

T.C.
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT BİLİM DALI

TÜRKİYE GSYH BÜYÜMESİNDE BAŞARILI
TAHMİNCİLERİN TESPİTİ, YÖN TAHMİNİ VE
TAHMİN KOMBİNASYON UYGULAMALARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUSTAFA BERK ERDAL

17340201001

İSTANBUL – 2020

T.C.
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
İKTİSAT BİLİM DALI

TÜRKİYE GSYH BÜYÜMESİNDE BAŞARILI
TAHMİNCİLERİN TESPİTİ, YÖN TAHMİNİ VE
TAHMİN KOMBİNASYON UYGULAMALARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MUSTAFA BERK ERDAL

17340201001

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. HÜSEYİN KAYA

İSTANBUL – 2020

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.

İmza

Mustafa Berk Erdal

Danışmanlığını yaptığım işbu tezin tamamen öğrencinin çalışması olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığını taahhüt ederim.

İmza

Doç.Dr. Hüseyin Kaya

ONAY

Mustafa Berk Erdal tarafından hazırlanan “Türkiye GSYH Büyümesinde Başarılı Tahmincilerin Tespiti, Yön Tahmini Ve Tahmin Kombinasyon Uygulamaları” başlıklı bu yüksek lisans/doktora tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi İktisat Anabilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı:

Doç.Dr. Hüseyin Kaya

.....

Kurumu: İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Üyeler:

Dr. Özer Selçuk

.....

Kurumu: İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Dr. Dinçer Dedeoğlu

.....

Kurumu: Bahçeşehir Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: / / 2020

ÖNSÖZ

Bu tezin yazılma sürecinin başından sonuna kadar her aşamasında destekçim olan ve tez sürecini benim için kolaylaştıran kıymetli danışmanım ve hocam Doç. Dr. Hüseyin Kaya'ya büyük teşekkür borçluyum. Ayrıca yine bu süreçte iş hayatı ile akademik yaşantının birlikte sürdürülmesi noktasında çok ciddi teşvikleri olan ve her türlü kolaylığı sağlayan değerli yöneticim Dr. Ömer Emeç'e ve tüm ekip arkadaşlarıma da teşekkür ediyorum. Eğitim hayatım boyunca desteklerini ve dualarını esirgemeyen muhterem anneme, babama ve ağabeyime de çok teşekkür ediyorum. Son olarak bu sürecin en başından bu yana maddi-manevi her anlamda yanımda olan ve tez sürecinde beni cesaretlendiren sevgili eşim Aslıhan Erdal'a en derin teşekkürlerimi sunuyorum...

ÖZET

**TÜRKİYE GSYH BÜYÜMESİNDE BAŞARILI TAHMİNCİLERİN
TESPİTİ, YÖN TAHMİNİ VE TAHMİN KOMBİNASYON
UYGULAMALARI**

Erdal, Mustafa Berk

Yüksek Lisans Tezi, İktisat Anabilim Dalı, İktisat Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman: Doç.Dr. Hüseyin Kaya

Haziran, 2020. 87 Sayfa

Ekonomik büyümenin yönü ve büyüklüğünü tahmin etmek her zaman önemli görülmüştür. Ekonomik büyümeye ilişkin sağlıklı ve anlamlı tahminler yapabilmek büyümeye uygun politika setleri geliştirebilmek açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada Türkiye GSYH büyümesini tahmin etmede başarılı tahminciler analiz edilmiştir. 2006-2019 arası çeyreklik verilerin kullanıldığı çalışmada örneklem dışı tahmin metoduyla veri seti ikiye bölünmüş ve ARDL model kurgusuyla model tahmini yapılmıştır. Çıkan sonuçlar ölçüt AR modele göre değerlendirilmiş ve ayrıca verilerin yön tahmini performanslarına bakılmıştır. Son olarak da tahmin literatüründe geniş yer kaplayan tahmin kombinasyon yöntemlerinin tahmin performansını nasıl etkilediğine bakılmıştır. Çalışma sonucunda en başarılı tahminciler olarak sanayi üretim endeksi, borsa endeksleri ve bileşik öncü göstergeler endeksi ön plana çıkarken; RMSE ağırlıklarına dayalı yapılan kombinasyonlar tüm tahmin ufuklarında ölçüt AR modele göre daha iyi performans göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Büyüme, GSYH, Tahmin Kombinasyon, Yön Tahmini, ARDL, RMSE

ABSTRACT

**DETERMINATION OF SUCCESSFUL PREDICTORS IN
TURKISH GDP GROWTH, DIRECTIONAL FORECAST and
FORECAST COMBINATIONS**

Erdal, Mustafa Berk

Master Thesis, Economics MA Degree Programme

Advisor: Assoc. Prof. Hüseyin Kaya

June, 2020. 87 Pages

It has always been significant to predict the direction and magnitude of economic growth. Making robust and statistically meaningful forecasts about economic growth is important in terms of developing policy sets suitable for growth. In this study, successful estimators were determined to forecast Turkey's GDP growth. Accordingly, quarterly data set between 2006-2019 was used. The data set is divided into two for out of sample estimation method and GDP growth forecast is made with the help of ARDL model. Model results were evaluated according to the benchmark AR model and the directional forecast performances of the individual estimators were examined. Lastly how forecast combination methods affect forecast performance was evaluated, which occupy a large place in the literature. As a result of the study, industrial production index, stock indexes and composite leading indicators index came to the fore as the most successful estimators. Moreover, combinations based on RMSE weights performed better on all forecast horizons than benchmark AR model

Key Words: Economic Growth, GDP, Out Of Sample Forecast, Forecast Combination, Forecast Evaluation, Directional Forecast, ARDL, AR, RMSE

İçindekiler

ÖNSÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
BÖLÜM II: LİTERATÜR TARAMASI.....	3
2.1 GSYH TAHMİN ÇALIŞMALARI	3
2.1.1 Türkiye GSYH Tahmin Çalışmaları	6
2.2 TAHMİN KOMBİNASYON ÇALIŞMALARI	7
BÖLÜM III: VERİ SETİ VE MODEL.....	17
3.1 VERİ SETİ.....	17
3.2 EKONOMETRİK MODEL	20
3.3 ÖRNEKLEM DIŞI TAHMİN.....	21
BÖLÜM IV: EKONOMETRİK YÖNTEM	22
4.1 BİRİM KÖK TESTİ	22
4.2 GRANGER NEDENSELLİK TESTİ	22
4.3 MODEL KARŞILAŞTIRMA ARAÇLARI.....	24
BÖLÜM V: EKONOMETRİK SONUÇLAR	28
5.1 MODEL SONUÇLARI	28
5.1.1 Sanayi Üretim Endeksi.....	34
5.1.2 Borsa Endeksleri	36
5.1.3 Yapı İnşaat İzinleri.....	38
5.1.4 Enflasyon Verileri	40
5.1.5 Dış Ticaret Verileri	41
5.1.6 Kredi Verileri	43
5.2 YÖN TAHMİNİ.....	45
5.3.1 Yön Tahmini Çalışmaları.....	45
5.3.2 Yön Tahmini Sonuçları.....	48
5.3 TAHMİN KOMBİNASYON.....	50

5.3.1 Tahmin Kombinasyon Yöntemleri.....	50
5.3.1.1 Basit ortalama	50
5.3.1.2 Medyan	51
5.3.1.3 En iyi %10.....	51
5.3.1.4 Kırpılmış ortalama	51
5.3.1.5 RMSE ağırlıklı ortalama	51
5.3.1.6 ReRMSE ortalama ve medyan	51
5.3.2 Tahmin Kombinasyon Sonuçları	52
BÖLÜM VI: SONUÇ.....	56
KAYNAKÇA.....	59
EKLER	68
Ek-1. Wald Test Nedensellik Sonuçları.....	68
Ek-2. ARDL Model Performansları.....	77
Ek-3. Örneklem Dışı F Testi - Yinelemeli (Recursive)	86
Özgeçmiş	87

SİMGELER VE KISALTMALAR

GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
SÜE	: Sanayi Üretim Endeksi
RKGE	: Reel Kesim Güven Endeksi
GOÜ	: Gelişmekte Olan Ülkeler
MTA	: Mevsim ve Takvim Etkisinden Arındırılmış
TA	: Takvim Etkisinden Arındırılmış
PMI	: Satın Alma Yöneticileri Endeksi
AR	: Otoregresif/Özbağımlı
VAR	: Vektör Otoregresif
ARDL	: Otoregresif Gecikmesi Dağıtılmış
DFM	: Dinamik Faktör Model
MIDAS	: Karma Frekanslı Veri Örneklemi
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
OECD	: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
MSE	: Ortalama Karesel Hata
RMSE	: Ortalama Karesel Hatanın Karekökü
MAE	: Ortalama Mutlak Hata
MSE-F	: Örneklem Dışı F Testi

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Literatür Özeti.....	12
Tablo 2. Temel Veri Seti.....	19
Tablo 3. Wald Test Sonuçları	23
Tablo 4. Ölçüt AR Model Sonuçları	28
Tablo 5. ARDL Model Performansları	29
Tablo 6. ARDL Model Performansları Özet Tablosu.....	31
Tablo 7. Yön Tahmini En Başarılı Sonuçlar.....	48
Tablo 8. Tahmin Kombinasyon Yöntemleri	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Türkiye Gayrisafi Yurtiçi Hasıla - MTA - Yıllık % Değişim.....	18
Şekil 2. ARDL Model Sonucu - Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	33
Şekil 3. Sanayi Üretim Endeksi & GSYH - MTA - Yıllık % Değişim.....	35
Şekil 4. Enerji Açığı & GSYH - MTA - Yıllık % Değişim	42
Şekil 5. Kredi Büyümesi & GSYH - MTA - Yıllık % Değişim	44
Şekil 6. Tahmin Ufkuna Göre En Başarılı Tahmin Kombinasyon Sonuçları.....	55

BÖLÜM I: GİRİŞ

Ülkelerin refah seviyesi ve iktisadi büyüklüğünü ölçebilmek adına çeşitli yöntemler ve değişkenler kullanılmaktadır. Sanayi üretim endeksi, reel kesim güven endeksi, kapasite kullanım oranı gibi değişkenlere ait veriler reel sektörün üretim kapasitesi ve hacmi üzerinden ekonominin gidişatı hakkında bilgi sağlarken perakende satış endeksi, tüketici güven endeksi gibi değişkenlere ait veriler tüketim davranışları üzerinden genel bir görüntü çizmeye yardımcı olmaktadır. Bu değişkenlerin arasında ülke ekonomisinin büyüklüğünü ve gidişatını en kapsamlı şekilde açıklayan veri olarak ise yaygın olarak Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla (GSYH) verisi kabul edilmektedir.

Günümüzde ülkelerin iktisat politika hedeflerinin başında -çeşitli alternatif yaklaşımlar olmakla birlikte- sürdürülebilir bir GSYH büyümesi yakalamak gelmektedir. En basit anlamıyla GSYH büyümesi, ülkelerin üretim, yatırım ve tüketim hacmi üzerinde artış sağlamakta; bu sayede istihdam ve refah artışının da önünü açmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde GSYH büyümesi kadar GSYH'nin gidişatını ve gelecekte alacağı değerleri öngörebilmek büyük önem arz etmektedir. Sağlıklı ve verimli bir şekilde yapılan GSYH tahminlemesi, iktisadi politikaların belirlenmesi açısından da büyük avantaj sağlamaktadır. Örneğin, kendi tarihsel trendinin uzunca bir süre üzerinde kalan GSYH büyümesi genellikle enflasyonist bir baskının habercisi olurken; tam tersi altında kalan bir iktisadi büyüme ise işsiz sayısındaki potansiyel artışa işaret etmektedir (Günay, 2015). Dolayısıyla GSYH trendinin anlamlı bir şekilde tahmin edilebilmesi; birbiriyle uyumlu politika geliştirebilmek açısından önem arz etmektedir.

GSYH trendine ilişkin anlamlı bir sonuç elde edebilmek adına literatürde çeşitli dönemlere yayılan çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmı ilgili döneme ilişkin anlık tahmin yapma üzerine odaklanırken bir kısmı da geleceğe yönelik

öngörülerini içermektedir. Anlık tahmin yapma sebebi genellikle GSYH verisinin gecikmeli yayınlanmasından yola çıkmaktadır. Ekonominin güncel durumuna ait birçok öncü ve eş anlı gösterge yayınlanmışken ilgili çeyreğe ait GSYH verisinin yayınlanması 70 günü bulabilmektedir. Şimdi tahmin olarak adlandırılan yöntemde ekonominin güncel GSYH büyüklüğünün eş anlı olarak hâlihazırda yayımlanmış veriler ve öncü göstergeler yardımıyla tahminlenmesi hedeflenmektedir. Diğer taraftan sahip olunan veriler ile ileriye yönelik öngörü imkanı veren çalışmalar da yaygın şekilde yapılmaktadır. Bu çalışmada ise geleceğe yönelik bir tahmin seti oluşturulmak istenmiş; bu noktada aynı tarihsel dönem aralığında ve aynı frekansa sahip öncü, eş anlı ve gecikmeli veriler kullanılarak gelecek dönemlerin GSYH verisine ulaşmak hedeflenmiştir. Bunun için öncelikle Granger nedensellik testi kullanılarak çalışmanın değişkenlerin tahmin gücü saptanmıştır. Örneklem dışı yapılan tahminlemelerin çeşitli tahmin kombinasyon yöntemleri kullanılarak bir araya getirilmesi ile en sağlıklı tahmin sonuçları elde edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın geri kalanında ilk olarak literatürde GSYH tahmini üzerine yer alan çalışmalar incelenmiş; akabinde bu çalışmada kullanılan veri seti üzerinde durulmuştur. Sonraki bölümde çalışmada kullanılan tahmin modeli açıklanmış ve Granger nedensellik testi kullanılarak veri setinin tahmin gücü hesaplanmıştır. Son bölümde ise kullanılan tahmin modelinin sonuçları incelenmiş; farklı kombinasyon metotları kullanılarak en sağlıklı tahmin sonucuna ulaşılması hedeflenmiştir. Çalışmada ayrıca yön tahmin analizi de yapılarak model sonuçlarının GSYH büyümesinin işaretini doğru tahmin etme oranı test edilmiştir.

BÖLÜM II: LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde literatürde yer alan çalışmalar kronolojik sıralamayla geçmişten bugüne olacak olacak şekilde sunulmuş ve literatürde yer alan sonuçlar bölümün sonunda Tablo 1.'de özetlenmiştir.

2.1 GSYH TAHMİN ÇALIŞMALARI

Grasman ve Keereman (2001), Euro Bölgesi GSYH'sini çeşitli anket verileri, finansal veriler, reel sektör verileri ve ABD anket verilerini kullanarak tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışma sonrası GSYH büyümesinin belirleyicileri analiz edildiğinde finansal verilerin büyümeye katkısının reel sektör verilerinin katkısından daha fazla olduğu saptanmıştır.

Sédillot ve Pain (2003), 6 büyük OECD ekonomisi ile yaptığı çalışmada anket sonuçları, sanayi üretimi, perakende satışlar ve finansal değişkenler gibi çeşitli veriler kullanarak bu ülkelerin GSYH büyümelerini tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda ülkelerin hemen tamamı için model sonuçları ölçüt AR modellere göre daha başarılı sonuçlar vermiştir. Bunun dışında sadece reel göstergeler ile kurulan modeller ABD, Euro Bölgesi ve İtalya için başarılı sonuçlar verirken farklı veri setlerinin birleştirilmesiyle oluşturulan modeller Almanya, Fransa, Japonya ve Birleşik Krallık için başarılı sonuçlar vermiştir.

Mourougane ve Moreno (2003), gerçekleştirdikleri çalışmada Avrupa Komisyonu'nun derlediği güven endeksleri -Ekonomik Duyarlılık Göstergesi (ESI) ve Sanayi Güven Endeksi (ICI)- ile Euro Bölgesi'nin toplam GSYH büyüklüğünün %90'ını oluşturan 6 ülkenin -Belçika, İspanya, Almanya, Fransa, İtalya ve Hollanda- kısa vadeli GSYH performansını tahmin etmeye çalışmıştır. Model sonuçları ölçüt ARIMA model ile

karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda İspanya dışındaki ülkelerde özellikle ESI endeksinin GSYH tahmininde başarılı tahmin edici olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Baffigi, Golinelli, ve Parigi (2004), köprü modellerin Euro Bölgesi'nin GSYH'sini tahmin etmedeki performanslarını incelemiştir. Köprü modellerinin performansı ölçüt tek değişkenli ve çok değişkenli AR, ARIMA vb. modellerle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda kurgulanan köprü modellerinin ölçüt modellere göre çok daha iyi performans gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmada ayrıca üç Avrupa ülkesinin (Fransa, İtalya, Almanya) GSYH tahminlerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulan tahminlerin daha başarılı sonuçlar ürettiği saptanmıştır.

Banerjee, Marcelino ve Masten (2005:a); çalışmasında Euro Bölgesi enflasyon ve GSYH'sini tahmin etmek için çeşitli öncü göstergelerin performanslarını değerlendirmiştir. GSYH tahmini için çıkan sonuçlara göre; öncü göstergeler kullanılarak kurulan çok değişkenli modeller kısa vadeli GSYH tahminlerinde ölçüt AR modele göre daha iyi performans sergilemiştir. Ayrıca çalışmanın bir başka çıktısı olarak tek değişkenli tahminler ortalamada daha karışık metotlarla kurgulanmış modellere göre daha iyi performans sergilemiştir.

Banerjee, Marcelino ve Masten (2005:b); çalışmalarında o dönem Avrupa Birliği'ne yeni katılan 5 ülkenin (Çekya, Macaristan, Polonya, Slovenya, Slovakya) makroekonomik değişkenlerini faktör modeller ile tahmin etmeye çalışmıştır. Model sonuçları ölçüt AR modelle karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda GSYH tahmini noktasında 5 ülkenin 4'ünde faktör modeller daha iyi performans sergilemiştir. Slovakya için ise en iyi sonucu VAR ile kurgulanan model vermiştir. Ayrıca genel bir sonuç olarak faktör modellere bağımlı değişkenin gecikmesinin eklenmesi bu çalışmada daha iyi bir sonuç vermektedir.

Marcellino, Stock ve Watson (2006); çalışmasında iterasyon (yinelemeli) tahmin modelleri ile direkt tahmin modellerinin performanslarını karşılaştırmıştır. Çalışmada 1959-2002 arası ABD'de derlenen 170 tane tarihsel makroekonomik veri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yinelemeli tahmin modelleri gecikme değeri seçimleri AIC kriterleriyle doğru bir şekilde yapıldığında, çoğunlukla direkt tahmin

modellerine göre daha iyi performans sergilemiştir. Tahmin aralığı uzadıkça direkt tahmin modellerinin performansı zayıflamaktadır.

Mourougane (2006) yapmış olduğu çalışmasında Kanada GSYH'sini yayınlanmış olan aylık verileri kullanarak tahmin etmeye çalışmıştır. Her yeni aylık veri geldiğinde model kendisini güncelleyecek şekilde kurgulanmıştır. Modelde aylık verilerle aylık GSYH tahmini yapılmış, bunun sonucunda elde edilen aylık GSYH verilerinin 3 aylık ortalaması alınarak çeyreklik GSYH büyüme tahminine ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda bir ya da iki aylık veri kullanılabilir durumda olduğunda kurgulanan modelin performansı ölçüt AR modelden daha iyi performans göstermektedir. Bununla birlikte model bir çeyrek sonrasını tahmin eden senaryolarda ölçüt modele göre daha iyi performans gösterememiştir.

Andersson (2007) çalışmasında İsveç GSYH'sini tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmada veriler 4 gecikmeye kadar modele dâhil edilirken tahmin ufku olarak bir çeyrek, bir yıl, iki yıl ve üç yıl sonranın büyümeleri tercih edilmiştir. Çalışma sonucunda modeller arası karşılaştırma RMSE değeri ile yapılırken Rasgele Yürüyüş(Random Walk), AR ve VAR modellerinin performansları karşılaştırılmıştır. Tüm tahmin ufuklarında VAR modellerinin varyasyonları diğer tahmin yöntemlerine göre daha başarılı sonuçlar elde etmiştir. Ancak bu noktada diğer yöntemlerle anlamlı sayılabilecek genişlikte bir fark oluşmamıştır.

Pilström ve Pohl (2009) çalışmasında Baltık ülkeleri (Estonya, Letonya ve Litvanya) için GSYH tahmini yapmak üzere VAR modeli kurgulanmıştır. Çalışmada veri seti olarak 1998-2008 arası dönem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda kısa vadeli GSYH tahminlerinde VAR modellerinin başarılı sonuçlar ürettiği tespit edilmiştir.

Banbura ve Rünstler (2011) çalışmasında Euro Bölgesi kısa vadeli GSYH büyümesini tahmin etmek için Kalman Filtresi yöntemiyle tekil serilerin göreceli olarak performansını ölçmek adına dinamik faktör modeli kurgulanmıştır. Çalışmada anket sonuçları ile finansal verilerin Şimditaahmin ve kısa vadeli tahmin performansı noktasında reel sektör verilerine nazaran daha anlamlı bilgiler içerdiği tespit edilmiştir. Ancak bu bulguda kritik nokta olarak soyut veri (soft data)'lerin başarılı performans göstermesinde reel sektör verilerinin gecikmeli yayınlanmasının önemli bir rol

oynadığı; yayın tarihleri arasındaki farkın ortadan kaldırılmasıyla reel sektör verilerinin tahmin performansının arttığı belirlenmiştir.

Zhang (2013), yüksek lisans tezinde İsveç'te kişi başına düşen bölgesel GSYH'leri tahmin etmede özbağımlı (autoregressive) modellerin performanslarını incelemiştir. Çalışma performanslarını karşılaştırdığı üç temel model ARIMA, VAR ve AR(1) üzerine kurgulanmıştır. Çalışma sonucuna göre daha az karmaşık olan AR(1) model özellikle kısa dönem GSYH tahmin noktasında diğer iki model kurgusuna göre tüm bölgelerde daha iyi performans göstermiştir.

2.1.1 Türkiye GSYH Tahmin Çalışmaları

Ermişoğlu, Akçelik ve Oduncu (2013), Türkiye'nin GSYH büyümesini kredi verileriyle tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmada kredi verileriyle birlikte öncü/soyut veri (soft data) olarak PMI verileri de kullanılırken kredi verilerinin hem GSYH trendini tahmin etmede hem de şimdi tahmin çalışmalarında oldukça anlamlı sonuçlar ürettiği tespit edilmiştir.

Akkoyun ve Günay (2013); çalışmasında Türkiye'nin dönemlik milli gelir büyümesini tahmin etmek için sanayi üretimi, dış ticaret endeksleri ve istihdam verilerinden oluşan bir veri seti kullanmıştır. Çalışmada yöntem olarak dinamik faktör model tercih edilirken tahmin performansı RMSE ile ölçülmüştür. Yeni veri açıklanmasıyla süreç içerisinde model sonuçları güncellenmiştir. Buna göre ilişkili çeyreğin ilk ayından itibaren aylık olarak yapılan tahminlere bakıldığında birinci aydan beşinci aya yeni ve güncel verilerin gelmesiyle hataların azaldığı görülmektedir. Bu noktada özellikle üçüncü ayda önemli bir iyileşme göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra üç ayrı veri kombinasyonu ile oluşturulan model sonuçları ölçüt AR modele göre daha iyi sonuç göstermiştir.

Saçıldı (2015), çalışmasında Bayesian VAR (BVAR) kullanarak Türkiye büyümesini tahmin etmeye çalışmış ve bu çalışmasını Unrestricted(Kısıtsız) VAR (UVAR) modellerle karşılaştırmıştır. Çalışmada 2005 4.Çeyrek – 2013 3.Çeyrek arası çeyreklik veriler (M2, İşsizlik, Döviz Kuru ve Faiz Oranı) kullanılmıştır. Düzenlenen modeller ile 2013-2014 arası döneme ilişkin “örneklem dışı” tahminler üretilmiştir. Çıkan

tahminlerin çoğunda BVAR modellerin UVAR modellere göre daha anlamlı sonuçlar ürettiği saptanmıştır.

Kara (2018) çalışmasında Türkiye'nin GSYH büyümesini şimdi tahmin yöntemleriyle kısa vadeli olarak tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmada şimdi-tahmin için yedi farklı metot kullanılmıştır. Veri seti olarak 2005-2017 arası ele alınırken; 2012-2017 dönemleri arası için öngörü değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmada kullanılan tüm performans ölçütlerine göre -RMSE, MAE, MAPE vb.- U-MIDAS yöntemi en iyi öngörü modeli olarak ön plana çıkmıştır.

2.2 TAHMİN KOMBİNASYON ÇALIŞMALARI

Bates ve Granger (1969); literatürdeki en erken dönem nadir çalışmalardan birine imza atmıştır. Çalışmada havayolu yolcularına ilişkin veri seti kullanan 5 ayrı tahmin modelinin sonuçları ele alınmış ve bu 5 modeli 2'li kombinasyonlarla değerlendirerek 10 ayrı tahmin sonucu 5 ayrı kritere göre karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda tahmin kombinasyonlarının genellikle daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Clemen (1989); literatürde bibliyografya türünde yer alan çalışmasıyla tahmin kombinasyon yöntemlerine ilişkin kilometre taşı çalışmalardan birini ortaya koymuştur. Eserde, tahmin kombinasyon yöntemleriyle tahmin performansının anlamlı bir şekilde artırılabilceği ve basit kombinasyon metotlarının karmaşık modellere göre daha iyi performans gösterebildiği savunulmuştur. Çalışmasında derlediği o döneme değin yapılmış 208 araştırmada yer alan sonuçları özetleyerek tahmin kombinasyon yönteminin öngörü modelleri arasında ana akım metot olması gerektiğini savunmuştur.

Stock ve Watson (2001); varlık fiyatlarının enflasyon ve reel çıktı büyümesini tahmin gücü incelemektedir. Çalışma sonucunda varlık fiyatlarının bazı kısa vadeli öngörü aralıklarında ekonomik büyüme için marjinal de olsa bir tahmin gücü olduğu saptanmış; enflasyonda ise anlamlı sonuçlara –çok zayıf örnekler dışında – rastlanmamıştır. Varlık fiyatları tekil olarak alınan bütün tahmin sonuçlarında düzensizlik ve yüksek dalgalanma göze çarpmaktadır. Diğer taraftan medyan tahmin

ya da kırpılmış ortalama (trimmed mean) ile yapılan tahmin kombinasyonları önemli gelişmeler kaydetmiş ve anlamlı sonuçlar üretmiştir.

Stock ve Watson (2004), tarafından yapılan ve tahmin kombinasyon literatüründe genellikle başucu referansı olarak görülen bu çalışmada 7 ülkenin ekonomik büyümesi 1959-1999 dönemleri arası veriler kullanılarak tahmin edilmeye çalışılmıştır. Çalışmada; tek değişkenlere dayalı modellerin ölçüt AR modellere göre genellikle daha kötü performans sergilediği ve tahmin kombinasyon yöntemlerinin genellikle ölçüt AR modellerinin performansını artırdığı görülmüştür. Çalışmada ayrıca en başarılı kombinasyon yöntemlerinin bireysel tahmin sonuçlarının son dönem performanslarından en az etkilenen yöntemler olduğu ve bu noktada basit ortalamalar alınarak yapılan kombinasyonların daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kapetanios, Labhard ve Price (2007), çalışması İngiltere'nin enflasyon ve GSYH büyümesini tahmin etmek için kurgulanmıştır. Bu kurgu içerisinde tahmin kombinasyon yöntemleri merkeze alınmıştır. Çalışma sonucunda tahminlerin birleştirilmesiyle ortaya çıkan sonuçların; ölçüt AR modele göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır. Buna ek olarak hem enflasyon hem de büyüme için en anlamlı sonuç veren tahmin kombinasyonlarının Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Info Criteria-AIC) temelli ağırlıklandırmalarla olduğu saptanmıştır.

