

Türkiye'deki İnşaat Sektörünün Finansal Yapısına COVID-19 Etkisi

Fatih BAHADIR¹  Fatih Süleyman BALIK²  Hüseyin Serdar YALÇINKAYA³ 

¹ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya Ereğli Kemal Akman Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü, Konya, Türkiye, fbahadir@erbakan.edu.tr (Sorumlu Yazar/ Corresponding Author)

² Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya Ereğli Kemal Akman Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü, Konya, Türkiye, fsbalik@erbakan.edu.tr

³ Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya Ereğli Kemal Akman Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü, Konya, Türkiye, syalcinkaya@erbakan.edu.tr

Makale Bilgileri	ÖZ
<p>Makale Geçmişi Geliş: 14.09.2023 Kabul: 31.10.2023 Yayın: 31.12.2023</p> <p>Anahtar Kelimeler: Barınma, İnşaat sektörü, Covid-19 pandemisi, Granger nedensellik analizi, Finansal etki.</p>	<p>İnsanoğlunun ihtiyaçlarından biri olan barınma ile inşaat sektörü ortaya çıkmış ve bu sektör, ticaretin globalleşmesiyle hızlı bir şekilde gelişme göstermiştir. İnşaat sektörü, savaşlar, büyük toplumsal olaylar ve salgın hastalıklar gibi nedenlerden dolayı, işgücü kaybı ve barınma ihtiyacının tam olarak karşılanamaması sonucunda çok çabuk etkilenen sektörler arasında yer almaktadır. 2019 yılında baş gösteren Covid-19 pandemisinde dünya ekonomisi ciddi etkilenmiştir. Ülkemiz ekonomide lokomotif görevi gören inşaat sektörü de Covid-19 pandemisinden etkilenmiş ve sektörde 2019-2022 yılları arasında hızlı bir küçülme söz konusu olmuştur. Hazırlanan bu çalışmada, Covid-19 pandemisinin Türkiye'deki inşaat sektörünü finansal olarak nasıl etkilendiği araştırılmıştır. Bu etkiyi araştırmak için, veri seti olarak T.C. Sağlık Bakanlığında bu dönemde hastalanan ve ölen kişi sayısı, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'den ise inşaat sektörü fiyat endeksi ve inşaat sektörü maliyet endeksi verileri kullanılmıştır. Çalışmada metot olarak, zaman serisi için Vektör Otoregresyon (VAR) modeli ve devamında GRANGER nedensellik analizi yapılmıştır. Bu analizler sonucunda, Covid-19 pandemisine bağlı hastalanan ve ölen kişi sayısındaki değişimin genel inşaat satış fiyatlarının ve bina satış fiyatlarının değişimlerine etki ettiği bulunmuştur. Fakat pandemiye bağlı hastalanan ve ölen kişi sayısındaki değişimin konut sektörü dışında otoyollar, caddeler, köprüler, tüneller, demir yolları, havaalanları, limanlar ve diğer su projeleri, sulama sistemleri, kanalizasyon sistemleri, sanayi tesisleri, boru hatları gibi bina dışı inşaat fiyatlarının değişimine etki etmediği tespit edilmiştir. İnşaat maliyetleri üzerinde yapılan nedensellik analizlerinde ise pandemi değişkenleri ve inşaat maliyet kalemleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır. Buna bağlı olarak inşaat sektöründe pandemi inşaat maliyetlerini etkilemezken satış fiyatlarını etkilemiştir. Elde edilen sonuca bağlı olarak pandemi sürecinde inşaat sektörü arzdan kaynaklanan bir sorun yaşamazken, talepten kaynaklanan sorunlarla karşı karşıya kalmıştır.</p>

The Impact of COVID-19 on the Financial Structure of the Construction Industry in Turkey

Article Info	ABSTRACT
<p>Article History Received: 14.09.2023 Accepted: 31.10.2023 Published: 31.12.2023</p> <p>Keywords: Shelter, Construction sector, Covid-19 pandemic, Granger causality analysis, Financial affect.</p>	<p>The construction sector has emerged with shelter, which is one of the needs of mankind, and this sector has developed rapidly with the globalization of trade. The construction sector is among the sectors that are affected very quickly as a result of workforce loss and inability to fully meet the housing need due to reasons such as wars, major social events and epidemics. The world economy was seriously affected by the Covid-19 pandemic that broke out in 2019. The construction sector, which acts as a locomotive in our country's economy, was also affected by the Covid-19 pandemic, and there was a rapid shrinkage in the sector between 2019 and 2022. In this study, it was investigated how the Covid-19 pandemic financially affected the construction sector in Turkey. In order to investigate this effect, the number of people who got sick and died in this pandemic from the Ministry of Health of the Republic of Turkey and the construction sector price index and construction sector cost index data from the Turkish Statistical Institute (TUIK) were used as the data set. As a method in the study, Vector Auto Regression (VAR) model for time series and subsequent were used. As a result of these analyses, it was found that the change in the number of people who got sick and died due to the Covid-19 pandemic affected the changes in general construction sales prices and building sales prices. However, it has been determined that the change in the number of people getting sick and dying due to the pandemic does not affect the change in prices of non-building constructions such as highways, streets, bridges, tunnels, railways, airports, ports and other water projects, irrigation systems, sewage systems, industrial facilities and pipelines outside the building sector. In the causality analyses conducted on construction costs, no causality relationship was found between pandemic variables and construction cost items. Accordingly, the pandemic in the construction sector did not affect the construction costs, but affected the sales prices. Depending on the result obtained, while the construction sector did not experience a problem caused by supply during the pandemic process, it faced problems arising from demand.</p>

Atıf/Citation: Bahadır, F.; Balık, F.S. & Yalçinkaya, H.S. (2023). Türkiye'deki inşaat sektörünün finansal yapısına covid-19 etkisi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(2), 173-188.
<https://doi.org/10.47112/neufmbd.2023.17>



"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ (INTRODUCTION)

Geçmişten günümüze yaşamın olmazsa olmazlarından bir tanesi de barınma ihtiyacıdır. Barınma ihtiyacının sonucu olan konutlar inşaat sektörünü meydana çıkarmıştır. İnşaat sektörü sosyal, kültürel, teknolojik ve ekonomik gibi sebeplerden dolayı devamlı değişkenlik gösteren sektörlerdendir [1]. İnsanlar yaşadığı toplumdaki statüsünden, ekonomik güç gibi etmenlerden dolayı özellikle inşaat sektöründe devamlı yeni arayışlar ve farklı istekler meydana getirmiştir. Ülkelerde devamlı bir dinamik olan bu sektör savaşlar, büyük toplumsal olaylar, salgın hastalıklar gibi toplumu derinden etkileyecek korku ve panik durumuna getiren olaylardan dolayı durağan hale gelebilmektedir. Bütün dünyada 2019 yılında başlayan ve 2022 yılına kadar bütün insanlığı etkileyen bu salgın hastalığın pandemiye dönüşmesi sonucu bütün sektörlerdeki faaliyetler yavaşlama hatta durma noktasına gelmiştir [2]. 2022 yılından bu zamana kadar küresel ekonomi toparlanmaya çalışsa da etkileri hala devam etmektedir.

COVID-19 (SARS-CoV-2) [3,4] veya koronavirüs pandemisi olarak adlandırılan bu küresel salgın 17 Kasım 2019 tarihinde, Çin'in Vuhan şehrinde ilk olarak ortaya çıkmıştır [4]. Bu salgın hastalık, solunum yolu ile bulaş sağlarken belirtileri ise ateş, öksürük, nefes darlığı olan bir hastalıktır. Bütün dünyada hızlıca yayılan bu hastalık, uluslararası sağlık örgütü tarafından (WHO) 11 Mart 2020 tarihinde küresel bir salgın olduğunu resmi olarak açıklamıştır [5]. Bu pandemiden dünyadaki bütün insanlar, öncelikle sağlık açısından birincil etki olarak, diğer yandan ise hasta olmayan insanlar için ise pandemiden getirmiş olduğu ikincil etkilere maruz kalmışlardır. Birincil etki, hastalığın yeni olmasından dolayı bu virüsün ölümcül etkisidir. Bu etkiyi azaltmak amacı ile sağlık kuruluşlarında hasta olan insanlar karantinaya alınarak yayılım hızı düşürülmesi amaçlanmıştır. Bu virüsü tespit etmek amacı ile test kitlerinin üretilmesi ve kullanılması ile hasta sayılarının hızla tespit edilmesi ve buna bağlı önlemlerin alınması sağlanmıştır. Ayrıca insanlar bu virüsü bulaştırmaması için el hijyeni ve maske kullanımı bütün ülkelerde zorunlu hale gelmiştir [6,7,8]. İkincil etkiye neden olan bu salgının hızını yavaşlatmak amacıyla ülkeler dünya çapında önlemler almışlardır. Bunların en önemli bazıları; ülkeler arası kara, deniz ve hava ulaşımının kesilmesi veya sınırlandırılması, ihracat yasakları, karantina kararları neticesinde süreli veya süresiz sokağa çıkma yasakları, seyahat yasakları veya sınırlandırılması, toplu yapılan ibadet, konser, tiyatro, sinema gibi faaliyetlerin yasaklanması, işyeri faaliyetlerinin yasaklanması, sınırlanması veya kontrollü olarak yapılması gibi önlemlerdir.

Genel perspektif olarak, inşaat sektörü harcamaları dünyada 2020 yılında %5.8 daralmış ve 9.02 trilyon \$ gerilemiştir. Bu pandemi neticesinde dünya ekonomileri inşaat harcamalarında küçülme göstermiştir. 2019 yılında büyüme hızı yavaşlayan bu sektör 2020 yılında bu pandemi nedeniyle önemli ölçüde daralmıştır. Bu daralmadan dolayı ülkelerin lokomotif görevi üstlendiği inşaat ve konut sektörlerinde, hükümetler merkez bankalarının düşük faizli kredi uygulamaları ve ekonomiye verdikleri özel paketler neticesinde toparlanma sürecine girmiştir [9]. 2019-2022 yıllarında Dünya ve Türkiye ekonomilerindeki inşaat maliyetleri ve değişimleri Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği'nin (İMSAD) hazırlamış olduğu yapı sektörü raporlarından yararlanılarak bir özet olarak aşağıda anlatılmıştır.

