

Kahramanmaraş Depremlerinin Mikro Veriye Dayalı Ekonomik Etki Analizi

Enes Pınar*

Erol Taymaz**

Kamil Yılmaz***

Öz

Bu çalışmada, 6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş depremlerinin bölgesel ve ulusal düzeydeki ekonomik etkileri firma düzeyinde mikro veri kullanılarak incelenmektedir. Üretimde doğrudan ve dolaylı kayıplar, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) verileriyle desteklenen üç farklı hasar senaryosu altında nicel olarak değerlendirilmektedir. Bulgular, ekonomik kayıpların yaklaşık %75'inin en çok hasar gören Adıyaman, Kahramanmaraş, Hatay ve Malatya illerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Üretim birimleri üzerindeki doğrudan etki sonucunda, 50.000-88.000 arasında istihdam, 13,7-23,1 milyar ABD doları arasında net satış ve 2-3,8 milyar ABD doları arasında doğrudan katma değer kaybı olduğu hesaplanmaktadır. Bu tahminler depremin yarattığı doğrudan katma değer kaybının sınırlı kaldığını düşündürse de ulaşım altyapısındaki hasar ve tedarik zincirindeki kırılmalar sonucunda ekonomik zarar katlanarak artmakta, üretim ağları aracılığıyla ulusal düzeyde gayri safi yurtiçi hasılanın (GSYH) %10'unu aşma potansiyeli taşımaktadır. Çalışmanın sonuçları, dayanıklı yapılara ve altyapıya yatırım, etkilenen sektörlere finansal destek ve kapsamlı afet hazırlık planlarını içeren hedefli iyileşme stratejilerinin önemini vurgulamaktadır.

JEL Kodları: Q54, D20, H12

Anahtar Kelimeler: deprem, doğal afetler, ekonomik etki, tedarik zinciri, Türkiye ekonomisi

* Anadolu Üniversitesi, iktenespınar@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8047-1897>

** Orta Doğu Teknik Üniversitesi, etaymaz@metu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7525-6674>

*** Koç Üniversitesi, kyilmaz@ku.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2455-2099>

Micro Data-Based Economic Impact Analysis of the Kahramanmaraş Earthquakes

Abstract

This study analyzes the regional and national economic impacts of the Kahramanmaraş earthquakes using firm-level microdata. Direct and indirect production losses are evaluated under three damage scenarios with data from the Entrepreneur Information System (GBS) of the Ministry of Industry and Technology. The findings show that about 75% of losses are concentrated in the most severely affected provinces: Adıyaman, Kahramanmaraş, Hatay, and Malatya. As a direct result of damage to production units, there has been a loss of 50.000–88.000 jobs, \$13,7–23,1 billion in net sales, and \$2,0–3,8 billion in direct value added. While direct value-added loss is relatively limited, transportation infrastructure damage and supply chain disruptions exponentially raise economic losses. Transmitted through production networks, these effects can exceed 10% of GDP. This research underscores the importance of targeted recovery strategies, including investments in resilient buildings and infrastructure, financial support for affected sectors, and comprehensive disaster preparedness plans.

JEL Codes: Q54, D20, H1

Keywords: earthquake, natural disasters, economic impact, supply chain, Turkish economy

1. Giriş

2023 yılı boyunca Cumhuriyetin 100. yaşını birçok farklı faaliyetle kutlamaya hazırlanan Türkiye, 6 Şubat 2023'te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli iki büyük depremle sarsıldı. 7,7 ve 7,6 büyüklüğündeki bu ardışık depremler, Türkiye'nin güney ve güneydoğusundaki 11 ili etkileyerek, geniş bir coğrafyada resmi rakamlara göre 53.725 kişinin hayatını kaybetmesine ve 107.213 kişinin yaralanmasına yol açtı. Türkiye'nin yakın tarihindeki en yıkıcı felaketlerden biri olan bu depremler, sadece binlerce yapının yıkılmasına ve yüz binlerce insanın evsiz kalmasına neden olmadı; aynı zamanda deprem bölgesinin sanayi, ticaret ve altyapısında da ciddi tahribatlar yaratarak ekonomide geniş çaplı etkiler doğurdu.

Deprem kuşağı üzerinde yer alması sebebiyle Türkiye sık sık büyük depremlerin yıkıcı etkisine maruz kalmaktadır. Nitekim, ülkenin ekonomik merkezi Marmara Bölgesi'nde 17 Ağustos 1999'da meydana gelen depremin önemli ekonomik etkileri olmuştur. Buna rağmen, Türkiye'nin 2023 Kahramanmaraş depremlerine hazırlıksız yakalanmasını anlamak güçtür.

Depremlerin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisini anlamak, hem bölgesel toparlanma çabalarının etkinliğini arttırmak hem de olası benzer depremler için dayanıklılık stratejileri geliştirmek adına önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Kahramanmaraş depremlerinin bölgesel ve ulusal ekonomik etkileri mikro veriler kullanılarak incelenmektedir. Depremden etkilenen illerdeki iş gücü kayıpları, üretim duraklamaları, tedarik zinciri aksamaları, net satışlarda yaşanan düşüşler ve sektörel hasar dağılımı incelenerek, bu kayıpların Türkiye ekonomisi üzerindeki toplam etkisi değerlendirilecektir.

Bu çalışmada, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB) Girişimci Bilgi Sistemi'ndeki (GBS) firma düzeyindeki verileri kullanılarak, çeşitli senaryolar altında ekonomik hasarın büyüklüğü tahmin edilmiştir. Örneğin, depremin doğrudan etkilerinin yanı sıra, özellikle 10 ve üzerinde çalışanı olan işyerlerindeki hasar oranının farklı (il ortalamasının %50, %75 ve %30'u) varsayıldığı senaryolar ele alınmıştır. Bu senaryolar, bölgedeki firmaların deprem karşısındaki kırılganlığını ortaya koyarken, farklı hasar seviyelerinde toparlanma için gereken finansal kaynakların boyutunu anlamamıza yardımcı olmaktadır. Her senaryo, bölgesel kalkınma için gerekli olan yatırım ihtiyaçlarını farklı perspektiflerden analiz ederek, hangi stratejik yaklaşımların bölgesel toparlanmayı hızlandırabileceğine dair önemli bulgular sunmaktadır.

Kahramanmaraş depremlerinin ekonomik etkilerini analiz eden bu çalışma, sadece bölgesel kayıpları değil, aynı zamanda bu kayıpların Türkiye genelinde yaratabileceği potansiyel yayılma etkilerini de ele almaktadır. Örneğin, deprem bölgesindeki üretim kayıplarının, Türkiye'nin diğer önemli sanayi ve ticaret merkezlerinde zincirleme etkiler yaratabileceği ve ulusal düzeyde ekonomik faaliyetleri sekteye uğratabileceği ihtimali dikkate alınmaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, Kahramanmaraş depremlerinin ekonomik etkilerini mikro düzeyde inceleyerek, politika yapıcılar ve bölgesel kalkınma stratejistleri için önemli bir bilgi kaynağı sunmayı hedeflemektedir. Elde edilen bulgular, afet sonrası toparlanma sürecine yönelik kamu yatırımları, sektörel destekler ve altyapı yatırımlarının önceliklendirilmesine dair öneriler geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Aynı zamanda, Türkiye'nin deprem riski yüksek diğer bölgeleri için ekonomik dayanıklılık ve hazırlık stratejileri oluşturulmasında yol gösterici olacak temel veriler sağlayacaktır.