Bjornland, Jore, Smith ve Thorsrud (2008); yaptıkları çalışmada enflasyon ve GSYH büyümesi için tahmin kombinasyon yöntemlerini kullanmıştır. Çalışmada kombinasyon yöntemi olarak basit ortalama yerine SAM olarak kısaltılan; tek değişkenli RMSFE ağırlıklarına göre kombinasyona dahil etmeye dayalı bir yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda bu yöntemle yapılan kombinasyon şemalarının bireysel modellere göre daha anlamlı sonuçlar verdiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Clements ve Galvao (2009); çalışmasında öncü göstergeler ile ABD'deki ekonomik büyümeyi tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmada tahmin ufku olarak 1,2 ve 4 çeyrek sonrası belirlenmiştir. Çalışmada öncü göstergelerin bireysel sonuçlarıyla birlikte tahmin kombinasyonlarıyla ortaya çıkan sonuçlar da değerlendirmeye alınmıştır. Bireysel analizlerden çıkan sonuçları aritmetik ortalama alınarak birleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda RMSE değerlerine göre yapılan değerlendirmede kombinasyon

yöntemleri genellikle MIDAS yöntemiyle kurgulanan bireysel modellerden daha iyi performans göstermiştir.

Genre, Kenny, Meyler ve Timmermann (2010); çalışmasında farklı kombinasyon yöntemlerinin basit ortalama yönteminden daha iyi performans verip vermediğini incelemiştir. Bunun için 4 ana grupta (temel bileşen analizi (kırılmış ortalama ile), performansa göre ağırlıklandırma, en küçük kareler kombinasyon ağırlıklandırması, bayesian kombinasyon) 30 farklı kombinasyon yöntemi değerlendirilmiştir. Özetle; GSYH Büyümesi ve işsizlik verileri için Avrupa Birliği özelinde birkaç istisna dışında basit ortalamanın daha iyi performans verdiği saptanmıştır. Diğer taraftan enflasyon büyümesini tahminde daha sofistike metotların ölçüt modele göre daha anlamlı sonuçlar üretebildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Altuğ ve Uluceviz (2011), çalışmasında öncü göstergeleri belirleyerek reel ekonomik aktivite ve enflasyonu tahmin etmeyi amaçlamıştır. 2001 krizi sonrası dönemden başlayan veri seti 2010 yılına kadar ulaşmaktadır. Ekonomik aktivite belirleyicisi olarak sanayi üretim endeksi tercih edilmiştir. Çalışmada 4 çeyrek sonunu gösterecek şekilde tahmin ufku belirlenirken, kullanılan model iki değişkenli olup bağımsız değişkenle birlikte bağımlı değişkenin bir gecikmeli değerini de içermektedir. Çalışmada tahmin kombinasyon yöntemleri olarak kırılmış ortalama, tüm tahminlerin medyanı ve en iyi 5 tahminin medyanı olacak şekilde kombinasyon yöntemleri belirlenmiştir. Model ölçüm aracı olarak MSE değerlerinin kullanıldığı çalışmada ekonomik aktivite için en iyi bireysel performansı Borsa İstanbul Endeksi ve Türkiye-ABD tahvil faizleri göstermektedir. Diğer taraftan tahmin kombinasyon modellerinin bireysel modellere göre daha iyi performans gösterdiği saptanmış ve bu modeller arasında en iyi performansa en iyi 5 tahminin medyanını alan kombinasyon yöntemi ile ulaşılmıştır.

Öğünç ve diğerleri (2012); kısa vadeli enflasyon tahmini yapabilmek adına çoklu tahmin kombinasyon yöntemlerini kullanılmıştır. Literatürdeki çalışmalara göre görece kısıtlı bir veri dönemi (2003 1.Çeyrek & 2009 4.Çeyrek) kullanılırken; veri setinin bittiği noktadan 2011 2.Çeyrek arası dönem tahmin aralığı olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda daha fazla ekonomik veri ile çalışan bireysel

modellerin tek değişkenli ölçüt modellere göre daha anlamlı sonuçlar verdiği saptanmıştır. Bu modeller arasında en başarılı sonuçları veren model olarak Bayesian VAR modeli ön plana çıkmıştır. Öte yandan bireysel modellerin başarılı performanslarına rağmen tahmin kombinasyon yöntemlerinin kullanılmasıyla tahminlerin birleştirilmesi genel manada bireysel modeller ile karşılaştırıldığında tahmin performanslarını yükseltmiştir.

Günay (2015), yaptığı çalışmada köprü modeller ile geriye doğru tahmin metodunu (backcasting) kullanarak Türkiye'nin GSYH büyümesini en iyi tahmin eden göstergeye ulaşmaya çalışmıştır. Çalışmada 98 farklı değişken 1,2,3 ve 4 değişkenlerden oluşan farklı kombinasyonlara sokularak yaklaşık 4 milyon eşitlik elde edilmiştir. Çıkan sonuçlarda öncü/soyut veri (soft data) kullanmanın GSYH büyümesinin doğruluğunu artırdığı ve en iyi performans gösteren modellerin ortalamalarını ele alarak kullanılan sonuçların tekil modellerden daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.

Doğan ve Midiliç (2016), Türkiye'nin GSYH büyümesini 4 ana grupta -emtia, hisse senedi, döviz ve kurumsal risk- 204 tane günlük finansal veriyi kullanarak MIDAS yöntemiyle tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmada MIDAS regresyon modeli ve tahmin kombinasyon yöntemlerinin günlük finansal verilerden tahmin elde etmede başarılı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca günlük finansal verilerden oluşan modellerin GSYH büyümesini tahminde ve günlük ekonomik aktiviteyi takip etmede anlamlı sonuçlar üretebileceği saptanmıştır.

Günay (2016), bu çalışmada finansal değişkenler ve güven endekslerinin GSYH tahmini noktasındaki performansı ölçülmüştür. Detaylara bakıldığında tüketici güven endeksi manşet verisi tahmin sonuçlarını daha anlamlı hale getirmezken; endeksin bazı alt soruları bu noktada başarılı bir performans sergilemiştir. Ayrıca bu çalışmada yapılan tahmin kombinasyon denemeleri; bireysel tahminlerden daha iyi sonuç üretmiştir. Ancak son dönemde iyi performans gösteren modellerin ağırlıklandırıldığı kombinasyonların; basit ortalama alınarak yapılan kombinasyonlardan çıkan sonuçlara çok ciddi bir katkı sağlamadığı saptanmıştır.

Kaya H. (2016), çalışmasında ham petrol fiyatlarını bazı finansal verileri -petrol vadeli sözleşmeleri, borsa endeksleri, döviz kurları vb.- kullanarak tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışma sonucunda 1 aylık öngörü periyodunda petrol vadeli sözleşmelerinin tahmin gücü olduğu saptanmıştır. Çalışmada ayrıca 1 aylık öngörü periyodunda çalışmada kullanılan tüm tahmin ortalama ve kombinasyon metotlarının ölçüt AR modele göre daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak daha uzun vadeli öngörü periyotlarında bu tahmin üstlüğü bir istisna -en iyi %10 metodu- dışında ölçüt AR modele geçmektedir.

Çoşğun (2017), iktisadi dalgalanmaların kısa dönemde öngörüsünü yapabilmek için Türkiye'nin GSYH tahmin modelini oluşturmaya çalışmıştır. 2002-2014 arası veri setleri kullanılarak uygun gecikme uzunluğuna sahip iki değişkenli VAR modelleri oluşturulmuştur. Toplamda 29 değişkenden oluşan tarihsel veri seti Granger nedensellik testinden geçirilmiş ve GSYH'ye doğru nedensellik içeren verilerin dâhil olduğu VAR modelleri kullanılarak 2014-2016 3. Çeyrek arası döneme ilişkin "örneklem dışı" tahminler üretilmiştir. Bu tahminlerin performansı RMSE değerlerine göre karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda en iyi performans gösteren 3 ile 5 göstergeden elde edilen tahminlerin çeşitli tahmin kombinasyon yöntemiyle performanslarına bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda; kullanılan tahmin kombinasyon yöntemlerinin AR model tahmininden daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Soybilgen ve Yazgan (2018:a); yaptıkları çalışmada Türkiye'nin işsizlik oranını köprü modeller vasıtasıyla ve çeşitli ileri tahmin kombinasyon yöntemleri kullanarak tahmin etmeye çalışmıştır. Çalışmada 15 farklı kombinasyon yöntemi kullanılarak köprü modeller oluşturulmuştur. Oluşturulan köprü model sonuçlarının şimdi tahmin performanslarını karşılaştırabilmek için basit ortalama, AR ve DFM metotlarına dayalı model sonuçları da çıkarılmıştır. Çalışma sonucu oluşan çıktılarına göre ileri kombinasyon yöntemleriyle kurulan köprü modellerinde -özellikle daha uzun vadeli tahmin aralıklarında- görece daha düşük RMSE sonuçları elde edilmiştir. Bunun yanı sıra kullanılan kombinasyon tekniklerinde sıralamaya dayalı kombinasyon yöntemlerinin (rank based) göreceli performans ağırlıklandırmasıyla oluşturulan yöntemlere göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır. Yine çalışmada önemli

bir çıktı olarak görece kötü performanslı modellerin çıkartılmasıyla oluşturulan kombinasyon yöntemlerinin (clustering) hemen hemen diğer tüm birleştirme yöntemlerinden daha iyi sonuç verdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca köprü modelle oluşturulan tahmin kombinasyon yöntemlerinin çıktıları DFM modele göre daha anlamlı sonuçlar üretmiştir.

Literatür başlığı altında toplanan çalışmalar Tablo 1’de görüldüğü şekilde özetlenmiştir.

Tablo 1. Literatür Özeti

Tarih	Yazar	Yöntem	Ülke	Sonuç
1969	Bates ve Granger	Tahmin Kombinasyon Yöntemleri	ABD	İkili kombinasyon ile çıkan sonuçların tahmin performanslarını iyileştirdiği saptanmıştır.
1989	Clemen	Tahmin Kombinasyon Yöntemleri - Bibliyografya	Dünya	208 araştırmada yer alan sonuçları özetleyerek tahmin kombinasyon yönteminin öngörü modelleri arasında ana akım metot olması gerektiğini savunmuştur.
2001	Grasman ve Keereman	Granger nedensellik testi - En Küçük Kareler	Euro Bölgesi	Finansal verilerin büyümeye katkısının reel sektör verilerinin katkısından daha fazla olduğu saptanmıştır.
2001	Stock ve Watson	ARDL - VAR - Tahmin Kombinasyon	OECD	Medyan ve kırılmış ortalama - trimmed mean- ile yapılan tahmin kombinasyonları anlamlı sonuçlar üretmiştir.
2003	Sédillot ve Pain	Köprü Model - ARDL - VAR	OECD	Ülkelerin hemen tamamı için model sonuçları ölçüt AR modellere göre daha başarılı sonuçlar vermiştir.
2003	Mourougane ve Moreno	ARIMA - En Küçük Kareler	Euro Bölgesi	Bir ülke hariç – İspanya- özellikle ESI endeksinin GSYH tahmininde başarılı tahmin edici olarak kullanılabileceği gösterilmektedir.
2004	Stock ve Watson	En Küçük Kareler - ARDL - Tahmin Kombinasyon	Yedi Ülke	Tek değişkenli modellerin genellikle ölçüt AR modele göre daha kötü performans sergilediği ve tahmin kombinasyon yöntemlerinin genellikle modellerinin performansını artırdığı görülmüştür

2004	Baffigi, Golinelli ve Parigi	Köprü Model - AR - ARIMA - VAR	Euro Bölgesi	Kurgulanan köprü modellerinin ölçüt modellere göre çok daha iyi performans gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır
2005	Banerjee, Marcelino ve Masten	Faktör Model - AR - VAR	Avrupa Ülkeleri - 5	GSYH tahmini noktasında 5 ülkenin 4'ünde faktör modeller daha iyi performans sergilemiştir. Ayrıca genel bir sonuç olarak faktör modellere bağımlı değişkenin gecikmesinin eklenmesi bu çalışmada daha iyi bir sonuç vermektedir.
2005	Banerjee, Marcelino ve Masten	Dinamik Faktör Model - AR - Tahmin Kombinasyon	Euro Bölgesi	DFM yöntemi kısa vadeli GSYH tahminlerinde ölçüt AR modele göre; tek değişkenli tahminler karışık metotlarla kurgulanmış modellere göre daha iyi performans sergilemiştir.
2006	Marcellino Stock ve Watson	İterasyon ve Direkt Tahmin Yöntemleri - AIC - EKK	ABD	Çoğunlukla yinelemeli tahmin modelleri direkt tahmin modellerine göre daha iyi performans sergilemiştir. Tahmin aralığı uzadıkça direkt tahmin modellerinin performansı zayıflamaktadır.
2006	Mourougane	AR - VAR	Kanada	Bir ya da iki aylık veri kullanılabilir durumda olduğunda performans ölçüt AR modelden daha iyi olmaktadır. Bir çeyrek sonrasını tahmin eden senaryolarda ölçüt model daha başarılıdır
2007	Kapetanios, Labhard ve Price	Tahmin Kombinasyon Yöntemi VAR - AR - Markov - Switching	İngiltere	Tahminlerin birleştirilmesiyle ortaya çıkan sonuçların; ölçüt AR modele göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır
2007	Andersson	Rasgele Değişme (Random Walk) - AR - VAR	İsveç	Tüm tahmin ufuklarında VAR modellerinin varyasyonları diğer tahmin yöntemlerine göre daha başarılı sonuçlar elde etmiştir.
2008	Bjornland, Jore, Smith ve Thorsrud	ARIMA - DFM - VAR	Norveç	Tek değişkenli RMSFE ağırlıklarına göre kombinasyon yöntemi bireysel modellere göre daha anlamlı sonuçlar vermiştir.
2009	Clements ve Galvao	MIDAS	ABD	RMSE değerlerine göre yapılan değerlendirmede kombinasyon yöntemleri genellikle MIDAS yöntemiyle kurgulanan bireysel modellerden daha iyi performans göstermiştir.

2009	Pilström ve Pohl	VAR	Baltık Ülkeleri	Kısa vadeli GSYH tahminlerinde VAR modellerinin başarılı sonuçlar ürettiği tespit edilmiştir.
2010	Genre, Kenny, Meyler ve Timmerman	Tahmin Kombinasyon Yöntemi - AR - EKK	Avrupa Birliği	GSYH Büyümesi ve işsizlik verileri için birkaç istisna dışında basit ortalamanın daha iyi performans verdiği, enflasyonda daha sofistike metotların daha anlamlı sonuçlar üretebildiği saptanmıştır
2011	Banbura ve Rünstler	Dinamik Faktör Model - Kalman Filtresi	Euro Bölgesi	Anket sonuçları ile finansal verilerin reel sektör verilerine nazaran daha anlamlı bilgiler içerdiği saptanmıştır
2011	Altuğ ve Uluceviz	Tahmin Kombinasyon Yöntemi - ARDL	Türkiye	Ekonomik aktivite tahmininde en iyi bireysel performansı BIST ve Türkiye-ABD tahvil faizleri göstermektedir. Tahmin kombinasyon modellerinin bireysel modellere göre daha iyi performans gösterdiği saptanmış ve bu modeller arasında en iyi performansa en iyi 5 tahminin medyanını alan kombinasyon yöntemi ile ulaşılmıştır.
2012	Öğünç ve Diğerleri	Tahmin Kombinasyon Yöntemi - ARIMA - AR - Random Walk - VAR - DFM	Türkiye	En başarılı sonuçları veren model olarak Bayesian VAR modeli ön plana çıkmıştır. Bireysel modellerin başarılı performanslarına rağmen; tahmin kombinasyon yöntemlerinin kullanılması, bireysel modeller ile karşılaştırıldığında tahmin performanslarını yükseltmiştir
2013	Zhang	ARIMA - VAR - AR	İsveç	AR(1) model kısa dönem GSYH tahmin noktasında diğer iki yönteme göre tüm daha iyi performans göstermiştir.
2013	Ermışoğlu, Akçelik ve Oduncu	En Küçük Kareler - AR	Türkiye	Kredi verilerinin hem GSYH trendini tahmin etmede hem de şimdi tahmin çalışmalarında oldukça anlamlı sonuçlar ürettiği tespit edilmiştir
2013	Akkoyun ve Günay	Dinamik Faktör Model - AR - Tahmin Kombinasyon	Türkiye	1. aydan 5. aya yeni ve güncel verilerin gelmesiyle hataların azaldığı görülmektedir. Tahmin kombinasyon yöntemleri ölçüt AR modele göre daha başarılı sonuçlar üretmiştir

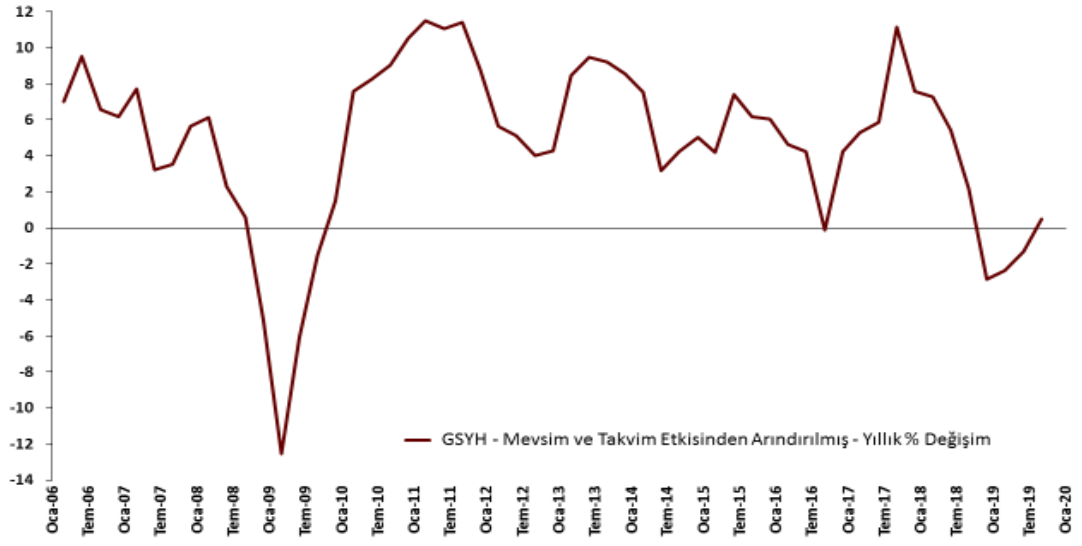
2015	Günay	Tahmin Kombinasyon Yöntemi - Köprü Model	Türkiye	Çıkan sonuçlarda öncü/soyut veri kullanmanın GSYH büyümesinin doğruluğunu artırdığı ve en iyi performans gösteren modellerin ortalamalarını ele alarak kullanılan sonuçların tekil modellerden daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır.
2015	Saçıldı	Bayezyen VAR(BVAR) - Kısıtsız Var(UVAR)	Türkiye	BVAR modellerin UVAR modellere göre daha anlamlı sonuçlar ürettiği saptanmıştır.
2016	Doğan ve Midilliç	Tahmin Kombinasyon Yöntemi - MIDAS	Türkiye	MIDAS regresyon modeli ve tahmin kombinasyon yöntemlerinin günlük finansal verilerden tahmin elde etmede başarılı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır
2016	Günay	Tahmin Kombinasyon Yöntemi - ARDL	Türkiye	Tahmin kombinasyon denemeleri; bireysel tahminlerden daha iyi sonuç üretmiştir. Son dönemde iyi performans gösteren modellerin ağırlıklandırıldığı kombinasyonların; basit ortalama alınarak yapılan kombinasyonlardan çıkan sonuçlara çok ciddi bir katkı sağlamadığı saptanmıştır.
2016	Kaya	Tahmin Kombinasyon Yöntemi - ARDL	Küresel	Ham petrol fiyatlarını tahminde 1 aylık öngörü periyodunda petrol vadeli sözleşmelerinin tahmin gücü olduğu saptanmıştır ve kullanılan tahmin kombinasyon metotlarının AR modele göre daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Daha uzun vadeli öngörü periyotlarında bu tahmin üstlüğü ölçüt AR modele geçmektedir.
2017	Çoşğun	Tahmin Kombinasyon Yöntemi - VAR	Türkiye	Kullanılan tahmin kombinasyon yöntemlerinin AR model tahmininden daha iyi performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

2018	Soybilgen ve Yazgan	Tahmin Kombinasyon - DFM - AR - Köprü Model	Türkiye	İleri kombinasyon yöntemleriyle kurulan köprü modellerinde görece daha düşük RMSE sonuçları elde edilmiştir. Bu nuktada rank based, clustering ve köprü model yöntemleriyle oluşturulan kombinasyonlar göreceli olarak daha iyi performanslar sergilemiştir.
2018	Kara	Köprü Model - MIDAS - DFM - ARIMA - AR	Türkiye	Tüm performans ölçütlerine göre U-MIDAS yöntemi en iyi şimditaahmin modeli olarak ön plana çıkmıştır.

BÖLÜM III: VERİ SETİ VE MODEL

3.1 VERİ SETİ

Türkiye için GSYH'nin tahmin edilmesinde kullanılmak üzere çeşitli kaynaklardan ekonomik ve finansal göstergelere ait veriler toplanmıştır. Toplanan verilerden çeyreklik olanlar çeyreklik olarak kullanılmış günlük, haftalık ve aylık olarak kullanılan veriler ise ilgili çeyrekteki ortalaması alınarak ilk aşamaya dâhil edilmiştir. Ayrıca bazı günlük finansal verilerde çeyreklik ortalamanın yanı sıra çeyreklik dönem sonu rakamları da alınarak çalışmada kullanılmıştır. Tüm verilerin yıllık % değişimleri alınarak analize dâhil edilmiştir. Verilerde kaynak olarak Türkiye İstatistik Kurumu, Türkiye Cumhuriyeti Merkezi Bankası gibi yerel resmi kaynakların yanı sıra OECD gibi uluslararası kaynaklardan da faydalanılmıştır. Çalışmada kullanılacak veri seti dönemi olarak 2006 1Ç ile 20194Ç arası dönemi kapsamaktadır. Tahmini yapılacak olan GSYH verisi için ise TÜİK tarafından yayınlanan mevsimsel ve takvimsel etkilerden arındırılmış GSYH verisi kullanılmıştır. Kullanılan GSYH verisine ilişkin görünüm Şekil 1'de görüldüğü üzeredir.



Şekil 1. Türkiye Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla - MTA - Yıllık % Değişim

GSYH verisinin tahminini yapmak için ilk aşamada toplamda 388 ayrı tarihsel veri - verilerin alt kırılımları, arındırılmış/arındırılmamış versiyonları, kümülatif gerçekleştirmeleri ve bazı verilerin dönem sonu gerçekleştirmeleri de dahil edilerek hazırlanan veriler dahil olmak üzere- kullanılmıştır. Çalışmaya başlarken 556 ayrı tarihsel veri toplanmışken veri yetersizliği nedeniyle 168 veri çalışma dışında tutulmuştur. Örneğin güncel ekonomik aktiviteyi takip etmede çokça atıfta bulunulan Reel Kesim Güven Endeksi ve Kapasite Kullanım Oranı verilerinin alt kırılımları 2007 yılından başladığı için analize dahil edilememiştir. Benzer şekilde 2010’lu yıllardan sonra hesaplanmaya başlanan perakende satış ve sektörel güven endeksleri de analizin dışında kalmıştır. Çalışmada kullanılan verilere ilişkin özet tablo aşağıda gösterildiği gibidir;

Tablo 2. Temel Veri Seti

Veri Adı	Toplam Veri*	Kaynak
Sanayi Üretim Endeksi	45	TÜİK
Reel Kesim Güven Endeksi	5	TCMB
Tüketici Güven Endeksi	1	TÜİK
Kredi Faiz Oranları	6	TCMB
İhracat	32	TÜİK
İthalat	32	TÜİK
Dış Ticaret Dengesi	6	TÜİK
Cari Denge	10	TCMB
Borsa İstanbul	5	Bloomberg
Döviz Kuru	4	TCMB
Enflasyon	16	TÜİK
Bloomberg Tüketici Güven Endeksi	3	Bloomberg
Otomotiv Verileri	4	OSD
Turizm Verileri	4	TÜİK
Kredi Verileri	19	TCMB
Yapı İnşaat İzinleri	4	TÜİK
İşgücü Verileri	10	TÜİK
CDS	2	Bloomberg
Sanayi Ciro Endeksi	45	TÜİK
Dış Ticaret Hacim Endeksi	16	TÜİK
Protestolu Senet Sayısı	4	TCMB
Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	2	TCMB
Mevduat Faizleri	12	TCMB
TL Tahvil Faizi	1	Bloomberg
Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	1	OECD
Brent Petrol	2	Bloomberg
Ons Altın	2	Bloomberg
TL Libor	6	Bloomberg
ABD Verileri	5	Bloomberg
Dolar Endeksi	2	Bloomberg
Emtia Fiyat Endeksi	12	Dünya Bankası
Ülke Enflasyonları	14	Dünya Bankası

Ülke Faiz Oranları	18	Bloomberg
Ülke Borsaları	34	Bloomberg
ABD Tahvilleri	4	Bloomberg
<i>*Söz konusu veriye ilişkin alt kırılımlar ve çeşitli hesaplamalarla elde edilen varyasyonların sayısı</i>		

3.2 EKONOMETRİK MODEL

Çalışmada kullanılan ekonometrik model literatürde bir çok çalışmada kullanılmış, Stock ve Watson (2001) tarafından geliştirilen model ve tahmin metodolojisi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan tüm modeller bağımlı değişkenin 4 döneme kadar gecikmesini içermektedir. Bu doğrultuda gecikmesi dağıtılmış otoregresif (ARDL) model için aşağıdaki regresyon denklemi tercih edilmiştir;

$$\Delta y_{t+h} = \alpha + \sum_{i=1}^p \phi \Delta y_{t-(i-1)} + \Delta x_t \beta + \epsilon_{t+h} \quad (1)$$

Söz konusu denklemde y_{t+h} mevsimsellikten arındırılmış Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla verisine işaret etmektedir. $y_{t-(i-1)}$ bu noktada GSYH verisinin p düzeyinde kendi gecikme değerlerini göstermektedir. $x_t \beta$ ise bağımsız değişkene işaret etmekte olup ϵ_{t+h} hata terimidir. Δ işareti ise verilerdeki yıllık % değişimi göstermektedir. Denklemde yer alan h ise tahmin ufkunu göstermekte olup çalışmada 4 çeyrek ötesine kadar performanslar incelenmiştir.

