

TÜRKİYE’DE DURGUNLUKLARIN MARS YÖNTEMİ İLE TAHMİNİ VE KESTİRİMİ

K. Batu TUNAY*

Özet

Bu çalışmada Türkiye’de durgunlukların tahmin ve kestiriminin yapılması amaçlanmaktadır. NBER’in tanımlaması temel alınarak belirlenen durgunluk olaylarına dair gözlemler kullanılarak, MARS yöntemiyle örneklem içi kestirimler yapılmıştır. Parametrik ve doğrusal olmayan MARS yöntemi kestirimlerde önemli üstünlükler sunmaktadır. 1986:I-2010:IV dönemini kapsayan analizin bulguları, MARS modelinin Türkiye’deki durgunlukları başarıyla tahmin ettiğini göstermektedir. Modelin kestirim performansı da bir hayli yüksektir.

Anahtar Kelimeler: Durgunluklar, MARS yöntemi, kestirim

ESTIMATION AND FORECASTING WITH MARS METHOD OF RECESSIONS IN TURKEY

Abstract

In this study aims to estimate and to forecast recessions in Turkey. Using observations relating to recession cases that determined based on NBER definition, in-sample forecasting for recessions is performed by MARS method. Non-parametric and non-linear MARS method presents considerable superiorities for forecastings. The findings of analysis that contained 1986:I-2010:IV period is showed that the MARS model had successfully estimated recessions in Turkey. Forecasting performance of the model is quite high.

Key Words: Recessions, MARS method, forecasting

* Doç.Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, İ.İ.P. Bölümü Bankacılık ve Sigortacılık Programı, btunay@yildiz.edu.tr

1. Giriş

Makro iktisatçılar, şokların ekonomiye nasıl yayıldıkları ve genel ekonomik faaliyet hacmini nasıl etkiledikleri konularında teoriler geliştirmeye ve modeller kurmaya fazlasıyla zaman ve emek harcamaktadırlar. Gerek politika yapanlar gerekse iş âlemi, geleceğe dair planlamaları için olduğu kadar önemli sonuçlar doğurabilecek kararlar alırken de ekonominin nasıl bir gidişat içinde olacağını bilmek ve faaliyetlerinin durumunu bu çerçevede değerlendirmek ve belirlemek isterler. Söz konusu planlama ve karar alma süreçlerinde ekonomi çevreleri enflasyon ve istihdam gibi bazı önemli makro ekonomik değişkenleri göz önüne almaktadır. Bununla birlikte, tüm bu değişkenler özde ekonomik faaliyet hacmindeki dalgalanmalara bağlı olduklarından, karar alıcılar döngüleri ve özellikle de durgunlukları öngörebilmek isterler. Durgunlukların kestirimi çabaları, hem akademik hem de uygulama alanlarında bu arayışların bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

1990'lardan itibaren, durgunlukların önceden belirlenmesine dair giderek artan sayıda deneysel çalışma yapılmaya başlanmıştır. Bu alandaki çalışmaların artmasında ilerleyen bilgisayar teknolojisi ve ekonometrik tahmin tekniklerindeki gelişmeler kadar, durgunluklara ilişkin yeterli uzunlukta ve doğru veri setlerinin elde edilmesinin de rolü büyüktür. Sanayileşmiş ülkelerde, özellikle ABD ve İngiltere'de 150 ila 200 yıl geriye dek uzanabilen istatistik veri setleri sayesinde bu tür analizler için yeterince veri mevcuttur. Türkiye gibi gelişen ekonomiler için, ancak 25 ila 30 yıllık sağlıklı veya istenen yapıda durgunluk verilerinden söz edilebilir. Burada kast edilen, üç aylık frekansta ve yeterli sayıda durgunluk olayını içinde barındıran gözlemlerdir. Sanayileşmiş ülkelerdeki kadar geçmişe uzanan veriler elde bulunmasa da; sözü edilen yapıdaki bir veri seti durgunlukları kestirmek için oldukça yeterlidir. İlgili yazında 25-30 yıllık verilerle yapılmış başarılı kestirimlere dair birçok deneysel çalışmadan bahsedilebilir.

Yukarıdaki tespit ve değerlendirmeler ışığında, bu çalışmanın amacı Türkiye'de 1986'dan günümüze kadar geçen 25 yıllık süreçte meydana gelen ve uluslararası normlar açısından durgunluk olarak nitelendirilebilecek olaylardan hareketle kestirimler yapmaktır. Bu çerçevede, fazla bilinmemesine karşın bilim çevrelerinde başarısı kanıtlanmış bir yöntem olan MARS yöntemi kullanılacaktır. Parametrik ve doğrusal olmayan, ama klasik regresyona benzer çıktılar ürettiğinden anlaşılması ve yorumlanması kolay bir yöntem olan MARS, durgunluk gibi karmaşık olguların analizinde klasik modellere oranla oldukça başarılı sonuçlar vermektedir. Çalışmada durgunluklar konusunda yapılacak teorik açıklamaların ardından, kısaca MARS yöntemi üstünde durulacak ve bu yöntemle Türkiye için durgunluk kestirimi yapılacaktır.

2. Teorik Çerçeve

2.1. Durgunluğun Tanımı

Durgunluğun çeşitli tanımlamaları mevcuttur. “Reel milli gelirin kendi uzun dönem büyüme oranının altında kalması”, “ekonominin birçok sektöründe yaygın daralmalarla kendini gösteren, altı aydan bir yıla kadar süren; toplam üretimde, gelirden, istihdamda ve ticaret hacminde tekrarlanan azalış dönemleri” veya “son birkaç aydan bu yana bütün ekonomide gözlenen önemli ekonomik faaliyet hacmi azalışı” gibi tanımlamalar yapılmaktadır. Bu tür tanımlamalarla kastedilen; genellikle bordrolu istihdam, GSYİH, sanayi üretimi gibi çeşitli ölçütler açısından ekonomik faaliyet hacminin azalmasıdır. Bunların iktisatçılar arasında en fazla kabul görenlerinden bir tanesi, Amerikan Ulusal Ekonomik Araştırma Bürosu’nun (National Bureau of Economic Research / NBER); “arda arda gelen iki üç aylık dönemde GSYİH büyümesinin negatif olması” şeklindeki tanımlamasıdır¹. Bu çalışmada da NBER’in söz konusu tanımlaması temel alınmıştır.

2.2. Durgunluk Teorisi

Durgunluk konusunda sistematik teorik yaklaşımların 1930’larda Büyük Bunalım ve hemen sonrasında gelişmeye başladığı görülür. Klasik iktisatçılar ekonominin kısa dönemde bazı dengesizlikler yaşasa bile kendiliğinden denge durumuna geri döneceğine ve bu tür geçici dengesizlikler sayılmazsa daima tam istihdam denge düzeyinde işleyeceğine inanıyorlardı. 1929’da ABD’de baş gösteren ve ardından hızla dünyaya yayılan Büyük Bunalım bile onları bu görüşlerinden vazgeçirmemiştir. Büyük Bunalım, yaşanan aşırı üretim düşüşleri ve kitlesel işsizlikler nedeniyle yaşanmış en ciddi bir durgunluklardan biri hatta en önemlisi olarak nitelenebilir.

Klasikler, bu dönemde gözlenen üretim düşüşlerinin ve yaygın kitlesel işsizlik sorununun talep yetersizliğinden ileri geldiğini ve önlenmesi için talebin teşvik edilmesine dayanan genişletici politikalar uygulanmasını şiddetle reddetmişlerdir. Hatta bazı Klasik iktisatçılar, devletlerin ekonomiye müdahale etmek için Büyük Bunalımı kasten çıkardıklarını bile ileri sürmüşlerdir. Oysa bu durgunluğun en önemli nedeni, Klasiklerin I. Dünya Savaşı sonrası dönemde yaşanan enflasyonist baskıları azaltmak için ileri sürdükleri ve birçok ülkede uygulanan daraltıcı politikalar olarak gösterilmektedir².

Bu açıklamalar ışığında, Klasik iktisatçıların durgunlukları geçici bir olgu olarak değerlendirdikleri ve bu konuyu fazla önemsemedikleri söylenebilir. Büyük Bunalımın yaygın ve derin etkileri onların yanıldıklarını açıkça ortaya koymuştur. Böylece talep yönetimi politikaları ile ekonomik faaliyet hacminin genişletilmesini ve toplam talebin uyarılmasını öneren Keynes’in görüşleri popülerlik kazanmıştır.