Bir sonraki bölümde, uluslararası ve ulusal düzeyde gerçekleştirilen doğal afetlerin ekonomik etkilerini inceleyen çalışmaları özetlenerek, mevcut literatürdeki teorik ve ampirik yaklaşımları ortaya konmaktadır. Bölüm 3'te depremden etkilenen illerin nüfus, istihdam, sektör dağılımları ve genel ekonomik yapılarına ilişkin temel veriler ve istatistiksel bilgiler sunulmaktadır. Bölüm 4 bu makalenin bel kemiğini oluşturmaktadır. Bu bölümde, GBS'den elde edilen firma düzeyinde ve firmalar arası mikro veriler kullanılarak deprem kaynaklı doğrudan maddi hasar, üretim kaybı ve tedarik zinciri aracılığıyla yayılan dolaylı ekonomik etkileri çeşitli senaryolar altında nicel olarak analiz etmektedir. Bölüm 5, makalenin ana bulgularını ve politika önermelerini özetlemektedir.

2. Doğal Afetlerin Ekonomik Etkileri: Bir Literatür Taraması

Kahramanmaraş depremleri gibi büyük ölçekli doğal afetler, sadece fiziksel yıkım ve can kaybı ile sınırlı kalmayıp, ekonomik ve sosyal etkileriyle de uzun vadeli dönüşümlere yol açma potansiyelini taşır. Literatürde, böylesi büyük afetlerin bölgesel ve ulusal ekonomilere etkileri çeşitli açılardan ele alınmıştır. Bu bölümde, ilk olarak bu alanda yayınlanmış uluslararası çalışmaları ve belli başlı bulgularını kısaca ele alacağız. Hemen ardından, 1999 ve 2023 depremlerinin ekonomik etkileri üzerine çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Uluslararası Çalışmalar

Botzen vd. (2019), doğal afetlerin doğrudan (ör. mülk hasarı) ve dolaylı (ör. gayri safi yurtiçi hasıla büyümesi, ticaret) ekonomik etkilerini tahmin eden hızla genişleyen literatürdeki çalışmaları ele almaktadır. Bu çalışmada, doğal afetlerin ekonomik etkilerini incelemek için kullanılan ana teorik, hesaplamalı ve ampirik yöntemler sentezlenmiş; temel bulgular özetlenmiş ve afet etkilerini hafifletmede etkili olan faktörler tartışılmıştır.

Doğal afetlerin ekonomik etkisini analiz etmek için girdi-çıktı modelleri ve hesaplanabilir genel denge modelleri kullanılmaktadır. Girdi-çıktı modelleri, endüstriler arasındaki bağımlılıkları ve bir sektördeki aksaklıkların ekonomi genelinde nasıl yayıldığını değerlendirirken (Okuyama ve Santos, 2014), hesaplanabilir genel denge (CGE) modelleri fiyat ve davranışsal ayarlamaları dikkate alarak arz ve talep üzerindeki etkileri analiz etme konusunda daha esnek bir çerçeve sunmaktadır (Rose ve Liao, 2005). CGE modelleri ayrıca

piyasa dinamiklerini, vergi politikalarını ve sigorta mekanizmalarının etkisini de dikkate alarak ekonomik etkileri daha kapsamlı bir şekilde tahmin etmeye olanak tanımaktadır.

Çalışmalar, doğal afetlerin GSYH, istihdam ve sermaye stokunda ani düşüslere yol açtığını göstermektedir. Ekonomik etkiyi anlamak açısından, doğal afetlerin işgücü piyasaları, bölge ekonomileri ve genel ekonomik büyümeye olan etkileri önemli başlıklar arasındadır. Şiddetli doğal afetlerin özellikle gelişmekte olan ekonomilerde GSYH büyümesini yavaşlattığı, ihracat ve ithalat hacmini azalttığı ve ticaret dengesini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir (Felbermayr ve Gröschl, 2014).

Hallegatte ve Dumas (2009) doğal afetlerin ekonomik etkilerinin zamansal boyutunu vurgulamakta, kısa vadede yıkım ve büyük ekonomik kayıplara yol açarken, uzun vadede yeniden yapılandırma sürecinin daha somutlaştırılmış teknik değişikliğe yol açtığı ölçüde ekonomik aktiviteyi tetikleyebileceğini öne sürmektedir. Noy (2009), ekonomik yenilenme ve teknolojik ilerlemenin dolaylı olarak teşvik edilmesi gibi doğal afetler sonrası görülen uzun vadeli olumlu ekonomik etkilerin özellikle yönetim kapasitesi yüksek olan ve etkin yeniden yapılanma politikaları uygulayabilen ülkelerde geçerli olduğuna dikkat çekmektedir.

Diğer taraftan, afetlerin enflasyon, istihdam ve bütçe dengesi üzerindeki etkileri de son yıllarda artan bir ilgi görmektedir. Noy ve Nualsri (2011), doğal afetlerin özellikle gelişmekte olan ülkelerde kamu maliyesi üzerinde kalıcı etkiler bırakabileceğini, uzun vadeli borç dinamiklerini değiştirebileceğini ve dolayısıyla ekonomi üzerinde kalıcı olumsuz etkileri olabileceğini vurgulamaktadır.

Felaketlerin sektörel etkileri üzerine yapılan çalışmalar kuraklık ve sel gibi afetlerin tarımsal verimliliği ve hane gelirlerini önemli ölçüde azaltırken (Pauw vd., 2012), altyapı ve ticaret açısından afetler ulaşım ağlarını bozarak ulusal ve küresel tedarik zincirlerinde aksamalara yol açmaktadır (MacKenzie vd., 2012). Enerji ve sanayi sektörlerinde üretim kesintileri yaşanmakta ve elektrik, su gibi temel hizmetlerde aksaklıklar meydana gelmektedir.

Doğal afetlerin ve depremlerin bölgesel kalkınma, istihdam, enflasyon ve kamu maliyesi üzerindeki uzun vadeli etkileri, gelecek çalışmalar için önemli bir araştırma alanı olarak görülmektedir. Literatürde doğal afetlerin ekonomik etkilerini incelemek için çok sayıda çalışma yapılmış ve çeşitli yaklaşımlar benimsenmiştir. Bu çerçevede, mevcut literatürden elde edilen bulgular, Kahramanmaraş depreminin ekonomik etkilerini daha derinlemesine analiz etmek için önemli bir çıkış noktası sunmaktadır.

2.2. 1999 ve 2023 Depremlerinin Etkileri Üzerine Ulusal Çalışmalar

2023 Kahramanmaraş depremleri öncesinde Türkiye'nin en büyük depremi, ülkenin ekonomik merkezi Marmara Bölgesi'nde 17 Ağustos 1999'da gerçekleşmiştir. Yalova merkezli 7,4 şiddetindeki bu depremde büyük bir yıkım yaşanmış, 17.479 kişi hayatını kaybetmiş ve 43.953 kişi yaralanmıştır (OECD, 2000).¹ Bu bölümde, 1999 ve 2023 Kahramanmaraş depremlerinin ekonomik etkileri üzerine ulusal düzeyde hazırlanmış çalışmalar ele alınmaktadır.

