

Metin BERBER*

Ezgi BADAY YILDIZ**

Yapışkan Bilgi Modeli: Türkiye İçin Bulgular¹

Sticky Information Model: Evidence for Turkey

Özet

Bu çalışma, Yapışkan Bilgi Modelinin teorik altyapısını tanıtmayı ve Türkiye verileri üzerinde ampirik geçerliliğini test etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda, ilk olarak Yapışkan Bilgi Modeline dayalı olarak türetilen Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi tahmin edilmiştir. İkinci olarak, Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi, Yapışkan Fiyat Modeline dayalı olarak türetilen Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi ile ampirik olarak karşılaştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen birincil sonuçlar şöyledir: i) Tahmin döneminde, yapışkan bilgi modeli Türkiye için geçerlidir ve model tarafından tanımlanan temsili karar birimi, yaklaşık yılda bir kere bilgi güncellemesi sağlamaktadır. ii) Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi veri ile tutarlı olmasına rağmen, Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi ile karşılaştırıldığında düşük bir enflasyon tahmin yeteneğine sahiptir. iii) Yapışkan bilgi modeli güçlü bir teorik altyapıya sahiptir. Bu nedenle, kapsamlı bir beklenti anketi kullanıldığında Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi lehine kanıtlar elde edilebilir. Fakat bu haliyle Yapışkan Bilgi Modeli, Yeni Keynesyen Phillips Eğrisinin teorik bir tamamlayıcısı konumundadır.

Anahtar Kelimeler: Yapışkan Bilgi, Yapışkan Fiyat, Phillips Eğrisi

Jel Kodu: E30, E37

Giriş

Yeni Keynesyen Makroekonomik çerçevede, para politikası analizleri üzerine birçok çalışma, geniş ölçüde yapışkan fiyat modelini kullanmayı tercih etmektedir. Fakat bu fiyat ayarlama modeline dayalı olarak türetilen Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi (New Keynesian Phillips Curve, NKPC), enflasyon ve çıktı dinamikleri açısından olanaksız sonuçlar üretmesi nedeniyle eleştirilmektedir. Bu eleştiriler özellikle modelin, enflasyonun neden bu kadar kalıcı ve para politikası şoklarının enflasyon üzerinde gecikmeli ve kademeli bir etkiye sahip olduğunu açıklayamaması üzerine yoğunlaşmıştır.

Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi'ne yöneltilen eleştiriler, her biri mikro seviyede firma davranışına ilişkin farklı varsayımları olan yeni modelleme arayışlarının nedenidir. Farklı varsayımları olmakla birlikte bu modellerin ortak özelliği karar sürecinde bilgi edinimindeki

* Prof.Dr., KTÜ İİBF İktisat Bölümü berber@ktu.edu.tr

** Arş.Gör., KTÜ İİBF İktisat Bölümü eyildiz@ktu.edu.tr

¹Bu makale Ezgi BADAY YILDIZ'ın doktora tez çalışmasından türetilmiştir.

aksaklıklara değinmeleridir. Bu modelleri türeten araştırmacıların bazıları yalnızca teorik açıklamalarla yetinirken, bazıları oldukça kapsamlı ampirik modeller türetmişlerdir.

Literatürde gördüğü ilgi göz önüne alındığında, Mankiw ve Reis (2001) “Yapışkan Bilgi Modeli” ve bu model vasıtasıyla türetilen “Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi” (Sticky Information Phillips Curve, SIPC), yapışkan fiyat modeline dayalı olarak türetilen Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi’ne rakip olarak gösterilmektedir. Bu bilgiler ışığında, bu çalışmanın üç amacı bulunmaktadır: i) Yapışkan bilgi modelinin tanıtılması. ii) Türkiye’de yapışkan bilgi modelinin geçerliliğinin test edilmesi ve model geçerli ise bilgi yapışkanlığı derecesinin tespit edilmesi. iii) Yapışkan bilgi ve yapışkan fiyat modellerinin ampirik olarak karşılaştırılmasıdır.

Çalışmanın önemi literatüre yapılan iki katkıdan kaynaklanmaktadır. Birincisi, bu çalışma Türkiye ekonomisinde yapışkan bilgi modelini test eden öncü nitelikte bir çalışmadır. İkincisi, para politikası analizlerinde SIPC ve NKPC’den hangisinin Türkiye için daha uygun olacağı konusunda seçim yapabilen bir çalışmadır. Bu doğrultuda, çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, çeşitli bilgi yapışkanlığı tanımlamalarına ve bağlı modellere yer verilmiştir. İkinci bölümde, yapışkan bilgi modelinin test edilmesine ilişkin literatür özetlenmiştir. Üçüncü bölümde, SIPC tahmin edilmiş ve Türkiye’de bilgi yapışkanlığı derecesi tespit edilmiştir. Yapışkan fiyat ve yapışkan bilgi modellerinin karşılaştırmasına ilişkin uygulamalar da bu bölümde yer almaktadır.

1. Bilgi Yapışkanlığı Tanımlamaları ve Yapışkan Bilgi Modelleri

Yapışkan bilgi kavramının tanımlarına bakıldığında, literatürde sıkça kullanılan tanımlama Eric Von Hippel’e aittir. Hippel (1994) yenilik odaklı problem çözmede kullanılan bilginin, bilgiyi edinme, transfer etme ve yeni bir yerde kullanma maliyetinden dolayı yapışkan olduğunu belirtmektedir. Ağırlıklı olarak teknolojik inovasyon ve mühendislik sistemleri alanlarında çalışmaları olan Prof. Eric Von Hippel’in (1994:3) yapışkan bilgi tanımı şöyledir: “Biz, bir birim bilginin yapışkanlığını, o bilginin bilgi arayanlar tarafından kullanılabilir özel bir form odağına transferi için gerekli, artımlı bir harcama olarak tanımlıyoruz. Bu maliyet düşük olduğunda, bilgi yapışkanlığı düşüktür; yüksek olduğunda, yapışkanlık yüksektir.”

Sims, son yıllarda Lucas’ın eksik bilgi modelinin literatürde ilgi görmediğini ileri sürmekte ve bunun nedeni olarak, para arzı ve para politikasının diğer araçları ile ilgili verilere küçük bir gecikme ile erişimin, teknolojik bir bariyer olarak önerilmesinin makul olmamasını göstermektedir. Ona göre, yeni bilgi alımının gerçekte bağlı olduğu şey kişinin makroekonomik şartlara ayırdığı zamandır. Bireylerin sınırlı bir zamanda düşünecek çok şeyi olduğu için, veri toplama ve analiz gibi görevlere sadece sınırlı kaynaklar ayırabilirler. Karar birimleri, ayarladıkları fiyatları bu nedenle sıkça değiştiremezler veya her piyasa şartı değişimine cevap veremezler (Sims,1998:319).

Bununla birlikte, Sims’e göre, sinyallere gecikmeli cevap verilmesinin nedeni de bilginin geç açıklanması değil, kişilerin makro ekonomik değişimlere ayırdıkları zamanın sınırlı olmasıdır. “Para arzı, federal fon oranları ve tüketici fiyat endeksleri düzenli bir şekilde

yayımlanmasına karşın, biz biliyoruz ki sınırlı zamanlı insanlar, ..., toplu sinyallere genellikle bilindikleri anda cevap vermemektedirler." (Sims, 1998:320).

Sims, gerçek dünya ile sınırlı bir bilgi kanalı ile etkileşimde olan ve bu nedenle karar sürecinde ilgili değişkenler hakkındaki belirsizliği azaltabilecek sınırlı miktarda bilgi emilimine sahip karar vericilerin varlığını varsaydığı teorik bir model ileri sürmektedir. *Teorik-Bilgi Analizi* olarak adlandırdığı ve bir bakıma bilgi yapışkanlığının nedenini belirttiği bu çerçeveye ekonomi biliminde ilk yapışkan bilgi tanımını yaptığı söylenebilir. Fakat net bir şekilde açıkladığı bu teoriye ampirik bir model önermemiştir.

Yapışkan bilgi modelleri kapsamında değerlendirilebilecek bir diğer çalışma Carroll (2001) *Makroekonomik Beklenti Epidemiyolojisi*² dir. Bu çalışmada araştırmacı, Lucas, Sargent, Barro ve diğerlerinin varsaydığı pür rasyonel beklenti varsayımını gerçek dünyadaki beklenti oluşumuna uygun bulmamakta ve alternatif bir beklenti oluşum süreci önermektedir. Pür rasyonel beklenti varsayımında tüm karar vericilerin ekonominin yapısı hakkında doğru inanışlara sahip olması ve en son ekonomik veriye maliyetsiz ve hemen ulaşmasına karşın Carroll'un modelinde tüm karar vericiler makro ekonomik sorunlara ve bilgiye ilgi göstermeyebilir. Ayrıca söz konusu bilginin edinimi ve işlenmesi bazen maliyetli olabilmektedir.

Rasyonel beklenti modelinde eleştirilen bir diğer varsayım, her bir karar vericinin ekonominin geleceği hakkında tahmin yaparken, maliyetsiz elde ettiği veri ile ekonominin doğru modelini kullanmasıdır. Epidemiyoloji modelinde ise, tipik bir birey ekonominin geleceği ile ilgili görüşlerine şekil verirken haber yayın organlarını kullanır. Fakat haberlerin içeriğindeki ekonomik bilgiyi hemen aldıkları varsayılan karar vericiler olduğu gibi, bu haberlere yakın ilgi göstermeyen karar vericiler de mevcuttur. Bu yüzden ekonomik şartların değişmesine dair haberlerin ekonomideki tüm karar vericilere sızması biraz zaman alabilmektedir.