¹ K. Batu Tunay, **Makro Ekonomi: Teori ve Politika**, İstanbul, Arıkan Yayınevi, s. 38; Douglas C. Smith, “What is Recession?”, Federal Reserve Bank of St. Louis, **Economic Information Newsletter**, 2009, February.

² Tunay, a.g.k., 163-164.

Keynes'in durgunluğun teşhisi ve çözüm önerileri konusundaki düşünceleri, bu alandaki ilk ve en önemli teori olarak ifade edilebilir.

Keynesyen görüşte, toplam arz eğrisinin ekonominin tam istihdam düzeyinde dik bir hal aldığı kabul edilir. Oysa toplam talep eğrisi yatırım harcamalarındaki oynaklıklara paralel olarak istikrarsızdır. Keynes'e göre yatırım harcamalarındaki artışlar talep enflasyonuna azalışlar ise durgunluklara neden olmaktadır. Çünkü yatırım harcamalarındaki önemli artışlar çarpan mekanizması çerçevesinde toplam talepte daha büyük artışlara yol açarak bir talep enflasyonuna kapı açabilirler. Aksine yatırım harcamalarındaki önemli azalışlar da yine çarpan mekanizmasından ötürü toplam talepte daha yüksek oranlı düşüşlere ve dolayısıyla durgunluklara neden olacaktır. Keynes ve taraftarları, tam istihdam düzeyindeki toplam arzı karşılayacak oranda toplam talep artışı meydana gelmediğinde, eğer devlette duruma müdahale etmezse, kaçınılmaz şekilde durgunluğun ve ardından bir bunalımın baş göstereceğini savunurlar³.

1970'lerde yaşanan petrol krizleri sonrasında iktisatçılar, durgunluk sorununa farklı bir bakış açısıyla yaklaşmaya başlamıştır. Söz konusu krizlerin ardından, toplam talepteki değişimler kadar toplam arzdaki değişimlerin de bir dengesizlik kaynağı olduğu anlaşılmıştır. Petrol gibi kritik önemi olan kaynakların fiyatlarında gözlenen artışlar ve böylece üretim maliyetlerinde meydana gelen önemli yükselişler; bir yandan nihai mal fiyatlarını arttırırken bir yandan da toplam üretim miktarının düşmesine yol açabilmektedir. Böylece, toplam arz şokları maliyet enflasyonu ve durgunluğun eş zamanlı gerçekleştiği bir stagflasyon olgusuna dönüşebilmektedir. Bu yeni bakış açısı, kuşkusuz Keynesyen görüşleri önemli ölçüde sarsmıştır.

Arz yanlı bu bakış açısının, kısmen Monetaristler daha çok da Yeni Klasikler ve onların bir kolu niteliğindeki Reel Döngü Teorisi taraftarlarınca savunulduğu görülür. Monetaristler, durgunluklar konusunda Keynesyenlerden pek de farklı düşünmezler. Para arzındaki artışların kısa dönemde ekonomik büyüme üzerinde etkili olsa da uzun dönemde enflasyona neden olacağını savunmuşlardır. Onlara göre durgunluklar, toplam arzın toplam talebi aşmasının bir sonucudur. Keynesyenlerden ayrıldıkları konu, genellikle firmaların kendi normal kapasitelerinde üretim yaptıkları ve ekonominin de olağan düzeyinde işlediğidir. Onlara göre, Keynesyenler ekonomideki piyasa istikrarsızlıklarını abartmaktadır. Ekonomide bir durgunluk meydana geldiğinde, bunun derinleşmemesi için para politikalarıyla müdahale edebileceğini, ama kontrollü davranılmazsa enflasyonist baskıların kaçınılmaz olduğunu ifade etmişlerdir⁴.

Monetaristlerin öncüsü Milton Friedman'ın bazı görüşleri özellikle de bilgi kusurları konusundakiler Yeni Klasik düşüncenin şekillenmesinde önemli olmuştur.

³ Gregory N. Mankiw, "Real Business Cycles: A New Keynesian Perspective", **Journal of Economic Perspectives**, 3(3), 1989, ss. 79-90; Tunay, a.g.k., 165-167.

⁴ Michelle T. Armesto, "How Would Modern Macroeconomic Scholls of Thought Respond to Recent Economic Crisis?", Federal Reserve Bank of St. Louis, **Economic Information Newsletter**, 2009, November.

Friedman ve Lucas'ın 1970'lerin başlarında ileri sürdükleri görüşler, Reel Döngü Teorisinin temellerini atmıştır denebilir.

Yeni Klasik iktisatçılar için, Keynesyenlerin kabul ettiklerinin aksine durgunluklar daima kötü değildir ve ekonominin sağlıklı bir şekilde yeniden dengeye ulaşması sürecinin bir unsuru olarak değerlendirilebilir. Bilgi sınırlı olduğundan, ekonomik birimlerin yanlış algılara kapılması da kaçınılmaz hale gelmektedir. Ekonomik birimler daha fazla ve doğru bilgiye ulaşabilir hale geldikçe, ekonomik birimler karar hatalarını fark ederek bunları hızla düzelteceklerdir. Yeni Klasik anlayışta durgunluklar ekonomik birimlerin kusurlu bilgilenmeden ileri gelen davranış ve karar hatalarının sonucunda doğar ve bu hatalar düzeltildiğinde ekonominin yeniden dengeye ulaşmasıyla ortadan kalkar. Reel Döngü Teorisi de köklendiği Yeni Klasik düşünceye çok benzeyen kabuller altında durgunlukları açıklamaktadır⁵.

Reel Döngü Teorisi kapsamında, ekonomik faaliyet hacmindeki dalgalanmalar teknoloji düzeyindeki ve üretim kaynaklarındaki tedarik koşullarında meydana gelen önemli değişmelerin sonucu olarak kabul edilmektedir. Verimliliği etkileyen bu tür değişmeler, toplam arzın uzun dönem büyüme eğilimini yönlendirmektedir. Bu bakış açısı çerçevesinde durgunluklar, verimlilikte düşüşe neden olan önemli girdi fiyatlarındaki artışlardan ileri gelmektedir. Dolayısıyla, ekonominin reel üretim yeteneğini sekteye uğrayacak ve bir yandan çıktı düzeyi düşecek diğer yandan da işsizlik artacaktır. Böylece verimlilik odaklı bir durgunluk mekanizması işleyecektir⁶.

Reel döngü anlayışında, bir durgunluk baş gösterdiğinde gerek firmaların gerekse halkın yatırım ve tüketim harcamalarının kısıllacağı beklentisine kapıldıkları kabul edilir. Böylece toplam talepte beklenmeyen bir düşüş gözlenecektir. Bu talep düşüşüne firmalar gelecekteki üretim kapasitelerini belirleyen yatırım harcamalarını kısarak, halk ise gelecekte işsiz kalacağı endişesiyle tasarruflarını artırarak ve tüketimini kısarak tepki verecektir. Firmaların ve halkın kararlarına yön veren algılarındaki hataların durgunluklara yol açtığı görülmektedir. O halde, durgunluklar kusurlu bilgilenmenin bir sonucudur ve eğer bilgi kusurları giderilirse ekonomide durgunluklar meydana gelmeyecektir. Sonuç olarak, kendini besleyerek güçlendiren bir durgunluk mekanizmasından söz edilebilir⁷.

Çağdaş Keynesyen düşüncenin temsilcileri olarak kabul edilen Post Keynesyen ve günümüzde de Yeni Keynesyenlerin durgunluklar konusundaki görüşlerinin geleneksel Keynesyen düşünceden pek de farklı olmadığı görülmektedir. Ancak gerek durgunluklar gerekse diğer makro ekonomik görüşlerine mikro ekonomik temeller oluşturmak ve toplam talebe yapılacak müdahalelerin, özellikle de genişletici para politikalarının enflasyonist sonuçlarını daha fazla önemsedikleri söylenebilir. Bu bağlamda, Post Keynesyenler arz ve verimlilik şoklarının maliyet enflasyonuna neden olabilecek tesirlerine dikkat

⁵ Armesto, a.g.m.

⁶ Sergio Rebelo, "Real Business Cycle Models: Past, Present and Future", **NBER Working Papers**, No: 11401, 2005, June.

⁷ Rebelo, a.g.m.