DPT (1999) 17 Ağustos 1999 Marmara depreminin ülkenin sermaye birikimi üzerindeki doğrudan etkisinin 6,6 ila 10,6 milyar ABD doları arasında gerçekleşeceğini tahmin etmiştir. Öte yandan, üretim üzerindeki olumsuz etkiyle yaşanan katma değer kaybı ve enkaz kaldırma çalışmalarından kaynaklanan 2 ila 2,5 milyar dolarlık yük eklenince DPT'nin ekonomi üzerindeki toplam etki tahmini 8,6-13,1 milyar ABD doları arasına ulaşmaktadır. Tahmin edilen ekonomik etkinin GSYH'ye oranı %3,4 ile %5,3 arasındadır.²

Öte yandan, Dünya Bankası (1999) depremin sermaye birikimi üzerindeki doğrudan etkisinin 3,1-6,5 milyar ABD doları arasında gerçekleşmesini, üretim kaybı nedeniyle GSYH üzerindeki etki ve enkaz kaldırma çalışmaları için de 1,8 ila 2,6 milyar dolar arasında maliyeti de ekleyince Dünya Bankası'nın ekonomik etki tahmini 5 ila 9 milyar dolar arasında belirlenmiştir.

DPT (1999) hasar gören alt ve üst yapılarının yeniden inşa edilmesi sürecinde devlet bütçesine yaklaşık 5,9 milyar dolarlık bir ek yük geleceğini tahmin ederken, Dünya Bankası (1999) tahmini 3,6 ila 4,6 milyar dolar arasında değişmektedir.

OECD (2000)'e göre 1999 depremlerinde toplamda 311.693 konut, 46.538 iş yeri hasar görmüştür. Aradan geçen 25 yıl içinde yapı stokunun dayanıklılığında önemli bir iyileşme olmaması ve Marmara depreminden daha şiddetli Kahramanmaraş merkezli iki depremin aynı gün içinde arka arkaya gerçekleşmesi sonucunda gerçekleşen yıkım ve ekonomi üzerindeki etki çok daha büyük olmuştur.

Kahramanmaraş merkezli depremlere ilişkin en kapsamlı analiz Birleşmiş Milletler ve Dünya Bankası'nın da desteğiyle, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB) tarafından 2023'te hazırlanan raporda (SBB, 2023) yer almaktadır. Raporda bölgenin sosyoekonomik yapısı hakkında birtakım istatistiklere yer verildikten sonra meydana gelen depremlere ilişkin detaylı bir maliyet analizi sunulmaktadır.

SBB (2023)'nin konut sektörü için hesaplamış olduğu toplam maliyet tutarı 66 milyar ABD dolarıdır. Bu maliyet kaleminin büyük bir çoğunluğunu (54,7 milyar ABD doları) kullanılmaz hale gelen konutların yeniden inşası oluşturmaktadır. Ayrıca ilgili kalemden kullanılmaz hale gelen ahır ve ticarethanelerin yeniden inşa maliyeti, az hasarlı konutlar için

¹ Bu depremden yaklaşık üç ay sonra 12 Kasım'da gerçekleşen Düzce merkezli 7,2 şiddetindeki depremde 894 kişi hayatını kaybetmiş, 4.948 kişi yaralanmıştır (OECD, 2000).

² TÜİK verilerine göre 1999 yılında GSYH 247,5 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir.

onarım yardımı, yıkılan konutlarda bulunan eşya maliyeti, enkaz kaldırma maliyetleri, geçici barınma ve konaklama maliyetleri de hesaplamalara dahil edilmiştir.

Deprem bölgesinde bulunan 11 ilde tarihi ve kültürel miras kapsamında değerlendirilecek yapıların da zarar gördüğü tespit edilmiştir. Bu yapıların yanı sıra tescilli olmasa da bölgede ikamet eden vatandaşların sokak, mahalle ve gezinti mekanları gibi gündelik kültürü oluşturan mekanların depremlerden etkilendiği vurgulanmıştır. Bahsi geçen iki grup yapı ve mekanların korunma, güçlendirme ve yeniden inşası için hesaplanan maliyet 595,1 milyon ABD doları tutarındadır.

Hasar tespit çalışmalarına göre bölgede bulunan sağlık tesislerinden, 42 hastane binası ağır ve orta hasarlı iken 94 hastane binasının da az hasarlı olduğu ifade edilmiştir. Sağlık sektörü için hesaplanan toplam maliyetin (4,3 milyar ABD doları) yarısından fazlasını (2,4 milyar ABD doları) ikinci ve üçüncü basamak hastanelerin yeniden inşa ve güçlendirme maliyetleri oluşturmaktadır. Ayrıca, üniversitelere bağlı ve özel hastanelerin de yeniden inşa, onarım ve hastane binalarında bulunan makine ve teçhizat kalemleri de maliyetlere dahil edilmiştir.

Tablo 1. Depremin Toplam Maliyeti Üzerine Tahminler (Milyar ABD doları)

Yazar / Kurum	Konut	Özel İşyeri	Kamu (Üst ve Altyapı)	Eşya- Demirbaş- Taşıt Kaybı	Üretim- Gelir Kaybı	Acil Harcama, Enkaz Kaldırma vs.	Toplam
SBB (17/03/2023)	56,9	11,8	14,8	3,5	7,6	9,0	103,6
Yılmaz (16/03/2023)	61,9	13,2	9,0	1,4	17,2	2,0	104,8
Aydın-Özüdoğru (Mart 2023)	44,4	19,0	24,4	35,0	-	24,0	147,0
TÜRKONFED (08/06/2023)	66,2	-	-	-	17,9	-	84,1
Dünya Bankası (20/02/2023)	18	9,7	6,4	-	-	-	34,2

Not: SBB hasar tahminlerinde DASK ödemelerinin kamu kesimi tarafından yapılacağı varsayılmıştır.

Tablo 1’de çeşitli kurum ve araştırmacıların, Kahramanmaraş merkezli meydana gelen depremlere ilişkin konut, altyapı, demirbaş, taşıt ve işyerlerinin yeniden inşa, güçlendirme, bakım ve onarımları için yapılan maliyet hesapları özet bir şekilde verilmiştir. Yapılan bu hesaplamalarda araştırmacılar veri eksiliği sebebiyle bazı varsayımlarda bulunmak durumunda kalmışlardır. Aşağıda yukarıda özetlenen çalışmaların hangi varsayımlardan hareketle ilgili hesaplamaları yaptığı detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Depremi hemen ardından doğrudan ve dolaylı ekonomik etkileri üzerinde yapılan çalışmalardan birisi de Yılmaz (2023)'dir. Bu çalışmada ulaşılan ekonomik etki ve maliyet verilerinden bir kısmı Tablo 1'de yer almaktadır. Araştırmanın yapılmış olduğu tarihte henüz bina hasar tespitleri sona ermiş olmadığından ilgili dönemde açıklanan verilerin dağılımı baz alınarak maliyetler hesaplanmıştır. Araştırmada bağımsız birimlerin yeniden inşasının metrekare başına 13 ile 16 bin TL arasında olacağı varsayılmıştır. Buna göre işyerlerinin yeniden inşası 8 ile 10 milyon TL, orta hasarlılar için 3 ile 4 milyon TL, az hasarlı olanlar için ise 1,5 ile 2 milyon TL arasında olacağı hesaplanmıştır (işyeri bağımsız birimler için hasar düzeyine göre bu tutarların %10'u alınmıştır). Konut bağımsız birimler için yeniden inşa 1,3 ile 1,6 milyon TL arasında olacağı, binalarda bulunan bağımsız birimlerin onarım maliyetinin ise 100 ile 125 bin TL arasında olacağı kabul edilmiştir. Demirbaş hesaplamaları için her yıkılan evde 80 ile 120 bin TL arasında, çok hasarlı evlerde de 40 ile 60 bin TL arasında eşya kaybı olacağı varsayılmıştır. Ayrıca yıkılan her binanın altında bir taşıt kaldığı varsayılmıştır. Araştırmacı yeniden inşa edilmesi gereken yapıların tamamının 2023 yılında yapılmasının mümkün olmadığını vurgulamış ve dolayısıyla sonraki yıllara ilişkin kur artışı sebebiyle maliyetlerde meydana gelecek artışı da hesaplamalarda göz önünde bulundurmıştır. Araştırmada yukarıda açıklanan maliyetlerin yanı sıra deprem bölgesinde faaliyette bulunan tesislerin üretiminin 1,5 ile 2,5 ay arasında duracağı ve bu durumun ulusal gelir üzerinde 7,6 ile 12,6 milyar ABD dolarlık bir etkisi olacağı tahmin edilmiştir. Turizm sektöründe meydana gelecek olan gelir kaybı ve arama kurtarma ve enkaz kaldırma maliyetlerinin de dahil edilmesi ile depremin ülke ekonomisine toplamda 77,4 ile 104,8 milyar ABD doları arasında bir maliyeti olacağı ifade edilmiştir. Bu tutar ulusal gelirin %8,6 ile %11,6'sına tekabül etmektedir.

