

Araştırma Makalesi

6 Şubat Kahramanmaraş Depremlerinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Dinamik Etkileri: Deprem Skoru Temelli ARDL Analizi

The Dynamic Effects of the February 6 Kahramanmaraş Earthquakes on Economic Growth: An ARDL Analysis Based on Earthquake Scores

Zerrin DÜRRÜ

Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Göksun Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Programı

zdurru@ksu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-7013-7550>

Makale Geliş Tarihi	Makale Kabul Tarihi
08.09.2025	28.11.2025

Öz

Türkiye ekonomisi, depremlerin sıklıkla yaşandığı makroekonomik dışsal şoklara karşı kırılgan yapısıyla oldukça dikkat çekmektedir. Özellikle 6 Şubat 2023'te yaşanan Kahramanmaraş merkezli depremler, insani kayıplarla birlikte ekonomik büyüme üzerinde doğrudan ve dolaylı önemli etkiler doğurmuştur. Bu çalışmanın amacı, 6 Şubat depremlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini deprem skoru (deprem hasar yoğunluğu) ile ölçerek hem kısa hem uzun vadeli etkiyi ARDL yaklaşımı ile analiz etmektir. Analiz 2003:Q1-2025:Q1 arası çeyreklik verileri kapsamaktadır. Depremin hasar yoğunluğunu ölçen deprem skoru aracılığıyla insani ve ekonomik hasar boyutu birlikte ele alınmıştır. Ayrıca deprem sonrası yeniden inşa ve kamu yatırım harcama kanalları üzerinden makroekonomik etkiler incelenmiştir. Sonuç olarak, 6 Şubat depremlerinin kısa vadede deprem sonrası ilk çeyrekte ekonomik büyümeyi olumlu etkilediği, ikinci çeyrekte ise negatif etkilediği ile ilgili bulgulara ulaşılmıştır. Uzun vadede ise, deprem sonrası kamu yatırım harcamalarının ekonomik büyümede negatif etki oluşturduğu elde edilmiştir. Türkiye'de afet ekonomisi üzerine yapılan çalışmalar sınırlı olup, özellikle deprem skorları aracılığıyla hem insani hem ekonomik hasarın birlikte ölçüldüğü bütüncül analizlere literatürde oldukça nadir rastlanmaktadır. Özellikle Türkiye bazında daha önce bütüncül etkinin incelenmemiş olması çalışmaya hem yöntemsel hem de politika önerileri açısından yenilik ve özgünlük katmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deprem, Deprem Skoru (Hasar Yoğunluk Ölçüsü), Ekonomik Büyüme, Yatırım Harcaması, ARDL

JEL Sınıflandırması: C10, O11, O40, P43, Q54

Abstract

The Turkish economy attracts attention due to its vulnerability to macroeconomic external shocks, such as the frequent earthquakes it faces. The earthquakes in Kahramanmaraş on February 6, 2023, have greatly impacted economic growth. They caused both direct and indirect effects, along with significant human losses. This study aims to measure the impact of the February 6 earthquakes on economic growth by utilizing an earthquake score (earthquake loss intensity) and to analyze the relationship in both the short and long term by using the ARDL approach. The analysis contains quarterly data from 2003:Q1 to 2025:Q1. The earthquake score, which measures the intensity of damage caused by the earthquake, has been taken into account in both the human and economic damage dimensions. Furthermore, the macroeconomic effects through post-earthquake reconstruction and public investment expenditure channels were examined. As a result, findings were obtained indicating that the February 6 earthquakes had a positive impact on economic growth in the first quarter after the earthquake, but an adverse

Önerilen Atıf /Suggested Citation

Dürrü, Z., 2025, 6 Şubat Kahramanmaraş Depremlerinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Dinamik Etkileri: Deprem Skoru Temelli ARDL Analizi, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi, 60(4),4378-4397.

effect on the second quarter. In the long term, it was found that public investment expenditures after the earthquake harmed economic growth. Studies on disaster economics in Turkey are limited, and comprehensive analyses that measure both human and economic damage through earthquake scores are rare in the literature. The fact that the integrated impact has not been examined before, particularly in Turkey, adds novelty and originality to the study in terms of both methodology and policy recommendations.

Keywords: Earthquake, Earthquake Score, Economic Growth, Investment Expenditure, ARDL

JEL Classification: C10, O11, O40, P43, Q54

1.Giriş

Dünya çapında, doğal afetlerle bağlantılı riskler son yıllarda keskin bir şekilde artmış ve kaydedilen doğal afet sayısı 1970'lerin başında yılda yaklaşık 50 düzeyindeyken (Chhibber ve Laalaj 2007), 2024'te yılda yaklaşık 400'e ulaşarak belirgin ölçüde yükselişe geçmiştir. Bu yönüyle afetler sadece sıklıkla değil yoğunluk bakımından da artış göstermiş ve ulusal sınırları aşan yıkıcı etkiler yaratmıştır. Bu artışa paralel olarak felaketle sonuçlanan afet olaylarının insani ve ekonomik açıdan verdiği kayıplar da artmıştır. Afetlerden kaynaklanan ekonomik kayıpların yıllık 280 milyar ABD dolarını aşması ve her yıl 200 milyondan fazla insanı etkileyerek, hem insani hem de fiziksel sermaye stokunu azaltması açısından yıllık üretimde ani kayıplara neden olması afet ekonomisinin önemini ortaya koymaktadır. Buna paralel olarak doğal afetler ekonomi için önemli bir maliyet oluşturmaktadır. Bu nedenle, afetlerin küresel boyutları uluslararası politika ve işbirliği için kritik bir odak noktası haline gelmiştir. İklim değişikliği, hızlı kentleşme ve nüfus artışının özellikle afete hazırlık altyapısının yetersiz kaldığı gelişmekte olan ülkelerde kırılganlığı artırması nedeniyle bu alan öncelikli bir politika alanı olarak yerini almıştır (Jones, Guha-Sapir ve Tubeuf 2022).

21. yüzyılın başından günümüze kadar 10,000'den fazla klimatolojik, meteorolojik, hidrolojik, jeofiziksel ve biyolojik kaynaklı doğal afet meydana gelmiş ve artarak devam etmektedir. Buna göre 2023 yılı toplam 86,473 ölüm, 20 yıllık ortalama olan 64,148 ölümü aşarak yüksek bir afet ölüm oranına kaynaklık etmiştir. Ayrıca 93,1 milyon kişinin etkilenmesine ve yaklaşık 202,7 milyar ABD doları değerinde ekonomik kayba yol açmıştır (CRED, 2024). Bu nedenle 2023 yılı doğal afetlerin yıkıcı etkilerinin açıkça gözlemlendiği bir dönem olarak anılmaktadır. 2024 yılında ise afetler 16,753 ölüm, ve 167,2 etkilenen kişi yönüyle insani kayıp ve 242 milyar ABD doları değerinde ekonomik kayıp yaratmıştır (CRED, 2025). Özellikle 2023 yılı Şubat ayında Türkiye ve Suriye'de meydana gelen ve EM-DAT (Emergency Events Database-Acil Durum Veri Tabanı) toplam ölümlerinin üçte ikisini oluşturan büyük depremin yıkıcı etkisi depremin maliyeti ile ilgili önemli bilgiler sunmaktadır.

Bu rakamlardan anlaşılmaktadır ki, doğal afetler son zamanlarda fiziksel, beşeri ve ekonomik açıdan çok katmanlı kayıplara yol açmaktadır. Özellikle ekonomi açısından büyük ölçüde hasar yaratmaktadır. Bu hasarların büyüklüğünde afetler kısa, orta ve uzun vadeli etkiler içermekle birlikte fiziki ve ekonomik hasar boyutuyla doğrudan, tahribattan kaynaklanan düşük ekonomik akışlar boyutuyla da dolaylı olarak etki oluşturmaktadır (Skidmore ve Taya 2002; Noy ve Vu 2010). Etkilerin kontrol altına alınmasında, depremin hasar yoğunluğunun (deprem skoru) ölçülmesi depremin gerçek etkileri ile ilgili daha sağlam çıktılar vermektedir. Bu çıktılara dayalı olarak da hasarın iyileştirilmesi ve kamu harcamalarının etkin ve verimli kullanılması ekonomik büyüme üzerinde daha olumlu etkiler yaratacaktır.

Doğal afetler içerisinde dünya genelinde en büyük can ve mal kaybına neden olan afet türü depremler olarak bilinmektedir. Depremler, 2000 yılından bu yana 790.000'den fazla can kaybı ile en ölümcül felaketlerden biri olarak tanımlanmaktadır (CRED, 2024). Ani ve felaketli bir doğa olayı olarak bilinen deprem kavramı deprenselliği yüksek olan ve depremlere çokça maruz kalan ayrıca yıkıcılığı yüksek olan depremleri de coğrafyasında barındırması nedeniyle Türkiye için hayati bir risk kaynağı olarak görülmektedir. Nitekim aktif fay hatları üzerinde bulunan Türkiye depremlere karşı hassas bir ülke olarak konumlanmaktadır. 1900'den 2020'ye kadar Türkiye, bölgenin aktif sismik hareketliliğini gösteren beş veya daha yüksek büyüklükte 1,796 potansiyel olarak hasar verici depremler yaşamıştır. Türkiye'de depremler, en yıkıcı afetler arasındadır ve tüm afet kaynaklı ölümlerin %60'ından fazlasını oluşturmaktadır (CRED 2024; Kılıcı, Yetiş-Kara ve Bozkaya 2015).

6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye saati ile 04.17 ve 13.24'te merkez üssü Kahramanmaraş'ın Pazarcık ve Elbistan ilçelerinde sırasıyla 7,8 Mw ve 7,5 Mw büyüklüğünde iki yıkıcı deprem meydana gelmiştir. Bu depremler EM-DAT Raporu'na göre 53,000 can kaybına yol açmış, 16 milyon kişiyi etkilemiş ve

yaklaşık 35 milyar ABD doları tutarında toplam ekonomik kayıp yaratmıştır (CRED, 2025). Ortaya çıkan bilanço bakımından bu sismik olaylar en ölümcül 10 afet arasında yer almıştır. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki 11 ile yayılan 108.812 km²'lik bir alanı etkileyen deprem bölgesi nüfusu Türkiye nüfusunun %13'ünü oluşturmaktadır. Bölge istihdamı Türkiye istihdamının %15,4'ünü oluşturmakta, ihracatta ise ülkenin ihracatından %9,3 pay almaktadır. Bu oranlar bölgenin yükseltgen ekonomik katkılarına işaret ederken makroekonomik etkileri ile ilgili de bütüncül bir çıkarım sağlamaktadır.

Ekonomik büyümenin tamamlayıcı parçalarından kamu harcamalarının da deprem özelinde önemli katkıları olmuştur. 2023 yılı içinde deprem kapsamında yapılan kamu harcamalarının toplamda, GSYH'nin yaklaşık %4,5'ine (merkezi yönetim bütçesinden harcanan kısım ise %3,6'dır) karşılık geldiği tahmin edilmektedir. 2023-2024 döneminde depremin yol açtığı kayıp ve zararın telafi edilmesi ile afet risklerinin azaltılmasına yönelik 2024 yıl sonu fiyatlarıyla toplam 2,6 trilyon tl (yaklaşık 75 milyar ABD doları) tutarında kamu harcaması gerçekleştirilmiştir. Yapılan kamu harcamalarının tüketim ve yatırım artışı kanalıyla milli gelir hesaplarında ilk yıllarda pozitif katkıda bulunması beklenmiş bu etkinin ilk yıllara oranla giderek azalacağı yönünde tahminde bulunulmuştur. Özellikle deprem bölgesinde yeniden inşa bağlamında inşaat faaliyetlerinin bir bölümünün tamamlanarak hak sahiplerine tesliminin tamamlanmasıyla önümüzdeki dönemde bu faaliyetlerin kademeli olarak azalması ve büyümeyi artırıcı yönde katkısının düşeceği beklentisi oluşmuştur (SBB, 2024). Nitekim, bu katkılar depremin yarattığı maliyetle paralel olarak farklılaşacaktır.