çekmişlerdir. Yeni Keynesyenler ise, parasal ve mali politikalarla yapılacak müdahalelerin talep enflasyonuna yol açmasının yanında, çıktı ve istihdam düzeylerinde neden olabileceği dalgalanmalara değinmişlerdir⁸. Böylece bazı konularda Keynesyen ve Klasik düşüncelerin birbirlerine yaklaştığı da görülür⁹.

Post Keynesyenler, yatırım harcamalarını arttırmanın durgunlukları önlemek konusundaki önemine işaret ederler. Yatırım kararları ekonomik birimlerin beklentilerine bağlı bulunduğundan, istihdamı ve çıktı düzeyini arttırabilmek için devletin özellikle maliye politikalarıyla ekonomiye müdahale etmesi gerektiğini savunmuşlardır¹⁰.

Yeni Keynesyenler de bu bakımdan Post Keynesyenlere paralel düşünceler içindedir. Birçok Yeni Keynesyen iktisatçı, durgunluklara karşı devletin talep yönetimi politikaları ile müdahalede bulunması gerektiğini savunmaktadır. Son dönemde ABD’de baş gösteren finansal kriz ve onu izleyen durgunluk olayında da böyle olmuştur. Toplam talebin uyarılmasının mal ve hizmet üretimini canlandıracağı ve istihdamı arttıracağı öngörülmektedir. Yeni Keynesyenler, bu tür eylemlerin durgunlukların derinleşmesine neden olabilecek spiral etkisini engelleyeceğini ileri sürmektedirler¹¹.

2.3. Deneysel Çalışmalar

Durgunlukların kestirimi konusu makro ekonomideki bilinen önemi nedeniyle daima iktisatçıların ilgi duydukları bir konu olmuş ve bu konuda birçok deneysel çalışma yapılmıştır. Ekonominin gelecekteki durumu hakkında tahminler yapabilmek için iktisatçıların “geleceğe-bakan” (forward-looking) şeklinde nitelenen bazı değişkenlerin taşıdıkları bilgiyi kullandıkları söylenebilir. Bu çerçevede hazine kağıtlarının kazanç eğrisini bir öncü gösterge olarak kullanan Stock ve Watson ve bazı finansal değişkenlerin durumlarından hareketle durgunlukları öngörmeye çalışan Estrella ve Mishkin gibi araştırmacıların çalışmaları örnek verilebilir¹². Bu gibi çalışmalarda, ya kazanç eğrisinin eğimi ya da borsa endeksindeki değişimler durgunluk olasılıklarının tahminçileri olarak kullanılmaktadır.

Stock ve Watson’ın çalışmasından bu yana, iktisatçıların kazanç eğrisini meydana gelebilecek durgunlukların bir sinyali olarak kabul ettikleri görülür¹³. Kısa

⁸ Mankiw, a.g.m.

⁹ Philip Arestis, , “New Consensus Macroeconomics: A Critical Appraisal”, **Cambridge Centre for Economic and Public Policy, Working Papers**, No: WP05-09, 2009, February.

¹⁰ Allin Cottrell, “Post Keynesian Monetary Economics: A Critical Survey”, **Cambridge Journal of Economics**, 18, 1994, ss. 587-605.

¹¹ Mankiw, a.g.m.; Armesto, a.g.m.; Peter N. Ireland, “A New Keynesian Perspective on the Great Recession”, **NBER Working Papers**, No: 16420, 2010, September.

¹² James H. Stock ve Mark W. Watson, “New Indices of Coincident and Leading Economic Indicators”, **NBER Macroeconomics Annual** içinde, (Eds.) Oliver Blanchard ve Stanley Fisher, Vol 4, Cambridge: MIT Press, 1989, ss. 351-394; Arturo Estrella ve Frederic S. Mishkin, “Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators”, **Review of Economics and Statistics**, 80(1), 1998, ss. 45-61.

¹³ Stock ve Watson, a.g.m.

ve uzun vadeli faiz oranları arasındaki spread'i yansıtan kazanç eğrisinin gelecekteki durgunluklara dair bilgileri barındırdığına inanılmaktadır. Belki de bu nedenle, durgunluk kestirimlerinde uzunca bir süre yegane açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Ancak kazanç eğrisinin kestirim potansiyeline dair tüm bulgulara karşın, ekonomik faaliyet hacmindeki düşüşlerin öngörülmesinde az bir ağırlık verildiği gözlenmektedir. Yapılan çalışmalar, kazanç eğrisinin anlık kestirim performansına oranla birkaç dönem (üç aylık) önceden durgunlukları kestirme performansının son derece kötü olduğunu ifade etmektedir¹⁴. Dolayısıyla, araştırmacılar arasında kazanç eğrilerinin durgunlukları tahmin etme gücü bir muamma olarak değerlendirilmektedir. Belki de biraz da bu nedenle, durgunlukları kestirmekte tek değişkenli modellerden, daha fazla açıklayıcı değişkenden meydana gelen modellere doğru bir evrim yaşanmıştır.

Elbette, durgunlukların kestiriminde en önemli sorun, hemen her ekonometrik analizde olduğu gibi açıklayıcı değişken veya değişkenlerin seçilmesidir. Buna paralel bir başka sorun da, bunların durgunlukla nasıl bir fonksiyonel ilişki içinde olduklarının tespit edilmesidir. Durgunlukların kestirimi konusundaki deneysel çalışmalarda, durgunluk olasılıkları genellikle probit veya logit gibi basit yapıda bir "ikili tepki modeli" (binary response model) kullanılmaktadır.

Bu tür modellerin, yaygın olarak kullanılmalarındaki temel neden durgunluk olgusunun açıklanmasında birden fazla değişkeni ve elbette bunlara dair ilave bilgileri birlikte ele alabilen yapılarıdır. Estrella ve Mishkin¹⁵, Shepton¹⁶ ¹⁷, Chauvet ve Potter¹⁸ ¹⁹, Wright²⁰, King v.d.²¹, Khomo ve Aziakpono²², Kauppi ve

¹⁴ Glenn D. Rudebusch, ve John C. Williams, "Forecasting Recessions: The Puzzle of the Enduring Power of the Yield Curve", **Federal Reserve Bank of San Francisco, Working Paper Series**, No: 2007-16, 2008, July.

¹⁵ Estrella ve Mishkin, a.g.m.

¹⁶ Peter Shepton, "Forecasting Recessions: Can We Do Beter on MARS", **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, March/April, 2001, ss. 39-49.

¹⁷ Peter Shepton, "Predicting Recessions: A Regression (Probit) Model Approach", **Foresight: The International Journal of Applied Forecasting**, Issue 12, Winter, 2009, ss. 26-32.

¹⁸ Marcelle Chauvet, ve Simon Potter, "Forecasting Recessions Using the Yield Curve", **Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports**, No: 134, 2001, August.

¹⁹ Marcelle Chauvet ve Simon Potter, "Forecasting Recessions Using the Yield Curve", *Journal of Forecasting*, 24(2), 2005, ss. 77-103.

²⁰ Jonathan H. Wright, "The Yield Curve and Predicting Recessions", Federal Reserve Board, **Finance and Economics Discussion Series**, No: 2006-07, 2006.

²¹ Thomas B. King; Andrew T. Levin ve Roberto Perli, "Financial Market Perceptions of Recession Risk", Federal Reserve Board, **Finance and Economics Discussion Series**, No: 2007-57, 2007.

²² Melvin M. Khomo ve M. Jesse Aziakpono, "Forecasting Recession in South Africa: A Comparison of the Yield Curve and Other Economic Indicators", **South African Journal of Economics**, 75(2), 2007, ss. 194-212.

Saikkonen²³, Rudebusch ve Williams²⁴, gibi birçok araştırmacının çalışmaları incelendiğinde logit veya probit türü modellerle durgunlukların kestirilmeye çalışıldıkları ve bu bağlamda, hazine kağıtlarının kazanç eğrisi, hisse senedi piyasası endeksi, büyüme oranı, hazine kağıtlarının vade spread'leri veya kurumsal kredi spread'leri gibi bir takım değişkenleri açıklayıcı değişken seti olarak kullanıldıkları görülür.