Depremi Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini tahmin etmek amacıyla gerçekleştirilen bir diğer çalışma da Aydın-Özdoğan (2023)'dur. Araştırmanın yapıldığı dönemde, henüz hasar tespit çalışmaları sona ermediğinden araştırmacı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) duyurularından ve illere göre bina stok, yapı izin belgeleri ve il nüfusunu kullanarak yapmış olduğu tahminler üzerinden yapı maliyetlerini hesaplamaktadır. Araştırmacı maliyet hesaplamalarında TOKİ'nin bölgesel ihale bedelini baz almıştır. Buna göre yeniden inşa edilecek konut bedeli arsa maliyeti dahil 1,57 milyon TL, işyeri 5,8 milyon TL ve kamu binaları için ise 24,7 milyon TL'dir. Güçlendirme maliyeti yeniden inşa maliyetinin dörtte biri, onarım maliyeti ise güçlendirme maliyetlerinin yarısı olarak kabul edilmiştir. Mal ve taşıt kayıplarında bölgeye kayıtlı otomobillerin %30'u kayıp olarak hesaplanmıştır. Ortalama bir otomobil fiyatının 600 bin TL olduğu varsayılmış ve diğer demirbaş ve stok kayıpları taşıt kayıplarına oranlanarak hesaplamaya dahil edilmiştir. Araştırmada bu maliyetlere ek olarak enkaz kaldırma maliyetleri ve geçici barınma, yaşam, iş ve istihdam destekleri de göz önüne alındığında depremin toplam maliyetinin 116 milyar ABD doları olacağı belirtilmiştir.

Türk İş Dünyası Konfederasyonu (TÜRKONFED) depremlerin maliyeti ile ilgili tahminde bulunup raporlayan bir diğer kuruluştur. TÜRKONFED (2023)'in yayınlamış olduğu raporda, meydana gelen depremlerin mali yükünü hesaplayabilmek için 2010 yılında Marmara Depremi için yapılan Meclis Araştırma Komisyonu raporunda kullanılan metodoloji baz alınmaktadır (TBMM, 2010). Rapora göre, yıkılan konutlar için 66,2 milyar ABD doları, ulusal

gelir kaybı için 13,2 milyar ABD doları ve işgünü kaybı sebebiyle de 4,7 milyar ABD doları olmak üzere toplamda 84,1 milyar ABD doları tutarında bir kayıp söz konusudur. Bu tutar 2021 fiyatları ile GSYH'nin %10,3'üne karşılık gelmektedir.

Dünya Bankası meydana gelen doğal afetler sonrasında afetin etkilerini sınırlamak ve alınması gereken ilk kararlara rehberlik etmesi amacıyla "Afet Sonrası Küresel Hasar Tahmin" (Global Rapid Post-disaster Damage Estimation, GRADE) metodolojisi ile elde edilen ilk verilere dayanarak uzaktan ve hızlı bir şekilde rapor hazırlamıştır (Dünya Bankası, 2023). Geliştirilen bu yöntemde yeniden inşa edilecek olan yapılara ilişkin brüt sermaye stoku odağa alınmıştır. Raporda meydana gelen afetlerin insani yardım ve afet dolayısıyla üretime ara verilmesi gibi sebepler ile oluşacak dolaylı ve ikincil maliyetler göz ardı edilerek yalnızca doğrudan maliyetlere yer verilmiştir. Yukarıda bahsedilen yöntem ile yapılan hesaplamalar sonucunda Kahramanmaraş merkezli depremlerin doğrudan maliyetinin, 18 milyar ABD doları konut, 6,4 milyar ABD doları altyapı ve 9,7 milyar ABD doları konut dışı yapılar olmak üzere toplamda 34,2 milyar ABD doları olduğu tahmin edilmiştir. Bu tutar GSYH'nin %4'üne karşılık gelmektedir.

Can (2024) Kahramanmaraş depremlerinin ihracat üzerindeki etkisini bölgesel olarak incelemiştir. Araştırmada 2019:1 ile 2023:9 periyodunu kapsayan aylık veriler kullanılarak sentetik kontrol metodu ile analizler gerçekleştirilmiştir. Deprem bölgesinde bulunan 11 il müdahale birimini, kalan 70 il ise donör birimini oluşturmaktadır. Yapılan analiz sonuçlarına göre başta Gaziantep, Hatay ve Kahramanmaraş olmak üzere depremlerden kaynaklı bölge ihracatındaki kayıp 2,1 milyar ABD doları tutarındadır. Araştırmacı aynı dönemde Mersin ili ihracatının yüzde 19,5 artmasının bölge içindeki talepteki kaymalardan kaynaklandığını ifade etmiştir.

Bu çalışmalara ek olarak literatürde, 2023 Kahramanmaraş depremlerinin sosyal, ekonomik ve çevresel etkilerine odaklanan çalışmalar da yayınlanmıştır. Örneğin, özellikle Adıyaman ve Malatya'da iş gücü sıkıntısı, küçük işletmelerin zarar görmesi ve tedarik zincirlerindeki aksaklıkları ele alan Dinçer vd. (2024), iller arasındaki farklılıkları da göz önünde bulundurarak, bölgeye özgü iyileşme stratejileri, iş gücü politikalarının güçlendirilmesi ve sürdürülebilir enkaz yönetimini önermektedir. Akdemir vd. (2023) ise 15 köyde yapılan anket verilerine dayanarak, Kahramanmaraş depremlerinin tarım sektöründe, insan kaybı ve yapı hasarının yanı sıra depo stokları, traktör sermayesi ve iş gücü gibi üretim faktörlerinde kayıplara ve tedarik zincirinde aksamalara yol açtığını ortaya koymaktadır.

Özetlenen araştırmalar, makro veriler ile meydana gelen depremlerin Türkiye ekonomisine maliyetlerini çeşitli yöntem ve varsayımlar doğrultusunda hesaplamışlardır. Bu hesaplamalar çoğunlukla depremlerin doğrudan maliyetini kapsamakta olup ikincil ve dolaylı maliyetler hakkında makro verilere dayanan tahminlerden oluşmaktadır. Afet sebebiyle üretimin durma noktasına gelmesi, firma satışlarında meydana gelecek olan azalışlar ve işgünü kaybı gibi dolaylı maliyetler için mikro veriler ile yapılan bir araştırma bildiğimiz kadarı ile

bulunmamaktadır. Bu çalışmada GBS’de bulunan Türkiye’deki tüm firmaları kapsayan mikro veri setinden yararlanılarak meydana gelen depremlerin ikincil maliyeti üzerine çeşitli senaryoların kullanıldığı tahminler gerçekleştirilmiştir.