Depremlerin Türkiye ekonomisine maliyeti ile ilgili yapılan tahminlere göre, Dünya Bankası etkilenen bölgelerin yeniden imarı ve yapıların güçlendirilmesi için maliyet yaklaşık 465 milyar ABD doları, Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023) raporunda yeniden inşa ve onarım maliyetleri yaklaşık 60,7 milyar ABD doları, EM-DAT 2025 raporunda ise 102,9 milyar ABD doları değerinde rapor edilmiştir.

SBB 2023 Raporu'nda depremin toplam ekonomik yükü incelendiğinde ise, bu yük 103,6 milyar ABD doları tutarı ile GSYH'nin %9'una karşılık gelmektedir. En büyük bileşen %54,9 pay ile konut hasarına ait olup bu hasar 1073,9 milyar tl ile ilk sırada, kamu altyapısı ve hizmet binalarına ait hasar ise 242,5 milyar tl ile ikinci sırada yer almıştır.

Çalışmanın amacı, 6 Şubat 2023 depremlerinin Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkisini kısa ve uzun vadede kamu yatırım harcamaları üzerinden incelemektir. 2003:Q1-2025:Q1 arası çeyreklik veriler kullanılmıştır. Ayrıca depremin Türkiye'nin makroekonomik dinamikleri üzerindeki etkilerinin uzun dönemli ilişkisini tespit etmek için ARDL yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca bu ilişkiyi tespit etmede deprem skoru ve kamu yatırım harcamaları etkileşimi dahil edilmiş ve literatüre katkı sağlaması hedeflenmiştir. Temel araştırma soruları ise, K. Maraş depremlerinin etkileri ekonomik büyüme üzerinde kısa vadede beklendiği gibi pozitif, uzun vadede azalarak kalıcı bir yapısal dinamizm mi sergilemekte midir? Afet öncesi ve sonrasında kamu yatırım harcamaları nasıl bir eğilim izlemektedir? şeklinde temellendirilmiştir.

Çalışma afet ekonomisi literatürüne zaman serisi yaklaşımlı bir katkı sağlamakla birlikte deprem öncesi ve sonrası kamu yatırım harcamalarının ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği üzerindeki farklı dinamik etkisine yönelik ampirik kanıtlar sunmaktadır. Diğer taraftan, kamu yatırım harcamalarının olumsuz deprem şokuna karşı dönüştürücü etkisi ile şokları telafi etkisinin ne derecede gerçekleşeceğine dair ampirik çıkarımlara ulaşılmaktadır. Afet literatürü taramasında doğal afetlerin ekonomiye etkileri ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte sadece depremlerin makroekonomik büyüme üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalar sınırlı ve kısıtlı sayıdadır. Ayrıca bu çalışmada 6 Şubat depremlerinin makroekonomik etkisini inceleyen çalışmalardan farklı olarak geniş periyotta çeyreklik zaman dilimi kullanılmıştır. Deprem hasar yoğunluğu (insani+ekonomik hasar ortalaması) depremin gerçek etki büyüklüğünü ölçen özgün bir deprem skoru yöntemiyle hesaplanmış, ayrıca kısa ve uzun vadeli ilişkileri ortaya koyması hedeflenmiştir. Literatüre bu yönüyle özgün bir katkı sunulması amaçlanmıştır.

Bu makalenin geri kalanı şu şekilde düzenlenmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, ulusal ve uluslararası literatür taraması yapılmış, üçüncü bölümde veri, model kurma, ampirik yönteme yer verilmiş dördüncü bölümde bulgular ve son olarak beşinci bölümde sonuçlara yer verilmiştir.

2. Literatür Taraması

Dünya genelinde afetlerin sayısındaki artışın yanında afet şiddeti, afet türleri, ülkenin ekonomik kalkınma düzeyi ve altyapı stoku gibi unsurlar afetlerin etki düzeyine ilişkin kritik bilgiler sunmaktadır. Bu bağlamda depremin ekonomik büyüme üzerinde etkisinin incelenmesine yönelik ilgi özellikle son yıllarda artış göstermiştir. Bu ilginin ardındaki neden afetlerdeki artış ve bunların yüksek ekonomik maliyetlerinin bir sonucudur (Gonzalez, London ve Santos 2021). Bu konuya ilişkin geniş ve büyüyen bir literatür, çok çeşitli modelleme ve ampirik yaklaşımlar kullanarak doğal afetlerin hem doğrudan hem de dolaylı ekonomik etkilerini tahmin etmektedir (Onuma, Shin ve Managi 2021). Doğrudan ekonomik etkiler, fiziki varlıkların hasarı olarak nitelendirilen etkilenen ve/veya hayatını kaybeden nüfus ve ekonomik hasar (konutların, işletmelerin, üretim sermayesinin, altyapının, mahsullerin, hayvanların - çabalarını içeren kamu tüketim ve yatırım harcamaları dâhil) olarak sıralanmakta iken (Cavallo, Galiani, Noy ve Pantano 2013; Botzen, Deschenes ve Sanders 2019); tahribattan kaynaklanan mal ve hizmet üretiminde düşüş, istihdamda azalma, fabrikaların ve tarımın verimsizliği gibi düşük ekonomik akışlar da dolaylı maliyet tarafını oluşturmaktadır (Koetsier 2017; Gonzalez 2022). Dolaylı maliyetler ayrıca ekonomik faaliyetlerin kesintiye uğramasının yanında üretimin ikamesi ve yeniden inşa talebi nedeniyle ortaya çıkan olumlu yansıma etkilerini de içermektedir. Bu bağlamda dolaylı etkiler, ekonomik üretim ve tüketimdeki kısa ve uzun vadeli ekonomik kayıpları ve ilgili ekonomik toparlanma süreçlerini içermektedir (Botzen ve ark., 2019). Bu süreçte doğal afetlerin GSYH üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerinin işareti ve bu etkilerin geçici mi yoksa kalıcı mı olduğu konusunda kesin olmayan karmaşık tablo politika tasarımı için farklı yollar sunacaktır (Cunado ve Ferreira 2014).

Doğal afetlerin pozitif, negatif ya da nötr etkileri olduğu konusunda bir fikir birliğine varılamamıştır. Bu etkiler kısa ve uzun vadede düşük büyüme ve yüksek büyüme yönüyle birbirinden ayrılmaktadır. Temelde ise doğal afetler, insani ve fiziksel sermaye stokunu azaltarak kısa vadede üretimde düşüşe sebebiyet vermektedir. Ancak bu dışsal şokun neden olduğu sermaye kayıplarının büyüme üzerinde uzun vadede kalıcı ya da geçici olması, afet türüne, etkilenen sektörlerle ve yeniden yapılanma politikalarındaki etkinliğe bağlı olarak değişim göstermektedir (Popp 2006).

Doğal afetlerin ekonomik büyüme üzerindeki farklı olası etkileri temelde dört teorik hipoteze dayandırılmaktadır. Bu hipotezler genelde afet sonrası sermaye stokundaki değişimler, yatırım eğilimleri ve yeniden inşa-imar süreçlerinin zamanla büyüme sürecinde ortaya çıkaracağı dört olası durumu açıklamaktadır. Bu hipotezler, afetin fiziksel sermaye stokunu tahrip etme derecesi, yeniden inşa sürecinin niteliği ve kamu yatırımlarının etkinliği gibi unsurları dikkate alarak büyüme dinamiklerinin farklı etki ve yönlerde şekillenebileceğini ileri sürmektedir. Birincisi *toparlanmama hipotezi*, depremlerin fiziksel sermaye stokunu kalıcı olarak azaltmasına bağlı olarak yeni üretken yatırımları finanse etmede kullanılabilecek kaynakların yeniden inşa faaliyetlerine yönlendirilmesine neden olacağını öngörür. Bu durum da ekonomik büyümenin uzun vadede afet öncesi eğilimin altında kalmasına sebep olur. İkincisi *eğilime göre toparlanma hipotezi*, deprem sonrasında üretim kaybının geçici olabileceğini yeniden yapılanma faaliyetleriyle birlikte ekonominin afet öncesi büyüme yoluna geri döneceğini ileri sürer. Ayrıca ekonomik büyümenin kısa vadede azalma, uzun vadede nötr olacağını savunur. *Daha iyi yeniden inşa etme hipotezi*, tahrip olan sermaye daha etkin ve verimli yatırımlarla ikame edilirse, depremin uzun vadede üretkenliğini artırabileceğini buna bağlı olarak kısa vadede azalma, uzun vadede ise daha yüksek bir denge seviyesine ulaşabileceğini ifade eder. Son olarak *yaratıcı yıkım hipotezi* yeniden inşa, yenileme ve uluslararası yardım akışları aracılığıyla yeni bir talep dalgasının oluşmasının kısa vadede bile ekonomik faaliyetleri artırabileceğini ileri sürer. Kamu harcamalarındaki deprem sonrasında artış, inşaat ve hizmet temelli sektörlerde üretimi hızlandırabilir. Bu durum kısa vadede pozitif büyümeye katkı sağlarken uzun vadede ekonomik yapının yeniden dengelenmesine katkı sağlayabilir. Yeniden yapılanma süreçleri ve artan yatırım talebi aracılığıyla kısa vadede ekonomik büyümeyi bile uyarabileceğini öngörür. Bu sürecin teknolojik yenilikleri hızlandırarak uzun vadede yapısal dönüşümü destekleyerek verimlilik artışı getireceğine işaret edilmektedir (Popp 2006; Hsiang ve Jina 2014). Afetler yeniden inşa aşamasında afetten önce yenilenemeyecek olan eski sermaye stokunun güncellenmesi ve afet sonrası yeniden inşa ile birlikte yeni teknolojilerin benimsenmesini teşvik ederek afetin pozitif büyümeye etkisini açıklar. Bu durum afetlerin bir tür Schumpeterci "yaratıcı yıkım" işlevi olduğunun kanıtı olarak yorumlanmaktadır. Özellikle bu durumun genellikle teknolojik zemini güçlü gelişmiş ülkelerde ortaya çıkabileceği ileri sürülmektedir (Skidmore ve Toya 2002;

Cuaresma, Hlouskova ve Obersteiner 2008). Diğer taraftan GSYH büyümesinin, yeni teknolojilerin benimsenmesinin hızlanmasına ve altyapının gelişmesine yol açan yaratıcı yıkım mekanizmasından kaynaklandığı şeklinde yorumlar da bu kavramsal alana dahildir (DuPont ve Noy 2015).

Afetlerin ekonomi ve GSYH üzerindeki etkileri çok sayıda araştırma tarafından incelenmiştir. Öncelikle afetlerin ekonomik etkileri üzerine yapılan çalışmalar, ekonomi üzerindeki kısa vadeli etkilerle başlamıştır. Doğal afetlere yönelik büyüme modeli yaklaşımı ilk olarak Dacy ve Kunreuther (1969) tarafından ortaya atılmıştır. Bu yazarlar GSYH'nin bir doğal afetten hemen sonra artma eğiliminde olduğuna ilişkin bir bulgu elde etmiştir. Bununla birlikte doğal afetlerin uzun vadeli makroekonomik etkileri konusunda yaygın bir tartışma ortaya çıkmıştır (Skidmore ve Toya 2002). Albala-Bertrand (1993) ise, doğal afetler ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk ampirik çalışmalardan biri olarak ekonomik büyümenin bir afetten hemen sonra düşmesine rağmen, çıktılar üzerinde önemli bir kalıcı etkisi olmadığı bulgusunu elde etmiştir. Albala-Bertrand'ı (1993) takiben, çok sayıda çalışma doğal afetlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini zaman dilimleri, afet şiddeti, afet türleri ve ülke örneklemeleri gibi farklı faktörleri dikkate alarak incelemiştir (Onuma ve ark., 2021). Bu doğrultuda çalışmalarda afetlerin ve afet kayıplarının kapsamlı olarak değerlendirilebilmesinde çok çeşitli afet ölçütleri kullanılmıştır. Afetlerin neden olduğu hasarları değerlendirmek için afet sıklığı, şiddeti ve afet sayısını kullananların (Aurangzeb ve Stengos 2012; Gonzalez 2022; Huang, Liu ve Tang 2024; Naoaj 2023; Skidmore ve Toya 2002; Tang, Wu, Ye ve Liu 2019; Türkcan, 2024; Wu ve Guo 2021) yanısıra ekonomik kayıplar (Cuaresma ve ark., 2008; Kökçü ve Biçen 2025) ile ölüm oranı (ölüm sayısı/toplam nüfus) ve kayıp oranı (hasar/GSYH) gibi bir dizi gösterge kullanarak (Aksoy, Chupilkin, Koczan ve Plekhanov 2024; Joseph 2022; Lackner 2018; Tang, Wu, Ye ve Liu 2019; Yamasawa 2015) afet ölçütü geliştirmişlerdir. DuPont ve Noy (2015) tarafından ise afet şiddeti, GSYH'ye oranla doğrudan ekonomik kayıp (%) ve afet sonrası harcama artışı ile ölçülmüştür.