Ancak sözü edilen çalışmaların bazıları kullandıkları yöntem itibariyle diğerlerinden farklılaşmaktadır. Örneğin Shepton doğrusal ve parametrik olmayan MARS yöntemi ile durgunlukları kestirmiştir²⁵. Shepton'un yaklaşımı, temelde ikili tepki modellerine benzese de kestirimde kullandığı MARS yönteminin temel varsayımları açısından diğerlerinden ayrılmaktadır. Öte yandan, Dueker,²⁶ Chen v.d.²⁷, ve Kiani²⁸ gibi sıra dışı yöntemlerle durgunlukları kestiren başka araştırmacılardan da söz edilebilir. Chauvet ve Potter, Kauppi ve Saikkonen gibi araştırmacılar ise logit ve probit modellerini temel alan alternatif yöntemler kullanmışlardır²⁹. Bu araştırmacılar, çok sayıda kırılmayı yansıtan ardışık bağlanımlı hataları içeren veya bağımlı değişkenin gecikmelerini açıklayıcı değişken olarak kullanan dinamik probit modelleri gibi yenilikçi yaklaşımlar uygulamışlardır.

Yapılan çalışmalar, çeşitli açıklayıcı değişkenleri içeren probit modellerinin örneklem içi (in-sample) kestirim performansını arttırmalarına karşın bazı sorunları da beraberinde getirdikleri görülmüştür. Bunun başında da Hansen³⁰ ve Katayama³¹ gibi araştırmacıların haklı olarak değindikleri, "aşırı belirleme" (over fitting) sorunu gelmektedir. Aşırı belirleme, özellikle örneklem içi kestirimlerde tahmin edilen modelin örnekleme fazlasıyla yakın olması veya benzemesi şeklinde nitelenebilir. Bu sorun örneklem dışı (out-of-sample) kestirimlere, örneklem içi kestirim yoluyla yansır. Şayet örneklem içi kestirim aşırı belirlenmişse, örneklem dışı kestirimin başarısı zayıflamaktadır. Hansen, çok sayıda alternatif modelin performansları

²³ Heikki Kauppi ve Pentti Saikkonen, "Predicting U.S. Recessions with Dynamic Binary Response Models", **Review of Economics and Statistics**, 90(4), 2008, ss. 777-791.

²⁴ Rudebusch ve Williams, a.g.m.

²⁵ Shepton, "Forecasting...", a.g.m.

²⁶ Michael J. Dueker, "Dynamic Forecasts of Qualitative Variables: A Qual VAR Model of U.S. Recessions", **Journal of Business and Economic Statistics**, 23(1), 2005, ss. 96-104.

²⁷ Zhihong Chen; Azhar Iqbal ve Huiwen Lai, "Forecasting US Recession: Probit and Dynamic Factor Modeling Approach", **FEMES 2008, Far Eastern and South Asian Meeting of the Economic Society**, 16-18 July, 2008

²⁸ Khurshid Kiani, "On Forecasting Recessions via Neural Nets", **Economic Bulletin**, 3(13), 2008, ss. 1-15.

²⁹ Chauvet ve Potter, "Forecasting...", a.g.m.; Kauppi ve Saikkonen, a.g.m.

³⁰ Peter R. Hansen, "In-Sample and Out-of-Sample Fit: Their Joint Distribution and its Implications for Model Selection", **Stanford University Working Paper**, 2008-12, 2009.

³¹ Munechika Katayama, "Improving Recession Probability Forecasts in the U.S. Economy", **Lousiana State University Working Papers**, 2009.

karşılaştırıldığında örneklem içi başarısına bakılarak seçilen modellerin durgunlukları kestirmekte çok daha başarısız olduklarını kanıtlamıştır³².

Katayama ise; Hansen'in bu bulgularından hareketle kestirim performansının geliştirilmesinde katkısı olabilecek iki yanlı bir yaklaşımının önemi üzerinde durmuştur³³. Bu çerçevede, örneklem dışı performans ve çapraz onaylama (cross validation) yöntemleriyle bir yandan ilave değişkenleri diğer yandan da farklı fonksiyonel ilişkileri araştırarak durgunluk olasılıklarını belirlemeye çalışmıştır.

ABD ekonomisinin altı ay sonraki durgunluk olasılığı tahminlerini karşılaştıran Katayama, altı farklı fonksiyonel yapıda üç değişkenli modellerin olası tüm kombinasyonlarını incelemiştir. Elde ettiği sonuçlar, açıklayıcı değişkenlerin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda, vade spread'i, Standart and Poors 500 hisse senedi endeksi ve tarım dışı istihdam artışı değişkenlerinin en yüksek kestirim performansını ortaya koyduklarını belirlemiştir. Ama Katayama'nın önemle altını çizdiği husus, kestirim performansının geliştirilmesinde fonksiyonel yapının önemidir.

McCracken'in de, durgunlukların kestirimlerinin doğruluğu konusunda önemli tespitleri vardır. Durgunluğun hüküm sürdüğü bir ekonomide kestirimlerin doğruluğu ve karar alma sürecinin etkinliği konularına değinmiştir³⁴. Profesyonel öngörü kuruluşlarının halka açıklanan tahminlerini inceleyen McCracken, ABD'de 2007'de baş gösteren finansal kriz ve durgunluğa dair söz konusu kestirimlerin doğruluğu incelemiştir. Doğruluk ölçütü olarak kestirim hatalarının karelerini veya teknik olarak ortalama kare hata (mean squared errors) ölçütünü kullanmıştır. McCracken'in bulguları profesyonel öngörü kuruluşlarının son durgunluğu tahmin edemediklerini açıkça ortaya koymaktadır. 1981 sonrası yaşanan tüm durgunluklarda çok ciddi tahmin hataları yapılmıştır. McCracken aşırı iyimser bu tahminlerin, özellikle durgunluğa girildiğinde ekonomik karar alma sürecini zorlaştırdığını vurgulamıştır³⁵.

³² Hansen, a.g.m.

³³ Katayama, a.g.m.

³⁴ Michael W. McCracken, "How Accurate Are Forecasts in a Recession?" Federal Reserve Bank of St. Louis, **Economic Synopses**, No: 9, 2009, February.

³⁵ McCracken, bir başka çalışmasında ABD'de 2007'nin sonlarına meydana gelen finansal krizin ve bu krizle beraber içine girilen durgunluğun nedenlerini de araştırmıştır. Bu bağlamda, söz konusu gelişmelere borç piyasalarındaki likidite sıkıntısının mı yoksa hisse piyasalarındaki bir likidite darboğazının mı yol açtığını sorgulamıştır. Ona göre yatırımcıların hisse senetleri gibi daha riskli aktifleri portföylerinden çıkartarak bunların yerine riski nispeten düşük tahvilleri koymak istemeleri bir likidite sorununa neden olmuştur. Bununla birlikte, likidite sıkıntısının kriz ve durgunluğun nedeni değil sadece bir sinyali olabileceği kanaatine varmıştır. Ekonomide yapısal kaymaların belirlenmesinin çok zor olduğuna değinen McCracken'a göre; finansal piyasaların likiditesi bir durgunluğa neden olmayacak, sadece ekonominin döngünün hangi aşamasında olduğunu belirten bir gösterge görevi yapacaktır (Michael W. McCracken, "Using Stock Market Liquidity to Forecast Recessions", Federal Reserve Bank of St. Louis, **Economic Synopses**, No: 20, 2010, July).

2.4. Modellerin Yapısı

Durgunluk olasılıklarının kestiriminde kullanılan modellerin genel teorik yapısı kısaca da olsa açıklanmalıdır. y_t 'nin ekonomi durgunlukta olduğu dönemler 1 diğer dönemler ise 0 değeri alan ikili bağımlı değişken olduğunu kabul edelim. t zamanındaki edinilebilir tüm bilgi kullanılarak h dönem sonraki durgunluk olasılıklarının kestirimi aşağıdaki gibi modellenecektir³⁶:

$$\text{Prob}(y_{t+h} = 1 | x_t) = f(\beta'x_t) \quad (1)$$

(1) numaralı eşitlikte $f(\cdot)$ birim aralıkta uzanan ve monoton bir şekilde artan fonksiyonu, β katsayılar vektörünü, x_t $x_t = [1, x_{1,t}, \dots, x_{k,t}]'$ olan açıklayıcı değişkenler vektörünü ve k bu vektöre dâhil olan açıklayıcı değişkenlerin sayısını simgelemektedir.