Bu denkleme paralel şekilde GSYH tahminlerinin performansını ve anlamlılığını ölçebilmek adına literatürde çeşitli örnekleri olan referans bir AR(p) model de kurulmuştur. (Kaya H. , 2016) (Soybilgen ve Yazgan, 2018:b). Modeldeki p gecikme değerine işaret etmekte olup bu çalışmada 4 gecikme değerine kadar tercih edilmiştir. Söz konusu AR(p) modelde kurgulanan regresyon denklemi aşağıdaki gibidir;

$$\Delta y_{t+h} = \alpha + \sum_{i=1}^p \varphi \Delta y_{t-(i-1)} + \epsilon_{t+h} \quad (2)$$

3.3 ÖRNEKLEM DIŞI TAHMİN

ARDL ve AR modellerin tanımlamaların yapılmasının ardından analiz süreci řu şekilde kurgulanmıştır. İlk olarak Wald Test kullanılarak veri seti ile GSYH tahmini arasındaki Granger nedenselliği tespit edilmiştir. Daha sonrasında örneklem dışı tahmin yönetim kullanılarak tahmin yapılmıştır.. Bu yöntem özellikle GSYH tahmini yapılırken literatürde sıklıkla kullanılırken, Stock ve Watson (2001) göstergelerin tahmin başarısını belirlemekte örneklem dışı tahminin daha anlamlı olacağını vurgulamıştır. Bu yaklaşımın temelinde söz konusu gösterge ile geğmiş dönemde bir tahmin yapılması durumunda nasıl bir sonuç ve hata terimi ortaya çıkacağına dair değerlendirme yer almaktadır (Günay ve Yavuz, 2017). Bu doğrultuda örneklem dışı tahmin yöntemine göre bütün veri seti iki alt döneme ayrılmış olup 2006-2014 arası başlangıç analizi için kullanırken model performansını değerlendirebilmek için 2015-2019 arası örneklem dışı tahmin aralığı olarak belirlenmiştir. Ayrıca örneklem dışı tahmin yapılırken veri seti tekrarlamalı (recursive) olarak kullanılmıştır. Bu durumu bir örnekle açıklamak gerekirse 2015Ç1 büyümesini tahmin etmek için GSYH verisi ve öncü göstergeler arasında 2014Ç4 tarihine kadar regresyon analizi yapılacak ve çıkan sonuçlar ile 2015Ç1 için bir tahmin sonucu oluşturulacaktır. 2015Ç2 için bir tahmin yapılmak istendiğinde ise tahmincilerin veri seti bu sefer 2014Ç4'te değil 2015Ç1'de bitecek; söz konusu dönemin açıklanan gerçek verileri de tahmincilerin arasına yerleştirilerek tahmin yapılacaktır. Özetle günümüze yaklaştıkça yapılan tahminlerde kullanılan veri setindeki veri sayısı artış gösterecektir. Bu bölümün sonrasında üretilen tahmin sonuçlarının farklı model ölçüt araçlarına göre performansı raporlanmış ve sonuçlar hem RMSE hem de MSE-F değerlerine göre değerlendirilmiştir. Daha sonrasında bu çıktılarına göre tahmin kombinasyonları yapılarak ölçüt modellere göre performansları incelenmiştir.

BÖLÜM IV: EKONOMETRİK YÖNTEM

4.1 BİRİM KÖK TESTİ

Zaman serisinin durağan olduğunun söylenebilmesi için serinin varyansı ve ortalamasının zamandan bağımsız olması gerekmektedir. Zaman serisinde durağan olmayan serilerin kullanılması R^2 vb. regresyon istatistiklerinde yanıltıcı sonuçlar çıkararak sahte regresyon problemini ortaya çıkarabilir (Granger ve Newbold, 1974). Yapılmak istenen regresyon analizinde anlamlı bir sonuca ulaşabilmek için birim kök analizi ile serilerin durağan olup olmadığı tespit edilebilmektedir (Tarı, 2018)

Bununla birlikte durağan olmayan zaman serilerini durağanlaştırmak için literatürde çeşitli yöntemler yer almaktadır. Bu yöntemler arasında en yaygın ve pratik olarak kullanılanı birinci fark alarak gerçekleştirilmektedir (Kızılgöl, 2011). Bu çalışmada da zaman serilerinin yıllık yüzde değişimleri alınarak analizlere dahil edildiği için ekstra birim kök testi uygulaması yapılmamıştır.

4.2 GRANGER NEDENSELLİK TESTİ

Çalışma için toplanan veri setinin anlamlılığını ve tahmin edebilme gücünü test etmek adına Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Bu noktada 388 değişkenin kendi içlerinde 1, 2, 3 ve 4. Gecikme değerlerini içeren Wald Test uygulaması tercih edilmiştir (Ghysels ve Marcellino, 2018). Wald Test sonucunda söz konusu 388 değişkenin 259 tanesi %5 istatistiki anlamlılık düzeyinde (290 tanesi %10) bir nedensellik varlığına işaret etmektedir. Söz konusu verilere ilişkin gruplandırılmış sonuçlar Tablo 3.'te gösterilmektedir. Wald Test sonucu anlamlılık düzeyine sahip olan veri setine ilişkin detaylı sonuçlar ise EK-1. Wald Test Sonuçları bölümünde paylaşılmıştır.

Tablo 3. Wald Test Sonuçları

Veri Adı	%5	%10	Anlamsız
	Anlamlılık Düzeyi	Anlamlılık Düzeyi	
Sanayi Üretim Endeksi	42	2	1
Ülke Borsaları	31	0	3
İthalat	30	0	2
İhracat	25	2	5
Sanayi Ciro Endeksi	20	7	18
Dış Ticaret Hacim Endeksi	12	0	4
Kredi Verileri	11	2	6
Emtia Fiyat Endeksi	10	2	0
İşgücü Verileri	8	0	2
Dış Ticaret Dengesi	6	0	0
Ülke Faiz Oranları	6	2	10
Kredi Faiz Oranları	5	1	0
Borsa İstanbul	5	0	0
Enflasyon	5	3	8
ABD Verileri	5	0	0
Reel Kesim Güven Endeksi	4	0	1
Otomotiv Verileri	4	0	0
Protestolu Senet Sayısı	4	0	0
Ülke Enflasyonları	4	3	7
Cari Denge	3	1	6
Döviz Kuru	3	1	0
Mevduat Faizleri	3	2	7
Bloomberg Tüketici Güven Endeksi	2	0	1
Turizm Verileri	2	0	2
CDS	2	0	0

Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi (TCMB)	2	0	0
Dolar Endeksi	2	0	0
Tüketici Güven Endeksi	1	0	0
Yapı İnşaat İzinleri	1	1	2
TL Tahvil Faizi	1	0	0
Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi (OECD)	0	0	1
Brent Petrol	0	1	1
Ons Altın	0	0	2
TL Libor	0	1	5
ABD Tahvilleri	0	0	4

Nedensellik testinin sonuçlarına bakıldığında literatürde sıkça rastlanılan ve GSYH büyümesinin en önemli tahmin edicilerinden kabul edilen Sanayi Üretim Endeksi ile beklenildiği üzere yüksek oranda nedenselliğin varlığı tespit edilmiştir. Yine benzer şekilde harcama yöntemine göre GSYH hesaplamasının alt bileşenlerinden olan ihracat ve ithalat verilerinde de yüksek nedensellik oranına rastlanmıştır. Bu noktada hem Borsa İstanbul hem de seçilmiş ülkelerin borsa endeksleri de oldukça başarılı bir performans göstermiştir. Bu verilerin dışında kredi verileri, faiz oranları, işgücü istatistikleri ve emtia fiyatları da GSYH büyümesiyle var olan Granger nedenselliğine işaret etmektedir.

4.3 MODEL KARŞILAŞTIRMA ARAÇLARI

Model ölçütlerinin hesaplamasına ilişkin formülasyonlarda bir takım tanımlamalar kullanılmıştır. AR(p) model M_0 , AR(p) modelindeki hata terimi ϵ_i^0 olarak belirtilirken; yapılan regresyona ilişkin tahmin modeli M_j , ve benzer şekilde hata terimi ϵ_i^j şeklinde tanımlanmıştır. Söz konusu denklemde $i = 1, \dots, N$ ve $j = 1, \dots, G$ olarak ifade edilmiştir.

Bu doğrultuda ilk olarak diğer ölçüm araçlarına da temel oluşturmasından dolayı Mean Squared Error - MSE (Ortalama Karesel Hata) tanımlaması yapılmıştır. Literatürde öngörü performansını ölçmede MSE yaygın olarak kullanılmaktadır (Stock ve

Watson, 1998). Bu doğrultuda AR(p) model ve tahminde kullanılan model sonuçlarına ilişkin MSE hesaplamaları aşağıda paylaşıldığı gibidir;

$$MSE^0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^G (\epsilon_i^0)^2 \quad (3)$$

$$MSE^j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\epsilon_i^j)^2 \quad (4)$$

AR(p) model ve tahminde kullanılan modellerin MSE sonuçlarını karşılaştırmalı olarak değerlendirebilmek adına Relative Mean Squared Error - ReMSE (Göreceli Ortalama Karesel Hata) tanımlaması yapılmıştır (Gutierrez, 2007). Söz konusu ölçüte ilişkin hesaplama aşağıdaki gibidir;

$$ReMSE = \frac{MSE^j}{MSE^0} \quad (5)$$

MSE'den türetilmiş olan ve yaygın olarak kullanılan bir başka ölçüt aracı ise Root Mean Squared Error - RMSE'dir (Ortalama Karesel Hatanın Karekökü). Basit bir şekilde; MSE'nin karekökü alınarak yapılan bir hesaplamadır. Bu doğrultuda AR(p) model ve tahmin modeli için RMSE hesaplaması ve bu iki RMSE arasındaki göreceli hesaplamanın yapıldığı ReRMSE aşağıdaki gibidir;

$$RMSE^0 = \sqrt{MSE^0} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^G (\epsilon_i^0)^2} \quad (6)$$

$$RMSE^j = \sqrt{MSE^j} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\epsilon_i^j)^2} \quad (7)$$

$$ReRMSE = \frac{RMSE^j}{RMSE^0} \quad (8)$$

Tahmin performansı referans modelle karşılaştırılırken kullanılan ölçüm araçlarından bir diğeri ise R^2 'dir. Uyumluluk ölçümü noktasında kullanılan R^2 , örneklem regresyon doğrusunun verilere ne kadar iyi uyduğunu gösteren özet bir ölçüdür (Gujarati ve Porter, 2018).

$$R^2 = 1 - \frac{MSE^j}{MSE^0} \quad (9)$$

Çalışmada bir diğ er model ölçütü olarak Ortalama Mutlak Hata – MAE (Mean Absolute Error) kullanılmıştır. MAE, iki sürekli de ğ işkenin arasındaki farkın ölçüsü olarak hesaplanmaktadır. Adından da anlaşılabil ece ğ i üzere hata terimleri arasındaki farkın mutlak ortalaması olarak kullanılmaktadır. Söz konusu ölçütün denklemi a ş a ğ ıda paylaşıldı ğ ı gibidir;

$$\Delta MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (|\epsilon_i^0| - |\epsilon_i^j|) \quad (10)$$

İç içe geçmiş *-nested-* modellerde öngörüler arası farklılığı tespit etmede yaygın olarak kullanılan bir başka ölçüt ise örneklem dışı MSE-F testidir (Clark ve McCracken, 2009). MSE-F testi örneklem dışı Granger nedenselliği ve modellerin tahmin etme gücünü test etmek için kullanılmaktadır (McCracken, 2004). Söz konusu ölçüte ilişkin hesaplama aşağıdaki gibidir;

$$MSE - F = N \left(\frac{MSE^0 - MSE^j}{MSE^j} \right) \quad (11)$$

BÖLÜM V: EKONOMETRİK SONUÇLAR

5.1 MODEL SONUÇLARI

Bu bölümde regresyon analizleri neticesinde elde edilen sonuçlar; önceki bölümde bahsedilen model karşılaştırma araçlarıyla incelenmiştir. ARDL model neticesinde ortaya çıkan sonuçlar 4 çeyreklik tahmin ufku boyunca ölçüt AR model ile karşılaştırılmış ve daha iyi performans gösteren denklemler raporlanmıştır. Ölçüt AR modelde tahmin ufuklarına göre regresyon sonuçlarının model karşılaştırma araçları doğrultusunda değerlendirilmesi Tablo 4 Ölçüt AR Model Sonuçları'nda paylaşıldığı gibidir;

Tablo 4. Ölçüt AR Model Sonuçları

Tahmin Ufku	R ²	MSE ⁰	RMSE ⁰
h=1	0.719904	0.000644	0.025377
h=2	0.457848	0.000766	0.027673
h=3	0.264552	0.001115	0.033386
h=4	0.083944	0.001454	0.038134

Tablo 5 çıktılarında ise ARDL model çıktılarına göre ölçüt AR modelden daha başarılı performans gösteren değişkenlerden bir kısmı seçilerek raporlanmıştır. Tüm model ölçüt kriterlerinin sonuçları aşağıda raporlanmış olsa da sıralama kriteri olarak ilk kısımda ReRMSE değeri seçilmiştir. ReRMSE değeri literatürdeki birçok çalışmada temel model ölçüt kriteri olduğu için bu çalışmada da tercih edilmiştir (Akkoyun ve Günay, 2013) (Baffigi, Golinelli ve Parigi, 2004) (Bjornland, Jore, Smith ve Thorsrud,

2008) (Clements ve Galvao, 2009). Her bir tahmin ufku için ReRMSE değeri en düşük olan 10 değişken bu tabloda kullanılmış olup, AR modelden daha iyi performans gösteren denklemlerin tamamı ve veri isimleri EK-2. ARDL Model Performansları içerisinde paylaşılmıştır.

Tablo 5. ARDL Model Performansları

h=1

Veri İsmi	R ²	MAE	ReMSE	ReRMSE	MSE-F
Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	0.338296	0.00353	0.661704	0.813452	10.22498
SÜE – Metal Eşya Sanayi - MTA	0.244853	0.00278	0.755147	0.868992	6.484914
Almanya Borsa – Dönem Sonu	0.24041	0.00195	0.75959	0.871544	6.330007
SÜE – Metal Eşya Sanayi - TA	0.226882	0.00266	0.773118	0.879271	5.869282
Almanya Borsa - Ortalama	0.193414	0.00215	0.806586	0.898101	4.795881
SÜE – Madencilik ve Taşocakçılığı	0.176634	0.00237	0.823366	0.907395	4.290547
Bloomberg HT Tüketim Eğilimi Endeksi	0.167192	0.00168	0.832808	0.912583	4.015141
SÜE – Gıda Ürünleri İmalatı	0.153447	0.00173	0.846553	0.920083	3.62522
Sanayi Ciro Endeksi – Metal Eşya Sanayi	0.132357	0.00021	0.867643	0.931473	3.05096
Euro/TL	0.129474	0.00009	0.870526	0.93302	2.974618

h=2

Veri İsmi	R ²	MAE	ReMSE	ReRMSE	MSE-F
Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	0.553333	0.00958	0.446667	0.668331	24.77612
Almanya Borsa – Dönem Sonu	0.335893	0.00603	0.664107	0.814928	10.11561
SÜE – Metal Eşya Sanayi - MTA	0.283179	0.00372	0.716821	0.846653	7.900972
SÜE – Metal Eşya Sanayi - TA	0.270349	0.00339	0.729651	0.854196	7.410358
Almanya Borsa - Ortalama	0.20035	0.00293	0.79965	0.894231	5.010948
SÜE – Makine ve Teçhizat - TA	0.163243	0.00257	0.836757	0.914744	3.901803
İthalat – MTA - Kümülatif	0.153303	0.00206	0.846697	0.920161	3.621207
İhracat Hacim Endeksi – Tüketim Malları - MTA	0.151009	0.00344	0.848991	0.921407	3.557385
SÜE – Madencilik ve Taşocakçılığı	0.149804	0.00325	0.850196	0.922061	3.523981
SÜE – Metal Eşya Sanayi	0.1488	0.00230	0.8512	0.922605	3.496241

h=3

Veri İsmi	R2	MAE	ReMSE	ReRMSE	MSE-F
Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	0.629164	0.01125	0.370836	0.608963	33.93226
SÜE – Metal Eşya Sanayi - MTA	0.504984	0.00721	0.495016	0.703574	20.40275
SÜE – Metal Eşya Sanayi - TA	0.470149	0.00671	0.529851	0.727909	17.74647
İthalat – Diğerleri – Kümülatif - MTA	0.293493	0.00377	0.706507	0.84054	8.308284
SÜE – Makine ve Teçhizat - TA	0.269796	0.00333	0.730204	0.85452	7.389617
İthalat – Diğerleri – Kümülatif - TA	0.267478	0.00330	0.732522	0.855875	7.302932
SÜE – Makine ve Teçhizat - MTA	0.266538	0.00347	0.733462	0.856424	7.267946
SÜE – Madencilik ve Taşocakçılığı	0.243887	0.00444	0.756113	0.869548	6.451058
Almanya Borsa – Dönem Sonu	0.241739	0.00385	0.758261	0.870782	6.376136
SÜE – Madencilik ve Taşocakçılığı - MTA	0.23611	0.00418	0.76389	0.874008	6.181768

h=4

Veri İsmi	R2	MAE	ReMSE	ReRMSE	MSE-F
Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	0.61024	0.01047	0.38976	0.62431	31.31309
SÜE – Metal Eşya Sanayi - MTA	0.36513	0.00652	0.63487	0.79679	11.50245
SÜE – Metal Eşya Sanayi - TA	0.36200	0.00644	0.63800	0.79875	11.34814
RKGE – Toplam Sipariş – Mevcut Durum	0.29641	0.00585	0.70359	0.83880	8.42569
SÜE – Makine ve Teçhizat - MTA	0.28097	0.00463	0.71903	0.84796	7.81532
SÜE – Metal Eşya Sanayi	0.27983	0.00494	0.72017	0.84863	7.77110
İhracat Kredileri	0.27148	0.00413	0.72852	0.85353	7.45301
SÜE – Madencilik ve Taşocakçılığı - MTA	0.26545	0.00317	0.73456	0.85706	7.22738
SÜE – Madencilik ve Taşocakçılığı - TA	0.26079	0.00294	0.73921	0.85977	7.05602
SÜE – Makine ve Teçhizat - TA	0.26038	0.00441	0.73963	0.86002	7.04072

ARDL model sonuçlarına göre ReRMSE değeri 1’den düşük olan, diğer bir ifadeyle ölçüt AR modele göre daha iyi performans gösteren verilerin veri gruplarına göre sınıflandırılmış özet hali ise Tablo 6’da paylaşılmıştır. Tabloda parantez içinde bulunan verilerde ise MSE-F testi sonucuna göre anlamlı olan veri sayısı kaydedilmiştir. MSE-F testi sonuçlarında ReRMSE uygulamasından farklı olarak rakamlar büyüdükçe anlamlılık ve tahmin etme gücü de artmaktadır. Bu sonuçlara göre 1 dönem sonrası için 81(21), 2 dönem sonrası için 59 (26), 3 dönem sonrası için 81(46) ve 4 dönem sonrası için 87(49) ayrı veri seti ölçüt AR(p) modele göre daha başarılı performans sergilemiştir.

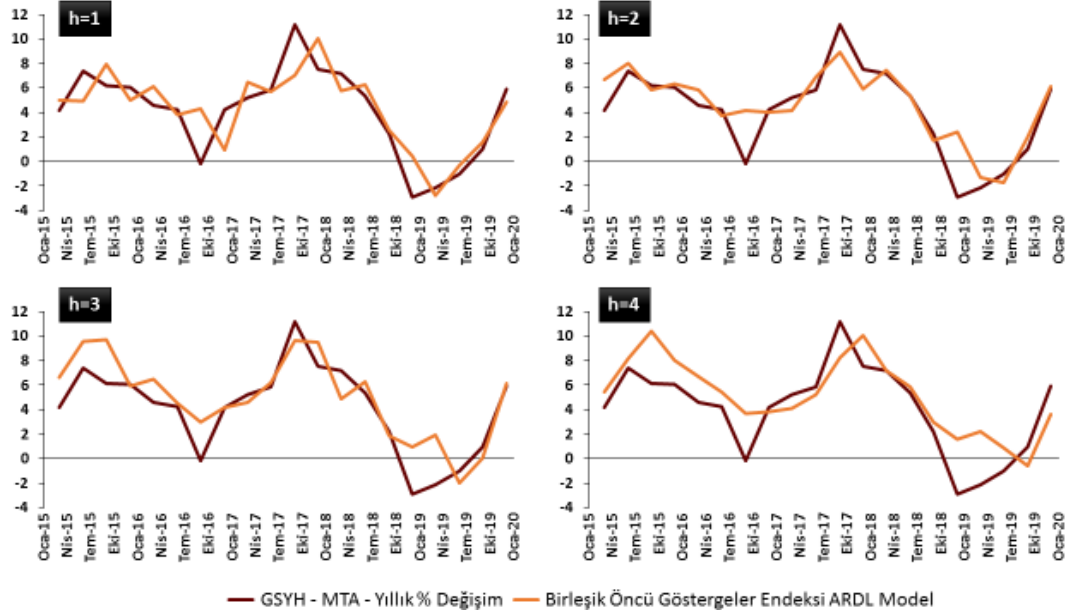
Tablo 6. ARDL Model Performansları Özet Tablosu

Veri Adı	Toplam Veri	h=			
		1	2	3	4
Sanayi Üretim Endeksi	45	21(6)	13(9)	13(13)	14(11)
Ülke Borsaları	34	21(4)	14(6)	18(11)	16(11)
İthalat	32	0	2(2)	2(2)	2(2)
İhracat	32	0	0	0	2
Sanayi Ciro Endeksi	45	8(2)	5	9(2)	18(3)
Dış Ticaret Hacim Endeksi	16	6	5(2)	4(4)	4(2)
Kredi Verileri	19	1	1	1(1)	1(1)
Emtia Fiyat Endeksi	12	0	0	2	2
İşgücü Verileri	10	8(2)	2(2)	1	0
Dış Ticaret Dengesi	6	1	3	3(3)	3(3)
Ülke Faiz Oranları	18	1	0	2(1)	4
Kredi Faiz Oranları	6	3(1)	0	1(1)	1(1)
Borsa İstanbul	5	1	0	1(1)	2(2)
Enflasyon	16	0	0	0	2(1)
ABD Verileri	5	0	0	0	0
Reel Kesim Güven Endeksi	5	2	2	3(1)	4(4)
Otomotiv Verileri	4	0	0	1	0

Protestolu Senet Sayısı	4	1	0	1	1
Ülke Enflasyonları	14	3(1)	3	3(1)	6(1)
Cari Denge	10	1	2	3	5(2)
Döviz Kuru	4	2(2)	2(1)	1(1)	0
Mevduat Faizleri	12	0	0	2	2(1)
Bloomberg Tüketici G.E.	3	1(1)	0	0	2(1)
Turizm Verileri	4	0	1(1)	1(1)	1(1)
CDS	2	1(1)	0	0	0
Bileşik Öncü G.E. (TCMB)	2	2(1)	2(2)	2(2)	2(1)
Dolar Endeksi	2	0	0	0	0
Tüketici Güven Endeksi	1	0	0	0	1(1)
Yapı İnşaat İzinleri	4	0	0	4	0
TL Tahvil Faizi	1	1	1(1)	1(1)	1
Bileşik Öncü G.E (OECD)	1	0	0	0	0
Brent Petrol	2	0	0	0	0
Ons Altın	2	0	0	0	0
TL Libor	6	0	0	1	2
ABD Tahvilleri	4	1	1	1	0

Bu sonuçlara göre sanayi üretim endeksi ve çeşitli ülkelerin borsa endekslerindeki değişimler ölçüt AR modele göre önemli ölçüde daha iyi performans göstermiştir. TCMB tarafından hazırlanan Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi ise tüm gecikme değerlerinde diğer tüm verilere göre ciddi oranda farklılık göstererek en yüksek R^2 değeri ve en düşük RMSE değerine ulaşan veri olmuştur. Bu veriler dışında 1 dönem sonrası için yapılan öngörülerde işgücü verilerinin oldukça başarılı bir tahmin edici olduğu tespit edilmiş; ancak işgücü verisi GSYH gibi yüksek gecikmeyle yayınlandığı için literatürde güvenilir bir tahmin edici olarak yer edinmemiştir. Diğer taraftan yapı inşaat izinleri yakın zamanda başarılı performans göstermezken, 3 dönem sonrası için tahminlerde ölçüt AR modele göre daha başarılı sonuçlar vermiştir. Ayrıca veri olarak bakıldığında Euro/TL, 2 Yıllık TL Tahvil Faizi ve Sanayi Ciro Endeksi'nin bazı alt

kalemleri tüm tahmin ufuklarında daha iyi performans gösterebilmiştir. Tüm tahmin ufuklarında en başarılı sonucu üreten Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi'nin GSYH verileri ile ilişkisini gösteren grafikler Şekil 2'de paylaşılmıştır.



Şekil 2. ARDL Model Sonucu - Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi

Daha kötü performans gösteren veri gruplarına baktığımızda ise İhracat ve İthalat verileri büyük oranda performans olarak ölçüt AR verisinin gerisinde kalmıştır. Dış ticaret hacim endekslerinin bazı alt kalemleri görece daha iyi performans gösterirken; dış ticaret dengesi 2.3. ve 4. Dönem sonrasında tahmin performansını artırabilmiştir. Bunların dışında Enflasyon Verileri, Emtia Fiyatları ve Kredi Verileri çok büyük oranda performans olarak ölçüt AR modelin gerisinde kalmıştır.

Örneklem dışı Granger nedenselliği ve modellerin tahmin etme gücünün test edildiği diğer ölçüt olan MSE-F kriterine göre anlamlı sonuçlar RMSE ile karşılaştırıldığında daha az olmuştur. Bu noktada örneklem dışı F testi için kritik verilerin bulunmasında McCracken (2004)'ün çalışmasından faydalanılmış olup; kritik verilerin yer aldığı tablo EK-3'te paylaşılmıştır. RMSE değeri en düşük olan Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi burada da en başarılı tahminci olarak ön plana çıkmış olup veri grupları

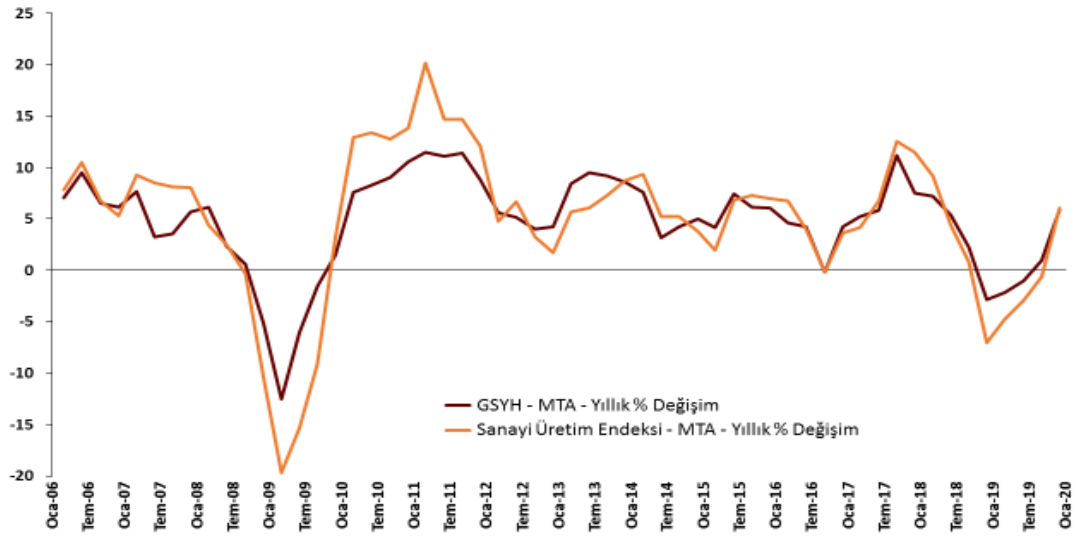
arasında en çok anlamlı veri setine sahip olan gösterge ise Sanayi Üretim Endeksi olmuştur.

5.1.1 Sanayi Üretim Endeksi

Çalışmanın bu bölümünde regresyon analizlerinden çıkan sonuçların bir kısmı daha kapsamlı olarak veri grubu bazında ve literatürdeki örnekleriyle değerlendirilmiştir.

Küresel olarak ülkelerin birçoğunda sanayi üretim endeksi ekonomik aktiviteyi takip etmek için temel gösterge olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde de sanayi üretiminin GSYH içerisindeki payı son 10 yılda %20 seviyesindedir (TÜİK, 2020:b). Bu noktada salt sanayi üretiminin payı %20 civarı olmakla birlikte harekete geçirdiği ve etkileşimde olduğu sektör hacmi çok daha fazladır. Söz gelimi inşaat sektörü büyümesi ayrı bir kalemde değerlendirilirken; inşaat sektörü için gerekli materyal ve hammaddelelerinin üretimi sanayi üretimi altında değerlendirilmektedir. Ya da hizmet sektörünün sunmuş olduğu katma değerin çok büyük kısmı imalat sanayi tarafından talep edilmektedir (Fulop ve Gyomai, 2012). Dolayısıyla her ne kadar son yıllarda hizmet sektörünün payı hızla artmış ve birçok ülkenin GSYH'sinde %50 payın üzerine çıkmış olsa da sanayi üretimi, hizmet sektörü ile birlikte orta ve üst düzey gelir grubuna ait ülkeler için GSYH büyümesinin temel belirleyicilerindendir.

