



**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA  
TEZİ**

**TÜRKİYE İKTİSADİ BÜYÜMESİNİN BEKLENTİ  
ANKETLERİNE DAYALI ÖNGÖRÜ MODELİ**

**OĞUZHAN ÇEPNİ**

**EKONOMETRİ ANABİLİM DALI**

**MAYIS 2023**



**TÜRKİYE İKTİSADİ BÜYÜMESİNİN BEKLENTİ ANKETLERİNE  
DAYALI ÖNGÖRÜ MODELİ**

**OĞUZHAN ÇEPNİ**

**DOKTORA TEZİ  
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**MAYIS 2023**

## TEZ ONAY SAYFASI

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü EKONOMETRİ Anabilim Dalı EKONOMETRİ(Dr) Programı 1782084030 numaralı öğrencisi Oğuzhan Çepni tarafından hazırlanan Türkiye İktisadi Büyümesinin Beklenti Anketlerine Dayalı Öngörü Modeli Başlıklı tez çalışması 09/05/2023 tarih ve saatinde yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile DOKTORA TEZİ olarak KABUL edilmiştir.

	Kabul	Ret
<b>Danışman:</b> Prof. Dr. Furkan EMİRMAHMUTOĞLU Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Başkan:</b> Prof. Dr. Mehmet Akif BAKIR Gazi Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Üye:</b> Prof. Dr. Yeliz YALÇIN Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Üye:</b> Prof. Dr. Atilla GÖKÇE Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Üye:</b> Doç. Dr. Ahmet ŞENSOY Bilkent Üniversitesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tez Savunma Tarihi: 09/05/2023

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Oğuzhan ÇEPNİ

09/05/2023

# TÜRKİYE İKTİSADİ BÜYÜMESİNİN BEKLENTİ ANKETLERİNE DAYALI ÖNGÖRÜ MODELİ

(Doktora Tezi)

Oğuzhan ÇEPNİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Mayıs 2023

## ÖZET

Bu çalışma, iktisadi yönelim ve bankacılık kredi eğilim anketlerinden en küçük kareler yöntemi ile temel bileşenler analizi kullanılarak elde edilen tespit edilen ortak faktörlerin, Türkiye'nin ekonomik büyümesini ne ölçüde öngörebildiğini detaylı olarak incelemektedir. Elde edilen bulgular, bu anket verilerinin makroekonomik değişkenlerle bir araya getirilerek kullanılmasının, Türkiye'nin gayri safi yurt içi hasıla büyümesi için daha doğru tahminler oluşturma potansiyeli olduğunu göstermiştir. Sektörel bazda incelendiğinde, Dayanıklı Tüketim Malları sektöründen elde edilen faktörlerin kullanıldığı modeller en iyi tahmin sonuçlarını vermiştir. Bu sonuç, Dayanıklı Tüketim Malları sektörünün ekonomik aktivite üzerindeki etkisinin diğer sektörlerle göre daha belirgin olduğunu göstermektedir. Anket verileri firma büyüklüklerine göre gruplandırıldığında, büyük şirketlere dayalı faktörlerin kullanıldığı modeller, örneklem dışı tahmin performansında daha başarılı sonuçlar elde etmiştir. Bu durum, büyük şirketlerin ekonomik büyüme üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ve bu nedenle ekonomik tahminlerde daha fazla dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca, tahmin modellerinde değişken seçme algoritmaları ile faktörlerin sayısının azaltılarak en önemlilerinin seçilmesi, modellerin öngörü performanslarında daha da iyileştirme sağlamıştır. Sonuç olarak, bu çalışma, Türkiye'deki politika yapıcılar, yatırımcılar ve hanehalkları için çok değerli bilgiler sunmaktadır. Politika yapıcılar için, ekonomik büyüme tahminlerinin doğruluğunu artırma ve böylece daha etkin politikalar oluşturma konusunda yeni bir perspektif sunar. Yatırımcılar için, ekonomik büyüme tahminlerinin doğruluğu, daha bilinçli yatırım kararları almak için önemlidir. Hanehalkları için ise, ekonomik büyüme tahminlerinin doğruluğu, kişisel finansal planlama ve geleceğe yönelik beklentiler konusunda daha fazla bilgi ve güven sağlar.

Bilim Kodu : 110602

Anahtar Kelimeler : Makroekonomik Öngörü, İktisadi Yönelim Anketi, Banka Kredileri Eğilim Anketi, Temel Bileşenler Analizi, Kısmi En Küçük Kareler Analizi

Sayfa Adedi : 81

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Furkan EMİRMAHMUTOĞLU

EXPECTATION SURVEY BASED PREDICTION MODEL FOR TURKISH  
ECONOMIC GROWTH

(Phd.. Thesis)

Oğuzhan ÇEPNİ

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

May 2023

**ABSTRACT**

This study provides a detailed examination of the extent to which the common factors, identified using the least squares method and principal component analysis from economic tendency and banking loan tendency surveys, predict Türkiye's economic growth. The findings suggest that combining these survey data with macroeconomic variables has the potential to produce more accurate predictions for Türkiye's gross domestic product growth. When examined on a sectoral basis, the models using factors obtained from the Durable Consumer Goods sector have yielded the best prediction results. This result indicates that the impact of the Durable Consumer Goods sector on economic activity is more pronounced compared to other sectors. When the survey data were grouped according to company sizes, models based on large companies' factors yielded more successful results in out-of-sample prediction performance. This situation shows that large companies play a decisive role in economic growth, and therefore, they should be given more consideration in economic predictions. Moreover, reducing the number of factors and selecting the most important ones with variable selection algorithms in prediction models has further improved the forecast performance of the models. In conclusion, this study provides valuable insights for policy makers, investors, and households in Türkiye. For policy makers, it offers a new perspective on improving the accuracy of economic growth predictions and thus forming more effective policies. For investors, the accuracy of economic growth predictions is important for making more informed investment decisions. For households, the accuracy of economic growth predictions provides more information and confidence in personal financial planning and future expectations.

Science Code : 110602

Key Words : Macroeconomic Forecasting, Business Tendency Survey, Bank Loans Tendency Survey, Principal Components Analysis, Partial Least Squares Analysis

Page Number : 81

Supervisor : Prof. Dr. Furkan EMİRMAHMUTOĞLU

## TEŞEKKÜR

Bu vesileyle, doktora tezimin tamamlanmasında hayati bir rol oynayan herkese teşekkürlerimi sunmak isterim. Öncelikle, araştırma yolculuğum boyunca bana rehberlik eden, yapıcı geri bildirimleri ile değerli yorumlarıyla araştırmamı şekillendirmede yardımcı olan tez danışmanım Prof. Dr. Furkan EMİRMAHMUTOĞLU'na, Tez İzleme Komitesinde yer alarak değerli görüş ve tecrübeleri ile tez çalışmamın kalitesini önemli derecede yükselten Prof. Dr. Mehmet Akif BAKIR ve Prof. Dr. Yeliz YALÇIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Onların desteği, rehberliği ve teşvikleri bu dönüm noktasına ulaşmamı sağladı ve akademik ve kişisel gelişimime katkılarından dolayı minnettarım. Ayrıca, tez savunması aşamasındaki değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Atilla GÖKÇE ve Doç. Dr. Ahmet ŞENŞOY' a içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreç boyunca desteğini esirgemeyen, sabır ve anlayışla her zaman yanımda olan aileme sonsuz sevgiler. Onların cesaretlendirmeleri ve fedakarlıkları, akademik hedeflerime ulaşmamı mümkün kıldı ve yol boyunca karşılaştığım zorlukların üstesinden gelmem için gereken duygusal desteği sağladı. Bu başarımın onların desteği olmadan mümkün olmayacağını belirtmek isterim.

Son olarak, bu yolculukta benimle olan ve bana moral ve motivasyon veren tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim. Sizinle geçirdiğim her an, bu süreci daha keyifli ve anlamlı hale getirdi.

Bu tez, tüm bu değerli insanların desteği ve katkıları sayesinde tamamlanmıştır. Teşekkürlerimle...

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	11
3. VERİ SETLERİ.....	19
3.1. İktisadi Yönelim Anketi (İYA).....	19
3.2. Banka Kredileri Eğilim Anketi (BKEA).....	23
3.3. Makroekonomik Değişkenler.....	26
4. EKONOMETRİK YÖNTEM.....	27
4.1. Boyut İndirgeme Yöntemleri.....	27
4.1.1. Temel Bileşenler Analizi.....	27
4.1.2. Kısmi En Küçük Kareler Regresyonu.....	30
4.3. Değişken Seçim Yöntemleri.....	37
4.3.1. En Küçük Mutlak Küçültme ve Seçim Operatörü (LASSO).....	37
4.3.2. Elastik Ağ (ENET).....	38
5. AMPİRİK BULGULAR.....	41
5.1. Ortak Faktörlerin GSYH İle İlişkisi.....	41
5.2. Öngörü Modellerinin Tahmin Performansı: Anket Verilerinin Rolü.....	44
5.2.1. Değişken Seçme Yöntemlerinin Öngörü Performansına Etkisi.....	47
5.3. Sektörel Ayrım: Hangi Sektörün Beklentileri Büyüme Öngörüsünü En Çok İyileştiriyor?.....	48
5.4. Firma Büyüklük Gruplarının Öngörü Performansına Etkisi.....	53
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	57
KAYNAKÇA.....	61
EKLER.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	81

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. İktisadi Yönelim Anketi Soruları.....	20
Çizelge 5.1. Faktörlerin GSYH'ıyı Açıklama Güçleri.....	42
Çizelge 5.2. Faktörlerin Veri Setlerinin Varyansını Açıklama Güçleri.....	42
Çizelge 5.3. Modellerin Öngörü Performanslarının Karşılaştırılması.....	46
Çizelge 5.4. Alt Sektör Bazında Elde Edilen Faktörlerin GSYH'ıyı Açıklama Güçleri.	49
Çizelge 5.5. Sektörel Faktörlerin Öngörü Performanslarının Karşılaştırılması.....	51
Çizelge 5.6. Firma Büyüklükleri Bazında Elde Edilen Faktörlerin GSYH ile İlişkisi....	53
Çizelge 5.7. Farklı Büyüklük Gruplarında Elde Edilen Faktörlerin Öngörü Performanslarının Karşılaştırılması.....	55

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 5.1. KEKK Yöntemi ile Elde Edilen Birinci Faktörler ve GSYH İlişkisi.....	43
Şekil 5.2. KEKK Yöntemi ile Elde Edilen Sektörel Faktörler ve GSYH İlişkisi.....	50
Şekil 5.3. Firma Büyüklük Bazında Elde Edilen Faktörler ve GSYH İlişkisi.....	54



## KISALTMALAR

<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AR	Auto-regresif
BKEA	Banka Kredileri Eğilim Anketi
CW	Clark – West Testi
DEA	Dünya Ekonomik Araştırması
ENET	Elastic Ağ
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
IFO	IFO Ekonomik Araştırma Enstitüsü
ISM	Tedarik Yönetimi Enstitüsü
İYA	İktisadi Yönelim Anketi
İEA	İş Eğilim Anketi
KEKK	Kısmi En Küçük Kareler
KOBİ	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler
LASSO	En küçük Mutlak Küçültme ve Seçim Operatörü
MSFE	Ortalama Karesel Tahmin Hatası
MIDAS	Karışık Veri Örnekleme Yöntemi
RMSE	Karekök Ortalama Kare Hatası
SIC	Schwarz Bilgi Kriteri
TBA	Temel Bileşenler Analizi
TCMB	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TGE	Tüketici Güven Endeksi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
VAR	Vektör Otoresif

## 1. GİRİŞ

Gayri safi yurt içi hasıla (GSYH), ekonomi hakkında geçerli ve gelecekteki durum hakkında bilgi sağlaması nedeniyle politika yapıcılar, hanehalkı ve işletmeler için önemli bir değişkendir. GSYH büyüme oranlarının doğru tahmini, özellikle oynak bir ekonomide bir dizi nedenden dolayı çok önemlidir. GSYH büyüme oranları, bir ülkenin genel ekonomik performansını ölçmek ve ekonominin sağlığına ilişkin önemli bilgiler sağlamak için kullanılır. Bu yüzden, doğru GSYH büyüme oranı tahminleri politika yapıcıları bilgilendirmesi açısından kritik öneme sahiptir. Politika yapıcılar, faiz oranlarını belirlemek ve hükümet harcamalarını ayarlamak gibi maliye ve para politikası hakkında kararlar almak için GSYH büyüme oranı tahminlerine güvenirlir. Örneğin, GSYH büyüme oranı tahminleri ekonominin muhtemelen yavaşlayacağını gösteriyorsa, politika yapıcılar büyümeyi teşvik etmek için faiz oranlarını düşürmek veya hükümet harcamalarını artırmak gibi adımlar atabilir. Tersine, GSYH büyüme oranı tahminleri ekonominin aşırı ısındığını gösteriyorsa, karar alıcılar ekonomiyi soğutmak için faiz oranlarını yükseltmek veya hükümet harcamalarını azaltmak gibi adımlar atabilir.

GSYH büyüme oranı tahminleri aynı zamanda firmaların yatırım yapma kararları vermesinde de çok önemli bir rol oynamaktadır. İşletmeler, yatırım, üretim ve işe alma hakkında kararlar almak için GSYH büyüme oranı tahminlerine güvenirlir. Örneğin, GSYH büyüme oranı tahminleri ekonominin büyüme olasılığının yüksek olduğunu gösteriyorsa, işletmeler genişlemeye ve işe almaya daha fazla yatırım yapabilir. Tersine, GSYH büyüme oranı tahminleri ekonominin muhtemelen yavaşlayacağını gösteriyorsa, işletmeler genişleme planlarını azaltabilir ve işe alımı azaltabilir. Doğru GSYH büyüme oranı tahminlerinin gerekliliğinin bir diğer önemli nedeni de finansal piyasaları bilgilendirmek için kullanılıyor olmalarıdır. Yatırımcılar ve tüccarlar, hisse senetleri, tahviller ve diğer finansal araçların alım satımı hakkında kararlar almak için GSYH büyüme oranı tahminlerini kullanirlir. Örneğin, GSYH büyüme oranı tahminleri ekonominin büyüyeceğini gösteriyorsa, finansal piyasalar olumlu tepki verebilir ve hisse senedi fiyatları yükselebilir. Türkiye ekonomisi gibi büyüme oranlarının yüksek oynaklığa sahip olduğu bir ekonomide, GSYH büyüme oranlarının doğru tahmini daha da önemli hale gelmektedir. Ekonomideki oynaklık, belirsizlik ve öngörülemezlik yaratarak politika yapıcıların, işletmelerin ve finansal piyasaların bilgiye dayalı kararlar almasını zorlaştırabilir. Bu çerçevede, GSYH büyüme

oranlarının doğru tahminlerini üretmek belirsizliği azaltmaya ve değişken bir ekonomide karar vermeyi iyileştirmeye olanak sağlaması açısından kritik öneme sahiptir.

GSYH, bir ülkede üretilen tüm mal ve hizmetlerin değerinin bir ölçüsüdür ve doğru tahmini, ekonomik sistemin karmaşıklığı ve ekonomiyi etkileyebilecek birçok faktörün varlığı nedeniyle detaylı analiz gerektirmektedir. Bu bağlamda, GSYH tahmininin doğruluğunu arttırmak için ekonomik aktiviteye ilişkin anket verilerini öngörü modellerine dahil etmek büyük önem taşımaktadır. GSYH tahmini için anket verilerini kullanmanın temel avantajlarından biri, ekonominin daha kapsamlı ve incelikli bir şekilde anlaşılmasını sağlayabilmesidir. GSYH istatistikleri gibi resmi veriler revizyonlara tabi olabilir ve her zaman mevcut ekonomik koşulları doğru bir şekilde yansıtmayabilir. Anket verileri ise doğrudan bireylerden ve işletmelerden toplanarak ekonominin daha ayrıntılı ve güncel bir resmini sunar. Anket verilerinin bir başka avantajı da resmi veriler yayınlanmadan önce GSYH'deki değişiklikleri tahmin etmek için kullanılabilmesidir. Örneğin, tüketici güven anketleri, GSYH'nın büyük bir bölümünü oluşturan tüketici harcamalarındaki değişiklikleri tahmin etmek için kullanılabilir. Benzer şekilde, GSYH büyümesinde önemli bir rol oynayan iş yatırımı ve işe alımdaki değişiklikleri tahmin etmek için iş duyarlılığı anketleri kullanılabilir. Ek olarak, anket verileri, GSYH hakkında daha doğru tahminler yapmak için kullanılacak imalat veya hizmetler gibi ekonominin belirli sektörlerine ilişkin öngörüler sağlayabilir. Örneğin, imalatçı anketleri, endüstriyel üretim ve kapasite kullanımı hakkında bilgi sağlayarak GSYH'daki değişiklikleri tahmin etmek için kullanılabilir. Benzer şekilde, hizmet sektörü işletmelerinin anketleri, hizmet sektörü çıktısı, satış ve istihdam hakkında bilgi sağlayarak GSYH'daki değişiklikleri tahmin etmede önemli bir girdi teşkil edebilir. Ayrıca anket verileri, farklı bölge ve demografilerdeki insanların ve işletmelerin beklentilerini yakalayacak şekilde toplanabilir. Bu, nüfusun farklı kesimlerinin ekonomiyi nasıl deneyimlediğine dair önemli içgörüler sağlayabilir ve genel GSYH istatistiklerinde görünmeyebilecek ilişkileri ve eğilimleri belirlemek için kullanılabilir.

GSYH tahmini için en yaygın kullanılan anket kaynaklarından biri merkez bankaları tarafından toplanan verilerdir. Merkez bankaları, ticari işletmeler ve bankalar gibi ekonominin temel aktörlerinin beklenti ve algıları hakkında fikir toplamak için düzenli anketler yaparlar. Bu veriler, ekonomik aktörlerin beklentilerini yansıtmışından dolayı daha doğru GSYH tahminleri oluşturmak için öngörü modellerine önemli bir girdi teşkil edebilir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın (TCMB) İktisadi Yönelim Anketi (İYA) ve Banka

Kredileri Eğilim Anketi (BKEA) olmak üzere gerçekleştirdiği iki önemli anket bulunmaktadır.

İYA, TCMB tarafından ekonominin çeşitli sektörlerinin mevcut ve beklenen ekonomik koşulları hakkında bilgi toplamak için kullanılan bir araçtır. Bu anket, farklı sektörlerden bir grup firma ile anket yapılarak gerçekleştirilir ve sonuçlar, mevcut ekonomik ortamın bir anlık görüntüsünü sağlamak ve gelecekteki ekonomik koşullar hakkında tahminler yapmak için kullanılmaktadır. TCMB, 1987 yılından bu yana ekonomiye ilişkin içgörü elde etmek ve para politikası kararlarına girdi sağlamak amacıyla İYA verilerini toplamaktadır. Anket, aylık ve üç aylık olmak üzere iki ayrı anket formu ile gerçekleştirilir ve imalat, inşaat, perakende ticaret, toptan ticaret ve hizmetler gibi farklı sektörlerde faaliyet gösteren firmalardan oluşan bir örnekleme içermektedir. Anket, en az 50 çalışanı olan firmaları kapsamakta olup, TCMB Veri Yönetişimi ve İstatistik Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir.

Genel olarak, 24 soru içeren İYA, ekonominin çeşitli sektörlerinin mevcut ve beklenen ekonomik koşullarının kapsamlı ve ayrıntılı bir resmini sağlamak için tasarlanmıştır. İYA’da firmaların mevcut üretim ve satış seviyeleri, kapasite kullanım oranları, istihdam seviyeleri, yatırım planları, gelecekteki üretim ve satış beklentileri ve enflasyon beklentileri gibi sorular yer almaktadır. Anket sonuçları, TCMB tarafından ekonominin mevcut durumunu analiz etmek, gelecekteki ekonomik koşullar hakkında tahminlerde bulunmak ve iş çevrimindeki dönüm noktalarına ilişkin erken sinyaller vermeye yönelik öncü göstergelerin oluşturulmasında kullanılmaktadır. İYA’nın sonuçları TCMB internet sitesinde yer alan üçer aylık enflasyon raporunda da yer almaktadır. Rapor, anket sonuçlarının özet tablolarının yanı sıra sektör ve bölge bazında sonuçların detaylı analizini de içermektedir. İYA sonuçları, Türkiye ekonomisi hakkında değerli bir bilgi kaynağı olarak TCMB, özel sektör ve diğer paydaşlar tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır.

Diğer yandan, BKEA ise bankacılık sektörünün mevcut ve beklenen kredi koşulları hakkında bilgi toplayarak, kredi piyasasının durumu ve firmalara/hanehalklarına kredi kullanılabilirliği hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. Bu bilgiler, gelecekteki kredi koşulları ve genel ekonomik aktivite hakkında tahminler yapmak için kullanılabilir. Anket sonuçları ve buradan oluşturulan endeksler yardımıyla, kredi piyasasındaki potansiyel dengesizlikler hakkında erken uyarılar sağlanabilir ve politika yapımcıların finansal krizleri

önlemek veya hafifletmek için zamanında ve etkili politika kararları almalarına yardımcı olunabilir. BKEA, üç ayda bir gerçekleştirilmekte ve Türkiye'de faaliyet gösteren bankaları kapsamaktadır. Bankaların mevcut kredi talebi ve arzı, kredi verme standartları, kredi fiyatlandırması ve gelecekteki kredi talep ve arzına ilişkin beklentileri ve kredi riski beklentileri hakkında toplam 128 adet sorudan oluşmaktadır. Ankette ayrıca bankaların mevcut ve beklenen mevduat talebi ve arzı, mevduat fiyatlaması ve mevduat faiz oranı beklentilerine ilişkin sorular da yer almaktadır. BKEA sonuçları, TCMB tarafından kredi piyasasının mevcut durumunu analiz etmek, gelecekteki kredi koşullarına ilişkin tahminlerde bulunmak ve olası kredi piyasası dengesizliklerini tespit etmek için kullanılmaktadır. BKEA sonuçları ayrıca, kredi döngüsündeki dönüm noktalarına ilişkin erken sinyaller vermek üzere tasarlanan TCMB öncü göstergelerini oluşturmak için de kullanılmaktadır. TCMB, BKEA anketinin sonuçlarını da internet sitesinde yer alan üçer aylık enflasyon raporunda yayımlamaktadır.

İYA' da sektör bazında verilen yanıtlarının da ayrı olarak raporlamasından yola çıkarak, bu çalışmada, hangi sektör yanıtlarının GSYH büyüme oranı için daha iyi tahminler sağladığı incelenmiştir. Bu amaçla, ara malları, dayanıklı tüketim malları, dayanıksız tüketim malları, yiyecek ve içecek ve tüketim malları gibi sektör düzeyinde anket verileri kullanılmıştır. Bu çerçevede, sektör düzeyinde anket verilerini kullanarak, hangi sektörlerin GSYH büyümesiyle en yakından bağlantılı olduğunu belirlemek mümkündür ve bu bilgiler GSYH tahmininin doğruluğunu artırmak için kullanılabilir. Ayrıca, politika yapıcılar, işletmeler ve yatırımcılar için bilinçli kararlar almada bu bilgiler yararlı olabilir. Örneğin, dayanıklı tüketim malları sektörünün GSYH büyümesiyle yakından ilişkili olduğu tespit edilirse, bu, tüketici harcamalarının ekonomik büyümenin önemli bir itici gücü olduğunu ve tüketici harcamalarını artırmayı amaçlayan politikaların ekonomik büyümeyi canlandırmada daha etkili olabileceğini gösterebilir.

Ek olarak, İYA'nın bir diğer avantajı ise ankete verilen cevapların şirket büyüklüğü düzeyinde de mevcut olmalarıdır. Bu sebeple, çalışmada, büyük, orta veya küçük şirketlerin ankete verdiği yanıtların GSYH büyüme oranı için daha iyi tahminler sağlayıp sağlamadığını incelemek için çalışan sayısına göre gruplandırılmış şirketlerden oluşan anket yanıtları da kullanılmıştır. Buradaki temel motivasyon, firma büyüklüğü ile GSYH büyümesi arasındaki ilişkiyi anlamaktır. GSYH, ekonomik faaliyetin geniş bir ölçüsüdür ve hangi sektörlerin ve firmaların büyümeyi yönlendirdiğini anlamak önemlidir. Anket verilerini firma büyüklüğü

düzeyinde kullanarak, hangi firma büyüklüklerinin GSYH büyümesiyle en yakından bağlantılı olduğunu belirlemek mümkündür. Daha da fazlası, firma büyüklüğü düzeyindeki anket verilerini kullanarak, farklı firma büyüklüklerinde büyümeyi yönlendiren belirli faktörleri anlamak mümkündür. Bu bilgiler, politika yapıcılara ekonomik büyümenin doğru politikalar üzerinde inşa edilmesi açısından önemli bilgiler sunabilir. Örneğin, büyük firmaların GSYH büyümesiyle yakından bağlantılı olduğu tespit edilirse, bu, ticari yatırımın ekonomik büyümenin önemli bir itici gücü olduğunu ve ticari yatırımı artırmayı amaçlayan teşvik politikalarının ekonomik büyümeyi canlandırmada daha etkili olabileceğini gösterebilir. Ek olarak, farklı büyüklükteki firmaların cevaplarına bakılarak, farklı ölçekteki firmaların ekonomik koşullardan nasıl etkilendiği konusunda farklılıkları tespit etmek ve bu farklılıkların ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini anlamak mümkündür.

Yapılan anketlerin kapsamından yola çıkarak, bu çalışmanın temel araştırma konusu, İYA ve BKEA'nın Türkiye GSYH tahminlerinin doğruluğunu iyileştirmedeki rolünü incelemektir. İktisadi faaliyetin iki önemli bileşeni olan reel sektör ve bankacılık sektöründen elde edilen anket verileri, mevcut ekonomik durumu ve gelecekteki beklentileri yansıtmaktadır. Bu verilerin kullanımı, Türkiye ekonomisinin kapsamlı bir resmini çizme ve GSYH tahminlerinin doğruluğunu artırma potansiyeli taşımaktadır. İYA ve BKEA'nın GSYH büyümesini tahmin etmek için kullanılması, bu anketlerin kredi koşulları ve işletme beklentileri gibi ekonomik aktivite üzerinde belirleyici faktörleri içermesinden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada, İYA sonuçlarından farklı sektörlerin yanıtları da değerlendirilerek, hangi sektörün GSYH büyüme oranını daha doğru tahmin ettiği analiz edilmektedir. Bununla birlikte, hangi sektörlerin GSYH büyümesiyle en yakından ilişkili olduğunu belirlemek de araştırmanın hedefleri arasındadır. İYA'nın bir başka avantajı ise, anket sonuçlarının şirket büyüklüğüne göre ayrıştırılabilmesidir. Bu sayede, büyük, orta ve küçük ölçekli işletmelerin yanıtlarının, GSYH büyüme oranı tahminlerini ne ölçüde etkilediği incelenmektedir. Son olarak, toplanan anket verilerinden çıkarılan faktörler üzerinde değişken seçimi algoritmalarının uygulanmasıyla, tahminlerde ek bir iyileşme sağlanıp sağlanmadığına bakılmaktadır. Bu algoritmaların kullanılması, daha etkili ve doğru tahminler elde etme olanağı sunabilmektedir.

GSYH'yı tahmin etmek için çok çeşitli öngörücüler kullanan, gelişen bir literatür mevcuttur. Bu çalışmalar, GSYH tahmininin doğruluğunu artırmak için ekonomik göstergeler, finansal değişkenler ve demografik değişkenler gibi çeşitli makroekonomik değişken türlerini

kullanır. Örneğin, Stock ve Watson (2006) çalışması, GSYH büyümesini tahmin etmek için endüstriyel üretim, istihdam ve enflasyon dahil olmak üzere çok sayıda tahmin edici kullanmıştır. Çok çeşitli öngörücüler kullanmanın, özellikle kısa vadede GSYH tahmininin doğruluğunu geliştirdiğini bulmuşlardır. Diğer bir örnek ise, GSYH büyümesini tahmin etmek için hisse senedi fiyatları, tahvil getirileri ve döviz kurları gibi çok sayıda finansal değişkeni kullanan Espinoza ve diğerleri (2012) çalışmasıdır. Makale, ekonomik aktiviteyi tahmin etmek için ABD'ye ve Euro bölgesine ait seçilmiş finansal değişkenleri ekleyerek ek tahmin gücü elde edilip edilemeyeceğini VAR modeli yardımıyla araştırmıştır. Çalışma, finansal değişkenlerin ekonomik aktiviteyi tahmin etmede önemli bir rol oynadığını ve finansal değişkenlerin dahil edilmesinin tahminlerin doğruluğunu artırdığını bulmuştur. Bu açıdan, anket verileri, mevcut ekonomik koşullar ve gelecekteki beklentiler hakkında değerli bilgiler sağlayabilirken, GSYH tahmininde diğer makroekonomik değişkenleri de dikkate almak önemlidir. Bu sebeple, bu çalışmada, Türkiye GSYH tahmin modellerinde ekonomik koşulları kontrol etmek için 56 adet makroekonomik değişkene ilişkin verilerde toplanmıştır. Buradaki temel motivasyon, çok çeşitli ekonomik göstergeleri dikkate alarak GSYH tahmininin doğruluğunu artırmaktır. Çok sayıda makroekonomik değişkenler kullanarak, farklı ekonomik göstergeler ile GSYH büyümesi arasındaki karmaşık ilişkileri yakalamak mümkündür. Makroekonomik değişkenlerin kullanımındaki diğer bir amaç ise, anket verilerini kullanan modellerin öngörü performansını sadece makroekonomik değişkenleri kullanan öngörü modelleri ile karşılaştırmaktır. Sonuçları karşılaştırarak, GSYH tahmini için anket verilerinin katma değerini anlamak ve ayrıca anket verilerinin diğer veri türlerini nasıl tamamladığını anlamak mümkündür.

