenmiştir. Bu değer sabit NAICU tahminine yakınlığı dikkat çekicidir. Bir önceki modelde olduğu gibi 94 krizinin etkileri kapasite kullanım oranları ile NAICU arasındaki maksimum pozitif ve negatif farklarda ve NAICU'nun çeyrek yıllık değişimlerinde açıkça görülmektedir.

2002–2008 dönemi için ortalama NAICU seviyesi %80.30 olarak belirlenmiştir. Bu değer 1991–2002 döneminde de olduğu gibi sabit NAICU tahminine yakınlığı dikkat çekicidir. Öte yandan dikkat çekici bir başka durumda bu dönem için 2002 yılı hariç NAICU ve kapasite kullanım oranı değerlerinin birbirlerine çok daha yakın seyretmeleridir.

**Şekil 3.**

Zaman Boyunca Değişen NAICU ve Kapasite Kullanım Oranları
(2002-2008)

Son olarak, her bir dönem için sabit ve zamana bağlı değişen NAICU modellerinin öngörü performansları karşılaştırılmıştır. Performans ölçütü olarak kök ortalama kare hata kriteri (RMSE) kullanılmıştır. 1991-2008 yılları için sabit NAICU modelinin öngörülerinin RMSE istatistiği 0.046, zamana bağlı değişen NAICU modelinin öngörülerinin RMSE istatistiği ise 0.045 olarak elde edilmiştir. İki model arasında öngörü performansları açısından kayda değer bir fark yoktur. 1991-2001 yılları için sabit NAICU modelinin öngörülerinin RMSE istatistiği 0.054, zamana bağlı değişen NAICU modelinin öngörülerinin RMSE istatistiği ise 0.048 olarak elde edilmiştir. İki model arasında öngörü performansları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı Diebold Mariano testi kullanılarak test edilmiştir. Diebold Mariano test istatistiği $S = 0.31$ olarak elde edilmiş ve bu değer %5 anlamlılık düzeyi için kritik değer olan 1.64'den küçük olduğu için iki modelin öngörü performansları arasında bir fark olmadığını ileri süren boş hipotez reddedilememiştir. 2002-2008 yılları için ise sabit NAICU modelinin öngörülerinin RMSE istatistiği 0.043, zamana bağlı değişen NAICU modelinin öngörülerinin RMSE istatistiği ise 0.018 olarak elde edilmiştir. İki model arasında öngörü performansları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı yine Diebold Mariano testi kullanılarak test edilmiştir. Diebold Mariano test istatistiği $S = 2.95$ olarak elde edilmiş ve bu değer %5 anlamlılık düzeyi için kritik değer olan 1.64'den büyük olduğu için iki modelin öngörü performansları arasında bir fark olmadığını ileri süren boş hipotez reddedilmiştir. Diğer bir ifade ile 2002-2008 dönemi için zamana bağlı değişen NAICU modelinin öngörü performansı istatistiksel olarak anlamlı şekilde sabit NAICU modelinin öngörü performansından yüksektir.

5. SONUÇ

Bu çalışma 1991-2008 dönemi için kapasite kullanım oranları ile enflasyon arasındaki ilişkiyi zaman boyunca sabit ve zaman boyunca değişen NAICU modelleriyle ortaya koymaya çalışmıştır. 2002 sonrası dönem için Türkiye ekonomisinde yaşanan değişimler de dikkate alınarak ele alınan dönem 1991-2001 ve 2002-2008 alt örneklemeleri olmak üzere iki dönem olarak incelenmiştir.