Hem Türkiye hem de küresel manada diğer ülkeler için yapılan GSYH tahminleme çalışmalarda literatürde en yaygın olarak kullanılan verilerin başında bu duruma paralel şekilde sanayi üretim endeksi gelmektedir. Anket yöntemiyle toplanan ve reel sektördeki aktiviteyi en doğru şekilde tahmin edebilen göstergelerin başında gelen endeks GSYH büyümesi ile oldukça yakın bir korelasyona da sahiptir. Bu çalışmada da sanayi üretim endeksinin biri hariç bütün alt kalemleriyle GSYH arasında nedenselliğin varlığı tespit edilmiş ve bu verilerin önemli bir kısmı GSYH tahminlemesinde ölçüt AR modelden daha iyi performans sergilemiştir. GSYH büyümesi ile Sanayi Üretim Endeksi arasındaki ilişki Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Sanayi Üretim Endeksi & GSYH - MTA - Yıllık % Değişim

Literatüre bakıldığında; en erken dönem çalışmalardan biri olan ve kalkınma iktisadı yaklaşımının yapıtaşlarından sayılan Kaldor (1966); imalat sanayinin diğer sektörleri etkileme özelliği ve ihracatı destekleyici olması nedeniyle sanayi üretimini büyümenin motoru olarak görmüştür. Terzi ve Oltulular (2004), yapmış oldukları çalışmada ekonomik büyüme ve sanayi büyümesi arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Granger nedensellik analizlerine dayanan çalışma sonucunda ekonomik büyüme ile sanayi üretim endeksi arasında çift yönlü ve pozitif bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Mercan ve Kızılkaya (2014)'nın çalışmasında ise Kaldor Yasaları olarak bilinen yasaların Türkiye özelinde geçerliliği üzerine ekonometrik bir analiz yapmıştır. Analizlerin sonucunda imalat sanayi ile GSYH büyümesi arasındaki pozitif ilişki teyit edilmiş, imalat sanayi üretiminde meydana gelen %1 seviyesindeki bir artışın, ekonomik büyümeyi Türkiye özelinde %0,36 oranında artırdığı tespit edilmiştir.

Sanayi üretimi hem örnekleri verilen şimditaahmin çalışmalarında Günay (2015), (Kara, 2018) Modugno, Soybilgen ve Yazgan (2016); hem de kısa ve uzun dönem GSYH tahminlerinde Dülger (2016), Koenig, Dolmas ve Piger (2003) literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Sanayi üretimi ile ekonomik büyüme arasındaki güçlü pozitif ilişki ve sanayi üretim endeksinin GSYH büyümesini tahminde güçlü bir

tahminci olması bu doğrultuda literatürdeki çalışmalara paralel şekilde gerçekleşmiştir.

5.1.2 Borsa Endeksleri

Veri setinde dikkat çekici bir diğer nokta olarak hem Borsa İstanbul hem de seçilmiş ülkelerin borsa endekslerindeki yıllık değişimler ile GSYH büyümesi arasında güçlü bir nedensellik varlığı tespit edilmiştir. Model sonuçlarında ise Borsa İstanbul verileri ölçüt AR modele göre daha iyi performans gösterememiş ancak seçilmiş ülkelerin borsaları ile gerçekleştirilen analizlerde daha başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

Literatüre bakıldığında Stock ve Watson (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışmada başka diğer değişkenlerle birlikte borsa endeksleriyle gerçekleştirilen tahminlerin ölçüt AR modele göre daha iyi performans gösterdiği saptanmıştır. Siliverstovs ve Duong (2003) ekonomik aktivite ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemek için çalışmasında beş Avrupa ülkesi verisini (Almanya, Fransa, İtalya, Hollanda ve Birleşik Krallık) kullanmıştır. Çalışma sonucunda ülke bazlı olarak bakıldığında görece zayıf bir nedensellik tespit edilmiş ancak borsa endeksi ile GSYH büyümesi arasında pozitif korelasyon tespit edilmiş ve GSYH büyümelerinin borsa endeksindeki pozitif şoklara aynı yönde tepki verdiği saptanmıştır. Yine birden fazla gelişmiş ülkenin (ABD, Japonya, Fransa, Almanya, İngiltere) kullanıldığı çalışmada Almanya haricinde diğer dört ülkede de borsa endekslerinden GSYH'ye doğru nedensellik tespit edilmiştir (Duca, 2007). Foresti (2007) yaptığı çalışmada, borsa endeksinin 5 çeyreklik gecikme değerine kadar ABD GSYH büyümesini tahmin edebilme gücü olduğunu tespit etmiştir. Plihal (2016) Almanya borsası DAX ile Almanya'nın çeşitli makroekonomik göstergeleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ekonomik aktivite göstergesi olarak kullanılan sanayi üretimi ile DAX arasındaki ilişkiye bakıldığında borsadan sanayi üretimine doğru Granger nedenselliğinin varlığına ulaşılmış olup, borsanın Almanya ekonomik aktivitesindeki değişimleri tespit etmede önemli bir öncü gösterge olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Gelişmiş ekonomilerin yanı sıra literatürde gelişmekte olan ülkelere ilişkin de çalışmalar yer almıştır. Mun, Long ve Siong (2008), Malezya için 1977-2006 arasını baz alan veri setiyle yaptıkları çalışmada borsa endekslerinden GSYH büyümesine doğru Granger nedenselliğinin varlığını tespit etmiştir. Gupta ve Hartley (2013);

Güney Afrika örneğinde yaptığı çalışmada diğer varlık fiyatlarıyla birlikte borsa endeksinin çeşitli gecikme değerlerinde GSYH tahmini noktasında ölçüt AR modelden daha iyi performans gösterdiğini saptamıştır. Adam (2015), Endonezya için 2004-2013 arası veri setiyle yaptığı çalışmada borsa endeksi ile GSYH büyümesi arasında çift yönlü ilişki sonucuna ulaşmış ve borsa endeksindeki %1’lik artış veya düşüşün 2 çeyreklik gecikmeyle GSYH büyümesinde aynı yönde %0,1’lik bir etki yarattığı sonucuna ulaşmıştır.

Türkiye özelinde bakıldığında da gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki bulgulara benzer şekilde borsa endeksinin performansı ile GSYH büyümesi arasında nedensellik ilişkisinin varlığını tespit eden çalışmalar yapılmıştır. Kaplan (2008), yapmış olduğu çalışmada borsa endeksi performansının Türkiye GSYH büyümesini tespit etmede öncü bir gösterge olabileceğini ileri sürmüş ve borsadan GSYH’ye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Altıntaş ve Tombak (2011); gerçekleştirdikleri çalışmada 1987-2008 arası veri setini kullanarak Granger nedensellik testini uygulamış ve hisse senedi fiyatlarıyla ekonomik büyüme arasında uzun dönemli, pozitif ve anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Öztürk (2016) çalışmasında Toda-Yamamoto nedensellik testi ile GSYH büyümesi ve BIST endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada 1991-2015 arası veri seti olarak kullanılırken; BIST 100 endeksi ile GSYH büyümesi arasında nedensellik tespit edilememiştir. Diğer taraftan alt endeksler olan BIST Hizmet, Mali ve Sınai endeksleri ile GSYH büyümesi arasında tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

Çalışmada BIST endeksi ile birlikte gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin borsa performanslarının Türkiye GSYH’sini tahmin etmede başarılı performanslar sergilemesi dikkat çekici olmakla birlikte bu durumun küresel risk algısı ile ilgisi bulunabilmektedir. İlk olarak borsalar; tahvil piyasaları ve kredi mekanizmaları ile birlikte uluslararası sermaye akışı ve geçişkenlikleri için en temel araçlardan biridir. 1990’lardan itibaren hız kazanan neoliberal politikalarla birlikte azalan uluslararası sermaye kontrolleri borsa endekslerinin büyüklüğünü ve likiditesini arttırmış; bu sayede özellikle gelişmekte olan ülkelere yönelik sermaye akımları hız kazanmıştır (Levine ve Zervos, 1998). Gelişmekte olan ülkelere yönelik bu sermaye akımları tasarruf açıklarını kapatmada ve ihtiyaç duyulan döviz likiditesini sağlamada önemli rol oynamaktadır (Garg ve Dua, 2014). Bu noktada genelde portföy yatırımları özelde

borsa endekslerine yönelik olan sermaye akımları da küresel risk iştahının ölçülmesi noktasında önemli bir gösterge olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada “korku endeksi” olarak da bilinen ve Chicago Opsiyon Borsası tarafından çıkarılan VIX endeksi küresel risk iştahını ölçmede en başta kullanılan göstergelerden biridir (ECB , 2007). VIX endeksi bu noktada ABD Borsası olan S&P 500’in beklenen oynaklık rakamlarının ağırlıklı ortalamasıyla elde edilmektedir. Dolayısıyla piyasada yaygın olarak kabul edilen örneklerinden de yola çıkarak borsa endekslerinin olumlu/olumsuz performansı ile küresel risk iştahının dolayısıyla da küresel para akışı ve ticaretin benzer yönlü hareket eden ilişkisi bulunmaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerin borsa performansı da bu noktada Türkiye’ye yönelik algı ve sermaye akışı için başarılı bir gösterge olabilmektedir. Örneğin yapılan bir eşbütünleşme analizine göre gelişmekte olan ülkelerin borsalarıyla Türkiye borsası uzun dönemde birlikte hareket etmektedir (Yıldız ve Aksoy, 2014). Bu noktada gelişmekte olan ülkelere yönelik borsa yatırım fonlarının (ETF) özellikle 2000’lerden sonra yaygınlık kazanması bu ülkelerin birlikte hareket etme eğilimlerini artırmış ve içsel dinamikleriyle ülkeler olumsuz performans gösterse bile toplu alım-satımı yapılan bu fonlar ile borsalara sermaye girişi gerçekleştirebilmektedir. Bu doğrultuda özetle diğer ülkelerin borsa endekslerinin performansı; sermaye akımı ve küresel risk iştahını ölçme noktasında önemli bir gösterge olup Türkiye’nin büyümesi için de bir öncü gösterge olarak kullanılabilir.

5.1.3 Yapı İnşaat İzinleri

Konut ve inşaat sektörü; GSYH büyümesinde Türkiye için uzun yıllar boyunca itici faktörlerden biri olarak ön plana çıkmaktadır. Bu noktada inşaat sektörünün Türkiye GSYH’sindeki payı son 10 yılda ortalamada %7,3 olarak gerçekleşmiş ve sektör kriz dönemlerinde ciddi daralmalar yaşamıştır (TÜİK, 2020:b). Ancak bu noktada inşaat sektörünün etki alanını salt kendi büyüklüğüyle değerlendirmek eksik bir yaklaşım olur. İnşaat sektörünü bir bütün olarak ele aldığımızda konut inşaatlarının yanı sıra, ulaşım yolları, enerji transfer hatları, enerji üretim tesisleri vb. kapsamlı altyapı yatırımları da bünyesine alan çok geniş kapsamlı bir sektördür (Kılıç ve Demirbaş, 2012). Kendi faaliyet alanının yanı sıra Türkiye özelinde, 200’ün üzerinde farklı sanayi alanını harekete geçirebilen yapısıyla dolaylı yollardan ülkemizin GSYH’sinin %30’unu oluşturmakta ve içinde yer aldığı bu girdi-çıktı ilişkisi; sağladığı istihdam

olanakları sayesinde Türkiye ekonomisinde önemli bir yer kaplamaktadır (Özel İhtisas Komisyon Raporu, 2014).

Ekonomik aktivitenin içerisinde oldukça önemli bir yer tutan bu sektöre ilişkin göstergeler; uluslararası literatürde de ekonomik aktivitenin tahmininde öncül olarak kendisine yer bulmuştur. Bu ilişki ile ilgili Ferrara ve Vigna (2009), Fransa özelinde yaptığı çalışmada konut istatistikleri ile GSYH arasında pozitif ilişkiye rastlamış ve bu istatistiklerin GSYH tahmininde öncü gösterge olarak kullanılabileceğini tespit etmiştir. Khan, Liew ve Ghazali (2014) tarafından yapılan çalışmada ise, Malezya özelinde inşaat sektörü ve GSYH büyümesi arasındaki ilişki incelenmiş ve güçlü pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Türkiye özelinde de inşaat ve konut harcamalarıyla GSYH büyümesi arasında pozitif ilişki ve nedensellik saptayan çalışmalar yer almaktadır. Kaya, Yalçınkaya ve Hüseyini (2013), kamu ve özel sektörün inşaat harcamaları ile GSYH büyümesi arasındaki ilişkiyi incelemiş ve gerçekleştirilen Granger nedensellik analizi sonrasında kamu kesimi inşaat harcamalarından GSYH'ye doğru nedenselliğin varlığı pozitif yönlü olarak tespit edilmiştir. Yine benzer şekilde Kılıç ve Demirbaş (2012); yapmış olduğu çalışmada kamu bina dışı inşaat harcamalarının GSYH'ye oranı ile GSYH büyüme oranı arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını tespit etmiştir.

Türkiye’de konut istatistikleri kapsamında tarihsel veri sıkıntısı yaşanmaktadır. Konut satış istatistiklerinde dönemlere göre farklı istatistiki toplama yöntemleri kullanılmış ve güncel olarak kullanılan yöntemle toplanılan istatistikler ilk olarak 2013 yılında yayınlanmaya başlamıştır. Konut fiyatlarında ise temel olarak kullanılan endeks TCMB tarafından yayınlanan Konut Fiyat Endeksi olup baz yılı olarak 2010 yılına kadar geriye gitmektedir. Dolayısıyla konut istatistiklerinin en temel iki göstergesi tarihsel veri yetersizliğinden dolayı GSYH tahminlerinde öncül gösterge olarak analizlere dâhil edilememektedir. Bu noktada 2002’den bu yana 3 aylık veriler halinde yayınlanan yapı inşaat izinleri tarihsel olarak analiz yapabilme imkânını sağlamaktadır. Her ne kadar verinin yayınlanması GSYH gibi yüksek gecikmeli olsa da; yapı inşaat izinlerinin özellikle daha uzun vadeli tahmin ufuklarında anlamlı ve ölçüt AR modele göre daha başarılı tahminler üretmesi bu verinin GSYH tahmininde öncül veri olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

5.1.4 Enflasyon Verileri

Enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki literatürde GSYH'nin belirleyicilerini saptama noktasında en yaygın çalışılan konulardandır. Enflasyonunun büyümeyi doğrudan olumlu ya da olumsuz etkilediği yönünde çalışmalar olmakla birlikte ağırlıklı olarak enflasyon ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin tek katmanlı ve doğrusal bir ilişki olmadığı ve belirli aralığın dışında kalan enflasyonun büyüme üzerinde farklı etkilerinin olabileceği savunulmaktadır.

Konu ile ilgili literatürde yer alan çalışmalara örnek olarak; Sarel (1995) 87 ülkeden topladığı veri seti ile yaptığı çalışmada enflasyonda yapısal kırılma seviyesi olarak %8'i belirlemiştir. %8'in altındaki enflasyonda büyümenin sınırlı da olsa pozitif etkilendiği sonucuna ulaşırken %8'in üzerindeki enflasyonun güçlü bir şekilde büyümeyi negatif etkilediğini tespit etmiştir. Bir başka çalışmada Khan ve Senhadji (2001), 140 ülkeden topladıkları veri seti ile yapmış oldukları analizde bir önceki çalışmaya benzer şekilde bir eşik değerinin varlığına ulaşmıştır. Ancak çalışmada eşik değer ülkeler içinde farklılaşmış gelişmiş ülkeler için %1-3 gelişmekte olan ülkeler için %11-12 aralığındaki enflasyonu büyüme için pozitif seviye olarak tespit etmiştir. Yakın zamanlı çalışmalarda; Sekmen ve Topuz, (2019) 32 OECD ülkesinden toplanılan veri seti ile enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelenmiştir. Çoklu eşik değer testlerinin yapıldığı analiz sonucu OECD ülkeleri için eşik değeri olarak %3,62 tespit edilmiş ve enflasyonun büyüme üzerindeki etkisinin doğrusal olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre enflasyon bu eşik değerinin altındayken ekonomik büyümeyi sınırlı pozitif etkilemekte; bu seviyenin üstünde ise enflasyon ekonomik büyümeyi şiddeti artan şekilde negatif etkilemektedir.

Bu çalışmaların dışında literatürde Türkiye özelinde enflasyonun büyüme üzerinde net bir etkisinin olduğunu söylemenin mümkün olmadığını söyleyen çalışmalar da mevcuttur. Bu konuda Saçkan (2006) çalışmasında Türkiye'de enflasyon ve büyüme arasında her ne kadar negatif ilişki bulmuş olsa da bu ilişkinin güçlü olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca söz konusu çalışmada yapılan Granger nedensellik testleri iki değişken arasında nedensellik bulunmadığı; etki tepki analizleri ise bu iki değişkenin uzun dönemde birbirini üzerine etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yine farklı açıdan bakan bir çalışma olarak Turan (2010); kısa dönem ve uzun dönemde

Türkiye büyümesi için enflasyonun farklı etkileri olduğunu ve dolayısıyla bu etkilerin birbirini götürme potansiyeli olduğu için yansızlığa sebebiyet verdiğini söylemiş ve bu durum neticesinde Türkiye özelinde enflasyonun büyümeye etkisinin olmadığını savunmuştur.

Türkiye için literatürde; bu çalışmada yer alan bulgulara paralel şekilde enflasyon ile GSYH arasında nedensellik ilişkisinin varlığına ulaşan araştırmalar mevcuttur (Berber ve Artan, 2004) (Karaçor, Özer ve Saraç, 2011). Ancak bu çalışmada enflasyon verileri başarılı bir GSYH tahmincisi olarak yer alamamıştır. Günay (2015) tarafından GSYH tahmini için benzer şekilde gerçekleştirilen çalışmada da enflasyon verileri ile kurulan modeller başarılı tahmin modelleri arasında yer alamamıştır. Enflasyonun bu noktada başarılı sonuçlar üretememesi birkaç nedenden kaynaklanabilir. Literatürdeki bazı örnekleri paylaşıldığı üzere enflasyon ile GSYH arasında doğrusal bir ilişkiden ziyade yapısal kırılmaların olması bu noktada başarılı sonuçlara ulaşımı zorlaştırmaktadır. Diğer taraftan literatürde enflasyon ile GSYH arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu ancak bu etkinin oldukça gecikmeli olarak yansımalarının olabileceğini -genellikle iki yıla kadar ulaşan- savunan görüşler de mevcuttur (Çoşğun, 2017). Konu üzerinde daha derin ve kapsamlı çalışmalar yapmakta faydalı olmakla birlikte bu çalışmada enflasyon GSYH tahmini noktasında ölçüt model ile karşılaştırıldığında başarılı sonuçlar vermemiştir.

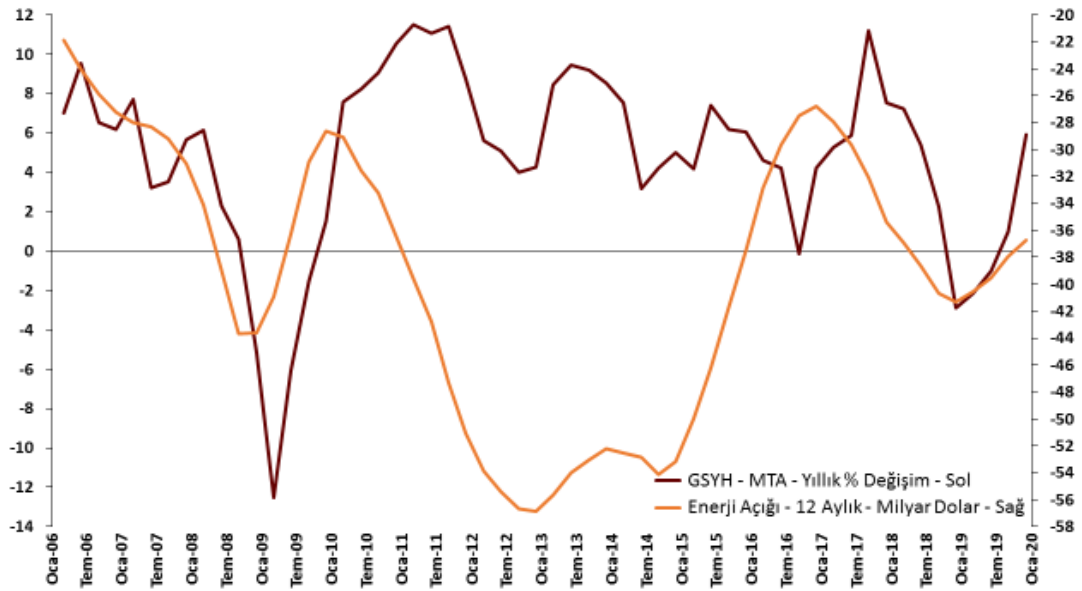
5.1.5 Dış Ticaret Verileri

Türkiye ekonomisinin büyümesinde hem ihracat hem de ithalat önemli bir yer kaplamaktadır. Son 10 yılın ortalamasına baktığımızda Türkiye'nin ekonomik büyümesinin %24,4'ü ihracattan gelirken ithalat büyümeyi %28,2 seviyesinde aşağı çekmiş ve aradaki fark dış ticaret açığı olarak yansımıştır (TÜİK, 2020:a). Büyümenin temel belirleyicilerinden ikisinin toplam hacmi bu süreç sonunda 2019'da yaklaşık olarak 375 Milyar Dolar seviyesine ulaşmıştır. Bu noktada bahsi geçen faktörler ile GSYH büyümesi arasında tek katmanlı ilişkilerin ötesinde katmanlı yapılar söz konusu olabilmektedir.

Öncelikle Türkiye'de ihracat ve sanayi üretimi noktasında ciddi bir ithal ara madde kullanımı söz konusudur. Erduman, Eren ve Gül (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Türkiye için seçilmiş 20 sektörün ihracat ve üretim süreçlerindeki ithal girdi

bağımlılığı incelenmiştir. Çıkan sonuçlara göre üretim süreçlerinde ithal ara madde bağımlılığı %18 seviyesinde iken ihracatta bu oran %31 seviyesindedir. Söz konusu durum ile ilgili yine TCMB bünyesinde yapılan bir çalışmada Saygılı, Cihan, Yalçın ve Hamsici 2(010), Türkiye’de imalat sanayinin ithalat yapısını incelemiştir. Çalışmanın sonucundaki bulgulara göre söz konusu dönem için temel ara ve yatırım mallarında yurtiçi üretim miktarındaki yetersizliğin firmaları ithalata yönlendiren en önemli faktör olduğu ön plana çıkmaktadır. Çalışmada baz alınan 2002-2007 arası dönemde %56,5 seviyesinde olan toplam ham madde ve malzeme içerisindeki ithalat payı 2007 yılında %61,8 seviyesine ulaşmıştır.

Bu noktada bir diğer önemli nokta olarak Türkiye ekonomisi büyümesi için gerekli olan enerji ihtiyacının büyük bölümünü ithal etmektedir. 2019 yılında Türkiye’nin toplam ithalatı içerisinde enerji ithalatının payı yaklaşık %20 seviyesindedir (TÜİK, 2020:c). Şekil 4’ten de takip edilebileceği üzere Türkiye’nin GSYH büyümesinin hızlandığı dönemlerde enerji açığı artmış ekonomideki yavaşlamayla birlikte talebin azalması enerji açığını da azaltmıştır.



Şekil 4. Enerji Açığı & GSYH - MTA - Yıllık % Değişim

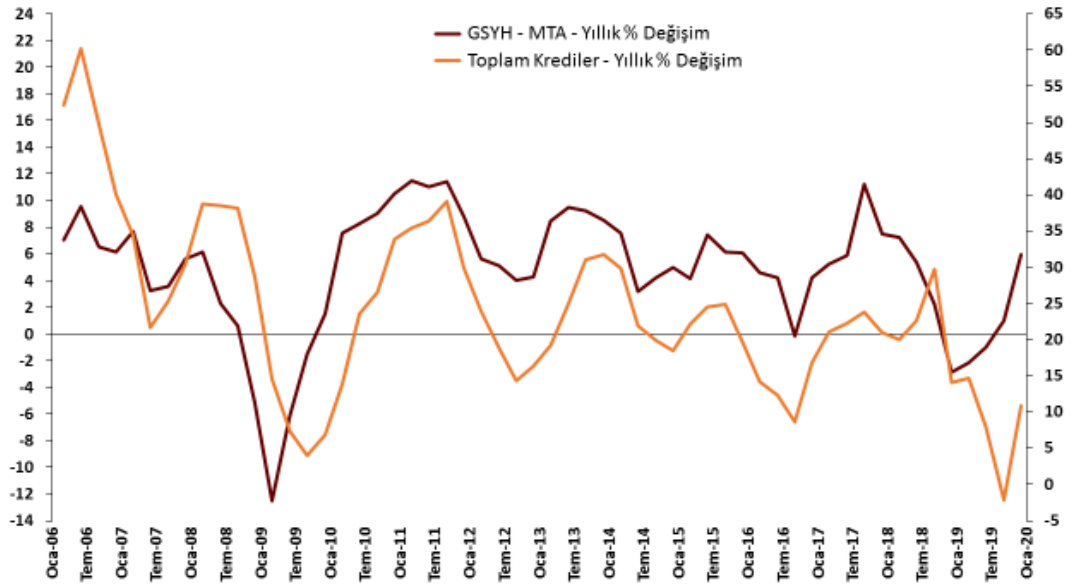
İhracat ve ithalat verileri direkt olarak GSYH hesaplamalarında kullanılan veriler olduğu için literatürde de bu veriler arası güçlü nedenselliğe rastlanılan birçok çalışma yer almaktadır. Michelis ve Zestos (2004) çalışmasında altı Avrupa Birliği ülkesinden veriler kullanarak dış ticaret verileri ile GSYH büyümesi arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda çalışmada yer alan tüm ülkeler için dış ticarettten GSYH'ye doğru güçlü nedensellik tespit edilmiştir. Hollanda harici diğer ülkelerde de GSYH'den dış ticarete doğru Granger nedenselliğinin varlığı bulunmuştur. Korkmaz ve Aydın (2015) yapmış oldukları çalışmada dış ticaret hacim endeksleri ile GSYH büyümesi arasındaki ilişkiyi incelemiş ve ithalat ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Yüksel ve Zengin (2016); çalışmasında aralarında Türkiye'nin de olduğu altı tane gelişmekte olan ülke veri setini kullanarak dış ticaret ile GSYH büyümesi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın sonucunda ülkeden ülkeye dış ticaret faktörlerindeki büyümenin GSYH üzerindeki etkisinin farklılık gösterebileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte tüm ülkeler için ithalat ile GSYH büyümesi arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Ekonomik büyüme hesaplamasında direkt olarak büyüme alt kırılımlarında yer alan ihracat ve ithalatın GSYH tahmininde başarılı olamaması ilginç bir sonuç olmuştur. Bu noktada iki verinin direkt olarak birbirleriyle ilişkili olması ve GSYH'yi bu şekilde etkilemesi bu verilerin GSYH büyümesi tahmininde zayıf performans göstermesinin nedeni olabilir. Bu noktada örneğin ithalat artarken büyümenin ithalat üzerinden negatif etkilenmesi beklenirken; tüketim harcamaları ve ihracattaki girdi madde katkısıyla ihracat üzerinden büyümeyi pozitif etkilemektedir. Dolayısıyla bu iki veri şimdi tahmin çalışmalarında kullanılmakla birlikte ileri dönemli GSYH tahmininde anlamlı sonuçlar üretmekte başarısız olmuştur. Bu noktada hacim endeksleri ve iki verinin kompozisyonu olan dış ticaret dengesi verileri iki verinin birbirini sıfırlama ve etkileme durumunu devre dışı bıraktığı için GSYH tahmininde daha başarılı sonuçlar üretmiştir.