Dünya ekonomisi, Covid-19 virüsünü pandemi olmadan 2019 yılı Kasım ayında ilk defa tanınmasından dolayı bu hastalıktan etkilenmemiştir. Fakat Çin-Amerika Birleşik Devletleri-Rusya üçgeninde dünya ekonomisi küresel büyümesi beklenilenin altında %2.4 oranında kalmıştır. Bu değer gelişmiş ülkelerde %1.7 olurken gelişmekte olan ülkelerde ise %3,7 büyüme gözlemlenmiştir. 2019 yılında inşaat harcamalarında Dünyada %2.6 büyüme meydana gelmiş ve inşaat harcamaları 9,58 trilyon \$ seviyesinde oluşmuştur [10]. Ülkemizde ise 2019 yılında ekonomide uygulanan sıkı para politikası ve döviz kurlarının yükselmesi sonucu büyüme nerdeyse durma noktasında %0.9 olmuştur. Bu nedenlerden dolayı, inşaat sektöründe ülkemizde 2019 yılında %8.6 küçülme meydana gelmiştir. Bu gelişmeler nedeniyle inşaat harcamaları cari fiyatlarda %9.8 gerilemiştir. İnşaat maliyetleri %11 ve malzeme maliyetleri %5 yükselmiştir [9].

Dünya ekonomisi Covid-19 virüsünün pandemiye dönüştüğü 2020 yılında panik ve belirsizlik nedeniyle %3.6 küçülmüştür. Bu gelişmiş ülkelerde %4.7 değerlerindeki gelişmekte olan ekonomilerde ise %2.2 küçülmüştür. Dünya inşaat harcamalarında ise % 5.8 küçülmüş ve bu harcamalar 9,02 trilyon \$

inmiştir [9]. Ülkemizde 2020 yılında ekonomide uygulanan genişleme politikası neticesinde küçülme olmamış, beklenenin altında %1.8 büyüme kaydedilmiştir. Enflasyonun dünya ekonomisinin küçülmesi ve genişleme politikası neticesinde artmasından dolayı %3.5 küçülme meydana gelmiştir. 2020 yılında inşaat harcamaları cari fiyatlarla %8.1 artmıştır. Bu da inşaat maliyetlerini %25, malzeme maliyetlerini ise %30,3 oranında arttırmıştır [9].

Dünya ekonomisi Covid-19 Pandemisi sonrasında 2021 yılında toparlanma sürecine girmiştir. Küresel ekonomi 2021 yılında %5.8 büyümüştür. Gelişmiş ülkelerde %5.5, gelişmekte olan ülkelerde ise %6,8 büyüme gerçekleşmiştir. Küresel ekonomide 2021 yılında inşaat sektöründe %6 büyümüştür [11]. Ülkemiz ekonomisi ise, 2021 yılında sanayi üretimi, ihracat ve yatırımlara bağlı olarak %11 büyüme gerçekleştirmiştir. Fakat ülkemizde, 2021 yılında inşaat sektörü %0.9 küçülme göstermiştir. İnşaat sektörünün milli gelir içindeki payı 2021 yılında %0.6 düşerek %5,4 olmuştur. İnşaat maliyetleri 2021 yılında %67.7 yükselmiş ve malzeme maliyetleri ise %85.,8 artmıştır. [11]

Küresel ekonomi 2022 yılında, Ukrayna-Rusya savaşı neticesinde oluşan enerji krizi, malzeme tedariki gibi nedenlerden dolayı yeni yeni atlatılan pandemi krizinin olumlu etkilerini görememektedir. Bu nedenle 2021 yılında hızla büyüme gösteren küresel ekonomi 2022 yılında %3.1 büyüebilmiştir. Büyüme rakamları gelişmiş ülkelerde %2.7 iken gelişmekte olan ülkelerde ise %3,9 olmuştur. Yüksek enerji maliyetleri neticesinde inşaat sektörü sınırlayıcı koşullar meydana gelmiştir. 2022 yılında inşaat harcamaları küresel boyutta %2.2 büyüebilmiş ve bu harcamaların tutarı 9,77 trilyon\$ olmuştur. [12] Ülkemizde ise 2022 yılında %5.6 büyüme oluşmuştur. İnşaat sektörü 2022 yılında bu belirsizlik, jeopolitik nedenler ve enerji maliyetlerinin yükselmesi sonucu %8.4 küçülme meydana gelmiştir. İnşaat sektörü 2018-2022 olmak üzere üst üste 5 yıl daralmıştır. İnşaat maliyetleri 2022 yılında %78.4 ve malzeme maliyetleri ise %75,9 artmıştır [12]. Pandeminin etkilerinin daha hala etkili olması neticesinde yeniden şekillenen dünya ekonomisi, Ukrayna-Rusya savaşı ve Ülkemizde yaşanan asrın felaketi olarak adlandırılan 6 Şubat Kahramanmaraş depremi neticesinde Türkiye’de ekonomi ciddi etkilenmiştir.

Bu çalışmamızda; Covid-19 pandemisinin Türkiye ekonomisinde önemli rol oynayan inşaat sektöründe bırakmış olduğu etkiyi Vektör Otoregresyon (VAR) modeli ve devamında GRANGER nedensellik analizi ile yorumlamayı amaçlanmıştır. Bu analizlerin veri setlerini T.C. Sağlık Bakanlığında alınan Covid-19 pandemisinin etkilediği hasta sayısı ve bu pandemiye bağlı ölen sayısı ile Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)’den elde edilen inşaat sektörü fiyat endeksi ve inşaat sektörü maliyet endeksi verileri ile ilişkilendirilmiştir. Literatür taramalarından da anlaşılacağı üzere ülkemiz özelinde Covid-19 pandemisinin inşaat sektörü üzerindeki finansal etkisi ile ilgili bir araştırma yapılmamıştır. Daha çok genel sektör analizleri (imalat, turizm gibi) ve konut seçimi üzerinde çalışma yapılmıştır. Bizim çalışmamıza yakın çalışma ise daha lokal olan Ankara ilinde 9 şirket üzerinde yapılan finansal etki çalışmasıdır. Bizim çalışmamız ise, Türkiye genelini kapsayan bir çalışma olması sebebiyle literatürün bu kısmını doldurması amacı ile yapılmıştır.

LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde Covid-19 pandemisinin Türkiye’deki inşaat sektörüne olan etkileri konusu ile ilişkili literatürlerden bahsedilecektir. Covid-19 döneminde sektörel bazda yapılan çalışmaların az sayıda olması bu alanda henüz literatürün yeni oluştuğunu göstermektedir. Bu bağlamda, Covid-19 pandemisinin diğer sektörlerde ve inşaat sektörlerinde etkisi üzerinde yapılmış bazı çalışmalar yapacağımız çalışmaya ışık tutması amacıyla önemli olmaktadır.

Covid-19 pandemisinin Türkiye’deki inşaat dışındaki farklı sektörlerde olan finansal etkileri üzerine yapılan bazı çalışmaların araştırma konuları özetle verilmiştir.

- Demir’in 2020 yılında yapmış olduğu çalışmasında, Covid-19 pandemisinin BİST 100’de bulunan şirketlerin mali tabloları üzerindeki etkilerini oran analizi yöntemi ile araştırmıştır [13].
- Yücel ve Durak’ın 2021 yılında yapmış olduğu çalışmalarında, Covid-19 pandemisinin Borsa İstanbul (BİST) imalat sektöründeki işletmeleri üzerindeki finansal etkilerini araştırmıştır [14].

- Kılıç'ın, 2022 yılında yapmış olduğu çalışmasında, Covid-19 pandemisinin Borsa İstanbul (BİST) Ulaştırma ve Turizm endeksinde yer alan işletmelerinin finansal performansına etkisini araştırmıştır [15].

Covid-19 pandemisinin Türkiye'deki inşaat sektörüne olan etkileri üzerine yapılan benzer bazı çalışmaların araştırma konuları özetle verilmiştir.

- Tanrıvermiş'in 2020 yılında yapmış olduğu çalışmasında, Covid 19'un ilk dalgasından sonra Türkiye'deki emlak sektöründeki verileri kısaca irdelemiş ve geleceği hakkında önerilere yer vermiştir [16].
- Aladağ ve arkadaşlarının 2021 yılında yapmış olduğu çalışmalarında, mücbir sebep faktörü olarak Covid-19 pandemisinin Türk inşaat firmaları tarafından yürütülen inşaat projelerinde taraflar arasında sözleşmesel ilişkiler bazında etkilerinin neler olduğunu araştırılmışlardır [17].
- Gönen ve Çetinkaya'nın 2021 yılında yapmış olduğu çalışmalarında, Covid-19 pandemisinin konut tercihine etkisini Uşak belediyesinden alınan verileri pandemi öncesi ve sonrası değerlendirerek kişilerin pandemi sonrası konut tercihlerindeki değişimi araştırmışlardır [18].
- Usanmaz'ın 2021 yılında yapmış olduğu çalışmasında, tarafından gerçekleştirilen söz konusu araştırma, bir inceleme çalışması olarak COVID-19'un konut sektörü üzerindeki etkisini araştırmıştır [19].

Derya, Akpınar ve Baran'ın 2022 yılında yapmış olduğu çalışmalarında, Covid-19 pandemisinin Ankara ilinde bulunan 9 adet inşaat sektöründeki 9 adet şirketine olan finansal etkilerini incelemişlerdir [20].