Bu çalışmada da literatürü takiben depremin etkilerinin daha gerçekçi elde edilmesi adına insani kayıpları ve ekonomik kayıpları birlikte içeren deprem skoru (deprem hasar yoğunluğu) afet ölçütü olarak hesaplanmış ve kullanılmıştır. Verilere ulaşmada EM-DAT'a başvurulmuştur. Afet Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi (CRED) tarafından tutulan EM-DAT can kaybı sayısı ve etkilenen toplam kişi sayısını sunmaktadır. Can kaybı sayısı (doğrulanmış ölü, kayıp bildirilen ve öldüğü varsayılan kişiler) depremin doğrudan insani maliyetini gösterirken; evini kaybedenler, yaralıları, yerinden olanlar ise depremden doğrudan veya dolaylı olarak toplam etkilenen kişi sayısı bilgisini vermektedir. Doğrudan hasar maliyeti ise, binalar, altyapı, tarım arazileri gibi fiziksel varlıklarda meydana gelen hasarın parasal değeri olarak açıklanmaktadır (Caldera 2016; Koetsier 2017; CRED 2025). Bu bilgilere ek olarak Caldera (2016) çalışmasında, Richter ölçeği gibi mevcut yoğunluk ölçeklerinin doğrudan etki faktörleriyle (ölü sayısı, hasar vb.) yüksek korelasyon göstermediğini ifade etmektedir. Bu nedenle afetin gerçek şiddetini kavrayabilmek için etki tabanlı ölçütlerin daha uygun olduğunu vurgulamaktadır. Bunun için de afetin büyüklüğünü ve etkisini farklı boyutlarda yansıtan deprem skoru gibi doğrudan etki göstergeleri deprem yoğunluğunu ölçmek için daha anlamlı ve etkin göstergeler olarak sayılmaktadır.

Aşağıdaki tabloda literatürde yer alan doğal afetlerin ekonomik büyüme üzerinde etkileri ve daha spesifik olarak depremin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini inceleyen temel araştırma makalelerine yer verilmiştir.

Tablo 1: İlgili Literatür Derlemesi

Yazarlar	Periyod-Ülke	Yöntem	Bulgular
<i>Doğal afetlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri</i>			
Albala-Bertrand(1993)	1960-1979 26 gelişmekte olan ülke	Analitik model üretimi	Doğal afetlerden sonra kısa vadede GSYH büyüme oranında azalış, uzun vadede %0,4 oranında artış gerçekleşmiştir.
Loayza ve ark. (2009)	1961-2005 26 gelişmiş ve 68 gelişmekte olan ülke	Dinamik Panel GMM	Gelişmekte olan ülkelerde büyüme, doğal afetlere çok daha fazla duyarlıdır. Gelişmekte olan ülkelerde GSYH'de meydana gelen bu negatif etki %1,46 iken, gelişmiş ülkelerde bu %0,28 olarak gerçekleşmiştir.
Noy ve Vu (2010)	1995-2006	Panel GMM	Daha ölümcül afetlerin daha düşük çıktı büyümesine yol açtığını, ancak daha fazla mülk ve sermayeyi yok eden

	Vietnam'da 64 il		afetlerin kısa vadede ekonomiyi güçlendirdiğini elde etmişlerdir. Bu durum 'yatırım üreten yıkım' hipotezi ile tutarlılık göstermektedir.
Skidmore ve Toya (2002)	1960-1990 89 ülke	Sıradan EKK Tahmincisi	İklimsel afetlerin GSYH'yi pozitif etkilediği jeolojik afetlerin ise negatif etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır. Uzun vadede iklimsel afetlerin sıklığının, beşeri sermaye birikimi, toplam faktör verimliliğindeki artış ve kişi başına düşen GSYH büyümesiyle pozitif ilişkili olduğunu bulmuşlardır. GDP büyümesinin, yeni teknolojilerin benimsenmesinin hızlanmasına ve altyapının gelişmesine yol açan yaratıcı yıkım mekanizmasından kaynaklandığını yorumlamaktadırlar.
Aurangzeb ve Stengos (2012)	1970-2001 90 ülke	Panel Eşik Regresyon	Kişi başına düşen geliri ve kamu harcamaları daha yüksek, ticarete daha açık, mali dengesizlikleri daha az ve finansal istikrarı daha yüksek olan ülkelerin afet şokuna daha iyi dayanabildiği ve uzun vadeli ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin pozitif olduğu yönünde bulgular elde etmişlerdir.
Cavallo ve ark. (2021)	1970-2019 Dünya bölgeleri	Panel Regresyon ve Duyarlılık Analizi	Felaket öncesi ve sonrası ortalama büyüme oranları istatistiksel olarak farklı değildir; bu da doğal afetin meydana gelmesinin orta vadede kişi başına düşen reel GSYH büyümesini etkilemediğini göstermektedir. Tahmin edilen kayıp, afet sonrasında ortalamanın üzerinde gerçekleşen büyüme oranlarıyla telafi edilmemektedir. Doğal afetlerin ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkileri yoksul ülkeler için daha büyüktür ve bu da doğal afetlerin büyüme üzerindeki etkisinin bir ekonomik kalkınma sorunu olduğunu göstermektedir.
Gonzalez (2022)	2015-2020 (650'den fazla tahmin)	Büyüme Teorileri ile Metaregresyon	Doğal afetlerin ekonomik büyüme üzerindeki olumsuz etkisi, gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere göre daha fazladır. Ayrıca, son on yılda meydana gelen afetlerde olumsuz etki daha fazladır.
Naoaj (2023)	1970-2019 10 gelişmiş ve gelişmekte olan ülke	Panel Regresyon	Doğal afetlerin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelere GSYH büyümesi üzerinde etkisi negatif tespit edilmiştir. Bulgular, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere kıyasla şiddetli doğal afetlerin ekonomik etkilerine karşı daha savunmasız olduğunu ve afet riski finansman araçlarından faydalanabileceğini göstermektedir.
Marcoberardino ve Cucculelli (2024)	2003-2017 Avrupa NUTS-3 bölgeleri	Panel Regresyon	Afetlerin bölgesel ekonomik büyüme üzerindeki azaltıcı etkisini ve afet sonrası bölgesel yönetim kalitesinin ekonomik toparlanma üzerindeki etkisini bulmuşlardır.
Kökçü ve Biçen (2025)	1974-2023 Türkiye	ARDL	Jeolojik, meteorolojik, hidrolojik, biyolojik ve iklimsel doğal afetlerin makroekonomik etkilerini ARDL sınır testi yöntemi kullanarak test etmişlerdir. Ampirik bulgular, doğal afet maliyetlerinin ülke ekonomisi üzerinde uzun vadede pozitif yönlü bir etki oluşturduğunu göstermiştir.
Depremlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri			
Fombi ve ark. (2009)	1961-2005 Gelişmiş ve gelişmekte olan 94 ülke	Panel VAR	GSYH büyümesinin etkilerini doğal afet türleri (sel, kuraklık, deprem ve kasırgalar) üzerinden araştırmışlardır. Deprem, kuraklık ve kasırgalar GSYH'yi negatif, seller ise pozitif etkilemektedir. Afetlerin etkileri gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere nispeten daha etkilidir. Doğal afetlerin bazılarının etkileri pozitif iken, orta ve güçlü şiddette doğal afetler hiçbir zaman pozitif etki yaratmamaktadır
DuPont ve Noy (2015)	1975-2009 Japonya	Sentetik Kontrol Yaklaşımı	Deprem Kobe ekonomisi üzerindeki olumsuz etkisinin olaydan on yıldan fazla bir süre sonra da devam ettiğini tespit edilmiştir. Kişi başına düşen GSYH'de depremden kaynaklanabilecek kalıcı, uzun vadeli ve depremden 13 yıl sonra bile açıkça gözlemlenebilen bir düşüşe ulaşılmıştır. Kişi başına düşen GSYH 2008 yılında, deprem olmasaydı olması gerekenden 400.000 Yen daha düşük hesaplanmıştır (%12 azalma).
Yamasawa (2015)	2002-2011 Aylık veri Japonya	Regresyon	Depremler, kısa dönemde ekonomik büyümenin azaldığını fakat orta ve uzun dönemde yeniden yapılanmaya bağlı olarak talebin ekonomik büyümeyi artırdığını ortaya koymuştur.

Lackner (2018)	1973-2015 195 ülke	Panel Regresyon	Deprem, düşük ve orta gelirli ülkelerde ekonomik büyüme üzerinde negatif etkiye, yüksek gelirli ülkelerde pozitif etkiye sahiptir Kişi başına düşen GSYH'yi 8 yıl sonra bile %1,6 oranında düşürürken, ülke kategorilerine göre önemli heterojenlik tespit edilmiştir. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkeler en büyük uzun vadeli ekonomik hasarlarla karşılaşırken, yüksek gelirli ülkeler "daha iyi yeniden inşa" sürecinin bazı olumlu etkilerini deneyimleyebilmektedir.
Tang ve ark. (2019)	1990-2016 Çin'de 6 bölge, il düzeyinde istatistik yıllıkları	Panel GMM	Afetlerin ölçeği olarak etkilenen insan sayısını ve doğrudan ekonomik kayıpları kullanmışlardır. Doğal afetlerin bölgesel ekonomik büyüme üzerindeki etkileri incelenirken, Batı Çin'de depremlerin büyümeyi pozitif etkilediğini bulmuşlardır. Bu pozitif etki kısa vadede değil daha çok yeniden inşa sürecinde bu etkiyi göstermiştir.
Wu ve Guo (2021)	2000-2010 31 Çin eyaleti	Panel Regresyon	Meteorolojik afetlerin fiziksel sermaye birikimi yoluyla ekonomik büyümeyi desteklediği, jeolojik afetlerin ise yerel ekonominin ekonomik büyümesiyle anlamlı bir ilişkisi olmadığı bulunmuştur.
Joseph (2022)	1992-2019 41 yerel bölge	Farkların Farkı Yöntemi	2010 Haiti Depremi'nin kısa vadeli etkisi ekonomik büyüme üzerinde önemli bir azalmaya neden olmuştur. Dahası, büyümedeki bu düşüş geçici değil, depremin ardından 10 yıl boyunca devam etmiştir.
Huang ve ark. (2024)	1999-2014 Çin'deki eyaletler	Farkların Farkı Yöntemi	Depremden etkilenen illerin kişi başına düşen GSYH'si önemli ölçüde azalmaktadır. Bu etkiler yerel yönetimlerin mali özerklik düzeyine, sosyal sermaye yoğunluğuna ve altyapı gelişimine göre değişmektedir.
Türkcan (2024)	1991-2022 Bağımsız 6 Türk devleti	Panel GMM	Ampirik bulgular, büyük depremlerin bu ülkelerin ekonomik büyüme süreçleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı yönünde gerçekleşmiştir.
Aksoy ve ark. (2024)	1820-2016 33 ülkede meydana gelen 79 büyük deprem	Sentetik Kontrol Yaklaşımı	Etkilenen ülkelerin ekonomik performansı, bu tür doğal afetler yaşamayan benzer ekonomilerle karşılaştırılmıştır. Bulgular depremin GSYH üzerinde küçük bir etkiye sahip olduğunu ve ekonomiler arasında büyük bir farklılık oluşturduğuna işaret etmektedir. Yeniden yapılanma faaliyetlerin deprem kaynaklı bazı ekonomik aksaklıkları azaltabileceğini göstermişlerdir. Özellikle, yatırım oranlarının bir depremden sonra GSYH'yi yaklaşık 2 puan artırdığını bulmuşlardır.