Bu çalışmada, üç farklı veri kategorisinden ortak faktörleri çıkarmak için kısmi en küçük kareler (KEKK) yaklaşımı kullanılmıştır: makroekonomik göstergeler, İYA ve BKEA. Kısmi en küçük kareler yaklaşımı, çoklu bağlantı sorununu ele alırken birden çok değişken kümesinden ortak faktörlerin çıkarılmasına izin veren istatistiksel bir tekniktir. Sadece makroekonomik göstergeleri içeren bir model, hem makroekonomik göstergeleri hem de İYA verilerini içeren bir model ve makroekonomik göstergeleri, İYA ve BKEA verilerini içeren en kapsamlı modelin farklı tahmin ufukları için Türkiye GSYH'ını tahmin etme performansları karşılaştırılmıştır. Daha sonra farklı tahmin ufukları için öngörü performanslarının karşılaştırılmasında kök ortalama kare hataları ve tahmin doğruluk testleri kullanılmıştır. Bu, hangi model spesifikasyonunun ve hangi veri kategorilerinin GSYH büyümesi için en iyi tahminleri sağladığını belirlemeyi mümkün kılacaktır.

Ek olarak, çalışmada üç farklı veri kategorisinden ortak faktörler temel bileşenler analizi (TBA) ile de elde edilerek, KEKK yöntemi ile elde edilen faktörler ile öngörü performansları karşılaştırılmıştır. Faktörlerin TBA ve KEKK yaklaşımları kullanılarak oluşturulduğu modellerin tahmin performansını karşılaştırmanın ardındaki amaç, verilerdeki değişimi açıklamada ve doğru tahminler yapmada hangi yaklaşımın daha etkili olduğunu belirlemektir. Çalışmanın son bölümünde ise, tahmin modellerinde ortak faktörleri küçültmek için ENET ve LASSO algoritmaları uygulanmasının öngörü performansını nasıl etkilediği incelenmiştir. Buradaki amaç, faktörlerin sayısını azaltarak ve en önemlilerini seçerek modelin performansını iyileştirmektir. Çünkü, bazı ilgisiz değişkenler modele gürültü ekleyebilir ve performansını düşürebilmektedir. ENET ve LASSO yaklaşımları sayesinde, faktörlerin sayısı azaltılarak ve en önemlileri seçilerek modellerin daha basit ve gürültüye karşı daha dayanıklı hale getirilmesi amaçlanmıştır.

Literatürde yer alan birçok çalışma da öngörü modellerini oluşturmada KEKK yöntemini kullanmıştır. Örneğin, Eickmeier ve Ng (2011), Yeni Zelanda GSYH'ını tahmin etmek için büyük bir uluslararası veri setinin kullanımını, TBA, KEKK, ENET gibi çeşitli boyut küçülme yöntemlerini uygulayarak değerlendirmektedir. Çalışma, büyük bir uluslararası veri kümesi kullanmanın, yalnızca büyük bir ulusal veri kümesi kullanmaya göre tahminleri iyileştirebileceğini bulmuştur. Özellikle, uluslararası öngörücülerin dahil edilmesi uzun vadeli tahminlerde hata payını önemli ölçüde düşürmüştür. Uluslararası verilerin işlenmesinde en iyi performans gösteren küçültme yöntemi ise KEKK yöntemi olarak bulunmuştur.

Son yıllarda, Türkiye'de GSYH büyüme oranlarını tahmin etmek için hem makroekonomik değişkenleri hem de anket verilerini kullanmaya artan bir ilgi vardır. Örneğin, Akkoyun ve Günay (2012), Türkiye büyüme oranını tahmin etmek için sanayi üretimi, ihracat-ithalat miktar endeksleri ve PMI anket verisinden elde edilen tek faktörlü bir model kullanmışlardır. Yaptıkları öngörü deneyinde, bu modelin, kıyaslama modeli olan otoregresif (AR) modele göre daha iyi performans gösterdiğini bulmuşlardır. Doğan ve Midiliç (2019), emtia fiyatları, hisse senedi endeksleri, döviz kurları ve küresel risk göstergeleri gibi yüksek frekanslı birçok finansal veri kullanarak MIDAS yöntemiyle Türkiye GSYH'sı için tahminler üretmiştir. Çalışmanın bulguları, MIDAS regresyon modellerinin ve tahmin kombinasyonlarının, günlük finansal verilerden bilgi elde etmede avantaj sağladığını göstermektedir. Ayrıca, günlük finansal verilerin analize dahil edilmesi, tahminleri önemli ölçüde iyileştirmiştir. Bu

sonuçlar, hem finansal verilerin bilgi içeriğinin hem de MIDAS regresyonlarının esnek veri odaklı ağırlıklandırma şemasının, Türkiye ekonomisinin gelecekteki durumunu tahmin etmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Gul ve Kazdal (2021), Türkiye GSYİH'sını tahmin etmek için faktörle birleştirilmiş MIDAS (Karışık Veri Örneklemeye) yaklaşımına odaklanmıştır. Çalışma, faktör çıkarımında 40 adet aylık frekansta değişken kullanarak, faktörle artırılmış MIDAS yönteminin, özellikle kısa döneme ilişkin tahminlerde kıyaslama modelinden daha iyi performans gösterdiğini tespit etmişlerdir. Çoşkun ve Arvas (2021), 2002Q1-2016Q3 dönemi arasında aylık ve üç aylık olarak toplam 29 göstergeden yararlanarak GSYH tahmin modeli oluşturmuştur. Bu amaçla, GSYH ve diğer ekonomik göstergelerin tek tek kullanıldığı iki değişkenli VAR tahmin modelleri kullanılmıştır. Kullanılan ekonomik göstergeye dayalı bireysel tahminler aritmetik ortalama ve medyan alma yöntemleriyle birleştirilmiştir. Son olarak, elde edilen tahminlerin ortalama hata değerleri, referans olarak alınan AR tahmininin ortalama hata değerleriyle karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, tüketici fiyat endeksi, döviz kuru ve hisse senedi piyasası gibi verilerin, kısa dönem öngörü ufuklarında tahminleri iyileştirdiğini göstermiştir.

Erdoğan (2020), MIDAS yaklaşımı ve aylık vergi gelirlerini kullanarak Türkiye'nin 2006-2018 GSYH büyümesine ilişkin öngörüler üretmiştir. MIDAS metodolojisi, aynı modelde farklı frekanslı verilerinin kullanılmasına izin vererek, geleneksel regresyonda bir gereklilik olan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin aynı frekansa sahip olma ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Çalışma, MIDAS modellerinden biri olan PGM-Almon modelinin, Türkiye ekonomisi için GSYH büyümesini tahmin etmede en iyi sonuçları verdiğini bulmuştur. Modugno ve diğerleri (2016), dinamik faktör modeli kullanarak Türkiye GSYH'ına ilişkin 2008:Q1 - 2013:Q4 dönemi için tahminler üretmişlerdir. Çalışmada, ortak faktörler, medya, ekonomistler ve finans sektörü uygulayıcıları tarafından takip edilen, halka açık 15 adet zaman serisi kullanılarak oluşturulmuştur. Bu verilerin arasında Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) tüketici güven endeksi (TGE), CNBC-e'nin tüketici güven endeksi ve reel sektör güven endeksi olmak üzere çeşitli ankete dayalı değişkenlerde kullanılmıştır. Sonuçlar, reel aktiviteye ilişkin değişkenlerin tahminlerin doğruluğunu artırmada en önemli rolü oynadığını göstermiştir; ancak, diğer ekonomilerdeki bulguların aksine, finansal değişkenlerin anketler kadar önemli olduğu tespit edilmiştir.

Son yıllarda, çeşitli makroekonomik değişkenleri kullanarak Türkiye GSYH'ını tahmin etmeye çalışan çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen, bu tahminlerin doğruluğunu

artırmada İYA ve BKEA gibi çok kapsamlı anket sorularına verilen cevapların etkisi daha önceki çalışmalarda değinilmemiştir. Bu çerçevede, bu çalışma hem makroekonomik değişkenleri hem de İYA ve BKEA'dan elde edilen verileri içeren daha geniş bir veri seti kullanarak literatürdeki bu boşluğu gidermeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma, bu ek bilgileri bir araya getirerek ve gelişmiş istatistiksel teknikleri kullanarak Türkiye ekonomisine ilişkin daha doğru ve tutarlı tahminlerin üretilmesini mümkün kılmaktadır. Ayrıca, çalışmada kullanılan veri seti, tipik olarak küçük ve orta ölçekli veri setleri kullanan önceki çalışmalardan ziyade daha geniş bir yelpazede, GSYH üzerinde etkisi olabilecek faktörleri hesaba kattığı için, Türkiye ekonomisinin daha sağlam ve doğru bir şekilde analiz edilmesini sağlamaktadır. Çalışmanın önceki araştırmalara göre en önemli farklarından biri, İYA verilerinin hem sektör düzeyinde hem de firma büyüklüğü düzeyinde kullanılmasıdır. Bu, ekonomik büyümeyi yönlendiren belirli sektörlerin ve firma büyüklüklerinin belirlenmesine olanak sağladığından, Türkiye ekonomisinin dinamiklerinin daha iyi anlaşılmasına fırsat sağlayacaktır. Çalışma, İYA verilerini sektör düzeyinde de analiz ederek, Türkiye'de ekonomik büyümeyi yönlendiren sektörleri analiz etmektedir. Bu bilgiler, politika yapıcılar tarafından yatırım ve destek için belirli sektörleri hedeflemek üzere kullanılabilir. Ek olarak, firma büyüklüğü seviyesindeki verileri analiz ederek, çalışma, ekonomik büyümeyi yönlendiren belirli firma büyüklüklerini tespit edebilmektedir. Bu bilgi, destek ve yatırım için belirli firma büyüklüklerini hedeflemek ve farklı büyüklük kategorilerindeki firmaların dinamiklerini anlamak için kullanılabilir. Bu çerçevede, çalışmanın literatüre önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu tez, 5 bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde, çalışmanın temel motivasyonunu ve araştırma konusunu detaylı ele alan giriş kısmı yer alırken ikinci bölümde konu ile ilgili literatürdeki ampirik çalışmalar incelenmiştir. Çalışmada kullanılan makroekonomik değişkenler ve anket verileri üçüncü bölümde detaylı olarak tanıtılmıştır. Dördüncü bölümde, çalışmada kullanılan öngörü modellerinin ekonometrik altyapısı anlatılmıştır. Son bölümde ise sonuç ve öneriler tartışılmaktadır.



## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Anket verileri, makroekonomik tahmin modellerini ekonomik aktörlerin beklentilerinin daha ayrıntılı ve güncel bir resmini sunarak iyileştirebilir. Anketler sık sık ve hızlı bir şekilde yapılabildiğinden dolayı GSYH tahminleri için güncel bilgiler sunabilmektedir. Bu, ekonomideki trendleri ve potansiyel zayıflıkları daha hızlı tespit etmeye yardımcı olabilir. Ayrıca, anket verileri belirli sektörler veya bölgelerle ilgili bilgiler sunabilir, bu da ekonomik gelişmeleri tek başına makroekonomik verilerle anlamaya çalışmaktan daha etkilidir. GSYH tahminlerinde anket verileri kullanmak, ayrıca tahmin hatalarını azaltmaya da yardımcı olabilir. Çünkü, anketler, kişiler ve işletmelerden doğrudan alınan bilgiye dayanır ve bu açıdan geçmişe dayanan makroekonomik verilerden farklı bilgiler içermeye potansiyeli yüksektir. Güncel ve ilgili verileri kullanarak, GSYH tahminleri daha doğru ve güvenli bir şekilde oluşturulabilir.

Bu çerçevede, birçok araştırma, anket verilerini GSYH tahminlerini iyileştirmek için kullanmıştır. Martinsen ve diğerleri (2014), Norveç ve İsveç için GSYH büyümesini, tüketici fiyat enflasyonunu ve işsizlik oranını tahmin etme konusunda Norges Bank'ın bölgesel anketi ve İsveç İş Eğilim Anketi'nin etkisini araştırmaktadır. Her iki ankette hem geriye dönük hem de ileriye dönük niteliksel bilgilerden oluşmaktadır. Abberger (2007) ve Lui ve diğerleri (2011) gibi çalışmalar, bireysel makroekonomik değişkenleri tahmin etmek için belirli anket sorularını incelemeye odaklanırken, Martinsen ve diğerleri (2014) bölgesel ve sektörel faktörleri oluşturmak için tüm veri tabanını dinamik faktör modeli ile kullanmasından dolayı önceki çalışmalardan ayrılmaktadır. Elde edilen bu faktörler, çıkarıldığı bölgeler ve sektörler için en alakalı bilgileri yansıtmaktadır. İlk olarak, ekonominin sektörleri ve bölgeleri açısından daha kapsamlı olan Norges Bank'ın bölgesel anketi ele alınmıştır. Bölgesel anketlerin kullanılmasının temel motivasyonu, Beck ve diğerleri (2009) çalışmasının ileri düzeyde ayrılmış bölgesel ve sektörel bilgilerin, Euro bölgesi ve ABD enflasyon oranlarını açıklamada önemli olduğunu bulmasından kaynaklanmaktadır. Norveç ekonomisi için on sektör ve yedi bölgeden ve İsveç ekonomisi için üç sektörden oluşan anketler kullanılarak çeşitli ufuklarda farklı makro değişkenleri tahmin etmede öngörü performansları karşılaştırılmıştır. Faktör sayısının önceden sabitlendiği veya bir seçim kriteri kullanıldığı iki ayrı durum ele alınmıştır. Çalışmada, birkaç bölgeye ve sektöre dayalı faktör modellerinin, kıyaslama modeli tarafından verilen

Norveç enflasyon ve işsizlik oranı tahminlerini ve bir çeyrek ileri tahminlerini sistematik olarak yendiği görülmüştür. Bununla birlikte, faktör modelleri en çok GSYH büyümesini tahmin etmede başarılıdır. Geçmiş performanslara dayanan bölgesel ve sektörel modellerin tahmin kombinasyonları, bazı durumlarda en iyi bölgesel veya sektörel modelden daha doğru tahminler üretirken, neredeyse tüm durumlarda kıyaslama modelinden daha doğru tahminler sağlamıştır. Ayrıca, bireysel anket sorularındaki heterojenliği hesaba katmak için, tüm Norveç bölgesel ve sektörel anket bilgilerini tek bir faktör modelinde havuzlanması veya model kombinasyonları aracılığıyla bireysel soru tabanlı tahminleri toplamının öngörü performansını olumsuz etkilediği bulunmuştur. Bu bulgu, İsveç İş Eğilim Anketi kullanıldığında da niteliksel olarak benzer sonuçlar vermektedir.

Baffigi ve diğerleri (2004) tarafından yapılan başka bir araştırmada ise Euro bölgesi için satın alma yöneticileri beklentilerini kullanarak GSYH büyümesi anlık olarak tahmin edilmiş ve anket verilerinin GSYH anlık tahminlerinin hata paylarının düşürdüğü bulunmuştur. Bu gibi araştırmalar, anket verilerinin ülkeler için gerçek zamanlı GSYH anlık tahminlerini üretmeye katkı sağlayarak yöneticiler ve yatırımcılar için yararlı olabileceğini göstermiştir. Girardi ve diğerleri (2015), finansal, reel aktivite ve anket verilerinin Euro Bölgesi GSYH tahmini üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Çalışmada, tüm üç veri kategorisinin GSYH tahminlerinin doğruluğuna pozitif etki yaptığı bulunmuşken, bu etki reel aktivite verilerinde en büyük olarak tespit edilmiştir. Değişkenlerin tümünün aynı anda yayımlandığı ve herhangi bir zaman gecikmesi olmadığı bir durum varsayıldığında, finansal seriler tüm önemi kaybederken, anket verileri hala tahmin yapma egzersizi için önemli bir girdi olarak kalmaktadır. Daha sonraki analiz, anket verilerinin üstün performansının reel aktivite verilerinden daha geniş bir sektörel kapsama sahip olmasından ve bireylerin beklentilerine odaklanan soruların bilgi içeriğinden kaynaklandığını göstermiştir. Diğer yandan, tahmin dönemi 2008-09 finansal krizi ile sınırlandırıldığında, finansal verilerin tahmin etme rolünün arttığı sonucu bulunmuştur.

Lahiri ve Monokroussos (2013), Tedarik Yönetimi Enstitüsü (ISM) tarafından üretilen aylık difüzyon endekslerinin ABD GSYH büyüme tahmini yapmada oynadığı rolü incelemiştir. ISM, aylık bir anket göndererek ABD de yer alan firmaların iş koşullarına ilişkin rapor üretmektedir. Bu çerçevede, tedarik zinciri yöneticileri ve işletme yöneticilerine, firmalarının üretim, istihdam, stok düzeyleri ve diğer önemli bilgileri hakkında sorular sorulmaktadır. Bu sorulara verilen yanıtlar daha sonra iş faaliyetlerinin dağılım veya özet

endekslerini oluşturmak için kullanılmaktadır. Bu çerçevede, çalışma, ISM verilerinin her ayın başında mevcut olmasından dolayı büyüme tahminlerini iyileştirmede yardımcı olduğunu ve son zamanlarda oluşturulmuş olan imalat dışı ISM difüzyon endekslerinin de büyüme tahmini üretme çerçevesinde giderek önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Nahuis ve Jansen (2004), 1985-1998 dönemi verilerini kullanarak sekiz Avrupa ülkesi için tüketim gelişmelerine ilişkin iki anket göstergesinin bilgi içeriğini değerlendirmiştir. Bu konudaki ampirik çalışmalar tipik olarak, tüketim mallarının satın alıcılarının algılarını yansıtan tüketici güvenine odaklanmaktadır. Bu çalışma, tüketici güven anketi ile perakende ticaret anketlerinin, kısa vadeli tüketimin izlenmesini geliştirip geliştirmediğini incelemiştir. İlk olarak, tüketici güveni ve perakendeci güveni ayrı ayrı analiz edildiğinde tüketim gelişmelerine ilişkin değerli bilgi içerdiği bulunmuştur. Diğer yandan, tüketici güveni dahil edildiğinde perakendeci güveninin Fransa, İtalya ve İspanya için gösterge modelini geliştirmediği sonucuna varılırken, İngiltere için tersi durum elde edilmiştir. Geriye kalan dört ülke için tüketici algısı ve perakende ticaret güvenini bir bileşik gösterge olarak birleştirmenin en iyi sonuçlarını verdiği tespit edilmiştir. Sonuçlar, perakende ticaret anketlerini kullanmanın kısa vadeli tüketim perspektiflerinin analizi için önemli faydalar sağlayabileceğini göstermektedir.

Meļihovs ve Rusakova (2005), Letonya'nın ekonomik gelişiminin kısa vadeli tahmininde işletme ve tüketici anketlerinden elde edilen göstergelerin yararlılığını incelemiştir. Bir ülkedeki ekonomik gelişme eğilimlerinin erken bir değerlendirmesinin hem mikro hem de makro ekonomik süreçleri etkileyen daha olumlu politika kararlarına yol açabileceği görülmüştür. Çalışma, iş ve tüketici anketi sonuçlarının, AB ve diğer ülkelerde yaygın bir uygulama olduğu gibi, ekonomik iş çevrimlerini değerlendirmek için kullanılabileceğini önermektedir.

Darne (2008), köprü (bridge) denklemleri kullanarak Fransız GSYH'sı için kısa vadeli tahminler elde etmiştir. Bu yöntem, sanayi ve hizmet sektörlerindeki aylık işletme anketlerine dayanarak, çeyrek dönemlik GSYH büyümesini tahmin etmeye olanak tanımaktadır. Çalışmada, değişkenleri seçmek için dirençli, net ve sistematik bir çerçeve sağlayan otomatik model seçim prosedürü kullanılmıştır. Farklı seçilen modeller için tahmin performansı karşılaştırılarak, hizmet sektöründeki işletme anketlerini dikkate almanın GSYH büyümesini tahmin etmek için yararlı olabileceği gösterilmiştir.

Białowolski ve diğerleri (2010), işletme anket verilerinin GSYH büyüme tahmininde kullanımını tartışmıştır. Bu çalışmada, anket göstergelerinde kapsanan sektörlerin sayısının sürekli artmasının, GSYH büyümesi için önemli alanların daha geniş bir spektrumunu belirlemeye olanak tanıdığını, ancak güvenilir tahminlerin hala nadir olduğunu belirtilmektedir. Yazarlar, uzun vadeli GSYH tahminleri için anket göstergelerinin sınırlı kullanımını nedeniyle çok denklemlilik makroekonomik modellerin daha kullanışlı olduğunu vurgulamaktadır. Ancak, kısa vadeli tahminler için anket göstergeleri, iş döngüsü dalgalanmalarını daha iyi yansıtmaktadır.

Österholm (2014), Ekonomik Eğilim Anketi verilerini kullanarak İsveç GSYH için büyüme tahmin modeli geliştirmiştir. İktisadi Araştırmalar Ulusal Enstitüsü'nün Ekonomik Eğilim Anketi, İsveç'te firmalara yapılan en büyük ankettir. Ankete 6000'den fazla şirket yer almakta ve her ay şirketlerin üst yöneticileri çıktı, yeni siparişler, istihdam ve fiyatlar gibi şu anki durum ve yakın gelecekteki beklentileri ile ilgili sorular sorulmaktadır. Ekonomik Eğilim Anketi'nden gelen veriler, sunum amaçlı farklı şekillerde toplanmaktadır. Dört ana kategori vardır: imalat sektörü, inşaat sektörü, perakende ticaret ve özel hizmet sektörü. Bu dört ana kategori daha sonra alt kategorilere ayrılır. Çalışmanın sonuçları, anket verilerinin tahminleri iyileştirmek için kullanılabilir bilgi değerine sahip olduğunu göstererek, GSYH tahminleri için anket verilerinin ampirik önemini doğrulamaktadır.

Claveria ve diğerleri (2007), Euro bölgesine ilişkin makroekonomik gelişmeleri tahmin etmek için işletme ve tüketici anketlerinin faydalılığını incelemeye odaklanmıştır. Yazarlar, AR, ARIMA, SETAR, Markov rejim değişim ve VAR gibi farklı modelleri kullanarak seçilen makroekonomik değişkenler için anketler tarafından sağlanan bilgilerin makroekonomik tahminlerde hata payını düşürmeye etkisini analiz etmiştir. Ayrıca, farklı tahmin periyotları için kök ortalama kare hata (RMSE) değerleri hesaplanmış ve çoğu durumda, anket bilgisini içeren modellerin RMSE'i değerlerinin anket bilgisi olmayan en iyi modelin RMSE değerlerinden daha düşük olduğu bulunmuştur.

Erkel-Rousse ve Minodier (2009), Fransa GSYH büyümesinin kısa vadeli tahmini için istatistik kurumu INSEE tarafından yürütülen İş Eğilim Anketlerinin (İEA) kullanımının etkinliğini araştırmıştır. Üç aylık GSYH büyüme oranının kısa vadeli tahminini amaçlayan çeşitli modellerin (VAR ve tek değişkenli çok adımlı modeller) tahmin edilmesinden oluşan gerçek zamanlı bir örneklem dışı analiz gerçekleştirilmiştir. Hem endüstri hem de hizmet

verilerini içeren modellerin, hizmet verilerini hariç tutan modeller ve otoregresif (AR) modeller ile tahmin doğruluğu karşılaştırılmıştır. Tahmini doğruluk testlerinin (predictive accuracy test) karşılaştırması dört çeyrek tahmin ufkuna kadar gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, İEA anketinin yararlılığının yanı sıra, yeterince uzun hizmet serilerinin mevcut olduğu aylarda hizmet anketinin özel katkısını ortaya koymaktadır.

Cesaroni (2011), İtalyan İşletme Eğilim Anketlerinden alınan tesis kullanım düzeyi, envanter, sipariş seviyesi ve güven ortamı endeks verilerinin döngüsel davranışını incelemiştir. İlk olarak, anket göstergeleri ile İtalya iş çevrimleri arasındaki ilişkiyi filtreleme tekniğine göre bir duyarlılık analizi gerçekleştirerek zaman ve frekans alanı yöntemleri kullanarak analiz etmiştir. Ardından, bu göstergelerin iş çevrimlerini tahmin etme yeteneği ve diğer standart ulusal hesap verileriyle ilgili önemleri tartışılmıştır. İkili regresyon analizi sonuçları, tesis kullanım düzeyi, güven ortamı ve sipariş seviyelerinin döngü yönlü olduğunu, envanterlerin ise iş çevrimleri ile karşıt döngü olduğunu göstermektedir. Spektral analizi sonuçları, anket verilerinin yüksek frekanslı elemanlarının ulusal gelir hesaplarından elde edilen iş çevrimlerinin öncüsü olduğunu göstermektedir. Filtreleme tekniği seçimi sonuçları, özellikle hareketlerin büyüklüğünü etkilemektedir. Tahmin modeli, bu verilerin kısa vadeli gerçek ekonomi tahmininde yararlı olabileceğini göstermektedir.

Sorić ve diğerleri (2013), Avrupa Birliği'ndeki (AB) yeni üye ülkelerin ekonomik yaklaşmasını analiz etmek için iş ve tüketici anketlerinin (BCS) kullanımını araştırmıştır. Çalışma, geçiş ülkelerindeki BCS göstergelerinin kalitesinin gelişmiş Avrupa ülkeleri ile karşılaştırılabilir olup olmadığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Analiz, yakın tarihli bir panel vektör otoregresif model metodolojisine dayanmakta ve tüm AB üyelerinden alınan verileri kullanmaktadır. Sonuçlar, yeni üye devletlerin göstergelerinin güçlü öngörü özelliklerine sahip olduğunu ve ilgili makroekonomik değişkenlerin önümüzdeki dört çeyreğe kadar öncü göstergeler olarak kullanılabilirliğini ve bunların AB15 ülkelerinin göstergeleri kadar etkili olduğunu göstermiştir.

Garnitz ve diğerleri (2019), IFO Dünya Ekonomik Araştırması'nın (DEA) 44 ülkenin GSYH büyümesini tahmin etmek için öncü göstergeler kaynağı olarak kullanımını incelemiştir. Sonuçlar, bir modelde ana DEA göstergelerinden birinin kullanılmasının, örnekteki ülkelerin dörtte üçünden fazlasında kıyaslama modeline göre daha düşük tahmin hataları ürettiğini göstermiştir. En önemli DEA göstergelerinin, ekonomik ortam veya önümüzdeki

altı ay için gelecekteki ekonomik gelişme beklentileri olduğu bulunmuştur. Ek olarak, yerel ekonominin ana ticaret ortaklarından gelen ekonomik sinyallerin dahil edilmesi, ülkelerin %50'den fazlasında tahmin doğruluğunun daha da artmasını sağlamıştır.

Claveria ve diğerleri (2017), geniş bir ekonomik değişken yelpazesine ilişkin anket beklentilerini Euro bölgesi ülkeleri için ekonomik faaliyeti tahmin etmede kullanmıştır. Çalışmada, sembolik regresyonu genetik programlama ile birleştirerek, müşterilerin mevcut durum hakkındaki değerlendirmelerini kullanan bir algı endeksi ve gelecekteki beklentilerini içeren bir beklenti endeksi olmak üzere iki anket tabanlı gösterge oluşturulmuştur. Her ülkede ekonomik faaliyetin evrimini en iyi şekilde yansıtan iki endeksin en uygun kombinasyonunu bulmak için, endeks takip olarak bilinen bir portföy yönetim prosedürü kullanılmıştır. Genelleştirilmiş azaltılmış gradient algoritması ile her iki endeksin göreceli ağırlıkları elde edilmiştir. Bileşik gösterge ile oluşturulan anket tabanlı tahminler, genellikle kıyaslama modelini geride bırakırken, bu iyileşmeler sadece Avusturya, Belçika ve Portekiz'de anlamlı bulunmuştur.