Zaman boyunca sabit bir NAICU seviyesinin elde edildiği modelin sonuçlarına göre, 1991 -2008 dönemi için NAICU seviyesi %79.41 olarak bulunmuştur. Öte yandan alt örneklemeler kullanılarak yapılan tahminler ise, NAICU seviyesinin 1991 - 2001dönemi için %76, 2002 – 2008 dönemi için ise %80.65 olduğunu göstermektedir. 1991 – 2001dönemi için bulunan NAICU seviyesi literatürde Türkiye ekonomisi için daha önce yapılan iki çalışma ile tutarlıdır. İki alt örnekleme ait sonuçlar arasındaki farklılık, iki

dönem için kullanılan modellerin yapısal kararlılıklarının test edildiği Chow testi kullanılarak test edilmiştir. Tahmin edilen modellerin iki dönemde de aynı olduğunu ileri süren boş hipotez istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Sonuçta, zaman boyunca sabit bir NAICU seviyesinin elde edilmesine imkan sağlayan modelin sonuçlarına göre Türkiye ekonomisi için NACU seviyesi, 2002 sonrası dönemde, 1991 -2001 dönemine göre kabaca %4 oranında artmıştır.

Zaman boyunca değişen NAICU modeline ilişkin tahminler her bir dönem için zaman boyunca sabit NAICU modelinden elde edilen tahminlerine benzer sonuçlar vermiştir. Ortalama NAICU seviyesi, 1991 – 2008 dönemi için %78.07, 1991 – 2001 dönemi için %76.02 ve 2002 – 2008 dönemi için ise %80.30 olarak bulunmuştur. Zaman boyunca değişen NAICU modelinin tahmini için kullanılan Kalman filtresi, parametre tahminlerini en çok olabilirlik yöntemi ile hesapladığından, kalıntıların normal dağılıp dağılmadığının testinin yapılması elde edilen parametrelerin güvenilirlikleri açısından son derece önemlidir. Bu amaçla kullanılan Jarque-Bera testi sonuçlarına göre 1991 – 2008 dönemi için kullanılan modelin kalıntılarının normal dağıldığı boş hipotezi istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. 1991 – 2001 ve 2002 – 2008 dönemleri için ise ilgili modellerin kalıntıları normal dağılmaktadır. Öte yandan, iki alt örneklem için hesaplanmış olan ortalama NAICU seviyeleri arasında önceki modelde olduğu gibi yine kabaca %4'lük bir fark bulunmaktadır.

Çalışmada ayrıca her bir dönem için sabit ve zamana bağlı değişen NAICU modellerinin öngörü performansları kök ortalama kare hata kriteri (RMSE) kullanılarak karşılaştırılmıştır. 1991-2008 yılları için iki modelin RMSE istatistikleri birbirlerine çok yakın olarak bulunmuştur. 1991 -2001 dönemi için ise elde edilmiş olan RMSE istatistikleri zaman boyunca değişen NAICU modelinin lehine sonuç vermiş olsa da, Diebold Mariano testi kullanılarak yapılan testte, iki modelin öngörü performansları arasında bir fark olmadığını ileri süren boş hipotez reddedilememiştir. 2002 – 2008 dönemi için ise, hem RMSE istatistikleri zaman boyunca değişen NAICU modelinin lehine sonuç vermiş, hem de Diebold Mariano testi kullanılarak yapılan test ile iki modelin öngörü performansları arasında bir fark olmadığını ileri süren boş hipotez reddedilmiştir. 2002 - 2008 dönemi için zamana bağlı değişen NAICU modelinin öngörü performansı istatistiksel olarak anlamlı şekilde sabit NAICU modelinin öngörü performansından yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak, Türkiye ekonomisi için enflasyonu ivmelendirmeyen optimal kapasite kullanım oranı, 2002 sonrası dönemde, 2002 öncesi döneme göre yaklaşık %4 oranında artışla, %76 seviyesinden %80 - %81 seviyelerine çıkmıştır. Bu artışta, ilgili literatürün de belirttiği gibi, ekonominin dışa açıklığının artmasının, teknolojik ilerlemenin ve buna bağlı