MATERYAL VE METOT (MATERIALS AND METHODS)

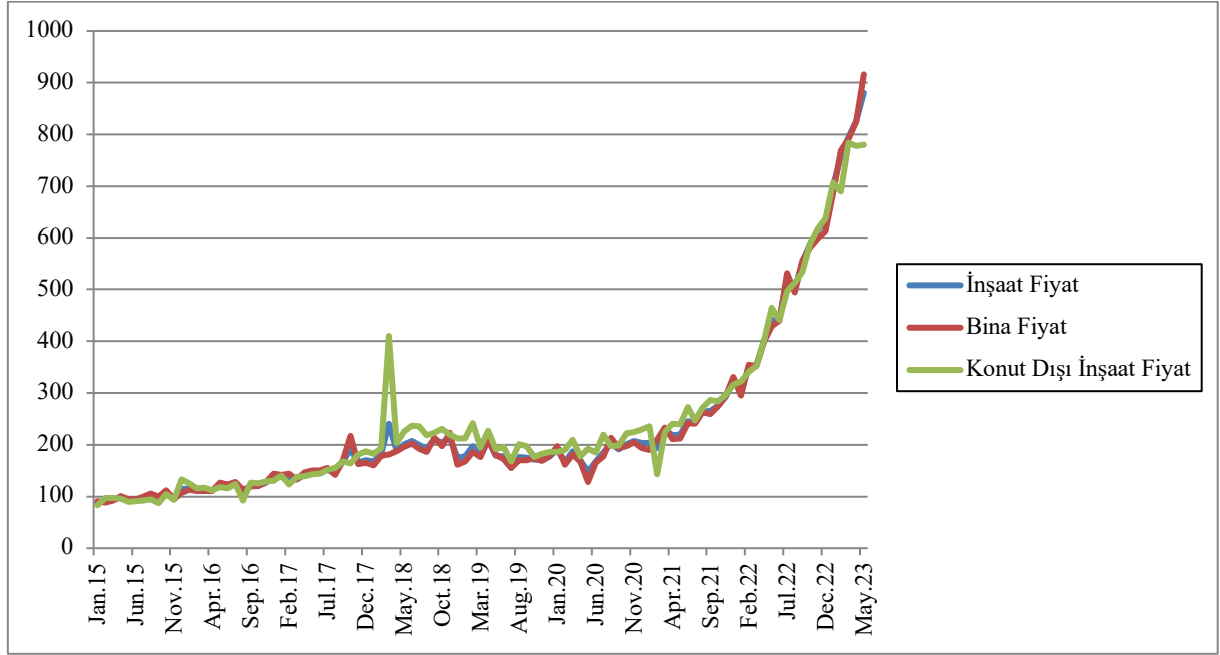
Sektörler arasındaki ilişkiyi araştırmak için genellikle, istatistiksel çalışmalarda sıklıkla kullanılan regresyon modelleri kullanılmaktadır. Bu modellerin kullanılabilmesi için açıklayıcı değişken veri seti sabit veya biliniyor olmalı ve bu değere bağlı değişken veri seti ise bağımsız olmalıdır. Genellikle finans ekonomisi, yapı işletmesi gibi zamana bağlı serilerde ise, ortalamadan gösterdiği sapma değerlerine göre, durağan ve durağan olmayan seriler olarak incelenmektedir [21]. Araştırmada kullanılan zaman serileri farklı seviyelerde durağan hale geldikleri için regresyon analizini kullanışsız hale gelmekte ve regresyon yerine farklı seviyelerde ancak ortak bir seviyede durağan hale gelen zaman serileri arasındaki ilişkinin varlığını tespit etmek amacı ile Vektör Otoregresyon (VAR) modeli kullanılmaktadır. 1980 yılında Sims tarafından önerilen VAR modeli tüm değişkenlerin bağımlı olarak tanımlandığı vektör ARIMA modelidir [22,23,24]. VAR modeli zaman serilerinin dinamik yapılarının ve birden fazla değişkene ait öngörüler oluşturmakta oldukça faydalı bir model olduğu birçok kez kanıtlanmıştır [25]. VAR modeli her bir değişkeni bağımlı değişken olarak tanımlamasından dolayı değişkenler arasındaki ilişkiyi iyi bir şekilde tespit etse de hangi değişkenin diğerini etkilediğini doğrudan belirtemez. Bunun için etki tepki modelleri kullanılsa da ilişkiyi yorumlamak oldukça güçleşmektedir. Zaman serileri üzerinden değişkenler arasındaki etkileşimi daha iyi yorumlamak adına VAR modeli temelinden yola çıkılarak oluşturulmuş nedensellik modeli Granger (1969) [26] tarafından ortaya atılmıştır.

Çalışmamızda, pandemi ve inşaat sektörü finansal yapısı arasındaki ilişki Vektör Otoregresyon (VAR) modeli üzerinden elde edilecek Granger Nedensellik Analizi (GCA) sonuçları üzerinden tespit edilmeye çalışılacaktır.

Veri Seti (Data)

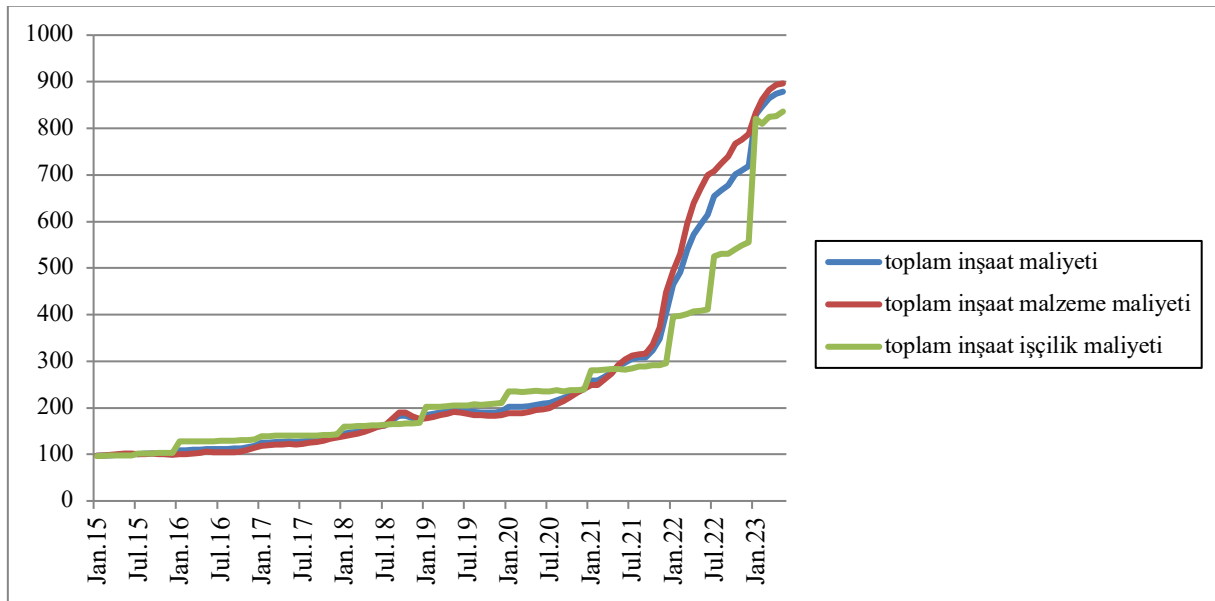
Günümüz dünyasında teknolojilerin hızlı bir şekilde ilerlemesi karmaşık verilerin kısa zamanda istenilen seviyelerde dönüştürülerek bilim insanlarına hizmet vermesi mümkün olmaktadır [27]. Covid-19 pandemisinin inşaat sektörü finansal yapısına olan etkisi 2015 ve 2023 yılı arası aylık inşaat sektörü satış fiyatları, inşaat sektörü işçilik ve malzeme maliyetleri ve Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı veri alt yapısından aylık Covid-19'a bağlı hastalanan ve bu hastalıktan ölen kişi sayıları araştırmanın temel veri setini oluşturmaktadır. [28] İnşaat sektörü verileri TÜİK veri alt yapısından elde edilmiş olup [29] 2015

yılı başlangıç endeks değeri 100 olarak alınmıştır.



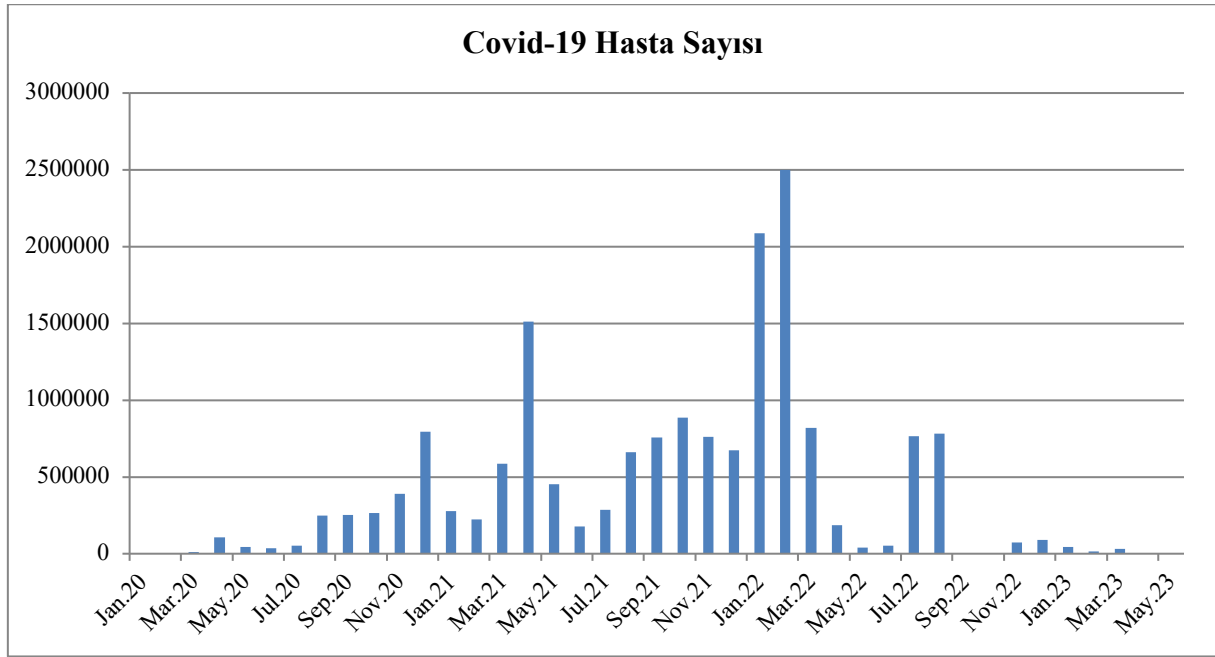
Şekil 1. İnşaat Sektör Fiyat Endeksi (2015 yılı: 100) Kaynak: TÜİK (Construction Sector Price Index)