Anesti ve diğerleri (2021), bir aydan iki yıla kadar olan öngörü dönemleri için aylık frekansta Birleşik Krallık GSYH büyümesini tahmin etmede ekonomi anket verilerini kullanmıştır. Rastgele Orman (Random Forest, RF), Destek Vektör Regresyonu (Support Vector Regression, SVR) ve Yapay Sinir Ağları (Neural Networks, NN) gibi makine öğrenimi literatüründeki tekniklerle büyüme tahminleri elde edilmiştir. Çalışmada, anketlerin öngörme gücünü gazete makalelerinden alınan metin tabanlı göstergeler (text-mining based) ve standart bir makroekonomik veri seti ile karşılaştırılmaktadır. Sonuçlar, doğrusal modeller arasında, Ridge ve KEKK modellerinin çoğu tahmin ufku için tutarlı bir şekilde en büyük kazançları rapor ettiğini göstermektedir. Ek olarak, doğrusal olmayan makine öğrenimi modeli olan SVR yönteminin kısa vadeli örneklem ufuklarında NN ve RF yöntemlerine göre daha iyi performans gösterirken, RF yönteminin uzun vadeli öngörülerde daha başarılı performans sergilediği tespit edilmiştir.

Claveria (2021) ekonomik tahminlerde işletme ve tüketici anketlerinin kullanımına ilişkin güncel araştırmaları gözden geçirerek, bu anketlerin tahmine dayalı içeriğinden yararlanan araştırmalara odaklanmıştır. İşletmelerin ve tüketicilerin, ekonomik faaliyetleri etkileyen temel değişkenler hakkındaki görüşlerinin, COVID-19 salgınının neden olduğu belirsizlik bağlamında başarılı tahminler yapılması için gerekli olduğunu savunmaktadır. Çalışma,

makine öğrenimi yöntemleri kullanılarak Euro bölgesi için üç aylık işsizlik beklentilerinin makroekonomik verileri tahmin performansında iyileşme sağladığını göstererek iş ve tüketici anketlerini analiz etmek için yeni analitik tekniklerin potansiyelini göstermektedir.

Banbura ve Rünstler (2011), Euro Bölgesi GSYH tahminlerini dinamik faktör modeli (DFM) ile elde ederken, modelde kullanılan bireysel serilerin rolünü değerlendirmek için tahmin ağırlıkları ve belirsizlik ölçümlerini Kalman filtresi yardımıyla hesaplamıştır. Bu yöntem, verilerin resmi olarak yayınlamasındaki gecikmeleri ele almayı mümkün kılmaktadır. Tahminlerde, anketler ve finansal verilerin, aylık reel aktivite verilerinden daha önemli bilgiler içerdiğini bulunmuştur. Bu durumun anket ve finansal verilerin zamanında (gecikme olmadan) yayınlanmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir. Bu yüzden, veri yayın gecikmelerindeki farklılıklar tahminlerin değerlendirilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır ve dikkate alınmalıdır.

Davis ve Haltiwanger (2014) National Federation of Independent Businesses ve Institute for Supply Management gibi anket verilerini incelemiştir. Çalışma, anket verilerinin işletmelerin beklentileri ve yatırım ve istihdam planları hakkında değerli bilgiler sağladığını bulmuştur. Bu sebeple, anket verilerini tahmin modeline dahil etmenin GSYH büyüme, istihdam ve yatırım tahmin etme doğruluğunu arttırdığını ortaya koymuştur.

De Bondt ve diğerleri (2010), toplam kredi ve çıktı büyümesi için Euro Bölgesi Banka Kredilendirme Anketinin bilgi içeriğini ampirik olarak incelemiştir. Borç verme anketinin yanıtları, özellikle işletmelere verilen kredilerle ilgili olanlar, Euro bölgesi banka kredileri ve reel GSYH büyümesi için önemli bir öncü göstergedir. Anketin kısa geçmişine rağmen, diğer iyi bilinen önde gelen finansal göstergelerle birlikte öngörü performansının karşılaştığı durumlarda dahil olmak üzere çeşitli spesifikasyonlarda bulgular sağlamıştır. Sonuçlar, banka kredilerinin, bilançonun ve para politikasının risk alma kanalının varlığını desteklediğini göstermektedir. Ayrıca, fiyat dışı koşulların ve kredi koşullarının yanı sıra fiyatın da kredi ve iş çevrimleri için önemli olduğu vurgulanmıştır. Son olarak, 2007-2009 mali ve ekonomik krizinin etkileri de tartışılmıştır.

İsviçre için niteliksel anket verileri, bir iş çevrimi araştırma enstitüsü olan KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü tarafından toplanmaktadır. Bu anketler, ekonominin sekiz sektörünü ve kapasite kullanımı, fiyatlar, reel faaliyet, işgücü piyasası gibi birçok çeşitli ekonomik

kavramları kapsamaktadır. Kaufmann ve Scheufele (2017) çalışması bu anket verilerini kullanarak İsviçre ekonomisine ilişkin makroekonomik göstergeler için faktör modelleri yardımıyla tahminler üretmiştir. Sonuçlar, sadece fiyatlarla ilgili anket sorularının TÜFE enflasyonu için açıklayıcı gücü olmasının yanında kapasite kısıtlamaları, reel aktivite ve iş gücü piyasası gibi diğer ekonomik göstergeleri de tahmin etmeye katkı sağladığını göstermiştir. Daha sonra faktör modelinin değişik versiyonlarının tahmin performansları, toplam eşzamanlı ve öncü göstergelerle temellenen modellerin performansları ile karşılaştırılmıştır. İşletme eğilim anketinin orta vadeli tahminleri, özellikle TÜFE enflasyonu tahminlerini önemli ölçüde iyileştirmiştir.

Boccara ve Khodri (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, Avrupa Merkez Bankası (ECB) anket verileri kullanılarak Euro Bölgesi için bir GSYH tahmini yapılmıştır. Çalışma, ECB anket verilerinin GSYH büyüme tahmini yapmak için güçlü bir yeteneğe sahip olduğunu ve bu verileri kullanan modellerin geleneksel ekonometrik modellerden daha doğru sonuçlar verdiğini bulmuştur. Başka bir çalışma olarak Koop ve Pesaran (2009), İngiltere Merkez Bankası anket verilerini kullanarak Birleşik Krallık için bir GSYH tahmini yapmıştır. Çalışma, anket verilerinin GSYH tahmini doğruluğunu arttırdığını ve özellikle ekonomik belirsizlik dönemlerinde bu anketlerin öngörme gücünün yüksek olduğunu bulmuştur. Benzer şekilde, Gómez-Loscos ve Guillén (2020), ABD Merkez Bankası anket verilerini kullanarak ABD için bir GSYH tahmini üretmişlerdir. Çalışma, anket verilerinin GSYH tahmininde kıyaslama modellerine nazaran hata paylarını önemli derecede düşürdüğünü göstermiştir. Anket verilerinin, öngörülerdeki doğruluğu özellikle resesyon dönemlerinde artırdığı ve büyüme tahmini yapmak için yararlı bilgiler içerdiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, reel sektör ve banka anket verileri GSYH tahmini için değerli bir araçtır. Bu anketler, finansal kurumların gelecekteki ekonomik koşullarla ilgili beklenti ve algıları hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır. Çalışmalar, anket verilerini GSYH tahmini için öngörü modellerine dahil etmenin tahmin doğruluğunu arttırdığını ve özellikle ekonomik belirsizlik dönemlerinde ve resesyon dönemlerinde önemli olduğunu göstermiştir. Ancak, bu sonuçları genelleştirebilmek için daha fazla araştırma yapmak ve GSYH tahmini doğruluğunu arttırmak için farklı öngörü yöntemleri kullanmak gereklidir.

### 3. VERİ SETLERİ

Bu çalışmada, işletmelerin ekonomik performansını etkileyen faktörleri daha eksiksiz bir şekilde anlamak için üç farklı veri seti kullanılmaktadır. İlk veri seti, çeşitli sektörlerdeki işletmelerin beklentileri hakkında değerli bilgiler sağlayan iktisadi yönelim anketidir. İkinci veri seti, bankacılık sektöründeki kredi verme uygulamalarına ve eğilimlerine ilişkin ayrıntılı bir görünüm sunan banka kredileri eğitim anketidir. Son olarak, analizimiz için daha geniş bir bağlam sağlamak amacıyla enflasyon, işsizlik ve GSYH büyümesi gibi çeşitli makroekonomik değişkenler de incelenmiştir. Bu çeşitli veri kümelerini kullanarak, günümüz ekonomisinde büyüme performansını etkileyen faktörler hakkında kapsamlı ve incelikli bir bakış açısı sunmak planlanmaktadır. Bu bölümde sırasıyla bu veri setleri tanıtılmaktadır.

#### 3.1. İktisadi Yönelim Anketi (İYA)

TCMB İYA, ekonominin farklı sektörlerinin mevcut ve beklenen ekonomik koşulları hakkında bilgi toplamak için tasarlanmış çeşitli anket soruları içermektedir (TCMB, 2023a). Çalışmada, İYA'dan firmaların mevcut üretim ve satış seviyeleri, kapasite kullanım oranları, istihdam seviyeleri, yatırım planları, gelecekteki üretim ve satış beklentileri ve enflasyon beklentileri ile ilgili toplam 24 adet soru kullanılmaktadır. Çizelge 3.1, İYA'da yer alan soruları göstermektedir. Ankette ayrıca firmaların ihracat-ithalat seviyeleri, ihracat-ithalat fiyatları ve ihracat-ithalat beklentileri ile mevcut stok seviyeleri, stok beklentileri ve stok fiyatlarına ilişkin sorularda yer almaktadır. İYA, bu sorulara ek olarak, belirli sektörlere veya bölgelere özgü veya belirli ekonomik göstergeler hakkında ek bilgi toplamak için tasarlanmış başka soruları da içerebilir. Bu çerçevede, İYA, firmaların üst düzey yöneticilerin iş koşullarının yakın geçmişine, mevcut durumuna ve gelecekteki seyrine ilişkin beklentilerine ilişkin değerlendirmelerini içermektedir. Bu değerlendirmeler, Türkiye'deki imalat işletmelerinin karşı karşıya olduğu ekonomik koşullar ve gelecekteki ekonomik koşullara ilişkin beklentileri hakkında fikir vermeleri nedeniyle GSYH tahmini için önem arz etmektedir.

Anket soruları genel olarak aşağıdaki kategorilere ayrılabilir:

- **Üretim ve Satış:** Bu kısımda, firmalara mevcut üretim ve satış seviyeleri ile gelecekteki üretim ve satış beklentileri hakkında sorular yöneltilmektedir.
- **Kapasite Kullanımı:** Bu kısımda, firmalara bir firmanın üretim kapasitesinin ne kadarının kullanıldığının bir ölçüsü olan kapasite kullanım oranları sorulmaktadır.
- **Yatırım:** Bu kısımda, firmalara mevcut yatırım planları ve gelecekteki yatırım beklentileri hakkında sorular yöneltilmektedir.

Çizelge 3.1. İktisadi yönelim anketi soruları

No	Anket sorusu	Anket seçenekleri		
1	Son üç aydaki üretim hacminiz	Arttı	Aynı kaldı	Azaldı
2	Şu anda kayıtlı toplam siparişlerinizin miktarı	Normal üstü	Mevsim Normalinde	Normal altı
3	Şu anda kayıtlı ihracat siparişlerinizin miktarı	Normal üstü	Mevsim Normalinde	Normal altı
4	Mevcut mamul mal stoklarınızın seviyesi	Normal üstü	Mevsim Normalinde	Normal altı
5	Gelecek üç aydaki üretim hacmi beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
6	Gelecek üç aydaki satış fiyatı beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
7	Gelecek üç aydaki toplam istihdam beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
8	Kayıtlı siparişleriniz ve gelecek aylardaki talep beklentiniz göz önüne alındığında, şu andaki üretim kapasitenizin seviyesi	Yeterinden fazla	Yeterli	Yeterinden az
9	Son üç ayda alınan toplam siparişlerinizin miktarı	Arttı	Aynı kaldı	Azaldı
10	Gelecek üç aydaki ihracat sipariş miktarı beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
11	Son üç ayda yurt içindeki rekabet gücünüz	İyileşti	Aynı kaldı	Kötüleşti
12	Son üç ayda Avrupa Birliği içindeki yurt dışı piyasalarda rekabet gücünüz	İyileşti	Aynı kaldı	Kötüleşti
13	Son üç ayda Avrupa Birliği dışındaki yurt dışı piyasalarda rekabet gücünüz	İyileşti	Aynı kaldı	Kötüleşti
14	Gelecek üç aydaki toplam sipariş miktarı beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
15	Son üç ayda alınan ihracat siparişlerinizin miktarı	Arttı	Aynı kaldı	Azaldı
16	Şu anda kayıtlı iç piyasa siparişlerinizin miktarı	Normal üstü	Mevsim Normalinde	Normal altı
17	Son üç ayda alınan iç piyasa siparişlerinizin miktarı	Arttı	Aynı kaldı	Azaldı
18	Gelecek üç aydaki iç piyasa sipariş miktarı beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
19	Gelecek üç aydaki iç piyasa satış fiyatı beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
20	Geçmiş on iki aya kıyasla, gelecek on iki ayda, sabit sermaye yatırım harcaması beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
21	Son üç aydaki ortalama birim maliyetiniz	Arttı	Aynı kaldı	Azaldı
22	Gelecek üç aydaki ortalama birim maliyeti beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
23	Gelecek üç aylık dönemde kısa vadeli Türk Lirası kredi faiz oranı beklentiniz	Artacak	Aynı kalacak	Azalacak
24	Sanayi dalgındaki genel gidişat konusunda bir ay öncesine kıyasla görüşünüz	Daha iyimser	Aynı	Daha kötümser

Not: Çalışmada iktisadi yönelim anketinin üç aylık formunun soruları kullanılmıştır. Anket toplamda 28 soru içermektedir. Ancak, ankette yer alan 4 soru, çoktan seçmeli seçenek sunmak yerine anket katılımcılarından spesifik sayı girmesini istediği için analizlerden çıkarılmıştır. Anket ile ilgili daha detaylı veri TCMB web sitesinden elde edilebilir : <https://tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Egilim+Anketleri/Iktisadi+Yonelim+Istatistikleri+ve+Reel+Kesim+Güven+Endeksi/>

- **Enflasyon:** Bu kısımda, firmalara, mal ve hizmetlerin genel fiyat seviyesindeki artış oranının bir ölçüsü olan enflasyon beklentileri sorulmaktadır.
- **İhracat-İthalat:** Bu kısımda, firmalara mevcut ve beklenen ihracat-ithalat seviyelerini, yurtiçi-yurtdışı rekabet gücü, ihracat-ithalat fiyatlarını ve ihracat-ithalat beklentileri sorulmaktadır.
- **Envanter:** Bu kısımda, firmalara mevcut stok seviyeleri, stok beklentileri ve stok fiyatları hakkında sorular yöneltilmektedir.

Bu sorular ile ekonominin mevcut durumu hakkında bilgi toplanması ve gelecekteki ekonomik koşullar hakkında tahminlerde bulunulması amaçlanmaktadır. Anket yanıtları daha sonra önceden tanımlanmış bir dizi kritere göre "daha iyimser" veya "daha kötümser" olarak sınıflandırılır. Örneğin, "arttı" veya "artacak" yanıtı "daha iyimser/pozitif" olarak sınıflandırılırken, "azaldı" veya "azalacak" yanıtı "daha kötümser/negatif" olarak sınıflandırılır. Buradan yola çıkarak, her bir anket sorusu için, cevaplar içerisinde pozitif ve negatif cevap verenlerin yüzdelerinin farkını ifade eden denge değişkeni hesaplanmıştır. Pozitif bir denge, daha fazla katılımcının iyimser bir görünüme sahip olduğunu gösterirken, negatif bir denge, daha fazla katılımcının kötümser bir görünüme sahip olduğunu gösterir. Denge metriği, anket yanıtlarının genel gidişatını özetlemenin hızlı ve kolay bir yolunu sağlar ve zaman içindeki eğilimleri izlemek için kullanılabilir. Örneğin, son birkaç çeyrekte denge sürekli olarak pozitifse, bu, iş ortamının genel olarak iyileştiğini gösterir. Öte yandan, denge sürekli olarak negatifse, iş ortamının genel olarak kötüleştiğini gösterir. Denge metriğinin, yanıt verenler arasındaki mutlak iyimserlik veya kötümserlik düzeyinin bir ölçüsü değil, ikisi arasındaki göreceli farkın bir ölçüsü olduğunu not etmek önemlidir. KEKK ve TBA yöntemleri hesaplanan bu denge değişkeni veri setine uygulanmıştır.

İYA, NACE REV.2 sınıflandırma sistemine göre farklı kategorilerdeki şirketlerden veri toplamaktadır. Bu kategoriler, Ara Malları, Dayanısız Tüketim Mallarını, Yiyecek ve İçecekler, Tüketim Mallarını ve Yatırım Mallarını içermektedir.

- **Ara Mallar:** Hammadde ve bileşenler gibi diğer malların üretiminde kullanılan ürünlerdir. Bu kategori, metaller, kimyasallar ve makineler gibi geniş bir ürün yelpazesini içerir. Bu kategorideki şirketler genellikle malları diğer üreticilere sağlar

ve onlar da bunları bitmiş ürünler üretmek için kullanır. Bu kategoride toplanan anket verileri, imalat sektöründeki faaliyet düzeyi ve ekonominin genel sağlığı hakkında fikir verebilir.

- **Dayanaksız Tüketim Malları:** Gıda ve kişisel bakım ürünleri gibi nispeten kısa ömürlü ürünlerdir. Bu kategorideki şirketler, hemen tüketilmesi amaçlanan ve genellikle hane halkı tarafından satın alınan mallar üretir. Bu kategoride toplanan anket verileri, tüketici harcamaları ve perakende sektörünün genel sağlığı hakkında fikir verebilir.
- **Yiyecek ve İçecekler:** Yiyecek ve içecek üreten ve satan firmaları içermektedir. Bu şirketler, taze ve işlenmiş gıdalar, içecekler ve diğer ilgili ürünler dahil olmak üzere geniş bir ürün yelpazesinin üretimi ve dağıtımını ile ilgilenmektedir. Bu kategoride toplanan anket verileri, tüketici tercihleri ve yiyecek ve içecek endüstrisinin görünümü hakkında bilgi verebilir.
- **Tüketim Malları:** Hane halkı tarafından kişisel kullanım için satın alınan ürünlerdir. Bu kategori, giyim, mobilya ve elektronik dahil olmak üzere geniş bir ürün yelpazesini içerir. Bu kategorideki şirketler, ürünlerini genellikle perakende satış mağazaları aracılığıyla satarlar ve bu kategoride toplanan anket verileri, tüketici harcamaları ve perakende sektörünün genel sağlığı hakkında fikir sunabilir.
- **Yatırım Malları:** Makine, ekipman ve binalar gibi diğer mal veya hizmetleri üretmek için kullanılan ürünlerdir. Bu kategorideki şirketler genellikle diğer üreticilere veya hizmet sağlayıcılara mal sağlar ve bunlar daha sonra bunları nihai ürünler üretmek veya hizmet sağlamak için kullanır. Bu kategoride toplanan anket verileri, ekonomideki yatırım düzeyi ile imalat ve hizmet sektörlerinin durumu hakkında fikir verebilir.

Son olarak, anketin temel unsurlarından biri, imalat işletmelerini sınıflandırmak için NACE REV.2 sınıflandırma sisteminin ve üretim sürecinde çalışan sayısını kategorize etmek için büyüklük grubu kod listesinin kullanılmasıdır. Büyüklük grubu kod listesi, imalat işletmelerini üretim sürecinde çalışan personel sayısına göre farklı gruplara ayırmak için kullanılır. Bu gruplar önemlidir, çünkü farklı türden işletmelerin karşı karşıya kaldığı

ekonomik koşullar hakkında fikir verirler. Örneğin, küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) genellikle büyük işletmelerden farklı zorluklarla karşılaşır ve bu zorlukları anlamak, bu işletmeleri desteklemek isteyen politika yapımcılar için önemlidir. Ayrıca, ekonominin genel görünümü hakkında bilgi sağlamak amacıyla farklı büyüklük gruplarından elde edilen veriler kullanılabilir. Örneğin, büyük işletme grubundan elde edilen veriler, satışları, siparişleri, istihdam ve yatırım planları dahil olmak üzere bu işletmelerin karşılaştığı ekonomik koşullar hakkında fikir verebilir. Bu bilgi, ekonomik büyüme, enflasyon ve istihdam dahil olmak üzere ekonominin genel durumunu anlamak için kullanılabilir.

Büyüklük grubu kod listesi kategorileri aşağıdaki gibidir:

- **Grup 1:** Üretim sürecinde çalışan 50'den az çalışanı olan işletmeleri ifade eder. Bu büyüklük grubu genellikle mikro işletmelerden oluşur ve bu nedenle verileri ankete dahil edilmez.
- **Grup 2:** Üretim sürecinde çalışan 50 ila 249 çalışanı olan işletmeleri ifade eder. Bu şirketler genellikle KOBİ olarak kabul edilir ve ekonominin bel kemiğidir.
- **Grup 3:** Üretim sürecinde çalışan 250 ila 499 çalışanı olan işletmeleri ifade eder. Bu şirketler genellikle orta ölçekli işletmeler olarak kabul edilir.
- **Grup 4:** Üretim sürecinde çalışan 500'den fazla çalışanı olan işletmeleri ifade eder. Bu şirketler genellikle büyük işletmeler olarak kabul edilir.

Sonuç olarak, büyüklük kod listesinin kullanılması, farklı büyüklükteki firmalar arasında karşılaştırma yapılmasını da mümkün kılmakta ve anketten elde edilen verilerin daha detaylı analiz edilmesini sağlamaktadır. Bu, belirli bir büyüklükteki gruba özgü olabilecek potansiyel sorunları veya zorlukları belirlemeye ve bunları ele almak için adımlar atmaya yardımcı olabilir.

### **3.2. Banka Kredileri Eğilim Anketi (BKEA)**

TCMB Banka Kredileri Eğilim Anketi, bankacılık sektörünün mevcut ve beklenen kredi koşulları hakkında bilgi toplamak için kullanılan bir araçtır (TCMB, 2023b). Anket üç ayda

bir gerçekleştirilir ve Türkiye'de faaliyet gösteren tüm banka örneğini kapsar. BKEA, işletmelere (finansal olmayan kuruluşlar) ve tüketicilere (hanehalkı) kullandırılan krediler olmak üzere iki ana bölümden oluşmaktadır. Bankalara onay sürecinde kullanılan kriterler ve kredi limitleri, kredilerin vade ve koşulları ile son çeyrekte kredi talebindeki değişimler ve bu değişimi etkilemesi muhtemel unsurlar sorulmaktadır. Ayrıca bankalara gelecek üç aylık döneme ilişkin kredi standartları ve kredi talebine ilişkin öngörüler de sorulmaktadır. İşletmelere verilen kredilerde, kredi vadeleri, işletmenin büyüklüğü, kredi büyüklüğü veya kredi limiti, para birimi (TL/YP krediler) gibi faktörlerin değişim yönü sorgulanmaktadır. Ankette konut, taşıt ve diğer ihtiyaç kredileri için hanehalkı kredileri de ayrı ayrı sorgulanmaktadır. Ek olarak, uluslararası piyasalarda fonlama koşullarını etkileyen faktörlerin izlenmesi amacıyla, uluslararası fonlama maliyetlerindeki değişiklikler ve uluslararası fonlamaya ilişkin diğer şartlar ve koşullara ilişkin sorularda ankette yer almaktadır. Ankette yer alan sorular, krediler hakkında niceliksel bilgi vermek yerine, bankaların kredi verme eğilimlerindeki değişimler, kredi talebinin yönü ve gelecek çeyreğe ilişkin beklentiler hakkında bilgi vermeye yöneliktir. Kredi standartları ve kredi vade ve koşullarındaki değişikliklere verilen cevaplar, "çok sıkılaştırıldı/sıkılaştırılacak", "temelde değişmedi/değişmeden kalacak", "biraz gevşedi/hafifletilecek" ve "oldukça hafifletilecek/hafifletilecek" gibi seçeneklerden oluşur. Kredi talebine verilen cevaplar ise "çok azaldı/azalacak", "biraz azaldı/azalacak", "temelde aynı kaldı/değişmeyecek", "biraz arttı/artacak" ve "çok arttı/ artacak" şeklinde seçeneklerden oluşur.

Kredi standartlarını ve talebi etkileyen faktörlerin de sorgulandığı ankette, bankalar "sıkılaştırmaya/azalmaya önemli ölçüde katkı sağladı", "sıkılaştırmaya/azalmaya kısmen katkıda bulundu", "kredi standartlarının temelde değişmemesine katkıda bulundu", "katkıda bulundu" gibi seçenekler arasından seçim yapabilmektedir. Ankette 23 ana soru olmakla birlikte alt sorularla birlikte toplam 128 adet anket sorusu kullanılmıştır. Ek Çizelge 1'de, BKEA' da yer alan sorular sunulmaktadır. Bu çalışmada, BKEA sonuçlarındaki farkı ölçmek için "Net Yüzde Değişim" değişkeni hesaplanmıştır. Bu değişken, kredi standartları için, "biraz gevşedi" ve "önemli ölçüde gevşedi" yanıtlarının birleşik yüzdesi ile "biraz sıkılaştı" ve "önemli ölçüde sıkıldı" yanıtlarının birleşik yüzdesi arasındaki farkı temsil eder. Ancak, kredi talebi ile ilgili sorular için, "biraz arttı" ve "çok arttı" yanıtlarının birleşik yüzdesi ile "biraz azaldı" ve "çok azaldı" yanıtlarının birleşik yüzdesi arasındaki farkı alınır. Örneğin, kredi standartlarındaki net yüzde değişim, standartları sıkılaştıran bankaların oranından, bir önceki çeyreğe göre standart gevşeten bankaların oranından çıkarılarak hesaplanmaktadır.

Bu metrik, standartlardaki veya kredi talebindeki değişim oranından ziyade, o yönde rapor veren bankaların oranını yakalar. Örneğin, işletme kredisi standartlarında net yüzde -25'lik bir değişim, bankaların yüzde 25'inin standartları sıkılaştırdığı anlamına gelmektedir. BKEA anketi ile daha detaylı veri TCMB web sayfasında yer almaktadır: [https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Egilibim+Anketleri/Banka+Kredileri+Egilibim+Anketi/](https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Egilm+Anketleri/Banka+Kredileri+Egilibim+Anketi/)

Sonuç olarak, BKEA, kredi piyasasındaki koşulları anlamak ve banka kredilerinin GSYH'ın önemli bir itici gücü olduğu bir ekonomide GSYH büyümesini tahmin etmek için önemlidir. Anket, banka kredilerinin mevcudiyeti ve koşulları ile kredi talebi ve arzı hakkında fikir vermektedir. Bu bilgi, ekonomik eğilimleri tahmin etmelerine ve ekonomik büyümeyi ve istikrarı desteklemek için bilinçli kararlar almalarına olanak tanıdığı için politika yapıcılar için çok önemlidir. Türkiye'de GSYH büyümesi büyük ölçüde banka kredilerine bağlı, bu da kredi piyasasındaki koşulların ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu anlamına gelmektedir. Banka Kredileri Anketi, Türkiye'deki farklı sektör ve sektörlerin yanı sıra farklı büyüklükteki firmaların karşı karşıya olduğu kredi koşulları hakkında ayrıntılı bilgi vermektedir. Bu bilgi, belirli bir sektöre veya sektöre özgü olabilecek potansiyel sorunları veya zorlukları belirlemelerine olanak tanıdığı için politika yapıcılar için önemlidir. Ayrıca anket, büyük işletmelerin yanı sıra küçük ve orta ölçekli işletmelerin karşılaştıkları kredi koşulları hakkında ayrıntılı bilgi sağlayabilir. Bu bilgiler, KOBİ'lerin karşılaştığı belirli kredi koşullarını anlamak ve bu işletmeleri desteklemek için adımlar atmak için kullanılabilir.