Tablodaki literatür çalışmaları ağırlıklı olarak doğal afetlerin daha yaygın ve sıklıkla görüldüğü Asya ülkelerini içermektedir. Elde edilen bulgular karmaşık olup, afetlerin türü, sayısı, şiddeti ve yoğunluğu, ülkenin gelişmişlik düzeyi, altyapı ve ekonomik kalkınma düzeyi hasar düzeyinin boyutu ile ilgili farklı çıktı tabloları sunmaktadır. Buna bağlı olarak da afetlerin ekonomik büyüme üzerinde kısa ve/veya uzun vadeli etkileri farklılık göstermektedir.

3.Ampirik Çerçeve

3.1. Veri

Bu çalışma, 2003Q1:2025Q1 arası çeyreklik verilerle 6 Şubat K.Maraş depremlerinin Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerindeki etkisini deprem skoru aracılığıyla araştırmayı amaçlamaktadır. Bu etkiyi araştırmada yeni bir katkı olarak insani ve ekonomik maliyeti birleştiren ve depremin hasar büyüklüğünü ölçen deprem skoru kullanılmıştır. Deprem skorunun yanında ilave kontrol değişkenler modele dâhil edilerek analiz yapılmıştır. Bu doğrultuda değişkenlerin veri mevcudiyetine bağlı olarak 2003Q1:2025Q1 arası çeyreklik veriler kullanılmıştır. Modeldeki RGDP (Reel GSYH), KYAT (Kamu Yatırım Harcamaları), KTUK (Kamu Tüketim Harcamaları), IHR (İhracat) ve TUF (Tüfe) verileri FRED Federal Reserve Bank of St. Louis veri tabanından, deprem skorunu hesaplamak için kullanılan depremde ölenlerin sayısı, etkilenenlerin sayısı, toplam hasar ve nüfus verisi ise EM-DAT uluslararası afet veri tabanından derlenmiş ve yazar tarafından hesaplanmıştır.

Deprem skorunda Fombi ve ark. (2009), Loayza ve ark. (2012)'nin çalışmalarında kullandıkları insani hasar yoğunluk ölçüsü esas alınmış olup; ekonomik hasar boyutunda ise Noy (2009), Felbermayr ve Gröschl (2013), Koetsier (2017), Baig ve ark. (2018), Cavallo ve ark. (2021)'nin çalışmaları esas alınmıştır. Değişkenlerin logaritmik dönüşümleri kullanılmıştır. Veriler mevsimsellikten arındırılmış

ve reel göstergeler olarak modele dâhil edilmiştir. Analize başlamadan önce Tablo 2.’de çalışma kapsamındaki değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistik

	LNRGDP	LNKYAT	LNKTUK	LNIHR	LNTUFE
Ortalama	12,82324	11,46549	10,83986	11,32554	5,659412
Medyan	12,84619	11,58755	10,83318	11,35275	5,459954
Maksimum	13,34995	11,96913	11,28790	11,87151	7,967637
Minimum	12,22412	10,47565	10,26445	10,62394	4,562784
Std. Sapma	0,323601	0,372359	0,311354	0,352475	0,857068
Çarpıklık	-0,050085	-0,677256	-0,199315	-0,085316	1,080128
Basıklık	1,815507	2,548726	1,797410	1,790429	3,471727
Jarque-Bera	5,240093	7,558895	5,952350	5,533488	18.13092
Gözlem Sayısı	89	89	89	89	89

Yukarıdaki tabloya göre ortalama ve medyan arasında lnREGDP, lnKTUK, lnIHR değişkenleri daha dengeye yakın dağılım izlemekte iken, lnKYAT serisinde negatif çarpıklık; lnTUFEM serisinde ise pozitif çarpıklık dikkat çekmektedir. Standart sapması en yüksek seri ise lnTUFEM’dir. Fiyat düzeyi serisinin logaritmik formda dahi en değişken seri olduğu gözlemlenmiştir. Bu tanımlayıcı tablo, ARDL’de modele alınan değişkenlerin ölçek ve dağılım özelliklerini desteklerken, fiyat düzeyi için de robust standart hata HAC-Newey West kullanımını zorunlu kılmıştır. Tablo 2’de verilen kontrol değişkenlerin yanında depremin etki büyüklüğünü veren ana değişken deprem skoru (DS) yazar tarafından oluşturulmuştur. Bu skorun hesaplanmasında depremin yaratmış olduğu insani hasar boyutu ve ekonomik hasar boyutu birlikte dikkate alınmıştır. Fombi ve ark. (2009) tarafından yayınlanan “The Growth Aftermath of Natural Disasters” makalesinde doğal afet yoğunluğu ölçülmüştür. Bunun için doğal afetleri dört kategoriye (kuraklık, sel, *deprem*, fırtına) ayırarak her afet tipi için olayın büyüklüğünü ekonominin büyüklüğüne göre ölçen bir yoğunluk değişkeni oluşturmuşlardır. Bu yoğunluk değişkeni orta ve şiddetli depremler esas alınarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada sadece deprem afeti için insani yoğunluk aşağıda Eşitlik (1)’deki gibi hesaplanmıştır.

$$yoğunluk_{t,i,j}^k = \frac{\text{ölen sayı}_{t,i,j}^k + 0.3 * \text{etkilenen sayı}_{t,i,j}^k}{\text{toplam nüfus}_{t,i}} \quad (\text{Eşitlik 1})$$

$$yoğunluk_{t,i,j}^k > 0,0001 \text{ ise } D_{t,i,j}^k = 1 \text{ değilse } D_{t,i,j}^k = 0 \rightarrow \text{genel ve orta şiddetli deprem}$$

$$yoğunluk_{t,i,j}^k > 0,01 \text{ ise } D_{t,i,j}^k = 1 \text{ değilse } D_{t,i,j}^k = 0 \rightarrow \text{şiddetli deprem}$$

Eşitlik (1)’de j, t yılı boyunca i ülkesinde meydana gelen k afet tipi olarak depremi tanımlamaktadır. D ise kukla değişkenini temsil etmektedir. Hesaplanan yoğunluk ölçüsü $> 0,0001$ ise genel ve orta şiddetli deprem, $> 0,01$ ise şiddetli deprem olarak gösterilmekte ve buna göre kuklalar oluşturulmaktadır. Bu çalışmada yoğunluk ölçüsü verilerine göre 6 Şubat depremi şiddetli sınıfta değerlendirildiğinden (Caldera, 2016), bu depreme ilişkin şiddetli yoğunluk ölçüsü göz önüne alınmıştır. Aşağıdaki eşitlikte 6 Şubat depremi insani hasar yoğunluk ölçüsü (Fombi ve ark., 2009; Loayza ve ark., 2012; Baig ve ark., 2018) Eşitlik (2)’te formüle edilmiştir. 53,000 ölen, 16,107,000 etkilenen nüfus ve 2022 toplam nüfusu (2023 deprem yılında yıl tamamlanmadığı için bir önceki yılın nüfusuna göre normalleştirme yapılmıştır) temsil etmektedir.

$$\text{insyoğunluk}_{t,i,j}^k = \frac{53000 + 0.3 * 16107000}{85279553} = 0,0572 > 0,01 \quad (\text{Eşitlik 2})$$

olduğundan şiddetli bir depremdir. Ayrıca bu yoğunluk ölçüsü genişletilerek insani maliyetin yanında ekonomik maliyetler de dâhil edilmiş ve doğrudan etki göstergeleri literatür çerçevesinde genişletilerek sağlamlaştırılmış ve kompozit tekil bir deprem skoru elde edilmiştir. Burada, ekonomik hasar yoğunluk ölçüsü de (Noy 2009, Felbermayr ve Gröschl 2013, Koetsier 2017, Baig ve ark., 2018, Cavallo ve ark., 2021) aşağıdaki gibi hesaplanmıştır. Depremin yarattığı ekonomik hasar 35,002,834,000 ABD doları, 2022 yılı Türkiye’nin GSYH’si 907,120,000,000 ABD doları olarak formüle dâhil edilmiştir (2023 deprem yılında yıl tamamlanmadığı için bir önceki yılın GSYH’sine göre normalleştirme yapılmıştır).

$$ekoyoğunluk_{t,i,j}^k = \frac{\text{toplam hasar}}{gsyh} = \frac{35002834\ 000}{907120000000} = 0,0385 \quad (\text{Eşitlik 3})$$

$$\text{ortalama deprem skoru} = (\text{insani hasar yoğunluğu} + \text{ekonomik hasar yoğunluğu})/2 = (0,0572 + 0,0385)/2 = 0,047$$

(Eşitlik 4)

Eşitlik (2) ve Eşitlik (3)'ten elde edilen sonuçlar kullanılarak depremin insani ve ekonomik hasarına dayalı deprem skoru Eşitlik (4)'teki gibi elde edilmiştir. Literatürü takiben elde edilen deprem skoru sonucunun ekonomik büyüme üzerinde ortalama etkisi için veriler hazırlanmıştır. Modele kuklası (K) eklenerek analize alınmıştır.

3.2.Model Kurma

Bu başlıkta ise, 6 Şubat 2023 K.Maraş depreminin Türkiye'nin ekonomik büyümesinde nasıl bir etki oluşturduğu kurulan model yoluyla araştırılacaktır. Ayrıca, depremin etkisini temsil eden ana açıklayıcı değişken deprem skoru ve kamu yatırım harcamaları, kamu tüketim harcamaları, toplam ihracat ve enflasyon gibi makroekonomik kontrol değişkenleri ile büyüme arasındaki ilişkiyi saptamada kullanılan model spesifikasyonu ve ARDL sınır testine ilişkin bilgilere yer verilecektir. Çalışmadaki temel amaç, depremin makroekonomik büyüme üzerine etkisini açıklamaktır. Bu bağlamda depremin en tipik sonucu olan GSYH etkisi tahmin edilmiştir. İlk olarak temel modelin spesifikasyonu verilmiştir.

$$y_t = \alpha_0 + \beta y_{t-1} + \gamma DS_t + \theta X_t + u_t \quad (\text{Eşitlik 5})$$

Eşitlik (5)'teki temel modelde y_t reel GSYH, DS_t depremin etki büyüklüğünü temsil eden deprem skoru, X_t ise büyüme literatüründe yaygın olarak kullanılan makroekonomik kontrol değişkenlerdir. Temel modele dayalı olarak genişletilen modelin Eşitlik (6)'daki gibi spesifikasyonu aşağıdaki gibi formüle edilmiştir.

$$\ln RGDP_t = \alpha_0 + \alpha_1 DS_t + \alpha_2 (DS * \ln KYAT_t) + \alpha_3 \ln KYAT_t + \alpha_4 \ln KTUK_t + \alpha_5 \ln IHR_t + \alpha_6 \ln TUFE_t + u_t \quad (\text{Eşitlik 6})$$

Burada DS_t deprem kuklası, $DS_t * \ln KYAT_t$ uzun dönemde depremin kamu yatırım esnekliğini ifade etmektedir. Kontrol değişkenler olarak $\ln KYAT$ kamu reel yatırım harcamalarını, $\ln KTUK$ kamu reel tüketim harcamalarını, $\ln IHR$ ihracat hacmini, $\ln TUFE$ tüketici fiyat endeksini temsil etmektedir. Tüm bu açıklayıcı değişkenler 6 Şubat depreminin ekonomik büyüme üzerindeki önemli etkisini kısa ve uzun vadede belirlemek üzere literatüre dayalı olarak seçilmiştir. Felbermayr ve Gröschl (2014), Onuma ve ark. (2021), Hallegatte, Jooste ve McIsaac (2024)'nın modelleri takip edilerek ihracat, enflasyon ve kamu tüketim ve kamu yatırım harcamaları kontrol değişkeni olarak modelde kullanılmıştır. Nitekim düşük enflasyon yatırım kararlarını uyararak büyümeyi pozitif desteklerken, yüksek enflasyon üretim maliyetlerini artırarak belirsizlik ortaya çıkarır ve büyümeyi baskılar. İhracat ise, üretim kapasitesini genişleterek teknoloji transferini hızlandırarak ekonomik büyümeye katkı sağlamaktadır. Kamu tüketim harcamaları kısa vadede toplam talebi uyararak büyümeyi hızlandırır. Ancak, bu harcamalar verimlikte bir artış sağlamazsa uzun vadede büyüme sınırlı kalabilir. Kamu yatırım harcamaları ise, eğitim, sağlık, altyapı ve teknoloji gibi alanlarda sermaye stokunun üretkenliğini artırarak büyümede arz yönlü bir etki ortaya çıkaran önemli ekonomik büyüme göstergeleridir (Fisher 1993).