5.1.6 Kredi Verileri

Türkiye ekonomisinin büyümesinde bankacılık sektörü ve kredi kanallarındaki işlevselliğin önemli bir yeri vardır. Parasal aktarım mekanizması denilen sistem

bankalar üzerinden tasarruf eksikliği bulunan ihtiyaç sahiplerini yatırım ve tüketim maksatlı fonlamaktadır. Tasarruf yetersizliği durumu Türkiye'nin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülkeler grubunda daha çok ön plana çıkmaktadır. Yüksek kalkınma hedefleri olan bu gruptaki ülkeler yetersiz sermaye birikimleri nedeniyle tasarruf açığı vermekte ve bu ülkelerde kredi kanalları ekonomik büyüme döneminde etkin olarak çalışmaktadır (Özkaya, 2018). Türkiye özelinde baktığımızda da kredi büyümesi ile GSYH büyümesi arasında yüksek korelasyon göze çarpmaktadır. Söz konusu ilişki Şekil 5'te takip edilebilir.



Şekil 5. Kredi Büyümesi & GSYH - MTA - Yıllık % Değişim

Geniş pencerede finansal gelişmişlik ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığını tespit eden literatürde birçok çalışma mevcuttur. Ancak söz konusu çalışmaların önemli bir kısmında para arzı ile birlikte kredi büyümesi finansal gelişmişlik göstergesi olarak kullanılmıştır. Bu çalışmalardan bir örnek olarak Aslan ve Korap (2006); Türkiye'de ekonomik büyüme ile finansal gelişmişlik arasındaki ilişkiyi finansal tarafta M2 para arzı ve özel sektörün kullanımına sunulan kredi hacminin/GSYH'ye oranını kullanarak incelemiştir. Çalışmada kullanılan analiz

sonucuna göre finansal gelişme göstergeleri ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Daha özele inildiğinde kredi büyümesi ile GSYH arasındaki yüksek korelasyonla benzer doğrultuda iki veri arasındaki nedenselliği araştıran çeşitli çalışmalar da yapılmıştır. Ceylan ve Durkaya (2010), 1998-2008 arası Türkiye için zaman serilerini kullanarak bu iki değişken arasındaki nedenselliği incelemiş ve ekonomik büyümeden kredilere doğru tek yönlü nedensellik ilişkisini tespit etmiştir. Mercan (2013); yapmış olduğu çalışmada ekonomik büyüme ile kredi büyümesi arasındaki ilişkiyi hem kısa dönem hem de uzun dönemde incelemiştir. Uzun dönemli ARDL modelin ve kısa dönem analizleri sonucunda kredi büyümesinden ekonomik büyümeye doğru anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre iki yönlü nedenselliğin var olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu sonuçlarla grafikten de takip edilebileceği üzere Türkiye büyümesi ile kredi büyümesi arasında ciddi bir korelasyon söz konusudur. Yapılan çalışmalarda Türkiye sürdürülebilir ekonomik büyümeye sahip olabilmesi için %15 seviyesinde bir kredi büyümesine ihtiyaç duymaktadır Kara, Küçük, Tiryaki ve Yüksel (2013). Bu noktada kredi verileri çok az bir gecikmeyle açıklandığı için GSYH şimdi tahmini noktasında da önemli bir değişken olarak ön plana çıkmaktadır Ermişoğlu, Akçelik ve Oduncu (2013). Ancak kredi büyümesi şimdi tahmin noktasında gösterdiği performansı sonraki dönemleri tahmin etmede gösterememiştir. Bu durumun altında yatan sebep olarak yatırım harcamaları için kullanılan kredilerde geri dönüşlerin bu çalışmadaki tahmin ufkundan daha uzun sürede olması; tüketim harcamaları için kullanılan kredilerin ise içinde bulunulan dönemi etkilemesi kredi büyümelerinin kısa vadeli GSYH büyümesi tahmini noktasında başarılı bir tahminci olarak ön plana çıkamaması sonucunu doğurmuştur.

5.2 YÖN TAHMİNİ

5.3.1 Yön Tahmini Çalışmaları

Ekonometrik modeller vasıtasıyla ortaya çıkan sonuçların anlamlılığını ve başarısını ölçmek adına 4.Bölüm’de de örnekleri verilen çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Kullanılan bu yöntemlerde temel mantık; geriye doğru/tersine tahmin yaklaşımına

dayanmaktadır. Hâlihazırda yaşanmış olan dönemler; henüz yaşanmamış gibi değerlendirilerek veri seti daha öncesinde sonlandırılır ve model o veri setiyle çalıştırılarak tahmin sonuçları ortaya çıkarılır. Yapılan bu örneklem dışı tahminler neticesinde; tahmin sonuçları ile gerçekleşen değerler karşılaştırılır ve bu sayede kurulan modelin başarısı ortaya çıkar. Bu çalışmada kullanılan temel yaklaşım da Stock ve Watson (2004) çalışmasında da benzer kullanımı görülebileceği üzere veri setini ikiye ayırma ve sonuçları hata terimleri üzerinden yapılan hesaplamalarla karşılaştırma üzerine dayanmaktadır.

Hata terimlerine dayalı bu ve benzeri yöntemler odak noktasını isabet hassasiyeti olarak belirlemektedir. Tahmin sonucu ile gerçekleşen veri sonucu karşılaştırılırken sayı doğrusunun iki eksenini bu noktada hesaba katılır. Bir örnek ile açıklamak gerekirse; Türkiye GSYH'sini %1 büyüdüğü bir dönemde; -%1 küçülme ile %3 büyüme tahmin eden iki ayrı model birçok model değerlendirme aracına göre aynı ölçüde başarılı performans göstermiş olacaktır. Gerçekleşen veriye hem pozitif hem de negatif taraftan oluşan mesafenin mutlak değeri temelde en önemli kriter olmuştur.

İsabet hassasiyetine dayalı değerlendirme kriterleri bu noktada pratikte çeşitli sorunlara da yol açabilmektedir. Konu ile ilgili Leitch ve Tanner (1995); çalışmasında oldukça ilginç bir örnek gündeme getirmiştir. Hafta sonu hafif kapalı ama güzel bir havada pikniğe gitmek isteyen bir kişi yağmur ihtimalini göz önüne alarak meteorolojinin o gün yağmur yağmasına ilişkin tahminini sormuştur. Meteoroloji o gün için 2 inç ölçüsünde şiddetli yağmur beklemektedir. Diğer taraftan pikniğe gitmek isteyen kişinin arkadaşı yağmur yağmayacağı konusunda telkinde bulunarak piknik kararının gerçekleşmesini sağlamıştır. Sonuçta pikniğe gidilmiş, piknikte 0.5 inç ölçüsünde yağmur yağmış ve tüm piknik bir fiyasko haline dönüşmüştür. Bu hikâyeyi ekonometri yazınında yaygın olarak kullanılan anlamlılık kriterlerine göre değerlendirdiğimizde yağmur yağmayacak şeklinde tahminde bulunan kişi aslında meteorolojiye göre daha başarılı tahmin performansı göstermiştir. Ancak pratikteki uygulamaya bakıldığında bu başarılı tahmin performansı aslında hiçbir şey ifade etmemektedir. Günlük hayatta yapılan birçok tahmin bu bağlamda ne kadar “anlamlı” sonuçlar ürettiğinden ziyade gerçekleşmenin işaretini tahmin etme ile ilgilidir. Bir

başka ifadeyle anlamlılık kriteri pratikte, gerçekleşen veriye yakınlıktan; gerçekleşen verinin yönünü tahmin etmeye kayabilmektedir.

Finansal piyasalar ve ekonomik göstergelere ilişkin tahminlerde de bu kriter birçok aşamada devreye girebilmektedir. Finansal varlıkların fiyat modellemesi yapıldığında fiyatların ne büyüklükte hareket edeceğinden önce yatırımcının kafasında daha basit ve net bir soru vardır: Bu finansal varlığı alırsam/satarsam kâr mı ederim, zarar mı? Genellikle ne kadar kâr edileceği sorusu ikinci aşamada gelir ve dolayısıyla analistlerin finansal piyasalarda yapmış olduğu tahminler büyük ölçüde “1” ve “0” yaklaşımıyla değerlendirilir (Wenzel, 2001). Bu yaklaşıma benzer şekilde Fildes ve Stekler (1999); çalışmasında başarılı bir ekonomik tahmin modelinin içermesi gereken dört bilgiyi not ederken ilk iki sıraya tahmin aralığında verinin hareket yönü ve hareket yönündeki değişimin zamanını koymuştur.

Ekonometri yazınında yaygın olarak kullanılan bu yaklaşım; özellikle finansal piyasalarda karar verme noktasında çeşitli eleştirilere de maruz kalmaktadır. Literatürde bu yaklaşım yerine yön tahminini merkeze alan yaklaşımları önceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin Leitch ve Tanner (1995); çalışmasında ekonometrik tahminlerin kâr elde etmek maksatlı kullanılmasında RMSE, MAE, Theil-U istatistikleri gibi ölçütlerin performans ölçüm aracı olarak kullanılmasının yanlışlığına işaret etmiştir. Bunun yerine yön tahmini tutarlılığının merkeze alınması ve finansal piyasalarda işlem yaparken bu kriter ile işlem yapmanın daha başarılı sonuçlar vereceğini savunmuştur. Çalışmadaki bulgular da bu savı desteklemiş ve finansal kârın; yön tahmini isabet hassasiyeti ile çok daha güçlü bir ilişkisi olduğunu saptamıştır. Başka bir açıdan Lai (1990); yansızlık(unbiasedness) ön kabulünün tahmin sonuçlarını değerlendirmede başarılı bir kriter olmayabileceğini savunmuştur. Geriye kalan her şeyin eşit kabul edildiği noktada bu kriterin gündeme gelebileceği ancak yanlış tahmin sonuçlarının da fiyat değişimlerinde pozitif tarafta kalabileceğini ve dolayısıyla bu noktada yön tahminine ilişkin test yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu konuya paralel şekilde modellerin yön tahmini performanslarını test eden ve bu özelliği baz alarak yapılan tahmin kombinasyon çalışmaları da literatürde kendisine yer bulmuştur. Bu konuda bir örnek olarak Ashiya (2003); çalışmasında IMF tarafından G-7 ülkeleri için yapılan tahmin sonuçlarını incelemiştir. Çalışma

sonucunda uzun dönem ve kısa dönem tahminlerinin kombinasyonunun yön tahmini noktasında hassasiyeti artırdığı tespit edilmiştir.

5.3.2 Yön Tahmini Sonuçları

Yön tahmini ile ilgili çalışmalar literatürde önemli bir yer tutmakta ve modelin kullanılabilirliğini oldukça artırmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada da kurgulanan modellerin yön tahmin performansları ölçüt AR(p) modelle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda AR(p) model 1 dönem sonrası için %70, 2 dönem sonrası için %95, 3 dönem sonrası için %85 ve 4 dönem sonrası için ise %85 oranında gerçekleşen veriler ile aynı işarete sahip olma başarısını göstermiştir. 1 dönem sonrası için AR(p) model düşük performans gösterirken veri setimizdeki 60 bağımsız değişken daha başarılı performans sergilemiştir. Bu sayı 2 dönem sonrasında 13, 3 dönem sonrasında 14 ve 4 dönem sonrasında ise 14 olarak gerçekleşmiştir. Yön tahmini analizine ilişkin en başarılı değişkenlerin listesi Tablo 7’de paylaşılmıştır.

Tablo 7. Yön Tahmini En Başarılı Sonuçlar

	h=1			h=2	
	HIT ARDL	HIT AR		HIT ARDL	HIT AR
GOÜ – Borsa - Ortalama	0.90	0.70	Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	1	0.95
Endonezya – Borsa – Dönem Sonu	0.90	0.70	İhracat Hacim Endeksi – TA	1	0.95
SÜE – Metal Eşya Sanayi - MTA	0.85	0.70	Brezilya – Borsa – Dönem Sonu	1	0.95
Almanya – Borsa – Dönem Sonu	0.85	0.70	İthalat – Tüketim Malları – Binek Otomobiller	1	0.95
SÜE – Metal Eşya Sanayi – TA	0.85	0.70	Enflasyon – ABD Çekirdek – Dönem Sonu	1	0.95
Almanya – Borsa – Ortalama	0.85	0.70	SÜE – İmalat Sanayi	1	0.95
Polonya – Borsa – Dönem Sonu	0.85	0.70	Cari Denge – Kümülatif	1	0.95
SÜE – Makine ve Teçhizat – TA	0.85	0.70	Protestolu Senet Sayısı	1	0.95
Endonezya – Borsa – Ortalama	0.85	0.70	İhtisas Kredileri	1	0.95

GOÜ – Borsa- Dönem Sonu	0.85	0.70	Güney Kore – Borsa – Ortalama	1	0.95
S&P– Borsa- Dönem Sonu	0.85	0.70	Mal ve Hizmet Dengesi – Kümülatif	1	0.95
Dow– Borsa- Dönem Sonu	0.85	0.70	Finans Hesapları – Doğrudan Yatırımlar	1	0.95
Nasdaq– Borsa- Dönem Sonu	0.85	0.70	İhracat Garantili Yatırım Kredileri	1	0.95
h=3			h=4		
	HIT ARDL	HIT AR		HIT ARDL	HIT AR
Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	0.95	0.85	Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	0.95	0.7
Almanya - Borsa - Dönem Sonu	0.95	0.85	Kredi Faiz Oranı - Ticari - Euro	0.9	0.7
ABD 2 Yıllık Tahvil - Ortalama	0.95	0.85	Enflasyon - Çin - Dönem Sonu	0.9	0.7
İthalat - Diğerleri - MTA - Kümülatif	0.9	0.85	İstihdam Oranı	0.9	0.7
İthalat - Diğerleri - TA - Kümülatif	0.9	0.85	Reel Kesim Güven Endeksi	0.85	0.7
SÜE - Madencilik ve Taşocakçılığı - MTA	0.9	0.85	Enflasyon - Euro Bölgesi Cekerdek - Dönem Sonu	0.85	0.7
SÜE - Madencilik ve Taşocakçılığı- TA	0.9	0.85	S&P - Borsa - Dönem Sonu	0.85	0.7
Polonya - Borsa - Dönem Sonu	0.9	0.85	Enflasyon - Euro Bölgesi Cekerdek - Ortalama	0.85	0.7
BIST - Hizmet	0.9	0.85	SÜE - İmalat Sanayi - MTA	0.85	0.7
TL 2 Yıllık Tahvil Faizi	0.9	0.85	SÜE - İmalat Sanayi- TA	0.85	0.7
Kredi Faiz Oranı - Ticari - Euro	0.9	0.85	RKGE - Genel Gidişat	0.85	0.7
USD Mevduat Faizi - 6 Ay	0.9	0.85	Sanayi Ciro Endeksi - Ana Metal Sanayi	0.85	0.7
Türkiye 5 Yıllık CDS - Ortalama	0.9	0.85	Enflasyon - Çin - Ortalama	0.85	0.7
Türkiye 5 Yıllık CDS - Dönem Sonu	0.9	0.85	Sanayi Ciro Endeksi - Madencilik ve Taşocakçılığı	0.85	0.7

Sonuçlara bakıldığında genel olarak RMSE değerlerine göre daha başarılı sonuçlar gösteren değişkenler yön tahmini noktasında da başarılı sonuçlar üretmiştir. Bu noktada bir çeyrek sonrasının tahmini noktasında sanayi üretimi ve borsa endeksleri değişkenleri yön tahmini konusunda başarılı performanslar sergilemiştir. Geriye kalan

tahmin dönemlerinde Bileşik Öncü Göstergeler; hata terimlerinde olduğu gibi burada da en başarılı tahminci olarak ön plana çıkmıştır.

5.3 TAHMİN KOMBİNASYON

5.3.1 Tahmin Kombinasyon Yöntemleri

Tahmin performanslarını artırabilmek adına literatür taraması bölümünde çokça örneklerinin de paylaşıldığı üzere çeşitli tahmin kombinasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Tahmin kombinasyonu için kullanılan yöntemler basit ortalama gibi daha temel metotlardan Bayezyen ağırlıklandırma gibi daha karmaşık yöntemlere kadar çeşitli şekillerde kullanılabilmektedir. Bu noktada daha karmaşık yöntemlerin daha başarılı sonuç verdiği şeklinde bir beklentiye sahip olmak ilk bakışta anlamlı görünse de literatürdeki çalışmalar bu beklentiye doğrulamamaktadır. Tahmin kombinasyon yöntemlerinin başarısı veri setinden veri setine değişmekle birlikte özellikle bireysel tahmincilerin performanslarında yüksek istikrarsızlığın olduğu birçok örnekte basit ortalama ile yapılan birleştirmeler daha başarılı sonuçlar vermektedir Stock ve Watson (2004). Literatüre “tahmin kombinasyon bilmecesi (forecast combination puzzle)” olarak da geçen bu olgu üzerine de çeşitli çalışmalar halen yayınlanmaktadır (Qian, Rolling, Cheng ve Yang, 2019).

Kombinasyon yöntemleri arasında hangi yöntemin daha iyi sonuç verdiği halen tartışmalı bir konu olsa bile 2. Bölüm’de birçok örneği verilen çalışmada da görüldüğü üzere model çıktılarının tahmin kombinasyon yöntemleriyle bir araya getirilmesi çoğunlukla tahmin performansının artışıyla sonuçlanmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde çeşitli tahmin kombinasyon yöntemleri kullanılmış ve çıkan sonuçlar model karşılaştırma araçları ile değerlendirilmiştir.

5.3.1.1 Basit ortalama

Literatürde tahmin kombinasyon yöntemi olarak en yaygın şekilde kullanılan yöntem basit ortalama’dır. Tüm tahmin sonuçlarının toplamının tahminci sayısına bölünmesiyle elde edilen sonuçlar model çıktısı olarak dikkate alınmaktadır. Bu noktada birçok örnekte basit ortalama ile yapılan kombinasyonlar daha karmaşık yöntemlere göre daha başarılı sonuçlar vermiştir (Günay, 2016).

5.3.1.2 Medyan

Basit ortalamaya benzer şekilde yine karmaşık olmayan bir tahmin kombinasyon metodu olarak her tahmin ufku için medyan sonucu kullanma yöntemi tercih edilmektedir. Basit ortalamaya yakın sonuçlar verse de farklı veri setlerinde medyan tahminciler en anlamlı sonuçları üretebilmektedir (Altuğ ve Uluceviz, 2011) (Stock ve Watson, 2001).

5.3.1.3 En iyi %10

Bu yöntem RMSE değerleri en düşük olan göstergelerin tahmin sonuçlarının basit ortalama ile bir araya getirilmesi sonucu kullanılmaktadır. Bu çalışmada toplamda 388 ayrı tarihsel veri kullanıldığı için bu verilerden RMSE değeri en düşük 39 verinin basit ortalaması alınarak tahmin sonuçlarına ulaşılmıştır. Literatürde de örnekleri olan bu yöntem özellikle tahmin ufku uzadığında başarılı performansını sürdürebilmektedir (Kaya H. , 2016).

5.3.1.4 Kırpılmış ortalama

Kırpılmış ortalama yöntemi tahmincilerdeki aykırı sonuçları eleme mantığı üzerine dayalıdır. Buna göre tahmin sonuçları içerisinde RMSE değerine göre en başarılı ve en başarısız sonuçları üreten göstergeler belirlenmiş ve iki taraftan da %5 olmak üzere toplam veri setinin %10'u tahmin kombinasyonu dışında bırakılmıştır. Kırpılmış ortalama çeşitli örneklerde basit ortalamadan daha başarılı sonuçlar üretebilmiştir (Genre, Kenny, Meyler ve Timmermann, 2010).

5.3.1.5 RMSE ağırlıklı ortalama

Birçok çalışmada kullanılan ve oldukça başarılı sonuçlar üreten bu yöntem bireysel tahmincilerin RMSE sonuçlarının ağırlıklandırılmasıyla oluşmaktadır. Buna göre RMSE değeri en düşük olan bireysel tahminci tahmin kombinasyonu yapılırken o oranda en yüksek ağırlığı almaktadır. Tüm göstergelerin bu şekilde katsayıları belirlendikten sonra ağırlıklarına paralel şekilde ortalamaları alınmaktadır. Ağırlıklı ortalama bu doğrultuda bazı çalışmalarda ölçüt AR modele göre daha başarılı sonuçlar üreterek en başarılı yöntemler arasında yer almıştır (Soybilgen ve Yazgan, 2018:a).

5.3.1.6 ReRMSE ortalama ve medyan

Bu yöntem ise basit ortalama ve medyan hesaplamalarından kullanılan veri seti olarak farklılaşmaktadır. Tüm veri setinin ortalamasını ve medyanını almak yerine ReRMSE

değeri 1 'den düşük olan -bir başka ifadeyle ölçüt AR modele göre daha iyi performans gösteren- modellerden çıkan sonuçların ortalaması ve medyanı alınmıştır. Tüm bu yöntemlerden çıkan sonuçlar birlikte tahmin ufkuna göre değerlendirilmiştir.

5.3.2 Tahmin Kombinasyon Sonuçları

Tahmin kombinasyon yöntemlerinin kullanılmasıyla ortaya çıkan sonuçlar 4 tahmin ufkuna bölünmüş şekilde aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir. Her tahmin ufkuna göre en düşük RMSE değerine sahip olan yöntemler * işareti yardımı ile gösterilmiştir.

Tablo 8. Tahmin Kombinasyon Yöntemleri

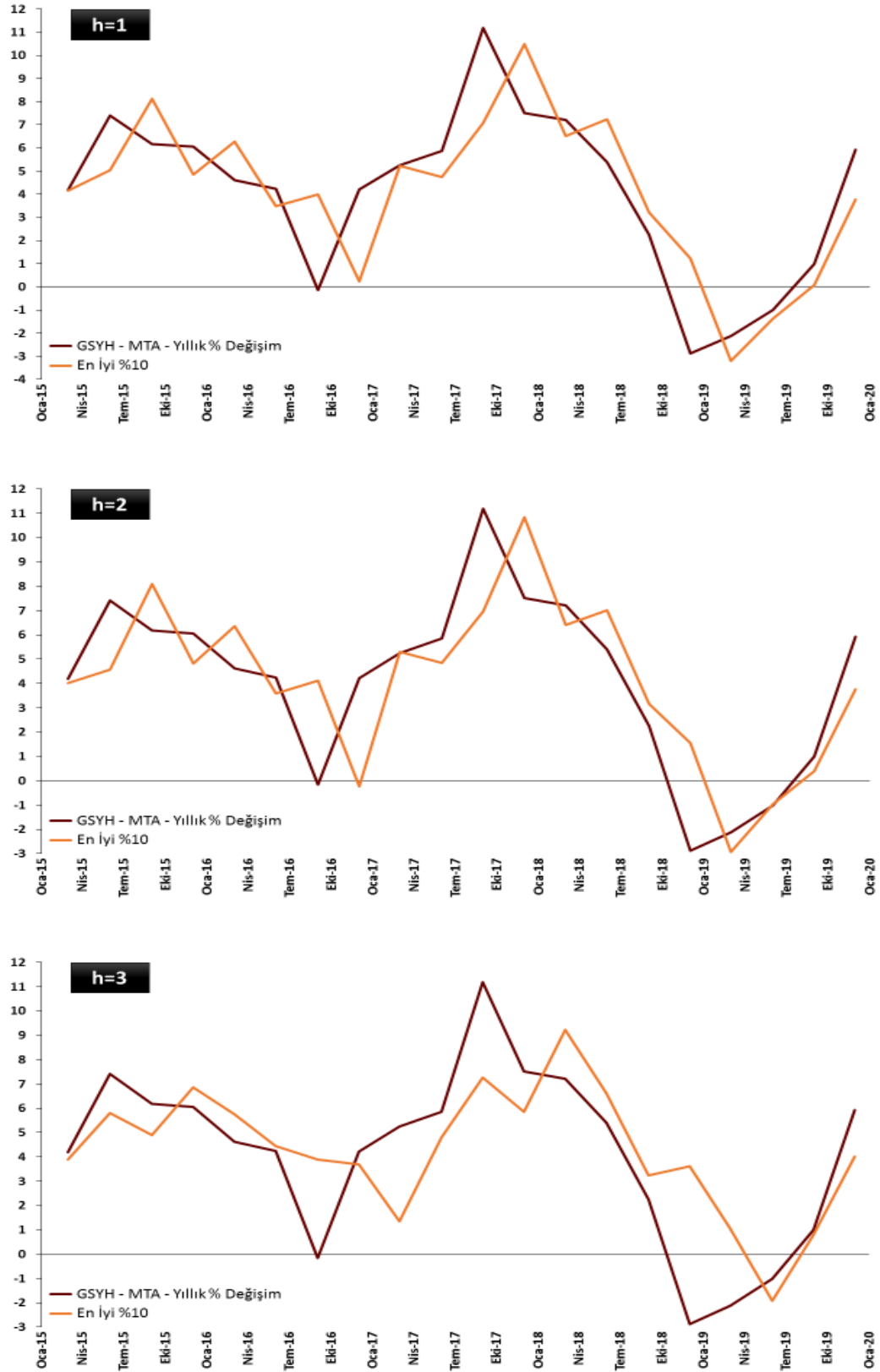
h=1	R²	ReMSE	ReRMSE	MSE-F
Basit Ortalama	0.029	0.971	0.986	0.589
Medyan	0.010	0.990	0.995	0.207
En İyi %10	0.203	0.797	0.893*	5.091
Kırpılmış %5	0.020	0.980	0.990	0.416
RMSE Ağırlıklı	0.033	0.967	0.984	0.673
RMSE Ortalama	0.128	0.872	0.934**	2.935
RMSE Medyan	0.072	0.928	0.963***	1.560
h=2	R²	ReMSE	ReRMSE	MSE-F
Basit Ortalama	-0.026	1.026	1.013	-0.498
Medyan	-0.007	1.007	1.004	-0.140
En İyi %10	0.254	0.746	0.864*	6.806
Kırpılmış %5	-0.037	1.037	1.018	-0.714
RMSE Ağırlıklı	0.188	0.812	0.901**	4.637
RMSE Ortalama	0.180	0.820	0.905***	4.397
RMSE Medyan	0.108	0.892	0.945	2.411
h=3	R²	ReMSE	ReRMSE	MSE-F
Basit Ortalama	-0.009	1.009	1.004	-0.170

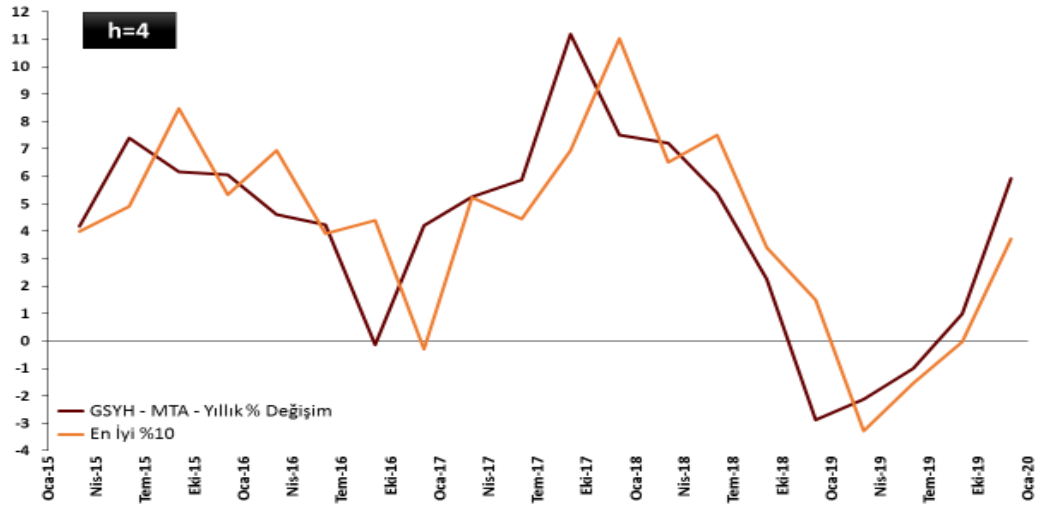
Medyan	0.008	0.992	0.996	0.151
En İyi %10	0.458	0.542	0.736*	16.887
Kırpılmış %5	-0.017	1.017	1.008	-0.335
RMSE Ağırlıklı	0.444	0.556	0.746**	15.943
RMSE Ortalama	0.226	0.774	0.880***	5.845
RMSE Medyan	0.149	0.851	0.922	3.503

h=4	R²	ReMSE	ReRMSE	MSE-F
Basit Ortalama	-0.008	1.008	1.004	-0.168
Medyan	0.012	0.988	0.994	0.237
En İyi %10	0.364	0.636	0.797**	11.467
Kırpılmış %5	-0.018	1.018	1.009	-0.358
RMSE Ağırlıklı	0.574	0.426	0.653*	26.899
RMSE Ortalama	0.215	0.785	0.886***	5.478
RMSE Medyan	0.106	0.894	0.946	2.370

Tahmin kombinasyon yöntemleri neticesinde RMSE değerlerine göre en başarılı %10 sonucun ortalamasıyla yapılan kombinasyonlar 3 tahmin ufkunda en başarılı sonucu elde etmiş 4 dönem sonrasını tahminde ise yine başarılı bir sonuç elde etmekle birlikte 2. Sırada kalmıştır. Tüm tahmin ufuklarında düşük RMSE değerine RMSE ağırlıklı yapılan kombinasyonla 4 dönem sonrası için yapılan tahminde ulaşılmıştır. RMSE ağırlıklı ortalama her dönemde ölçüt AR modele göre daha başarılı performans göstermekle birlikte tahmin ufku uzadıkça başarısı da artmaktadır. Bu noktada RMSE değerlerine dayalı üç hesaplama yöntemi de tüm ufuklarda ölçüt AR modelden çok daha başarılı sonuçlar üretmiştir. Bunların dışında tüm kombinasyon yöntemleri 1 dönem sonrasını tahminde ölçüt modele göre daha başarılı sonuçlar üretmiştir. Bu da tahmin kombinasyonlarının model performansını artırdığına ilişkin literatürdeki bulguları desteklemektedir. Bunula birlikte basit ortalama ve medyan hesaplamalarına dayalı tahminler kısa vadede başarılı olmakla birlikte tahmin ufku uzadıkça AR

modele göre daha kötü performans göstermiştir. Her tahmin ufkunun en başarılı tahmincisi ile GSYH büyümesinin karşılaştırıldığı grafikler Şekil 6’da paylaşılmıştır.