Genellikle y_{t+h} 'nin koşullu olarak bağımsız bir Bernoulli rastsal değişken olduğu varsayılarak, aşağıdaki olabirlik fonksiyonu yardımıyla tahmin edildiği söylenebilir³⁷:

$$L = \prod_{t=1}^T [f(\beta'x_t)]^{y_{t+h}} [1 - f(\beta'x_t)]^{1-y_{t+h}} \quad (2)$$

Çalışmada durgunlukların kestiriminde kullanılacak model, Shepton,³⁸ Katayama³⁹ ve Rudebusch ve Williams⁴⁰ çalışmalarından hareketle aşağıdaki yapıda tanımlanmıştır:

$$\text{Prob}(y_{t+h} = 1 | x_t) = f(\text{süe}, \text{imkb}, \text{krd}, \text{(m-p)}, \text{on}, \text{pet}, \text{ons}, \text{ddur}) \quad (3)$$

(3) numaralı eşitlikte; *süe* ekonominin reel kesimindeki ve istihdamdaki değişimleri temsil eden sanayi üretim endeksini, *imkb* İMKB100 endeksinin değişimini, *krd* ticari banka kredilerini, *(m-p)* logaritmik M2 parasal büyüklüğünden logaritmik fiyatlar genel düzeyinin çıkartılmasıyla elde edilen reel para arzını, *on* bankalar arası para piyasasındaki gecelik faiz oranlarını, *pet* petrolün fiyatını, *ons* altının ons fiyatını, *ddur* dış kaynaklı önemli durgunlukları simgelemektedir. Gecelik faiz oranı ve dış kaynaklı durgunluklar haricindeki tüm değişkenler logaritmiktir. Dış kaynaklı durgunluklar kategorik yani durgunluk olan dönemlerde bir diğer dönemlerde sıfır olan gölge değişkendir.

Çalışmada kazanç eğrisi, yani kısa ve uzun dönemli faiz oranları arasındaki fark açıklayıcı değişken olarak kullanılmamıştır. Bunun temel nedeni, Türkiye'de

³⁶ Katayama, a.g.m.

³⁷ Katayama, a.g.m.

³⁸ Shepton, "Forecasting...", a.g.m.; Shepton, "Predicting...", a.g.m.

³⁹ Katayama, a.g.m.

⁴⁰ Rudebusch ve Williams, a.g.m.

incelenen dönemin önemli bölümünde yüksek enflasyon nedeniyle uzun vadeli kâğıt ihraç edilememesi ve dolayısıyla uzun vadeli faiz oranlarının oluşmamasıdır.

3. MARS Modelleri

Çalışmanın 2. bölümünde yapılan açıklamalar dikkate alındığında; durgunlukların kestirimi alanında en yaygın kullanılan yöntemin logit ve probit modeller ile bunların daha gelişkin türlerinden meydana gelen parametrik yöntemler olduğu görülür. Logit ailesine mensup yöntemlerin kendilerine göre üstünlükleri ve sorunları vardır. Ancak parametrik ve parametrik olmayan özellikleri bünyesinde barındıran alternatif bir yöntem; söz konusu üstünlükleri arttırırken sorunları da büyük oranda azaltacaktır. MARS modelleri, geleneksel regresyon modelleri ile parametrik olmayan çağdaş modellerin üstünlüklerini başarıyla birleştiren ve durgunluklar gibi “ikili” yapıdaki kategorik bağımlı değişkenlere rahatlıkla uygulanabilen yapısı ile ciddi avantajlar sunmaktadır. Örneğin Shepton ekonomik durgunlukların hem örneklem içi hem de örneklem dışı tahmininde bu modelleri başarıyla kullanmıştır. Gerek bu gerekse aşağıda değinilecek üstünlüklerinden ötürü MARS yönteminin bu alandaki deneysel araştırmalarda yeni ufuklar açabilecek potansiyeli vardır⁴¹.

1990’ların başında Stanford Üniversitesinden Jerome H. Friedman (1991) tarafından geliştirilen “*Çok Değişkenli Uyumlu Regresyon Uzanımları*” (Multivariate Adaptive Regression Splines / MARS) yöntemi, bir bağımlı değişken ile bir tahmin ediciler seti arasındaki olası ilişkiyi belirlemede “düzleştirme uzanımları” (smoothing splines) kullanılması esasına dayanmaktadır⁴². Bu yöntemin geleneksel yöntemlere karşı önemli üstünlükleri vardır. Ancak, gerek fazla tanınmaması ve gerekse belirli ölçüde teknik bilgi gerektirmesi gibi nedenlerle bu yöntemle yapılan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Yapılmış çalışmaların bir bölümü, yöntemin matematiksel ve istatistiksel açıdan değerlendirilmesi⁴³, bir bölümü ise çeşitli araştırmalarda analiz aracı olarak kullanılması şeklindedir⁴⁴. Yapılan çalışmaların pek az bir bölümü, ekonomi alanındadır. Bunların içinde

⁴¹ Shepton, “Forecasting...”, a.g.m.

⁴² Jerome H. Friedman, “Multivariate Adaptive Regression Splines”, **Annals of Statistics**, 19(1), 1991, ss. 1-67.

⁴³ Pakize Taylan ve Gerhard-Wilhelm Weber, “Multivariate Adaptive Regression Spline and Continuous Optimization for Modern Applications in Science, Economy and Technology”, **METU Institute of Applied Mathematics**, Preprints, No: 2007-09, 2007; Monika Kriner, “Survival Analysis with Multivariate Adaptive Regression Splines”, Universität München, Faculty of Mathematic, Informatic and Statistics, **Doctorate Dissertation**, 2007.

⁴⁴ Shepton, “Forecasting...”, a.g.m.; K. Batu Tunay, “Türkiye’de Paranın Dolaşım Hızlarının MARS Yöntemiyle Tahmini”, **ODTÜ Gelişme Dergisi**, 28(3-4), 2001, ss. 431-454; K. Batu Tunay, “Bankacılık Krizleri ve Erken Uyarı Sistemleri: Türk Bankacılık Sektörü İçin Bir Model Önerisi”, **BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi**, 4(1), 2010, ss. 9-46; J.R. Leathwick; D. Rowe; J. Richardson; J. Elith, ve T. Hastie, “Using Multivariate Adaptive Regression Splines to Predict the Distributions of New Zealand’s Freshwater Diadromous Fish”, **Freshwater Biology**, 50, 2005, ss. 2034-2052; David J. Bolder ve Tiago Rubin, “Optimization in a Simulation Setting: Use of Function Approximation in Debt Strategy Analysis”, **Bank of Canada Working Papers**, No: 2007-13, 2007.

Shepton'un ve Tunay'ın çalışmaları; MARS yöntemini ikili bağımlı değişkenlere uygulamasıyla diğerlerinden ayrılmaktadır⁴⁵. Shepton, ekonomik durgunlukları hem geleneksel probit hem de MARS yöntemiyle tahmin etmiş ve gerek tahmin gerekse kestirim performansı açısından MARS yönteminin çok üstün olduğunu ortaya koymuştur⁴⁶.

MARS, değişkenlerin tek tek mi yoksa kombinasyon halinde mi modele girileceği tanımlandığında, düşük ve yüksek dereceli modellerin karşılaştırılmasına olanak verir. Friedman, "düzeltilmiş R^2 "yi bir karşılaştırma ölçütü olarak önermektedir⁴⁷. Şöyle ki; etkileşim terimleri içeren bir model sadece düzeltilmiş R^2 önemli ölçüde yüksekse tercih edilebilmektedir. Diğer taraftan, MARS; modelde yer alan her bir açıklayıcı değişkenin nispi katkısını da belirleyebilmektedir. Değişkenlerin katkısı, belirli bir ANOVA fonksiyonu (değişken) modelden soyutlanarak, modelin düzeltilmiş R^2 'si tahmin edilerek belirlenmektedir. Bu, her bir ANOVA fonksiyonunun (elbette değişkenin) anlamlılığını yorumlamaya imkân vermektedir.

Çalışmadaki ekonometrik analizler, Salford Systems tarafından geliştirilen MARS paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4. Ekonometrik Analiz

4.1. Veri Seti

Çalışmada 1986:IV ile 2010:IV arası dönemi kapsayan üç aylık veriler kullanılmıştır. Verilerin tümü TCMB'nin resmi web sitesinde yer alan Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden (EVDS) temin edilmiştir. Bağımlı değişken olan durgunluk dizisi, çalışmanın 2.1 numaralı alt bölümünde belirtilen NBER tanımlaması çerçevesinde kümülatif GSYİH serisinden hareketle oluşturulmuş ve Grafik 1'de sunulmuştur. Grafik 1'in A panelinde kümülatif üç aylık GSYİH serisinin gelişimi, bunun Hodrick-Prescott trendi ve ikisinin farkı alınarak bulunan açık, B panelinde ise bu serinin büyüme oranının gelişimi ve belirlenen durgunluklar sunulmaktadır. Buna göre; 1988:I-1988:IV, 1994:I-1994:IV, 1999:I-1999:IV, 2001:I-2001:IV, 2009:I-2009:IV dönemlerinde durgunluk olduğu kabul edilmiştir. Bağımlı değişken ikili veya kategorik yapıda, yani durgunluk olan dönemler bir diğer dönemlerse sıfır değeri alacak şekilde oluşturulmuştur.