Ayrıca BKEA, kredi piyasasında işletmelerin ve hane halkının yatırım yapmak ve büyümek için ihtiyaç duydukları krediye erişimini engelleyebilecek olası darboğazları belirlemeye yardımcı olmaktadır. Örneğin, anket kredi almanın zorlaştığını gösteriyorsa, bu durum bankaların kredi verme standartlarını sıkılaştırdığını göstermektedir. Bu, işletmelerin ve hane halklarının yatırım yapmak ve büyümek için ihtiyaç duydukları krediye erişmekte zorlanabileceklerinin bir işareti olabilir. Bu gibi durumlarda, politika yapıcıların kredi piyasasını desteklemek için daha uygun kredi koşulları sağlamak veya kredi vermeye ilişkin riskleri azaltmak için adımlar atması gerekebilir. Son olarak, BKEA, uluslararası fonlama piyasasındaki koşullar ve uluslararası fonlamanın hüküm ve koşulları hakkında bilgi sağlayabilir. Bu bilgiler, uluslararası piyasalarda fonlama koşullarını etkileyen faktörleri izlemek, Türkiye'de kredi piyasasındaki olası değişiklikleri tahmin etmek için ve uluslararası

fonlama piyasasını etkileyebilecek potansiyel sorunları veya zorlukları belirlemek için de kullanılabilir.

### 3.3. Makroekonomik Değişkenler

Türkiye'deki GSYH büyüme oranının tahmin edilmesi sürecinde, BKEA ve İYA değişkenlerle birlikte ekonominin karmaşık ve dinamik yapısını yakalamak için geniş bir kontrol değişkenleri seti kullanılmıştır. Çok çeşitli makroekonomik değişkenlerin kullanılması, ekonomik faaliyetin farklı boyutlarının ve bunların GSYH büyümesi üzerindeki potansiyel etkisinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına olanak tanımaktadır.

Çalışmada, sanayi üretimi ve alt bileşenleri, enerji kullanımı, enflasyon ve alt bileşenleri, üretici fiyat enflasyonu ve taşıt üretimi gibi ekonomik faaliyetin farklı boyutlarına ilişkin 56 makroekonomik değişken kullanılmıştır. Örneğin, sanayi üretimi, ekonomik faaliyetin temel bir göstergesidir ve imalat ve inşaat gibi alt bileşenleri, ekonominin farklı sektörlerinin gücü hakkında fikir vermektedir. Benzer şekilde, enerji kullanımı ekonomik faaliyetin temel bir göstergesidir ve petrol, doğal gaz ve elektrik kullanımı gibi alt bileşenleri ekonominin farklı sektörlerinin gücü hakkında fikir verebilir. Enflasyon, GSYH büyümesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilecek bir başka anahtar değişkendir ve tüketici fiyatları enflasyonu ve üretici fiyatları enflasyonu gibi alt bileşenleri, ekonomideki mal ve hizmetlerin maliyeti hakkında fikir verebilir. Ek olarak, üretici fiyatları enflasyonu ve ithalat fiyatları gibi bileşenleri dikkate alır. Taşıt üretimi de GSYH büyümesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilecek kilit bir değişkendir ve otomobil ve kamyon üretimi gibi bileşenleri, ekonominin farklı sektörlerinin gücü hakkında fikir verebilir. Çalışmada kullanılan tüm makroekonomik değişkenler, Ek Çizelge 2'de sunulmaktadır.

Yukarıda belirtilen faydalara ek olarak, çok sayıda kontrol değişkeni kullanırken, tüm değişkenlerin durağan olduğundan emin olmanın çok önemli olduğunu not etmek önemlidir. Durağanlık, değişkenin ortalamasının ve varyansının zaman içinde sabit olduğu anlamına gelir ve birçok istatistiksel ve ekonometrik model için gerekli bir varsayımdır. Tüm değişkenlerin durağan olduğundan emin olarak, bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi daha doğru anlamak ve GSYH büyümesi hakkında daha doğru tahminler yapmak mümkündür.

## 4. EKONOMETRİK YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın metodolojisi üç kısımda anlatılmıştır. İlk kısımda, boyut indirgemedeki kullanılan Temel Bileşenler Analizi (TBA) ve Kısmi En Küçük Kareler Regresyonu (KEKK) yöntemleri verilmiştir. İkinci kısımda, öngörü amacıyla kullanılan modeller sunulmuştur. Son kısımda ise değişken seçimi için kullanılan En küçük Mutlak Küçültme ve Seçim Operatörü (LASSO) ve Elastik Ağ (ENET) yöntemleri incelenmiştir.

### 4.1. Boyut İndirgeme Yöntemleri

Boyut indirgeme yöntemleri, temel bilgileri korurken bir veri kümesindeki değişken sayısını azaltmak için veri bilimi ve istatistikte kullanılan bir tekniktir. Bu bölümde, boyut indirgeme yöntemlerinden en yaygın kullanılan Temel Bileşen Analizi ve Kısmi En Küçük Kareler yöntemi tanıtılacaktır.

#### 4.1.1. Temel Bileşenler Analizi

TBA, istatistik ve makine öğrenimi alanında yaygın olarak kullanılan bir boyutluluk azaltma tekniğidir. TBA'nın amacı, verilerde en çok varyansı açıklayan yönleri (bileşenleri) bulmak ve verileri bu yönlerle yansıtmaktır.

$\mathbf{X}$  matrisini,  $p$  örnekle ve  $n$  özellikli veri matrisi olarak kabul edelim. Bu veri değerleri,  $pn$  –boyutlu  $\mathbf{x}_1, \dots, \mathbf{x}_p$  vektörlerini veya eşdeğer olarak,  $j$  'inci sütunu  $j$  'inci değişken üzerindeki gözlemlerin  $\mathbf{x}_j$  vektörü olan bir  $n \times p$  boyutlu veri matrisi  $\mathbf{X}$ 'i tanımlar.  $\mathbf{X}$  matrisinin sütunlarının maksimum varyansa sahip doğrusal bir kombinasyonunu elde etmek gerekmektedir. Bu tür doğrusal kombinasyonlar  $a_1, a_2, \dots, a_p$  sabitlerin bir vektörü olmak üzere  $\sum_{j=1}^p a_j \mathbf{x}_j = \mathbf{Xa}$  ile verilir.  $\mathbf{S}$  veri kümesiyle ilişkili örnek kovaryans matrisini ve ' ise matrisin transpozunu göstermek üzere bu tür herhangi bir doğrusal kombinasyonun varyansı  $V(\mathbf{Xa}) = \mathbf{a}'\mathbf{S}\mathbf{a}$  ile elde edilir. Bu nedenle, maksimum varyansa sahip doğrusal kombinasyonun tanımlanması, ikinci dereceden  $\mathbf{a}'\mathbf{S}\mathbf{a}$  formunu maksimize eden bir  $p$  –boyutlu  $\mathbf{a}$  vektörünün elde edilmesine eşdeğerdir. Bu problemin iyi tanımlanmış bir çözümü olması için ek bir kısıtlama getirilmelidir ve en yaygın kısıtlama birim norm vektörlerle çalışmayı içerir, yani  $\mathbf{a}'\mathbf{a} = 1$  olmasını gerektirir. Bu durumda,  $\lambda$  ise Lagrange

çarpanını göstermek üzere soru  $\mathbf{a}'\mathbf{S}\mathbf{a} - \lambda(\mathbf{a}'\mathbf{a} - 1)$  maksimize etmeye eşdeğerdir.  $\mathbf{a}$  vektörüne göre türev alınarak ve sıfır vektörüne eşitlenerek aşağıdaki denklem elde edilir:

$$\mathbf{S}\mathbf{a} - \lambda\mathbf{a} = \mathbf{0} \Leftrightarrow \mathbf{S}\mathbf{a} = \lambda\mathbf{a} \quad (4.1)$$

Bu nedenle,  $\mathbf{a}$ , kovaryans matrisi  $\mathbf{S}$ 'nin bir (birim-norm) özvektörü ve  $\lambda$ 'ya karşılık gelen özdeğer olmalıdır. Özdeğerler varyanslar olduğundan, özellikle, en büyük özdeğer olan  $\lambda_1$  ( $\mathbf{a}_1$  özvektörüne karşılık gelen) bizim için önemlidir, çünkü özdeğerler,  $\mathbf{a}$  özvektörü tarafından tanımlanan doğrusal kombinasyonların varyanslarıdır ( $V(\mathbf{X}\mathbf{a}) = \mathbf{a}'\mathbf{S}\mathbf{a} = \lambda\mathbf{a}'\mathbf{a} = \lambda$ ). Özvektörler -1 ile çarpılırsa Denklem (4.1) geçerli kalır ve bu nedenle tüm yüklerin (loadings) işaretleri keyfidir ve yalnızca görece büyüklükleri anlamlıdır. Bir kovaryans matrisi  $\mathbf{S}$  gibi herhangi bir  $p \times p$  gerçek simetrik matrisi, tam olarak  $p$  gerçek özdeğere  $\lambda_k (k = 1, \dots, p)$  sahiptir ve bunlara karşılık gelen özvektörler, ortonormal bir vektör kümesi oluşturmak üzere tanımlanabilir; yani  $\mathbf{a}_k'\mathbf{a}_{k'} = 1$  eğer  $k = k'$  ve aksi takdirde sıfır. Farklı katsayı vektörlerinin ortogonalite kısıtlamaları eklenmiş bir Lagrange çarpanları yaklaşımı,  $\mathbf{S}$ 'nin özvektörlerinin tam setinin  $p$  yeni doğrusal kombinasyon elde etme probleminin çözümleri olduğunu göstermek için de kullanılabilir ( $\mathbf{X}\mathbf{a}_k = \sum_{j=1}^p a_{jk}\mathbf{x}_j$ ) çünkü varyansı art arda maksimize eder, önceki doğrusal kombinasyonlarla ilişkisizliğe tabidir (Jolliffe, 2002). Bu durum,  $\mathbf{X}\mathbf{a}_k$  ve  $\mathbf{X}\mathbf{a}_{k'}$  gibi iki doğrusal kombinasyon arasındaki kovaryansın  $\mathbf{a}_k'\mathbf{S}\mathbf{a}_{k'} = \lambda_k\mathbf{a}_k'\mathbf{a}_{k'}$ ,  $\mathbf{a}_k = 0$  (eğer  $k' \neq k$ ) tarafından verilmesi gerçeğinden kaynaklanır. Veri kümesinin ana bileşenleri olarak adlandırılanlar bu doğrusal kombinasyonları  $\mathbf{X}\mathbf{a}_k$  olmasına rağmen, kimi çalışmalar  $\mathbf{a}_k$  özvektörlerine atıfta bulunurken 'ana bileşenler' terimini de kullanırlar. Standart TBA terminolojisinde,  $\mathbf{a}_k$  özvektörlerinin öğeleri genellikle temel bileşenler yükleri olarak adlandırılırken  $\mathbf{X}\mathbf{a}_k$  doğrusal kombinasyonlarının öğelerine temel bileşenler puanları (PC Scores) isimlendirilir. Standart yaklaşımda temel bileşenleri  $x_{ij}^* = x_{ij} - \bar{x}_j$  değişkenlerin doğrusal kombinasyonları olarak tanımlamak yaygındır (burada  $\bar{x}_j$  gözlemlerin ortalama değerini belirtir). Merkezli veya merkezsiz değişkenler kümesinin kovaryans matrisi aynı olduğundan, bu dönüşüm çözümü değiştirmez, ancak TBA'ya alternatif, daha geometrik bir yaklaşıma doğrudan bağlantı sağlama avantajına sahiptir. Sütunları  $\mathbf{x}_j^*$  merkezli değişkenler olan  $n \times p$  matrisini  $\mathbf{X}^*$  ile göstererek

$$(n - 1)\mathbf{S} = \mathbf{X}^{*\prime}\mathbf{X}^* \quad (4.2)$$

elde edilir. Denklem (4.2), kovaryans matrisi  $\mathbf{S}$ 'nin öz ayrıştırmasını sütun merkezli  $\mathbf{X}^*$  veri matrisinin tekil değer ayrıştırmasıyla (singular value decomposition) ilişkilendirir. Herhangi bir  $n \times p$  boyutlu  $\mathbf{Y}$  matrisi ( $\text{rank } r, r \leq \min\{n, p\}$ ), şu şekilde yazılabilir:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{U}\mathbf{L}\mathbf{A}' \quad (4.3)$$

Burada  $\mathbf{U}, \mathbf{A}$  ortonormal sütunlara sahip ( $\mathbf{U}'\mathbf{U} = \mathbf{I}_r = \mathbf{A}'\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{I}_r$   $r \times r$  boyutlu birim matris)  $n \times r$  ve  $p \times r$  boyutlu matrisler iken  $\mathbf{L}$ ,  $r \times r$  köşegen matristir.  $\mathbf{A}$ 'nın sütunlarına  $\mathbf{Y}$ 'nin sağ tekil vektörleri denir ve  $p \times p$  boyutlu matrisi  $\mathbf{Y}'\mathbf{Y}$ 'nin sıfır olmayan özdeğerleriyle ilişkili özvektörleridir.  $\mathbf{U}$ 'nun sütunlarına  $\mathbf{Y}$ 'nin sol tekil vektörleri denir ve  $n \times n$  matrisinin  $\mathbf{Y}\mathbf{Y}'$ 'sıfır olmayan özdeğerlerine karşılık gelen özvektörleridir.  $\mathbf{L}$  matrisinin köşegen elemanları,  $\mathbf{Y}$ 'nin tekil değerleri olarak adlandırılır ve hem  $\mathbf{Y}'\mathbf{Y}$  hem de  $\mathbf{Y}\mathbf{Y}'$  matrisinin sıfır olmayan (ortak) özdeğerlerinin negatif olmayan karekökleridir.  $\mathbf{L}$ 'nin köşegen elemanlarının azalan sırada olduğunu varsaydıktan sonra  $\mathbf{U}$  ve  $\mathbf{A}$ 'nın sütunlarının sırası benzersiz bir şekilde tanımlanabilir. Dolayısıyla,  $\mathbf{Y} = \mathbf{X}^*$  alındığında,  $\mathbf{X}^*$  sütun merkezli veri matrisinin sağ tekil vektörleri, temel bileşenler yüklerinin  $\mathbf{a}_k$  vektörleridir.  $\mathbf{A}$ 'nın sütunlarının ortogonallığı nedeniyle  $\mathbf{X}^*\mathbf{A} = \mathbf{U}\mathbf{L}\mathbf{A}'\mathbf{A} = \mathbf{U}\mathbf{L}$  matris çarpımının sütunları  $\mathbf{X}^{**}$ 'nin temel bileşenleridir. Bu temel bileşenlerin varyansları,  $\mathbf{X}^{**}$ 'nin tekil değerlerinin karelerinin  $n - 1$ 'e bölünmesiyle verilir. Denklem (4.2) ve (4.3) kullanılarak aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$(n - 1)\mathbf{S} = \mathbf{X}^{**}\mathbf{X}^{**'} = (\mathbf{U}\mathbf{L}\mathbf{A}')'(\mathbf{U}\mathbf{L}\mathbf{A}') = \mathbf{A}\mathbf{L}\mathbf{U}'\mathbf{U}\mathbf{L}\mathbf{A}' = \mathbf{A}\mathbf{L}^2\mathbf{A}' \quad (4.4)$$

burada  $\mathbf{L}^2$ , karesi alınmış tekil değerlere sahip köşegen matristir ( $(n - 1)\mathbf{S}$ 'nin özdeğerleri). Denklem (4.4), matris  $(n - 1)\mathbf{S}$ 'nin spektral ayrışmasını veya özayrışımını verir. Dolayısıyla TBA,  $\mathbf{X}^*$  sütun merkezli veri matrisinin bir tekil değer ayrışmasına eşdeğerdir. Diğer bir deyişle, TBA, özdeğer ayrıştırmasına göre hesaplama açısından daha verimli olan ve ayrıca verilerdeki gürültü ve aykırı değerlere karşı daha dayanıklı olan tekil değer ayrıştırması kullanılarak optimize edilebilir.

TBA'nın Avantajları:

- Doğrusal bir tekniktir, dolayısıyla hesaplama açısından verimlidir ve uygulanması kolaydır.

- Boyut indirgeme için güçlü bir tekniktir ve mümkün olduğu kadar çok bilgiyi korurken verilerdeki özelliklerin sayısını azaltabilir.
- Yüksek boyutlu verilerin görselleştirilmesi için kullanılabilir.

TBA'nın dezavantajları:

- Verilerin ölçeklendirilmesine duyarlıdır, bu nedenle TBA gerçekleştirmeden önce verileri ölçeklendirmek önemlidir.
- Verilerdeki aykırı değerlere karşı dayanıklı değildir, bu nedenle TBA gerçekleştirmeden önce aykırı değerleri kontrol etmek ve bunları kaldırmak önemlidir.
- Doğrusal bir teknik olduğundan doğrusal olarak ayrılamayan veriler için uygun değildir.
- Verilerin sürekli olduğunu varsaydığından kategorik veriler için uygun değildir.

TBA kullanırken dikkate alınması gereken bir diğer önemli husus, tutulacak temel bileşenlerin sayısının seçimidir. Bu, her bir temel bileşen tarafından açıklanan varyans miktarının görselleştirilmesine ve uygun sayıda bileşenin seçilmesine izin veren scree test grafiği veya açıklanan varyans oranı gibi teknikler kullanılarak yapılabilir.

#### 4.1.2. Kısmi En Küçük Kareler Regresyonu

KEKK, iki değişken grubu arasındaki ilişkiyi analiz etmek için kullanılan çok değişkenli bir istatistiksel tekniktir. KEKK'in temel özelliklerinden biri, ortak faktörleri hedef değişkene göre hizalamasıdır. Bu, KEKK'in verilerdeki temel yapıyı tanımlayabildiği ve ortak faktörleri hedef değişkene göre hizalayarak daha fazla analiz için en önemli bilgileri çıkarabildiği anlamına gelmektedir. KEKK'in arkasındaki fikir, temel bileşen analizinde olduğu gibi hem X bağımsız değişkenler hem de Y bağımlı değişkenler matrisini (burada çoklu yanıtların genel durumunu ele alıyoruz) ayrıştırmaktır:

Bir ortogonal matris **P** ve bir köşegen **D** matrisi varsa, **A** matrisi Denklem (4.5) yardımıyla dikey olarak köşegenleştirilebilir:

$$\mathbf{A} = \mathbf{PDP}' = \mathbf{PDP}^{-1} \quad (4.5)$$

Dolayısıyla, bir  $\mathbf{A}$   $n \times n$  matrisi, ancak ve ancak  $\mathbf{A}$  simetrik bir matris ise ( $\mathbf{A}' = \mathbf{A}$ ) dikey olarak köşegenleştirilebilir. Simetrik matrisler için spektral teoremden (Lay, 1997), bir  $n \times n$  simetrik matris  $\mathbf{A}$ 'nın  $n$  gerçek özdeğere ve karşılık gelen özvektörlerin ortogonal olduğunu bilinmektedir (özvektörler genel olarak ortogonal değildir). Simetrik bir  $\mathbf{A}$  matrisi Denklem (4.6) yardımıyla ortogonal olarak köşegenleştirilebilir:

$$\mathbf{A} = \mathbf{U}\mathbf{D}\mathbf{U}' \quad (4.6)$$

burada  $\mathbf{U}$ ,  $\mathbf{A}$ 'nın özvektörlerinden oluşur ve  $\mathbf{D}$ ,  $\mathbf{A}$ 'nın özdeğerlerinden oluşan köşegen matristir. İhtiyacımız olacak başka bir sonuç, belirli bir kısıtlama biçimi altında ikinci dereceden formların optimizasyonu ile ilgilidir.  $\mathbf{A}$  simetrik bir matris olduğunda optimizasyon probleminin çözümü aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\max_{\mathbf{x}: \|\mathbf{x}\|=1} \mathbf{x}'\mathbf{A}\mathbf{x} \quad (4.7)$$

$\mathbf{A}$ 'nın en büyük özdeğeri  $\lambda_{\max}$  tarafından verilir ve maksimum değeri gerçekleştiren  $\mathbf{x}$ ,  $\lambda_{\max}$ 'a karşılık gelen  $\mathbf{A}$ 'ın özvektörüdür.

$\mathbf{X}$ 'in ortalama merkezli formda bir  $n \times m$  matris olduğunu varsayalım. (Başka bir deyişle,  $n$  veri noktamız ve  $m$  değişkenimiz var.) Temel bileşen analizinin amacı, değişkenin değişimini belirleyen ortogonal bir  $m \times m$  matrisi  $\mathbf{P}$  bulmaktır.

$$\mathbf{T} = \mathbf{X}\mathbf{P} \quad (4.8)$$

Öyle ki yeni değişkenler  $t_1, \dots, t_m$  ilişkisizdir ve azalan varyans sırasına göre düzenlenir. Diğer bir deyişle  $Cov(\mathbf{T}, \mathbf{T})$  kovaryans matrisinin köşegen olmasını ve köşegen girişlerinin azalan sırada olmasını gerektirir.  $m \times m$  matrisi  $\mathbf{P}$ ,  $\mathbf{X}$ 'in temel bileşenleri olarak adlandırılır ve  $n \times m$  matrisi  $\mathbf{T}$ , skorlar olarak adlandırılır.  $\mathbf{T}$ 'nin ortalama merkezli formda olduğu gösterilebildiğinden,  $\mathbf{T}$ 'nin kovaryans matrisi şu şekilde verilir:

$$Cov(\mathbf{T}, \mathbf{T}) = \frac{1}{n-1} \mathbf{T}'\mathbf{T} = \frac{1}{n-1} (\mathbf{P}'\mathbf{X}')(\mathbf{X}\mathbf{P}) = \frac{1}{n-1} \mathbf{P}'\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{P} = \mathbf{P}'\mathbf{S}\mathbf{P} \quad (4.9)$$

burada  $\mathbf{S} = \frac{1}{n-1} \mathbf{X}'\mathbf{X}$ ,  $\mathbf{X}$ 'in kovaryans matrisidir.  $\mathbf{S}$  simetrik olduğundan, Denklem (4.6)' ya göre  $\mathbf{S} = \mathbf{U}\mathbf{D}\mathbf{U}'$  elde edilir. Burada  $\mathbf{D} = \text{diag}[\lambda_1 \lambda_2 \dots \lambda_m]$ ,  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_m$   $\mathbf{U}$ 'nun karşılık gelen özvektörlerden oluştuğu özdeğerlerdir. Bunu (4.7) içine yerleştirerek aşağıdaki sonuç elde edilir:

$$\text{Cov}(\mathbf{T}, \mathbf{T}) = \mathbf{P}'\mathbf{S}\mathbf{P} = \mathbf{P}'\mathbf{U}\mathbf{D}\mathbf{U}'\mathbf{P} \quad (4.10)$$

$\mathbf{P}$ 'yi  $\mathbf{X}$ 'in kovaryans matrisinin özvektörleri olan  $\mathbf{U}$ 'ya eşit alarak,  $\text{Cov}(\mathbf{T}, \mathbf{T})$ 'nin  $\mathbf{D}$ 'ye sadeleştiğini görülür ve istenen sonuç elde edilir. Özvektörler, verilerin temel bileşenleri olarak adlandırılır. Diğer yandan aynı eşitlik aşağıdaki yoldan da sağlanır.

$$\begin{aligned} \text{Cov}(\mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{P}, \mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{P}) &= \frac{1}{k-1} (\mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{P})' \mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{P} \\ &= \frac{1}{k-1} \mathbf{P}' \mathbf{X}' \mathbf{Y} \mathbf{Y}' \mathbf{X} \mathbf{P} \\ &= \frac{1}{k-1} \mathbf{P}' (\mathbf{Y}'\mathbf{X})' (\mathbf{Y}'\mathbf{X}) \mathbf{P} \\ &= \mathbf{P}' \mathbf{U} \mathbf{D} \mathbf{U}' \mathbf{P} \end{aligned} \quad (4.11)$$

burada  $\frac{1}{k-1} (\mathbf{Y}'\mathbf{X})' (\mathbf{Y}'\mathbf{X})$ ,  $\mathbf{Y}'\mathbf{X}$ 'in kovaryans matrisi,  $\mathbf{U}$  özvektörler matrisi ve  $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_m$  olmak üzere  $\mathbf{D} = \text{diag}(\lambda_1 \dots \lambda_m)$  özdeğerleridir.

$$\text{Cov}(\mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{P}, \mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{P}) = \mathbf{D} \quad (4.12)$$

elde edilir.

Kısmi En Küçük Kareler'in arkasındaki ana fikir, temel bileşen analizinde olduğu gibi hem  $\mathbf{X}$  tasarım matrisini hem de  $\mathbf{Y}$  yanıt matrisini ayrıştırarak  $\mathbf{T}$  ve  $\mathbf{U}$  arasında regresyon modeli kurmaktır.

$$\mathbf{X} = \mathbf{T}\mathbf{P}' , \mathbf{Y} = \mathbf{U}\mathbf{Q}' \quad (4.13)$$

$\mathbf{Y}$  ve  $\mathbf{X}$  ile ilgili bir regresyon modeli elde etmek için önce  $\beta$ 'yi  $\mathbf{T}$  ve  $\mathbf{U}$  arasındaki regresyon modelinden elde ederiz.

$$\mathbf{U} = \mathbf{T}\beta \quad (4.14)$$

Ortaya çıkan modeli (4.13) denkeminde yerine koyarak aşağıdaki ilişki elde edilir:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{U}\mathbf{Q}' = \mathbf{T}\beta\mathbf{Q}' = \mathbf{X}\mathbf{P}\beta\mathbf{Q}' \quad (4.15)$$

Böylelikle, herhangi bir x değişkenine karşılık gelen y değerini açık bir şekilde  $\mathbf{P}$ ,  $\mathbf{Q}$  ve  $\beta$  yardımıyla hesaplayabiliriz.

Son olarak,  $\mathbf{p}'$  nin  $\mathbf{Y}^T\mathbf{X}$  'nin kovaryans matrisinin özvektörü olmasından dolayı aşağıdaki optimizasyon probleminin çözümünü sağlar.

$$\begin{aligned} & \arg \max_{\mathbf{p}: \|\mathbf{p}\|=1} \mathbf{p}'\mathbf{X}'\mathbf{Y}\mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{p} \\ = & \arg \max_{\mathbf{p}: \|\mathbf{p}\|=1} (\mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{p})'(\mathbf{Y}'\mathbf{X}\mathbf{p}) \\ = & \arg \max_{\mathbf{p}: \|\mathbf{p}\|=1} (\text{cov}(\mathbf{Y}, \mathbf{X}\mathbf{p}))' \text{cov}(\mathbf{Y}, \mathbf{X}\mathbf{p}) \\ = & \arg \max_{\mathbf{p}: \|\mathbf{p}\|=1} (\sqrt{\text{var}(\mathbf{Y})} \text{corr}(\mathbf{Y}, \mathbf{X}\mathbf{p}) \sqrt{\text{var}(\mathbf{X}\mathbf{p})})' (\sqrt{\text{var}(\mathbf{Y})} \text{corr}(\mathbf{Y}, \mathbf{X}\mathbf{p}) \sqrt{\text{var}(\mathbf{X}\mathbf{p})}) \\ = & \arg \max_{\mathbf{p}: \|\mathbf{p}\|=1} \text{var}(\mathbf{X}\mathbf{p}) (\text{corr}(\mathbf{Y}, \mathbf{X}\mathbf{p}))' \text{covr}(\mathbf{Y}, \mathbf{X}\mathbf{p}) \end{aligned} \quad (4.16)$$

Diğer bir deyişle, TBA' da yalnızca  $\mathbf{X}\mathbf{p}'$  nin varyansını maksimize eden  $\mathbf{p}'$ yi seçerken, KEKK yönteminde  $\mathbf{Y}^T\mathbf{X}$  matrisinin kovaryansını maksimize eden  $\mathbf{p}$  seçilmektedir.

## 4.2. Öngörü Modelleri: Faktörle Genişletilmiş Tahmin Edici Regresyonlar

Bu araştırmanın amacı, faktörle genişletilmiş tahmin modeline dayalı regresyonları kullanarak Türkiye GSYH büyüme oranını tahmin etmektir. Öngörü modellerinde hem TBA hem de KEKK yaklaşımları yardımıyla makroekonomik ve anket verilerinden elde edilen faktörler kullanılacaktır. TBA yaklaşımı, değişkenler arasındaki temel kalıpları ve ilişkileri belirleyerek makroekonomik ve anket verilerinden faktörleri hesaplarken, KEKK yaklaşımı ise tahmin ediciler ile bağımlı değişken (GSYH büyüme oranı) arasındaki ilişkiyi dikkate alarak faktörleri çıkaracaktır. Daha sonra her iki yöntemden de elde edilen faktörler GSYH büyüme oranını tahmin etmek için regresyon modelinde açıklayıcı değişkenler olarak kullanılacaktır.