Zaman serisi çalışma değişkenleri söz konusu olduğunda durağanlık kritik önem taşımaktadır. Özellikle ARDL eşbütünleşme sınır testinden önce değişkenlerin $I(0)$ ya da $I(1)$ olduğunu belirlemek için serilere öncelikle Genişletilmiş Dickey ve Fuller (1979) (ADF), Phillips ve Perron (1988) (PP) gibi birim kök testlerinin uygulanması gerekmektedir. Çalışmada hem kısa hem uzun dönemli dinamikleri incelemek için Pesaran ve ark.(2001) tarafından önerilen eşbütünleşme için ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmıştır. ARDL sınır testinin avantajları olarak hem küçük örneklem boyutlarında kullanılması hem de serilerin aynı düzeyde durağan olmalarını gerektirmeden $I(0)$ ya da $I(1)$ gibi farklı mertebelerde entegrasyon düzeyine bakılmaksızın kullanılabilmesi yer almaktadır. Nitekim bu yaklaşımda bağımsız değişkenler içsel olsa bile tutarlı ve yansız uzun dönem tahminleri elde edilebilmektedir. Her zaman serisi farklı uygun gecikme uzunluklarına sahip olabilmektedir. Ayrıca, modeldeki bağımlı

değişkenlerin açıklayıcı değişkenlere göre uzun ve kısa dönem esneklik tahminlerini eş zamanlı olarak vermektedir (Islam, Shahbaz ve Ahmed 2013; Doğan 2015). Genelden özele çerçevede ARDL kısıtlanmamış modelinde veri üretme sürecinde uygun gecikme sırasını seçmektedir. Bu uygun gecikme ARDL modelinde seri korelasyon ve içsellik problemlerini aynı anda düzeltmek için yeterli bulunmaktadır. ARDL sınır testi yaklaşımı klasik eşbütünleşme testlerinden farklı olarak sistem denklemleri yerine indirgenmiş tek denklem ile uzun önemli ilişkileri tahmin etmektedir (Shahbaz, Loganathan ve Zeshan 2015). Deprem ve ekonomik büyüme arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkinin gecikmesi dağıtılmış otoregresif sınır testi modeli denklemi aşağıdaki Eşitlik (7)'de formüle edilmiştir.

$$\begin{aligned} \Delta \ln RGDP_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln RGDP_{t-1} + \alpha_2 (DS * \ln KYAT)_{t-1} + \alpha_3 \ln KYAT_{t-1} + \alpha_4 \ln KTUK_{t-1} + \alpha_5 \ln IHR_{t-1} \\ & + \alpha_6 \ln TUF_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta \ln RGDP_{t-i} + \sum_{j=0}^p \gamma_j \Delta (DS * \ln KYAT)_{t-j} + \sum_{l=0}^p \gamma_l \Delta \ln KYAT_{t-l} \\ & + \sum_{m=0}^p \gamma_m \Delta \ln KTUK_{t-m} + \sum_{n=0}^p \gamma_n \Delta \ln IHR_{t-n} + \sum_{s=0}^p \gamma_s \Delta \ln TUF_{t-s} + \varphi_1 DS_{t-1} + \varphi_2 DS_{t-2} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (\text{Eşitlik 7})$$

Eşitlik (7)'de Δ ilk fark operatörü, p gecikme sayısıdır. α_0 sabit terim; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6$ uzun dönem katsayıları iken; $\gamma_i, \gamma_j, \gamma_l, \gamma_m, \gamma_n, \gamma_s$ ise kısa dönem katsayılarını, ε_t terimi ise, t dönemindeki hata terimini temsil etmektedir. Uygun gecikme uzunluğunu (p) belirlemek için Akaike (AIC) ya da Schwarz bilgi kriteri (SIC) kullanılmaktadır. ARDL yaklaşımının ilk aşamasında, modelin en uygun gecikme uzunluklarının seçilen bilgi kriterine göre belirlenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede ARDL yaklaşımı, her değişken için optimum gecikme uzunluğunu elde etmek üzere $(p+1)^k$ regresyon sayısını tahmin etmektedir (p , kullanılan maksimum gecikme sayısı; k , eşitlik (3)'teki değişken sayısını belirtir). Birinci fark değişkenlerinin uygun gecikme uzunluğuna karar vermek için bir bilgi kriteri (SIC) uygulanmaktadır. Gecikmeli değişkenin katsayılarının genel anlamlılığı Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından geliştirilen F testi aracılığıyla sınanmaktadır. Bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki eşbütünleşmeyi test etmede F testinin anlamlılığı iki asimptotik kritik sınır ile karşılaştırılmaktadır (Islam ve ark., 2013). Bu sınırlar, değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşik olup olmadığına karar vermede kullanılan üst kritik sınır ve alt kritik sınır değerleridir. Değişkenler $I(0)$ seviyesinde durağansa, seriler arasındaki eşbütünleşmeyi test etmek için alt kritik sınır, $I(1)$ seviyesinde durağansa üst kritik değer kullanılmaktadır. F test istatistiğinin asimptotik dağılımlarının olasılık değeri, $I(0)$ ve $I(1)$ gibi alt ve üst kritik sınırlardaki olasılık değerleri ile karşılaştırılmakta, eşbütünleşmenin olmadığı sıfır hipotezi $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = \alpha_6 = 0$; eşbütünleşmenin var olduğu $H_a: \gamma_i \neq \gamma_j \neq \gamma_l \neq \gamma_m \neq \gamma_n \neq \gamma_s \neq 0$ alternatif hipotezine karşı sınanmaktadır. Hipotezler, genel F istatistikleri hesaplanarak ve Pesaran (1997) ve Pesaran ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen kritik değerlerle karşılaştırılarak test edilmiştir. Regresyon tahmininden elde edilen F testi istatistiğinin asimptotik değeri üst kritik sınırdan daha büyükse eşbütünleşmenin varlığı, küçükse eşbütünleşmenin yokluğu hipotezi kabul edilmektedir. Eşbütünleşme vardır hipotezi kabul edildiyse ARDL teşhis prosedürleri uygulanarak modelin etkinliği ve sapmasızlığı temellendirilmektedir. ARDL tanı testleri ile model spesifikasyonunun doğruluğu, hata terimlerinin normal dağıldığı varsayımı, değişen varyans, otokorelasyon olmadığı ve katsayıların güven aralığında istikrarlı olup olmadığının tespitinde CUSUM, CUSUMQ testlerinin yapılması gerekmektedir (Shahbaz, 2013).

4. Bulgular

Literatürde yaygın olarak kullanılan ARDL eşbütünleşme sınır testinden önce değişkenlerin bütünleşme düzeylerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Çünkü seriler $I(0)$ ve $I(1)$ mertebesinde bütünleşme olduğunda etkin ve tutarlı sonuçlar vermektedir. RGDP, DS, KYAT, KTUK, TUF, IHR değişkenlerinin $I(0)$ ya da $I(1)$ olduğunu belirlemek için serilere öncelikle Genişletilmiş Dickey ve Fuller (1979) (ADF), Phillips ve Perron (1988) (PP) olmak üzere iki farklı birim kök test prosedürü uygulanmıştır. Tablo 3'ten elde edilen birim kök testi bulgularına göre $\ln KYAT$ serisinde hesaplanan test istatistiği kritik değerden büyük olduğu için düzey değerinde durağan $I(0)$ bir süreç izlemektedir. Bağımlı değişken $\ln RGDP$ ve kontrol değişkenlerden $\ln KTUK$, $\ln TUF$ ve $\ln IHR$ serileri birinci farkta durağan bulunmuştur. Değişkenler arasındaki bu "bütünleşme sırası" karışımı, ARDL yaklaşımını kullanmaya yönlendirmektedir.

Tablo 3: Serilere Ait Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP		Karar
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	
lnRGDP	-0,7831	-11,4596***	-0,9239	-11,4600***	I(1)
lnKYAT	-2,7146*	-	-2,6038*	-	I(0)
lnKTUK	-1,9479	-10,6298***	-1,9921	-22,6407***	I(1)
lnTUFE	3,6406	-3,7917***	5,9079	-3,6094***	I(1)
lnIHR	-1,4268	-11,8798***	-1,3172	-15,7825***	I(1)
Test Kritik Değer	-3,506484	-3,506484	-3,506484	-3,506484	
	-2,894716	-2,894716	-2,894716	-2,894716	
	-2,584529	-2,584529	-2,584529	-2,584529	

Not: ***, **, * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlılığı göstermektedir.

Çünkü, ARDL sınırlarına ilişkin optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesinde F istatistiği önemlidir. Bu nedenle, F istatistik değerinin tahmin edilmesinde, optimal gecikme uzunluğu uygun olan bir gecikmenin gözlemlenmesi zorunludur (Bahmani-Oskooee ve Brooks 2003). Aşağıdaki tabloda eşbütünleşme sınırlarını değerlendirmek için F istatistik değeri verilmiştir.

Tablo 4: ARDL Sınır Testi (F-İstatistiği)

F Test İst.	Değer		I(0)	I(1)
F ist.	9,4062	%10	2,303	3,154
k	5	%5	2,550	3,606
		%1	3,351	4,587

ARDL sınır testi için hesaplanan F test istatistiği 9,4062 değeri alt I(0) sınır ve üst I(1) sınır kritik değerleri aşmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu da modeldeki değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşik ilişkinin varlığına işaret etmektedir. Bu aşamadan sonra tahmine ilişkin bulgular Tablo 5'te sunulmuştur. Kurulan model logaritmik formda olduğu için tahmin katsayıları uzun dönem esneklikleri vermektedir. Elde edilen tahmin bulgularına göre uzun dönem kamu tüketim harcamalarında %1'lik artışın reel GSYH'de %0,26'lık bir artışla ilişkili olması talep mekanizmasının güçlü işlediğine işaret etmektedir. Kamu yatırım harcamalarında %1'lik artış reel GSYH'de yaklaşık olarak %0,30'luk bir artışla ilişkili gözlenmiştir. Bu artışlar pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artış göstermektedir. Bu durum, kamu yatırımlarının arz yönlü ve kalıcı büyüme için itici bir güç olduğuna ilişkin ampirik bir kanıt sunmaktadır.

Tablo 5: ARDL (2, 2, 0, 2, 0, 0) Uzun Dönem Bulguları

Değişkenler	Katsayı	Olasılık
LNKYAT	0,295679	0,0000***
LNKTUK	0,267621	0,0003***
LNIHR	0,206617	0,0048**
LNKTUFE	0,112442	0,0001***
K*LNKYAT	-0,006856	0,0148**
C	3,583869	0.0000***

Not: ***, **, * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlılığı göstermektedir.