Çalışmanın 2.4 numaralı alt bölümünde yapılan açıklamalar çerçevesinde açıklayıcı değişkenler setini meydana getiren değişkenler derlenmiş ve söz konusu bölümde belirtilen dönüşümler uygulanmıştır. Bu bağlamda; sanayi üretim endeksi (1992 = 100 ve 2005 = 100), İMKB100 (Ocak 1986 = 1) endeksi, ticari bankalar ile yatırım ve kalkınma bankası kredilerinin toplamından elde edilen banka kredileri, M2 para arzı, İTO toptan eşya fiyat endeksi (1968 = 100), TCMB Bankalar Arası Para Piyasası gecelik (overnight / ON) faiz oranları, altın ons fiyatları (ABD doları olarak) ve petrol fiyatları kullanılmıştır. Petrol fiyatı olarak kullanılan seri ABD

⁴⁵ Shepton, "Forecasting...", a.g.m.; Tunay, "Bankacılık...", a.g.m.

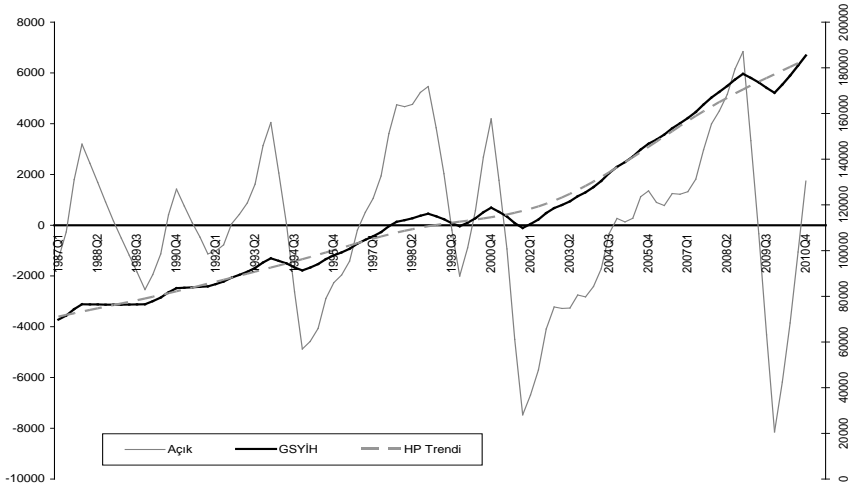
⁴⁶ Shepton, "Forecasting...", a.g.m.

⁴⁷ Friedman, a.g.m.

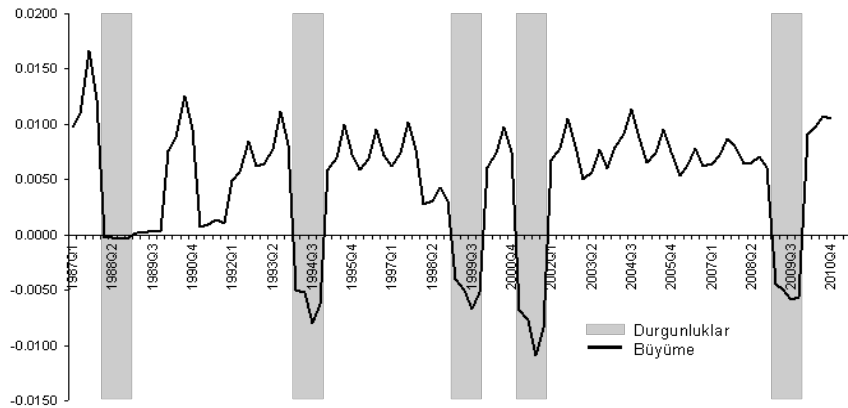
Enerji Bilgi İdaresi'nden (U.S. Energy Information Administration) ve benzinin galon fiyatı cinsinden elde edilebilmiştir. Çalışmada kullanılan durgunluk tanımlamaları ise 1986 ile 2010 yılları arasında ABD ve İngiltere'de yaşanan ve ilgili ülkelerin resmi kuruluşlarınca (NBER ve Bank of England) tescil edilen durgunlukların bir ortalaması alınarak oluşturulan gölge değişken serisidir. Bu çerçevede; 1990:I-1992:I ve 2007:IV-2009:IV dönemleri durgunluk olarak tanımlanmıştır. Yine bunlara bir diğer dönemlere sıfır değeri verilerek seri oluşturulmuştur.

Grafik 1. Türkiye'de Ekonomik Faaliyet Hacmi ve Durgunluklar

Panel A – GSYİH, Hodrick-Prescott Trendi ve Açık



Panel B – GSYİH Büyümesi ve Durgunluklar



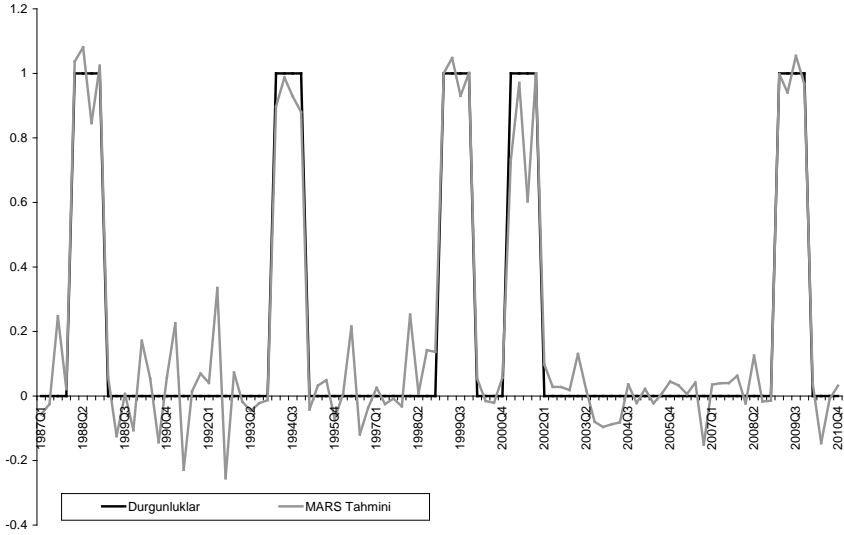
Tablo 1. (3) Numaralı Modelin MARS Tahmini Sonuçları