Epidemiyoloji modeli türetilirken, sanki bir hastalığın nüfus boyunca yayılması gibi bir bilgi parçasının yayılması izlenmiştir. Bulaşma olasılığı o karar biriminin bilgilerini güncellemesine bağlanmaktadır. Bu bilgiler ışığında, Carroll'un bilgi yapışkanlığı tanımı; insanların makroekonomik haberleri toplamasındaki aksaklıklar şeklinde yapılabilir. Ayrıca, haberlerin yavaş yayılımı, editörlerin makroekonomik şartlara verdiği periyodik vurguya ve karar vericilerin bu haberlere olan ilgisine bağlıdır.

Tüketim kararlarının, toplam tüketim üzerinde kademeli ve gecikmeli etkisini, haberlerin nüfus arasında yavaş dağılımına bağlayan diğer bir çalışma Reis'in *Dikkatsiz Tüketiciler (Inattentive Consumers)* çalışmasıdır. Bu modele göre, tüketicilerin rasyonel olarak bilgi güncellemeleri ve optimal tüketim kararlarını düzenlemeleri sadece belirli aralıklardadır. Güncelleme tarihleri arasında kalan zamanda ise tüketiciler dikkatsizdirler. Bu davranış haberlerin nüfus arasında yavaş yayılmasına ve toplam tüketimin şoklara yavaş ayarlanmasına neden olur.

² Epidemiyoloji salgın hastalıkları inceleyen bir bilim dalıdır.

Tüketim kararlarının düzenlenmesinin aralıklı olmasının nedeni ise tüketicinin karşı karşıya kaldığı maliyetlerdir. Bu maliyetler bilgi edinmenin parasal maliyeti ve bilgi edinme zamanının maliyetidir. Bilgi edinme, bilgileri yorumlama ve optimal finansal planı hesaplamak için harcanan para veya bilgi edinme zamanının fırsat maliyeti olarak da yorumlanabilir (Reis, 2006:1764).

Dikkatsizlik modelinin varsayımlarına göre, beklentiler rasyoneldir. Fakat bilgi edinmenin maliyetinden kaynaklanan aralıklı güncellemeler nedeniyle, yeni bir olay gerçekleştiğinde birçok karar verici bu haberleri bir süreliğine takip edemediğinden zamanı geçmiş planları uygulamakta ve ancak gecikmeli olarak beklentilerini güncelleyebilmektedirler. Bu nedenle, karar vericiler dikkatsizdirler; ekonomi içinde bilgi yapışkandır ve nüfus arasında zamanla ve kademeli olarak yayılır.

Yukarıda değinilen çalışmaların tümünde farklı terminoloji kullanılarak ekonomide var olan bilgi yapışkanlıklarına değinilmiştir. Fakat bu olgunun isim babaları Gregory Mankiw ve Ricardo Reis'dir. Mankiw ve Reis (2001:2), *Yapışkan Bilgi Modeli'ni* şöyle tanımlamaktadırlar:

"Bu modelin özünde makroekonomik koşullar hakkındaki bilgiler nüfus arasında yavaş yayılır. Bu yavaş yayılım bilgi edinme maliyeti veya yeniden optimize etme maliyeti nedeniyle doğabilir. Her iki durumda da fiyatlar sürekli değişse bile fiyatlandırma kararları her zaman güncel bilgilere dayalı değildir. Biz buna, Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi'ne dayalı Standart Yapışkan Fiyat Modeli'ne karşı Yapışkan Bilgi Modeli diyoruz."

Mankiw ve Reis'in Yapışkan Bilgi Modeli zaman şartlı kuralları takip eden, dinamik bir fiyat ayarlama modelidir. Model geliştirilirken güdülen amaç, literatürde çok ilgi gören, bir o kadar da eleştirilen, Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi'nin türetildiği yapışkan fiyat modeline göre, toplam talebin çıktı ve fiyat seviyesi üzerindeki dinamik etkilerini daha gerçekçi açıklayabilmektir.

Modelin esası, ekonomik şartlarla ilgili bilginin toplumda yavaş yayılmasına dayanır. Bu yavaş yayılma ise ya yeniden optimize etme yada bilgi edinmenin maliyetinden kaynaklanmaktadır. Yapışkan bilgi modelinde, her dönem nüfusun bir kısmının güncel ekonomik bilgiye dayalı olarak optimal fiyat hesapladıkları varsayılmaktadır. Nüfusun geri kalanı ise bu hesaplamada eski planlarını ve eski bilgiyi kullanmaktadırlar (Mankiw and Reis, 2001:2).

Enflasyon ve işsizlik arasındaki kısa dönem değiş tokuş olarak açıklanan Phillips Eğrisinin geçerliliği literatürde hala tartışma konusu olmasına rağmen, yapışkan bilgi modelinin ampirik uygulama aracı, yapışkan fiyat modelindeki Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi'ne benzer olarak Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi'dir.

Mankiw (2000), enflasyon ve işsizlik arasındaki değiş tokuşun gizemli ancak değiştirilemez olduğu yönünde görüş belirterek, bir bakıma Phillips Eğrisi'nin varlığını kabul etmektedir. Bu değişimin gizemli olmasının nedeni, ekonomistlerin bunu açıklayabilecek kabul edilebilir bir teori geliştirememesinden, değiştirilemez olması ise konjonktür dalgalarının ve para politikasının kısa dönem etkilerinin ancak Phillips Eğrisi ile

açıklanabilmesinden kaynaklanmaktadır. Fakat standart enflasyon-ışsizlik modellerinin para politikasının etkileri hakkındaki geleneksel görüşle³ tutarsız olduğunu da ifade ederek farklı bir Phillips Eğrisi tanımı yapmaktadır.

“Bu iki değişken arasında değişim var derken kastettiğim, bu iki değişkene ait dağılım grafiğinin durağan-aşağı yönlü eğimli olduğu değildir... Enflasyon ve işsizlik değiş tokuşu para politikası etkileri hakkında bir açıklamadır. Bunun ileri sürdüğü şey, para politikasındaki değişimler, bu iki değişkeni zıt yönlere iter.” (Mankiw, 2000:2).

Mankiw ve Reis (2001), Yapışkan Bilgi Modeli'nin analiz sonuçlarını üç başlıkta özetlemektedirler. Buna göre i) Dezenflasyonlar daima daraltıcıdır. ii) Para politikası şoklarının enflasyon üzerindeki maksimum etkisi önemli bir gecikme ile oluşur. iii) Enflasyondaki değişim ekonomik aktivite seviyesi ile pozitif yönde ilişkilidir.

2. Yapışkan Bilgi Modeline İlişkin Literatür İncelemesi

Bu bölümün amacı, bu çalışmadan elde edilen bulguların karşılaştırılması için literatürdeki yapışkan bilgi modeline ilişkin çalışmaların incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, incelemeler iki kısımda yapılmıştır. İlk kısmın konusu yapışkan bilgi modelinin yapısal parametrelerini tahmin eden çalışmalardır. İkinci kısmın konusu ise yapışkan bilgi modelini diğer fiyat ayarlama modelleri ile karşılaştıran çalışmalardır.

Sınırlı bilgi yayılımı varsayımı ile bilgi yapışkanlıkları modellerinin literatüre girişi iki temel çalışmaya dayanır. Bunlar Mankiw ve Reis (2001) “Yapışkan Bilgi Modeli” ve Carroll (2001) “Makroekonomik Beklenti Epidemiyoloji”dir. Bununla birlikte, bu çalışmaları takiben farklı bilgi yapışkanlığı tanımları yaparak teorik katkılarda bulunan çalışmalarda mevcuttur. İleri sürülen tüm tanımlamaların ortak bir yönü vardır ki bu bilginin nüfus arasında yavaş yayılımıdır. Bu bağlamda, bahsi geçen tüm çalışmaları takiben yapılan ampirik denemeler yapışkan bilgi modeli literatürü içerisinde değerlendirilebilir.

Mankiw ve Reis (2001), yapışkan fiyat modeline karşı yapışkan bilgi modelini ileri sürdükleri çalışmalarında, tüm simülasyonlar Amerika Birleşik Devletleri (ABD) verileri kapsamında gerçekleştirilmiştir. Yapışkan bilgi modelini, yapışkan fiyat modeli ve geriye dönük model ile karşılaştırmak için Mankiw ve Reis, bahsi geçen modellerden simule edilen sonuçlar çerçevesinde makul parametre değerleri önermektedirler. Takip eden çalışmalarda kalibrasyon değerleri olarak adlandırılan bu değerler şöyledir: reel katılık parametresi (α) 0.1, bilgi yapışkanlığı derecesini gösteren parametre (λ) 0.25 (Mankiw and Reis, 2001:11).

Buradaki anahtar parametre bilgi yapışkanlığı derecesidir. Bu parametre için önerilen 0.25 değeri, firmaların ortalama olarak $(1/\lambda)$ dört çeyrekte bir bilgi güncellemesi yaptıkları manasına gelir. Daha genel bir ifade ile firmalar yılda bir kez bilgi güncellemesine dayalı

³ Mankiw'in belirttiği geleneksel görüşe göre, daraltıcı bir şok en azından geçici olarak işsizliği artırır ve enflasyonda gecikmeli ve kademeli bir düşüşe neden olur.

olarak fiyat ayarlaması yapmaktadırlar. Bundan sonra yapılan çalışmalarda temel karşılaştırma kriteri de bu değer olmuştur.