Kamu yatırımının pozitif ve yüksek elastikiyetinin, uzun dönem üretim kapasitesi ve altyapı verimliliği yoluyla büyümeyi uyardığını nitekim altyapı, eğitim, sağlık gibi alanlara yapılan yatırımların etkili olduğu ile ilgili bilgi vermektedir. Bu bulgular depremin ekonomik büyüme üzerinde oluşturacağı olası etkiler hipotezinden uzun dönemde olumlu ve kalıcı etkiler üretebilmesi yönüyle “eğilime göre toparlanma” hipotezi ile daha ilişkili gözükmemektedir. Kamu yatırımı ve kamu tüketiminin pozitif etkisi,

kısa vadeli negatif dışsal şokun ardından politika destekli bir toparlanma senaryosunu gündeme getirebilir. Kısa dönem hata düzeltme terimi de her dönem sapmaların %25'ini gidererek hızlı bir düzeltmenin gerçekleşeceğini göstererek bu hipotezi desteklemektedir. Esas önemli değişken kamu yatırım harcamaları ve deprem skoru aracılığıyla elde edilen deprem kuklası etkileşim terimi, depremin yatırımın uzun dönem esnekliğini azalttığını ve reel GSYH'yi negatif etkilediğini ifade etmektedir. Etkileşim teriminin negatif ve anlamlı olması yeniden inşa sürecinde yatırım verimsizliğinin bir risk unsuru olabileceğini gösterebilir. Buna paralel olarak uzun dönemde yetersiz teknoloji transferi ve düşük kalitede yatırımların yapılması toparlanmama hipotezine doğru eksen kaydırabilir. Bu etkileşim terimi, deprem dönemlerinde kamu yatırım harcamalarının uzun dönem etkisinin azaldığını gösterir. K bir kuklayken kamu yatırımının uzun dönem esnekliği deprem sonrası dönemde $0,296+(-0,0069)=0,289$ hesaplanmıştır. Yani etki pozitif almaya devam etmekte fakat istatistiksel olarak anlamlı bir küçülme göstermektedir. Bu küçülme kamu yatırımlarında etkinliğin bir miktar azaldığını göstermektedir. Bu azalışın olası sebepleri olarak da, acil onarım harcamalarının verimsizliği, yeniden inşa sürecinin kısa vadeli seyri, talep eksenli olması, sermaye kullanım etkinsizliği, finansman problemleri ve yönetim kaynaklı yatırım verimliliğindeki azalışlar olarak sayılabilmektedir. Tüfe ve reel GSYH arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Bu katsayının pozitif çıkması, enflasyonun sınırlı da olsa incelenen dönemde büyüme üzerinde destekleyici bir rolü olduğuna işaret etmektedir. Dışa açıklık göstergesi olarak ihracat hacminde %1'lik artış da uzun dönemde reel GSYH'de %0,21'lik bir artışla ilişkilidir.

Tablo 6 : ARDL Kısa Dönem Bulguları

Değişkenler	Katsayı	Olasılık
D(LNRGDP(-1))	-0,335626	0,0002***
D(LNKYAT)	0,310741	0,0000***
D(LNKYAT(-1))	0,111896	0,0012**
D(LNIHR)	0,182943	0,0000***
D(LNIHR(-1))	0,046507	0,0279**
K(-1)	0,027141	0,0042**
K(-2)	-0,030149	0,0030**
ECT(-1)*	-0,254447	0,0000***

Not: ***, **, * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde anlamlılığı göstermektedir.

Kısa dönem bulguları ise yukarıda Tablo 6'da verilmiştir. Reel GSYH'de bir önceki çeyreğin yüksek büyümesinin mevcut çeyrekte daha düşük bir büyüme ile dengelendiği bir ortalamaya dönüş görülmüştür. Burada %1 anlamlılık düzeyinde kamu yatırım harcamalarındaki büyümede %1'lik artış aynı çeyrekte reel GSYH'yi %0,31 artırmaktadır. Bir sonraki çeyrekte ise, %0,11'lik bir katkı sağlamaktadır. Kısa dönemde güçlü ve kalıcı bir pozitif etki bulgusuna ulaşılmıştır. Kısa dönemde ihracat reel GSYH üzerinde %0,18'lik bir artış sağlarken takip eden çeyrekte depremin etkilerinin daha belirginleştiği ve üretimin düştüğü çeyrekte ihracattaki %1'lik artış reel GSYH üzerinde %0,04'lük bir katkı sağlamaktadır. Bir önceki çeyreğe göre %0,14'lük bir azalış dikkat çekmektedir. Kısa dönemde modele dâhil edilen deprem kuklasının gecikmeli etkileri değerlendirildiğinde, kuklanın dağıtılmış gecikmeli kısa dönem etkisi ilk gecikmede pozitif ve %0,027'lik bir büyüme izlenmiştir. Bu durum acil harcamalar, nakdi yardımlar, transferler, dış yardımlar gibi tüketim kaynaklı artışlardan, yıkım sonrası stok yatırımlarına bağlı üretimde geçici artışlara dayandırılabilir. Depremin ikinci çeyreğinde deprem şokunun hemen ardından talep çekilmesi ve üretim kaybı, ihracat azalışı, yeniden inşa ithalatı, kamu tüketim harcamalarının artması, geçici/kalıcı göçe bağlı iş gücü yer değişikliği, özel sektörde dışlama etkisi, bütçe yeniden tahsis, enflasyonist etkiler gibi makroekonomik faktörler özetle arz kısıtları, mali-finansal dengesizlikler, ihracat ve fiyat baskısı unsurları reel anlamda negatif bir etki doğurmuştur. Bu etki % 0,03'lük bir büyüme azalmasına karşılık gelmektedir. Bir önceki çeyrekteki %0,02'lik büyüme ikinci gecikmede %0,03'lük bir azalma ile birbirini neredeyse nötrlemektedir. Bu noktada ekonomideki dengelerin kontrolünde kamu politikalarının ve kurumların afet kapsamında ayırdıkları bütçe ve dış yardımların zamana bağlı olarak büyümeyi uyardığını söylemek mümkündür.

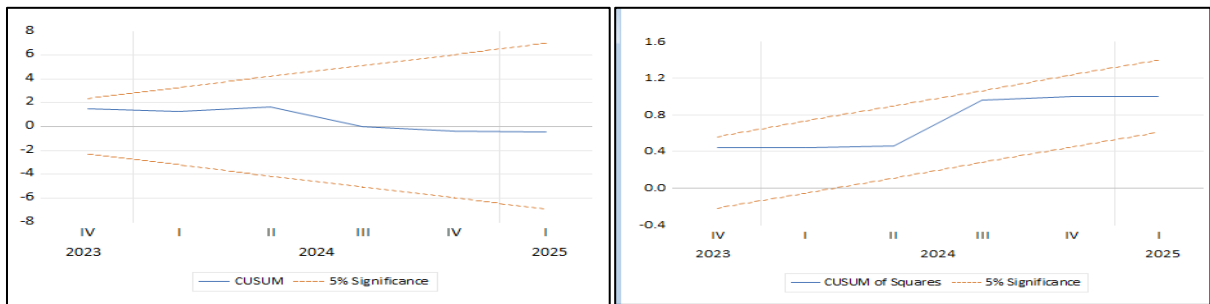
Hata düzeltme katsayısı ise, -0,2544 değeri (-1 ile 0 arasında) beklendiği gibi negatif ve %1 anlamlılık düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı bulunmuştur. Bu durum hata düzeltme teriminin çalıştığını göstermektedir. Uzun dönemde birlikte hareket eden serilerin kısa dönemde meydana gelen sapmalar düzeltilmekte ve seriler tekrar uzun dönem denge değerine yaklaşım göstermektedirler. Buradaki sonuca göre kısa dönemde meydana gelen sapmaların %25'i bir sonraki çeyrekte düzeltilerek uzun dönem dengesine yaklaşmaktadır. Diğer bir ifadeyle kısa dönemde bu sapmaların her dönem %25'i giderilmekte ve uzun dönem denge değerine yaklaşma dört çeyrek ($1/ECT=1/0,25$) sonra ulaşabilmektedir. Bu katsayı uzun dönem ilişkisine uyumun hızlı gerçekleşeceğine dair sinyal vermektedir. Özetle, kısa dönemde büyümenin ana faktörleri olarak kamu yatırımlarındaki artış ve ihracat hacmindeki büyüme ivme kazandırıcı bir rol oynarken, deprem şoku ise gecikmeli ve geçici bir dinamik üretmekle birlikte sistemin uzun dönem dengesine hızla geri döneceğine işaret etmektedir.

Bu prosedürlerden sonra son olarak Tablo 7'de belirtilen teşhis yöntemleri kullanılarak modellerin doğruluğu ve kullanılabilirliği belirlenebilmektedir. Teşhis testleri sonuçları ARDL'nin seçilen kısıtsız hata düzeltme modelinin Ramsey Reset testi modelin herhangi bir bağımlı veya bağımsız gözlemi ihmal etmediğini, doğru ve uygun fonksiyonel formda olduğunu, modelde spesifikasyon hatası olmadığını ($p>0,05$) ortaya koymaktadır. Hata terimlerinin normal dağıldığı sıfır hipotezi olasılık değeri $0,87>0,05$ olduğundan H_0 reddedilememekte hata terimleri normallik dağılımına uymaktadır. Otokorelasyon ve değişen varyans olasılık değerleri de $p>0,05$ olduğundan tahmini değişkenler arasında otokorelasyon yoktur ve değişen varyans yoktur sıfır hipotezi kabul edilmektedir. Otoregresif yapıya sahip modellerin "dinamik kararlılığının" sağlanması zorunlu olarak tanımlanmaktadır (Brown, Durbin ve Evans 1975).

Tablo 7: ARDL Teşhis Testleri

	Olasılık Değerleri	Hipotez (H_0)
Jarque-Bera Normallik	0,8709>0,05	Normal dağılım var
Breusch-Godfrey Otokorelasyon	0,4174>0,05	Otokorelasyon yok
Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans	0,6835>0,05	Değişen varyans yok
Ramsey Reset Spesifikasyon	0,0931>0,05	Model hatası yok
CUSUM-CUSUMSQ	Katsayılar İstikrarlı	

Bu araştırmada kararlılık, aşağıdaki grafiklerde gösterilen kümülatif toplam (CUSUM) ve kümülatif kareler toplamı (CUSUMSQ) uygulanarak elde edilmiştir. Bu kararlılık yaklaşımlarına göre, mavi çizgiler turuncu grafik çizgileri içinde %5 anlamlılık düzeyinde kalmaya devam ettiğinde, gözlemlenen modeli kararlı olarak belirlenmektedir. Aşağıdaki grafiklerde regresyon katsayılarının %5 anlamlılık düzeyinde istikrarlı olduğu tespit edilmiştir.



Graph 1: CUSUM ve CUSUM^{SQ} İstikrar Testleri. a) CUSUM, b) CUSUM^{SQ}

CUSUM/CUSUMSQ katsayı istikrar grafiklerine göre katsayıların %5 güven aralıkları içerisinde yer alması genel istikrarı desteklemektedir. Duyarlılık ve kararlılık analizlerinden sonra, modelin tüm testleri başarıyla geçtiği, etkin ve sağlam bir model olduğuna karar verilmiştir.

5. Sonuç

Mevcut çalışma Türkiye ekonomisinin yakın tarihte yaşadığı en yıkıcı ve en hasarlı afetlerden biri olan 6 Şubat depremlerinin kısa ve uzun vadedeki makroekonomik etkilerini 2003:Q1–2025:Q1 dönemini ele alarak ampirik kanıtlar elde etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada yeni bir deprem yoğunluk ölçüsü hesaplanmış ve bu gösterge ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin tespiti ARDL yöntemiyle araştırılmıştır. Analiz temelinde kısa vadede depremin doğrudan etkilerine odaklanırken depremin toplam ekonomik yükü içinde önemli bir paya sahip olan kamu yatırım harcamalarının dolaylı kanallarla özellikle yeniden inşa sürecinde uzun vadede ekonomik büyüme üzerindeki rolünü ortaya koymayı hedeflemiştir. Alana ilişkin taranan depremlerin büyüme üzerindeki etkileri konusunda literatür şimdiye kadar kesin bir sonuca ulaşamamıştır. Bazı çalışmalarda olumsuz büyüme etkisi, bazılarında hiçbir etkiye rastlanmamakta, bazılarında ise olumlu etkiler elde edilmiştir. Bu yönüyle karışık ve farklılaşan etkiler söz konusu olmaktadır. Bu farklılıkların temelinde ise, ülkenin deprem öncesi ve sonrası hazırlığı önemli olmakla birlikte ülkenin ekonomik dirençliliği ve depremin şiddeti etkilenme düzeyini belirlemektedir. Genel çerçevede orta şiddetteki depremler belirli sektörler üzerinde olumlu bir büyüme etkisi yaratabilmesine rağmen, şiddetli depremlerde bu etkinin mekanizması zayıflamaktadır. Bu mekanizmanın işlerliğinde ülkelerin gelişmişlik düzeyi de belirleyici olmaktadır. Örneğin, gelişmekte olan ülkelerdeki büyüme doğal afetlere karşı daha hassastır, daha fazla sektör etkilenir. Gelişmiş ülkelerde depremden etkilenme düzeyi genellikle büyük ölçüde düşüktür. Nitekim depremin ardından yeniden yapılanma ve sermaye yenileme ihtiyacına bağlı olarak ekonomik büyüme daha da desteklenmektedir. Bu bağlamda depremlerin sermaye stoklarının yeniden inşası ve güncellenmesi için fırsatlar sağlayabileceğini ve potansiyel olarak olumlu uzun vadeli ekonomik sonuçlara yol açabileceği varsayımı yapılmaktadır. Gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde durum biraz daha farklı seyretmektedir.

Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular, 6 Şubat depremlerinin ekonomik büyüme üzerinde dönemsel olarak farklılaşan etkilere sahip olduğunu göstermektedir. ARDL yöntemine dayalı analizde kısa vadede, depremin yaşandığı ilk çeyrekte ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif bir etki gözlemlenmiştir. Bu bulgu afet sırasında yapılan acil harcamalar, enkaz kaldırma faaliyetleri, insani yardım akışları, kamu tüketimindeki artış, hanehalklarına yönelik tek seferlik transferler gibi harcama şoklarının inşaat ve hizmet sektörleri başta olmak üzere ekonomide geçici bir canlanma yarattığı şeklinde yorumlanabilmektedir. SBB 2024 Raporu'ndaki 2023 yılı Şubat ayındaki deprem felaketine rağmen ekonominin beklentilerin üzerinde %5,1 oranında büyüme kaydetmesi pozitif etki için bir referans olarak alınabilir. Depremi takiben yapılan ilk çalışmalarda ise depremin büyümeyi düşürücü etkisi %0,6 olarak hesaplanmış ve bu da depremi takip eden ikinci çeyrekte ekonomik büyümenin pozitiften negatife döndüğü bulgusu ile örtüşmektedir. Negatif olan bu durumun arkasında ise afetin üretim kapasitesindeki düşüşe neden olması, işgücü hareketliliği, tedarik zincirleri ve altyapı üzerindeki yıkıcı etkilerinin gecikmeli olarak ortaya çıkışı yatmaktadır. Buradan ilk şokun yarattığı geçici canlanmanın yerini ekonomik daralmaya bırakması bir dalgalanmayı ifade etmektedir. Uzun vadeli analiz sonuçları ise daha ilginç bir bulguyu ortaya koymaktadır. Deprem sonrası yeniden inşa sürecinde finansmanı sağlayacak olan kamu yatırım harcamalarının, uzun dönemde ekonomik büyüme üzerinde beklentilerin tersine anlamlı ve negatif bir etkiye sahip olduğu bulgusu elde edilmiştir. Bu sonuç, kamu harcama politikalarının sadece nicel değil niteliğine ilişkin de bilgi vermektedir. Afet sonrası yeniden inşa yatırımlarının büyük oranda plansız tahsis edilen kamu harcamalarına bağlı olarak mali baskılar yarattığı düşünülmektedir. Bunun nedeni olarak da yatırımların çoğunlukla inşaat ve yeniden yapım ağırlıklı olması, kaynakların verimsiz alanlara yönlendirilmesi ile açıklanabilir. Çünkü bu yatırımlar sanayi, ihracat, teknolojik kapasite artırımına katkı sunmada sınırlı kalmaktadır. SBB 2024 Raporu uzun vadede kaynakların verimsiz kullanım riskine dikkat çekmektedir. Adı geçen raporda kamu harcamalarının tüketim ve yatırım yoluyla başlangıçta milli geliri artırması beklenirken, inşaat faaliyetlerinin tamamlanmasıyla bu etkinin zamanla azalacağı öngörüsü ve ampirik bulgular birbirini desteklemektedir.

Ampirik bulgular depremin GSYH'yi azalttığı yönünde sonuçlar elde eden DuPont ve Noy (2015), Fombi ve ark. (2009), Huang ve ark. (2024), Joseph (2022), Lackner (2018) çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Yeniden yapılanma harcamalarının kısa dönemde büyümeyi desteklediğini, ancak uzun vadede kalıcı refah kayıplarına neden olabileceğini vurgulayan Cavallo & Noy (2011) ile de uzun dönem

negatif kamu yatırım bulgusu uyumlu bulunmuştur. Bu durum, yeniden yapılanmaya ilişkin harcamaların verimsiz, üretken olmayan alanlara aktarılabilirliğini ya da gecikmeli bir etkisinin ortaya çıkabileceği ile ilgili tespiti olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla fiziksel sermaye yenilenmesine rağmen verimliliğin artmadığına işaret etmektedir. Aksoy ve ark.(2024) deprem sonrası yeniden yapılanma faaliyetlerinin deprem kaynaklı bazı ekonomik aksaklıkları azaltabileceğini; Tang ve ark. (2019) depremlerin uzun vadede yeniden inşa sürecinde pozitif etki gösterdiğini; Yamasawa (2015) uzun dönemde yeniden yapılanmaya bağlı olarak talebin ekonomik büyümeyi artırabileceğini ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular deprem öncesi yatırım harcamalarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif etki yaratmasına rağmen, deprem sonrası küçük de olsa negatif bir etki saptandığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla adı geçen çalışmalarla karşıt sonuçlar elde edilmiştir. Skidmore ve Toya (2002) çalışmasında afet sonrası sermaye stoğu yenilemenin büyümeyi artıracağı bulgusu çalışmanın bulguları ile çelişmektedir. Bu bulgu daha çok gelişmiş ülkelerde yaratıcı yıkım hipotezinin geçerliliğini doğrulamaktadır. Türkiye için ağır bilançosu olan şiddetli Şubat depreminin eğilime göre toparlanma hipotezi ile uzun dönemde olumlu ve kalıcı etkiler üretebilmesi sermaye kalitesi ve teknoloji transferi sağlayabilecek politika destekli bir senaryo ile ancak mümkün görünmektedir. Bu doğrultuda tahrip olan sermaye stokunu sadece eski haline getirmek değil, daha etkin, verimli, üretken ve dayanıklı hale getirerek daha iyi yeniden inşa hipotezi ile kısa vadeli büyümede azalmayı uzun vadeli daha yüksek bir denge ile ikame etmek mümkün olacaktır. Cavallo & Noy (2011) ve Cuaresma ve ark. (2008)'in çalışmalarında deprem sonrası kamu yatırım harcamaları eğer sadece hasar telafisi niteliğindeyse büyümeyi geçici olarak uyararak uzun dönemde negatif etki oluşturacaktır. Somut politikalar bağlamında, bu negatif etkiyi pozitif çevirmede akıllı altyapı ve teknolojik verimliliği ön plana çıkaracak afet direnci yüksek yapılaşmalar, kamu-özel yatırım ortaklıklarının artırılması, bölgesel istihdamın geliştirilmesi öncelikli olmaktadır. Afet bölgesindeki kamu altyapı yatırımlarıyla özel sektör yatırım planlarının eşgüdümlemesi harcama etkinliğini artırabilmektedir.

Özetle, 6 Şubat depremleri gibi büyük ölçekli dışsal afet şoklarının ekonomik etkileri tek yönlü gerçekleşmemektedir. Çalışma, kısa vadede geçici bir canlanma ortaya çıkarsa da uzun vadede ciddi ekonomik maliyetleri ortaya çıkarabileceğini ampirik olarak doğrulamaktadır. Bu noktada yeniden inşa faaliyetlerinde takip edilecek kamu harcama politikalarının hem niteliği hem niceliğinin planlanması gerekmektedir. Bu bulgular ışığında, politika yapıcılarının, uzmanların, karar vericilerin afet öncesi ve sonrası müdahalelerde kamu harcama planlaması yapması ve bu harcamaları etkin, verimli ve şeffaf bir biçimde özel sektörü dışlamadan kurgulaması deprem yönetiminde kritik öneme sahiptir. Hem politik hem kurumsal önlemler öne çıkmaktadır. Özel önlem olarak ise, arazi kullanım planlaması, yapı yönetmeliklerinin güçlendirilmesi ve dayanıklılığı artırmak için diğer mühendislik müdahaleleri yer almaktadır. Gelecekteki çalışmalar için, afetin bölgesel ve sektörel düzeydeki etkilerinin farklılık göstermesine dayalı olarak daha detaylı incelemeler yapılabilir, sentetik kontrol yöntemiyle karşılaştırmalı analizler gerçekleştirilebilir. Depremi yoğun yaşayan ülkelerdeki harcama kompozisyonu değerlendirilebilir.

Kaynakça

- Aksoy C. G., Chupilkin M., Koczan Z., & Plekhanov A. (2024). *Unearthing the economic and social consequences of earthquakes*, EBRD Working Paper No. 281.
- Albala-Bertrand, J. (1993). Natural disaster situations and growth: A macroeconomic model for sudden disaster impacts. *World Development*, 21, 1417–1434.
- Aurangzeb, & Stengos, T. (2012). Natural disasters and economic growth: A threshold approach. *Journal of International Development*, 24(4), 493–506.
- Bahmani-Oskooee, M., & Brooks, T. J. (2003). A new criteria for selecting the optimum lags in Johansen's cointegration technique. *Applied Economics*, 35(8), 875–880.
- Baig, N., Khan, S., Gilal, N. G., & Qayyum, A. (2019). Do natural disasters cause economic growth? An ARDL bound testing approach. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 32(1), 3866–3885.

- Botzen, W. J. W., Deschenes, O., & Sanders, M. (2019). The economic impacts of natural disasters: A review of models and empirical studies. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(2), 167–188.
- Brown, R. L., Durbin, J., & Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships over time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149–163. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x>.
- Caldera, H. J., Wirasinghe, S. C., & Zanzotto, L. (2016). An approach to classification of natural disasters by severity. In *Resilient Infrastructure Conference Proceedings* (pp. 1–10). University of Calgary, Canada.
- Cavallo, E., Becerra, O., & Acevedo, L. (2021). The impact of natural disasters on economic growth. *IDB Working Paper Series* 1257.
- Cavallo, E., Galiani, S., Noy, I., & Pantano, J. (2013). Catastrophic natural disasters and economic growth. *Review of Economics and Statistics*, 95(5), 1549–1561.
- Chhibber, A., & Laajaj, R. (2007). *Natural disasters and economic development: Impact, response and preparedness*. Washington, DC: United Nations Development Programme (UNDP).
- CRED. (2024). Disaster Year In Review. *CRED Crunch 2023 Issue 74*. Brussels. <https://www.emdat.be/publications/>
- CRED. (2025). Disaster Year In Review. *CRED Crunch 2024 Issue 78*. Brussels. <https://www.emdat.be/publications/>
- Cuaresma, J. C., Hlouskova, J., & Obersteiner, M. (2008). Natural disasters as creative destruction? Evidence from developing countries. *Economic Inquiry*, 46(2), 214–226.
- Cunado, J., & Ferreira, S. (2014). The macroeconomic impacts of natural disasters: The case of floods. *Land Economics*, 90(1), 149–168. <https://doi.org/10.3368/le.90.1.149>
- Di Marcoberardino, D., & Cucculelli, M. (2024). Natural disasters and regional governance: Evidence from European NUTS-3 regions. *Papers in Regional Science*, 103(2), 100003.
- Doğan, E. (2015). The relationship between economic growth and electricity consumption from renewable and non-renewable sources: A study of Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 534–546.
- DuPont, W., & Noy, I. (2015). What happened to Kobe? A reassessment of the impact of the 1995 earthquake in Japan. *Economic Development and Cultural Change*, 63(4), 777–812. <https://doi.org/10.1086/681129>
- Felbermayr, G., & Gröschl, J. (2014). Naturally negative: The growth effects of natural disasters. *Journal of Development Economics*, 111, 92–106.
- Fisher, S. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 485–512.
- Fomby, T., Ikeda, Y., & Loayza, N. (2009). The growth aftermath of natural disasters. *Policy Research Working Paper 5002*, The World Bank Development Research Group & Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, July 2009.
- González, F. A. I. (2022). Natural disasters and economic growth: A synthesis of empirical evidence (Desastres naturales y crecimiento económico: Una síntesis de la evidencia empírica). *Noesis. Revista de Ciencias Sociales*, 31(61), 155–173.
- González, F. A. I., London, S., & Santos, M. E. (2021). Disasters and economic growth: Evidence for Argentina. *Climate and Development*, 13(8), 734–746.
- Hallegatte, S., Jooste, C., & McIsaac, F. (2024). Modeling the macroeconomic consequences of natural disasters: Capital stock, recovery dynamics, and monetary policy. *Economic Modelling*, 129, 106787. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2024.106787>