Şekil 6. Tahmin Ufkuna Göre En Başarılı Tahmin Kombinasyon Sonuçları

BÖLÜM VI: SONUÇ

GSYH büyümesi tahmini ülkelerin ekonomik gidişatını tespit etme ve buna uygun politikalar geliştirmek maksadıyla ekonomi literatürünün çokça gündeme aldığı bir konu olarak ön plana çıkmıştır. Özellikle GSYH verisinin oldukça gecikmeli yayınlanıyor olması ve bununla birlikte birçok reel sektör verisi, finansal veri ve anket sonuçlarının daha kısa süreli gecikmelerle yayınlanıyor olması ekonominin güncel durumu ve kısa vadeli tahminleri hakkında yapılan çalışmaların sayısını artırmıştır.

Bu çalışmada da Türkiye GSYH'sini tahmin etmekte kullanılabilecek olan göstergelerin bireysel tahmin performansları değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak analize sokulan veriler ile GSYH büyümesi arasındaki nedenselliğin tespiti için Wald test yardımıyla Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Sonrasında bağımlı değişkenin 1 her verinin 4 gecikmesinin kullanıldığı gecikmesi dağıtılmış otoregresif model (ARDL) kurulmuştur. Kurulan bu model ile 4 çeyrek sonrasına kadar her çeyrek için tahmin sonucu oluşturulmuş ve ortaya çıkan bu tahmin sonuçlar ölçüt AR model ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada çeşitli kriterlere ilişkin sonuçlar paylaşılmış olmakla birlikte değerlendirmeler ağırlıklı olarak RMSE ve MSE-F (Örnekleme dışı F testi) sonuçlarına göre yapılmıştır. Bu değerlendirmelerin ardından bireysel tahmincilerin yön tahmin performansı incelenmiş ve tahmin sonucu ile GSYH verisinin aynı yönde hareket edip etmeme oranlarına bakılmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise çeşitli tahmin kombinasyon yöntemleri kullanarak tahmin performansını artırmak hedeflenmiştir.

Bu çalışma sonucu ortaya çıkan çıktılarından ilk olarak literatürle paralel şekilde sanayi üretim endeksi başarılı ve anlamlı bir tahminci olarak tüm tahmin ufuklarında ön plana çıkmıştır. Bunun yanında küresel risk iştahı ve sermaye akışlarının bir göstergesi olabilecek çeşitli ülkelerin borsa performansları da başarılı sonuçlar üretmiştir. Bu noktada tüm tahmin ufuklarında en başarılı bireysel tahminci olarak TCMB tarafından

hazırlanan Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi ön plana çıkmaktadır. Yapı inşaat izinleri ise Türkiye'nin 2013 sonrası büyüme hikayesine paralel şekilde tahmin edilen dönemin 2015-2019 arası olmasının da etkisiyle 3 dönem sonrası için tahminlerde oldukça başarılı bir tahminci olarak yer almıştır. Diğer taraftan temel ekonomik göstergeler arasında yer alan enflasyon, dış ticaret ve kredi verileri GSYH tahmini noktasında başarılı sonuçlar üretememiştir. Enflasyon ile GSYH arasında doğrusal bir ilişkiden ziyade döngüsel bir ilişkinin olması ve enflasyonun etkisinin iki yıla kadar uzanabilmesi enflasyonun başarılı sonuç vermesini engellemiş olabilir. Diğer taraftan GSYH hesaplamasının direkt alt kırılımlarından olan dış ticaret verilerinin başarısızlığı ise ihracat ve ithalat verilerinin birbirlerini ters yönlü etkilemesinden kaynaklanıyor olabilir. Nitekim ihracat ve ithalat verileri tekil olarak değerlendirildiğinde çoğunlukla ölçüt modele göre daha başarısız sonuçlar üretirken dış ticaret dengesi verileri 2 çeyrek sonrasından itibaren oldukça anlamlı tahminler üretmeyi başarmıştır. Bu noktada özellikle tüketim ithalatının önemli bir yer kaplıyor olması, GSYH Şimditaahmin uygulamalarında bu verinin önemli bir pay sahibi olabileceği sinyallerini vermektedir. GSYH büyümesi ile çok ciddi bir korelasyona sahip olan kredi büyümesinin ise GSYH tahmini noktasında başarılı sonuçlar üretememesi yine dönem uyumsuzluğundan kaynaklanmış olabilir. Tüketim için kullanılan kredilerin ilgili ayda realize olması; yatırım için kullanılan kredilerin ise çok uzun dönemde ekonomiye geri dönüş sağlaması kısa dönemli GSYH tahminleri noktasında verinin tahmin gücünü düşürmüş olabilir. Özetle enflasyon, kredi ve dış ticaret verileri güncel ekonomik durum hakkında önemli bilgiler verse dahi bu çalışmada başarılı sonuçlar üretememiştir. Yukarıda bahsedilen nedenler doğrultusunda her bir veri hakkında farklı ve daha detaylı veri setlerinin yeni çalışmalarda kullanılması anlamlı sonuçlar üretebilir.

Yön tahmini çalışmaları da birçok pratik alanda karşılığı bulunan ve özellikle finansal piyasalarda karar verme noktasında daha çok dikkate alınan bir ölçüt olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada kullandığımız veri seti ölçüt AR(p) modele göre bir dönem sonrası için olan tahminlerde oldukça başarılı sonuçlar üretmiş ancak sonraki dönemlerde başarı oranı azalmıştır. Söz konusu başarı oranının azalmasında AR(p) modelin başarısının yükselmesi de etkili olmuştur. Bu noktada özellikle 2

dönem sonrası için yapılan 20 tahminde de GSYH büyümesiyle aynı yönde hareket eden verilerin olması çalışmanın önemli bir çıktısı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Son olarak yapılan tahmin kombinasyon yöntemleriyle tahmin performanslarının iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Çeşitli yöntemlerin kullanıldığı kombinasyonlarda basit ortalamaya dayalı yöntemler kısa vadede başarılı performans sergilerken 2. Dönemden itibaren performansı düşmüştür. Bununla birlikte RMSE ağırlıkları dikkate alınarak kullanılan En iyi %10 ve RMSE ağırlıklı ortalama yöntemleri tüm dönemlerde başarılı performans sergilemiştir. Özellikle 4 dönem sonrası için yapılan RMSE ağırlıklı tahmin kombinasyon sonucunun ReRMSE değeri 0.65 seviyesinde gerçekleşerek oldukça düşük bir hata düzeyine işaret etmiştir. RMSE'ye dayalı bu yöntem Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi dışında tüm bireysel tahmincilerden 1 çeyrek sonrası harici daha iyi performans göstermiştir. Bu durum literatürde çoğunlukla yer alan tahmin kombinasyonlarının tahmin performansını artırdığı bulgusunu destekler niteliktedir.

KAYNAKÇA

- Adam, P. (2015). A Model of the Dynamic of the Relationship between Stock Prices and Economic Growth of Indonesia. *Applied Economics and Finance* No.3, 12-19.
- Akkoyun, H. Ç., & Günay, M. (2013). Milli Gelir Büyüme Tahmini: İYA ve PMI Göstergelerinin Rolü . *TCMB Ekonomi Notları* - 31, 1-14.
- Altıntaş, H., & Tombak, F. (2011). Türkiye'de Hisse Senedi Fiyatları ve Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: 1987-2008. *Anadolu International Conference in Economics II*, Eskişehir.
- Altuğ, S., & Uluceviz, E. (2011). Leading Indicators of Real Activity and Inflation for Turkey. *Koç Üniversitesi - TÜSİAD WP 1134*.
- Andersson, J. (2007). Forecasting Swedish GDP Growth. *Lund University - Master Thesis*, 1-26.
- Ashiya, M. (2003). The Directional Accuracy of 15-Months-Ahead Forecasts Made by the IMF. *Applied Economic Letters*, 10(6), 331-333.
- Aslan, Ö., & Korap, L. (2006). Türkiye'de Finansal Gelişme ve Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* - 17, 1-20.
- Baffigi, A., Golinelli, R., & Parigi, G. (2004). Bridge Models to Forecast the Euro Area GDP. *International Journal of Forecasting* 20, 447-460.
- Banbura, M., & Rünstler, G. (2011). A Look Into the Factor Model Black Box: Publication Lags and the Role of Hard and Soft Data in Forecasting GDP. *International Journal of Forecasting* 27.2, 333-346.

- Banerjee, A., Marcelino, M., & Masten, I. (2005). Forecasting Macroeconomic Variables for the New Member States of the European Union. *ECB Working Paper - 482*, 1-48.
- Banerjee, A., Marcelino, M., & Masten, I. (2005). Leading Indicators for Euro-area Inflation and GDP Growth. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 67, 785-813.
- Bates, J., & Granger, C. (1969). The Combination of Forecasts. *Operational Research Society*, 451-468.
- Berber, M., & Artan, S. (2004). Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *TEA Discussion Paper* 21.
- Bjornland, H. C., Jore, A. S., Smith, C., & Thorsrud, L. A. (2008). *Improving and Evaluating Short Term Forecasts at the Norges Bank*. Norges Bank Staff Memo No:4.
- Ceylan, S., & Durkaya, M. (2010). Türkiye'de Kredi Kullanımı - Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 24-2.
- Clark, T. E., & Cracken, M. W. (2009). *Nested Forecast Model Comparisons: A New Approach to Testing Equal Accuracy*. Kansas City: FED RWP 09-11.
- Clemen, R. T. (1989). Combining Forecasts: A Review and Annotated Bibliography. *International Journal of Forecasting*, 559-583.
- Clements, M. P., & Galvao, A. B. (2009). Forecasting US Output Growth Using Leading Indicators: An Appraisal Using MIDAS Models. *Journal of Applied Econometrics* 24(7), 1187-1206.
- Çoşgun, Ö. (2017). Ekonomik Gelişmelerin Öncü Göstergeler Yardımıyla Tahmini: Türkiye Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Doğan, B. Ş., & Midiliç, M. (2016). *Forecasting Turkish Real GDP Growth in a Data Rich Environment*. TCMB Working Paper No:16/11.

- Duca, G. (2007: 36). *The Relationship Between The Stock Market and The Economy Experience From International Financial Markets*. 1-12: Bank of Valetta Review.
- Dölger, E. (2016). *Ekonomide Öncü Göstergeler ile Büyüme Tahmini Uygulaması*. Ankara: Ankara Üniversitesi - Yüksek Lisans Tezi.
- ECB . (2007). Measuring Investors' Risk Appetite. *Finacial Stablity Review*, 166-171.
- Erduman, Y., Eren, O., & Gül, S. (2019). The Evolution of Import Content of Production and Exports in Turkey. *TCMB Working Paper No:19/09*, 1-22.
- Ermışoğlu, E., Akçelik, Y., & Oduncu, A. (2013). *GDP Growth and Credit Data*. TCMB Working Paper No:13/27.
- Ferrara, L., & Vigna, O. (2009). *Cyclical Relationships Between GDP and Housing Market in France: Facts and Factors at Play*. Banqu De France Working Paper No.268.
- Fildes, R., & Stekler, H. (1999). The State of Macroeconomic Forecasting. *Journal of Macroeconomics* 24, 435-468.
- Foresti, P. (2007). Testing for Granger Causality Between Stock Prices and Economic Growth. *MPRA No.2692*.
- Fulop, G., & Gyomai, G. (2012). *Transition of the OECD Cli System to a GDP-Based Business Cycle Target*. OECD Composite Leading Indicators.
- Garg, R., & Dua, P. (2014). Foreign Portfolio Investment Flows to India: Determinants and Analysis. *World Development Vol.59*, 16-28.
- Genre, V., Kenny, G., Meyler, A., & Timmermann, A. (2010). *Combining The Forecasts in The ECB Survey of Professional Forecasters; Can Anything Beat Simple Average*. ECB Working Paper No:1277.
- Ghysels, E., & Marcellino, M. (2018: 150). *Applied Economic Forecasting Using Time Series Methods*. Newyork: Oxford University Press.
- Granger, C., & Newbold, P. (1974). Spurious Regression in Econometrics. *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.

- Grasmann, P., & Keereman, F. (2001). An Indicator-Based Short-Term Forecast for Quarterly GDP in the Euro Area. *Directorate General Economic and Financial Affairs - European Commission*.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2018:73). *Temel Ekonometri*. İstanbul: Literatür Yayıncılık .
- Gupta, R., & Hartley, F. (2013). The Role of Asset Prices in Forecasting Inflation and Output in South Africa. *Journal of Emerging Market Finance* 12(3), 239-291.
- Gutierrez, L. (2007). *Forecasting Regional GDP in Italy*. Bologna: Unicredit Discussion Paper.
- Günay, M. 2. (2015:1). *I Just Ran Four Million Regressions For Backcasting Turkish GDP Growth*. TCMB Working Paper No: 15/33.
- Günay, M. (2016). *Forecasting GDP Growth with Financial Variables and Confidence Indicators*. TCMB Research Notes In Economics No:2016-14.
- Günay, M., & Yavuz, A. A. (2017). Milli Gelir Verilerindeki Güncelleme Sonrası Kısa Dönemli Tahmin Modellerinin Yenilenmesi. *TCMB Ekonomi Notları - 08*, 1-14.
- Kaldor, N. (1966). *Causes of the Slow Rate of Growth of the United Kingdom. An Inaugural Lecture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kapetanios, G., Labhard, V., & Price, S. (2007). *Forecast Combination and the Bank of England's Suite of Statistical Forecasting Models*. Bank of England Working Paper No: 323.
- Kaplan, M. (2008). The Impact of Stock Market on Real Economic Activity: Evidence From Turkey. *Journal of Applied Sciences* 8(2), 374-378.
- Kara, H. (2018). Türkiye'nin Makroiktisadi Göstergelerinin Şimdi Tahmini. *Doktora Tezi*. Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Kara, H., Küçük, H., Tiryaki, T., & Yüksel, C. (2013). Türkiye İçin Makul Kredi Büyüme Oranı Ne Olmalı? *TCMB Ekonomi Notları - 03*, 1-14.

- Karaçor, Z., Özer, H., & Saraç, T. B. (2011). Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi; Türkiye Ekonomisi Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama. *Niğde Üniversitesi İİBF Dergisi* 4-2, 29-44.
- Kaya, H. (2016). Forecasting The Price of Crude Oil with Multiple Predictors. *Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi (İSMUS)*, 133-151.
- Kaya, V., Yalçinkaya, Ö., & Hüseyini, İ. (2013). Ekonomik Büyümede İnşaat Sektörünün Rolü: Türkiye Örneği 1987-2010. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 27-4, 148-167.
- Khan, M. S., & Senhadji, A. S. (2001). Threshold Effects in the Relationship Between Inflation and Growth. *IMF Staff Papers* 48 (1), 1-21.
- Khan, R. A., Liew, M. S., & Ghazali, Z. B. (2014). Malaysian Construction Sector and Malaysia Vision 2020: Developed Nation Status. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 109, 507-513.
- Kılıç, R., & Demirbaş, E. (2012). Türkiye’de Kamu İnşaat Harcamalarının Belirleyicileri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 84-97.
- Kızılgöl, Ö. (2011 - 25:2). Mevsimsel Eşbütünleşme Testi: Türkiye'nin Makroekonomik Verileriyle Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13-25.
- Koenig, E., Dolmas, S., & Piger, J. (2003). The Use and Abuse of Real Time Data in Economic Forecasting. *Review of Economics and Statistics* 85(3), 618-628.
- Korkmaz, S., & Aydın, A. (2015). Türkiye’de Dış Ticaret - Ekonomik Büyüme İlişkisi: Nedensellik Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi* 10(3), 47-76.
- Lai, K. S. (1990). An Evaluation of Survey Exchange Rate Forecasts. *Economics Letters* 32, 61-65.
- Leigh, D., & Rossi, M. (2002). Leading Indicators of Growth and Inflation in Turkey. *IMF Working Paper* 231, 1-25.

- Leitch, G., & Tanner, J. E. (1995). Professional Economic Forecasts: Are They Worth Their Costs? *Journal of Forecasting* - 14, 143-157.
- Levine, R., & Zervos, S. (1998). Capital Control Liberalization and Stock Market Development. *World Development* - 26.7, 1169-1183.
- Marcellino, M., Stock, J. H., & Watson, M. W. (2006). A Comparison of Direct and Iterated Multistep AR Methods for Forecasting Macroeconomic Time Series. *Journal of Econometrics*, 499-526.
- McCracken, M. W. (2004). Asymptotics for Out of Sample Tests of Granger Causality . *University of Missouri*.
- Mercan, M. 2. (2013). Kredi Hacmindeki Değişimlerin Ekonomik Büyümeye Etkisi: Türkiye Ekonomisi İçin Sınır Testi Yaklaşımı. *Bankacılar Dergisi* - 84, 54-71.
- Mercan, M., & Kızılkaya, O. (2014). Türkiye'de Sanayi Sektörü Ekonomik Büyüme ve Verimlilik İlişkisinin Kaldor Yasaları Çerçevesinde Sınanması: Ekonometrik Bir Analiz. *İ.İ.B. Dergisi* - 1, 137-160.
- Michelis, L., & Zestos, G. K. (2004). Exports, Imports and GDP Growth: Causal Relations in Six European Union Countries. *The Journal of Economic Asymmetries* 1(2), 71-85.
- Modugno, M., Soybilgen, B., & Yazgan, E. (2016 - 32(4)). Nowcasting Turkish GDP and News Decomposition. *International Journal of Forecasting*, 1369-1384.
- Mourougane, A. (2006). Forecasting Monthly GDP for Canada. *OECD Economics Department Working Papers No.515*, 1-21.
- Mourougane, A., & Moreno, R. (2003). Can Confidence Indicators Be Useful to Predict Short Term Real GDP Growth? *Applied Economic Letters* 10(8), 519-522.
- Mun, H., Long, B., & Siong, E. (2008). Stock Market and Economic Growth in Malaysia: Causality Test. *Asian Social Science* - 4, 86-92.

- Öğünç, F., Akdoğan, K., Başer, S., Chadwick, M. G., Ertuğ, D., Hülagü, T., . . . Tekatlı, N. (2012). *Short Term Inflation Forecasting Models for Turkey and a Forecast Combination Analysis*. Ankara: TCMB Working Paper No: 12/09.
- Özel İhtisas Komisyon Raporu. (2014). *10. Kalkınma Planı İnşaat, Mühendislik - Mimarlık, Teknik Müşavirlik ve Müteahhitlik Hizmetleri*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı.
- Özkaya, H. G. (2018). Gelişmekte Olan Ülkelerde Tasarrufu Etkileyen Değişkenler ve Bankacılık İlişkisi: Panel Veri Analizi. *Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Doktora Tezi*.
- Öztürk, F. (2016:16). Türkiye'de Hisse Senedi Fiyatları ve GSYİH Arasındaki İlişkinin Analizi. *Uluslararası Yönetim, İktisat ve İşletme Dergisi*, 86-94.
- Pilström, P., & Pohl, S. (2009). Forecasting GDP Growth: The Case of the Baltic States. *Master Thesis Jönköping University*, 1-35.
- Plihal, T. (2016). Stock Market Informational Efficiency in Germany: Granger Causality Between DAX and Selected Macroeconomic Indicators. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 220, 321-329.
- Qian, W., Rolling, C. A., Cheng, G., & Yang, Y. (2019). On the Forecast Combination Puzzle. *Econometrics* 7(3), 39.
- Saçıldı, İ. S. (2015). Do BVAR Models Forecast Turkish GDP Better Than UVAR Models? *British Journal of Economics, Management & Trade*, 259-268.
- Saçkan, O. (2006). Uzun Dönem Enflasyon Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği. *Hacettepe Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Tezi*.
- Sarel, M. (1995). Non-Linear Effects of Inflation on Economic Growth. *IMF Staff Papers* 43(1), 199-215.
- Saygılı, Ş., Cihan, C., Yalçın, C., & Hamsici, T. (2010). Türkiye İmalat Sanayinin İthalat Yapısı. *TCMB Çalışma Tebliği* 10/02.
- Sédillot, F., & Pain, N. (2003). Indicator Models of Real GDP Growth in the Major OECD Economies. *OECD Economic Studies* 4.

- Sekmen, T., & Topuz, S. G. (2019). Enflasyon ve Ekonomik Büyüme: Eşik Değer Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 255-270.
- Silverstovs, B., & Duong, M. H. (2003). *On the Role of Stock Market for Real Economic Activity: Evidence for Europe*. Berlin: DIW Berlin Discussion Papers, 599.
- Soybilgen, B., & Yazgan, E. (2018). Evaluating Nowcasts of Bridge Equations with Advanced Combination Schemes for the Turkish Unemployment Rate. *Economic Modelling*, 72.
- Soybilgen, B., & Yazgan, E. (2018). Nowcasting the New Turkish GDP. *Economics Bulletin* 38-2, 1083-1089.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (1998). *A Comparison of Linear and Nonlinear Univariate Models for Forecasting Macroeconomic Time Series*. Cambridge: NBER Working Paper No. 6607.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2001). *Forecasting Output and Inflation: The Role of Asset Prices*. Cambridge: National Bureau of Economic Research Working Paper 8180.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2004). Combination Forecasts of Output Growth in a Seven-Country Data Set. *Journal of Forecasting*, 405-430.
- Stock, J., & Watson, M. (2003). *How Did Leading Indicator Forecasts Do During the 2001 Recession*. Richmond: National Bureau of Economic Research Working Paper.
- Tarı, R. (2018: 387). *Ekonometri*. Umuttepe Yayınları.
- Terzi, H., & Oltulular, S. (2004). *Türkiye'de Sanayileşme ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensel İlişki*. 219-226: Doğu Üniversitesi Dergisi - 5(2).
- Turan, S. A. (2010). Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkileri: Türkiye Üzerine İncelemeler. *Atatürk Üniversitesi SBE Yüksek Lisans Tezi*.
- TÜİK. (2020, 05 03). *Dış Ticaret İstatistikleri*. [tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr): http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046 adresinden alındı

- TÜİK. (2020, 05 03). *Harcama Yöntemiyle GSYH*. tuik.gov.tr: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1105 adresinden alındı
- TÜİK. (2020, 04 30). *Üretim Yöntemiyle GSYH - İktisadi Faaliyet Kollarına Göre*. Türkiye İstatistik Kurumu: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1105 adresinden alındı
- Wenzel, T. (2001). Hits and Misses for the Evaluation and Combination of Forecasts. *Journal of Applied Statistics*- 28 (6), 759-773.
- Yıldız, A., & Aksoy, E. E. (2014). Morgan Stanley Gelişmekte Olan Borsa Endeksi ile BIST Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisinin Analiz Edilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 28-1, 1-19.
- Yüksel, S., & Zengin, S. (2016). Causality Relationship Between Import, Export and Growth Rate in Developing Countries. *International Journal of Commerce and Finance*, 147-156.
- Zhang, H. (2013). Modeling and Forecasting Regional GDP in Sweden Using Autoregressive Models. *Dalarna University - Master*.