İnşaat sektörü satış fiyatları (Şekil 1) 2016 yılından 2018 yılına kadar yükselme trendine sahipken 2020 yılına kadar yatayda bir seyir izlemiştir. Özellikle pandemi sonrası dönemde ise satış fiyatları çok hızlı logaritmik bir artış trendine dönüşmüştür.



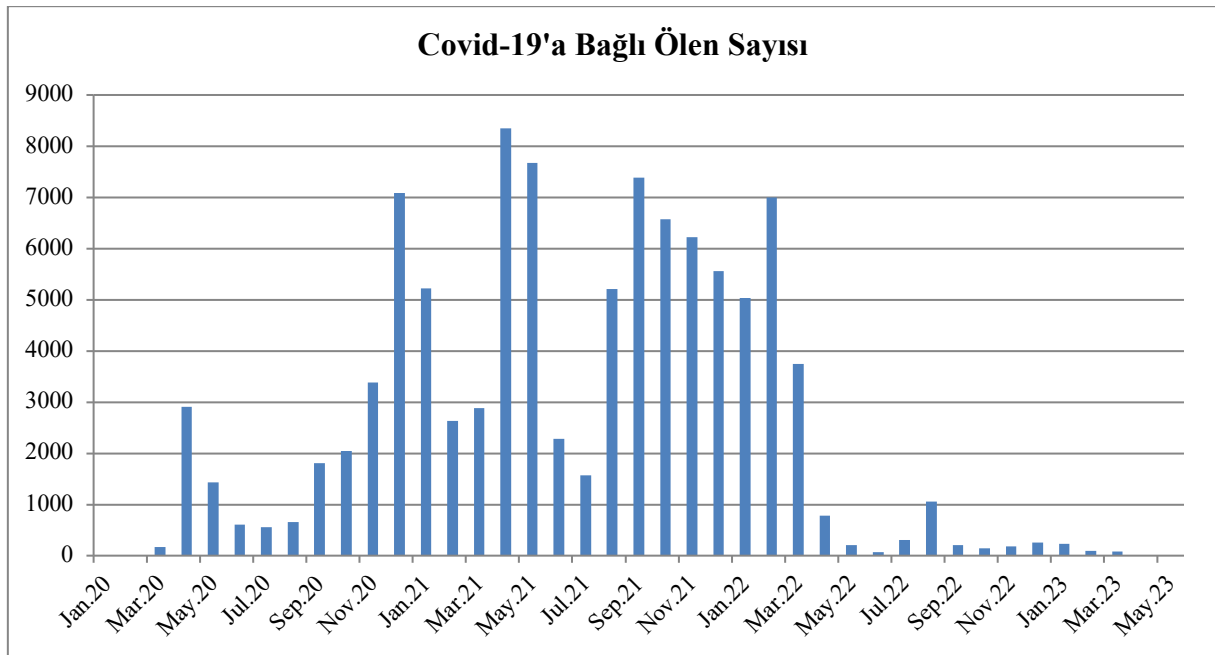
Şekil 2. İnşaat Sektör Maliyet Endeksi (2015 yılı: 100) Kaynak: TÜİK (Construction Sector Cost Index)

İnşaat sektörü maliyetlerinin grafiği incelendiğinde (Şekil 2) inşaat maliyet endeks grafiklerinin inşaat sektör satış fiyat endeks grafiklerine oldukça benzer bir yapıya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle 2020 sonrası maliyetler büyük bir hızla artışı gözlemlenmektedir.



Şekil 3. Türkiye'de Covid-19 Aylık Hasta Sayısı. Kaynak: T.C. Sağlık Bakanlığı (Number of Covid-19 Monthly Patients in Turkey)

T.C. Sağlık Bakanlığı verileri üzerinden oluşturulan Şekil 3 incelendiğinde Mayıs 2020 döneminde başlayan salgın Şubat 2022 döneminde en yüksek seviyelerine ulaşmış ve Eylül 2022 döneminden sonrasında ise giderek azalmış ve gündemde çıkmıştır.



Şekil 4. Türkiye'de Covid-19'a Bağlı Aylık Ölen Sayısı. Kaynak: T.C. Sağlık Bakanlığı (Monthly Number of Deaths Due to Covid-19 in Turkey)

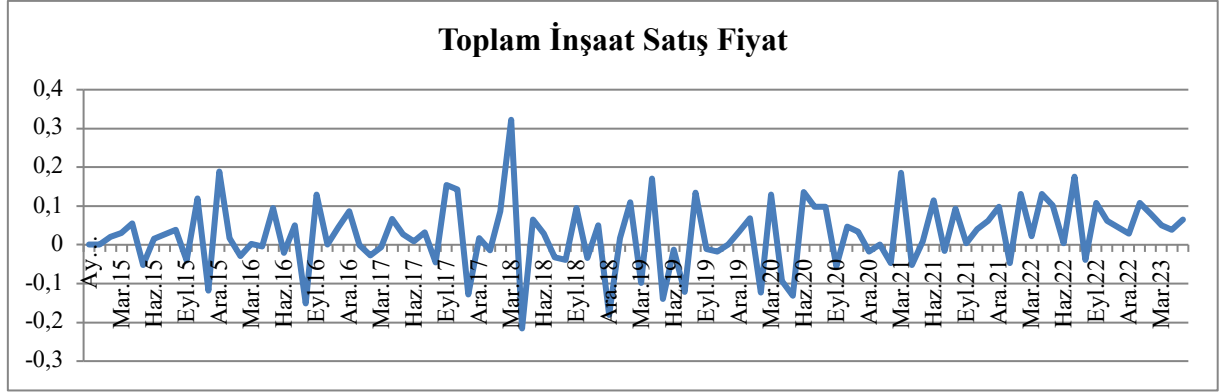
T.C. Sağlık Bakanlığı verileri üzerinden oluşturulan Şekil 4 incelendiğinde ise Covid-19 salgınına bağlı ölüm vaka sayıları görülmektedir. Elde edilen verilere göre en yüksek ölüm vakaları Nisan 2021 döneminde yaşanmış ve sonrasında giderek azalmıştır. Eylül 2022 döneminden sonrasında ise salgına bağlı ölüm vakaları en düşük seviyelere inmiştir.

Covid-19 virüs salgını ile inşaat sektörü finansal yapısı ilişkisi araştırması için elde edilen verilerin grafikleri incelendiğinde oldukça her bir zaman serisinin etkili trend yapılarına sahip olduğu

anlaşılmaktadır. Söz konusu bu trend yapıları zaman serileri araştırmalarında otokorelasyon sorunu ortaya çıkarmakta ve hatalı sonuçlar elde edilmesine neden olabilmektedir [30,31]. Zaman serilerinde otokorelasyon ve birim kök sorunlarının ortadan kaldırılması için her bir değişkeninin logaritmik farkları alınarak zaman serileri tekrar oluşturulmuştur. Zaman serilerinin logaritmik farklarının hesaplanmasında Formül (1) kullanılmıştır.

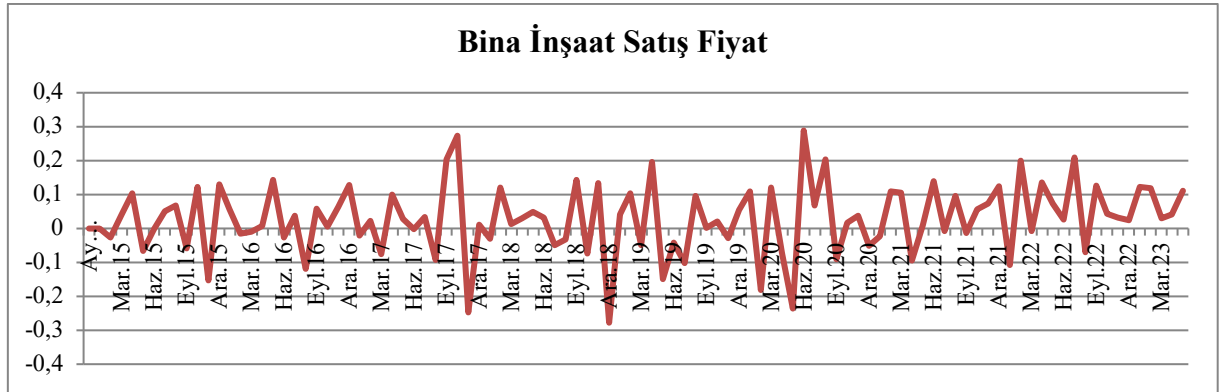
$$X_n = Ln\left(\frac{X_n}{X_{n-1}}\right) \quad (1)$$

Logaritmik farkları alınmış zaman serisi verileri aşağıda grafik olarak sunulmuştur.