Carroll (2001), ekonomik modellerde bütün karar vericilerin rasyonel sayılması yerine, gerçek ampirik beklenti verilerinin modellenmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu görüşü doğrultusunda ileri sürdüğü epidemiyoloji modelinde de Mankiw ve Reis (2001) modelinde olduğu gibi λ , bilgi yapışkanlığı derecesini göstermektedir. Fakat burada λ , okuduğu bir gazete haberinden en son profesyonel tahmini görerek, bu tahmini benimseyen (enfekte olan) kişi olma olasılığıdır (Carroll, 2001:4).

Carroll modelinin teorik altyapısında ifade edilen hanehalkı beklentileri verisi, Michigan Üniversitesinin aylık bazda gerçekleştirdiği hanehalkı enflasyon beklenti anketinin doğrudan ortalamasına dayanır. Profesyonel tahmincilerin beklenti verisi ise Fedeldefiya Federal Rezerv Bankası'nın profesyonel tahmincilerle dayalı anketinden (SPF) sağlanmıştır (Carroll, 2001:10). ABD için yapılan tahminlerde, bilgi yapışkanlığı derecesini gösteren parametre değeri 0.27'dir (Carroll, 2001:15-16). Bu değer Mankiw ve Reis'in önerdiği 0.25 değerine oldukça yakındır ve yılda bir kez bilgi güncellemesi yapıldığı sonucu ile tutarlıdır.

Yapışkan bilgi modeli için Mankiw ve Reis'i takiben yapılan ilk tahmin Khan ve Zhu (2002) çalışmasıdır. Bu çalışmada Kanada, ABD ve İngiltere verileri kullanılarak Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi tahmin edilmiştir. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara göre, kapsamdaki tüm ülkeler için hiçbir bilgi yapışkanlığı olmadığına dair hipotez ($H_0:\lambda=1$) reddedilmiştir. ABD için bilgi yapışkanlığı derecesi ortalama olarak 0.246 olarak tahmin edilmiştir (Khan and Zhu, 2002:10). Araştırmacılar, Kanada'da bilgi yapışkanlığını 0.25 ve İngiltere'de 0.13 olarak tahmin etmişlerdir (Khan and Zhu, 2002:11-12). Bu sonuç, İngiltere'de bilgi yapışkanlığının daha yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Korenok (2005), toplam fiyat ve çıktı arasındaki ilişkiyi açıklayan, iki alternatif model olan yapışkan fiyat ve yapışkan bilgi modellerinin ampirik performansını karşılaştırmayı amaçladığı çalışmada, her iki modeli de aynı analitik forma tabi tutarak birim işçi maliyetleri ve toplam fiyat değişkenlerini içeren aynı veri setini kullanmıştır. Bu amaçla Korenok, bu non-nested modellerin doğrudan olarak karşılaştırılmasına imkân veren Bayesyen Tam Bilgi Olabilirlik yaklaşımını tercih etmiştir (Korenok, 2005:2). ABD ekonomisi için bilgi yapışkanlığı parametre değeri λ , 0.21 olarak tahmin edilmiştir (Korenok, 2005:15).

Kiley (2006), ABD verileri ile yapışkan bilgi modeli tahmini için çıktı açığı değişkeni yerine reel marjinal maliyetleri kullanmıştır. Beklenti verilerinin oluşturulması aşamasında Kalman Filter tahmin yöntemi, model parametrelerinin tahmini aşamasında ise Tam Bilgi Maximum Olabilirlik (FIML) yöntemi ve Genelleştirilmiş Momentler Metodu (GMM) kullanılmıştır. Kiley, hem yapışkan bilgi modeli hem de Hibrid Yapışkan Bilgi Modelini tahmin etmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, Hibrid Yapışkan Bilgi Modeli veriye daha uygundur. Bu bağlamda, Hibrid Yapışkan Bilgi Model'den elde edilen bilgi yapışkanlığı 1983:I-2002:IV tarih aralığında 0.694'dür. Bu değer Mankiw ve Reis'in modelindeki $\lambda=0.30$ 'a denktir.

Molinari ve Fabra (2006), ABD ekonomisinin geçmiş elli yıldaki bilgi yapışkanlığı derecesini elde etmeyi amaçladıkları çalışmada uygun modelin tespiti için VAR metodolojisi ve yapısal parametre tahmini için GMM tercih etmişlerdir. 1958:IV-2005:IV aralığı için reel katılık derecesi α , 0.2 olarak kalibre edildiğinde, bilgi yapışkanlığı derecesi, daima 0.75-0.95 aralığında hesaplanmıştır (Molinari and Fabra, 2006:14). Yazarlar buradan karar birimlerinin genellikle varsayılandan daha sık bilgi güncelledikleri sonucuna ulaşmışlardır. Böylece bilgi yapışkanlığının veride gözlemlenen enflasyon katılığının sadece küçük bir nedeni olabileceğini belirtmektedirler.

Knotek (2006), gerçek dünyaya daha uygun olabilmesi için yapışkan bilgi modeline yapışkan fiyatları da dahil ederek bir çeşit çift yapışkanlık modeli geliştirmiştir. Bu model ABD ekonomisi verileri ile 1983:I-2005:IV dönemi için tahmin edilmiştir. Modelin tahmini için gerekli olan beklentiler Krusell ve Smith (1998) tarafından önerilen bir tahmin yöntemi çerçevesinde elde edilmiştir (Knotek, 2006:9). Yazarın tahmin sonuçlarına göre, firmaların %15'i bilgi güncellemesi ile fiyatlandırma kararı veriyor. Bilgi güncellemeleri arasındaki ortalama zaman ise 6.8 çeyrektir. Firmaların, fiyat değişim medyanı %52 ve fiyat değiştirmeden kalma süreleri ise ortalama olarak 4 çeyrektir (Knotek, 2006:2).

Mankiw ve Reis (2006), yapışkan bilgiyi içeren bir genel denge modeli geliştirmişlerdir. Burada ilk çalışmalardan farklı olarak hem mal, hem işgücü, hem de finans piyasalarında katılıklar vardır. Bunun nedeni bu piyasalarda fiyat, ücret ve tüketim kararlarını verirken, kullanacakları bilgiye dikkatsiz olan, karar birimlerinin bulunmasıdır. Dikkatsiz karar birimleri bilgi güncellemelerini aralıklı yaptıklarından piyasalarda katılıklara neden olmaktadır.

Yazarlar, 1954:III-2006:I dönemi ABD verilerini kullanarak model parametrelerini hesaplamışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, bilgi yapışkanlığı bütün piyasalarda mevcuttur ve özellikle tüketiciler ile çalışanlar için telaffuz edilir. Firmalar için bilgi güncellenmenin ortalama zamanı dört ay iken, tüketiciler ve çalışanlar için bu zaman 16 aydır (Mankiw ve Reis, 2006:8). Tüketiciler ve çalışanlar için bilgi güncelleme zamanı (yaklaşık beş çeyrek) önceki çalışma sonuçları ile tutarlı iken firmalar için bu çalışmada hesaplanan değer oldukça farklıdır. Bu bağlamda, bilginin yavaş yayılımı varsayımını reddeden çalışmaların, sadece firmaları dikkate aldıkları için bu sonuca ulaştıkları belirtilmektedir.

Coibion (2007), Mankiw ve Reis'in yapışkan bilgi modelini ABD ekonomisi için test etmiştir. 1971:II-2004:II aralığı için gerçekleştirilen tahminlerde beklentilerin ölçülmesinde hem anket verilerinden hem de VAR tahmin yönteminden faydalanılmıştır. Model tahminleri ise GMM ile gerçekleştirilmiştir. Tahminlerden elde edilen sonuçlara göre, beklenti değişkeni olarak anket verileri seçildiğinde, Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi'nin yapısal parametreleri hem yanlış işaretli hem de istatistiksel olarak anlamsızdırlar (Coibion, 2007:12). Bu nedenle anket beklentilerini içeren Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi'nin enflasyon dinamiklerini yansıtmada elverişsiz bir model olduğu belirtilmektedir. Anket verileri yerine VAR tahminlerini kullanan Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi'nin tahmininde ise, teoriye uygun sonuçlar elde edilmiştir. Yazar, Mankiw ve Reis modelde önerilen bilgi yapışkanlığı değerine ancak, modelde yer alan sonsuz terim için, maksimum kesim noktası seçildiğinde ulaşabildiğini belirtmektedir.

Döpke et. al. (2008), Carroll'un epidemiyoloji modeli çerçevesinde, dört önemli Avrupa ekonomisi (Fransa, Almanya, İngiltere ve İtalya) için bilgi yapışkanlığı derecesini tahmin etmişlerdir. Carroll modelinin teorik altyapısında belirtilen hanehalkı beklentilerini temsilen Avrupa Komisyonu Tüketici Anketi verileri ve profesyonel beklentiler için de Londra tabanlı bir makro ekonomik anket firması tarafından derlenen beklenti anketi kullanılmıştır. Yazarlar, 1989:IV-2004:II tarih aralığında ortalama bilgi yapışkanlığını 0.17 olarak hesaplamışlardır (Döpke et.al., 2008:9). Çalışmanın genel sonucunda, Fransa, Almanya ve İngiltere'deki enflasyon beklentilerinin yılda bir kez, İtalya'daki enflasyon beklentilerinin ise yaklaşık olarak altı ayda bir kez güncellendiği belirtilmekte ve enflasyon direncinin açıklanması açısından bilgi güncelleme hızının önemi vurgulanmaktadır.