$\text{Prob}(y_{t+h} = 1 x_t) = f(\text{süe}, \text{imkb}, \text{krd}, (m - p), \text{on}, \text{pet}, \text{ons}, \text{ddur})$				
Parametreler	Katsayılar	Std. Hata	t Testi	p Değeri
Sabit	-0.722	0.136	-5.317	0.0000
TF1 = max(0, $krd - 0.006$)	-135.256	24.577	-5.503	0.0000
TF2 = max(0, $0.006 - krd$)	122.483	16.799	7.291	0.0000
TF3 = max(0, $(m-p) - 0.001$) * TF1	-1778.392	164.39	-10.818	0.0000
TF4 = max(0, $0.001 - (m-p)$) * TF1	203.704	23.375	8.715	0.0000
TF5 = max(0, $ons - 0.036$) * TF3	-206984.66	30322.37	-6.826	0.0000
TF7 = max(0, $imkb + 0.035$) * TF4	2271.178	577.188	3.935	0.0002
TF8 = max(0, $-0.035 - imkb$) * TF4	8242.364	1103.493	7.469	0.0000
TF9 = max(0, $imkb - 0.097$) * TF2	13142.088	1265.398	10.386	0.0000
TF11 = max(0, $on - 63.000$) * TF3	211.642	24.623	8.595	0.0000
TF12 = max(0, $63.000 - on$) * TF3	19.905	2.096	9.497	0.0000
TF15 = max(0, $krd - .446630E-03$)	133.237	24.395	5.462	0.0000
TF17 = max(0, $süe - 1.994$) * TF12	-844.775	83.547	-10.111	0.0000
TF20 = max(0, $1.883 - pet$) * TF18	23163.21	3196.536	7.246	0.0000
TF21 = max(0, $süe - 1.799$) * TF6	683609.65	62740.26	10.896	0.0000
TF22 = max(0, $1.799 - süe$) * TF6	1139116.9	140428.5	8.112	0.0000
TF24 = max(0, $0.015 - ons$) * TF12	391.941	38.868	10.084	0.0000
TF25 = max(0, $pet - 2.352$) * TF23	-189403.17	23602.76	-8.025	0.0000
TF27 = max(0, $ons - 0.042$) * TF12	40453.279	4876.075	8.296	0.0000
TF29 = max(0, $süe - 1.944$) * TF3	24958.714	2654.771	9.401	0.0000
TF31 = max(0, $süe - 1.879$) * TF6	1081863.9	103388.4	-10.464	0.0000
TF33 = max(0, $on - 25.000$) * TF7	-98.408	18.387	-5.352	0.0000
TF34 = max(0, $25.000 - on$) * TF7	-140.206	26.952	-5.202	0.0000
TF36 = max(0, $1.899 - pet$) * TF4	17441.574	2420.521	7.206	0.0000
TF37 = max(0, $on - 5.000$) * TF36	-294.713	46.622	-6.321	0.0000
TF38 = max(0, $5.000 - on$) * TF36	-3444.252	496.029	-6.944	0.0000
Diğer Temel Fonksiyonlar:				
TF6 = max(0, $0.036 - ONS$) * TF3	TF19=0			
TF10=0	TF23 = max(0, $ONS - 0.015$) * TF12			
TF13=0	TF26=0			
TF16=0	TF28=0			
TF18 = max(0, $1.994 - LSE$) * TF12	TF30=0			
	R ² 0.932		F Testi	38.440
	Düz. R ² 0.908		F Anlamlılık	0.000
	Merkezlenmemiş R ² 0.946		Gözlem Sayısı	96

4.2. Bulgular ve Değerlendirmeler

Çalışmanın 2.4 numaralı alt bölümünde belirtilen (3) numaralı model, 3 numaralı alt bölümde açıklanan MARS yöntemi ile tahmin edilmiştir. Tahmin sürecinde, gözlem ve değişken sayıları dikkate alınarak en yüksek temel fonksiyon sayısı 85, değişkenler arasındaki en yüksek etkileşim sayısı 5, düğümler arasındaki minimum gözlem sayısı 1 olarak tercih edilmiştir. Ayrıca modelin doğruluk düzeyini arttırmak için hız faktörü 1 olarak seçilmiş ve böylece optimizasyon en düşük düzeyde tutulmuştur. Modele ilave edilen değişkenler için de herhangi bir “ceza” (penalty) uygulanmamıştır. Durgunluklar modelde yer alan yegâne kategorik açıklayıcı değişken olduğundan özel dönüşüme tabi tutulmuştur. Elde edilen tahmin sonuçları, sırasıyla Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3’de sunulmuştur. Ayrıca cari seri ile bunun MARS tahmininin örneklem içi kestirimi de Grafik 2’de verilmektedir.

Grafik 2. Türkiye’de Durgunluklar ve MARS Tahmini



Tablo 2. Modeldeki Açıklayıcı Değişkenlerin Nispi Önemleri

Değişken	Nispi Önemi	Modelden Atmanın Maliyeti (- GCV)
<i>imkb</i>	100.0	0.253
<i>ons</i>	93.8	0.237
<i>süe</i>	85.9	0.218
<i>on</i>	83.4	0.213
<i>pet</i>	76.2	0.198
<i>krd</i>	60.1	0.168
<i>(m-p)</i>	55.9	0.162
<i>ddur</i>	41.8	0.121

Tablo 1’de tahmin edilen MARS modelinin katsayı değerleri ile genel açıklayıcılığına ve genel anlamlılığına dair test istatistikleri yer almaktadır. Bu sonuçlar incelendiğinde, modelin katsayılarının tümünün istatistik açıdan %1 düzeyinde anlamlı oldukları ve modelin yüksek bir genel anlamlılık ve açıklayıcılık sergilediği görülecektir. Oldukça yüksek alternatif R^2 değerleri dikkate alındığında modelin cari seriyi önemli oranda açıkladığı ortadadır.

Tablo 2’de modelde yer alan açıklayıcı değişkenlerin nispi önemleri sunulmaktadır. Bu modelleme ve tahmin yaklaşımının en önemli avantajı; açıklayıcı değişkenlerin modeldeki nispi önemlerini belirlemenin mümkün olmasıdır. Genelde MARS modelinin yorumu da değişkenlerin nispi önemleri incelenerek yapılmaktadır. Tablo 2’de modeldeki her değişkenin nispi önemleri en yüksekte en düşüğe doğru sıralanmıştır. Kullanılan neredeyse tüm açıklayıcı değişkenlerin durgunluk olgusunu önemli oranda açıkladıkları, ama yurtdışı kaynaklı durgunlukların Türkiye’deki durgunluklar üzerindeki öneminin diğer değişkenlere oranla oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Elbette bu değişkeni model dışında bırakmanın maliyeti de aynı ölçüde düşüktür. Oysa diğer değişkenlerde, nispi önem düzeyinin artışına paralel olarak, modelden çıkartmanın maliyeti de yükselmektedir.

Tablo 3. Modelin Örneklem İçi Kestirim Performansı

Ortalama Kare Hata :	0.0150
MARS GCV Ölçütleri	
Doğrusal Uyum GCV :	0.1200
Kübik Uyum GCV :	0.7520

Bu ölçütler açısından bulgular değerlendirildiğinde; en fazla finansal, ardından reel ve nihayet parasal değişkenlerin modelde etken oldukları görülür. Aslında birçok deneysel çalışmanın sonuçları göstermiştir ki; finansal varlık fiyatlarındaki hareketler ile döngüsel hareketler özellikle de durgunluklar arasında bir paralellik vardır. Dolayısıyla finansal değişkenlerin hemen hepsinin modelde güçlü rolleri olması şaşırtıcı değildir. Öte yandan, sanayi üretiminin ve üretim ile

ticareti yakından etkileyen bir girdi olan petrolün modelde oldukça önemli olmaları da şaşırtıcı değildir. Bu sonuç da, ilgili yazın incelendiğinde birçok deneysel çalışmada rastlanabilecek türdedir.

Reel para arzı (-ki genelde ekonomi politikalarının tesirlerini yansıtması bakımından önemlidir) ve dış kaynaklı durgunlukların diğer değişkenlere nazaran önemlerinin az olması tartışmaya açıktır. Diğer ülkeleri ele alan deneysel çalışmalarda dış kaynaklı durgunluklar modellerde her zaman yer almasa da, reel para arzı birçok modelde kullanılmaktadır. Bununla birlikte, ülkeden ülkeye etkisi farklı olmaktadır. Eğer reel para arzı banka kredileriyle birlikte değerlendirilirse, modeldeki rolünün azımsanmaması gerektiği söylenebilir. Dış kaynaklı durgunlukların etkisinin az olması ise, Türkiye'nin dış dünya ile ekonomik bütünleşme gücünün incelenen dönemin büyük bir kısmında az olduğu düşünüldüğünde olağan karşılanabilir.

Tablo 3'de modelin kestirim performansına dair bazı ölçütler sunulmuştur. Bu ölçütlerin yorumlanmasında, elde edilen test değerlerinin olabildiğince küçük olmasına bakılmaktadır. Bu anlamda, hesaplanan her üç ölçütünde son derece küçük değerler verdikleri ve modelin kestirim performansının oldukça yüksek olduğu ifade edilebilir.

5. Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye'de 1986-2010 yıllarını kapsayan yirmi beş yıllık dönemde meydana gelen durgunlukların örneklem içi kestirimleri yapılmıştır. Ayrıca, açıklayıcı değişkenlerin hangilerinin durgunlukları açıklamakta daha önemli oldukları da belirlenmeye çalışılmıştır.

Parametrik ve doğrusal olmayan bir analiz yöntemi olan MARS ile yapılan kestirimlerin oldukça başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. MARS yöntemi açıklayıcı değişkenlerin durgunluklar açısından önem derecelerini de ortaya koyabilmektedir. Elde edilen bulgular, modeldeki hemen tüm değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklamakta önemli olduklarını, ama finansal değişkenlerin özellikle de hisse senetleri ve altın gibi varlıkların öne çıktıklarını göstermektedir. Sanayi üretimi ve petrol gibi reel boyutları güçlü değişkenlerin etkileri de önemli bulunmuştur. Para arzı, faiz oranları ve kredi gibi değişkenler de modeldeki nispi önemleri az olsa bile azımsanmayacak etkenler olarak değerlendirilmektedir.