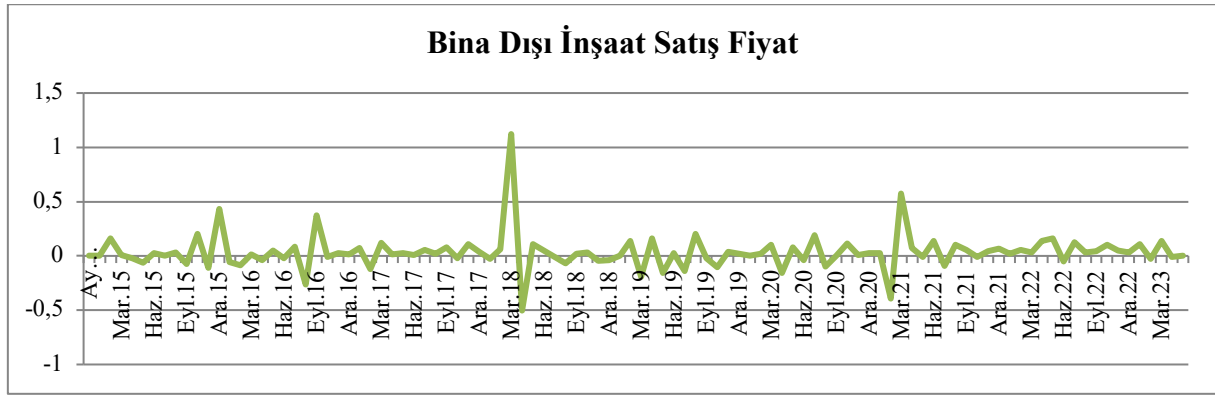
şekil 5. Toplam İnşaat Satış Fiyat Logaritmik Fark Endeksi (Total Construction Sales Price Logarithmic Difference Index)

Logaritmik farkları alınmış toplam inşaat satış fiyat endeksi şekil 1'de görölen endeks trend yapısından kurtulmuş ve zaman serileri ile analiz edilebilecek yapıya dönuşmuştür. şekil 5 incelendiğinde toplam inşaat satış fiyat endeksi 2017 yılında ortalamanın üzerinde bir fark değerine ulaşmış ve bu dönemde zaman serisi yapısal bir kırılmaya maruz kalmıştır. Ancak tespit edilen bu durumun zaman serisinde birim kök yapısı oluşturup oluşturmayacağı birim kök testleri ile test edilecektir.



şekil 6. Bina İnşaat Satış Fiyat Logaritmik Fark Endeksi (Building Construction Sales Price Logarithmic Difference Index)

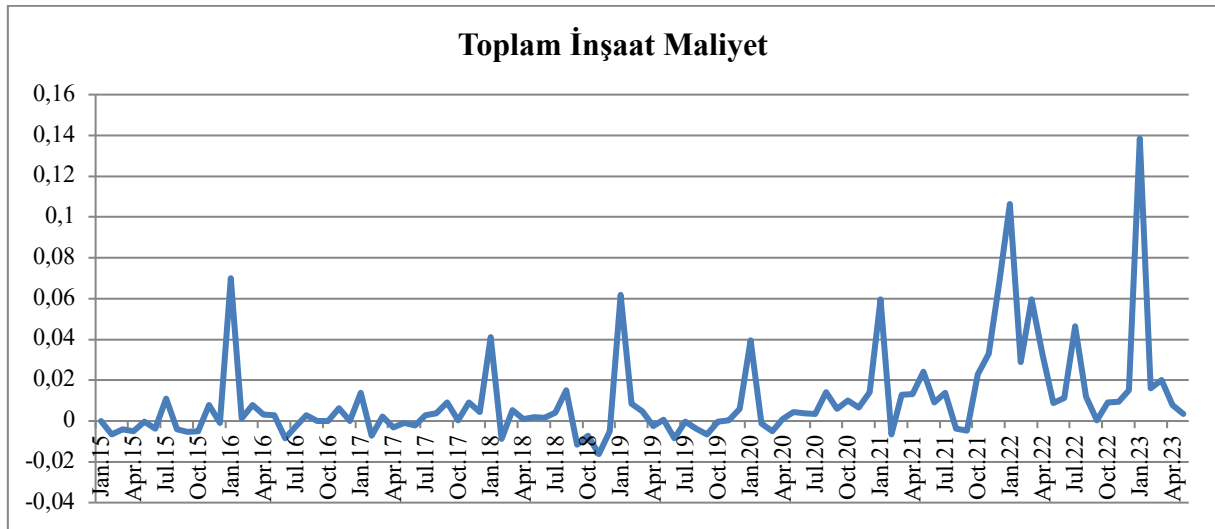
Bina inşaat logaritmik fark satış fiyat endeks grafiği (şekil 6) incelendiğinde, zaman serisi 2017 ve 2020 yıllarında olmak üzere iki defa yapısal kırılmaya maruz kalmıştır. Belirlenen bu dönemlerde bina inşaat sektör yapısında köklü değişikliklerin olduğu anlaşılmakta ve özellikle 2020 yılı fiyat endeks kırılmasının pandemi ile ilişkili olduğu tahmini yapılmaktadır.



Şekil 7. Bina Dışı İnşaat Satış Fiyat Logaritmik Fark Endeksi (Non-Building Construction Sales Price Logarithmic Difference Index)

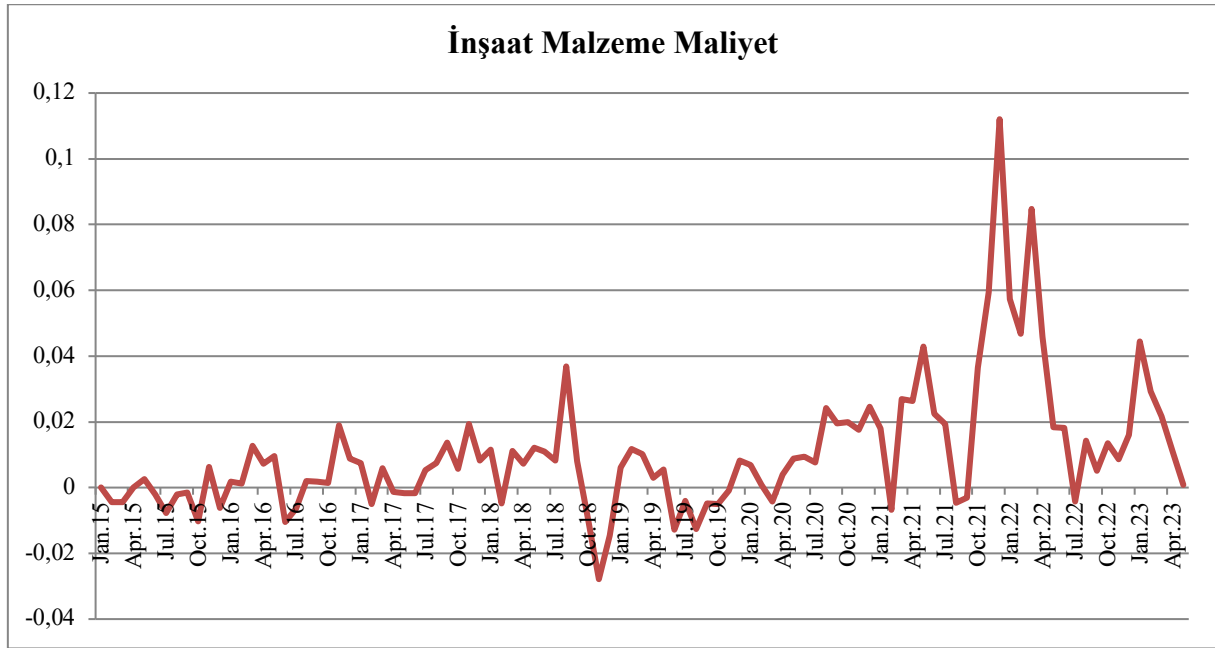
Bina dışı inşaat logaritmik fark satış fiyat endeksi (Şekil 7) incelendiğinde ise yapısal kırılmanın diğer iki endekste olduğu gibi 2017 yılında olmadığı, yapısal kırılmanın 2018 yılında gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Ayrıca söz konusu endekste 2020 yılı sonunda küçük bir kırılma da tespit edilmektedir. Özellikle 2020 yılı sonunda yaşanan anomalinin sebebinin pandemi olduğu tahmin edilmektedir.

İnşaat sektörü satış fiyatlarının logaritmik fark endekslerinin incelenmesinden sonra inşaat sektör maliyet logaritmik fark endekslerinin incelemesi de aşağıda sunulan grafiklerde gösterilmiştir.