Ciobica (2010), Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi'nin yapısal parametrelerini tahmin etmeyi amaçladığı çalışmasında 1998:I-2009:IV aralığında Romanya verilerini kullanmıştır. Modelde yer alan beklenti verileri VAR tahmin yöntemi ile elde edilmiş ve model tahminlerinde GMM kullanılmıştır. Modeldeki sonsuz terimin kesim noktası sırasıyla $J=8,6$ ve 4 olduğunda bilgi yapışkanlığı derecesi $\lambda=0,22$, $0,27$ ve $0,42$ olarak hesaplanmıştır. Bu tahminler, Romanya verilerinin Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi ile tutarlı olduğu yönünde yorumlanmaktadır (Ciobica, 2010:17).

Reid ve Rand (2013), yapışkan bilgi modelini Güney Afrika için test eden bir çalışmadır. Model 2000:III-2010:IV dönemi için, GMM kullanılarak tahmin edilmiştir. Beklentilerin ölçümü için hem anket beklentileri hem de VAR ve Kalman Filter tahmin yöntemleriyle elde edilen değerler kullanılmıştır. Beklentilerin karşılaştırılmasında VAR tahminlerinin anket beklentilerine oldukça yakın olduğu belirtilmektedir. Model tahmin sonuçlarında elde edilen bilgi yapışkanlığı parametre değeri $0,69-0,81$ aralığında değişmektedir. Bu sonuçlar bilgi güncelleme zamanının ortalama olarak $1,23-1,45$ çeyrek olduğuna işaret etmektedir (Reid and Rand, 2013:25).

Yapışkan bilgi modeli, ilk olarak Mankiw ve Reis (2001) tarafından yapışkan fiyat modeline alternatif olarak ileri sürülmüştür. Mankiw ve Reis, yapışkan bilgi modelini, geriye dönük beklentiler içeren model ve yapışkan fiyat modeli ile kıyaslamıştır. Takip eden ilk çalışmalar da ağırlıklı olarak, yapışkan bilgi modelinin yapışkan fiyat modeli ile karşılaştırılmasına yöneliktir.

Farklı olarak, yapışkan bilgi modelinin bilgi yapışkanlığı varsayımını temel alarak modelin farklı versiyonlarını geliştiren ve bu modelleri Mankiw ve Reis Yapışkan Bilgi Modeli ile kıyaslayan çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmalarda bazen yapışkan bilgi modelinin hibrid versiyonu bazen de naive beklentileri içeren versiyonu türetilmiştir. Son dönem literatür ise, yapışkan bilgi ve yapışkan fiyat modellerini entegre eden çift yapışkanlık modellerine yöneliktir. Bu çalışmalardan elde sonuçlar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Yapışkan Bilgi Modelini Diğer Modellerle Karşılaştıran Çalışmalara İlişkin Literatür Özeti

<i>Çalışma</i>	<i>Ülke</i>	<i>Karşılaştırılan Modeller</i>	<i>Yöntem</i>	<i>Karar</i>
Mankiw ve Reis (2001)	ABD	SI-SP	I-R	SI
Pickering (2004)	ABD İngiltere	SI-NSI	R ²	SI≈NSI
Koronek (2005)	ABD	SI-SP	BIC	SP
Arslan (2006)	ABD	SI-SP-SISP		SISP
Kiley (2006)	ABD	SI-SP Hibrid SI-Hibrid SP	BIC	SI Hibrid SP
Coibion (2007)	ABD	SI-SP	DM-J	SP
Bruchez (2007)	ABD	SI-SP-SISP	I-R	SISP
Kitamura (2008)	ABD	Hibrid SP- SISP	R ²	SISP
Dupor vd. (2008)	ABD	Hibrid SP- SISP	R ²	SISP
Torres ve Jose (2009)	İspanya	Hibrid SP- SISP	R ²	SISP
Ciobica (2010)	Romanya	SI-SP	DM-J	SP

SI: Yapışkan Bilgi Modeli

SP: Yapışkan Fiyat Modeli

SISP: Çift Yapışkanlık Modeli

NSI: Naive Beklentileri içeren SI Model

DM-J: Davidson Mackinnon J Test

BIC: Bayesyen Bilgi Kriteri

R²: Denklemlerin açıklama güçleri

I-R: Etki-Tepki Analizi

3.Yapışkan Bilgi Modeli: Türkiye Uygulaması

Bu bölümün amacı, Mankiw ve Reis (2001) Yapışkan Bilgi Modeli'nin test edilmesi ve bu model için temel yapışkan fiyat modeline karşı ampirik bir destek olup olmadığının ölçülmesidir. Bu nedenle önce yapışkan bilgi modelinin analiz aracı olan Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi'nin yapısal parametrelerinin tahminine ve sonra da yapışkan fiyat ve yapışkan bilgi modellerinin ampirik karşılaştırmasına yer verilmiştir.

3.1. Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi'nin Tahmini

Bu modelde, her firma her dönemde fiyatlarını ayarlayabilir, fakat firmalar bilgi toplarlar ve zaman içinde yavaş yavaş optimal fiyatı belirlerler. Her dönem bir kısım firma, λ , ekonominin durumu hakkında yeni bilgi elde eder ve yeni bir optimal fiyat haritası hesaplar. Diğer firmalar $(1 - \lambda)$ fiyatlarını eski planlarına ve zamanı geçmiş bilgiye dayalı olarak ayarlamaya devam ederler. Her firma fiyatlandırma planlarını güncelleyen firmalardan biri olmada son güncellemeden beri ne kadar geçmiş olursa olsun aynı olasılığa sahiptir (Mankiw and Reis, 2001:7). Bu durumda firmanın optimal fiyatı:

$$p_t^* = p_t + \alpha y_t \quad (1)$$

Burada, firmanın arzu edilen fiyatı (p^*), genel fiyat seviyesine (p) ve çıktıya (y) bağlıdır. Planlarını en son j periyod önce güncelleyen bir firma şu fiyatı koyar:

$$X_t^j = E_{t-j} p_t^* \quad (2)$$

Genel fiyat seviyesi ekonomideki tüm firmaların fiyatlarının ortalamasıdır:

$$p_t = \lambda \sum_{j=0}^{\infty} (1 - \lambda)^j X_t^j \quad (3)$$

Bu üç denklem bir araya getirildiğinde fiyat seviyesi için aşağıdaki denklem elde edilir.

Cebirsel dönüşümlerden sonra Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi aşağıdaki gibi elde edilir:

$$\pi_t = \left[\frac{\alpha \lambda}{1 - \lambda} \right] y_t + \lambda \sum_{j=0}^{\infty} (1 - \lambda)^j E_{t-1-j} (\pi_t + \alpha g_t) \quad (5)$$

Burada $g_t = y_t - y_{t-1}$ çıktı büyümesidir⁴. Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi'nde enflasyon, çıktıya, enflasyon beklentilerine ve çıktı büyümesinin beklentilerine dayanır. Bu modelin yapısal parametrelerinin tahmininde bazı kısıtlar söz konusudur. Bu kısıtlara, ilk tahmin olarak bilinen Khan ve Zhu (2002) makalesinde değinilmiştir. Takiben Coibion (2007) ve Ciobica (2010) çalışmalarında da bu zorluklar tespit edilmiş ve ayrıntılı çözüm yolları belirtilmiştir. Bu çalışmalara dayanılarak yapılan tespitler şöyledir:

⁴ Ampirik çalışmalarda çıktı büyümesi yerine genellikle çıktı açığındaki değişim kullanılmaktadır.

İlk sorun, hesaplamalarda hangi beklenti ölçümünün kullanılacağıdır. Bazı çalışmalar anket verilerini kullanırken, bazıları ekonometrik olarak elde edilmiş verileri kullanmaktadır. Her iki seçiminde bazı kısıtları bulunmaktadır. Anket verileri genellikle çeyreklik bazda elde edilemezler. İlaveten her değişken için anket verisi bulunmayabilir. Diğer yöntem, yani verilerin ekonometrik simülasyonlarla elde edilmesi ise genellikle bu simülasyonların bazı olayları hesaba katmadıkları yönünde eleştirilmektedir. Bununla birlikte birçok çalışmada anket verileri ve simülasyonlardan elde edilen veriler ile bu verilerle sağlanan sonuçlar karşılaştırılmaktadır. Bu konuya beklentilerin ölçümü başlığında tekrar değinilecektir.

İkinci olarak, tahmin denklemi doğrusal olmayan bir formda olduğu için sıradan en küçük kareler tahmini yapmak doğru değildir. Ayrıca denklemde yer alan çıktı açığı değişkeni hata terimleri ile ilişkili olma eğilimindedir. Bu nedenle doğrusal olmayan en küçük kareler yöntemi de tutarlı bir tahmin yöntemi değildir. Literatürde SIPC'nin yapısal parametrelerinin tahmininde en çok kullanılan yöntemler, FIML ve araç değişkenler yöntemine dayanan GMM'dir. Bu yöntemlerin avantajları ve dezavantajları karşılaştırılarak yöntem belirlenecektir.

Son olarak, SIPC Denklem 5'de belirtilen teorik formda tahmin edilemez. Çünkü denklemin sağ tarafındaki ikinci terim sonsuzdur. Bu nedenle çözüm için bu sonsuzluğu kesecek bir kesim noktası gereklidir. Bu sorunlar da tahmin yöntemi, içsellik problemi ve kesim noktası başlığı altında yeniden ele alınacaktır.