olarak da verimlilik artışının rolü bulunmaktadır. Ancak Türkiye ekonomisi için, %82'nin üzerinde seyretmekte kararlı bir kapasite kullanım oranı süreci, kapasite kısıtından kaynaklanan enflasyonist baskının ortaya çıkabileceği yönünde bir sinyal olarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Bauer, P.W., (1990); "A Re-examination of the Relationship between Capacity Utilization and Inflation," *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Cleveland 26 no.3, pp. 2-12.
- Belton W.J. and Cebula, R.J.(2000); "Capacity Utilization Rates and Unemployment Rates: are They Complements or Substitutes in Warning About Future Inflation?", *Applied Economics*, 32, pp.1853-1864.
- Corrado, C. and Matthey, J., (1997); "Capacity Utilization," *Journal of Economic Perspectives*, 11 pp.151-167.
- Debelle, G and Laxton, D (1997); 'Is the Phillips curve really a curve? Some evidence for Canada, the United Kingdom, and the United States', *IMF Staff Papers*, Vol. 44, pp. 249–82.
- Emery K.M. and Chang C.P. (1997) "Is There a Stable Relationship Between Capacity Utilization and Inflation?", *Federal Reserve Bank Of Dallas Economic Review First Quarter*.
- Finn, M. G., (1995); "Is 'High' Capacity Utilization Inflationary?," *Economic Quarterly, Federal Reserve Bank of Richmond* no.81(winter 1995).
- Garner, A.C. (1994); "Capacity Utilization and U.S. Inflation" *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Fourth Quarter, pp.1–21.
- Gittings, T. A., (1989); "Capacity Utilization and Inflation", *Economic Perspectives, Federal Reserve Bank of Chicago* (May/June 1989), pp.2-9.
- Gordon, R.J., (1997); "The Time-Varying NAIRU and Its Implications for Economic Policy," *Journal of Economic Perspectives* 11 no.1 pp.11-32.
- Greenslade, J.F. and Pierse, R.G. (2003); "A Kalman Filter Approach to Estimating the UK NAIRU", *Bank of England Working Paper*, WP No:179.
- Hamilton, J (1994), *Time series analysis*, Princeton University Press.
- Haris, M N. (1993), "Recently Rising Domestic Capacity Utilization Not Inflationary", *Paine Webber Economics Group*, November 19.
- Harvey, A C (1989), *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*, Cambridge University Press.
- Krugman, P. (1994); "Past and Prospective Causes of High Unemployment," *Economic Review Federal Reserve Bank of Kansas City*, Fourth Quarter, pp.23-43.
- Kydland, F. E., ve Edward C. P., (1991); "Hours and Employment Variation in Business Cycle Theory," *Economic Theory*, vol. 1, pp. 63–81.

- Mankiw, G., (2001); "The Inexorable and Mysterious Tradeoff between Inflation and Unemployment," *The Economic Journal* 111 no. 471, C45-C61.
- McElhattan, R., (1978); "Estimating a Stable Inflation rate of capacity-utilization," *Economic Review, Federal Reserve Bank of San Francisco* (fall 1978), pp. 20-30.
- McElhattan, R., (1985); "Inflation, Supply Shocks and the Stable Inflation Rate of Capacity Utilization, Economic Review," *Federal Reserve Bank of San Francisco* (winter 1985), pp, 45-63.
- Nell, K.S. (2006), "Structural Change and Nonlinearities in a Phillips Curve Model for South Africa", *Contemporary Economic Policy*, 24 (4), pp.600-617.
- Shapiro, M. D., (1989); "Assessing the Federal Reserve Measure of Capacity and Utilization," *Brooking Papers on Economic Activity* 1, pp.181-241.
- Staiger, D., Stock, J.H. and Watson, M., (1997); "The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy," *Journal of Economic Perspectives* 11 no.1, pp.33-49.
- Stephanides, G. (2006); "Measuring the NAIRU: Evidence from the European Union, USA and Japan", *International Research Journal of Finance and Economics*, Issue 3, pp.6-12.
- Stiglitz, J. (1997); "Reflections on the Natural Rate Hypothesis", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11(1), pp. 3-10.
- Tatom John A. (1994), The Signs are Here: The Myths that Argue Inflation isn't a Threat, *Barron's*, July, p. 25.
- Yamak, R. ve Ceylan S. (2006); "Kapasite Kullanım Oranı ve Enflasyon İlişkisinde Asimetri", *C.Ü., İİBF Dergisi*, C.7, S.2, ss.1-18.
- Yamak R. ve Küçükkale Y. (2000), "Kapasite kullanım oranı ve Enflasyon", *Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, ss.101-111.