3. Deprem Bölgesinin Ekonomik ve Demografik Yapısı

6 Şubat 2023’te meydana gelen Kahramanmaraş merkezli depremler bölgede bulunan Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Hatay, Kilis, Malatya, Osmaniye, ve Şanlıurfa illerinde etkili olmuştur.

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) verilerine göre ülke nüfusunun %16,4’ü deprem bölgesinde ikamet etmektedir. Deprem bölgesinde bulunan 11 ilin yaş gruplarına göre nüfus dağılımı Tablo 2’de özetlenmiştir. Türkiye’de ekonomik olarak aktif (15-64) nüfusun %15,4’ü, bağımlı çocuk (0-14) nüfusunun %21,5’i, genç (15-24) nüfusunun %18’i ve yaşlı (65+) nüfusunun %12,2’si deprem bölgesinde bulunmaktadır.

Tablo 2: Deprem Bölgesindeki İllerin Yaş Gruplarına Göre Nüfusu

İl	0-14	15-24	15-64	65+	Toplam
Adana	539.247	337.196	1.523.411	211.448	2.274.106
Adıyaman	177.617	104.216	404.271	53.281	635.169
Diyarbakır	571.682	323.328	1.140.208	92.990	1.804.880
Elâzığ	125.472	93.264	401.774	64.251	591.497
Gaziantep	663.463	373.459	1.366.161	124.427	2.154.051
Hatay	445.780	265.090	1.102.478	137.785	1.686.043
Kahramanmaraş	307.981	193.881	764.905	104.550	1.177.436
Kilis	40.881	27.599	95.119	11.919	147.919
Malatya	176.728	126.831	545.210	90.642	812.580
Osmaniye	140.510	87.769	366.904	51.991	559.405
Şanlıurfa	833.891	403.597	1.246.531	89.688	2.170.110
Deprem Bölgesi	4.023.252	2.336.230	8.956.972	1.032.972	14.013.196
Türkiye	18.735.111	12.949.817	58.092.773	8.451.669	85.279.553

Kaynak: TÜİK, ADNKS

Kahramanmaraş depremlerinin işgücü piyasalarına etkisini görebilmek amacı ile Tablo 3’te deprem bölgesinde ve Türkiye genelinde işgücüne katılım ve istihdam oranı sunulmuştur. 2022 ve 2023 yıllarına ait değerler ile ilgili yıllar arasındaki değişim oranları karşılaştırma yapabilmek amacıyla sunulmuştur.

Tablo 3. Deprem Bölgesi İşgücü İstatistikleri

İl	İşgücüne Katılma Oranı			İstihdam Oranı		
	2022	2023	Değişim Oranı (%)	2022	2023	Değişim Oranı (%)
Adana	52,1	50,9	-2,3	44,1	43,7	-0,9
Adıyaman	51,8	44,9	-13,3	42,9	39,4	-8,2
Diyarbakır	40,6	40,8	0,5	35,1	35,9	2,3
Elâzığ	45,2	47,1	4,2	41,4	43,3	4,6
Gaziantep	49,1	49,1	0,0	44,9	44,4	-1,1
Hatay	50,4	45,1	-10,5	43,1	38,0	-11,8
Kahramanmaraş	49,2	45,6	-7,3	41,8	39,0	-6,7
Kilis	49,4	50,0	1,2	45,0	44,6	-0,9
Malatya	49,5	46,9	-5,3	45,9	43,9	-4,4
Osmaniye	48,0	47,3	-1,5	41,2	39,4	-4,4
Şanlıurfa	44,3	45,5	2,7	40,0	41,0	2,5
Türkiye	53,1	53,3	0,4	47,5	48,3	1,7

Kaynak: TÜİK

İşgücünün kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfus içindeki oranı işgücüne katılma oranı olarak tanımlanır (TÜİK). İşgücüne katılma oranı, Türkiye genelinde 2023 yılında bir önceki yıla göre artış göstermektedir. Öte yandan deprem bölgesinde bulunan ve depremde en fazla etkilenen iller için bu oran düşmektedir. Kahramanmaraş depremlerinin en fazla yıkıma sebep olduğu illerde (Bkz. Tablo 7) işgücüne katılım oranları da daha az hasar alan illere göre daha fazla etkilenmiştir.

İşgücüne katılma oranının bir önceki yıla göre en fazla düştüğü il 6,9 puan ile Adıyaman'dır. Depremin etkili olduğu diğer iller arasında, işgücüne katılma oranlarındaki düşüş sırasıyla Hatay (5,3), Kahramanmaraş (3,6), Malatya (2,6), Adana (1,3) ve Osmaniye (0,7) bulunmaktadır. Deprem bölgesinde bulunan fakat depremde görece daha az etkilenen Elâzığ, Kilis, Şanlıurfa ve Diyarbakır'da işgücüne katılım oranı artar iken Gaziantep'te herhangi bir değişiklik söz konusu değildir.

İşgücü piyasalarına dair önemli göstergelerden bir diğeri de istihdam oranıdır. İstihdam oranı işgücü piyasasına katılan kişilerin ne kadarının istihdam edildiğini göstermektedir. Türkiye için bu oran işgücüne katılma oranına benzer şekilde 2023 yılında artmaktadır. Öte yandan deprem bölgesinde bulunan illerin çoğu için istihdam oranında bir azalma söz konusudur. Bölgede istihdam oranının en fazla düştüğü iller Hatay (4,9), Gaziantep (3,5) ve

Kahramanmaraş (2,9) iken, Osmaniye, Malatya, Kilis ve Adana’da da 2023 yılı istihdam oranları azalmıştır. Şanlıurfa, Diyarbakır ve Elâzığ’ın depremlerden nispeten daha az etkilenmeleri sebebiyle işgücüne katılma oranına benzer biçimde istihdam oranı da artmaktadır.

Deprem bölgesinde bulunan ve depremden nispeten daha fazla etkilenen çoğu iller için işgücüne katılma oranı ve istihdam oranının azalmasının farklı sebepleri olabilir. İlk olarak meydana gelen depremlerin işgücüne katılım oranlarını düşürmesi, depremzedelerin aile üyelerini veya yakınlarını kaybetmesi, fiziksel ve psikolojik zarar görmeleri dolayısıyla iş arama ve çalışma motivasyonlarının azalması gibi nedenlerden kaynaklanabilmektedir. Afet sonrası iyileşme ve toparlanma süreci de bu oran üzerinde olumsuz bir etki yaratmaktadır.

Meydana gelen depremlerde yıkılan veya ağır ve orta hasarlı işyerlerinin bulunması ve dolayısıyla da üretimin azalması ve işyerlerinin kapalı kalması gibi nedenlerle de istihdam oranı düşebilmektedir. Ekonomik toparlanma ve yeniden inşa sürecinin sona ermesiyle istihdam oranındaki azalmanın da zamanla düzeleceği beklenilebilir.

Son olarak meydana gelen depremlerde ağır can kaybı ve yüksek yaralı sayısının yanı sıra, deprem sonrasında bölge dışına göç etmek zorunda kalan yüzbinlerce depremzedenin olması işgücü piyasasını etkilemiştir.