3.1.1. Beklentilerin Ölçülmesi

Beklenti serilerinin oluşturulmasında beklenti anketleri kullanılabilirdiği gibi ekonometrik tahmin yöntemleriyle de seriler hesaplanabilmektedir. İlk yaklaşım, ilgili değişken için beklenti anketlerindeki medyan tahminlerin kullanılmasına dayanır ki, bu yaklaşım beklentilerin en ideal kaynağıdır. Çünkü bu şekilde oluşturulan beklenti serileri karar birimlerinin tahminlerinin doğrudan ölçümüdür.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) 2001 yılının ağustos ayından itibaren 15 günde bir tahmin alınması sistemine dayalı beklenti anketleri yayımlamaktadır. Ancak bu anketlerde modellerde kullanılan bazı değişkenler için veriler bulunmamaktadır. Bu değişkenlere alternatif olabilecek değişkenler ancak gerekli dönüşümler yapıldığında kullanılabilir. Yapılacak dönüşümler rasyonel beklentilerin en ideal kaynağı olarak görülen anket verilerinin orjinalliğini bozacağından, söz konusu serilerin oluşturulmasında ekonometrik tahmin yöntemlerine başvurulmuştur.

Hem Mankiw ve Reis (2001) hem de Calvo (1983) beklentilerin rasyonel olduğu varsayımını yapmaktadır. Rasyonel tahminlerin, karar birimlerinin enflasyonun oluşumu sürecindeki değişkenleri bilmelerini gerektirdiği dikkate alındığında, bu yöndeki değişkenlerin kullanımına olanak sağlayan bir ekonometrik tahmin yöntemi kullanılmalıdır. Literatürde bu konuyla ilgili öne çıkan yöntem, VAR tahmin yöntemidir. Branch (2004), alternatif tahmin yöntemlerini incelediği çalışmada, rasyonel beklentilerin pratikte gözlemlenememesine karşın, bir VAR tahmincisininin rasyonel beklentilere en yakın alternatif

olduğunu belirtmektedir (Branch, 2004:600). Bu nedenle bu çalışmada da beklentilerin ölçülmesinde VAR tahmin yöntemi kullanılmıştır.

Bu yaklaşımın yapışkan bilgi modeline entegre edilebilmesi için Carroll (2001) ve Coibion (2007)'u takiben, her çeyrek profesyonel tahmincilerin makroekonomik değişkenler hakkında tahminler yaptıkları varsayılmıştır. Bu yeni tahminlerin elde edilmesi ise poisson⁵ bir süreç izler. Yani ancak bir kısım firma yeni tahminlere erişebilir ve her firma yeni tahminlere erişebilen firmalardan biri olmada son erişimden beri ne kadar geçmiş olursa olsun aynı olasılığa sahiptir. Bir başka değişle bu varsayım Mankiw ve Reis'in modelinde λ kadar firmanın yeni bilgiye erişimi ile fiyatlandırma kararlarını güncelledikleri varsayımına paraleldir.

Beklenti ölçümünde kullanılacak tahminciler ve veri setinin temininde Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası-Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (TCMB-EVDS), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Kalkınma Bakanlığı (DPT) kaynakları kullanılmıştır. Genel veri seti 2000:I-2012:III dönemini kapsamaktadır ve çeyrek bazda düzenlenmiştir. Bunun nedeni, Stock ve Watson (2003) önerileri doğrultusunda seçilen tahmincilerle ilişkin verilerin⁶ bu dönem için ulaşılabilir olmasıdır. Bu değişkenler ve temin edildikleri kaynaklar ile gerekli açıklamalar Tablo 2'de özetlenmiştir.

Beklenti oluşumunda kullanılacak tüm değişkenler için logaritmik dönüşüm yapılmıştır ve değişkenler mevsimsellikten arındırılmıştır⁷. Gerekli olan değişkenlerde ise fark alma işlemi uygulanmıştır. Beklenti oluşumunda iki temel değişken, enflasyon ve çıktı açığındaki değişimdir. Bu değişkenlerden enflasyon, GSYİH deflatörü kullanılarak oluşturulmuştur. Çıktı açığındaki değişim ise reel GSYİH değişkenine Hodrick-Prescott (HP) Filtresi uygulanarak (HP düzeltme parametresi $\lambda=1600$) elde edilen açık değişkeninin yüzde değişimi alınarak elde edilmiştir.

Değişkenlerin durağanlık analizinde, sıkça kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller, ADF) Birim Kök Testi tercih edilmiştir. Bu testin sonuçlarına göre, enflasyon, çıktı açığı, çıktı açığındaki değişim ve işsizlik oranı değişkenlerinin seviyelerinde, kapasite kullanım oranı, dolaşımdaki para, petrol fiyatları, faiz oranı ve sanayi üretim endeksi değişkenlerinin ise birinci farklarında durağan olduğu tespit edilmiştir.

⁵ Poisson dağılımı, olasılık kuramı ve istatistik bilim kollarında bir ayrık olasılık dağılımı olup, belli bir sabit zaman birim aralığında meydana gelme sayısının olasılığını ifade eder. Bu zaman aralığında ortalama olay meydana gelme sayısının bilindiği ve herhangi bir olayla onu hemen takip eden olay arasındaki zaman farkının, önceki zaman farklarından bağımsız olduğu kabul edilir.

⁶ Özellikle işsizlik oranı verisi için 2000 yılından önce çeyreklik hesaplamalar mevcut değildir. Beklenti oluşumunda önemli bir gösterge olarak kabul edilen işsizlik oranlarının da modele dahil edilebilmesi için başlangıç zamanlaması 2000:I olarak kabul edilmiştir.

⁷Mevsimsellikten arındırmada Eviews 6.0 - X11 (Historical) prosedürü kullanılmıştır.

Tablo 2: Beklenti Oluşumunda Kullanılan Değişkenler

	Kısaltma	Tahminci Değişkenler	Kaynak
Enflasyon Beklentileri Tahmincileri	enf	Enflasyon oranı	TCMB
	u	İşsizlik oranı	TÜİK
	kko	Kapasite kullanım oranı	TCMB
	Δ gap	Çıktı açığındaki değişim	TCMB
	op	Petrol fiyatları	DPT
	sue	Sanayi üretim endeksi	TCMB
	r	Kısa dönem faiz oranı	TCMB
Çıktı Açığındaki Değişim Beklentileri Tahmincileri	Δ gap	Çıktı açığındaki değişim	TCMB
	u	İşsizlik oranı	TÜİK
	kko	Kapasite kullanım oranı	TCMB
	r	Kısa dönem faiz oranı	TCMB
	sue	Sanayi üretim endeksi	TCMB
	m0	Dolaşımdaki para	TCMB
	enf	Enflasyon oranı	TCMB

Beklentilerin ölçülmesinde VAR tahmin yöntemi uygulanırken en sık başvurulan

kaynak Stock ve Watson (2003) çerçevesinde, enflasyon (π_t) ve çıktı açığındaki değişimin (Δy_t)

beklenti serilerini oluşturabilmek için karar birimlerinin tahmin zamanında elde edebilecekleri bir dizi gerçek zamanlı tahminci (X_t) ile bir dizi ikili VAR koşullu tahminci:

$$\begin{bmatrix} Z_t \\ X_t \end{bmatrix} = \mu + \beta(L) \begin{bmatrix} Z_t \\ X_t \end{bmatrix} + \varepsilon_t \quad Z_t \in \{\pi_t, \Delta y_t\} \quad (6)$$

Enflasyon ve çıktı açığı için her bir ikili VAR koşullu tahminci için gecikme uzunluklarının tespitinde AIC kullanılmıştır ve tahminlerin maksimum ve minimum değerleri çıkarılarak

alınan ortalama değer ilgili dönemin beklenti değeri olarak kaydedilmiştir. Buna göre π_t ve

Δy_t için ortalama tahminlerin matrisi (F_Z) aşağıdaki yapıdadır:

$$F_Z =$$

Her E_{t_k-j-1} tahminin bilgi seti (t_k-j-1) dönem değişkenlerini içerir. Burada $j = 0, 1, 2, \dots, j^{max}$, $t_k \in \{t_1 = 2005:1, t_2 = 2005:2, \dots, t_T = 2012:3\}$ ve T_0 başlangıç periyodudur. Birinci sütun bir adım ileri ortalama tahminleri gösterir. Son sütun ise $j = j^{max} + 1$ ileri ortalama tahminleri gösterir.

Bu çalışmada incelenen genel dönem 2000:I-2012:III aralığıdır. Ancak ilk VAR tahminleri için 2000:I'den itibaren bir başlangıç örneği gerekmektedir. Güvenilir tahminlere sahip olmak için yeterince uzun bir ilk veri örneği olması tercih edilir. Aynı zamanda bu örnek uzunluğunun SIPC için tahmin örneğini küçülteceği dikkate alındığında başlangıç VAR tahminleri için Ciobica (2010)'yı takiben 2000:I-2004:IV dönemine karşılık gelen ilk 20 gözlem seçilmiştir.⁸ Model tahminlerinde ise 2005:I-2012:III aralığı kullanılmıştır.

3.1.2. Tahmin Yöntemi, İçsellik Problemi ve Kesim Noktası

SIPC'nin tahminindeki zorluklardan biri de içsellik problemidir. Bir başka deyişle, tahmin denklemindeki çıktı açığı değişkeni hata terimleri ile ilişkili olma eğilimindedir. İçsellik problemi olarak ifade edilen durumun çözümlenmesi için araç değişkenler yönteminin kullanılması önerilmektedir (Coibion, 2007:7).