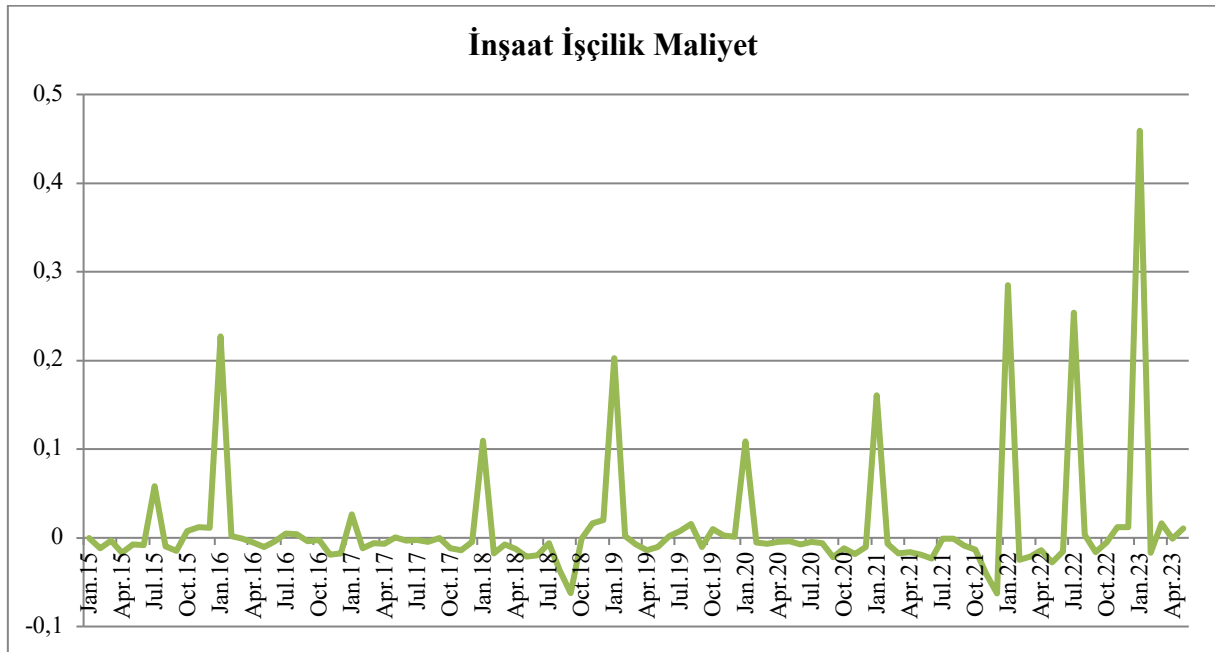
Şekil 8. Toplam İnşaat Maliyet Logaritmik Fark Endeksi (Total Construction Cost Logarithmic Difference Index)

Logaritmik farkları alınan inşaat maliyet endeksleri üzerinden trend oluşumları kısmen ortadan kaldırılmış ancak düzenli sayılabilecek fiyat artış şokları da tespit edilmiştir. Bu düzenli fiyat artış şokları zaman serisi üzerinde birim kök ve otokorelasyon yapılarını ortaya çıkarabilecektir. Söz konusu şüphenin doğrulanması için zaman serilerinde birim kök testleri yapılacaktır. Birim kök testleri yapılmadan toplam inşaat maliyet logaritmik fark endeksi incelendiğinde düzenli aralıklarla zaman serisinde yapısal kırılmalar tespit edilmekte ancak zaman serisindeki anomaliler 2020 yılı olan pandemi sürecine denk gelmemektedir. Bu tespite bağlı olarak toplam inşaat maliyet yapısının pandemi ile ilişkisinin zayıf olacağı ya da hiçbir ilişkisinin bulunmayacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 9. İnşaat Malzeme Maliyeti Logaritmik Fark Endeksi (Construction Material Cost Logarithmic Difference Index)

İnşaat malzeme maliyet logaritmik fark endeksi incelendiğinde toplam inşaat maliyet logaritmik fark endeksine göre daha düzensiz (random) halde olduğu anlaşılmaktadır. Endeks 2021 yılı sonunda olağan üstü bir yapısal kırılmaya maruz kalmıştır. Söz konusu zaman dilimi ile pandeminin yaşandığı süreç örtüşmemekte ve buna bağlı olarak inşaat malzeme maliyet yapısının pandemi ile ilişkisinin çok zayıf ya da hiç olmadığı düşüncesini ortaya çıkarmaktadır.



Şekil 10. İnşaat İşçilik Maliyet Logaritmik Fark Endeksi (Construction Labor Cost Logarithmic Difference Index)

İnşaat işçilik maliyet logaritmik fark endeksi incelendiğinde fiyat fark şoklarının düzenli aralıklarla gerçekleştiği ve bu farkların yıl sonlarına denk geldiği görülmektedir. İşçilik maliyet fark şoklarının pandemi döneminde de yaşandığı anlaşılmakta ancak diğer dönemlerde de benzer farkların varlığı sebebi ile pandemi ile inşaat işçilik maliyetleri arasındaki ilişkinin varlığını doğrudan ortaya konulamamaktadır.

Verilerin Analizi (Data Analysis)**Zaman Serisi Analizi-Vektör Otoregresyon (VAR) Modeli**

Sims (1980) tarafından ortaya konan Vektör Otoregresyon-VAR modeli Granger nedensellik testi modelini temel alır [22,23]. Araştırmaya dahil edilen zaman serileri üzerinden birim kök ve otokorelasyon sorununu ortadan kaldırabilmek için zaman serilerinin logaritmik farkları alınmıştır. Ancak elde edilen logaritmik fark zaman serileri üzerinde de birim kök ve otokorelasyon problemlerinin olabileceği şüphesi daha önceki kısımda belirtilmiştir. Söz konusu şüphelerin ortada kaldırılması için zaman serileri üzerinde Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testi yapılmıştır [32,33,34].

Birim kök kavramı zaman serisinde trend varlığından ortaya çıkan otoregresyon yapısıdır. Bu duruma göre t_{n-1} zamanındaki değişkenin t_n zamanındaki değişkeni etkilemesi olarak ta tanımlanır ve süreç çeşitli mertebeden otoregresif (AR(p)) süreçlerin hipotez testleri ile tespit edilir. Dickey Fuller birim kök testi için ilk olarak birinci mertebeden AR(1) modeli kurarak bağımsız değişkeni hipotez testine tabi tutmuşlardır ve bu durum formül (2)'de gösterilmiştir [25]:

$$\Delta y_t = \theta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Ancak zaman serilerinde otoregresif süreçlerinin sadece birinci dereceden olmayıp farklı mertebelerden de gerçekleşebileceği bir gerçektir. Farklı mertebelerden AR (p) süreçlerinin de araştırılması için Dickey- Fuller birim kök testi modifiye edilmiştir [32-34]. Modifiye edilmiş bu yeni birim kök testi ise Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) şeklinde adlandırılmıştır. ADF birim kök testi DF birim kök testinde kullanılan modelin sağına bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerin eklenmesi ile elde edilmektedir [25,35].

$$\Delta y_t = \theta y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_1 \quad (3)$$

Araştırmaya dahil edilen zaman serilerinin birim kök araştırması ve sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Pandemi ve Satış Fiyat Logaritmik Fark Endekslerinin Birim Kök Test Sonuçları

Birim Kök Test Sonuçları (ADF)						
Düzeyde		COVHAS	COVOLU	FIYATINS	FIYATBINA	FIYATBİNA DIŞI
Sabit	t-Statistic	-9.9093	-9.0054	-14.9595	-14.5087	-14.6065
	Prob.	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
Sabit ve Trend	t-Statistic	-9.8919	-8.9823	-15.1023	-14.6239	-14.5497
	Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Trend	t-Statistic	-9.8408	-8.9429	-14.3544	-13.9886	-13.9862
	Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Birinci Fark						
		d(COVHAS)	d(COVLU)	d(FIYATINS)	d(FIYATBINA)	d(FIYATBINA)
Sabit	t-Statistic	-9.5385	-9.3064	-9.1768	-6.8890	-7.6598
	Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Sabit ve Trend	t-Statistic	-9.4867	-9.2559	-9.1428	-7.0303	-8.0248
	Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Trend	t-Statistic	-9.5908	-9.3573	-9.2159	-6.8716	-8.5147
	Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Daha önceki kısımda açıklandığı gibi logaritmik fark satış fiyat endeksleri üzerinde herhangi bir trend varlı gözlenmemiş ve bu zaman serilerinde birim kök sorununun olmayacağı tahmin edilmişti. Yapılan birim kök test sonucuna göre tahminlerin doğru olduğu anlaşılmış ve söz konusu zaman serilerinde birim kök varlığı tespit edilememiştir. Ancak logaritmik fark maliyet endekslerinde ise çeşitli trend yapılar gözlenmiş ve birim kök varlığı şüphesi ortaya konmuştu. Söz konusu zaman serileri üzerinde yapılan birim kök test sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Maliyet Logaritmik Fark Endekslerinin Birim Kök Test Sonuçları

Birim Kök Test Sonuçları (ADF)				
Düzeyde		TOPMALINS	MALZMALINSAAT	ISCILIKMALINS
Sabit	t-Statistic	-0.7175	-4.2770	-0.0208
	Prob.	0.8362	0.0008	0.9535
Sabit ve Trend	t-Statistic	-1.8866	-4.8307	0.1679
	Prob.	0.6530	0.0008	0.9975
Trend	t-Statistic	-0.0438	-3.6891	0.3519
	Prob.	0.6655	0.0003	0.7844
Birinci Fark				
		d(TOPMALINS)	d(MALZMALINSAAT)	d(ISCILIKMALINS)
Sabit	t-Statistic	-4.7653	-11.8628	-4.8177
	Prob.	0.0002	0.0001	0.0001
Sabit ve Trend	t-Statistic	-4.7899	-11.8104	-10.0578
	Prob.	0.0010	0.0000	0.0000
Trend	t-Statistic	-4.7322	-11.9243	-4.7913
	Prob.	0.0000	0.0000	0.0000

Maliyet logaritmik fark endeks grafikleri üzerinden birim kök varlığı şüphesi ADF birim kök testi ile gerçek bir sonuca dönüşmüş ve toplam inşaat maliyet ve inşaat işçilik zaman serileri düzeyde birim kök varlığına sahip olduğu anlaşılmıştır. Malzeme maliyet endeksinde ise birim kök yapısına rastlanmamıştır. Ancak araştırmaya dahil edilen tüm zaman serileri birinci farkları incelendiğinde zaman serileri durağanlaşmakta ve birim kök yapıları ortadan kalkmaktadır.