Bu araştırmada amaç, Türkiye GSYH büyüme oranını tahmin etmede makroekonomik değişkenler ile birlikte İYA ve/veya BKEA faktörlerinin tahmin performansını değerlendirmektir. Yaklaşım, bu faktörlerin GSYH büyüme oranındaki gecikmeleri içeren bir kıyaslama modeline dahil edilmesinden elde edilen doğruluk kazanımlarını değerlendirmek için tasarlanmıştır. Bu durum, öngörüler ve bağımlı değişken arasındaki ilişkinin daha incelikli bir şekilde anlaşılmasını sağlayacak ve gelecekteki tahmin çalışmaları için bilgi sağlayacaktır. Kıyaslama modeli, tahmin edici olarak GSYH büyüme oranının gecikmelerini kullanan bir AR modelidir. AR modeli, zaman serisi tahmini için basit ve yaygın olarak kullanılan bir yöntem olduğu ve daha karmaşık modellerle karşılaştırma için bir temel sağladığı için kıyaslama modeli olarak seçilmiştir. İYA ve BKEA faktörlerinin öngörü yeteneği, bu faktörleri kıyaslama AR modeline dahil ederek ve tahminlerin doğruluğunu kıyaslama modeliyle karşılaştırarak değerlendirilecektir. Bu, karşılaştırmalı değerlendirme modeline eklendiğinde İYA ve BKEA anketi faktörlerinin herhangi bir ek tahmin yeteneğine ne ölçüde sahip olduğuna dair içgörü sağlayacaktır. Bu erevde, öngörü modelleri olarak aşağıdaki spesifikasyonlar seçilmiştir:

- 1- Tahmin edici olarak GSYH büyüme oranının gecikmelerini kullanan kıyaslama AR modeli:

$$\text{Model 0: } y_{t+h} = \mu + \mathcal{L}y_t + \varepsilon_{t+h} \quad (4.17)$$

- 2- Halihazırda tahmin edilmekte olan kıyaslama modeline bağlı olarak makroekonomik faktörleri içeren model:

$$\text{Model 1: } y_{t+h} = \mu + \mathcal{L}^p y_t + \beta' F_t^{MAKRO} + \varepsilon_{t+h} \quad (4.18)$$

- 3- Halihazırda tahmin edilmekte olan kıyaslama modeline bağlı olarak, hem makroekonomik hem de İYA faktörlerini içeren model:

$$\text{Model 2: } y_{t+h} = \mu + \mathcal{L}^p y_t + \beta' F_t^{MAKRO} + \delta' F_t^{IYA} + \varepsilon_{t+h} \quad (4.19)$$

- 4- Halihazırda tahmin edilmekte olan kıyaslama modeline bağlı olarak, makroekonomik, İYA ve BKEA faktörlerini içeren en kapsamlı model:

$$\text{Model 3: } y_{t+h} = \mu + \mathcal{L}^p y_t + \beta' F_t^{MAKRO} + \vartheta' F_t^{IYA} + \delta' F_t^{BKEA} + \varepsilon_{t+h} \quad (4.20)$$

Bağımlı değişken,  $y_t$ , çeyreklik frekansta Türkiye için reel GSYH büyüme oranını temsil etmekte ve öngörücü değişkenler ise bağımlı değişkenin  $p$ 'inci mertebe gecikme polinomu ( $\mathcal{L}^p$ ) ile makroekonomik değişkenler ve anket verileri kullanılarak tahmin edilen ortak faktörlerden  $F_t^j$ ,  $j = [\text{MAKRO}, \text{İYA}, \text{BKEA}]$  oluşmaktadır. Her model spesifikasyonunun otoregresif bileşeninin gecikme uzunluğu  $p$ , Schwarz Bilgi Kriterine (SIC) göre seçilmiştir. Genişleyen pencere yaklaşımı çerçevesinde  $t$  zamanına kadar mevcut olan bilgiler kullanılarak modeller her adımda yeniden tahmin edilir. Bu yaklaşım, örnekleme periyodu değiştikçe modellerin tahmin yeteneğinin daha doğru bir şekilde değerlendirilmesine izin verir. Veri setimiz 2007 yılı 1. çeyrek ile 2022 yılı 3. çeyrek dönemlerini kapsamakta ve çeyreklik frekanstadır. Bu durumda, örnekleme periyodunun %50'si örneklem içi dönem alınarak geri kalan %50'si örneklem dışı olarak kullanılmakta ve  $h = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$  çeyrek sonraki tahmin ufukları için öngörüler üretilmektedir. Tahminlerin doğruluğu, karekök ortalama kare hataları (RMSE) kullanılarak karşılaştırılır. Daha düşük bir RMSE, daha doğru bir tahmini gösterir. Sonuç olarak, bu araştırmanın sonuçları, Türkiye büyüme oranını tahmin etmede makro faktörlerin yanı sıra anket veri faktörlerinin önemi hakkında fikir verecektir.

Modellerin tahmin performansının farklılığının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Clark ve West (2007) (CW) testi yardımıyla sınanmıştır. Bu yöntem, iç içe geçmiş (nested) modellerde eşit tahmin doğruluğu için bir test önermektedir. Diğer bir deyişle, daha büyük modeldeki ek parametrelerin, daha küçük, iç içe geçmiş modele göre tahmin doğruluğu açısından herhangi bir önemli gelişme sağlayıp sağlamadığını belirlemek için bir yol sağlar. Clark ve West (2007) testinde kullanılan test istatistiği, iki modelin ortalama karesel tahmin hatasına (MSFE) dayanmaktadır. Test istatistiği, iç içe geçmiş modelin MSFE'sinin daha büyük modelin MSFE'sine oranı olarak hesaplanır ve eşit tahmin doğruluğu boş hipotezi altında asimptotik olarak standart normal dağılıma sahiptir. CW testi, iç içe geçmiş modelin tahmin doğruluğu açısından yeterli olduğu ve daha büyük modeldeki ek parametrelerin önemli bir gelişme sağlamadığı hipotezini test etmek için bir yol sağlamaktadır. Test istatistiği sıfırdan önemli ölçüde farklıysa, bu, daha büyük modelin iç içe geçmiş modele göre tahmin doğruluğu açısından önemli bir gelişme sağladığını gösterir. Öte yandan, test istatistiğinin sıfırdan önemli ölçüde farklı olmaması iç içe geçmiş modelin tahmin doğruluğu

açısından yeterli olduğunu göstermektedir. Clark ve West (2007) testinin ekonometride birkaç önemli uygulaması vardır. Örneğin, doğrusal ve doğrusal olmayan modeller gibi aynı veriler için farklı modellerin öngörü doğruluğunu karşılaştırmak için kullanılabilir. Basit ve karmaşık modeller gibi farklı sayıda parametreye sahip modellerin tahmin doğruluğunu karşılaştırmak için de kullanılabilir. Ek olarak, test, dışsal değişkenleri olan ve olmayan modeller gibi farklı özelliklere sahip modellerin tahmin doğruluğunu karşılaştırmak için kullanılabilir. CW test istatistiğinin elde edilmesini daha detaylı anlatacak olursak Model 0' ın kıyaslama modeli olduğunu varsayalım. Bu durumda, Model 1, Model 0'ı içine alan daha büyük modeldir. Diğer bir deyişle, Model 1'in bazı parametreleri sıfıra ayarlanırsa Model 1, Model 0'a indirgenir. Burada, modellerin h-adım ileri tahminleriyle ilgilenmekteyiz. İki modelden elde edilen  $y_{t+h}$  periyodu tahminleri  $\hat{y}_{0,t,t+\tau}$  ve  $\hat{y}_{1,t,t+\tau}$  olarak gösterilsin ve ilgili periyot tahmin hataları  $y_{t+\tau} - \hat{y}_{0,t,t+\tau}$  ve  $y_{t+\tau} - \hat{y}_{1,t,t+\tau}$  ile ifade edilsin. Ortalama kare tahmin hataları  $\hat{\sigma}_0^2$  ve  $\hat{\sigma}_1^2$ , sırasıyla  $(y_{t+\tau} - \hat{y}_{0,t,t+\tau})^2$ ,  $(y_{t+\tau} - \hat{y}_{1,t,t+\tau})^2$  olarak gösterilsin. Bu durumda testin boş hipotezi aşağıdaki gibi gösterilir.

$$H_0: P^{-1} \sum (y_{t+\tau} - \hat{y}_{1t,t+\tau})^2 - P^{-1} \sum (\hat{y}_{0t,t+\tau} - \hat{y}_{1t,t+\tau})^2 \quad (4.21)$$

Burada, P, bu ortalamaların hesaplanmasında kullanılan tahminlerin sayısını ifade etmektedir. Bu durumda boş hipotez eşit ortalama kare tahmin hataları durumudur. Alternatif hipotez ise, Model 1'in Model 0'dan daha küçük bir ortalama kare tahmin hatasına sahip olmasıdır. Test istatistiğini, hesaplama açısından en uygun gösterim aşağıdaki gibi sunulabilir.

$$\hat{f}_{t+\tau} = (y_{t+\tau} - \hat{y}_{1t,t+\tau})^2 - \left[ (y_{t+\tau} - \hat{y}_{2t,t+\tau})^2 - (\hat{y}_{1t,t+\tau} - \hat{y}_{2t,t+\tau})^2 \right] \quad (4.22)$$

Bu durumda, sıfır hipotezi  $\hat{f}_{t+\tau}$  'nin bir sabit terim üzerine regresyonundan elde edilen t-statistiği kullanarak test edilir. Bu istatistik +1,282'den (tek taraflı 0,10 testi için) veya +1,645'ten (tek taraflı 0,05 testi için) büyükse reddedilir. Bir adım ileri tahmin hataları için olağan en küçük kareler standart hatası kullanılabilir. Otokorelasyonlu tahmin hataları için otokorelasyon tutarlı bir standart hata kullanılmalıdır.

### 4.3. Değişken Seçim Yöntemleri

#### 4.3.1. En Küçük Mutlak Küçültme ve Seçim Operatörü (LASSO)

LASSO yöntemi, Tibshirani (1996) çalışması tarafından geliştirilmiştir. LASSO, doğrusal regresyon problemlerinde regresyon katsayılarının büyüklüğünü azaltmak için kullanılan bir regülasyon yöntemidir ve doğrusal regresyon modellerinde aşırı uyum (overfitting) ve alt uyum (underfitting) arasındaki dengeyi sağlamaya yönelik bir küçültme yöntemidir.

Matematiksel olarak, LASSO şu optimizasyon problemi tarafından temsil edilebilir:

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p x_{ij}\beta_j)^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j| \quad (4.23)$$

burada  $n$  gözlem sayısı,  $p$  tahmin edicilerin sayısı,  $y_i$  bağımlı değişken,  $\beta_0$  sabit terim,  $x_{ij}$  ise  $j$ ' inci tahmin edicinin  $i$ ' inci gözlem değeridir.  $\beta_j$  ise  $j$ ' inci tahmin edicinin regresyon katsayısıdır. Diğer yandan,  $\lambda$  küçültme parametresi veya ceza terimi olarak adlandırılır ve küçültmenin derecesini kontrol etmektedir. Ceza terimi uygunluk (goodness of fit) ve çözümün sparse özelliği (katsayıların mutlak toplamı ile ölçülür) arasındaki ödünleşimi optimize etmeyi hedefler. LASSO optimizasyon problemi, lineer programlama, quadratik programlama ve coordinate descent yöntemi gibi çeşitli algoritmalar kullanarak çözülebilir. Bu çalışmada LASSO' nun objektif fonksiyonunun türevlenemez olmasından dolayı, optimizasyon probleminin çözümünde Fu (1998) tarafından önerilen shooting algoritması kullanılmıştır.

LASSO'nun temel avantajlarından biri, regresyon katsayılarının bazılarını sıfıra gitmesini sağlayarak özellik seçimi yapabilesidir. Bu, sonuçların yorumlanmasını kolaylaştırır, aşırı uyum riskini azaltır ve modelin genelleştirme performansını iyileştirir. LASSO'nun diğer bir avantajı, tahmin edicilerin sayısı gözlem sayısından daha büyük olan yüksek boyutlu verilerle başa çıkabilme yeteneğidir. Diğer yandan, LASSO, tüm bu katsayıları sıfıra götürme eğiliminde olduğundan, küçük ancak sıfır olmayan katsayılara sahip çok sayıda öngörücünün olduğu regresyon problemleri için uygun değildir.

Sonuç olarak, LASSO, doğrusal regresyon modellerinin performansını ve yorumlanabilirliğini iyileştirmek için kullanılabilir bir güçlü bir regülasyon yöntemidir.

Özellik değişken seçimi yapabilme ve yüksek boyutlu verilerle başa çıkabilme yeteneğinden dolayı, veri bilimcileri ve istatistikçiler için popüler bir seçenektir. Ancak diğer herhangi bir yöntem gibi, LASSO'nun da kendi sınırlamaları vardır ve kullanımının belirli bir problem bağlamında dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

#### 4.3.2. Elastik Ağ (ENET)

Tibshirani (1996), LASSO'nun öngörü doğruluğunun, yüksek oranda ilişkili değişkenlerin varlığında, Ridge regresyonunun tahmin performansından genellikle daha kötü olduğunu bulmuştur. Zou ve Hastie (2005), ENET yöntemini önererek bu problemin üstesinden gelmiştir. ENET, LASSO ve Ridge Regresyon (L2 regülasyonu) yöntemlerinin güçlerini birleştiren bir regülasyon yöntemidir. Bu yöntem, özellik seçimi yapan LASSO ile katsayıları sıfıra doğru küçülterek varyansı azaltan Ridge Regresyon arasında bir denge sağlar.

Matematiksel olarak, Elastik Ağ, aşağıdaki optimizasyon problemiyle temsil edilir:

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p x_{ij} \beta_j)^2 + \lambda_1 \sum_{j=1}^p |\beta_j| + \lambda_2 \sum_{j=1}^p \beta_j^2 \quad (4.24)$$

burada  $n$  gözlem sayısı,  $p$  tahmin edicilerin sayısı,  $y_i$  bağımlı değişken,  $\beta_0$  sabit terim,  $x_{ij}$  ise  $j$ ' inci tahmin edicinin  $i$ ' inci gözlemidir.  $\beta_j$  ise  $j$ ' inci tahmin edicinin regresyon katsayısıdır.  $\lambda_1$  ve  $\lambda_2$  regülasyonun gücünü denetleyen ceza parametreleridir. İlk terim  $\lambda_1 \sum_{j=1}^p |\beta_j|$ , LASSO cezasına karşılık gelir ve ikinci terim  $\lambda_2 \sum_{j=1}^p \beta_j^2$  ise Ridge cezasına karşılık gelir.

Elastik Ağ'ın ana avantajı, aynı anda özellik seçimi ve katsayıların daralmasını sağlamasıdır, bazı durumlarda LASSO veya Ridge Regresyon'a göre daha doğru bir model sağlar. Ceza parametreleri  $\lambda_1$  ve  $\lambda_2$ , özellik değişken seçimi ve katsayıların daralması arasındaki dengeyi denetlemek için ayarlanabilir. Ancak, Elastik Ağ'ın bir dezavantajı, tahmin edicilerin sayısı büyük olduğunda, LASSO veya Ridge Regresyon'a göre daha yüksek bir hesaplama yoğunluğuna sahip olmasıdır. Elastik Ağ'ın başlamış olduğu modele dayalı olarak, ceza parametreleri doğru bir şekilde ayarlanmayabilir ve bu, modelin performansını olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, Elastik Ağ'ın performansı veri setinin özellik dağılımına ve veri seti boyutuna bağlıdır.

Sonuç olarak, Elastik Ağ, LASSO ve Ridge Regresyon yöntemlerinin güçlerini birleştiren ve verilerin özellik dağılımına göre optimal şekilde performans göstermeyi amaçlayan bir regülasyon yöntemidir. Ancak, tahmin edicilerin sayısı büyük olduğunda ve ceza parametreleri doğru bir şekilde ayarlanmayabilirse, Elastik Ağ'ın performansı olumsuz etkilenebilir. Bununla birlikte, hesaplama karmaşıklığı ve yorumlanabilirlik ile ilgili sınırlamaları olduğundan, belirli bir problem bağlamında kullanımına dikkat edilmelidir.





## 5. AMPİRİK BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın bulguları dört kısımda anlatılmıştır. İlk kısımda, boyut indirgeme yöntemleriyle elde edilen ortak faktörlerin GSYH ile ilişkisi açıklanmıştır. İkinci kısımda, elde edilen ortak faktörleri kullanan öngörü modellerinin GSYH'ı tahmin performansları karşılaştırılmıştır. Ayrıca, tahmin modelinde makroekonomik değişkenler, İYA ve BKEA verilerinden elde edilen faktörlerden değişken seçimi algoritmaları yardımıyla sadece bilgi değeri taşıyan faktörlerin seçilmesinin öngörü performansına etkisinin sonuçları sunulmuştur. Üçüncü kısımda, İYA' da sektör bazında verilen yanıtlarının da ayrı olarak raporlamasından yola çıkarak, hangi sektör yanıtlarının GSYH büyüme oranı için daha iyi tahminler sağladığı incelenmiştir. Son kısımda ise, farklı büyüklükteki firmaların İYA'ya verdiği yanıtların GSYH büyüme oranı için daha iyi tahminler sağlayıp sağlamadığını çalışan sayısına göre firmalarının büyüklüklerinin gruplandırıldığı anket yanıtları kullanılarak analiz edilmiştir.

### 5.1. Ortak Faktörlerin GSYH İle İlişkisi

Faktörlerin GSYH'ı açıklama güçlerini karşılaştırmak için veri setlerinden elde edilen faktörlerin tek tek GSYH ile regresyonu sokulması neticesinde elde edilen  $R^2$  değerleri kullanılmıştır. Bu faktörlerin korelasyonsuz olmasından dolayı ilk dört faktörün toplam açıklayıcı gücü çizelgelerin son kolonunda her bir faktörün açıklayıcı gücü toplanarak raporlanmıştır.

Çizelge 5.1'de sunulan sonuçlar, Kısmi En Küçük Kareler yaklaşımı kullanılarak ortak faktörler çıkarıldığında, Temel Bileşen Analizi yöntemine kıyasla, Türkiye'nin GSYH büyümesinde açıklanan varyansta önemli bir artış olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan, Çizelge 5.2, TBA'nın KEKK yaklaşımına kıyasla veri setlerinde daha yüksek bir varyans payını açıkladığını göstermektedir. Ancak bu sonuç, TBA'nın Türkiye GSYH büyüme dinamiklerini yakalamak için daha iyi bir yöntem olduğu anlamına gelmemektedir. Bu durum, ortak faktörlerin oluşturulmasında hedef değişken (Türkiye GSYH büyüme oranı) ile açıklayıcı değişkenler arasındaki ilişkinin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Sonuçlar, KEKK yaklaşımından elde edilen ortak faktörlerin GSYH büyümesinin dinamiklerini daha iyi temsil ettiğini göstermektedir.

Çizelge 5.1. Faktörlerin GSYH'yi Açıklama Güçleri

	1. faktör	2. faktör	3. faktör	4. faktör	Toplam
<b>KEKK</b>					
Makro Değişkenler	0.893	0.016	0.028	0.023	0.959
İYA	0.579	0.105	0.076	0.024	0.784
BKEA	0.302	0.384	0.075	0.049	0.810
<b>TBA</b>					
Makro Değişkenler	0.005	0.881	0.016	0.000	0.902
İYA	0.539	0.002	0.042	0.012	0.594
BKEA	0.103	0.015	0.015	0.344	0.478

Not: TBA ve KEKK yöntemleri ile elde edilen ilk dört faktörün GSYH'daki varyasyonu açıklama oranları gösterilmektedir. Son sütun ise ilk dört faktörün GSYH üzerindeki toplam açıklama gücünü göstermektedir.

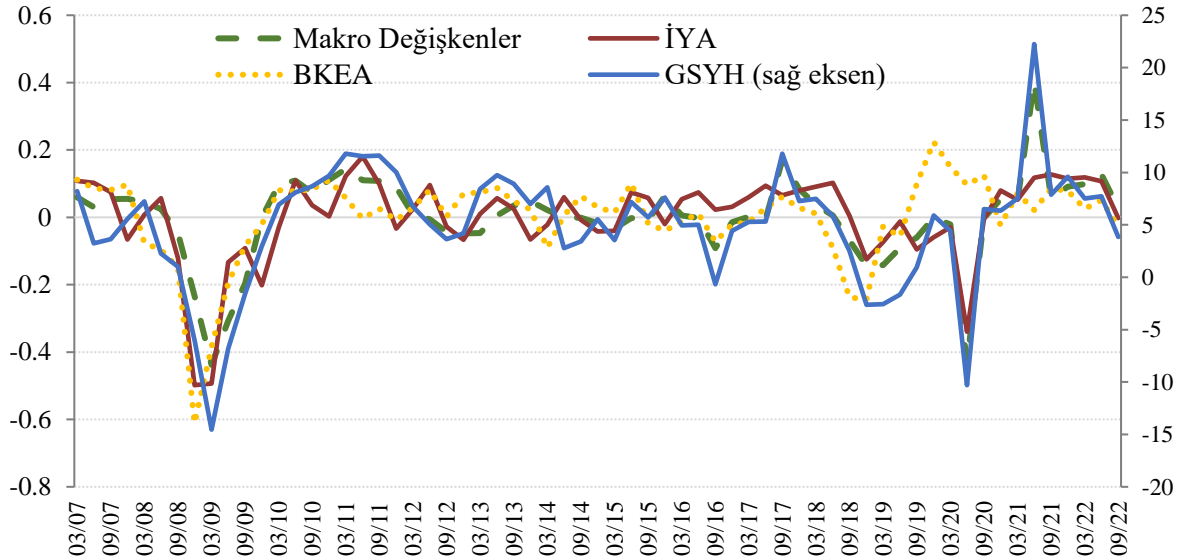
Ek olarak, Çizelge 5.1'de yer alan sonuçlar, KEKK yöntemiyle makroekonomik veriler kullanılarak tahmin edilen ilk ortak faktörün GSYH büyüme oranı varyansının %89'undan fazlasını açıkladığını göstermektedir. Bu durum, Türkiye ekonomisinin büyüme hızının belirlenmesinde makroekonomik değişkenlerin kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Ek olarak, İYA ve BKEA veri setlerinden elde edilen birinci faktörlerin, sırasıyla GSYH büyüme oranı varyansının %57 ve %30'undan fazlasını açıklamaktadır. Bu sonuç, Türkiye ekonomisinin büyüme hızını yönlendirmede iş eğilimi anketi ve banka kredisi anketi gibi anket verilerinin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Bu bulgular, anket verilerinin ekonomik büyüme dinamiklerine ilişkin değerli bilgiler sağlayabileceğini gösteren önceki çalışmalarla (Claveria ve diğerleri, 2017; Kaufman ve Scheufele, 2017) uyumludur. Ayrıca, KEKK yöntemi ile edilen ilk dört faktörün açıklayıcı gücünü incelediğimizde, İYA ve BKEA verilerinden elde edilen faktörlerin GSYH büyüme oranı varyansının sırasıyla %78 ve %81'ini açıkladığı görülmektedir. İYA ve BKEA faktörlerinin açıklama gücünün yüksek olması, Türkiye ekonomisinin büyüme dinamiklerinin anlaşılmasında makroekonomik değişkenlerin yanı sıra anket verilerinin de önemli rol oynadığının bir göstergesidir. Bu sonuç, anket verilerini ekonomik büyüme analizine dahil etmenin önemini vurgulamaktadır. Öte yandan, TBA yöntemi kullanıldığında ilk dört faktörün GSYH büyüme oranı varyansını açıklama gücü her zaman KEKK faktörlerinden daha düşüktür.

Çizelge 5.2. Faktörlerin Veri Setlerinin Varyansını Açıklama Güçleri

	1. faktör	2. faktör	3. faktör	4. faktör	Toplam
<b>KEKK</b>					
Makro Değişkenler	0.218	0.505	0.069	0.034	0.826
IYA	0.440	0.093	0.053	0.080	0.666
BKEA	0.298	0.081	0.048	0.046	0.472
<b>TBA</b>					
Makro Değişkenler	0.524	0.208	0.077	0.029	0.838
IYA	0.442	0.137	0.109	0.068	0.757
BKEA	0.328	0.078	0.071	0.052	0.529

Not: TBA ve KEKK yöntemleri ile elde edilen ilk dört faktörün üretildikleri veri setlerinin varyasyonu açıklama oranları gösterilmektedir. Son sütun ise ilk dört faktörün karşılık gelen veri setinin varyasyonunu toplam açıklama gücünü göstermektedir.

Özetlemek gerekirse, sonuçlar, anket verilerinin makroekonomik değişkenlerle birlikte kullanılmasının, Türkiye GSYH büyümesini yönlendiren faktörlerin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayabileceğini göstermektedir. Ayrıca sonuçlar, KEKK yaklaşımının TBA yöntemine kıyasla GSYH büyüme dinamiklerini daha iyi temsil ettiğini göstermektedir.



Şekil 5.1. KEKK Yöntemi ile Elde Edilen Birinci Faktörler ve GSYH İlişkisi

Şekil 5.1'de gösterilen GSYH büyüme oranları ile KEKK yöntemiyle elde edilen birinci ortak faktörlerin çizimi, Türkiye'deki ekonomik büyüme dinamikleri hakkında değerli bilgiler vermektedir. Şekil 5.1' den görüleceği üzere, tahmin edilen faktörlerin büyüme

dönüm noktalarını nispeten iyi yakalama eğiliminde olduğunu ortaya koymaktadır. Makroekonomik değişkenler ve anket verilerinden elde edilen faktörlerin hepsinde, 2008-09'da küresel mali krizin başlamasıyla, GSYH büyüme oranıyla birlikte belirgin bir düşüş yaşanmıştır. Ortak faktörlerdeki düşüşün ana nedenlerinden biri, 2008-09'da başlayan küresel mali krizin, dünya ekonomisini önemli ölçüde etkilemiş, ekonomik aktivite ve büyüme oranlarında önemli düşüşlere yol açmasıdır. Krizin birkaç kilit sektörü etkilemesi ve tüketici harcamalarında ve yatırımlarda keskin bir düşüşe yol açması, Türkiye ekonomisinin büyüme hızını doğrudan etkilemiştir.

Diğer taraftan, 2020 yılında yaşanan COVID-19 pandemisi dünya ekonomisini önemli ölçüde etkileyerek ekonomik aktivitede ve büyüme oranlarında düşüşe neden olmuştur. Salgının Türk ekonomisi üzerindeki etkisini azaltmak için, Maliye ve Hazine Bakanlığı, işletmelerin banka kredilerine erişimini korumak amacıyla büyük kamu kredi garantileri programını başlatmıştır. Bu programlar, bankaların artan kredi talebindeki artışı uygun koşullarda karşılamasına olanak sağlayarak kredi riskinin ve potansiyel kredi kayıplarının bir kısmının bankalardan devlete aktarmasına yardımcı olmuş ve böylece bankalar kredi verme standartlarında artan belirsizliğe rağmen herhangi bir sıkılaşmaya gitmemiştir. Ayrıca, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, bankalara Türk lirası ve döviz likidite yönetiminde esneklik sağlamıştır. Bu durum, finansal piyasaların, kredi kanalının ve nakit akışının kesintisiz ve sağlıklı bir şekilde işlemesi ve koronavirüs pandemisinin Türkiye ekonomisi üzerindeki olumsuz etkilerinin kontrol altına alınması açısından kritik önem taşımıştır. Bu sebeple, 2020 yılında BKEA' den edilen ilk faktörün hareketi diğer verilerden elde edilen faktörlerden ayrılmıştır.

## **5.2. Öngörü Modellerinin Tahmin Performansı: Anket Verilerinin Rolü**

Yinelemeli (recursive) tahmin alıştırmasının sonuçları Çizelge 5.3'ün Panel A kısmında sunulmaktadır. Bu alıştırmada, model parametreleri çeyreklik frekansta güncellenmektedir. Modellerden elde edilen RMSE değerleri AR modelinden elde edilen RMSE değeri karşılaştırılmaktadır. Bu çerçevede, çizelgedeki ilk satırın girdileri AR modeli için RMSE değerlerini temsil ederken, diğer modeller için girdiler AR modeline göre oranlanmış RMSE değerlerini göstermektedir. Bölüm 4.2'de tartışıldığı gibi, bu alıştırmada üç farklı öngörü modeli kullanılmıştır. Faktörler, hem temel bileşen analizi hem de kısmi en küçük kareler yöntemleri kullanılarak elde edilmiştir ve her veri seti için faktör sayısı dört olarak

seçilmiştir. AR modelinden daha düşük RMSE değerleri üreten modeller, çizelge içindeki 1'den küçük olan girdiler ile belirtilmektedir. Her üç aylık dönemde, bir çeyrek sonraki GSYH büyümesi için öngörü üretilmesinden başlanarak iki sene sonraki GSYH büyümesine kadar her çeyrek için, diğer bir deyişle, sekiz farklı çeyreklik dönem için GSYH tahminleri üretilmiştir. Karşılaştırmaları ve yorumlamayı kolaylaştırmak için, en düşük RMSE değerine karşılık gelen girdiler koyu yapılarak vurgulanmıştır. Çok sayıda çeyrek için tahminler üretilmesi, farklı model spesifikasyonlarının performansının kısa, orta ve uzun vadede nasıl değiştiğini analiz etmeye olanak sağlayarak modellerin kapsamlı bir değerlendirilmesinin yapılmasına olanak sağlamaktadır.