Tablo 4’te deprem bölgesinde bulunan 11 ilde sektörel dağılım verileri yer almaktadır. 2022 yılı için değerlendirildiğinde bölgede ekonomik faaliyetler içinde imalat sanayi (%24,7), hizmet (%20,7) ve tarım (%11,6) sektörünün önemli bir ağırlığı olduğu ifade edilebilir. Öte yandan deprem bölgesinin, GSYH içindeki payı son üç yılda değişmemektedir (%9,9). Deprem bölgesinin GSYH içindeki payı Tablo 1’de özetlenen nüfus istatistikleriyle birlikte ele alınırsa GSYH’nin nüfusa oranı ile hesaplanan, kişi başına düşen ulusal gelirin, ülke ortalamasının altında seyrettiği görülmektedir.

Deprem bölgesinde bulunan 11 ilen 2022 ve 2023’te gerçekleştirilen ihracat verileri Tablo 5’te yer almaktadır. 2022 yılında yapılan toplam ihracatın %10,2’si deprem bölgesinde bulunan illerde yapılmıştır. Deprem meydana geldiği 2023 yılında yapılan ihracat değeri bir önceki yıla göre 2,9 milyar ABD doları azalarak 23 milyar ABD doları düzeyinde gerçekleşmiştir.

Deprem bölgesinde bulunan Adıyaman, Diyarbakır, Elâzığ, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis ve Osmaniye’nin 2023 yılında ihracat paylarında bir azalma meydana gelir iken Adana, Gaziantep ve Şanlıurfa’nın payı artmaktadır. Meydana gelen depremlerde görece daha az hasar almış olan illerin ihracatındaki artış, coğrafi olarak yakın olması sebebi ile daha fazla hasar alan illere olan talepteki kaymalardan oluşması muhtemeldir. Deprem gerçekleştiği 2023 yılında bölge ihracatının toplam ihracat içindeki payı bir önceki yıla göre 1,2 puan azalarak %9,0 düzeyinde gerçekleşmiştir.

SBB (2024)’den alınan ve depremden etkilenen 11 ildeki yapıların hasar durumu Tablo 6’da özetlenmiştir. Buna göre 263.083 bina yıkık, acil yıkılacak ve ağır hasarlı olarak tespit edilmiştir. Onarım ve güçlendirme çalışmalarıyla yeniden kullanılabilir orta hasarlı bina

sayısı ise toplamda 43.344 adettir. Yayımlanan rapora göre deprem bölgesinde bulunan 168.189 enkaz ağırlıklı olarak kamu kurumlarınca kaldırılmıştır.

Tablo 4. Deprem Bölgesindeki İllerin Ulusal Gelirdeki Payı (%)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık	10,0	9,9	9,6	10,4	11,3	9,4	11,6
Sanayi	20,3	22,3	24,7	24,3	24,5	30,1	29,7
İmalat Sanayi	17,0	18,9	20,7	19,4	20,3	25,8	24,7
İnşaat	7,7	8,3	6,5	4,8	5,1	5,1	4,8
Hizmetler	18,0	17,7	17,8	18,2	17,4	18,4	20,7
Bilgi ve İletişim	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
Finans ve Sigorta Faaliyetleri	1,9	1,8	1,6	1,6	1,8	1,3	1,6
Gayrimenkul Faaliyetleri	7,9	7,2	6,9	6,7	6,1	4,9	3,8
Mesleki, İdari ve Destek Hizmet	4,0	4,0	3,5	3,5	3,2	3,0	2,8
Kamu Yön, Eğitim, Sosyal Hizmetler	16,2	15,3	16,8	18,3	17,4	15,3	13,0
Diğer Hizmet Faaliyetleri	1,6	1,5	1,6	1,7	1,5	1,3	1,1
Ulusal Gelir (GSYH)	9,6	9,5	9,3	9,4	9,9	9,9	9,9

Kaynak: TÜİK

Tablo 5. Faaliyet İline Göre İhracat Değeri ve Payı

İl	2022 (Mn. USD)	2023 (Mn. USD)	Değişim (%)	% Pay 2022	% Pay 2023
Adana	4.432	4.136	-6,7	17,0	17,9
Adıyaman	210	156	-25,7	0,8	0,7
Diyarbakır	485	318	-34,4	1,9	1,4
Elâzığ	429	343	-20,0	1,6	1,5
Gaziantep	9.296	9.146	-1,6	35,7	39,5
Hatay	5.856	5.170	-11,7	22,5	22,4
Kahramanmaraş	1.774	1.223	-31,1	6,8	5,3
Kilis	203	147	-27,6	0,8	0,6
Malatya	908	802	-11,7	3,5	3,5
Osmaniye	1.956	1.243	-36,5	7,5	5,4
Şanlıurfa	455	443	-2,6	1,7	1,9
Bölge Toplamı	26.004	23.128	-11.1	10,2	9,0

Kaynak: TÜİK

Tablo 6. Deprem Bölgesinde Yapıların Hasar Durumu ve Enkaz Sayıları

İl	Yıkık	Acil Yıkılacak	Ağır Hasarlı	Orta Hasarlı	Az Hasarlı ve Hasarsız	Kaldırılan Enkaz Sayısı
Adana	38	41	3.330	4.087	358.645	517
Adıyaman	6.187	2.327	21.027	4.715	82.775	17.068
Diyarbakır	44	59	5.491	2.783	183.712	4.120
Elâzığ	58	44	10.671	300	23.646	9.074
Gaziantep	4.126	1.988	14.304	5.513	265.262	11.109
Hatay	13.889	9.041	56.214	13.006	257.403	51.974
Kahramanmaraş	7.490	4.436	35.721	6.040	181.459	29.326
Kilis	457	151	1.926	488	32.335	1.769
Malatya	5.651	1.841	36.369	2.520	119.157	27.979
Osmaniye	702	531	9.167	1.074	122.840	8.009
Şanlıurfa	719	732	8.351	2.818	324.921	7.244
Bölge Toplamı	39.361	21.151	202.571	43.344	1.952.155	168.189

Kaynak: SBB (2024)

4. Depremın Ekonomik Aktivite Üzerindeki Etkisi - Mikro Veri Analizi

Bu çalışmanın amacının meydana gelen depremlerin Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini anlamak olduğunu girişte vurgulamıştık. Çalışmanın bu bölümünde, Kahramanmaraş depremlerinin doğrudan ve dolaylı ekonomik etkileri firma ve firmalar-arası ilişkiler düzeyinde mikro veriler kullanarak hesaplanmaktadır. Deprem bölgesinde yaşanan üretim ve istihdam kayıpları, net satışlarda yaşanan düşüşler, stoklarda oluşan hasar kaybı, ödenmesinde sıkıntı olabilecek kısa ve uzun vadeli borçların büyüklüğü ve firmalar arası tedarik zinciri aksamalarıyla ilgili tahminler oluşturulacaktır. Bu tahminler çerçevesinde bölgedeki iller ve sektörlerde oluşan doğrudan ekonomik kayıp ve tedarik ağları vasıtasıyla Türkiye ekonomisi üzerinde oluşturduğu dolaylı ekonomik etki hesaplanacak ve detaylı bir şekilde incelenecektir.