Finansın ve makro ekonometrinin modern uygulamalarında hata teriminin beklenmeyen ya da tahmini mümkün olmayan bozukluklar içerdiği durumlar ile sıklıkla karşılaşılır. Bu durumlarda etkin araç tahminci olarak GMM kullanılabilir (Stock and Watson, 2011:747).

GMM tahmini, parametreleri en iyi uyumu verecek şekilde seçilen çoklu denklemlerde doğrusal ya da doğrusal olmayan modellerin parametrelerinin tahmini için genel bir yöntemdir (Stock and Watson, 2011:744). Bu yönüyle GMM en genel tahmin edicidir ve diğer birçok tahmin edici GMM'in özel bir halidir. Bu nedenlerden dolayı SIPC tahmininde araç değişkenlere dayalı GMM tercih edilmiştir.

GMM tahmininde parametrelerin doğruluğu, parametrelerin fonksiyonu ile araç değişkenler arasındaki *ortogonalite (diklik, dışsallık) şartına* bağlıdır. SIPC'nin tahmininde ortogonalite şartı:

⁸ Ciobica ve Altar (2010) makalesi 1998q1-2009q4 dönemini kapsamaktadır. Toplam 48 gözlem mevcuttur. Bu çalışmada ise 2000q1-2012q3 dönemi için toplam 51 gözlem mevcuttur. Analiz dönemi ve gözlem sayısı bakımından çalışmalar birbirine yakın olduğundan ilk VAR tahminlerinin gözlem sayısı konusunda Ciobica ve Altar (2010) örnek alınmıştır.

Burada I_{t-1} , tutarlı λ ve α 'yı tahmin etmek için t-1 ve ya önce zamanlı k değişken setidir. Bu parametrelerin tahmini ortogonalite koşulunu sağlayan ve denklemdaki regresörlerle yeteri kadar ilişkili bir dizi araç gerektirir. Çıktı açığının gecikmeleri ile enflasyon ve çıktı açığının beklentilerinin gecikmeleri bu nedenle değerli araçlardır (Coibion,2007:7).

$H_0: E(\varepsilon_t | I_{t-1}) = 0$ hipotezi altında $J^{GMM} \rightarrow \chi^2_{m-k}$ olmaktadır (Stock ve Watson, 2011:746). Hipotez J istatistiği kullanılarak test edilir. Bu istatistik GMM hesaplamalarında en yaygın kullanılan kontrol testidir ve modelin uygunluğunu gösterir (Baum et.al.,2003:16). J istatistiği χ^2 olarak dağılır ve serbestlik derecesi $(m(\text{araç değişken sayısı}) - k(\text{açıklayıcı değişken sayısı}))$ belirlenme kısıtına bağlıdır. Modelin tahmin edilebilir olması için ya tam belirlenmiş ya da aşırı belirlenmiş olması gereklidir (Stock and Watson, 2011:437).

Bu açıklamalar doğrultusunda ikinci açıklayıcı değişkendeki sonsuzluğu kesecek bir j^{\max} noktası belirlendiğinde, tahmin denklemi aşağıdaki şekilde ifade edilir:

$$\pi_t = \left[\frac{\alpha\lambda}{1-\lambda} \right] y_t + \lambda \sum_{j=0}^{j^{\max}-1} (1-\lambda)^j E_{t-j}(\pi_t + \alpha\Delta y_t) + \varepsilon_t \quad (9)$$

Artık nihai tahmin denklemi, cari çıktı açığındaki değişim ve enflasyonun t- j^{\max} ' dan t-1'e kadar olan beklentilerini içermektedir.

Yapısal parametrelerden λ , verilen zamandaki *bilgi yapışkanlığının derecesini* sergilemektedir. λ arttığında, daha fazla firma fiyat belirlerken güncellenmiş bilgi kullanacağından, daha yüksek bir λ , daha küçük bir bilgi yapışkanlığına işaret eder. α parametresi ise optimal nisbi fiyatların cari çıktı açığına duyarlılığını göstermektedir. Bu nedenle *real katılık derecesi* olarak yorumlanabilir (Khan and Zhu, 2002:5).

SIPC'nin yapısal parametrelerini tahmin ederken, araştırmacılar genellikle çeşitli kesim noktaları için tahmin yaparak, tahmin edilen λ parametrelerinin ortalama değerini yorumlamaktadırlar. Bu bağlamda, SIPC'nin J=5,7,9 ve 12 için tüm yapısal parametreleri Tablo 3'de verilmiştir. GMM ile yapılan tahminde çıktı açığının ve beklentilerin birer gecikmeleri araç olarak kullanılmıştır. Modellerin uygunluğunu gösteren aşırı belirleme kısıtı olasılık değeri de her dönem için tabloda gösterilmiştir ve her dönemde aşırı belirleme kısıtının sağlandığı yönündeki boş hipotez reddedilemediğinden anlamlı λ ve α tahmin değerleri yorumlanabilir.

SIPC'de istatistiksel anlamlılık düzeyi tahmin edilen anahtar parametre λ 'dır. Bu nedenle boş hipotez, $H_0: \lambda=1$ yani "hiçbir bilgi yapışkanlığı yoktur" iken, alternatif hipotez, $H_1: \lambda < 1$ şeklindedir.

Tablo 3:Yapışkan Bilgi Phillips Eğrisinin Yapısal Parametre Tahminleri

	J=5	J=7	J=9	J=12
c	1.21	1.09***	1.62***	1.78***
λ	0.26***	0.26***	0.17***	0.14***
α	0.02	0.01*	0.06***	0.03***
ov_P	0.69	0.90	0.97	0.99

*:%10 **:%5 ***:%1 anlamlılık derecelerini ifade eder

ov_P: aşırı belirleme olasılık değeri

J=kesim noktası

Tablo 3'e göre, bilgi yapışkanlığının derecesini gösteren λ parametresi, tüm dönemlerde çeşitli derecelerde anlamlıdır ve birden küçüktür. Bu nedenle hiçbir bilgi yapışkanlığı olmadığı yönündeki hipotez reddedilmektedir. α parametresi ise J=7 ve sonraki kesim noktalarında çeşitli derecelerde anlamlıdır. Bu değer, Mankiw ve Reis (2001)'de reel katılık için önerilen 0.1 değerinden küçük olmakla birlikte, modelde örtük olarak ifade edilen stratejik tamlayıcılık⁹ varsayımına aykırı değildir.

Tablo 3'de kesim noktası arttıkça λ 'nın değerinin azaldığı bir başka değişle bilgi yapışkanlığının arttığı gözlemlenmektedir. λ için ortalama değer 0.21 'dir. Bu değer bilgi edinmenin ortalama zamanının ($1/\lambda$) yaklaşık olarak 4.8 çeyrek olduğuna işaret eder. Mankiw ve Reis (2001)'de λ , 0.25 olarak önerilmektedir. J=5,7 için tahmin edilen λ , 0.26'dır ve bu değer önerilen değere oldukça yakındır. Bu durumda bilgi edinmenin ortalama zamanı 3.8 çeyrektir. Daha genel bir ifade ile ortalama yılda bir kez bilgi güncellenmesine dayalı olarak fiyat ayarlaması yapılmaktadır.

3.2. Yapışkan Bilgi Phillips Eğrisi ve Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi Karşılaştırması

SIPC'nin yapısal parametre tahminleri bir önceki bölümde gerçekleştirilmiştir. Rakip iki modeli karşılaştırabilmek için bir de NKPC tahminine ihtiyaç duyulmaktadır. Standart NKPC'nin indirgenmiş form denklemi aşağıdaki gibidir:

Burada β indirim faktörü ve κ hem reel katılık, hem de fiyat yapışkanlığı derecesidir. NKPC'de de karar birimlerinin rasyonel beklentilere sahip olduğu varsayımı yapılır. Fakat buradaki beklentiler tamamıyla ileri dönük beklentileri içerir. NKPC'nin geleneksel

⁹ Woodford (2002)'de α 'nın yapısal bileşenlerini açıklamaktadır. Buna göre fiyat ayarlama davranışında $\alpha < 1$ stratejik tamamlayıcılığı ve $\alpha > 1$ stratejik ikameyi işaret eder. Dolayısı ile Khan ve Zhu (2002)'ye göre burada örtük bir stratejik tamamlayıcılık varsayımı söz konusudur.

tahminlerinde kullanılan beklenti formülasyonunda t+1 dönemi beklenen enflasyonu t+1 dönemi gerçekleşen enflasyonu ile hata terimi toplamına eşittir ($E_t(\pi_{t+1}) = \pi_{t+1} + \eta_{t+1}$). Buradaki hata terimi modele ilave edilerek tahminler yapılmaktadır.

Fakat bu çalışmada, NKPC ile SIPC'yi karşılaştırmak için NKPC tahminine gerek duyulmaktadır. Bu nedenle geleneksel tahminlerden farklı olarak burada VAR metodolojisi ile türetilen beklenti serileri kullanılacaktır. Bunun nedeni SIPC'nin tahmininde de VAR metodolojisi ile türetilen beklentilerin kullanılmasıdır. Nitekim literatürde aynı amacı güden diğer çalışmalarda da bu yaklaşım tercih edilmiştir.