Zaman serileri üzerinden değişkenler arasındaki etkileşimi daha iyi yorumlamak adına VAR modeli temelinden yola çıkılarak oluşturulmuş nedensellik modeli Granger (1969) [30] tarafından ortaya atılmıştır. Granger tarafından oluşturulan modelde p kadarlık gecikme ile y ve z değişkenlerinden birinin diğerinin tahmini üzerinde faydalı bilgi üretip üretmediğini sorgulamaktadır. Dolayısı ile Granger nedensellik analizinin uygulanabilmesi için öncelikle VAR modelinin kurularak uygun gecikme (p) değerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Uygun gecikme değerlerinin tespitinde ise literatürde Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri kullanılmaktadır [36-38]. Oluşturulan VAR modeli üzerinden elde edilen Akaike ve Schwarz bilgi kriter değerleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya Ait Değişkenler Arasındaki En Gecikme Değeri (p)

Lag	FPE	AIC	SC	HQ
0	0.454041	13.39981	13.53869	13.45582
1	0.170858*	12.42147*	13.25474*	12.75749*
2	0.234798	12.73421	14.26187	13.35026
3	0.298953	12.96282	15.18488	13.85889
4	0.328258	13.03164	15.94809	14.20773
5	0.386164	13.15325	16.76408	14.60935
6	0.440490	13.22270	17.52792	14.95882
7	0.565473	13.38280	18.38242	15.39894
8	0.756327	13.54877	19.24278	15.84493

Akaike ve Schwarz bilgi kriter değerlerine göre araştırmaya konu olana zaman serisi değişkenler arasındaki en uygun gecikme değeri 1 dönem olarak tespit edilmiştir.

GRANGER Nedensellik Analizi

Pandemi döneminin inşaat sektörü finansal yapısına etkisinin varlığını incelemek için yapılan nedensellik araştırması iki farklı bölümde ele alınmıştır. Birinci bölümde Covid-19 virüsüne bağlı olarak hasta olan ve ölen kişi sayısındaki değişim ile inşaat sektörü satış fiyatlarındaki değişim arasında nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. İkinci bölümde ise pandemi değişkenleri ile inşaat sektörü maliyetlerindeki değişim nedensellik analizine dahil edilmiştir. Nedensellik analizinin birinci kısmı için

elde edilen sonuçlar Tablo 3'te gösterildiği gibidir.

Tablo 4. *Pandemi Değişkenleri ile İnşaat Sektörü Satış Fiyatları Arasındaki GCA Sonuçları*

Granger Causality Tests			
2015M01 2023M05			
Lags: 2			
H₀ Hipotezi	Obs	F-Statistic	Prob.
FIYATBINA Granger Nedeni Değildir COVHAS'ın	96	1.95054	0.1481
COVHAS Granger Nedeni Değildir FİYATBINA'ın		5.08273	0.0081
FIYATBINADIŞI Granger Nedeni Değildir COVHAS'ın	96	0.02127	0.9790
COVHAS Granger Nedeni Değildir FİYATBINADIŞI'ın		0.42792	0.6532
FIYATINS Granger Nedeni Değildir COVHAS'ın	96	1.27888	0.2833
COVHAS Granger Nedeni Değildir FİYATINS'ın		3.33042	0.0402
FIYATBINA Granger Nedeni Değildir COVOLU'ın	96	1.89812	0.1557
COVOLU Granger Nedeni Değildir FİYATBINA'ın		4.94872	0.0091
FIYATBINADIŞI Granger Nedeni Değildir COVOLU'ın	96	0.02679	0.9736
COVOLU Granger Nedeni Değildir FİYATBINADIŞI'ın		0.46284	0.6310
FIYATINS Granger Nedeni Değildir COVOLU'ın	96	1.28942	0.2804
COVOLU Granger Nedeni Değildir FİYATINS'ın		3.54324	0.0330

Yapılan nedensellik analizine bağlı olarak; pandemiye bağlı hastalanan ve ölen kişi sayılarında yaşanan değişim ise inşaat sektörü satış fiyat değişimlerinin bir kısmı için nedensellik hipotezini doğrulamaktadır. Tablo 4 incelendiğinde pandemiye bağlı hastalanan ve ölen kişi sayılarındaki değişim, genel inşaat sektörü satış fiyatı değişimi ve bina inşaat satış fiyat değişiminin Granger nedeni değildir hipotezinin reddedildiği görülmektedir (Prob<0,05). Ancak pandemiye bağlı hastalanan ve ölen kişi sayılarındaki değişim, bina dışı inşaat sektörü satış fiyatı değişiminin Granger nedeni değildir hipotezi kabul edilmektedir (Prob>0,05). Elde edilen bu sonuçlara göre Covid-19 pandemisi inşaat sektörü bina fiyatlarını ekilerken bina dışı inşaat fiyatlarını etkilememiştir.

Nedensellik araştırmasının ikinci kısmında ise pandemi değişkenleri ile inşaat sektörü maliyet değişkenleri incelenmiş ve sonuçları Tablo 5, 6 ve 7'de gösterilmiştir.

Tablo 5. *Pandemi Değişkenleri ile İnşaat Sektörü Toplam Maliyet Arasındaki GCA Sonuçları*

Granger Causality Tests			
2015M01 2023M05			
Lags: 2			
H₀ Hipotezi	Obs	F-Statistic	Prob.
TOPMALINS Granger Nedeni Değildir COVHAS'ın	96	1.03417	0.3597
COVHAS Granger Nedeni Değildir TOPMALINS'ın		0.09143	0.9127
TOPMALINS Granger Nedeni Değildir COVOLU'ın	96	1.03054	0.3609
COVOLU Granger Nedeni Değildir TOPMALINS'ın		0.01992	0.9803

Tablo 5 incelendiğinde Covid-19 pandemisine bağlı hastalanan ve ölen kişi sayısındaki değişim ile inşaat sektörü toplam maliyet değişimi arasında Granger nedensellik ilişkisi yoktur hipotezi kabul edilmektedir (Prob>0,05). Bu sonuca bağlı olarak analize konu değişkenler arasında hiçbir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı anlaşılmakta ve inşaat sektörü toplam maliyetleri pandemiden etkilenmemiştir önermesi kabul edilmektedir.

Tablo 6. Pandemi Değişkenleri ile İnşaat Sektörü Malzeme Maliyet Arasındaki GCA Sonuçları

Granger Causality Tests			
2015M01 2023M05			
Lags: 2			
H₀ Hipotezi	Obs	F-Statistic	Prob.
ISCILIKMALINS Granger Nedeni Değildir COVHAS'ın	96	0.81207	0.4471
COVHAS Granger Nedeni Değildir ISCILIKMALINS'ın		0.06590	0.9363
ISCILIKMALINS Granger Nedeni Değildir COVOLU'ın	96	0.78299	0.4601
COVOLU Granger Nedeni Değildir ISCILIKMALINS'ın		0.07563	0.9272

Tablo 6' da elde edilen sonuçlara göre Covid-19 pandemisine bağlı hastalanan ve ölen kişi sayısındaki değişim ile inşaat sektörü malzeme maliyeti değişimi arasında Granger nedensellik ilişkisi yoktur hipotezi kabul edilmektedir (Prob>0,05). Yapılan bu tespitiye bağlı olarak pandeminin inşaat sektörü malzeme maliyetleri değişimine bir etkisi olmamıştır önermesi kabul edilmelidir.

Tablo 7. Pandemi Değişkenleri ile İnşaat Sektörü İşçilik Maliyet Arasındaki GCA Sonuçları

Granger Causality Tests			
2015M01 2023M05			
Lags: 2			
H₀ Hipotezi	Obs	F-Statistic	Prob.
MALZMALINSAAT does not Granger Cause COVHAS	96	0.13350	0.8752
COVHAS does not Granger Cause MALZMALINSAAT		0.10088	0.9041
MALZMALINSAAT does not Granger Cause COVOLU	96	0.15979	0.8526
COVOLU does not Granger Cause MALZMALINSAAT		0.05990	0.9419

Tablo 7'de elde edilen sonuçlara göre Covid-19 pandemisine bağlı hastalanan ve ölen kişi sayısındaki değişim ile inşaat sektörü işçilik maliyeti değişimi arasında Granger nedensellik ilişkisi yoktur hipotezi kabul edilmektedir (Prob>0,05). Yapılan bu tespitiye bağlı olarak pandeminin inşaat sektörü işçilik maliyetleri değişimine bir etkisi olmamıştır önermesi kabul edilmelidir. Araştırmanın en sıra dışı bulgusu pandemi süreci işçilik maliyetlerini etkilememiş olmasıdır. Pandemi sürecine bağlı olarak işçilik arzında yaşanan daralmanın işçilik maliyetlerini yükseltmesi gerekirken, pandemi sürecinin işçilik maliyetlerine bir etkisi olmamıştır.

SONUÇLAR (CONCLUSIONS)

Yapılan bu çalışmada 2020 yılında başlayan Covid-19 virüsüne bağlı pandeminin inşaat sektörü finansal yapısına olan etkisi incelenmiştir. Araştırmanın veri seti pandemi öncesi ve sonrasında kapsayacak şekilde 2015 ile 2023 yılları aylık verilerinden oluşturulmuştur. Seçilen dönemin bu şekilde seçilmesi ile pandemi öncesi ve sonrası zaman dilimlerindeki yapısal değişimin tutarlılığının analize dahil edilmek istenmesidir. İnşaat sektörü fiyat verileri TÜİK tarafından hazırlanan mevsimsel etkilerden arındırılmış 2015 yılı başlangıç değeri 100 olan endekslerdir. Elde edilen bu endeksler üzerinden mevsimsel etkiler arındırılmış olsa da hala çalışmayı yanıltacak enflasyon etkisini üzerinde barındırmaktadır. Endeksler üzerinde enflasyon etkisini gidermek için TÜİK tarafından hesaplanan ÜFE endeksi kullanılmıştır. Enflasyon ve mevsimsel etkilerden arındırılmış inşaat sektörü finansal verileri incelendiğinde trend yapısına sahip oldukları anlaşılmış ve bu yapının zaman serisi üzerinde otokorelasyon ve birim kök sorunları oluşturacağı öngörülmüştür. Zaman serilerindeki birim kök ve otokorelasyon sorununu ortadan kaldırmak için zaman serileri üzerinde logaritmik fark işlemi uygulanarak inşaat sektörü finansal fark verilerinden oluşan yeni zaman serileri oluşturulmuştur. Oluşturulan yeni zaman serileri üzerinde yapılan birim kök testlerinde özellikle maliyet zaman serileri düzeyde birim kök sorunu olduğu anlaşılmış, fakat zaman serilerinin birinci farkları alındığında tüm zaman serileri durağan hale gelmiştir. Zaman serilerinin birinci farkları alınarak durağan hale getirilmelerinden dolayı VAR tabanlı Granger Nedensellik Analizi

uygulanması tercih edilmiştir.