EKLER

Ek-1. Wald Test Nedensellik Sonuçları

Değişken	Veri Adı	Fprob	Fstat	Değişken	Veri Adı	Fprob	Fstat
abds	Almanya - Borsa - Dönem Sonu	0.0	17.57	ihr	İhracat - Bin Dolar	0.00	4.39
abort	Almanya - Borsa - Ortalama	0.0	18.79	gapfo	Güney Afrika - Politika Faizi - Ortalama	0.00	4.35
bist	BIST 100 Endeksi	0.0	13.48	bltbe	Bloomberg HT Tüketici Beklenti Endeksi	0.00	4.34
bistm	BIST - Mali	0.0	13.72	sanmtdtm	Sanayi Üretim Endeksi - Dayanıklı Tüketim Malı - MTA	0.00	4.33
bists	BIST - Sınai	0.0	14.63	istor	İstihdam Oranı	0.00	4.28
bistt	BIST - Teknoloji	0.0	8.26	eurbir	EUR Mevduat Faizi - 1 Ay	0.01	4.26
boged	Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi - Devreler	0.0	18.74	gapfds	Güney Afrika - Politika Faizi - Dönem Sonu	0.01	4.23
boget	Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi - Trend	0.0	42.63	hibort	Hindistan - Borsa - Ortalama	0.01	4.21
cdsdon	Türkiye 5 Yıllık CDS - Dönem Sonu	0.0	20.98	ufsm	Sermaye Malı	0.01	4.18
cdsort	Türkiye 5 Yıllık CDS - Ortalama	0.0	24.92	scemtt	Sanayi Ciro Endeksi - Makine ve Teçhizat	0.01	4.16
dowbds	DOW - Borsa - Dönem Sonu	0.0	12.78	sandtm	Sanayi Üretim Endeksi - Dayanıklı Tüketim Malı	0.01	4.14
dowbort	DOW - Borsa - Ortalama	0.0	13.30	rubort	Rusya - Borsa - Ortalama	0.01	4.09
gabds	Güney Afrika - Borsa - Dönem Sonu	0.0	8.75	hibds	Hindistan - Borsa - Dönem Sonu	0.01	4.07
gabort	Güney Afrika - Borsa - Ortalama	0.0	9.99	rubds	Rusya - Borsa - Dönem Sonu	0.01	4.04
gbodso	GU - Borsa - Dönem Sonu - Ort	0.0	13.41	kihrtmbo	İhracat - Tüketim Malları - Binek Otomobiller - Kümülatif	0.01	3.91
gbooo	GU - Borsa - Ortalama - Ort	0.0	14.03	scemesta	Sanayi Ciro Endeksi - Metal Eşya Sanayi - TA	0.01	3.84

gkbds	Güney Kore - Borsa - Dönem Sonu	0.0	9.94	echds	Enflasyon - Çin - Dönem Sonu	0.01	3.82
gkbort	Güney Kore - Borsa - Ortalama	0.0	10.58	efetds	Emtia Fiyat Endeksi - Tarım - Dönem Sonu	0.01	3.81
ihrmtym	İhracat - Yatırım (Sermaye) Malları - MTA	0.0	8.54	efeto	Emtia Fiyat Endeksi - Tarım - Ortalama	0.01	3.81
ihrtytm	İhracat - Yatırım (Sermaye) Malları - TA	0.0	8.49	scemesmta	Sanayi Ciro Endeksi - Metal Eşya Sanayi - MTA	0.01	3.80
isor	İşsizlik Oranı	0.0	10.73	kithtl	İthalat Kredileri	0.01	3.78
istorm	İstihdam Oranı - MA	0.0	12.11	kithmtd	İthalat - Diğerleri - MTA - Kümülatif	0.01	3.74
ith	İthalat - Bin Dolar	0.0	10.04	kithtd	İthalat - Diğerleri - TA - Kümülatif	0.01	3.72
ithehmt	İthalat Hacim Endeksi - Hammadde - MTA	0.0	19.61	kdyyp	Diğer Yatırım Kredileri	0.01	3.65
itheht	İthalat Hacim Endeksi - Hammadde - TA	0.0	19.67	chbort	Çin - Borsa - Ortalama	0.01	3.57
ithemt	İthalat Hacim Endeksi - MTA	0.0	19.42	tlyil	TL Mevduat Faizi - 1 Yıl	0.01	3.54
ithemtmm	İthalat Hacim Endeksi - MTüketim Malları - MTA	0.0	8.65	hpfo	Hindistan - Politika Faizi - Ortalama	0.01	3.53
ithet	İthalat Hacim Endeksi - TA	0.0	19.42	usdtry	Dolar/TL	0.02	3.42
ithetmt	İthalat Hacim Endeksi - Tüketim Malları - TA	0.0	8.51	sensa	Protestolu Senet Sayısı	0.02	3.38
ithhm	İthalat - Hammadde (Ara Mallar)	0.0	8.27	tursa	Yabancı Ziyaretçi Sayısı	0.02	3.37
ithmt	İthalat - MTA - Bin Dolar	0.0	11.47	kfiht	Kredi Faiz Oranı - İhtiyaç - %	0.02	3.36
ithmthm	İthalat - Hammadde (Ara Mallar) - MTA	0.0	9.26	sensak	Protestolu Senet Sayısı - Kümülatif	0.02	3.35
ithmttm	İthalat - Tüketim Malları - MTA	0.0	8.68	scemes	Sanayi Ciro Endeksi - Metal Eşya Sanayi	0.02	3.34
ithmtym	İthalat - Yatırım (Sermaye) Malları - MTA	0.0	9.09	sane	Sanayi Üretim Endeksi - Enerji	0.02	3.17
itht	İthalat - TA - Bin Dolar	0.0	11.21	ebds	Enflasyon - Brezilya - Dönem Sonu	0.02	3.15
iththm	İthalat - Hammadde (Ara Mallar) - TA	0.0	9.21	echo	Enflasyon - Çin - Ortalama	0.02	3.10
ithtm	İthalat - Tüketim Malları	0.0	8.36	ebo	Enflasyon - Brezilya - Ortalama	0.02	3.10
ithttm	İthalat - Tüketim Malları - TA	0.0	8.45	kcarden	Cari Denge - Milyon Dolar - Kümülatif	0.02	3.10
ithtym	İthalat - Yatırım (Sermaye) Malları - TA	0.0	8.92	sanmte	Sanayi Üretim Endeksi - Enerji - MTA	0.02	3.10
ithym	İthalat - Yatırım (Sermaye) Malları	0.0	9.10	kcdfypy	Finans Hesapları - Portföy Yatırımları - Kümülatif	0.02	3.10

kfticeur	Kredi Faiz Oranı - Ticari - Euro	0.0	8.98	tlthvil	TL 2 Yıllık Tahvil Faizi	0.02	3.10
kihrmtym	İhracat - Yatırım (Sermaye) Malları - MTA - Kümülatif	0.0	12.13	ihrhm	İhracat - Hammadde (Ara Mallar)	0.02	3.08
kihrtytm	İhracat - Yatırım (Sermaye) Malları - TA - Kümülatif	0.0	12.08	uslpr	ABD - İşgücüne Katılma Oranı - %	0.03	3.03
kihrym	İhracat - Yatırım (Sermaye) Malları - Kümülatif	0.0	11.84	sceismta	Sanayi Ciro Endeksi - İmalat Sanayi - MTA	0.03	3.03
kith	İthalat - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	8.71	ihrmthm	İhracat - Hammadde (Ara Mallar) - MTA	0.03	3.01
kithmt	İthalat - MTA - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	9.45	euruc	EUR Mevduat Faizi - 3 Ay	0.03	3.00
kithmthm	İthalat - Hammadde (Ara Mallar) - MTA - Kümülatif	0.0	8.79	scetmta	Sanayi Ciro Endeksi - Toplam - MTA	0.03	2.98
kitht	İthalat - TA - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	9.69	ihrthm	İhracat - Hammadde (Ara Mallar) - TA	0.03	2.95
kiththm	İthalat - Hammadde (Ara Mallar) - TA - Kümülatif	0.0	8.92	uscpcce	ABD - Çekirdek PCE	0.03	2.94
kredtl	Toplam Krediler - TL	0.0	11.74	ufen	Enerji	0.03	2.90
kredyp	Toplam Krediler - YP - Milyon Dolar	0.0	8.77	sceista	Sanayi Ciro Endeksi - İmalat Sanayi - TA	0.03	2.89
ktkt	Tüketici Kredileri - Taşıt	0.0	8.24	dxyo	İce Dolar Endeksi - Ortalama	0.03	2.88
nasbds	Nasdaq - Borsa - Dönem Sonu	0.0	11.54	sante	Sanayi Üretim Endeksi - Enerji- TA	0.03	2.88
nasbort	Nasdaq - Borsa - Ortalama	0.0	11.53	tufe	TÜFE - Endeks Verisi	0.03	2.88
pobds	Polonya - Borsa - Dönem Sonu	0.0	11.43	turge	Turizm Gelirleri	0.03	2.85
pobort	Polonya - Borsa - Ortalama	0.0	12.58	scetta	Sanayi Ciro Endeksi - Toplam - TA	0.03	2.85
rkge	Reel Kesim Güven Endeksi	0.0	13.03	yiids	Yapı İnşaat İzinleri - Daire Sayısı	0.03	2.84
rkgetsm	Reel Kesim Güven Endeksi - Toplam Sipariş - Mevcut Durum	0.0	12.20	sepetkur	Döviz Kuru Sepeti	0.03	2.84
rkgeyh	Reel Kesim Güven Endeksi - Yatırım Harcaması	0.0	8.23	dxyd	İce Dolar Endeksi - Dönem Sonu	0.04	2.77
san	Sanayi Üretim Endeksi	0.0	16.51	sceis	Sanayi Ciro Endeksi - İmalat Sanayi	0.04	2.73
sanam	Sanayi Üretim Endeksi - Ara Mali	0.0	17.63	kftictl	Kredi Faiz Oranı - Ticari	0.04	2.70
sanams	Sanayi Üretim Endeksi - Ana Metal Sanayi	0.0	20.27	sce	Sanayi Ciro Endeksi - Toplam	0.04	2.70
sandstm	Sanayi Üretim Endeksi - Dayanısız Tüketim Mali	0.0	9.06	sceaimta	Sanayi Ciro Endeksi - Aramalı İmalatı - MTA	0.05	2.64
sanis	Sanayi Üretim Endeksi - İmalat Sanayi	0.0	17.55	sceaita	Sanayi Ciro Endeksi - Aramalı İmalatı - TA	0.05	2.62
sanmak	Sanayi Üretim Endeksi - Makine ve Teçhizat	0.0	18.48	kigyyp	İhracat Garantili Yatırım Kredileri	0.05	2.58

sanmes	Sanayi Üretim Endeksi - Metal Eşya Sanayi	0.0	24.45	eurtry	Euro/TL	0.05	2.57
sanmkt	Sanayi Üretim Endeksi - Motorlu Kara taşıtları	0.0	10.13	kihrtl	İhracat Kredileri	0.05	2.55
sanmt	Sanayi Üretim Endeksi - MTA	0.0	22.67	efeeds	Emtia Fiyat Endeksi - Enerji - Dönem Sonu	0.05	2.51
sanmtam	Sanayi Üretim Endeksi - Ara Malı - MTA	0.0	20.99	efeeo	Emtia Fiyat Endeksi - Enerji - Ortalama	0.05	2.51
sanmtams	Sanayi Üretim Endeksi - Ana Metal Sanayi - MTA	0.0	24.86	brentort	Brent Petrol - Ortalama	0.06	2.49
sanmtdstm	Sanayi Üretim Endeksi - Dayanısız Tüketim Malı - MTA	0.0	10.06	sceai	Sanayi Ciro Endeksi - Aramalı İmalatı	0.06	2.48
sanmtis	Sanayi Üretim Endeksi - İmalat Sanayi - MTA	0.0	23.88	sanmtgui	Sanayi Üretim Endeksi - Gıda Ürünleri İmalatı - MTA	0.06	2.48
sanmtmak	Sanayi Üretim Endeksi - Makine ve Teçhizat - MTA	0.0	21.82	eebcds	Enflasyon - Euro Bölgesi Cekirdek - Dönem Sonu	0.06	2.46
sanmtmes	Sanayi Üretim Endeksi - Metal Eşya Sanayi - MTA	0.0	30.62	scegu	Sanayi Ciro Endeksi - Gıda Ürünleri	0.06	2.46
sanmtmkt	Sanayi Üretim Endeksi - Motorlu Kara taşıtları - MTA	0.0	11.52	scegumta	Sanayi Ciro Endeksi - Gıda Ürünleri - MTA	0.06	2.45
sanmtsm	Sanayi Üretim Endeksi - Sermaye Malı - MTA	0.0	16.02	tce	Çekirdek Enflasyon - C Endeksi	0.06	2.43
sanmttui	Sanayi Üretim Endeksi - Tekstil Ürünleri İmalatı - MTA	0.0	16.32	kfticusd	Kredi Faiz Oranı - Ticari - Dolar	0.06	2.41
sansm	Sanayi Üretim Endeksi - Sermaye Malı	0.0	15.43	kiktl	İşletme Kredileri	0.06	2.41
sant	Sanayi Üretim Endeksi - TA	0.0	21.16	ihrtmdtm	İhracat - Tüketim Malları - Dayanıklı Tüketim Malları	0.06	2.40
santam	Sanayi Üretim Endeksi - Ara Malı - TA	0.0	19.51	egao	Enflasyon - Güney Afrika - Ortalama	0.07	2.36
santams	Sanayi Üretim Endeksi - Ana Metal Sanayi - TA	0.0	24.71	sceamsmta	Sanayi Ciro Endeksi - Ana Metal Sanayi - MTA	0.07	2.35
santdstm	Sanayi Üretim Endeksi - Dayanısız Tüketim Malı- TA	0.0	8.98	sceams	Sanayi Ciro Endeksi - Ana Metal Sanayi	0.07	2.34
santis	Sanayi Üretim Endeksi - İmalat Sanayi- TA	0.0	21.20	sceamsta	Sanayi Ciro Endeksi - Ana Metal Sanayi - TA	0.07	2.32
santmak	Sanayi Üretim Endeksi - Makine ve Teçhizat - TA	0.0	24.29	ppfds	Polonya - Politika Faizi - Dönem Sonu	0.07	2.29
santmes	Sanayi Üretim Endeksi - Metal Eşya Sanayi - TA	0.0	31.34	yiiyo	Yapı İnşaat İzinleri - Yüzölçümü (m2)	0.08	2.27
santmkt	Sanayi Üretim Endeksi - Motorlu Kara taşıtları - TA	0.0	10.10	euralti	EUR Mevduat Faizi - 6 Ay	0.08	2.26
santsm	Sanayi Üretim Endeksi - Sermaye Malı- TA	0.0	16.99	sceguta	Sanayi Ciro Endeksi - Gıda Ürünleri - TA	0.08	2.24
santtui	Sanayi Üretim Endeksi - Tekstil Ürünleri İmalatı - TA	0.0	15.18	tgai	Gıda ve Alkolsüz İçecekler	0.08	2.21
santui	Sanayi Üretim Endeksi - Tekstil Ürünleri İmalatı	0.0	12.98	tma	Mallar	0.08	2.20
spbds	S&P - Borsa - Dönem Sonu	0.0	13.12	egads	Enflasyon - Güney Afrika - Dönem Sonu	0.09	2.17

spbort	S&P - Borsa - Ortalama	0.0	13.87	tluc	TL Mevduat Faizi - 3 Ay	0.09	2.17
tdior	Tarım Dışı İşsizlik Oranı	0.0	11.47	kihrtmdtm	İhracat - Tüketim Malları - Dayanıklı Tüketim Malları - Kümülatif	0.09	2.16
tdiorm	Tarım Dışı İşsizlik Oranı - MA	0.0	11.04	ppfo	Polonya - Politika Faizi - Ortalama	0.09	2.15
tge	Tüketici Güven Endeksi	0.0	10.57	cdmhd	Mal ve Hizmet Dengesi	0.09	2.13
usunmp	ABD - İşsizlik Oranı - %	0.0	11.16	libbirort	1 Yıllık Libor - Ortalama	0.09	2.12
dttdtm	Dış Ticaret Dengesi - MTA - Bin Dolar	0.0	7.93	santgui	Sanayi Üretim Endeksi - Gıda Ürünleri İmalatı - TA	0.10	2.09
enbort	Endonezya - Borsa - Ortalama	0.0	7.18	euryil	EUR Mevduat Faizi - 1 Yıl	0.10	2.06
ihrym	İhracat - Yatırım (Sermaye) Malları	0.0	8.02	brentds	Brent Petrol - Dönem Sonu	0.10	2.06
kithhm	İthalat - Hammade (Ara Mallar) - Kümülatif	0.0	8.02	ufe	Yi - ÜFE - Endeks Verisi	0.10	2.04
kithmttm	İthalat - Tüketim Malları - MTA - Kümülatif	0.0	7.13	turgen	Net Turizm Gelirleri	0.11	2.03
kithtmdtm	İthalat - Tüketim Malları - Dayanıklı Tüketim Malları - Kümülatif	0.0	7.38	tlbir	TL Mevduat Faizi - 1 Ay	0.11	2.00
kithttm	İthalat - Tüketim Malları - TA - Kümülatif	0.0	7.13	kcdfh	Finans Hesapları - Kümülatif	0.11	1.99
ktk	Tüketici Kredileri	0.0	7.11	bltee	Bloomberg HT Tüketim Eğilimi Endeksi	0.12	1.94
uspce	ABD - Kişisel Tüketim Harcamaları PCE	0.0	7.54	kcdmhd	Mal ve Hizmet Dengesi - Kümülatif	0.13	1.89
cpfds	Çin - Politika Faizi - Dönem Sonu	0.0	6.81	tfe	Yönetilen/Yönlendirilen Fiyatlar Hariç - F Endeksi	0.13	1.87
cpfo	Çin - Politika Faizi - Ortalama	0.0	7.02	ktkbk	Tüketici Kredileri - Bireysel Kredi Kartları	0.13	1.87
dtd	Dış Ticaret Dengesi - Bin Dolar	0.0	7.03	cdfh	Finans Hesapları	0.13	1.87
dttd	Dış Ticaret Dengesi - TA - Bin Dolar	0.0	6.98	sangu	Sanayi Üretim Endeksi - Gıda Ürünleri İmalatı	0.14	1.84
enbds	Endonezya - Borsa - Dönem Sonu	0.0	6.66	libbirdon	1 Yıllık Libor - Dönem Sonu	0.14	1.84
ithymmt	İthalat Hacim Endeksi - Yatırım Malları - MTA,	0.0	6.95	scemtmta	Sanayi Ciro Endeksi - Madencilik ve Taşocakçılığı	0.15	1.80
ithymt	İthalat Hacim Endeksi - Yatırım Malları - T	0.0	6.90	ihrtmbo	İhracat - Tüketim Malları - Binek Otomobiller	0.16	1.73
kddt	Dış Ticaret Dengesi - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	6.67	tlalti	TL Mevduat Faizi - 6 Ay	0.17	1.70
kddtd	Dış Ticaret Dengesi - TA - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	6.82	scemt	Sanayi Ciro Endeksi - Madencilik ve Taşocakçılığı - MTA	0.17	1.68
kddtdtm	Dış Ticaret Dengesi - MTA - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	7.02	chbds	Çin - Borsa - Dönem Sonu	0.17	1.68

kikyp	İşletme Kredileri	0.0	6.96	scemta	Sanayi Ciro Endeksi - Makine ve Teçhizat - MTA	0.17	1.68
kithtm	İthalat - Tüketim Malları - Kümülatif	0.0	6.71	ufdst	Dayanıksız Tüketim	0.19	1.60
kithym	İthalat - Yatırım (Sermaye) Malları - Kümülatif	0.0	6.87	ufdt	Dayanıklı Tüketim	0.19	1.59
scemamta	Sanayi Ciro Endeksi - Motorlu Araçlar - MTA	0.0	6.70	eebco	Enflasyon - Euro Bölgesi Cekerdek - Ortalama	0.21	1.53
tovs	Otomotiv Satışları	0.0	7.06	tegdsm	Temel Mallar	0.21	1.53
bisth	BIST - Hizmet	0.0	6.38	ufamet	Ana Metaller	0.22	1.48
gobooo	GOU - Borsa - Ortalama - Ort	0.0	6.65	scetuimta	Sanayi Ciro Endeksi - Tekstil Ürünleri İmalatı - MTA	0.23	1.46
ithtmbo	İthalat - Tüketim Malları - Binek Otomobilleri	0.0	6.65	scegeimta	Sanayi Ciro Endeksi - Giyim Eşyası İmalatı - MTA	0.23	1.46
ithtmdtm	İthalat - Tüketim Malları - Dayanıklı Tüketim Malları	0.0	6.56	kdytl	Diğer Yatırım Kredileri	0.23	1.45
jport	Japonya - Borsa - Ortalama	0.0	6.48	scetuita	Sanayi Ciro Endeksi - Tekstil Ürünleri İmalatı - TA	0.23	1.44
kithmtym	İthalat - Yatırım (Sermaye) Malları - MTA - Kümülatif	0.0	6.58	scedtmi	Sanayi Ciro Endeksi - Dayanıklı Tüketim Malı İmalatı	0.24	1.43
kithtym	İthalat - Yatırım (Sermaye) Malları - TA - Kümülatif	0.0	6.53	yiid	Yapı İnşaat İzinleri - Değer	0.25	1.40
scesmmta	Sanayi Ciro Endeksi - Sermaye Malı - MTA	0.0	6.62	scegeita	Sanayi Ciro Endeksi - Giyim Eşyası İmalatı - TA	0.25	1.39
iheymmt	İhracat Hacim Endeksi - Yatırım Malları - MT	0.0	6.36	scedtmita	Sanayi Ciro Endeksi - Dayanıksız Tüketim Malı İmalatı - MTA	0.26	1.37
kftas	Kredi Faiz Oranı - Taşıt	0.0	6.19	brbort	Brezilya - Borsa - Ortalama	0.26	1.37
kihr	İhracat - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	6.18	scedtmimta	Sanayi Ciro Endeksi - Dayanıklı Tüketim Malı İmalatı - MTA	0.27	1.35
kihrmt	İhracat - MTA - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	6.22	scetui	Sanayi Ciro Endeksi - Tekstil Ürünleri İmalatı	0.27	1.34
kihrt	İhracat - TA - Bin Dolar - Kümülatif	0.0	6.31	scee	Sanayi Ciro Endeksi - Enerji	0.27	1.33
ktkk	Tüketici Kredileri - Konut	0.0	6.27	libucort	3 Aylık Libor - Ortalama	0.27	1.32
rkgegg	Reel Kesim Güven Endeksi - Genel Gidişat	0.0	6.37	libucdon	3 Aylık Libor - Dönem Sonu	0.28	1.31
sanmtgei	Sanayi Üretim Endeksi - Giyim Eşyaları İmalatı - MTA	0.0	6.21	eacds	Enflasyon - ABD Cekerdek - Dönem Sonu	0.28	1.31
scsmmta	Sanayi Ciro Endeksi - Sermaye Malı - TA	0.0	6.17	ufam	Ara Malı	0.28	1.31
scemata	Sanayi Ciro Endeksi - Motorlu Araçlar - TA	0.0	6.03	sceemta	Sanayi Ciro Endeksi - Enerji - MTA	0.28	1.30
bltge	Bloomberg HT Tüketici Güven Endeksi	0.0	5.98	sceeta	Sanayi Ciro Endeksi - Enerji - TA	0.29	1.29
efeamds	Emtia Fiyat Endeksi - Ana Metaller - Dönem Sonu	0.0	5.90	ikorm	İşgücüne Katılım Oranı - % - MA	0.30	1.25

efeamo	Emtia Fiyat Endeksi - Ana Metaller - Ortalama	0.0	5.90	yiibs	Yapı İnşaat İzinleri - Toplam Bina Sayısı	0.31	1.24
gobodso	GOU - Borsa - Dönem Sonu - Ort	0.0	5.98	scegei	Sanayi Ciro Endeksi - Giyim Eşyası İmalatı	0.31	1.24
ihrmmtm	İhracat - Tüketim Malları - MTA	0.0	5.92	usonds	ABD 10 Yıllık Tahvil - Dönem Sonu	0.32	1.20
jpds	Japonya - Borsa - Dönem Sonu	0.0	5.93	gopfoo	GOU - Politika Faizi - Ortalama - Ort	0.33	1.20
scesm	Sanayi Ciro Endeksi - Sermaye Malı	0.0	5.92	ikor	İşgücüne Katılım Oranı - %	0.34	1.16
ihrttm	İhracat - Tüketim Malları - TA	0.0	5.79	eaco	Enflasyon - ABD Cekerdek - Ortalama	0.35	1.14
kihrttm	İhracat - Tüketim Malları - TA - Kümülatif	0.0	5.86	brbds	Brezilya - Borsa - Dönem Sonu	0.36	1.12
sende	Protestolu Senet Değeri	0.0	5.79	ihet	İhracat Hacim Endeksi - T	0.37	1.09
tovu	Otomotiv Üretimi	0.0	5.86	ihemt	İhracat Hacim Endeksi - MT	0.38	1.07
usahe	ABD - Ortalama Saatlik Kazançlar	0.0	5.86	kihkyp	İhtisas Kredileri	0.38	1.06
santgei	Sanayi Üretim Endeksi - Giyim Eşyaları İmalatı - TA	0.0	5.67	fedort	FED Efektif Faiz Oranı - Ortalama	0.42	1.00
tols	Otomobil Satışları	0.0	5.74	kigytl	İhracat Garantili Yatırım Kredileri	0.42	0.99
efemmds	Emtia Fiyat Endeksi - Metaller ve Mineraller - Dönem Sonu	0.0	5.58	gopfdso	GOU - Politika Faizi - Dönem Sonu - Ort	0.42	0.99
efemmo	Emtia Fiyat Endeksi - Metaller ve Mineraller - Ortalama	0.0	5.58	libgdon	Gecelik Libor - Dönem Sonu	0.44	0.97
kihrrmtm	İhracat - Tüketim Malları - MTA - Kümülatif	0.0	5.61	usikiort	ABD 2 Yıllık Tahvil - Ortalama	0.44	0.96
mabort	Macaristan - Borsa - Ortalama	0.0	5.57	ihrmtd	İhracat - Diğerleri - MTA	0.44	0.95
scema	Sanayi Ciro Endeksi - Motorlu Araçlar	0.0	5.59	ihrttd	İhracat - Diğerleri - TA	0.44	0.95
giorm	Genç İşsizlik Oranı - MA	0.0	5.53	libgort	Gecelik Libor - Ortalama	0.45	0.93
kihrtm	İhracat - Tüketim Malları - Kümülatif	0.0	5.51	mpfo	Meksika - Politika Faizi - Ortalama	0.48	0.89
ten	Enerji	0.0	5.54	usikids	ABD 2 Yıllık Tahvil - Dönem Sonu	0.51	0.84
gior	Genç İşsizlik Oranı	0.0	5.43	oboge	OECD Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi	0.54	0.78
mebort	Meksika - Borsa - Ortalama	0.0	5.42	ufhpd	Ham Petrol ve Doğalgaz	0.55	0.77
sanmvt	Sanayi Üretim Endeksi - Madencilik ve Taşocakçılığı	0.0	5.40	scedtsmimta	Sanayi Ciro Endeksi - Dayanısız Tüketim Malı İmalatı - TA	0.56	0.76
kfkon	Kredi Faiz Oranı - Konut	0.0	5.32	onsds	Ons Altın - Ortalma	0.57	0.74
ihrtm	İhracat - Tüketim Malları	0.0	5.21	bpfo	Brezilya - Politika Faizi - Ortalama	0.57	0.73

kithtmbo	İthalat - Tüketim Malları - Binek Otomobilleri - Kümülatif	0.0	5.20	bpfds	Brezilya - Politika Faizi - Dönem Sonu	0.61	0.69
sendek	Protestolu Senet Değeri - Kümülatif	0.0	5.18	usdyil	USD Mevduat Faizi - 1 Yıl	0.62	0.67
tolu	Otomobil Üretimi	0.0	5.21	eao	Enflasyon - ABD - Ortalama	0.62	0.66
ihemtmmmt	İhracat Hacim Endeksi - MTüketim Malları - MTA	0.0	5.17	scedtsmi	Sanayi Ciro Endeksi - Dayanıklı Tüketim Malı İmalatı - TA	0.62	0.66
the	Hizmet Enflasyonu	0.0	5.10	scedtsmita	Sanayi Ciro Endeksi - Dayanısız Tüketim Malı İmalatı	0.63	0.65
mabds	Macaristan - Borsa - Dönem Sonu	0.0	5.02	kihrmtd	İhracat - Diğerleri - MTA - Kümülatif	0.66	0.60
ihetmt	İhracat Hacim Endeksi - Tüketim Malları - TA	0.0	4.95	kihrttd	İhracat - Diğerleri - TA - Kümülatif	0.66	0.60
kihryp	İhracat Kredileri	0.0	4.94	fedds	FED Efektif Faiz Oranı - Dönem Sonu	0.67	0.60
sangei	Sanayi Üretim Endeksi - Giyim Eşyaları İmalatı	0.0	4.95	mpfds	Meksika - Politika Faizi - Dönem Sonu	0.68	0.58
sanmtmvt	Sanayi Üretim Endeksi - Madencilik ve Taşocakçılığı - MTA	0.0	4.90	usonort	ABD 10 Yıllık Tahvil - Ortalama	0.73	0.51
iheymt	İhracat Hacim Endeksi - Yatırım Malları - TA	0.0	4.82	rkgemsm	Reel Kesim Güven Endeksi - Mal Stoku - Mevcut Durum	0.73	0.51
mebds	Meksika - Borsa - Dönem Sonu	0.0	4.79	ithtd	İthalat - Diğerleri - TA	0.75	0.47
isorm	İşsizlik Oranı - MA	0.0	4.68	eads	Enflasyon - ABD - Dönem Sonu	0.76	0.47
santmvt	Sanayi Üretim Endeksi - Madencilik ve Taşocakçılığı- TA	0.0	4.65	ithmtd	İthalat - Diğerleri - MTA	0.77	0.45
scemtmta	Sanayi Ciro Endeksi - Makine ve Teçhizat - TA	0.0	4.66	onsort	Ons Altın - Dönem Sonu	0.78	0.44
efegds	Emtia Fiyat Endeksi - Gıda - Dönem Sonu	0.0	4.64	eebo	Enflasyon - Euro Bölgesi - Ortalama	0.81	0.40
efego	Emtia Fiyat Endeksi - Gıda - Ortalama	0.0	4.64	cdfhdy	Finans Hesapları - Doğrudan Yatırımlar	0.83	0.37
santdtm	Sanayi Üretim Endeksi - Dayanıklı Tüketim Malı- TA	0.0	4.61	ktursa	Yabancı Ziyaretçi Sayısı - Kümülatif	0.83	0.37
kihrhm	İhracat - Hammadde (Ara Mallar) - Kümülatif	0.0	4.54	rpfds	Rusya - Politika Faizi - Dönem Sonu	0.83	0.37
ihrmt	İhracat - MTA - Bin Dolar	0.0	4.51	rpfo	Rusya - Politika Faizi - Ortalama	0.86	0.33
kihrthm	İhracat - Hammadde (Ara Mallar) - TA - Kümülatif	0.0	4.49	eebds	Enflasyon - Euro Bölgesi - Dönem Sonu	0.86	0.33
hpfds	Hindistan - Politika Faizi - Dönem Sonu	0.0	4.49	kihktl	İhtisas Kredileri	0.87	0.30
kihrmthm	İhracat - Hammadde (Ara Mallar) - MTA - Kümülatif	0.0	4.48	ihehmt	İhracat Hacim Endeksi - Hammadde - MT	0.90	0.26
eurusd	Euro/Dolar	0.0	4.46	kithyp	İthalat Kredileri	0.91	0.25
carden	Cari Denge - Milyon Dolar	0.0	4.44	iheht	İhracat Hacim Endeksi - Hammadde - TA	0.91	0.25

ktki	Tüketici Kredileri - İhtiyaç	0.0	4.44	usdbir	USD Mevduat Faizi - 1 Ay	0.93	0.21
scemtta	Sanayi Ciro Endeksi - Madencilik ve Taşocakçılığı - TA	0.0	4.43	usduc	USD Mevduat Faizi - 3 Ay	0.96	0.15
efeeds	Emtia Fiyat Endeksi - Enerji Dışı - Dönem Sonu	0.0	4.41	usdalti	USD Mevduat Faizi - 6 Ay	0.98	0.10
efeedo	Emtia Fiyat Endeksi - Enerji Dışı - Ortalama	0.0	4.41	cdfypy	Finans Hesapları - Portföy Yatırımları	1.00	0.04
ihrt	İhracat - TA - Bin Dolar	0.0	4.42	kcdfhdy	Finans Hesapları - Doğrudan Yatırımlar - Kümülatif	1.00	0.02