Çalışmanın bu bölümünde Kahramanmaraş depreminin yol açtığı ekonomik maliyet 3 aşamada hesaplanmaktadır:

- 1) Tesislerin hasar görmesi sonucunda oluşan kayıp: Deprem sonucu işyerinin (yapının), makine-teçhizatın ve stokların zarar görmesinden kaynaklanan kayıplardır.
- 2) Tesislerin hasar görmesi ve yolların kapanmasından dolayı oluşan üretim kaybı (doğrudan üretim kaybı): İşyerlerinin makine-teçhizatının ve tesislerinin zarar

görmesinden dolayı üretimin durması veya azalmasından kaynaklanan kayıplardır. Doğrudan üretim kaybı, depremin hemen ardından yolların bir kısmının kapanmasıyla girdi tedarik edilememesi, nihai ürünlerin satılamaması ve çalışanların işyerlerine gelememesi sonucu yaşanabilecek üretim kayıplarını da içermektedir.

3) Deprem bölgesindeki firmaların ürünlerini girdi olarak kullanan veya bu firmalara girdi sağlayan firmalarda üretim zincirlerindeki aksamadan dolayı meydana gelebilecek üretim kayıpları (dolaylı üretim kaybı): Depremden etkilenen bölgedeki işyerlerinin ara malı satışı ve satın alımı yoluyla oluşturduğu tedarik ağ bağlantıları üzerinden yaşanacak üretim kayıplarını göstermektedir.

4.1. Mikro Veri ve Yöntem

Mikro veri çalışmasında GBS’de yer alan ve Türkiye’de faaliyette bulunan tüm firmaları kapsayan veri setinden yararlanılmıştır.³ GBS veri setinde firmalara ait sektör ve bilanço bilgileri, çalışan verileri, alışverişte bulunduğu diğer firmalar ve dış ticaret verileri yer almaktadır. Bu zengin veri seti sayesinde deprem bölgesinde bulunan firmaların üretmiş oldukları katma değer, yapmış oldukları satış, kısa ve uzun dönem olmak üzere ticari ve mali borçlar ve çalışanların maliyetleri TL cinsinden hesaplanabilmektedir.

Analizde yararlanılan net satışlar, maddi duran varlıklar, uzun ve kısa dönem mali ve ticari borçlar doğrudan bilançoda yer alan hesaplardan elde edilmiştir. İşgücü maliyeti ve çalışan sayısı çalışan veri setinden elde edilmiştir.

Yaratılan katma değeri hesaplamak için girdi ve çıktı hesapları oluşturulmuştur. Çıktı verisi, satış ve diğer gelirler ile stok değişimlerinden hesaplanmıştır. Girdi verisi ise satılan mamullerin maliyeti, satılan hizmet maliyeti, diğer satışların maliyeti, faaliyet giderleri, komisyon giderleri, diğer olağan gider ve zararlar ile stok değişimleri, amortisman maliyeti ve işgücü maliyeti verileri kullanılarak bulunmuştur. Katma değer, çıktı ve girdi arasındaki fark olarak hesaplanmıştır.

Firmaların doğrudan maddi hasarının hesaplanması için bina, makine ve teçhizat ve demirbaş varlıkları ile mamul, yarı mamul ve ham madde stoklarının değerinin bilinmesi gereklidir. Firmaların sabit varlıkları ile stoklarının değeri için 2021 yılı sonu itibarıyla bilançolarındaki duran varlıkların ve stokların değeri kullanılmıştır.

Bir firmanın birden fazla ilde işyeri olabilir. Örneğin merkezi İstanbul’da olan bir firmanın İstanbul ve Diyarbakır’da üretim tesisleri ve depoları bulunabilir. GBS veri setinde

³ Bu çalışmada ekonomik etki tahminlerinde bilanço verileri kullanıldığı için analizler sadece bilanço esasına göre vergi ödeyen firmaları kapsamaktadır. Şahıs şirketleri, serbest meslek sahipleri, esnaf ve sanatkârlar, kayıt dışı çalışanlar ve kamu kuruluşları veri olmadığı için analize dahil edilmemiştir. GBS kapsamında olmayan finans ve sigorta faaliyetleri sektörü de kapsam dışı tutulmuştur.

bilanço verileri firma düzeyinde, çalışan verisi ise işyeri düzeyinde bulunmaktadır. Bu nedenle deprem bölgesindeki işyerlerinin üretim ve varlık değerlerini hesaplamak için, firma düzeyindeki veriler, işyeri düzeyindeki çalışan ağırlıkları kullanılarak işyerlerinin bulunduğu illere dağıtılmıştır.

Deprem bölgesinde bulunan işyerlerinin her birinin üretim, satış, istihdam, stok ve diğer açılardan depremden ne kadar etkilendiklerini bilmemiz mümkün değildir. Ancak, bazı ek varsayımlar altında il düzeyindeki hasar oranları kullanılarak üretim birimlerinde depremin doğrudan ve dolaylı olarak yol açtığı hasar ve ekonomik kayıpları hesaplamak mümkündür. Nitekim, Tablo 7’de sunulan deprem bölgesindeki illerde deprem sırasında yıkılan, yıkılacak olan ve ağır hasarlı yapıların oranları yer almaktadır. Yıkılan, yıkılacak olan ve ağır hasarlı yapıların toplam yapı sayısına oranını her ildeki üretim birimlerinde yaşanan hasarın bir ölçütü olarak kullanılmıştır.

Tablo 7. İllere Göre Yıkılan ve Ağır Hasarlı Yapıların Oranı (%)

	Yıkılan, yıkılacak yapı oranı	Ağır hasarlı yapı oranı	Yıkılan, yıkılacak ve ağır hasarlı yapı oranı	Hasar Düzeyi
Adıyaman	6,76	17,86	24,62	Yüksek
Kahramanmaraş	4,85	15,36	20,21	
Hatay	4,96	14,80	19,75	
Malatya	2,66	15,71	18,37	
Osmaniye	0,78	5,85	6,64	Orta
Kilis	1,63	4,83	6,46	
Gaziantep	1,85	4,44	6,29	
Elazığ	0,09	4,68	4,77	
Diyarbakır	0,04	1,53	1,56	Düşük
Şanlıurfa	0,30	0,94	1,24	
Adana	0,03	0,12	0,15	
Deprem Bölgesi	2,05	7,04	9,09	

Not: Deprem bölgesindeki iller için yıkılan, yıkılacak ve ağır hasarlı bina sayısı ÇŞİD Bakanı Murat Kurum’un 9 Mart 2023 akşamı Habertürk canlı yayınında kamuoyu ile paylaştığı tablodan alınmıştır. İl bazında toplam bina sayısı Aydoğdu-Gürbüz ve Aslan (2023) Tablo 2’den alınmıştır.

İl bazındaki verilere göre, toplam yapı stokuna oran olarak alındığında en büyük hasar⁴ Adıyaman (%24,62), Kahramanmaraş’ta (%20,21), Hatay (%19,75) ve Malatya’da (%18,37) gözlenirken, en düşük hasar da Adana (%0,15), Şanlıurfa’da (%1,24) ve Diyarbakır’da (%1,56)

⁴ Burada “hasar” ile “yıkılan”, “yıkılacak olan” ve “ağır hasarlı” binaların toplamı kastedilmektedir.

gözlenmektedir. İl bazındaki hasar oranına göre Hatay üçüncü sırada yer alsa da Adana'dan sonra en büyük yapı stokuna sahip olması sebebiyle 80,113'ü bulan yıkılan ve ağır hasarlı yapı sayısı ile bölgede en büyük yıkımın gerçekleştiği il olarak öne çıkmaktadır. 49,149 yıkılan ve ağır hasarlı ev sayısı ile ikinci sıradaki Kahramanmaraş'ı 32,882 ile Malatya takip etmektedir.