Çizelge 5.3'ün Panel A kısmında yer alan sonuçlar dikkatli incelendiğinde önemli bir bulgu, faktörlerin KEKK yaklaşımı kullanılarak tahmin edildiği, hem İYA hem de BKEA faktörlerini içeren modellenin, yalnızca makroekonomik değişkenlerden elde edilen faktörleri içeren modelden daha iyi performans göstermesidir. Spesifik olarak, çizelgede görüldüğü gibi, anket faktörlerinin dahil edilmesiyle (Model 3), tüm tahmin ufukları için en düşük RMSE değerine ulaşılmaktadır. Tahmin hata oranlarındaki iyileşme, genel olarak daha uzun ufuklara kıyasla kısa tahmin ufukları için daha yüksektir. Örneğin, AR modeline göre, Model 3 bir sonraki çeyrek öngörüsü için ( $h=1$ ) hata oranlarında %62 oranında iyileşme sağlarken, bu oran sekiz çeyrek sonraki büyüme tahmini için %43 iyileşme oranına gerilemektedir. Bu sonuçlar, anket faktörlerinin öngörü modeline dahil edilmesinin, özellikle kısa vadede, tahmin doğruluğuna yol açabileceğini göstermektedir. İYA ve BKEA faktörlerine sahip modellenin, diğer modellere kıyasla daha iyi tahminler üretmesinin nedeni, anket faktörlerinin içerdiği ek bilgilerden kaynaklanmaktadır. Anket verileri, ekonominin temel dinamiklerini yakalamaya yardımcı olabilecek işletmelerin ve tüketicilerin mevcut durumu ve gelecekteki beklentileri hakkında değerli bilgiler sağlar. Bu sayede öngörü modeli, anket faktörlerini birleştirerek, öznel değerlendirmeler ve beklentiler dahil olmak üzere daha geniş bir bilgi yelpazesini yakalayabilir ve bu da tahmin doğruluğunun artmasına neden olabilir. Ek olarak, anket verilerinden elde edilen faktörler, makroekonomik değişkenlerden elde edilen faktörlere kıyasla, tarihsel verilere yansıtılmayan daha fazla sayıda güncel bilgiyi dikkate alabilir. Örneğin, tüketici veya iş duyarlılığındaki değişiklikler, ekonomik faaliyetlerdeki değişikliklerin öncü göstergesi olabilir ve bu bilgileri modele dahil etmek, bu dinamikleri yakalamaya yardımcı olabilir. Ayrıca anket verilerinden elde edilen faktörler, olayların veya

politikaların ekonomi üzerindeki etkisinin gerçek zamanlı bir değerlendirmesini sağlayabilir ve bu da tahminlerin doğruluğunu artırmaya yardımcı olabilir.

Çizelge 5.3. Modellerin Öngörü Performanslarının Karşılaştırılması

	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
<b>PANEL A</b>								
Model 1 - TBA	1.135	1.221**	1.059***	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 - TBA	1.104	1.174**	1.119**	0.886	1.436	1.751	1.672	1.705
Model 3 - TBA	1.175	1.370	1.090*	0.916	1.718	1.968	2.037	2.494
Model 1 - KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739**	0.584***	0.909***
Model 2 - KEKK	0.722***	0.875***	0.681***	0.665**	0.643**	0.760**	0.697**	1.050**
Model 3 - KEKK	<b>0.378***</b>	<b>0.517***</b>	<b>0.342***</b>	<b>0.436***</b>	<b>0.538**</b>	<b>0.455**</b>	<b>0.444**</b>	<b>0.570***</b>
<b>PANEL B</b>								
LASSO	0.441***	0.486***	0.309***	<b>0.412***</b>	0.554**	<b>0.442**</b>	<b>0.367**</b>	0.535***
ENET	0.416***	<b>0.465***</b>	<b>0.306***</b>	0.453***	<b>0.502**</b>	0.459**	0.443***	<b>0.531**</b>

Not: İlk satırdaki girişler, AR modelinin gerçek nokta RMSE'lerine karşılık gelirken, diğer tüm girişler AR modeline göre görece RMSE'lerdir. Dolayısıyla, birden küçük bir değer, karşılık gelen spesifikasyon tipinin AR modelinden daha doğru tahminler ürettiğini ima eder. Her bir öngörü ufku için en iyi tahmin performansını veren girdiler koyu renkle vurgulanmıştır. Yıldız işareti(ler) ile işaretlenmiş girişler (\*\* %1 seviye; \* %5 seviye; \* %10 seviye), CW tahmin doğruluk testine dayalı olarak AR modelinden önemli ölçüde üstündür.

Çizelge 5.3' ün Panel A kısmında gösterilen bir diğer önemli sonuç da, hem makroekonomik faktörleri hem de İYA faktörlerini içeren modelin (Model 2), Model 3 kadar iyi performans göstermemesidir. Bu sonuç, BKEA faktörlerinin, makroekonomik değişkenlerden elde edilen faktörler ile İYA faktörleri tarafından yakalanmayan önemli bilgiler sağladığını göstermektedir. Bu durum, muhtemelen Türkiye ekonomisinin banka kredilerine dayalı bir ekonomi olması ve bankacılık sektörünün kredilendirme standartlarının GSYH büyümesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmasıyla ilişkilidir. Bu sebeple, BKEA faktörlerinin modele dahil edilmesi, bankacılık sektörünün kendine özgü dinamiklerini ve bunun ekonomi üzerindeki etkisini yakalamaya yardımcı olmaktadır. BKEA verileri, ekonomik büyümenin önemli bir belirleyicisi olabilecek bankacılık sektörünün kredi verme standartlarının mevcut durumu ve geleceğe yönelik beklentileri hakkında bilgi vermektedir. Bu bilginin modele dahil edilmesi, bankacılık sektörünün borç verme standartları ile ekonomik faaliyet arasındaki ilişkiyi yakalayabilir ve bu da tahmin doğruluğunun artmasına olanak sağlamaktadır.

Çizelge 5.3, tahmin doğruluğu açısından Model 3'ün üstünlüğüne dair daha fazla kanıt sunmaktadır. \*, \*\* veya \*\*\* ile işaretlenmiş girişlerle gösterilen girdiler, Clark ve West (2007) (CW) testinin eşit öngörü doğruluğunu içeren sıfır hipotez testinin reddediliği durumları göstermektedir. Sonuçlar, AR modeline kıyasla Model 3'ün tahmin doğruluğundaki iyileşmelerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu doğrulamaktadır. Modellerin karşılaştırılması iç içe modeller içerdiğinden dolayı CW testi kullanılmıştır. Diğer yandan, Diebold-Mariano (1995) testi, literatürde eşit tahmin yeteneği testi olarak yaygın olarak kullanılırken, iç içe modeller söz konusu olduğunda tercih edilmemektedir. CW testi ise hem iç içe hem de iç içe olmayan modeller için uygundur. Test istatistiklerinin dağılımının ve Diebold-Mariano testinin gücünün parametre tahmin belirsizliği ve iç içe geçmiş modellerin varlığında daha derinlemesine incelenmesi için okuyucular Corradi ve Swanson (2007) ve Clements ve Harvey (2010)' nin çalışmalarına başvurulabilir.

### 5.2.1. Değişken Seçme Yöntemlerinin Öngörü Performansına Etkisi

Bu bölümde, tahmin modelinde makroekonomik değişkenler, İYA ve BKEA verilerinden elde edilen ilk dört faktörlerle değişken seçimi uygulamak için iki farklı boyut indirgeme modeli kullanılmış ve Model 3 yeniden tahmin edilmiştir. Buradaki amaç, potansiyel olarak ilgisiz faktörlere sıfır katsayı yerleştirmek için kullanılan LASSO ve Elastik Ağ yöntemlerinin örneklem dışı sonuçlarına etkisini karşılaştırmaktır. Sonuçlar, Çizelge 5.3'ün Panel B kısmında sunulmaktadır. Çizelgedeki girdilerin birden küçük olması, ENET veya LASSO ile zenginleştirilmiş Model 3'ün, referans AR modeline kıyasla üstün bir tahmin performansına sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, bilgi değeri taşıyan faktörlerin seçimi için bu yöntemlerin kullanılmasının, tahmin modeline katkıda bulunan ilgili faktörlerin daha sağlıklı belirlenmesine yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, AR modeline kıyasla elde edilen tahmin iyileştirmeleri, CW testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlıdır.

Değişken seçme yöntemlerinin uygulanmasından elde edilen öngörü doğruluk kazanımlarının, tahmin ufuklarında neredeyse sabit olduğunu görülmektedir. Bu sonuç, bu yöntemleri kullanarak faktör seçimi yapan öngörü modelinin tahmin performansının, tahmin ufkundan bağımsız olarak tutarlı ve güvenilir olduğu anlamına gelmektedir. Son olarak, ENET yöntemi, dört tahmin ufku için en küçük tahmin hatalarını sağlarken, LASSO yöntemi ise üç tahmin ufku için en küçük RMSE oranlarını sağlamıştır. Bu sonuç, ENET yönteminin

GSYH büyümesi için faktör seçiminde daha kullanışlı olduğunu göstermektedir. Genel olarak, bu bulgular, tahmin modellerinin doğruluğunu iyileştirmede boyut azaltma yöntemlerinin potansiyel yararlılığını göstermektedir.

ENET yönteminin bu çalışmada LASSO'dan daha iyi performans göstermesinin bir nedeni, LASSO'nun sıfır katsayılarına sahip daha seyrek bir model oluşturma eğiliminde olmasıdır. Bu durum, LASSO'nun katsayıların mutlak boyutlarına daha ağır bir ceza uygulamasından kaynaklanırken, ENET yöntemi katsayıların hem mutlak boyutlarına hem de karelerinin toplamına bir ceza uygular. Bu durum, LASSO'nun gereksiz faktörleri belirlemekte ve modelden çıkarmakta daha etkili olduğunu gösterir. Ancak, LASSO'nun bu seyreklik özelliği, temel modelin seyrek olmadığı durumlarda bu yöntemi daha az uygun hale getirebilir. Ayrıca, ENET yöntemi, LASSO'dan farklı olarak, özelliklerin sayısının gözlem sayısından daha fazla olduğu durumlarda da kullanılabilir. Bu durum, çok boyutlu veri setlerinin analizinde özellikle yararlıdır. Sonuç olarak, ENET yöntemi, LASSO'nun seyrek model oluşturma özelliğini dengeleyerek, geniş bir faktör setini dikkate alabilen ve bu nedenle belirli durumlardaki GSYİH tahminlerini daha doğru bir şekilde gerçekleştirebilen bir yöntem sunabilmektedir.

### **5.3. Sektörel Ayrım: Hangi Sektörün Beklentileri Büyüme Öngörüsünü En Çok İyileştiriyor?**

Farklı sektörlerin farklı faktörlerden etkilenmesi muhtemel olduğundan imalat sanayi alt sektörleri bazında İYA yanıtları, Türkiye ekonomisinin daha ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasını sağlayabilir. Her sektörden gelen yanıtları kullanarak, ekonomik büyümenin altında yatan itici güçler hakkında fikir edinebilir ve bu faktörlerdeki değişikliklerin GSYH'ı nasıl etkileyeceği daha iyi tahmin edebilir. Sektörel düzeyde İYA yanıtlarının kullanılması, ekonominin daha kapsamlı bir görünümünü elde etmeye fırsat sağladığı için tahmin hatalarının azaltılmasına yardımcı olabilir. Tek bir makroekonomik değişkene veya bir dizi değişkene dayanan geleneksel tahmin modelleri, ekonominin farklı sektörleri arasındaki karmaşık etkileşimler ve karşılıklı bağımlılıklar nedeniyle hatalara maruz kalabilir. Farklı sektörlerden gelen yanıtları kullanarak, daha geniş bir ekonomik faaliyet yelpazesi yakalayabilir ve GSYH'daki değişiklikler daha doğru bir şekilde tahmin edilebilir. Bu motivasyonla, İYA' da yer alan Ara Malları, Dayanıksız Tüketim Malları, Yiyecek ve İçecekler, Tüketim Malları ve Yatırım Malları sektörlerinin ankete verdiği cevapları ayrı ayrı

dikkate alarak Kısım 4.2’ de tanıtılan öngörü modellerinden Model 2 ve Model 3 kullanılarak GSYH için tahminler üretilmiştir. Önceki bölümlerde KEKK yönteminin TBA yöntemine kıyasla çok başarılı bir performans göstermesinden dolayı, öngörü modellerinde faktörlerin sadece KEKK yöntemi elde edildiği modeller üzerinden alınan sonuçlar çalışma içerisinde sunulmuştur.

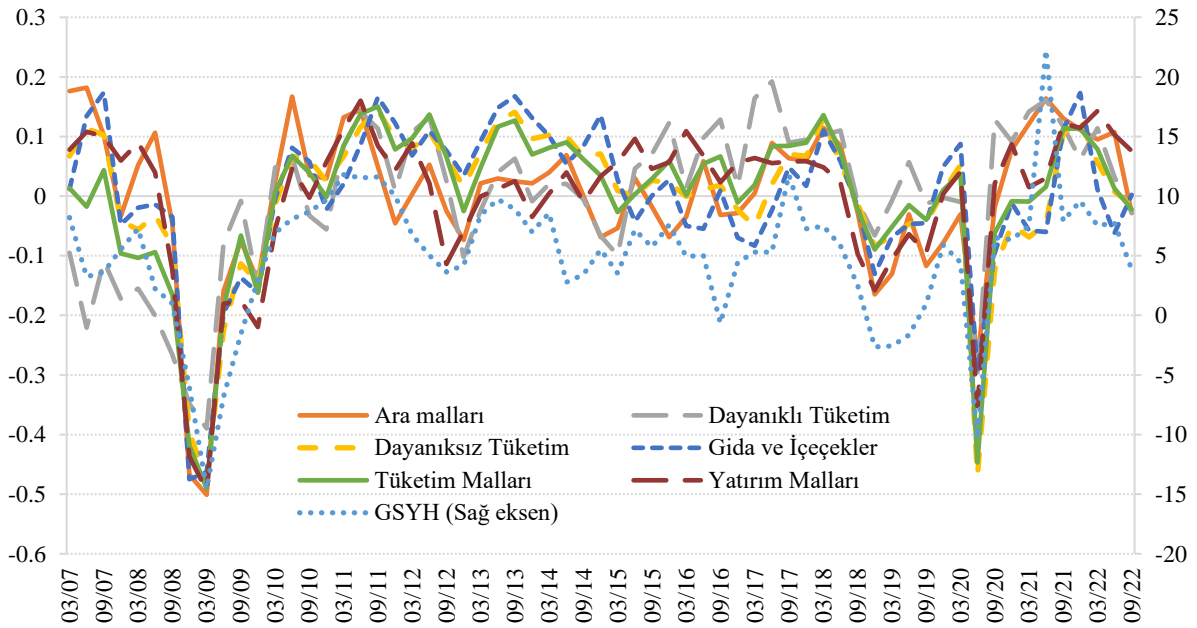
Çizelge 5.4, KEKK yöntemi ile elde edilen sektörel faktörlerin GSYH’deki varyasyonu açıklama güçlerini sunmaktadır. Önceki bölümlerde olduğu yine ilk dört faktöre odaklanılmıştır. Her sektör için ayrı ayrı olarak elde edilen ilk dört faktörün açıklayıcı gücü, ekonomik büyümenin altında yatan itici güçler hakkında fikir verebilir ve hangi sektörlerin GSYH'daki değişiklikler üzerinde en önemli etkiye sahip olma olasılığının olduğunu belirlemeye yardımcı olabilir. Çizelgeyi incelediğimizde ilk dört faktörün GSYH’yı açıklama gücü, Ara Malları, Dayanıksız Tüketim Malları, Yiyecek ve İçecekler, Tüketim Malları ve Yatırım Malları sektörleri için sırasıyla %79, %64, %69, %71, %73 and %72 olarak bulunmuştur. İYA’daki alt sektörlerdeki açıklama gücündeki farklılık, muhtemelen her sektörün benzersiz özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Örneğin, ilk sektör olan Ara Mallar, daha yüksek bir açıklama gücüne sahiptir çünkü sermaye malları üreten firmaları içermektedir ve bu nedenle genel ekonomide yatırım ve üretkenlik üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olması muhtemeldir. Öte yandan, ikinci sektör olan Dayanıklı Tüketim Malları, günlük yaşam için daha az gerekli olan malları üreten firmaları içerdiğinden ve bu nedenle tüketici güvenindeki dalgalanmalara daha fazla maruz kalabileceğinden, açıklama gücü biraz daha düşük olabilir.

Çizelge 5.4. Alt Sektör Bazında Elde Edilen Faktörlerin GSYH’yı Açıklama Güçleri

	1. faktör	2. faktör	3. faktör	4. faktör	Toplam
<b>Alt Sektörler</b>	<b>KEKK</b>				
Ara malları	0.602	0.130	0.035	0.024	0.791
Dayanıklı Tüketim	0.395	0.141	0.078	0.028	0.642
Dayanıksız Tüketim	0.544	0.032	0.078	0.042	0.694
Gıda ve İçecekler	0.448	0.102	0.080	0.075	0.705
Tüketim Malları	0.575	0.072	0.060	0.022	0.729
Yatırım Malları	0.589	0.084	0.020	0.027	0.720

Not: KEKK yöntemi ile elde edilen ilk dört faktörün üretildikleri sektör bazındaki anket verilerinin varyasyonu açıklama oranları gösterilmektedir. Son sütun ise ilk dört faktörün karşılık gelen veri setinin varyasyonunu toplam açıklama gücünü göstermektedir.

Şekil 5.2’de sektörel faktörler ve GSYH büyüme oranı zaman boyunca değişimi birlikte sunulmuştur. Burada, her sektör için GSYH’ı açıklayıcı gücü en yüksek olan birinci faktöre odaklanılmıştır. Şekilden görüleceği üzere, küresel mali kriz ve COVID-19 salgını gibi kriz dönemlerinde, sektörel faktörler ve büyüme birlikte hareket etmekte ve hareketlerinde yakınsama görülmektedir. Bunun nedeni, ekonomik krizlerin ekonominin birçok sektörü üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilmesi ve ekonomik aktivitede daha senkronize bir tepkiye yol açabilmesidir. Ancak, kriz olmayan dönemlerde sektörler zaman zaman farklı davranmakta ve ortak hareketleri azalmaktadır. Bunun nedeni sektörel performanstaki farklılıklar, tüketici tercihlerindeki değişimler veya hükümet politikasındaki değişiklikler gibi çeşitli faktörler olabilir. Örneğin, bir ekonomik büyüme döneminde, bir sektör güçlü bir büyüme yaşarken, başka bir sektör durgunluk veya düşüş yaşıyor olabilir. Bu durumda, GSYH, büyüme yaşayan sektörden daha fazla etkilenebilmektedir.



Şekil 5.2. KEKK Yöntemi ile Elde Edilen Sektörel Faktörler ve GSYH İlişkisi

Ek olarak, tüketici tercihlerindeki değişikliklerde, sektörel faktörlerin davranışını ve GSYH arasındaki ilişkiyi etkileyebilir. Örneğin, sürdürülebilir ürünlere doğru bir kayma olursa, bu tür ürünleri üreten sektörler daha yüksek büyüme oranları yaşayabilir ve bu da 1. ortak faktör ile GSYH büyüme oranı arasında bir ayrışmaya yol açabilir. Benzer şekilde, vergi oranlarındaki veya ticaret politikalarındaki değişiklikler gibi hükümet politikasındaki değişikliklerin de bu değişkenlerin davranışları üzerinde etkisi olabilir.

Çizelge 5.5, Panel A' da Model 2'den elde edilen örneklem dışı GSYH tahminlerinin RMSE değerleri, AR modelinin RMSE değerlerine oranı sunulmuştur. Her bir öngörü ufku için en düşük öngörü hatasını veren sektörün RMSE değeri koyu olarak vurgulanmıştır. Çizelgeden görüleceği üzere sadece makroekonomik değişkenlerden elde edilen faktörlerden oluşan Model 1' den alınan sonuçlara göre, Model 1' e sektörel faktörlerin ayrı ayrı eklendiği Model 2, her öngörü ufku için daha iyi sonuçlar üretmiştir. Öngörü performansında en iyi performans gösteren sektörün Dayanıklı Tüketim Malları sektörü olduğu görülmektedir. 8 farklı öngörü ufkunun dördünde Dayanıklı Tüketim Mallarından elde edilen faktörleri kullanan Model 2' den üretilen tahminler en iyi performansı göstermiştir. Bunu, Tüketim Mallarından elde edilen faktörlerin kullanıldığı durum takip etmiştir. Sonuçlar, Türkiye'de ekonomik büyümeyi yönlendiren faktörlerin tüm sektörlerde aynı olmadığını göstermektedir. Dayanıklı Tüketim Malları sektörü, araba, beyaz eşya ve mobilya gibi uzun süre dayanması beklenen malları içermektedir. Bu mallar, tipik olarak tüketici açısından önemli bir yatırım gerektirir ve ekonomik belirsizlik veya durgunluk dönemlerinde satın alınmaları ertelenebilir. Tüketim Malları sektörü ise, gıda, giyim ve kişisel bakım ürünleri gibi ekonomik koşullar ne olursa olsun düzenli olarak satın alınan dayanıksız tüketim mallarını içermektedir. Bu nedenle, ekonomik büyüme dönemlerinde Dayanıklı Tüketim Malları sektöründe talep artışı yaşanabilir ve bu da daha yüksek ekonomik büyüme oranlarına neden olabilirken, Tüketim Malları sektörü çok fazla canlanmayabilir. Bu, Dayanıklı Tüketim Malları sektöründen elde edilen faktörleri kullanan modelin neden daha fazla durumda daha iyi performans gösterdiğini açıklayabilir. Ancak ekonomik daralma dönemlerinde bunun tersi de gerçekleşebilir ve Tüketim Malları sektöründen elde edilen faktörlerin kullanıldığı model daha iyi performans gösterebilir.

Çizelge 5.5. Sektörel Faktörlerin Öngörü Performanslarının Karşılaştırılması

	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739**	0.584***	0.909***
<b>Panel A: Model 2</b>								
Ara Malları	0.753***	0.852***	0.576**	0.682**	<b>0.567**</b>	0.755**	0.669**	1.032***
Dayanıklı Tüketim Malları	0.638***	<b>0.782***</b>	<b>0.527***</b>	0.708**	0.594***	<b>0.692***</b>	<b>0.577***</b>	0.837***
Dayanıksız Tüketim M.	0.697***	0.938***	0.712***	0.662***	0.710***	0.742***	0.642***	0.978***
Gıda ve İçecekler	0.783***	0.960***	0.700***	0.612***	0.666***	0.756***	0.612***	0.875***
Yatırım Malları	0.726***	0.833***	0.679***	0.707**	0.673***	0.833**	0.671**	<b>0.785***</b>
Tüketim Malları	<b>0.638***</b>	0.827***	0.624***	<b>0.590**</b>	0.660***	0.771**	0.602**	0.916***

Çizelge 5.5. (devam) Sektörel Faktörlerin Öngörü Performanslarının Karşılaştırılması

Panel B: Model 3								
Ara Malları	0.413***	0.502***	0.432***	0.572**	<b>0.483***</b>	<b>0.421**</b>	0.500***	0.594***
Dayanıklı Tüketim Malları	0.357***	0.481***	<b>0.299***</b>	0.569**	0.525***	0.444***	0.557**	0.549***
Dayanısız Tüketim M.	0.341***	<b>0.457***</b>	0.366***	<b>0.423***</b>	0.493***	0.462***	0.521***	0.627***
Gıda ve İçecekler	0.373***	0.470***	0.343***	0.472**	0.498***	0.422***	0.554***	0.646***
Yatırım Malları	0.393***	0.506***	0.431***	0.580**	0.584***	0.529**	0.632**	<b>0.533***</b>
Tüketim Malları	<b>0.296***</b>	0.489***	0.319***	0.486**	0.530**	0.484**	<b>0.462**</b>	0.601***

Not: İlk satırdaki girişler, AR modelinin gerçek nokta RMSE'lerine karşılık gelirken, diğer tüm girişler AR modeline göre göreli RMSE'lerdir. Dolayısıyla, birden küçük bir değer, karşılık gelen spesifikasyon tipinin AR modelinden daha doğru tahminler ürettiğini ima eder. Her bir öngörü ufku için en iyi tahmin performansını veren girdiler koyu renkle vurgulanmıştır. Yıldız işareti(ler) ile işaretlenmiş girişler (\*\* %1 seviye; \* %5 seviye; \* %10 seviye), CW tahmin doğruluk testine dayalı olarak AR modelinden önemli ölçüde üstündür.

Diğer yandan, modellerin performansının hükümet politikasındaki değişiklikler, uluslararası ticaret ve küresel ekonomik eğilimler gibi diğer faktörlerden de etkilenebileceğini not etmek önemlidir. Bu faktörlerin ekonominin farklı sektörleri üzerinde önemli bir etkisi olabilir ve ekonomik büyümeyi yönlendiren faktörleri etkileyebilirler.

Çizelge 5.5, Panel B' de her sektörden elde edilen faktörlerin ayrı ayrı kullanıldığı Model 2'nin BKEA faktörleri ile genişletilmesiyle elde Model 3'ün sektör bazında karşılaştırmasını sunmaktadır. Panel B'de sunulan sonuçlara göre Model 2'nin BKEA faktörleri ile genişletilmesi sektör ayrımı olmaksızın her öngörü ufkunda en iyi performans değerlerinde iyileşme sağlamıştır. Panel A'daki sonuçlar ile kıyasladığımızda sektörlerin performansında daha dengeli bir dağılım göstermekteyiz ve büyümenin tüm sektörlerin bir kompozisyonundan kaynaklandığı görülmektedir. Diğer bir deyişle, tahmin modellerine sektörel faktörlerin yanı sıra BKEA faktörleri de dahil edildiğinde, sektörel faktörlerin görece önemi azalmakta ve tahmin doğruluğu açısından tek bir kazanan sektör bulunmamaktadır. Bu, sektörel faktörlerin ve BKEA faktörlerinin kombinasyonunun, ekonomik büyümeyi yönlendiren temel faktörlerin daha kapsamlı bir görünümünü yakaladığını ve ekonomik performansın daha doğru tahmin edilmesini sağladığını göstermektedir.

Son olarak, Çizelge 5.5'de yer alan \*, \*\* veya \*\*\* ile işaretlenmiş girişlerle gösterilen değerler, CW testinin eşit öngörü doğruluğu sıfır hipotez testinin reddediliği durumları göstermektedir. Sonuçlar, AR modeline kıyasla modellerin tahmin doğruluğundaki iyileştirmelerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu doğrulamaktadır.

#### 5.4. Firma Büyüklük Gruplarının Öngörü Performansına Etkisi

İmalat işletmelerini üretim sürecinde çalışan personel sayısına göre kategorize etmek için büyüklük grubu kod listesini kullanmak, farklı işletme türlerinin karşı karşıya olduğu ekonomik koşullar hakkında değerli bilgiler sağlayabilir. Bu bilgi, ekonominin genel durumunu anlamak ve küçük ve orta ölçekli işletmelerin karşılaşılabileceği belirli zorlukları belirlemek için kullanılabilir. Ortak bileşenleri grup kodu düzeyinde çıkarmak ve Türkiye GSYH'ını tahmin etmek için ayrı ayrı kullanmak, birkaç nedenden dolayı iyi bir stratejidir. İlk olarak, ortak bileşenleri grup kodu düzeyinde kullanmak, farklı iş türlerinin karşı karşıya olduğu ekonomik koşullar hakkında daha doğru bilgiler sağlayarak tahmin hatalarının azaltılmasına yardımcı olabilir. Grup kodu düzeyindeki ortak bileşenleri kullanarak, farklı büyüklükteki iş türlerinin karşı karşıya olduğu belirli ekonomik koşulları dikkate alan daha doğru tahminler üretmek mümkündür. Ek olarak, grup kodu düzeyinde ortak bileşenlerin kullanılması, sektörel düzeyde hemen fark edilemeyecek verilerdeki ilişkilerin ve eğilimlerin belirlenmesine yardımcı olabilir. Bu, ekonomik büyümeyi yönlendiren firmaların büyüklükleri hakkında değerli bilgiler sağlayabilir ve politika yapıcıların ekonomi politikası hakkında daha bilinçli kararlar almasına yardımcı olabilir.