Ek-2. ARDL Model Performansları**h = 1**

Değişken	R2	MAE	MSE	ReMSE	RMSE	ReRMSE	MSE-F
boget	0.34	0.00	0.00	0.66	0.02	0.81	10.22
sanmtmes	0.24	0.00	0.00	0.76	0.02	0.87	6.48
abds	0.24	0.00	0.00	0.76	0.02	0.87	6.33
santmes	0.23	0.00	0.00	0.77	0.02	0.88	5.87
abort	0.19	0.00	0.00	0.81	0.02	0.90	4.80
sanmvt	0.18	0.00	0.00	0.82	0.02	0.91	4.29
bltee	0.17	0.00	0.00	0.83	0.02	0.91	4.02
sangui	0.15	0.00	0.00	0.85	0.02	0.92	3.63
scemes	0.13	0.00	0.00	0.87	0.02	0.93	3.05
eurtry	0.13	0.00	0.00	0.87	0.02	0.93	2.97
scemtt	0.13	0.00	0.00	0.87	0.02	0.93	2.91
pobds	0.12	0.00	0.00	0.88	0.02	0.94	2.63
pobort	0.11	0.00	0.00	0.89	0.02	0.95	2.36
eao	0.09	0.00	0.00	0.91	0.02	0.95	2.10
giorm	0.09	0.00	0.00	0.91	0.02	0.96	1.93
sepetkur	0.08	0.00	0.00	0.92	0.02	0.96	1.68
gior	0.08	0.00	0.00	0.92	0.02	0.96	1.68
kfticeur	0.07	0.00	0.00	0.93	0.02	0.96	1.61
cdsort	0.07	0.00	0.00	0.93	0.02	0.96	1.54
santmvt	0.07	0.00	0.00	0.93	0.02	0.96	1.53
santmak	0.07	0.00	0.00	0.93	0.02	0.97	1.44
boged	0.07	0.00	0.00	0.93	0.02	0.97	1.40
santams	0.07	0.00	0.00	0.93	0.02	0.97	1.39
gbodso	0.06	0.00	0.00	0.94	0.02	0.97	1.38
santgui	0.06	0.00	0.00	0.94	0.02	0.97	1.38
enbort	0.06	0.00	0.00	0.94	0.02	0.97	1.36
sanmtams	0.06	0.00	0.00	0.94	0.02	0.97	1.21
chbds	0.06	0.00	0.00	0.94	0.02	0.97	1.18
scemta	0.06	0.00	0.00	0.94	0.02	0.97	1.16
gobodso	0.05	0.00	0.00	0.95	0.02	0.97	1.11
spbds	0.05	0.00	0.00	0.95	0.02	0.97	1.06
sandtm	0.05	0.00	0.00	0.95	0.02	0.98	1.02
gobooo	0.05	0.00	0.00	0.95	0.02	0.98	1.01
sanmtmvt	0.05	0.00	0.00	0.95	0.02	0.98	1.01
sanmtmak	0.05	0.00	0.00	0.95	0.02	0.98	0.97
scemtta	0.04	0.00	0.00	0.96	0.02	0.98	0.89
enbds	0.04	0.00	0.00	0.96	0.02	0.98	0.86
itheht	0.04	0.00	0.00	0.96	0.02	0.98	0.85

tlthavil	0.04	0.00	0.00	0.96	0.02	0.98	0.79
sanmtgui	0.04	0.00	0.00	0.96	0.02	0.98	0.77
rkgegg	0.04	0.00	0.00	0.96	0.02	0.98	0.75
scemesmta	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.72
kfiht	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.70
san	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.69
ithemt	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.69
ithehmt	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.69
ithet	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.67
rkge	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.67
sanmtis	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.63
spbort	0.03	0.00	0.00	0.97	0.02	0.98	0.63
scegei	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.57
bistm	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.56
usonort	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.54
scemesta	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.42
scedtmita	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.41
sanmes	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.35
gbooo	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.34
istor	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.33
sanis	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.32
mebds	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.31
isorm	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.26
mebort	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.24
hibort	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.23
kftas	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.23
sanmt	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.23
ebds	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.22
chbort	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.16
brbds	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.15
santis	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.14
cpfds	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.13
sanams	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.13
sensa	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.12
isor	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.09
gabort	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.09
echo	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.08
brbort	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.07
ikorm	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.06
ktkt	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.06
kcdfh	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.05

kdttd	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.04
jpds	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.04
tdiorm	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.03
ihemtmmt	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.02
ikor	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.01
sanmak	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.01

h = 2

Değişken	R2	MAE	MSE	ReMSE	RMSE	ReRMSE	MSE-F
boget	0.55	0.01	0.00	0.45	0.02	0.67	24.78
abds	0.34	0.01	0.00	0.66	0.02	0.81	10.12
sanmtmes	0.28	0.00	0.00	0.72	0.02	0.85	7.90
santmes	0.27	0.00	0.00	0.73	0.02	0.85	7.41
abort	0.20	0.00	0.00	0.80	0.02	0.89	5.01
santmak	0.16	0.00	0.00	0.84	0.03	0.91	3.90
kithmtd	0.15	0.00	0.00	0.85	0.03	0.92	3.62
ihemtmmt	0.15	0.00	0.00	0.85	0.03	0.92	3.56
sanmvt	0.15	0.00	0.00	0.85	0.03	0.92	3.52
sanmes	0.15	0.00	0.00	0.85	0.03	0.92	3.50
santmvt	0.14	0.00	0.00	0.86	0.03	0.93	3.26
sanmtmvt	0.14	0.00	0.00	0.86	0.03	0.93	3.25
sanmtmak	0.14	0.00	0.00	0.86	0.03	0.93	3.22
enbds	0.14	0.00	0.00	0.86	0.03	0.93	3.13
ihetmt	0.13	0.00	0.00	0.87	0.03	0.93	3.10
giorm	0.13	0.00	0.00	0.87	0.03	0.93	3.03
eurtry	0.13	0.00	0.00	0.87	0.03	0.93	2.97
kithtd	0.12	0.00	0.00	0.88	0.03	0.94	2.80
pobds	0.12	0.00	0.00	0.88	0.03	0.94	2.67
gior	0.11	0.00	0.00	0.89	0.03	0.94	2.54
boged	0.11	0.00	0.00	0.89	0.03	0.95	2.38
pobort	0.11	0.00	0.00	0.89	0.03	0.95	2.37
mebort	0.09	0.00	0.00	0.91	0.03	0.95	2.01
sanmak	0.09	0.00	0.00	0.91	0.03	0.95	1.96
turge	0.08	0.00	0.00	0.92	0.03	0.96	1.76
tltahvil	0.07	0.00	0.00	0.93	0.03	0.97	1.47
scemtt	0.06	0.00	0.00	0.94	0.03	0.97	1.27
ihet	0.06	0.00	0.00	0.94	0.03	0.97	1.18
kdttd	0.06	0.00	0.00	0.94	0.03	0.97	1.17
gabort	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.97	1.11
ihemt	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.97	1.10

sanmtis	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.97	1.07
mebds	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.97	1.04
enbort	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.98	1.03
eebcds	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.98	0.99
usonort	0.04	0.00	0.00	0.96	0.03	0.98	0.94
gobooo	0.04	0.00	0.00	0.96	0.03	0.98	0.92
kdttdt	0.04	0.00	0.00	0.96	0.03	0.98	0.89
kdttdtm	0.04	0.00	0.00	0.96	0.03	0.98	0.89
scemes	0.04	0.00	0.00	0.96	0.03	0.98	0.83
gobodso	0.04	0.00	0.00	0.96	0.03	0.98	0.82
scemta	0.04	0.00	0.00	0.96	0.03	0.98	0.78
spbort	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.98	0.69
scemtta	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.98	0.68
santis	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.98	0.63
kihrtl	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.56
kcdfh	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.53
chbds	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.50
sanmt	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.45
spbds	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.40
scemesmta	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.40
sepetkur	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.38
carden	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.30
echds	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.28
rkgemsm	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.25
sant	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.17
eads	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.14
rkgetsm	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.02
ithehmt	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.01

h = 3

Değişken	R2	MAE	MSE	ReMSE	RMSE	ReRMSE	MSE-F
boget	0.63	0.01	0.00	0.37	0.02	0.61	33.93
sanmtmes	0.50	0.01	0.00	0.50	0.02	0.70	20.40
santmes	0.47	0.01	0.00	0.53	0.02	0.73	17.75
kithmtd	0.29	0.00	0.00	0.71	0.03	0.84	8.31
santmak	0.27	0.00	0.00	0.73	0.03	0.85	7.39
kithtd	0.27	0.00	0.00	0.73	0.03	0.86	7.30
sanmtmak	0.27	0.00	0.00	0.73	0.03	0.86	7.27
sanmvt	0.24	0.00	0.00	0.76	0.03	0.87	6.45
abds	0.24	0.00	0.00	0.76	0.03	0.87	6.38

sanmtmvt	0.24	0.00	0.00	0.76	0.03	0.87	6.18
sanmes	0.23	0.00	0.00	0.77	0.03	0.88	6.08
santmvt	0.22	0.00	0.00	0.78	0.03	0.88	5.79
pobds	0.22	0.00	0.00	0.78	0.03	0.88	5.74
sanmtis	0.20	0.00	0.00	0.80	0.03	0.89	5.15
mebds	0.18	0.00	0.00	0.82	0.03	0.90	4.48
santis	0.17	0.00	0.00	0.83	0.03	0.91	4.21
enbds	0.16	0.00	0.00	0.84	0.03	0.92	3.73
rkgetsm	0.15	0.00	0.00	0.85	0.03	0.92	3.58
scemes	0.14	0.00	0.00	0.86	0.03	0.93	3.33
ihemtmmt	0.14	0.00	0.00	0.86	0.03	0.93	3.27
sanmak	0.13	0.00	0.00	0.87	0.03	0.93	3.10
spbds	0.13	0.00	0.00	0.87	0.03	0.93	3.06
turge	0.13	0.00	0.00	0.87	0.03	0.93	2.99
mebort	0.13	0.00	0.00	0.87	0.03	0.93	2.99
ihetmt	0.12	0.00	0.00	0.88	0.03	0.94	2.78
boged	0.12	0.00	0.00	0.88	0.03	0.94	2.75
kihrtl	0.12	0.00	0.00	0.88	0.03	0.94	2.73
eebcds	0.11	0.00	0.00	0.89	0.03	0.94	2.53
kdttd	0.11	0.00	0.00	0.89	0.03	0.94	2.45
bisth	0.11	0.00	0.00	0.89	0.03	0.94	2.41
eebco	0.11	0.00	0.00	0.89	0.03	0.94	2.41
gobodso	0.11	0.00	0.00	0.89	0.03	0.95	2.38
pobort	0.10	0.00	0.00	0.90	0.03	0.95	2.30
kdttdt	0.10	0.00	0.00	0.90	0.03	0.95	2.21
abort	0.10	0.00	0.00	0.90	0.03	0.95	2.20
eurtry	0.10	0.00	0.00	0.90	0.03	0.95	2.20
sanmt	0.10	0.00	0.00	0.90	0.03	0.95	2.19
kdttdtm	0.10	0.00	0.00	0.90	0.03	0.95	2.11
ihet	0.09	0.00	0.00	0.91	0.03	0.95	2.03
ihemt	0.09	0.00	0.00	0.91	0.03	0.95	1.99
gabds	0.09	0.00	0.00	0.91	0.03	0.95	1.99
scemesmta	0.09	0.00	0.00	0.91	0.03	0.95	1.94
tltahvil	0.09	0.00	0.00	0.91	0.03	0.96	1.89
sant	0.08	0.00	0.00	0.92	0.03	0.96	1.74
hpfo	0.08	0.00	0.00	0.92	0.03	0.96	1.67
kfticeur	0.07	0.00	0.00	0.93	0.03	0.96	1.60
scemesta	0.06	0.00	0.00	0.94	0.03	0.97	1.34
rkge	0.06	0.00	0.00	0.94	0.03	0.97	1.33
yiiyo	0.06	0.00	0.00	0.94	0.03	0.97	1.33
sceai	0.06	0.00	0.00	0.94	0.03	0.97	1.31

rkgeyh	0.06	0.00	0.00	0.94	0.03	0.97	1.22
echds	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.97	1.04
scemtt	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.98	1.04
yiid	0.05	0.00	0.00	0.95	0.03	0.98	0.99
yiids	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.98	0.69
sceaimta	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.61
gobooo	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.57
yiibs	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.57
cdmhd	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.56
sende	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.54
rubds	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.54
hibds	0.03	0.00	0.00	0.97	0.03	0.99	0.53
ikor	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.51
gkbds	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.51
gabort	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.47
kcdfh	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.45
euryil	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.44
sceaita	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.43
chbort	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.41
spbort	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.35
libbirdon	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.35
scemta	0.02	0.00	0.00	0.98	0.03	0.99	0.31
usonort	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.27
carden	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	0.99	0.24
bpfo	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.19
usdyil	0.01	0.00	0.00	0.99	0.03	1.00	0.11
tovs	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.06
dowbds	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.04
scemtta	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.04
efeams	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.01
efeamo	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	1.00	0.01

h = 4

Değişken	R2	MAE	MSE	ReMSE	RMSE	ReRMSE	MSE-F
boget	0.61	0.01	0.00	0.39	0.02	0.62	31.31
sanmtmes	0.37	0.01	0.00	0.63	0.03	0.80	11.50
santmes	0.36	0.01	0.00	0.64	0.03	0.80	11.35
rkgetsm	0.30	0.01	0.00	0.70	0.03	0.84	8.43
sanmtmak	0.28	0.00	0.00	0.72	0.03	0.85	7.82
sanmes	0.28	0.00	0.00	0.72	0.03	0.85	7.77

kihrtl	0.27	0.00	0.00	0.73	0.03	0.85	7.45
sanmtmvt	0.27	0.00	0.00	0.73	0.03	0.86	7.23
santmvt	0.26	0.00	0.00	0.74	0.03	0.86	7.06
santmak	0.26	0.00	0.00	0.74	0.03	0.86	7.04
turge	0.23	0.00	0.00	0.77	0.03	0.88	5.90
rkge	0.22	0.01	0.00	0.78	0.03	0.88	5.76
tge	0.21	0.00	0.00	0.79	0.03	0.89	5.34
sanmak	0.21	0.00	0.00	0.79	0.03	0.89	5.19
eebcds	0.19	0.00	0.00	0.81	0.03	0.90	4.78
sanmvt	0.19	0.00	0.00	0.81	0.03	0.90	4.58
spbds	0.18	0.00	0.00	0.82	0.03	0.90	4.51
eebco	0.18	0.00	0.00	0.82	0.03	0.90	4.47
kithtd	0.18	0.00	0.00	0.82	0.03	0.90	4.44
kithmtd	0.18	0.00	0.00	0.82	0.03	0.91	4.30
bltbe	0.17	0.00	0.00	0.83	0.03	0.91	4.18
abds	0.17	0.00	0.00	0.83	0.03	0.91	4.13
mebds	0.17	0.00	0.00	0.83	0.03	0.91	3.98
ihemtmmt	0.16	0.00	0.00	0.84	0.03	0.91	3.91
ihetmt	0.16	0.00	0.00	0.84	0.03	0.92	3.77
rkgeyh	0.15	0.00	0.00	0.85	0.04	0.92	3.49
euryil	0.14	0.00	0.00	0.86	0.04	0.93	3.29
kddt	0.14	0.00	0.00	0.86	0.04	0.93	3.19
sanmtis	0.14	0.00	0.00	0.86	0.04	0.93	3.17
pobds	0.13	0.00	0.00	0.87	0.04	0.93	3.12
kfticeur	0.13	0.00	0.00	0.87	0.04	0.93	3.09
kddtdt	0.13	0.00	0.00	0.87	0.04	0.93	3.04
santis	0.12	0.00	0.00	0.88	0.04	0.94	2.84
kddtdtm	0.12	0.00	0.00	0.88	0.04	0.94	2.80
bisth	0.12	0.00	0.00	0.88	0.04	0.94	2.67
scemes	0.11	0.00	0.00	0.89	0.04	0.94	2.53
mebort	0.11	0.00	0.00	0.89	0.04	0.94	2.41
spbort	0.10	0.00	0.00	0.90	0.04	0.95	2.31
cdmhd	0.10	0.00	0.00	0.90	0.04	0.95	2.31
the	0.10	0.00	0.00	0.90	0.04	0.95	2.14
scemesta	0.10	0.00	0.00	0.90	0.04	0.95	2.11
scemesmta	0.09	0.00	0.00	0.91	0.04	0.95	2.10
echds	0.09	0.00	0.00	0.91	0.04	0.95	2.08
rkgegg	0.09	0.00	0.00	0.91	0.04	0.95	1.97
gabds	0.09	0.00	0.00	0.91	0.04	0.95	1.94
cdfh	0.09	0.00	0.00	0.91	0.04	0.96	1.87
bistm	0.08	0.00	0.00	0.92	0.04	0.96	1.82

enbds	0.08	0.00	0.00	0.92	0.04	0.96	1.67
rubds	0.07	0.00	0.00	0.93	0.04	0.96	1.48
libbirdon	0.06	0.00	0.00	0.94	0.04	0.97	1.30
bpfo	0.06	0.00	0.00	0.94	0.04	0.97	1.20
gobodso	0.06	0.00	0.00	0.94	0.04	0.97	1.17
pobort	0.05	0.00	0.00	0.95	0.04	0.97	1.15
scedtmi	0.05	0.00	0.00	0.95	0.04	0.97	1.15
carden	0.05	0.00	0.00	0.95	0.04	0.97	1.08
scedtmita	0.05	0.00	0.00	0.95	0.04	0.97	1.08
kcdfhdy	0.05	0.00	0.00	0.95	0.04	0.98	1.00
libucdon	0.05	0.00	0.00	0.95	0.04	0.98	0.96
eaco	0.04	0.00	0.00	0.96	0.04	0.98	0.84
mabds	0.04	0.00	0.00	0.96	0.04	0.98	0.79
tltahvil	0.04	0.00	0.00	0.96	0.04	0.98	0.78
hpfo	0.04	0.00	0.00	0.96	0.04	0.98	0.77
bltge	0.04	0.00	0.00	0.96	0.04	0.98	0.76
scetmta	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.98	0.72
sceismta	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.98	0.68
kcdfh	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.98	0.65
sanmt	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.99	0.58
dowbds	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.99	0.58
hpfds	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.99	0.58
scetta	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.99	0.54
scedtmimta	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.99	0.53
sceista	0.03	0.00	0.00	0.97	0.04	0.99	0.52
sceamsmta	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.50
sant	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.49
sende	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.49
mabort	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.48
sce	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.44
sceis	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.43
efeamds	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.42
efeamo	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.42
boged	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.40
sanis	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.38
abort	0.02	0.00	0.00	0.98	0.04	0.99	0.31
sceams	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	0.99	0.28
kihrrtd	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	0.99	0.25
kihrrtd	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	0.99	0.25
sceai	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	0.99	0.24
ihet	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	0.99	0.24

ufamet	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	0.99	0.21
sceamsta	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	0.99	0.21
ihemt	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	1.00	0.19
eacds	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	1.00	0.14
sceaita	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	1.00	0.12
echo	0.01	0.00	0.00	0.99	0.04	1.00	0.11
bpfds	0.00	0.00	0.00	1.00	0.04	1.00	0.08
gbodso	0.00	0.00	0.00	1.00	0.04	1.00	0.08
sceaimta	0.00	0.00	0.00	1.00	0.04	1.00	0.04
usdyil	0.00	0.00	0.00	1.00	0.04	1.00	0.01

Ek-3. Örneklem Dışı F Testi - Yinelemeli (Recursive)

k_s	%ile	π											
		0.0	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
1	0.99	5.902	1.608	2.129	2.768	3.179	3.459	3.584	3.771	3.589	3.838	3.882	3.951
	0.95	3.270	0.850	1.038	1.298	1.554	1.567	1.548	1.583	1.623	1.599	1.553	1.518
	0.90	2.210	0.530	0.659	0.814	0.796	0.798	0.751	0.759	0.698	0.685	0.687	0.616
2	0.99	7.910	1.996	2.691	3.426	3.907	4.129	4.200	4.362	4.304	4.309	4.278	4.250
	0.95	4.826	1.184	1.453	1.733	1.891	1.820	1.802	1.819	1.752	1.734	1.692	1.706
	0.90	3.324	0.794	0.912	1.029	1.077	1.008	0.880	0.785	0.697	0.666	0.587	0.506
3	0.99	9.230	2.418	3.092	4.080	4.136	4.322	4.341	4.337	4.192	4.089	4.365	4.184
	0.95	5.946	1.434	1.710	2.062	2.073	1.978	1.909	1.930	1.795	1.715	1.710	1.612
	0.90	4.216	0.970	1.064	1.117	1.121	0.960	0.857	0.691	0.599	0.386	0.276	0.127
4	0.99	10.472	2.714	3.440	4.541	4.609	4.378	4.202	4.586	4.477	4.337	4.247	4.096
	0.95	6.712	1.566	1.964	2.246	2.194	1.900	1.809	1.578	1.376	1.256	1.122	1.029
	0.90	5.048	1.060	1.225	1.313	1.184	0.829	0.545	0.354	0.197	-0.058	-0.234	-0.456
5	0.99	11.398	2.902	3.673	4.466	4.434	4.249	4.351	4.349	4.187	3.945	3.783	3.783
	0.95	7.404	1.688	2.082	2.235	2.242	1.773	1.449	1.316	1.045	0.718	0.502	0.459
	0.90	5.568	1.130	1.277	1.228	0.958	0.614	0.241	-0.099	-0.361	-0.656	-0.820	-1.072
6	0.99	12.434	3.212	3.846	4.545	4.676	4.637	4.703	4.286	4.144	3.981	3.525	3.321
	0.95	8.164	1.828	2.124	2.217	2.121	1.660	1.360	1.181	0.761	0.413	0.299	-0.109
	0.90	6.216	1.220	1.313	1.164	0.890	0.419	-0.044	-0.405	-0.776	-1.072	-1.395	-1.664
7	0.99	13.212	3.450	4.098	4.508	4.419	4.271	4.312	4.150	3.677	3.155	3.090	2.880
	0.95	8.930	2.000	2.239	2.424	2.057	1.604	1.282	0.928	0.378	-0.008	-0.199	-0.591
	0.90	6.584	1.272	1.333	1.118	0.799	0.242	-0.363	-0.728	-1.194	-1.657	-2.033	-2.507
8	0.99	13.886	3.408	4.130	4.645	4.625	4.202	4.147	3.912	3.185	2.933	2.952	2.484
	0.95	9.346	2.136	2.312	2.373	1.895	1.390	0.943	0.587	0.131	-0.372	-0.680	-1.140
	0.90	7.014	1.338	1.369	1.058	0.552	0.014	-0.632	-1.076	-1.633	-2.174	-2.731	-3.160
9	0.99	15.010	3.540	4.388	4.703	4.873	4.122	4.066	3.753	3.027	2.925	2.802	2.186
	0.95	9.946	2.168	2.440	2.219	1.714	1.286	0.631	0.198	-0.356	-0.851	-1.241	-1.696
	0.90	7.480	1.354	1.432	0.920	0.393	-0.327	-1.007	-1.595	-2.229	-2.666	-3.250	-3.794
10	0.99	15.586	3.646	4.433	4.813	4.718	3.944	3.645	3.194	2.578	2.282	2.152	1.436
	0.95	10.414	2.202	2.489	2.157	1.536	1.055	0.205	-0.431	-1.071	-1.459	-1.988	-2.378
	0.90	7.862	1.458	1.401	0.884	0.155	-0.600	-1.341	-2.008	-2.782	-3.348	-3.839	-4.437

Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Mustafa Berk ERDAL

Uyruğu: T.C.

Doğum Tarihi ve Yeri: 22 Nisan 1994, Amasya

Elektronik Posta: m.berkerdal@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Yılı
Lisans	Boğaziçi Üniversitesi, İktisat Bölümü	2017
Yüksek Lisans	İMU, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı	2020

İŞ TECRÜBESİ

Tarih	Kurum	Görev
2017-...	Albaraka Türk Katılım Bankası	Ekonomist

YABANCI DİLLER

İleri düzeyde İngilizce ve Orta düzeyde Arapça

YAYINLAR

Erdal, Mustafa Berk, “Borçluluk Haritası: Gelişmekte Olan Ülkeler ve Türkiye,” *Bilimevi İktisat Dergisi*, 4(2018), 18-36.

AKADEMİK İLGİ ALANLARI

Ekonometrik Öngörü Tahminleri, Finansal İktisat, Kalkınma İktisadı, Ekonomi Politik