Durgunlukları açıklamakta, dış kaynaklı önemli durgunlukların rolünün nispeten az olması ise, incelenen dönemde Türkiye'nin dışa açıklığıyla ilgili olabilir. ABD'de başlayarak sanayileşmiş ülkelere yayılan 2007 krizi ve onu takip eden durgunluğun Türkiye'de fazla hissedilmemiş olması da bu yargımızı desteklemektedir. Ancak gelecekte dış ekonomik ilişkiler geliştikçe bu değişkenin öneminin de artması şaşırtıcı olmayacaktır.

Elde edilen bulgular, politika üretkenlerin finansal ve reel değişkenleri iyi gözlemlemesi gerektiğini ve bunların olası durgunluklara dair bilgileri içerdiği gerçeğini bir kez daha ortaya koymuştur. Gözlendiği kadarıyla, şuan için Türkiye'de yeterli veri olmayan kazanç eğrisi bir yana bırakıldığında ilgili yazından hareketle

modele dâhil edilen değişkenlerin hemen hepsi durgunluk potansiyeline dair bilgiler sunmaktadır. MARS gibi yeni ve gelişmiş teknikler, bu bilgilerden hareketle durgunlukların öngörülmesi çabalarında karar alıcılara önemli fırsatlar sunmaktadır.

Kaynakça

- ARESTIS, Philip. (2009), "New Consensus Macroeconomics: A Critical Appraisal", **Cambridge Centre for Economic and Public Policy, Working Papers**, No: WP05-09, February.
- ARMESTO, Michelle T. (2009), "How Would Modern Macroeconomic Scholls of Thought Respond to Recent Economic Crisis?", Federal Reserve Bank of St. Louis, **Economic Information Newsletter**, November.
- BOLDER, David J. ve RUBIN, Tiago. (2007). "Optimization in a Simulation Setting: Use of Function Approximation in Debt Strategy Analysis", **Bank of Canada Working Papers**, No: 2007-13.
- CENCINI, Alvaro. (2003), "Neoclassical, New Classical and New Business Cycle Economics: A Critical Survey", **Research Laboratory of Monetary Economics Working Papers**, No: 2003-01 (<http://www.csbankari.ch/pubblicazioni/RMElab/workingpapers.htm>).
- CHAUVET, Marcelle. ve POTTER, Simon. (2005), "Forecasting Recessions Using the Yield Curve", **Journal of Forecasting**, 24(2), 77-103.
- CHAUVET, Marcelle ve POTTER, Simon. (2001), "Forecasting Recessions Using the Yield Curve", **Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports**, No: 134, August.
- CHEN, Zhihong – IQBAL, Azhar ve LAI, Huiwen. (2008), "Forecasting US Recession: Probit and Dynamic Factor Modeling Approach", **FEMES 2008, Far Eastern and South Asian Meeting of the Economic Society**, 16-18 July, 2008 (<http://www.economics.smu.edu.sg/femes/2008/papers/483.pdf>).
- COTTRELL, Allin. (1994), "Post Keynesian Monetary Economics: A Critical Survey", **Cambridge Journal of Economics**, 18, 587-605.
- DUEKER, Michael J. (2005). "Dynamic Forecasts of Qualitative Variables: A Qual VAR Model of U.S. Recessions", **Journal of Business and Economic Statistics**, 23(1), 96-104.
- ESTRELLA, Arturo ve MISHKIN, Frederic S. (1998), "Predicting U.S. Recessions: Financial Variables as Leading Indicators", **Review of Economics and Statistics**, 80(1), 45-61.
- FRIEDMAN, Jerome H. (1991), "Multivariate Adaptive Regression Splines", **Annals of Statistics**, 19(1), 1-67.
- HANSEN, Peter R. (2009), "In-Sample and Out-of-Sample Fit: Their Joint Distribution and its Implications for Model Selection", **Stanford University Working Paper**, 2008-12.
- IRELAND, Peter N. (2010), "A New Keynesian Perspective on the Great Recession", **NBER Working Papers**, No: 16420, September.

- KATAYAMA, Munechika. (2009), "Improving Recession Probability Forecasts in the U.S. Economy", **Louisiana State University Working Papers**, (<http://www.bus.lsu.edu/mkatayama>).
- KAUPPI, Heikki ve SAIKKONEN, Pentti. (2008), "Predicting U.S. Recessions with Dynamic Binary Response Models", **Review of Economics and Statistics**, 90(4), 777-791.
- KHOMO, Melvin M. ve AZIAKPONO, M. Jesse. (2007), "Forecasting Recession in South Africa: A Comparison of the Yield Curve and Other Economic Indicators", **South African Journal of Economics**, 75(2), 194-212.
- KIANI, Khurshid. (2008), "On Forecasting Recessions via Neural Nets", **Economic Bulletin**, 3(13), 1-15.
- KING, Thomas B. – LEVIN, Andrew T. ve PERLI, Roberto. (2007), "Financial Market Perceptions of Recession Risk", **Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series**, No: 2007-57.
- KRINER, Monika. (2007), "Survival Analysis with Multivariate Adaptive Regression Splines", Universitat München, Faculty of Mathematic, Informatic and Statistics, Doctorate Dissertation.
- LEATHWICK, J.R. - ROWE, D.; RICHARDSON, J.; ELITH, J. ve HASTIE, T. (2005). "Using Multivariate Adaptive Regression Splines to Predict the Distributions of New Zealand's Freshwater Diadromous Fish", **Freshwater Biology**, 50, 2034-2052.
- MANKIW, Gregory N. (1989), "Real Business Cycles: A New Keynesian Perspective", **Journal of Economic Perspectives**, 3(3), 79-90.
- McCRACKEN, Michael W. (2009), "How Accurate Are Forecasts in a Recession?" **Federal Reserve Bank of St. Louis, Economic Synopses**, No: 9, February.
- McCRACKEN, Michael W. (2010), "Using Stock Market Liquidity to Forecast Recessions", **Federal Reserve Bank of St. Louis, Economic Synopses**, No: 20, July.
- REBELO, Sergio. (2005), "Real Business Cycle Models: Past, Present and Future", **NBER Working Papers**, No: 11401, June.
- RUDEBUSCH, Glenn D. ve WILLIAMS, John C. (2008), "Forecasting Recessions: The Puzzle of the Enduring Power of the Yield Curve", **Federal Reserve Bank of San Francisco, Working Paper Series**, No: 2007-16, July.
- SHEPTON, Peter. (2001), "Forecasting Recessions: Can We Do Better on MARS", **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, March/April, 39-49.
- SHEPTON, Peter. (2009), "Predicting Recessions: A Regression (Probit) Model Approach", **Foresight: The International Journal of Applied Forecasting**, Issue 12, Winter, 26-32.

-
- SMITH, Douglas C. (2009), “What is Recession?”, Federal Reserve Bank of St. Louis, **Economic Information Newsletter**, February.
- STOCK, James H. ve WATSON, Mark W. (1989), “New Indices of Coincident and Leading Economic Indicators”, **NBER Macroeconomics Annual** içinde, (Eds.) Oliver Blanchard ve Stanley Fisher, Vol 4, Cambridge: MIT Press, 351-394.
- TAYLAN, Pakize. ve WEBER, Gerhard-Wilhelm. (2007), “Multivariate Adaptive Regression Spline and Continuous Optimization for Modern Applications in Science, Economy and Technology”, **METU Institute of Applied Mathematics**, Preprints, No: 2007-09.
- TUNAY, K. Batu. (2001), “Türkiye’de Paranın Dolaşım Hızlarının MARS Yöntemiyle Tahmini”, **ODTÜ Gelişme Dergisi**, 28(3-4), 431-454.
- TUNAY, K. Batu. (2007), **Makro Ekonomi: Teori ve Politika**, İstanbul: Arıkan Yayınevi.
- TUNAY, K. Batu. (2010), “Bankacılık Krizleri ve Erken Uyarı Sistemleri: Türk Bankacılık Sektörü İçin Bir Model Önerisi”, **BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi**, 4(1), 9-46.
- WRIGHT, Jonathan H. (2006), “The Yield Curve and Predicting Recessions”, **Federal Reserve Board, Finance and Economics Discussion Series**, No: 2006-07.