NKPC tahmini için yine GMM tercih edilmiştir. Kullanılan araç değişkenler şöyledir: çıktı açığının dört gecikmesi ve enflasyonun t+1 dönemi beklentisinin t ve t-1 tahmini. Buna göre NKPC'nin indirgenmiş form tahmini Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4: Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi Tahminleri

NKPC		NKPC ($\kappa=0.01$)		
c	-1.51	c	1.31	--
κ	-0.34	κ	0.01	0.01
β	1.26**	β	1.19***	0.83***
ov_P	0.12	ov_P	0.25	0.98

*,%10 **:%5 ***:%1 anlamlılık derecelerini ifade eder

ov_P: aşırı belirleme olasılık değeri

NKPC tahmininde sadece β parametresi istatistiksel olarak anlamlıdır. β , enflasyon beklentisinin katsayısıdır ve teorik olarak bu istatistiğin 1 olması beklenir. Burada birden büyük olmakla birlikte, istatistiksel olarak birden farklı değildir. Çıktı açığının katsayısı olan κ parametresi ise negatif işaretli olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Bu nedenle κ parametresi önerilen 0.01^{10} değeri ile kalibre edildikten sonra tekrar NKPC tahmin edilmiştir. Aynı yöntem ve aynı araç değişkenlerle yapılan tahmin sonucunda, β parametresi sabitli modelde birden büyük, sabitsiz modelde birden küçük olmakla birlikte beklenen bir değerine oldukça yakındır ve istatistiksel olarak anlamlıdır.

Modellerin karşılaştırmasında kullanılacak istatistiksel yöntem, Coibion (2007)'da önerilen Davidson-MacKinnon J test (DM test)'dir. Davidson ve MacKinnon (1993) non-nested

¹⁰ Mankiw ve Reis (2001)'de önerilen $\lambda=0.25$ $\alpha=0.1$ kalibrasyon değerleri ile $\kappa=0.008$ 'dir. Coibion (2007)'de bu değer yaklaşık 0.01 olarak kabul edilmiştir. Kalibrasyon değeri olarak her ikisi de kullanıldığında, sabit ve β parametresi için aynı sonuçlar elde edilmektedir.

modellerden birinin seçimi için J-testi önermektedir. Bu test, iki rakip modelden hangisinin daha yüksek açıklama gücüne sahip olduğunu belirlemede kullanılır.

Test gerçekleştirilirken her model alternatif modelden elde edilen tahmin değerleri ile genişletilir ve alternatif modelin katsayısının sıfır olduğu yönündeki boş hipotez test edilir. Bu test, modellerden birinin doğru olması durumunda diğer modelden elde edilen değerlerin, açıklama güçlerinin muhtemelen zayıf olduğunu gösterir. Bu açıklamalar ışığında NKPC için SIPC' den elde edilen değerlerle genişletilmiş model aşağıdaki gibidir:

$$\pi_t = \alpha y_t + \beta E_t \pi_{t+1} + \delta_{SI} \hat{\pi}_t^{SI} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Burada $\hat{\pi}_t^{SI}$, Denklem 9'dan elde edilen tahmin değerini gösterir. $H_0: \delta_{SI} = 0$ 'dır. SIPC için genişletilmiş model aşağıdaki gibidir:

$$\pi_t = \left[\frac{\alpha \lambda}{1 - \lambda} \right] y_t + \lambda \sum_{j=0}^{t-1} (1 - \lambda)^j E_{t-1-j} (\pi_t + \alpha \Delta y_t) + \delta_{SP} \hat{\pi}_t^{SP} + \varepsilon_t \quad (12)$$

Burada, $\hat{\pi}_t^{SP}$, Denklem 10'dan elde edilen tahmin değerini gösterir. $H_0: \delta_{SP} = 0$ 'dır. Her bir model eğer rakip modelden elde edilen değer katsayısı anlamlı ise reddedilebilir. Muhtemel çıktılar, her iki modelin reddedilmesi, hiçbirinin reddedilememesi ve ya modellerden sadece birinin reddedilmesi olabilir. NKPC ve SIPC'nin yapısal parametreleri ve DM testin sonuçları Tablo 5'de sergilenmektedir. Burada NKPC tahmini için indirgenmiş form denklemi kullanılmıştır. SIPC için J=7 kesim noktası seçilmiştir¹¹.

DM test sonuçlarına göre, $H_0: \delta_{SP} = 0$ hipotezi altında, δ_{SP} parametresi %1 düzeyinde anlamlıdır. Bu nedenle yapışkan bilgi modeli reddedilmektedir. $H_0: \delta_{SI} = 0$ hipotezi altında, δ_{SI} parametresi ise istatistiksel olarak anlamsızdır ve bu nedenle yapışkan fiyat modeli reddedilememektedir. Bu sonuç istatistiksel olarak NKPC'nin açıklama gücünün daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bir başka deyişle DM test NKPC'den yanadır. DM test sonuçlarını, modellerden elde edilen değerlerle gerçekleşen enflasyon arasındaki ilişkileri gösteren grafiklerde de görmek yararlı olacaktır (Grafik 1).

¹¹ Diğer kesim noktaları tercih edildiğinde de DM test sonuçları değişmemiştir.

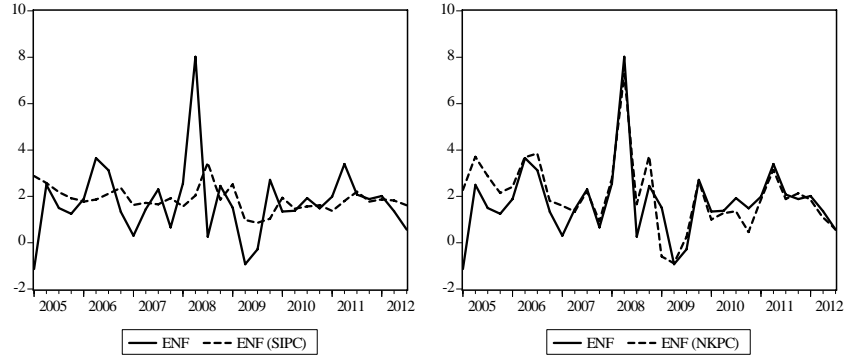
Tablo 5: Non-Nested Test DM Test Sonuçları

SIPC J=7		NKPC		NON-NESTED TEST	
c	1.09***	c	-1.51	$\hat{\sigma}_{2T}$	-0.65
λ	0.26***	κ	-0.34	R ²	0.48
α	0.01*	β	1.26**	$\hat{\sigma}_{SP}$	0.85***
				R ²	0.80

*:%10 **:%5 ***:%1 anlamlılık derecelerini ifade eder.

J: SIPC için kesim noktası

Grafik 1: Gerçekleşen Enflasyon ile SIPC ve NKPC Tahminleri



Grafik 1 incelendiğinde SIPC tahminlerinin enflasyon oynaklığını %67 oranında yakalayabildiği görülmektedir. Fakat tüm örneklem boyunca, tahminler hem gerçekleşen değerlerin altında hem de gecikmeli olarak seyretmektedir. En önemli kırılmaların yaşandığı 2008:II ve 2009:II dönemleri içinde aynı bulgular söz konusudur. Küresel kriz yıllarını simgeleyen bu dönemlerde SIPC tahminleri gerçekleşen enflasyonu ancak bir gecikme ile yakalayabilmektedir.

NKPC tahminlerini gösteren grafik incelendiğinde ise 2005:I-2007:I aralığında ve 2008:IV'de yüksek tahminlerin, 2010 yılı boyunca da düşük tahminlerin varlığı görülmektedir. Fakat NKPC enflasyondaki oynaklığı %81 oranında yakalayabilmektedir ve herhangi bir gecikme söz konusu değildir. Bu bağlamda 2008:II ve 2009:II kırılmalarını neredeyse birebir yakalamaktadır.

Yukarıdaki tespitlerden çıkarılan genel sonuç, NKPC'nin hem zaman olarak hem de oynaklık olarak gerçekleşen enflasyonu daha iyi tahmin edebildiğidir. Bu nedenle grafikler

DM testten elde edilen sonucu doğrulamakta ve NKPC'nin istatistiksel üstünlüğünü göstermektedir.

Sonuç

Bu çalışmanın temel amacı, yapışkan bilgi modelinin teorik altyapısını tanıtmak ve Türkiye ekonomisindeki geçerliliğini tartışmaktır. Bu amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilen çalışmadan elde edilen sonuçlar şöyledir:

Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisinin tahmin edilmesi ile Türkiye'de bilgi yapışkanlığı olmadığı yönündeki hipotez reddedilmiştir. Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi, enflasyon dinamiklerini %67 oranında açıklayabilmektedir. Bu nedenle, *Yapışkan bilgi modeli Türkiye ekonomisinde geçerlidir* ve bilgi yapışkanlığı parametre değeri, ortalama olarak 0.21 olarak tespit edilmiştir. Denklemdaki sonsuz terimin kesim noktası $J=5$ ve $J=7$ olduğunda, bu parametre değeri 0.26'dır. *Bu bilgiler ışığında, Türkiye'de tahmin döneminde model tarafından tanımlanan karar biriminin ortalama olarak yılda bir kez bilgi güncellemesine dayalı olarak fiyat ayarlaması yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu çalışma kapsamında Yapışkan Bilgili Phillips Eğrisi, en yakın rakibi olan Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi ile ampirik olarak karşılaştırılmıştır. Her iki model, benzer analitik formda ve aynı veri seti kullanılarak tahmin edilmiş ve modellerin enflasyon dinamiklerini açıklama güçleri Davidson MacKinnon J test kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu testin sonuçlarına göre, Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi enflasyon dinamiklerini daha yüksek derecede açıklamaktadır. Hem grafiksel gösterimler hem de istatistiksel karşılaştırmalar vasıtasıyla *tahmin döneminde enflasyon dinamiklerinin açıklanmasında, Yeni Keynesyen Phillips Eğrisinin daha üstün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.* Bununla birlikte, daha geniş bir tahmin dönemi ve karar birimlerinin gerçek beklentilerini yansıtan kapsamlı beklenti anketleri kullanıldığında yapışkan bilgi modeli lehine sonuçlar elde edilebilir.