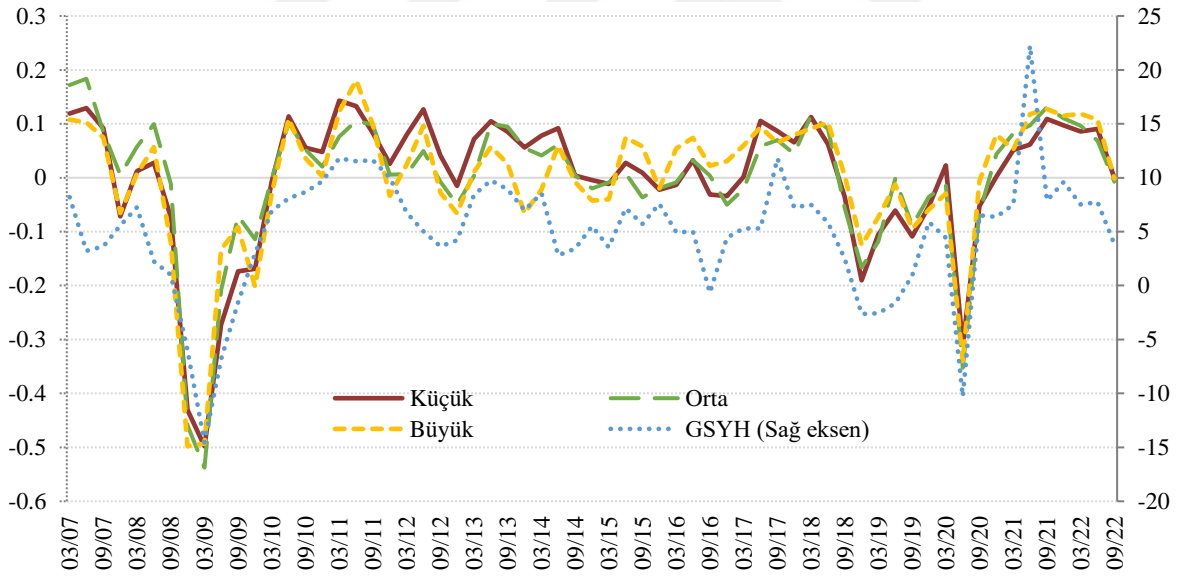
Çizelge 5.6. Firma Büyüklükleri Bazında Elde Edilen Faktörlerin GSYH ile İlişkisi

	1. faktör	2. faktör	3. faktör	4. faktör	Toplam
<b>Firma Büyüklükleri</b>	<b>KEKK</b>				
250 kişiden az	0.668	0.042	0.020	0.024	0.754
250-499 kişiden az	0.624	0.052	0.024	0.024	0.723
500 kişiden fazla	0.579	0.105	0.077	0.024	0.784

Not: KEKK yöntemi ile elde edilen ilk dört faktörün üretildikleri sektör bazındaki anket verilerinin varyasyonu açıklama oranları gösterilmektedir. Son sütun ise ilk dört faktörün karşılık gelen veri setinin varyasyonunu toplam açıklama gücünü göstermektedir.

Çizelge 5.6' da raporlanan sonuçlar, grup düzeyindeki faktörlerin Türkiye GSYH tahminini açıklama gücünde anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu, küçük, orta ve büyük firmalar tarafından sağlanan ekonomik bilgilerin, Türkiye ekonomisinin genel durumunu tahmin etmek için eşit derecede önemli olduğu anlamına gelir. Bu sonuç, KOBİ'lerin Türkiye ekonomisinde çok önemli bir rol oynadığı görüşü ile tutarlıdır. Büyük firmalar daha fazla kaynağa sahip olabilir ve çıktı açısından piyasalara daha çok hakim olabilirken, KOBİ'ler Türkiye'de istihdama ve mal ve hizmet üretimine önemli ölçüde katkıda bulunur. Bu nedenle,

küçük ve orta ölçekli işletmelerin karşılaştığı ekonomik koşulları anlamak, bu işletmeleri desteklemek ve ekonomik büyümeyi teşvik etmek politika yapıcılar için çok önemlidir. Ayrıca, farklı büyüklükteki gruplar için grup düzeyindeki faktörlerin açıklama gücünün benzer olması, Türkiye'deki farklı büyüklükteki firmaların karşılaştığı ekonomik koşulların yüksek oranda ilişkili olduğunu düşündürülebilir. Bunun nedeni, Türkiye ekonomisindeki farklı büyüklükteki firmaların birbirine bağlı olması, tüm firmaları etkileyen ortak dış şokların varlığı veya farklı büyüklük gruplarındaki firmaları etkileyen devlet politikalarının etkisi gibi bir dizi faktör olabilir. Bu nedenle, tüm büyüklük gruplarının sağladığı ekonomik bilgileri dikkate alarak, Türkiye ekonomisinin durumuna ilişkin daha eksiksiz bir tablo çizebilir ve daha doğru tahminler yapılabilir. Nitekim, Şekil 5.3'de farklı büyüklüklerden elde edilen ilk faktörlerin GSYH ile zaman boyunca değişimini incelediğimizde, faktörlerin hem kriz hem de kriz olmayan dönemlerde GSYH büyüme oranları ile birlikte hareket etmesi de, Türkiye'deki farklı büyüklük gruplarında yer alan firmaların karşı karşıya olduğu ekonomik koşulların yüksek oranda ilişkili olduğunu göstermektedir.



Şekil 5.3. Firma Büyüklük Bazında Elde Edilen Faktörler ve GSYH İlişkisi

Çizelge 5.7, Panel A'da farklı grup düzeylerinden elde edilen faktörlerin Model 2 ile birlikte kullanılmasıyla elde edilen örneklem dışı GSYH tahminlerinin RMSE değerleri, AR modeli RMSE değerine oran olarak sunulmuştur. Farklı tahmin ufukları için örneklem dışı tahmin sonuçları, büyük firmalardan elde edilen faktörleri kullanan modelin sekiz öngörü ufkunun beşinde daha iyi performans göstererek daha küçük hata değerleri üretmiştir. Büyük şirketlerin faktörlerini kullanan modelin örneklem dışı tahmin çalışmasında daha iyi

performans göstermesi, büyük şirketlerin Türkiye ekonomisinin genel hareketlerini yönlendirmede daha etkili olabileceğini düşündürmektedir. Bunun nedeni, büyük şirketlerin tipik olarak küresel değer zincirlerine daha fazla entegre olmaları ve yeni teknolojilere ve yeniliklere yatırım yapmak için daha fazla kaynağa sahip olmaları olabilir. Sonuç olarak, bu firmaların ekonomik faaliyetlerinin Türkiye'deki genel ekonomik büyüme düzeyi üzerinde daha belirgin bir etkisi olabilir.

Ayrıca, faktörlerin ortak hareketinin ve gerçek GSYH oranlarının, ekonomideki farklı sektörler ve büyüklük grupları arasındaki temel ilişkileri her zaman mükemmel bir şekilde yansıtmayabileceğini belirtmekte fayda var. Farklı büyüklük gruplarından çıkarılan faktörler, ekonomik faaliyetin farklı yönlerini yakalayabilir ve bunların tahmin doğruluğuna katkıları, belirli tahmin ufkuna veya tahmin anındaki ekonomik koşullara bağlı olabilir. Ek olarak, örneklem dışı tahmin alıştırması, her bir büyüklük grubundan tahmin edilen faktörlerin yeni verileri ne kadar iyi genellediğini ortaya çıkarabilir ve modelin sağlamlığı ve her bir büyüklük grubuna ait faktörlerin tahmin gücü hakkında ek bilgiler sağlar.

Çizelge 5.7. Farklı Büyüklük Gruplarında Elde Edilen Faktörlerin Öngörü Performanslarının Karşılaştırılması

	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Panel A: Model 2								
250 kişiden az	<b>0.670***</b>	0.852***	0.712***	0.855*	0.653**	0.853**	<b>0.570***</b>	0.979***
250-499 kişiden az	0.740***	0.887***	0.722***	0.696**	<b>0.636**</b>	0.770**	0.663***	1.080***
500 kişiden fazla	0.722***	<b>0.836***</b>	<b>0.689***</b>	<b>0.659**</b>	0.640***	<b>0.746***</b>	0.717**	<b>0.928***</b>
Panel B: Model 3								
250 kişiden az	0.384***	0.528***	0.361***	0.705**	<b>0.455***</b>	0.559***	0.536**	0.584***
250-499 kişiden az	0.405***	0.539***	0.395***	0.514**	0.496**	0.455**	0.501***	0.696***
500 kişiden fazla	<b>0.367***</b>	<b>0.523***</b>	<b>0.346***</b>	<b>0.401**</b>	0.535***	<b>0.455**</b>	<b>0.491**</b>	<b>0.548***</b>

Not: İlk satırdaki girişler, AR modelinin gerçek nokta RMSE'lerine karşılık gelirken, diğer tüm girişler AR modeline göre görece RMSE'lerdir. Dolayısıyla, birden küçük bir değer, karşılık gelen spesifikasyon tipinin AR modelinden daha doğru tahminler ürettiğini ima eder. Her bir öngörü ufku için en iyi tahmin performansını veren girdiler koyu renkle vurgulanmıştır. Yıldız işareti ile işaretlenmiş girişler (\*\* %1 seviye; \* %5 seviye; \* %10 seviye), CW tahmin doğruluk testine dayalı olarak AR modelinden önemli ölçüde üstündür.

Tahmin modelleri BKEA faktörleri ile genişletildiğinde, Çizelge 5.7, Panel B'den görüleceği üzere, modellerin öngörü hata payı önemli ölçüde azalmış ve yine büyük şirketlere dayalı faktörler tahmin performansında daha başarılı sonuçlar üretmiştir. Bunun nedeni, büyük

şirketlerin krediye erişiminin küçük ve orta ölçekli işletmelerden daha kolay olması, yani daha fazla yatırım yapabilmeleri ve böylece genel ekonomi üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olmaları olabilir. Ayrıca, büyük şirketlerin performanslarının genel ekonomiyi daha iyi yansıtmaları nedeniyle ekonomik şoklara karşı daha dayanıklı olmaları muhtemeldir. Büyük şirketlere dayalı faktörlerin galip gelmeye devam etmesinin bir diğer olası nedeni, bu şirketlerin Türkiye ekonomisi üzerinde yalnızca yerel faktörlerden değil, daha büyük bir etkiye sahip olabilecek küresel ekonomik trendlere de daha yakından bağlı olmalarıdır. Büyük şirketlerin küresel operasyonlara sahip olma ve küresel ekonomik koşullara daha duyarlı olma olasılığı yüksektir. Bu sebeple, büyük firmaların ekonomik performansları Türkiye ekonomisinin genel sağlığının daha doğru bir göstergesi olabilir.

Ayrıca, BKEA faktörlerinin büyük şirketler üzerinde küçük ve orta ölçekli işletmelere göre daha büyük bir etkiye sahip olması mümkündür. Bunun nedeni, büyük şirketlerin operasyonları için banka kredilerine güvenme olasılıklarının daha yüksek olması ve bu nedenle kredi mevcudiyetindeki veya faiz oranlarındaki değişikliklerin performansları üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olabilmesi olabilir. Bu durum, BKEA faktörlerinin tahmin modellerine dahil edilmesiyle, modellerin kredi koşullarının genel ekonomi üzerindeki etkisini daha iyi yakalamasına yardımcı olabilir ve bu da büyük şirketlere dayalı modellerin neden daha iyi performans göstermeye devam ettiğini açıklayabilir.

Son olarak, Çizelge 5.7’de yer alan \*, \*\* veya \*\*\* ile işaretlenmiş girişlerle gösterilen değerler, CW testinin AR modeline kıyasla modellerin tahmin doğruluğundaki iyileştirmelerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu doğrulamaktadır.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

GSYH büyümesini tahmin etmede anket değişkenlerinin kullanılması ekonominin daha kapsamlı ve incelikli bir şekilde anlaşılmasını sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır. GSYH'ın doğru bir şekilde tahmin edilmesi, ekonomiyi etkileyebilecek birçok faktörün ayrıntılı analiz edilmesini gerektirir. Anket verileri, resmi veriler yayınlanmadan önce GSYH'daki değişiklikleri tahmin etmek için kullanılacak ekonomik koşullar hakkında güncel ve ayrıntılı bilgiler sağladığından, GSYH büyümesini tahmin etmede önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye örneğinde, İktisadi Yönelim Anketi ve Banka Kredileri Eğilim Anketi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yürütülen iki önemli ankettir. Bu anketler, sırasıyla ticari işletmeler ve bankalar gibi ana ekonomik aktörlerin beklentileri ve algıları hakkında değerli bilgiler sunmaktadır.

Bu çalışmada, farklı veri kategorilerinden ortak faktörleri çıkarmak için KEKK yaklaşımının kullanılması, GSYH büyümesini tahmin etmenin yenilikçi ve etkili bir yoludur. Bu yaklaşım, araştırmacıların, ekonominin karmaşık ve birbirine bağlı doğasını yakalamaya yardımcı olabilecek, her bir veri kategorisindeki değişkenler arasındaki temel kalıpları ve ilişkileri tanımlanmasını sağlar. Çalışma, makroekonomik göstergeler, İYA ve BKEA'dan ortak faktörleri çıkararak, bu veri kategorilerinin her birinde yer alan bilgileri yakalayabilmiş ve GSYH büyümesini tahmin etmek için daha kapsamlı bir model oluşturabilmiştir. İYA ve BKEA verilerinin dahil edilmesi, sırasıyla reel sektör ve bankacılık sektörü hakkında bilgi sağladığı için özellikle önemlidir. Bu yaklaşım, GSYH tahminlerinin doğruluğunu artırmaya yardımcı olabilecek faktörlerin daha incelikli bir şekilde anlaşılmasını sağlar. GSYH büyümesini tahmin etmek için farklı model spesifikasyonlarının ve veri kategorilerinin ortalama karekök hataları ve tahmin doğruluk testleri kullanılarak karşılaştırılması, GSYH büyümesini tahmin etme açısından hangi model spesifikasyonunun ve veri kategorilerinin en iyi performansı gösterdiğinin belirlenmesine olanak tanır. Bu çalışmada, KEKK yaklaşımının kullanılması ve modellere İYA ve BKEA verilerinden elde edilen faktörlerin dahil edilmesi, ekonomik tahmin alanına değerli bir katkı sunmaktadır. Sonuçlar, ekonominin karmaşıklığını yakalamak için birden çok veri kaynağını dikkate almanın ve gelişmiş istatistiksel teknikleri kullanmanın önemini vurgulamaktadır. Bu yaklaşım başka bağlamlarda uygulanabilir ve ekonominin işleyişi hakkında karar alıcıları bilgilendirmek için kritik olan ekonomik tahminlerin doğruluğunu artırmaya yardımcı olabilir.

Çalışmanın bulguları, anket faktörlerinin, Türkiye GSYH büyüme tahminlerinin doğruluğunu önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Sonuçlar, üç veri kategorisini de içeren Model 3'ün, tüm tahmin ufukları için en düşük RMSE değerini verdiğini ve özellikle kısa vadede tahmin doğruluğunda önemli bir gelişme sağladığını göstermektedir. Çalışma, anket faktörleri tarafından sağlanan ek bilgilerin, makroekonomik değişkenlerden elde edilen faktörlere yansıtılmayan subjektif değerlendirmelerin ve beklentilerin ekonominin temel dinamiklerini yakalamaya yardımcı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca çalışma, BKEA faktörlerinin modele dahil edilmesinin çok önemli olduğunu ve hem İYA hem de BKEA faktörlerine sahip modelin, yalnızca makroekonomik ve İYA faktörlerine sahip olan modelden daha iyi performans sergilediğini göstermektedir. Bu sonuç, bankacılık sektörünün kredilendirme standartlarının Türkiye GSYH büyümesi üzerindeki önemli etkisini vurgulamaktadır. BKEA faktörlerinin modele dahil edilmesi, bankacılık sektörünün benzersiz dinamiklerini ve bunun ekonomi üzerindeki etkisini yakalamaya yardımcı olarak tahmin doğruluğunu artırmaktadır. Diğer bir deyişle, bankacılık sektörünün kredilendirme standartlarının mevcut durumu ve geleceğe yönelik beklentilerinin modele dahil edilmesi, bankacılık sektörü ile ekonomik aktivite arasındaki ilişkiyi yakalayabilmektedir. Çalışmanın sonuçları, istatistiksel olarak anlamlıdır ve CW testinin eşit tahmin doğruluğu sıfır hipotezi, modellerin doğruluğunun eşit olduğunu reddeder. Hem iç içe hem de iç içe olmayan modeller için uygun olan CW testinin kullanılması, AR modeline kıyasla tahmin doğruluğu açısından Model 3'ün üstünlüğüne dair daha fazla kanıt sağlamaktadır.

Çalışmanın sektörel ve grup seviyelerine genişletilmesi, Türkiye GSYH büyümesinin itici güçlerini belirleme yolunda önemli bir adımdır. Çalışma, her sektörü ayrı ayrı analiz ederek, farklı sektörlerin büyüme öngörü performanslarını incelemektedir. Bu yaklaşım, politika yapıcıların ve yatırımcıların ekonomi hakkında daha ayrıntılı bir anlayış sağlayarak daha bilinçli kararlar almalarına yardımcı olabilir. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin, özellikle istihdam yaratma ve yenilikçilik açısından ekonomide çok önemli bir rol oynadıkları bilinmektedir. Öte yandan, büyük firmalar genellikle makroekonomik faktörlerden ve küresel trendlerden daha fazla etkilenir ve performansları genel ekonomi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. Çalışma, bu farklı grupların performansını inceleyerek, her grup için en alakalı faktörleri belirlemek ve büyümelerini destekleyebilecek politikalar geliştirmek mümkündür. Bu bilgi, politika yapıcılar tarafından ekonominin genel performansını iyileştirebilecek hedefli müdahaleler ve teşvikler tasarlamak için kullanılabilir. Sonuçlar,

farklı tahmin ufukları için büyük firmalardan elde edilen faktörleri kullanan modelin öngörü performansı açısından en iyi sonuçları sağladığını göstermektedir.

Bu çalışmanın bulguları, Türkiye'deki politika yapıcılar, yatırımcılar ve hanehalkları için önemli çıkarımlara sahiptir. İlk olarak, politika yapıcılar, ekonomik politikalar hakkında bilinçli kararlar almak için bu çalışmadan elde edilen bilgileri kullanabilirler. Politika yapıcılar, Türkiye GSYH büyümesinin arkasındaki itici güçleri anlayarak, bu itici güçleri desteklemeye ve teşvik etmeye yardımcı olacak önlemleri uygulamaya odaklanabilir. Örneğin, öngörü model sonuçları tüketim mallarının ekonomik büyümenin temel itici gücü olduğunu ortaya koyuyorsa, politika yapıcılar tüketici harcamalarını desteklemek için vergi indirimleri veya sübvansiyonlar gibi önlemler alabilir. Benzer şekilde, sonuçlar, borç verme standartlarının çok önemli bir faktör olduğunu gösteriyorsa, politika yapıcılar borç vermeyi teşvik edecek ve kredi koşullarını kolaylaştıracak politikalar getirebilir. İkinci olarak, yatırımcılar bilinçli yatırım kararları vermek için bu çalışmanın bulgularını kullanabilirler. Yatırımcılar, Türkiye GSYH büyümesini yönlendiren faktörleri anlayarak gelecekte iyi performans göstermesi muhtemel sektörleri veya şirketleri belirleyebilir. Örneğin, veriler imalat sektöründeki yatırımın önemli bir itici güç olduğunu gösteriyorsa, yatırımcılar bu sektördeki şirketlere yatırım yapmayı düşünebilir. Alternatif olarak, veriler tüketici harcamalarının çok önemli bir faktör olduğunu gösteriyorsa, yatırımcılar artan tüketici harcamalarından fayda sağlayacak şirketlere yatırım yapmayı tercih edebilir.

Son olarak, hanehalkları da bu çalışmadan elde edilen içgörülerden yararlanabilir. Hanehalkları, Türkiye GSYH büyümesinin arkasındaki itici güçleri anlayarak, kişisel mali durumlarıyla ilgili bilinçli kararlar alabilir. Örneğin, veriler tüketici harcamalarının önemli bir itici güç olduğunu gösteriyorsa, hane halkı genel ekonominin büyüyeceği bilgisine güvenerek harcamalarını artırmayı seçebilir. Alternatif olarak, veriler kredi verme standartlarının çok önemli bir faktör olduğunu gösteriyorsa, hane halkı kredi koşullarının gelecekte de olumlu kalacağını tahmin ederek kredi almayı seçebilir. Genel olarak, bu çalışmanın bulguları, politika yapıcılara, yatırımcılara ve hanehalklarına Türk ekonomisini destekleyebilecek ve sürdürülebilir büyümeyi teşvik edebilecek bilinçli kararlar almalarına yardımcı olacak değerli bilgiler sağlayabilir.

Gelecekteki araştırmalar için olası bir yol olarak, bu çalışmanın enflasyon veya işsizlik gibi diğer değişkenlere genişletilmesi, ekonomik tahminde anket verilerinin yararlılığının daha

fazla keşfedilmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, sosyal medya veya online arama motoru eğilimleri gibi yeni veri kaynaklarının dahil edilmesi, bu kaynakların ekonomik tahminlerin iyileştirilmesindeki potansiyel değerini araştırmanın da ilginç bir çalışma alanı olabileceği düşünülmektedir.



## KAYNAKÇA

- Abberger, K. (2007). Qualitative business surveys and the assessment of employment—A case study for Germany. *International Journal of Forecasting*, 23(2), 249-258.
- Akkoyun, H., & Gunay, M. (2012). Nowcasting Turkish GDP Growth. *Research and Monetary Policy Department Working Paper*, Central Bank of the Republic of Türkiye.
- Anesti, N., Kalamara, E., & Kapetanios, G. (2021). Forecasting UK GDP growth with large survey panels. *Bank of England Working Paper No. 923*, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3855557>.
- Baffigi, A., Golinelli, R., & Parigi, G. (2004). Bridge models to forecast the euro area GDP. *International Journal of Forecasting*, 20(3), 447-460.
- Bañbura, 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.
- Beck, G. W., Hubrich, K., & Marcellino, M. (2009). Regional inflation dynamics within and across euro area countries and a comparison with the United States. *Economic Policy*, 24(57), 142-184.
- Białowolski, P., Kuszewski, T., & Witkowski, B. (2010). Business survey data in forecasting macroeconomic indicators with combined forecasts. *Contemporary Economics*, 4(4), 41-58.
- Boccaro, N., & Khodri, M. (2018). Forecasting Euro Area GDP growth using ECB survey data. *Journal of Forecasting*, 37(3), 431-448.
- Cesaroni, T. (2011). The cyclical behavior of the Italian business survey data. *Empirical Economics*, 41(3), 747-768.
- Clark, T. E., & West, K. D. (2007). Approximately normal tests for equal predictive accuracy in nested models. *Journal of Econometrics*, 138(1), 291-311.
- Claveria, O., Monte, E., & Torra, S. (2017). Using survey data to forecast real activity with evolutionary algorithms. A cross-country analysis. *Journal of Applied Economics*, 20(2), 329-349.
- Claveria, O., Pons, E., & Ramos, R. (2007). Business and consumer expectations and macroeconomic forecasts. *International Journal of Forecasting*, 23(1), 47-69.
- Claveria, O. (2021). Forecasting with business and consumer survey data. *Forecasting*, 3(1), 113-134.
- Clements, M. P. and D. I. Harvey (2010). Forecast encompassing tests and probability forecasts. *Journal of Applied Econometrics* 25(6), 1028–1062.

- Corradi, V. and N. R. Swanson (2007). Nonparametric bootstrap procedures for predictive inference based on recursive estimation schemes. *International Economic Review*, 48(1), 67–109
- Coşkun, Ö., & Arvas, M. A. (2021). Ekonomik Aktivitenin Öncü Göstergeler Yardımıyla Kısa Dönemli Tahmini: Türkiye Örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (51), 243-276.
- Darne, O. (2008). Using business survey in industrial and services sector to nowcast GDP growth: The French case. *Economics Bulletin*, 3(32), 1-8.
- Davis, S. J., & Haltiwanger, J. (2014). GDP Nowcast and the Role of Surveys. *Federal Reserve Bank of Atlanta Working Paper*, 2014-10.
- De Bondt, G., Maddaloni, A., Peydró, J. L., & Scopel, S. (2010). The Euro area bank lending survey matters: Empirical evidence for credit and output growth.
- Diebold, F. X. and R. S. Mariano (1995). Comparing predictive accuracy. *Journal of Business & Economic Statistics* 13(1), 253–263.
- Doğan, B., & Midiliç, M. (2019). Forecasting Turkish real GDP growth in a data-rich environment. *Empirical Economics*, 56, 367-395.
- Eickmeier, S., & Ng, T. (2011). Forecasting national activity using lots of international predictors: An application to New Zealand. *International Journal of Forecasting*, 27(2), 496-511.
- Erdoğan, H. (2020). Türkiye'nin GSYH Büyümesinin Karışık Veri Örnekleme MIDAS Yöntemi ile Öngörüsü. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (22), 519-542.
- Erkel-Rousse, H., & Minodier, C. (2009). Do business tendency surveys in industry and services help in forecasting GDP growth? A real-time analysis on French data. Documents de Travail de la Dese.
- Espinoza, R., Fornari, F., & Lombardi, M. J. (2012). The role of financial variables in predicting economic activity. *Journal of Forecasting*, 31(1), 15-46.
- Fu, W. J. (1998). Penalized regressions: the bridge versus the lasso. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 7(3), 397-416.
- Garnitz, J., Lehmann, R., & Wohlrabe, K. (2019). Forecasting GDP all over the world using leading indicators based on comprehensive survey data. *Applied Economics*, 51(54), 5802-5816.
- Gómez-Loscos, A., & Guillén, M. (2020). Improving US GDP forecasting using Federal Reserve survey data. *Journal of Applied Econometrics*, 35(4), 467-485.
- Girardi, A., Gayer, C., & Reuter, A. (2016). The role of survey data in nowcasting euro area GDP growth. *Journal of Forecasting*, 35(5), 400-418.

- Gul, S., & Kazdal, A. (2021). Nowcasting and Short-term Forecasting Turkish GDP: Factor-MIDAS Approach. Research and Monetary Policy Department, *Central Bank of the Republic of Turkey Working Papers*, 21/11.
- Jolliffe IT. (2002) Principal component analysis, 2nd edn. New York, NY: *Springer-Verlag*.
- Kaufmann, D., & Scheufele, R. (2017). Business tendency surveys and macroeconomic fluctuations. *International Journal of Forecasting*, 33(4), 878-893.
- Koop, G., & Pesaran, M. H. (2009). An open-source toolbox for Bayesian VAR modelling in economics and finance. *Journal of Applied Econometrics*, 24(1), 77-92.
- Lahiri, K., & Monokroussos, G. (2013). Nowcasting US GDP: The role of ISM business surveys. *International Journal of Forecasting*, 29(4), 644-658.
- Lui, S., Mitchell, J., & Weale, M. (2011). The utility of expectational data: Firm-level evidence using matched qualitative–quantitative UK surveys. *International Journal of Forecasting*, 27(4), 1128-1146.
- Martinsen, K., Ravazzolo, F., & Wulfsberg, F. (2014). Forecasting macroeconomic variables using disaggregate survey data. *International Journal of Forecasting*, 30(1), 65-77.
- Melihovs, A., & Rusakova, S. (2005). Short-Term Forecasting of Economic Development in Latvia Using Business and Consumer Survey Data (No. 2005/04). Latvijas Banka.
- Modugno, M., Soybilgen, B., & Yazgan, E. (2016). Nowcasting Turkish GDP and news decomposition. *International Journal of Forecasting*, 32(4), 1369-1384.
- Nahuis, N. J., & Jansen, W. J. (2004). Which survey indicators are useful for monitoring consumption? Evidence from European countries. *Journal of Forecasting*, 23(2), 89-98.
- Österholm, P. (2014). Survey data and short-term forecasts of Swedish GDP growth. *Applied Economics Letters*, 21(2), 135-139.
- Sorić, P., Škrabić, B., & Čižmešija, M. (2013). European integration in the light of business and consumer surveys. *Eastern European Economics*, 51(2), 5-20.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2006). Forecasting with many predictors. *Handbook of Economic Forecasting*, 1, 515-554.
- Tibshirani, R. (1996). Regression shrinkage and selection via the lasso. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 58(1), 267-288.
- TCMB (2023a). İktisadi Yönelim İstatistikleri ve Reel Kesim Güven Endeksi. <https://tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Egilib+Anketleri/Iktisadi+Yonelim+Istatistikleri+ve+Reel+Kesim+Guven+Endeksi/> sayfasından erişilmiştir.
- TCMB (2023b). Banka Kredileri Eğilim Anketi. <https://tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Egilib+Anketleri/Banka+Kredileri+Egilib+Anketi/> sayfasından erişilmiştir.