- Hsiang, S. M., & Jina, A. S. (2014). The causal effect of environmental catastrophe on long-run economic growth: Evidence from 6,700 cyclones. *National Bureau of Economic Research (NBER Working Paper No. 20352)*. <https://doi.org/10.3386/w20352>
- Huang, L., Liu, Q., & Tang, Y. (2024). Long-term economic impact of disasters: Evidence from multiple earthquakes in China. *World Development*, 174, 106053.
- Islam, F., Shahbaz, M., Ahmed, A. U., & Alam, M. M. (2013). Financial development and energy consumption nexus in Malaysia: A multivariate time series analysis. *Economic Modelling*, 30, 435–441. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.09.033>
- Jones, R. L., Guha-Sapir, D., & Tubeuf, S. (2022). Human and economic impacts of natural disasters: Can we trust the global data? *Scientific Data*, 9, 572. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01667-x>
- Joseph, I. L. (2022). The effect of natural disasters on economic growth: Evidence from a major earthquake in Haiti. *World Development*, 159, 106053.
- Kılıcı, F., Yetiş Kara, B., & Bozkaya, B. (2020). Locating temporary shelter areas after an earthquake: A case for Turkey. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, 101790.
- Koetsier, I. (2017). Types of natural disasters and their fiscal impact. *Utrecht University School of Economics Tjalling C. Koopmans Research Institute Discussion Paper Series*, (17-18).
- Kökçü, M., & Biçen, Ö. F. (2025). Türkiye’de doğal afetlerin makroekonomik etkileri üzerine bir inceleme. *Balıkesir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 81–102.
- Lackner, S. (2018). Earthquakes and economic growth. *FIW Working Paper No. 190*, FIW – Research Centre International Economics, Vienna.
- Loayza, N., Olaberria, E., Rigolini, J., & Christiaensen, L. (2009). Natural disasters and growth: Going beyond the averages. *Policy Research Working Paper No. 4980*, The World Bank, East Asia and Pacific Social Protection Unit & Development Research Group.
- Naoaj, M. S. (2023). From catastrophe to recovery: The impact of natural disasters on economic growth in developed and developing countries. *European Journal of Development Studies*,
- Noy, I. (2009). The macroeconomic consequences of disasters. *Journal of Development Economics*, 88, 221–231.
- Noy, I., & Vu, T. (2010). The economics of natural disasters in a developing country: The case of Vietnam. *Journal of Asian Economics*, 21(4), 345–354.
- Onuma, H., Shin, K. J., & Managi, S. (2021). Short-, medium-, and long-term growth impacts of catastrophic and non-catastrophic natural disasters. *Economics of Disasters and Climate Change*, 5(1), 53–70. <https://doi.org/10.1007/s41885-020-00074-z>
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In S. Strom (Ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge University Press.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Popp, A. (2006). The effects of natural disasters on long-run growth. *Major Themes in Economics*, 8(1), 85–110.
- SBB (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı). 2023. *2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu*. Ankara. <https://www.sbb.gov.tr/2023-kahramanmaras-ve-hatay-depremleri-raporu/>
- SBB (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı). 2024. *Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporu*. Şubat, Ankara. <https://www.sbb.gov.tr/kahramanmaras-ve-hatay-depremleri-yeniden-imar-ve-gelisme-raporu-06022025/>

- Shahbaz, M. (2013). Does financial instability increase environmental degradation? Fresh evidence from Pakistan. *Economic Modelling*, 33, 537–544. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2013.04.035>
- Shahbaz, M., Loganathan, N., & Zeshan, M. (2015). Does renewable energy consumption add in economic growth? An application of auto-regressive distributed lag model in Pakistan. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 576–585.
- Skidmore, M., & Toya, H. (2002). Do natural disasters promote long term growth? *Economic Inquiry*, 40(4), 664–687.
- Tang, R., Wu, J., Ye, M., & Liu, W. (2019). Impact of economic development levels and disaster types on the short term macroeconomic consequences of natural hazard induced disasters in China. *International Journal of Disaster Risk Science*, 10(3), 371–385.
- Türkcan, B. (2024). Impacts of earthquakes on economic growth and income inequality in independent Turkic states. *Academic Platform Journal of Natural Hazards and Disaster Management*, 5(2), 58–75.
- World Bank. (2023). *Dünya Bankası'nın Afet Değerlendirme Raporuna göre Türkiye'deki deprem hasarının maliyetinin 34 milyar doları aşması bekleniyor*. World Bank Press Release. <https://www.worldbank.org/tr/news/press-release/2023/02/27/earthquake-damage-in-turkiye-estimated-to-exceed-34-billion-world-bank-disaster-assessment-report>
- World Bank. (2025). *Turkey overview: Development news, research, data*. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/country/turkey/overview>
- Yamasawa, N. (2015). The impact of the Great East Japan Earthquake on Japan's economic growth. *International Journal of Economics and Finance*, 7(8), 20–30.

Research Article

6 Şubat Kahramanmaraş Depremlerinin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Dinamik Etkileri: Deprem Skoru Temelli ARDL Analizi

The Dynamic Effects of the February 6 Kahramanmaraş Earthquakes on Economic Growth: An ARDL Analysis Based on Earthquake Scores

Zerrin DÜRRÜ

Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Göksun Meslek Yüksekokulu, Dış Ticaret Programı

zduurru@ksu.edu.tr

<https://orcid.org/0000-0002-7013-7550>

Extended Summary

Purpose: In recent years, the increasing frequency of natural disasters worldwide has increased the importance of this topic. Furthermore, there are various views on whether these natural disasters positively stimulate or hinder economic growth. The strong link between damage from earthquakes in Turkey, a country known for high seismic activity, and economic growth has highlighted the need for earthquake-related studies. This study investigates the relationship between average earthquake intensity and economic growth using the ARDL method, analyzing quarterly data from 2003:Q1 to 2025:Q1. **Methodology:** The study investigated the impact of the combined earthquake score on economic growth. The ARDL method helps identify both short-term and long-term relationships. It was used to study how the earthquake and public investment spending affect economic growth, including both reconstruction and development. First, ADF and PP unit root tests were applied to the series to facilitate the application of the ARDL method, which allows for varying levels of stationarity. Then, the ARDL method was estimated. Eventually, reliability and stability tests were conducted for the selected ARDL model.

Findings: According to the estimation findings, a 1% increase in long-term public investment expenditures is link with an approximately 0.30% increase in real GDP. A 1% increase in public consumption expenditures is link with a 0.26% increase in real GDP. A 1% increase in export volume, an indicator of openness, is link with a 0.21% increase in real GDP in the long run. A long-term positive relationship is found between the price level, CPI, and real GDP. The interaction term between the earthquake dummy, derived from the primary variable of public investment expenditures, and the earthquake score suggests that the earthquake variable reduces the long-term elasticity of investment and has a negative impact on real GDP. Based on the earthquake score added as a dummy to the model, the investment elasticity during a disaster period can be expressed as $0.296 - 0.0069 = 0.289$. Indeed, as disaster severity increases, the impact of public investment expenditures on long-term economic growth can be assessed as a small but significant decrease. Under normal circumstances, public investment, public consumption, and openness contribute positively to growth; however, when considered in terms of investment size, the earthquake reduces the long-term elasticity of investment. A mean reversion was observed in real GDP, where the previous quarter's high growth was offset by lower growth in the current quarter. Here, at the 1% significance level, a 1% increase in growth in public investment expenditures increases real GDP by 0.31% in the same quarter. In the following quarter, it contributes by 0.11%. An intense and persistent positive effect was found in the short term. In the short term, exports generated a 0.18% increase in real GDP. In the following quarter, when the effects of the earthquake

became more pronounced and production decreased, a 1% increase in exports contributed 0.04% to real GDP. A 0.14% decrease compared to the previous quarter is noteworthy. The error correction coefficient (-0.2544, between -1 and 0) was found to be negative, as expected, and statistically significant at the 1% level of significance. This coefficient demonstrates the effectiveness of the error correction term. Short-term deviations in the series that move together in the long term are corrected, and the series return the long-term equilibrium value. The result here is that 25% of the short-term deviations are corrected in the next quarter, bringing them closer to the long-term equilibrium. In other words, 25% of these deviations are corrected in each period in the short term, and approaching the long-term equilibrium value can be achieved after four quarters ($1/ECT=1/0.25$). In summary, while the main factors of growth in the short term are the increase in public investment and the growth in export volume, they play an accelerating role. However, the earthquake shock, although producing a delayed and temporary dynamic, indicates that the system will quickly return to its long-term equilibrium.

Conclusion: The empirical findings from the study indicate that the February 6 earthquakes had cyclically varying effects on economic growth. In the short term, an ARDL-based analysis observed a significant and positive impact on economic growth in the first quarter following the earthquake. This finding can be interpreted as indicating that expenditure shocks such as emergency spending during the disaster, debris removal activities, humanitarian aid flows, increases in public consumption, and one-time transfers to households created a temporary revival in the economy, particularly in the construction and service sectors. The 5.1% growth rate, exceeding expectations in the SBB 2024 Report, despite the February 2023 earthquake disaster, can be taken as a reference for the positive impact. Initial studies following the earthquake estimated the earthquake's growth-reducing effect at 0.6%, which is consistent with the finding that economic growth turned from positive to negative in the second quarter following the earthquake. This negative situation stems from the disaster's decline in production capacity and the delayed emergence of its devastating effects on labor mobility, supply chains, and infrastructure. This results in a fluctuation as the temporary recovery from the initial shock gives way to an economic contraction.

The long-term analysis reveals a more interesting finding. Contrary to expectations, public investment expenditures, which were intended to finance post-earthquake reconstruction, had a significant and negative impact on long-term economic growth. This result provides insight into not only the quantity but also the quality of public spending policies. The multi-scale and unplanned allocation of post-disaster investments, largely for reconstruction, creates fiscal pressures. This can be explained by the fact that investments are predominantly focused on construction and reconstruction, leading to the diversion of resources to inefficient areas. This is because these investments are limited in their contribution to industrial, export, and technological capacity building. The SBB 2024 Report highlights the long-term risk of inefficient resource use. The findings support the report's prediction that while public spending is initially expected to increase national income through consumption and investment, this effect will diminish over time as construction activities are completed.

Empirical evidence lines with studies (DuPont & Noy 2015; Huang et al., 2024, etc.) showing that earthquakes reduce GDP. The finding of long-term negative public investment is consistent with Cavallo & Noy (2011), suggesting that reconstruction, while stimulating short-term growth, can lead to permanent long-term welfare losses. This loss indicates that physical capital renewal does not increase productivity, likely due to inefficient spending. Conversely, our results contradict some studies (Aksoy et al., 2024; Tang et al., 2019; Yamasawa 2015) that found positive long-term effects from reconstruction. Specifically, while pre-earthquake investments had a positive growth impact, a small adverse effect was observed post-earthquake. This contrasts with the creative destruction hypothesis (Skidmore & Toya, 2002), which is generally valid for developed nations. For Turkey, the potential for positive and lasting long-term effects of the severe February earthquake (recovery to trend hypothesis) requires a policy scenario that focuses on capital quality and technology transfer. Implementing the Build Back Better hypothesis, which makes capital stock more efficient and resilient, is essential to substitute the short-term growth decline with a higher long-term equilibrium. Since public investment for mere damage compensation can have a long-term adverse effect (Cavallo & Noy, 2011), concrete policies must prioritize disaster-resilient structures, innovative infrastructure, public-private partnerships, and coordinated investments to convert the negative impact into a positive one.