Çalışmadan elde edilen genel sonuç, yapışkan bilgi varsayımının Yeni Keynesyen Phillips Eğrisi'nin temelindeki fiyat yapışkanlığı varsayımına tamamlayıcı teorik bir açıklama olduğudur. Bir başka deyişle, *yapışkan bilgi modeli, Yeni Keynesyen Phillips Eğrisinin teorik bir tamamlayıcısı konumundadır.*

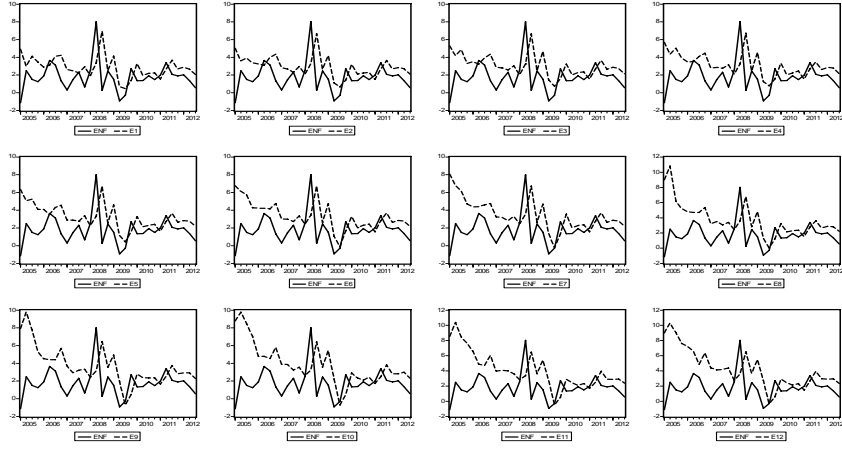
Kaynakça

- Arslan, Mesut Murat (2006). "Derivation and Estimation of a Phillips Curve with Sticky Prices and Sticky Information". MPRA Paper, 5162.
- Baday Yıldız, Ezgi (2013). Yapışkan Bilgi Modeli: Teori ve Türkiye Uygulaması. Doktora Tezi, Karadeniz teknik Üniversitesi.
- Baum, Christopher F. and Schaffer, Mark E.(2003). "Instrumental Variables and GMM: Estimation And Testing".The Stata Journal, 3(1): 1-31.

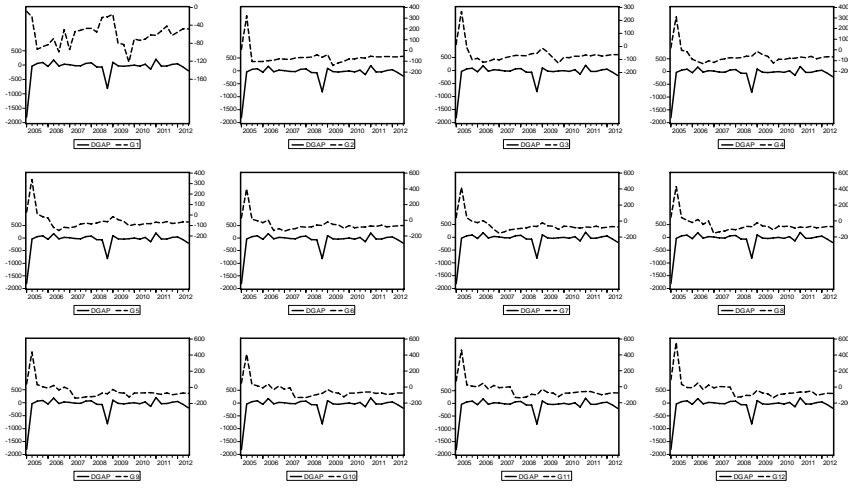
- Branch, William A. (2004). "The Theory Of Rationally Heterogeneous Expectations: Evidence From Survey Data on Inflation Expectations". *Economic Journal, Royal Economic Society*, 114 (497): 592-621.
- Bruchez, Pierre Alain (2007). "A Hybrid Sticky-Price and Sticky-Information Model". MPRA Paper, 3540.
- Calvo, Guillermo A. (1983). "Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework". *Journal of Monetary Economics*, 12: 383-398.
- Carroll, Christopher D. (2001). "The Epidemiology of Macroeconomic Expectations". NBER Working Papers, 8695.
- Carroll, Christopher D. (2003). "Macroeconomic Expectations of Households and Professional Forecasters". *Quarterly Journal of Economics*, 118 (1): 269-298.
- Ciobica, Iulian (2010). "Inflation Dynamics Under The Sticky Information Phillips Curve". DOFIN Working Paper Series, 41.
- Coibion, Olivier (2007). "Testing the Sticky Information Phillips Curve". College of William and Mary Department of Economics Working Paper, 61.
- Davidson, Russell and MacKinnon, James (1993). *Estimation and Inference in Econometrics*. Oxford University Press.
- Döpke, Joerg et. all. (2008). "The Dynamics of European Inflation Expectations". *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 8(1): 1-23.
- Dupor, Bill et. all. (2010). "Integrating Sticky Information and Sticky Prices". *The Review of Economics and Statistics*, 92(3): 657-669.
- Hippel, Eric von (1994). "Sticky Information and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation". MIT Sloan School of Management Working Paper Published in *Management Science*, 40(4): 429-439.
- Khan, Hashmat and Zhu, Zhenhua (2002). "Estimates of the Sticky-Information Phillips Curve for the United States, Canada, and the United Kingdom". Bank of Canada Working Paper, 19.
- Kiley, Michael (2006). "A Quantitative Comparison Of Sticky-Price And Sticky-Information Models Of Price Setting". Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series, 45.
- Kitamura, Tomiyuki (2008). *Macroeconomic Consequences of Sticky Prices and Sticky Information*. Doctorate Thesis, The Ohio State University.
- Knotek II, Edward S. (2006). "A Tale of Two Rigidities: Sticky Prices in a Sticky-Information Environment". FRB Kansas City Working Paper, 06-15.

- Korenok, Oleg (2005). "Empirical Comparison of Sticky Price and Sticky Information Models". Virginia Commonwealth University Working Papers, 0501.
- Mankiw, N. Gregory (2000), "The Inexorable and Mysterious Tradeoff Between Inflation and Unemployment." NBER Working Paper, 7884, 1-30.
- Mankiw, N. Gregory and Reis, Ricardo (2001). "Sticky Information versus Sticky Prices: A Proposal to Replace the New Keynesian Phillips Curve". NBER Working Paper, 8290: 1-47.
- Mankiw, N. Gregory and Reis, Ricardo (2006). "Sticky Information in General Equilibrium". NBER Working Paper, 12605.
- Pickering, Andrew (2004). "Sticky Information and The Phillips Curve - A Tale of Two Forecasts". The Economic And Social Research Council (ESRC) Project Working Papers, 8.
- Reid, Monique and Rand, Gideon du (2013). " A Sticky Information Phillips Curve For South Africa". Economic Research Southern Africa (ERSA) 2nd Annual Workshop.
- Reis, Ricardo (2006). "Inattentive Consumers". Journal of Monetary Economics, 53 (8): 1761-1800.
- Reis, Ricardo (2008). " A Sticky-Information General Equilibrium Model For Policy Analysis". Central Bank Of Chile Working Papers, 495.
- Sims, Christopher A. (1998). "Stickness". Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 49(1): 317-356.
- Stock, James H. and Watson, Mark W (2003). "Forecasting Output and Inflation: The Role of Asset Prices". Journal of Economic Literature, 41(3): 788-829.
- Stock, James H. and Watson, Mark W. (2011). Ekonometriye Giriş. (Çev. Bedriye Saraçoğlu). New York: Prentice Hall.
- Torres, Torres and Jose, Diego (2009). "The Dual Stickiness Model and Inflation Dynamics in Spain". MPRA Paper, 18031.

EK 1: Enflasyon Beklentileri



EK 2: Çıktı Açığındaki Değişimin Beklentileri



STICKY INFORMATION MODEL: EVIDENCE FOR TURKEY

Metin BERBER*

Ezgi BADAY YILDIZ**

Abstract

This study aims to present the theoretical foundation of the Sticky Information Model and to examine the empirical validity of the model on Turkey's data. For these purposes, firstly, Sticky Information Phillips Curve that is derived from the sticky information model has been estimated. Second, Sticky Information Phillips Curve has been compared with New Keynesian Phillips Curve that is derived from Sticky Price Model. The primary results obtained from the empirical study are as follows: i) In the forecast period, the sticky information model is valid for Turkey and a representative agent described by the model provides information update approximately once a year. ii) Although the Sticky Information Phillips curve is consistent with the data, in comparison to the New Keynesian Phillips Curve, it has an inferior ability to predict inflation. iii) Sticky information model has a strong theoretical background. Therefore, evidence in favor of the model can be achieved by using a comprehensive expectation survey. But in this state the sticky information model is a theoretical complement to the New Keynesian Phillips Curve.

Key Words: Sticky Information, Sticky Price, Phillips Curve

Jel Codes: E30, E37

* Prof. Dr., KTÜ, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, berber@ktu.edu.tr

** Res. Assist., KTÜ, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, eyildiz@ktu.edu.tr