Yapılan nedensellik analizleri sonucunda Covid-19 pandemisine bağlı hastalanan ve ölen kişi sayılarındaki değişim genel inşaat satış fiyatlarının ve bina satış fiyatlarının değişimlerine etki etmiştir. Ancak pandemiye bağlı hastalanan ve ölen kişi sayılarındaki değişim bina dışı inşaat fiyatlarının değişimine etki etmemiştir. Bu durumun nedeni; iskân dışı inşaat faaliyetlerinin planlaması oldukça uzun süreçlerde yapıldığı ve kontratların çok önceden hazırlandığı için pandemi süreci bina dışı inşaat fiyatlarına etki etmediği düşünülmektedir.

İnşaat maliyet kalemleri üzerinde yapılan nedensellik analizlerinde ise pandemi değişkenleri ve inşaat maliyet kalemleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır. Buna bağlı olarak inşaat sektöründe pandemi inşaat maliyetlerini etkilemezken satış fiyatlarını etkilemiştir. Elde edilen sonuca bağlı olarak pandemi sürecinde inşaat sektörü arzdan kaynaklanan bir sorun yaşamazken, talepten kaynaklanan sorunlarla karşı karşıya kalmıştır.

KAYNAKÇA (REFERENCES)

- [1] T. Alkan, S. S. Durduran, Konut Seçimi Sürecinin AHP Temelli TOPSIS Yöntemi ile Analizi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 2(2) (2020), 12-21.
- [2] G. Yılmaz, Covid-19 Salgının Dünya ve Türkiye Ekonomisine Etkileri ve 2008 Krizi ile Mukayesesi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 4(2) (2022), 132-143.
- [3] T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Covid-19 (SARS CoV-2 Enfeksiyonu) Genel Bilgiler, Epidemiyoloji ve Tanı, <https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/Eklenti/38597/0/covid19rehberigenelbilgiler epidemiyolojivetanipdf.pdf>, (Erişim Tarihi: 15.09.2020).
- [4] BBC (2020). Koronavirüs nedir: COVID-19 'a karşı hangi önlemler alınmalı, virüsün özellikleri neler? <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-51177538> (Erişim tarihi: 07.07.2020)
- [5] World Health Organization, WHO. (2020, 12 05). <https://www.who.int/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>. (Erişim Tarihi: 09.09.2020)
- [6] World Health Organization, Advice on the use of masks in the context of COVID-19, 5 June2020: [https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak) (Erişim Tarihi: 09.09.2020)
- [7] World Health Organization, Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions, 9 July 2020: <https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations> (Erişim Tarihi: 09.09.2020)
- [8] M. Bolat, K.U.N.İ Filiz, B. Kurban, Y. A. Bingöl, Qualitative Study: Investigating the Decline in the Number of Application Cases in Maternity Campus during the COVID-19 Pandemic. *The Universal Academic Research Journal*. 4(2) (2022), 59-63. doi:10.55236/tuara.888749
- [9] IMSAD, 2020. Türkiye 'IMSAD Yapı Sektörü Raporu 2020, Turkey IMSAD Monthly Industry Report. Association of Turkish Construction Material Producers. ISBN: 978-605-81691-5-9, Temmuz 2021. https://imsad.org/dflip/Uploads/Files/Yapi_Sektoru_Raporu_2020_web.pdf.
- [10] IMSAD, 2019. Türkiye 'IMSAD Yapı Sektörü Raporu 2019, Turkey IMSAD Monthly Industry Report. Association of Turkish Construction Material Producers. ISBN: 978-605-81691-4-2, Temmuz 2020. https://imsad.org/dflip/Uploads/Files/Yapi_Sektoru_Raporu_2019_web.pdf.
- [11] IMSAD, 2021. Türkiye 'IMSAD Yapı Sektörü Raporu 2021, Turkey IMSAD Monthly Industry Report. Association of Turkish Construction Material Producers. ISBN: 978-605-81691-6-6, Temmuz 2022. https://imsad.org/dflip/Uploads/Files/Yapi_Sektoru_Raporu_2021_web.pdf.
- [12] IMSAD, 2022. Türkiye 'IMSAD Yapı Sektörü Raporu 2022, Turkey IMSAD Monthly Industry Report. Association of Turkish Construction Material Producers. ISBN: 978-605-81691-9-7, Temmuz 2023. https://imsad.org/dflip/Uploads/Files/Yapi_Sektoru_Raporu_2022_web.pdf.
- [13] Z. Demir, Covid-19'un Bist 100'deki Şirketlerin Mali Tabloları Üzerindeki Etkisinin Oran Yöntemi ile Analizi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 13(2) (2020), 439-465.
- [14] S. Yücel, İ. Durak, COVID-19'un BIST İmalat Sektörü Firmalarına Olan Finansal Etkilerinin Finansal Oranlar ve İstatistiksel Tekniklerle İncelenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*. 90 (2021), 101-126. doi: 10.25095/mufad.813411
- [15] M. Kılıç, COVID-19'un Ulaştırma ve Turizm İşletmelerinin Finansal Performansına Etkisi: Borsa İstanbul'da (BİST) Bir Uygulama. *Muhasebe ve Denetime Bakış*. 21(65) (2022), 65-88.
- [16] H. Tanrıvermiş, Possible impacts of COVID-19 outbreak on real estate sector and possible changes to adopt: A situation analysis and general assessment on Turkish Perspective. *Journal of Urban Management*. 9(3) (2020), 263-269.
- [17] H. Aladağ, G. Demirdöğen, Z. Işık, Mücbir Sebep Faktörü Olarak COVID-19 Salgınının İnşaat Projelerinde Oluşturduğu Uyuşmazlık Etmenleri ve Etkilerinin İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Dergisi*. 36(3) (2021), 1213-1228. doi:10.17341/gazimmfd.784968

- [18] T. Gönen, E. Çetinkaya, Covid-19 Salgınının Konut Tercihlerine Etkisi. *Kent ve Çevre Araştırmaları Dergisi*, 3(2) (2021), 25-33.
- [19] D. Usanmaz, COVID-19 Pandemi Sürecinin Türkiye’de Konut Sektörü Üzerine Etkileri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*. 11(3) (2021), 1352-1365. doi: 10.30783/nevsosbilen.983406
- [20] T. Derya, A. Akpınar, E. Baran, COVID-19 Sürecinde İnşaat Sektöründeki İşletmelerin Finansal Durum Analizi. *World of Accounting Science. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*. 24.COVID-19 Özel Sayısı (2022),128-149.
- [21] M. Erişoğlu, N. Yaman, Ridge Tahminine Dayalı Kantil Regresyon Analizinde Yanlılık Parametresi Tahminlerinin Performanslarının Karşılaştırılması. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1(2) (2019), 103-111.
- [22] C.A. Sims, Money, income, and causality. *The American Economic Review*. 62(4) (1972), 540-552.
- [23] C.A. Sims, Macroeconomics and reality. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*. (1980), 1-48,
- [24] G. S. Maddala, I.M. Kim, Unit roots, cointegration, and structural change, Cambridge, U.K, *Cambridge University Press*. 1998 ISBN: 0-521-58257-1
- [25] N. Çil Yavuz, Finansal ekonometri, *Der Yayınları*, İstanbul, 2015.
- [26] C.W. Granger, Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 3 (1969), 424-438,
- [27] M. A. Sayar, H.Z. Selvi, İ. Buğdaycı, Suruç Çadırkent Alanının Analitik Hiyerarşi Yöntemiyle Belirlenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 1 (1) (2019), 20-31.
- [28] T.C. Sağlık Bakanlığı, COVID-19 Bilgilendirme Platformu, <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html>(Erişim Tarihi: 15.09.2020).
- [29] Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=insaat-ve-konut-116&dil=1> (Erişim Tarihi: 15.06.2023).
- [30] C.W. Granger, Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*. 37(3) (1969), 424-438.
- [31] P. Newbold, C. W. Granger, Experience with Forecasting Univariate Time Series and the Combination of Forecasts. *Journal of the Royal Statistical Society*. 197(2) (1974), 131-165.
- [32] A. D. Dickey, A.W. Fuller, Distribution of The Estimators For Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of American Statistical Association*. 74(366a) (1979), 427-431.
- [33] A.D. Dickey, A.W. Fuller, Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Econometrica*. 49(4) (1981), 1057-1072.
- [34] M. Yılmaz, Doğum Oranı ve Doğuşta Beklenen Yaşam Süresi - Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*. 5 (1) (2023), 93-102.
- [35] H. Lütkepohl, M. Kräzig, M. (Eds.). Applied time series econometrics. *Cambridge University Press*, 2004.
- [36] K.D. Patterson, An introduction to applied econometrics: a time series approach (Vol. 1). *New York: Palgrave, Springer*, 2000.
- [37] H. Akaike, Information theory and an extension of the maximum likelihood principle', B. N. Petrov, F. Csaki (Deri.) içinde, Second International Symposium on Information Theory, Budapeşte: Academiai Kiado, 1973, 267-281
- [38] G. Schwarz, Estimating the dimension of a model, *Annals of Statistics*. 6 (1978), 461-464.