Zou, H., & Hastie, T. (2005). Regularization and variable selection via the elastic net. *Journal of the royal statistical society: series B (statistical methodology)*, 67(2), 301-320.





**EKLER**

## Ek Çizelge 1. Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

### 1. Geçen üç ayda işletmelerle ilgili kredilerin ve kredi limitlerinin onaylanmasında uygulanan Bankanız kredi standartları ne yönde değişti?

	Çok sıkılaştırıldı	Biraz sıkılaştırıldı	Temelde aynı kaldı	Biraz gevşetildi	Çok gevşetildi
Genel Olarak					
Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere Verilen Krediler					
Büyük İşletmelere Verilen Krediler					
Kısa Vadeli Krediler					
Uzun Vadeli Krediler					
Türk Lirası Cinsinden Açılan Krediler					
Yabancı Para Cinsinden Açılan Krediler					

### 2. Geçen üç ayda işletmelerle ilgili kredilerin ve kredi limitlerinin onaylanmasında uygulanan Bankanız kredi standartlarını

#### aşağıdaki faktörler nasıl etkiledi? [1.sorunun "Genel" seçeneğinde verdiğiniz cevaba göre]

Kredi standartlarının sıkılaştırılmasında çok katkısı oldu	Kredi standartlarının sıkılaştırılmasında biraz katkısı oldu	Kredi standartlarının aynı kalmasında katkısı oldu	Kredi standartlarının gevşetilmesine biraz katkısı oldu	Kredi standartlarının gevşetilmesine çok katkısı oldu	İlgili değil

#### A- FON MALİYETLERİ VE BİLANÇO KISITLAMALARI

Bankanızın Sermaye Yeterliliği ile İlgili Kısıtlar

Bankanızın Para ve Tahvil Piyasası Finansmanına Erişim Olanığı

Bankanızın Likidite Pozisyonu

#### B- REKABET BASKISI

Diğer Bankaların Rekabeti

Banka Dışı Mali Kesimin Rekabeti

Piyasa Finansmanı Kaynaklı Rekabet

#### C- RİSK ALGILAMASI

## Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

Genel Ekonomik Faaliyetlere İlişkin Beklentiler

Endüstri ya da Firmalara İlişkin Görünüm

Talep Edilen Teminatlara İlişkin Riskler

### 3. Geçen üç ayda işletmelerle ilgili kredilerin ve kredi limitlerinin onaylanmasıyla ilgili Bankanız koşul ve kuralları ne yönde değişti?

Çok sıkılaştırıldı

Biraz sıkılaştırıldı

Temelde aynı kaldı

Biraz gevşetildi

Çok gevşetildi

İlgili değil

#### A- FİYAT

Bankanızın Ortalama Krediler Üzerindeki Kar Marjı \*

Bankanızın Daha Riskli Krediler Üzerindeki Kar Marjı \*

\* (marj artırıldı=koşul sıkılaştırıldı, marj azaltıldı=koşul gevşetildi)

#### B- DİĞER DURUM VE ŞARTLAR

Faiz Dışında Alınan Ücret ve Komisyonlar

Teminat İhtiyacı

Kredi Sözleşmesi Özel Koşulları

Vade

Kredi ya da Kredi Limitinin Büyüklüğü

### 4. Geçen üç ayda normal mevsimsel dalgalanmalar dışında işletmelerin Bankanızdan kredi ve kredi limiti talepleri ne yönde değişti?

Çok azaldı

Biraz azaldı

Temelde aynı kaldı

Biraz arttı

Çok arttı

Genel Olarak

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere Verilen Krediler

Büyük İşletmelere Verilen Krediler

Kısa Vadeli Krediler

Uzun Vadeli Krediler

Türk Lirası Cinsinden Açılan Krediler

Yabancı Para Cinsinden Açılan Krediler

## Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

### 5. Geçen üç ayda aşağıdaki faktörler, işletmelerin kredi ve kredi limiti taleplerini ne yönde etkiledi? [4. Sorunun "Genel" seçeneğinde verdiğiniz cevaba göre]

Talebi azaltıcı katkısı çok oldu	Talebi azaltıcı katkısı biraz oldu	Talebin temelde aynı kalmasında katkısı oldu	Talebi artırıcı katkısı biraz oldu	Talebi artırıcı katkısı çok oldu	İlgili değil
-------------------------------------	---------------------------------------	--	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------

#### A- FİNANSMAN İHTİYAÇLARI

Sabit Yatırım

Stok Artırımı ve İşletme Sermayesi

Birleşmeler/Satın Almalar ve Yeniden Yapılanma

Borcun Yeniden Yapılandırılması

#### B- ALTERNATİF FİNANSMAN KULLANIMI

İç Finansman

Diğer Bankalardan Alınan Krediler

Banka Dışı Mali Kesimden Alınan Krediler

Borçlanmak İçin Menkul Kıymet İhracı

Hisse Senedi İhracı

#### C- KREDİLER ÜZERİNDEKİ VERGİ VE BENZERİ YÜKLER

#### D- DİĞER FAKTÖRLER

Satıcıların, Peşin Alımlarda Uyguladığı İskonto ve Kolaylıklar

### 6. Gelecek üç ayda işletmelerin kredi ve kredi limit taleplerinin onaylanmasında uygulanan Bankanız kredi standartlarının ne yönde değişeceğini bekliyorsunuz?

Çok sıkılaştırılacak	Biraz sıkılaştırılacak	Temelde aynı kalacak	Biraz gevşetilecek	Çok gevşetilecek
----------------------	------------------------	-------------------------	--------------------	------------------

Genel Olarak

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere Verilen Krediler

Büyük İşletmelere Verilen Krediler

Kısa Vadeli Krediler

## Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

Türk Lirası Cinsinden Açılan Krediler

Yabancı Para Cinsinden Açılan Krediler

### 7. Gelecek üç ayda normal mevsimsel dalgalanmalar dışında işletmelerin Bankanızdan kredi ve kredi limiti taleplerinin ne yönde değişeceğini bekliyorsunuz?

	Çok azalacak	Biraz azalacak	Temelde aynı kalacak	Biraz artacak	Çok artacak
--	--------------	----------------	----------------------	---------------	-------------

Genel Olarak

Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelere Verilen Krediler

Büyük İşletmelere Verilen Krediler

Kısa Vadeli Krediler

Uzun Vadeli Krediler

Türk Lirası Cinsinden Açılan Krediler

Yabancı Para Cinsinden Açılan Krediler

### 8. Geçen üç ayda bireysel kredi taleplerinin onaylanmasında uygulanan Bankanız kredi standartları ne yönde değişti?

	Çok sıkılaştırıldı	Biraz sıkılaştırıldı	Temelde aynı kaldı	Biraz gevşetildi	Çok gevşetildi
--	--------------------	----------------------	--------------------	------------------	----------------

Konut Alım Kredileri

Taşıt Alım Kredileri

Diğer Bireysel Krediler

### 9. Geçen üç ayda aşağıdaki faktörler, konutalm kredilerinin onaylanmasında uygulanan Bankanız kredi standartlarını nasıl etkiledi?

[8.soruya verdiğiniz cevaba göre]

Kredi standartlarının sıkılaştırılmasında çok katkısı oldu	Kredi standartlarının sıkılaştırılmasında biraz katkısı oldu	Kredi standartlarının aynı kalmasında katkısı oldu	Kredi standartlarının gevşetilmesine biraz katkısı oldu	Kredi standartlarının gevşetilmesine çok katkısı oldu	İlgili değil
--	--	--	---	---	--------------

A- FON MALİYETLERİ VE BİLANÇO KISITLAMALARI

## Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi

### Soruları

#### B- REKABET BASKISI

##### Diğer Bankaların Rekabeti

---

##### Banka Dışı Mali Kesimin Rekabeti

#### C- RİSK ALGILAMASI

##### Genel Ekonomik Faaliyetlere İlişkin Beklentiler

##### Emlak Piyasasına İlişkin Beklentiler

---

### 10. Geçen üç ayda konut alım kredisi taleplerinin onaylanmasında Bankanız koşul ve kuralları ne yönde değişti?

#### Her bir faktörü yanındaki ölçüleri kullanarak derecelendiriniz

	Çok sıkılaştırıldı	Biraz sıkılaştırıldı	Temelde aynı kaldı	Biraz gevşetildi	Çok gevşetildi	İlgili değil
<b>A- FİYAT</b>						
Bankanızın Ortalama Krediler Üzerindeki Kar Marjı *						
Bankanızın Daha Riskli Krediler Üzerindeki Kar Marjı *						
* (marj artırıldı=koşul sıkılaştırıldı, marj azaltıldı=koşul gevşetildi)						
<b>B- DİĞER DURUM VE ŞARTLAR</b>						
Teminat İhtiyacı						
Kredi/Teminat Oranı						
Vade						
Faiz Dışında Alınan Ücretler						

### 11. Geçen üç ayda aşağıdaki faktörler, taşıt alım kredilerinin onaylanmasında uygulanan Bankanız kredi standartlarını ne yönde etkiledi?

#### [8.soruya verdiğiniz cevaba göre]

	Kredi standartlarının sıkılaştırılmasında	Kredi standartlarının sıkılaştırılmasında katkısı biraz oldu	Kredi standartlarının aynı kalmasında katkısı oldu	Kredi standartlarının gevşetilmesine katkısı biraz oldu	Kredi standartlarının gevşetilmesine katkısı çok oldu	İlgili değil

Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

B- REKABET BASKISI

Diğer Bankaların Rekabeti

Banka Dışı Mali Kesimin Rekabeti

C- RİSK ALGILAMASI

Genel Ekonomik Faaliyetlere İlişkin Beklentiler

Tüketicilerin Kredi İtibarı

Talep Edilen Teminatlara İlişkin Riskler

**12. Geçen üç ayda taşıt alm kredilerinin onaylanmasında Bankanız koşul ve kuralları neyönde değışti? Her bir faktörü aşağıdaki ölçüleri kullanarak derecelendiriniz.**

	Çok sıkılaştırıldı	Biraz sıkılaştırıldı	Temelde aynı kaldı	Biraz gevşetildi	Çok gevşetildi	İlgili değil
--	--------------------	----------------------	--------------------	------------------	----------------	--------------

A- FİYAT

Bankanızın Ortalama Krediler Üzerindeki Kar Marjı \*

Bankanızın Daha Riskli Krediler Üzerindeki Kar Marjı \*

\* (marj artırıldı=koşul sıkılaştırıldı, marj azaltıldı=koşul gevşetildi)

B- DİĞER DURUM VE ŞARTLAR

Teminat İhtiyacı

Vade

Faiz Dışında Alınan Ücretler

**13. Geçen üçayda aşağıdaki faktörler, diğer bireysel kredilerin onaylanmasında uygulanan Bankanız kredi standartlarını neyönde etkiledi?**

[8.soruya verdiğiniz cevaba göre]

	Kredi standartlarının sıkılaştırılmasında katkısı çok oldu	Kredi standartlarının sıkılaştırılmasında katkısı biraz oldu	Kredi standartlarının aynı kalmasında katkısı oldu	Kredi standartlarının gevşetilmesine katkısı biraz oldu	Kredi standartlarının gevşetilmesine katkısı çok oldu	İlgili değil
--	--	--	--	---	---	--------------

A- FON MALİYETLERİ VE BİLANÇO KISITLAMALARI

B- REKABET BASKISI

Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

Diğer Bankaların Rekabeti

Banka Dışı Mali Kesimin Rekabeti

**C- RİSK ALGILAMASI**

Genel Ekonomik Faaliyetlere İlişkin Beklentiler

Tüketicilerin Kredi Değerliliği

Talep Edilen Teminatlara İlişkin Riskler

**14. Geçen üç ayda diğer bireysel kredilerin onaylanmasında Bankanız koşul ve kuralları ne yönde değişti?**

	Çok sıkılaştırıldı	Biraz sıkılaştırıldı	Temelde aynı kaldı	Biraz gevşetildi	Çok gevşetildi	İlgili değil
<b>A- FİYAT</b>						
Bankanızın Ortalama Krediler Üzerindeki Kar Marjı						
Bankanızın Daha Riskli Krediler Üzerindeki Kar Marjı						
<b>B- DİĞER DURUM VE ŞARTLAR</b>						
Teminat İhtiyacı						
Vade						
Faiz Dışında Alınan Ücretler						

**15. Geçen üç ayda normal mevsimsel dalgalanmalar dışında Bankanızdan bireysel kredi talebi ne yönde değişti?**

	Çok azaldı	Biraz azaldı	Temelde aynı kaldı	Biraz arttı	Çok arttı
Konut Alım Kredileri					
Taşıt Alım Kredileri					
Diğer Bireysel Krediler					

**16. Geçen üç ayda aşağıdaki faktörler, konut alım kredisi talebini ne yönde etkiledi? [13.soruya verdiğiniz cevaba göre]**

	Talebi azaltıcı katkısı çok oldu	Talebi azaltıcı katkısı biraz oldu	Talebin temelde aynı kalmasında katkısı oldu	Talebi artırıcı katkısı biraz oldu	Talebi artırıcı katkısı çok oldu	İlgili değil

Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

**A- FİNANSMAN İHTİYAÇLARI**

Konut Piyasasına İlişkin Beklentiler

Tüketici Güveni

Konut Alımı Dışındaki Tüketim Harcamaları

Vergi ve Fonlar

**B- ALTERNATİF FİNANSMAN KULLANIMI**

Bireysel Tasarruflar

Diğer Bankalardan Sağlanan Krediler

Diğer Finansman Kaynakları

**C- KREDİLER ÜZERİNDEKİ VERGİ VE BENZERİ YÜKLER**

**17. Geçen üç ayda aşağıdaki faktörler, taşıt alım kredisi talebini nasıl etkiledi? [13.soruya verdiğiniz cevaba göre]**

Talebi azaltıcı katkısı çok  
oldu

Talebi azaltıcı katkısı  
biraz oldu

Talebin temelde  
aynı kalmasında  
katkısı oldu

Talebi artırıcı  
katkısı biraz oldu

Talebi artırıcı  
katkısı çok oldu

İlgili  
değil

**A- FİNANSMAN İHTİYAÇLARI**

Taşıt Piyasasına İlişkin Beklentiler

Tüketici Güveni

Taşıt Alımı Dışındaki Tüketim Harcamaları

**B- ALTERNATİF FİNANSMAN KULLANIMI**

Bireysel Tasarruflar

Diğer Bankalardan Alınan Krediler

Diğer Finansman Kaynakları

**C- KREDİLER ÜZERİNDEKİ VERGİ VE BENZERİ YÜKLER**

## Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

**18. Geçen üç ayda aşağıdaki faktörler, diğer bireysel kredi talebini nasıl etkiledi? [13.soruya verdiğiniz cevaba göre]**

Talebi azaltıcı katkısı çok oldu	Talebi azaltıcı katkısı biraz oldu	Talebin temelde aynı kalmasında katkısı oldu	Talebi artırıcı katkısı biraz oldu	Talebi artırıcı katkısı çok oldu	İlgili değil
----------------------------------	------------------------------------	--	------------------------------------	----------------------------------	--------------

**A- FİNANSMAN İHTİYAÇLARI**

Dayanıklı Tüketim Mallarına Yapılan Harcama

Tüketici Güveni

Menkul Kıymet Alımları

**B- ALTERNATİF FİNANSMAN KULLANIMI**

Bireysel Tasarruflar

Diğer Bankalardan Alınan Krediler

Diğer Finansman Kaynakları

**C- KREDİLER ÜZERİNDEKİ VERGİ VE BENZERİ YÜKLER****19. Gelecek üç ayda bireysel kredilerin onaylanmasında uygulanan Bankanız kredi standartlarının ne yönde değişeceğini bekliyorsunuz?**

Çok sıkılaştırılacak	Biraz sıkılaştırılacak	Temelde aynı kalacak	Biraz gevşetilecek	Çok gevşetilecek
----------------------	------------------------	----------------------	--------------------	------------------

Konut Alım Kredileri

Taşıt Alım Kredileri

Diğer Bireysel Krediler

**20. Gelecek üç ayda normal mevsimsel dalgalanmalar dışında Bankanızdan bireysel kredi talebinin ne yönde değişeceğini bekliyorsunuz?**

Çok azalacak	Biraz azalacak	Temelde aynı kalacak	Biraz artacak	Çok artacak
--------------	----------------	----------------------	---------------	-------------

Konut Alım Kredileri

Taşıt Alım Kredileri

Diğer Bireysel Krediler

---

Ek Çizelge 1. (devam) Banka Kredileri Eğilim Anketi Soruları

---

**21. Geçen üç ayda yurt içi fonlama koşulları ne yönde değişti?**

Çok sıkılaştı

Biraz sıkılaştı

Temelde aynı kaldı

Biraz gevşedi

Çok gevşedi

---

**22. Gelecek üç ayda yurt içi fonlama koşullarının ne yönde değişmesini bekliyorsunuz?**

---

Çok sıkılaşacak

Biraz sıkılaşacak

Temelde aynı kalacak

Biraz gevşetilecek

Çok gevşetilecek

---

**23. Geçen üç ayda yurt dışı fonlama koşulları ne yönde değişti?**

Çok sıkılaştı

Biraz sıkılaştı

Temelde aynı kaldı

Biraz gevşedi

Çok gevşedi

---

## Ek Çizelge 2. Makroekonomik Değişkenler

No	Makroekonomik Değişkenler
1	Toplam sanayi üretimi
2	ARM-Ara malı sanayi üretimi
3	DLT-Dayanıklı tüketim malı sanayi üretimi
4	DZT-Dayanıksız tüketim malı sanayi üretimi
5	ENJ-Enerji sanayi üretimi
6	SEM-Sermaye malı sanayi üretimi
7	İmalat sanayi sanayi üretimi
8	Gıda ürünleri imalatı sanayi üretimi
9	İçeceklerin imalatı sanayi üretimi
10	Mobilya imalatı sanayi üretimi
11	Toplam Seyahat Geliri (Milyon ABD Doları)
12	Tüketici Fiyat Endeksi (Genel TÜFE)
13	Mevsimlik ürünler hariç TÜFE
14	İşlenmemiş gıda ürünleri, enerji, alkollü içkiler ve tütün ile altın hariç TÜFE
15	Enerji, gıda ve alkolsüz içecekler, alkollü içkiler ile tütün ürünleri ve altın hariç TÜFE
16	İşlenmemiş gıda, alkollü içecekler ve tütün ürünleri hariç TÜFE
17	Alkollü içecekler ve tütün hariç TÜFE
18	Yönetilen-yönlendirilen fiyatlar hariç TÜFE
19	Mallar TÜFE
20	Enerji TÜFE
21	Gıda ve Alkolsüz İçecekler TÜFE
22	İşlenmemiş gıda TÜFE
23	Taze meyve ve sebze TÜFE
24	Diğer işlenmemiş gıda TÜFE
25	İşlenmiş gıda TÜFE
26	Ekmek ve tahıllar TÜFE
27	Diğer işlenmiş gıda TÜFE
28	Enerji ve gıda dışı mallar TÜFE
29	Temel Mallar TÜFE
30	Giyim ve Ayakkabı TÜFE
31	Dayanıklı Mallar (altın hariç) TÜFE
32	Diğer Temel Mallar TÜFE
33	Alkollü içecekler, tütün ve altın TÜFE
34	Hizmet TÜFE
35	Kira TÜFE
36	Lokanta ve oteller TÜFE
37	Ulaştırma hizmetleri TÜFE
38	Haberleşme hizmetleri TÜFE
39	Diğer hizmetler TÜFE
40	Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi (ÜFE)
41	Madencilik ve taş ocakçılığı ÜFE
42	İmalat ÜFE
43	Elektrik gaz buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı ÜFE
44	MBONCU-SUE (12 Aylık Yüzde Değişim)
45	İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı
46	Dayanıklı Tüketim Malları Kapasite Kullanım Oranı
47	Dayanıksız Tüketim Malları Kapasite Kullanım Oranı
48	Tüketim Malları Kapasite Kullanım Oranı
49	Gıda ve içecekler Kapasite Kullanım Oranı
50	Ara Malları Kapasite Kullanım Oranı
51	Yatırım Malları Kapasite Kullanım Oranı
52	(OSD) Binek (Adet)
53	(OSD) Kamyon (Adet)
54	(OSD) Kamyonet (Adet)
55	(OSD) Otobüs (Adet)
56	(OSD) Traktör (Adet)

Ek Çizelge 3. Alt Sektörler Bazında Model Tahmin Performanslarının Karşılaştırılması

	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8
<b>Ara Malları</b>								
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.194	1.310*	1.244*	1.067	1.448	1.722	1.444	1.449
Model 3 – TBA	1.226	1.469	1.142**	1.031	1.803	2.030	2.162	2.494
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.753***	0.852***	0.576***	0.682**	0.567***	0.755**	0.669***	1.032***
Model 3 – KEKK	0.413***	0.502***	0.432***	0.572**	0.483***	0.421**	0.500***	0.594***
LASSO	0.442***	0.461***	0.389***	0.513***	0.499***	0.419***	0.435***	0.488***
ENET	0.426***	0.479***	0.386***	0.538***	0.503***	0.417***	0.424***	0.479***
<b>Dayanıklı Tüketim Malları</b>								
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.189	1.276	1.101**	0.969	1.340	1.588	1.594	1.687
Model 3 – TBA	1.228	1.464	1.083	1.211	1.783	1.909	2.099	2.712
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.638***	0.782***	0.527***	0.708**	0.594***	0.692***	0.577***	0.837***
Model 3 – KEKK	0.357***	0.481***	0.299***	0.569**	0.525***	0.444***	0.557**	0.549***
LASSO	0.379***	0.467***	0.296***	0.467***	0.469***	0.395***	0.468***	0.523***
ENET	0.367***	0.485***	0.288***	0.500***	0.469***	0.407***	0.482***	0.545***
<b>Dayanısız Tüketim Malları</b>								
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.264	1.296	1.266	1.218	1.382	1.397	1.604	1.821
Model 3 – TBA	1.242	1.424	1.247	1.205	1.714	1.652	2.233	2.610
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.697***	0.938***	0.712***	0.662***	0.710***	0.742***	0.642***	0.978***
Model 3 – KEKK	0.341***	0.457***	0.366***	0.423***	0.493***	0.462***	0.521***	0.627***
LASSO	0.381***	0.469***	0.357***	0.436***	0.511***	0.434***	0.427***	0.563***
ENET	0.345***	0.457***	0.365***	0.424***	0.501***	0.440***	0.424***	0.566***
<b>Gıda ve İçecekler</b>								
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.247	1.338	1.270	1.128	1.401	1.495	1.537	1.453
Model 3 – TBA	1.204	1.468	1.118	1.215	1.709	1.653	2.162	2.475
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.783***	0.960***	0.700***	0.612***	0.666***	0.756***	0.612***	0.875***
Model 3 – KEKK	0.373***	0.470***	0.343***	0.472**	0.498***	0.422***	0.554***	0.646***
LASSO	0.409***	0.467***	0.350***	0.461***	0.507***	0.418***	0.399***	0.571***
ENET	0.382***	0.469***	0.337***	0.472***	0.494***	0.416***	0.410***	0.571***

Ek Çizelge 3. (Devam) Alt Sektörler Bazında Model Tahmin Performanslarının Karşılaştırılması

	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8
<b>Yatırım Malları</b>								
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.173	1.096	1.039**	0.954	1.495	1.547	1.629	1.438
Model 3 – TBA	1.247	1.375	1.025**	1.068	1.709	1.817	2.162	2.134
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.726***	0.833***	0.679***	0.707**	0.673***	0.833**	0.671**	0.785***
Model 3 – KEKK	0.393***	0.506***	0.431***	0.580**	0.584**	0.529**	0.632**	0.533***
LASSO	0.405***	0.487***	0.354***	0.484***	0.532***	0.508***	0.534***	0.512***
ENET	0.404***	0.501***	0.360***	0.470***	0.532***	0.503***	0.569***	0.514***
<b>Tüketim Malları</b>								
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.255	1.295	1.218	1.183	1.380	1.480	1.583	1.876
Model 3 – TBA	1.231	1.439	1.190	1.237	1.757	1.747	2.172	2.735
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.638***	0.827***	0.624***	0.590**	0.660***	0.771**	0.602**	0.916***
Model 3 – KEKK	0.296***	0.489***	0.319***	0.486**	0.530**	0.484**	0.462**	0.601***
LASSO	0.365***	0.471***	0.309***	0.419***	0.513***	0.403***	0.412***	0.580***
ENET	0.321***	0.479***	0.318***	0.436***	0.511***	0.435***	0.431***	0.582***

Ek Çizelge 4. Farklı Firma Büyüklükleri Bazında Model Tahmin Performansları

250 kişiden az								
	h=1	h=2	h=3	h=4	h=5	h=6	h=7	h=8
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.050*	1.164**	1.073**	0.898*	1.234	1.599	1.634	1.691
Model 3 – TBA	1.180	1.446	1.163	1.159	1.514	2.004	2.266	2.644
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.670***	0.852***	0.712***	0.855*	0.653**	0.853**	0.570***	0.979***
Model 3 – KEKK	0.384***	0.528***	0.361***	0.705**	0.455***	0.559***	0.536**	0.584***
LASSO	0.411***	0.524***	0.325***	0.576***	0.448***	0.451***	0.422***	0.511***
ENET	0.388***	0.484***	0.308***	0.596***	0.452***	0.437***	0.459***	0.514***
250-499 kişiden az								
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.085	1.179*	1.026**	0.818*	1.335	1.588	1.680	1.698
Model 3 – TBA	1.213	1.453	1.044	0.955	1.618	1.910	2.149	2.453
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.740***	0.887***	0.722***	0.696**	0.636**	0.770**	0.663**	1.080***
Model 3 – KEKK	0.405***	0.539***	0.395***	0.514**	0.496**	0.455**	0.501**	0.696***
LASSO	0.430***	0.510***	0.348***	0.451***	0.496***	0.443***	0.388***	0.545***
ENET	0.415***	0.488***	0.370***	0.453***	0.504***	0.455***	0.419***	0.563***
500 kişiden fazla								
Model 0	5.507	5.505	5.588	5.819	5.769	5.839	5.814	5.736
Model 1 – TBA	1.135	1.221**	1.059**	0.880*	1.341	1.452	1.370	1.501
Model 2 – TBA	1.111	1.171**	1.084**	0.901	1.452	1.688	1.595	1.809
Model 3 – TBA	1.165	1.384	1.032*	0.992	1.761	1.907	2.132	2.664
Model 1 – KEKK	0.722***	0.864***	0.620***	0.715**	0.658***	0.739***	0.584***	0.909***
Model 2 – KEKK	0.722***	0.836***	0.689***	0.659**	0.640***	0.746***	0.717**	0.928***
Model 3 – KEKK	0.367***	0.523***	0.346***	0.401**	0.535***	0.455**	0.491**	0.548***
LASSO	0.416***	0.490***	0.314***	0.393***	0.511***	0.420***	0.404***	0.545***
ENET	0.395***	0.495***	0.302***	0.428***	0.477***	0.409***	0.431***	0.548***



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Çepni Oğuzhan

Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet yılı
Yüksek lisans	Boğaziçi Üniversitesi İktisat Bölümü	2011-2013
Lisans	Boğaziçi Üniversitesi Matematik Bölümü	2006-2011

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
7 yıl	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası	Ekonomist

### Yabancı Dili

İngilizce

### Seçilmiş Yayınlar

1. Cepni, O., & Clements, M. P. (2023). How local is the local inflation factor? Evidence from emerging European countries. *International Journal of Forecasting*, forthcoming.
2. Cepni, O., Emirmahmutoglu, F., Güney, I. E., & Yılmaz, M. H. (2022). Do the carry trades respond to geopolitical risks? Evidence from BRICS countries. *Economic Systems*, 101000.
3. Cepni, O., Güney, I. E., & Swanson, N. R. (2019). Nowcasting and forecasting GDP in emerging markets using global financial and macroeconomic diffusion indexes. *International Journal of Forecasting*, 35(2), 555-572.



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*