Analizdeki tüm hesaplamalar, bu çalışma yapıldığı tarih itibariyle (2024 Ağustos) firmalar arası alış-satış veri setinin olduğu son yıl (2021) verileri kullanılarak yapılmıştır. Deprem bölgesinde bulunan iller için hesaplanan maddi hasar tutarları, 2021 yılı ortalama ABD doları/TL kuru kullanılarak milyon ABD doları olarak hesaplanmıştır.

Bütün firmalar depremden aynı oranda etkilenmediği için il düzeyinde maddi hasar ya da üretim kaybı tutarlarına ulaşmak için firma düzeyinde GBS üzerinden ulaşılan değişken değerleri firmanın bulunduğu ilin ortalama hasar düzeyi ile ağırlıklandırılmıştır. SBB (2023) çalışmasındaki bulgular dikkate alınarak, çalışan sayısı 10'un altında olan mikro işletmelerin büyük çoğunluğunun tesislerinin tamamının konut stoğu ile iç içe olduğu varsayılmıştır. Bu varsayım altında, il ortalama yapı hasar oranının mikro işletmeler için de geçerli olduğu kabul edilmiştir.

Deprem bölgesindeki hasar düzeyini tahmin edebilmek için oluşturulan 10 ve üzerinde çalışanı olan diğer işyerlerindeki hasar oranıyla ilgili olarak üç farklı senaryo üzerinde hesaplamalar yapılmıştır. SBB (2023), 10 ve üzeri kişinin çalıştığı diğer işyerlerindeki hasar oranının ortalama ilin yapı hasar oranının yaklaşık %50'si olduğunu tahmin etmiştir.⁵ Bu bilgi ışığında, temel senaryoda mikro işyerleri dışında kalan diğer işyerleri için hasar oranının ildeki yapı hasar oranının %50'si olduğu varsayılmıştır. Daha kötümser sayılabilecek 2. senaryoda diğer işyerlerindeki hasar oranının ildeki yapı hasar oranının %75'i, daha iyimser 3. senaryoda ise %30'u kabul edilerek hesaplamalar yapılmıştır.

Kullanılan veri seti, firma merkeziyle işyerleri arasında ayrım yapmaya olanak tanımaktadır. Yapılan hesaplamalarda, merkezi deprem bölgesi dışında olan fakat deprem bölgesinde bir işyeri bulunan firmalar da dikkate alınmıştır.

Depremiş işyerlerinin bulunduğu binalar kadar yollara da hasar vermesi kaçınılmazdır. Depremden hasar gören yolların kapanmasıyla üretim tesisleri çalışabilir durumda olsa bile firmalar girdi tedariki ve ürünlerini pazara ulaştırmada sorunlar yaşayacaktır. Deprem etki analizi, depremin ulaşım üzerindeki olumsuz etkisini de dikkate alacak şekilde geliştirilmiştir.

Bu bölümde yapacağımız etki analizi, maddi hasar, anlık üretim kaybı ve ağ etkileri olmak üzere üç alt başlıktan oluşmaktadır. Analizin bir parçası olarak gerçekleştirilen hesaplar ve bunlardan hareketle elde edilen bilgi aşağıda sunulmaktadır.

⁵ Coğrafi bilgi sistemleri (GIS) ve uzaktan algılama (RS) teknolojilerini kullanarak Hatay'ın Antakya ve Defne ilçelerindeki ticari işletmelerin %55'inin depremden etkilendiğini gösteren Tatar vd., (2024) çalışması da temel senaryo varsayımını desteklemektedir.

4.2. Doğrudan Maddi Hasar

Tablo 8’de hasar oranına ilişkin üç farklı senaryo altında, deprem hasarının bölgedeki ekonomik faaliyette doğrudan yol açtığı kayıp tahminlerini sunduk. Üç senaryo sonuçlarını tek bir tablo altında sunmak kaydıyla doğrudan ekonomik kayıplarla ilgili gerçekçi bir analiz yapmak mümkün olacaktır. Ayrıca, Tablo 8’de deprem bölgesindeki illerin, hasar oranına (yıkılan, yıkılacak ve ağır hasarlı yapı oranlarının toplamına) göre düşük (%5’ten küçük), orta (%5’ten büyük, %15’ten küçük) ve yüksek (%15’ten büyük) hasar gruplarına ayrılmasıyla toplanmış ekonomik faaliyet kayıpları da sunulmaktadır.

Tablo 8. Depremden Kaynaklanan Yıkım Sonucu İşyerlerinde Oluşan Maddi Hasar (Milyar ABD doları)

Hasar düzeyi	Çalışan sayısı	Net satış	Katma değer	Ücret	Stoklar	Maddi duran varlık	Kısa dönemli		Uzun dönemli	
							Mali borç	Ticari borç	Mali borç	Ticari borç
Senaryo 1										
Düşük	3.884	0,5	0,1	0,02	0,1	0,1	0,03	0,1	0,1	0,01
Orta	13.170	2,7	0,3	0,07	0,5	0,4	0,3	0,5	0,3	0,03
Yüksek	50.060	7,7	1,3	0,26	1,4	1,4	0,6	1,4	0,9	0,15
Toplam	67.113	10,8	1,7	0,34	2,0	1,9	0,9	2,0	1,2	0,2
(Milyar TL)		97,2	15,1	3,1	17,9	17,0	8,1	18,1	11,1	1,6
Senaryo 2										
Düşük	5.060	0,6	0,1	0,0	0,1	0,1	0,04	0,1	0,1	0,01
Orta	17.451	3,3	0,4	0,1	0,6	0,5	0,4	0,6	0,4	0,03
Yüksek	65.514	9,7	1,8	0,3	1,7	1,9	0,8	1,7	1,2	0,21
Toplam	88.025	13,5	2,3	0,5	2,4	2,5	1,2	2,4	1,7	0,2
(Milyar TL)		121,2	20,6	4,1	22,0	22,7	11,0	21,8	15,2	2,2
Senaryo 3										
Düşük	2.943	0,4	0,1	0,01	0,1	0,1	0,02	0,1	0,1	0,01
Orta	9.745	2,2	0,2	0,05	0,4	0,3	0,2	0,4	0,2	0,02
Yüksek	37.696	6,1	0,9	0,2	1,1	1,0	0,4	1,1	0,6	0,1
Toplam	50.384	8,7	1,2	0,3	1,6	1,4	0,6	1,7	0,9	0,1
(Milyar TL)		77,9	10,7	2,3	14,6	12,5	5,7	15,1	7,8	1,1

Tablo 8’e göre toplam ekonomik kaybın büyük kısmı yüksek hasar grubundaki dört ilde (Adıyaman, Kahramanmaraş, Hatay ve Malatya, bkz. Tablo 8) yoğunlaşmıştır. Bu dört ilin ekonomik faaliyetteki kayıpları bölge toplamının %70-78’ini oluşturmaktadır.

Deprem bölgesinin işgücü piyasasında meydana gelen kayıpları ele aldığımızda, daha gerçekçi olduğunu düşündüğümüz birinci senaryo altında bölgede istihdam kaybı 67 bin kişiye ulaşırken bu kayıpların %75’i depremden en çok hasar gören dört ilde gerçekleşmiştir.⁶ Öte yandan, daha iyimser üçüncü senaryoya göre depremin doğrudan hasar etkisinin yol açtığı iş kayıpları 50.384 olurken daha kötümser ikinci senaryoya göre bu iş kayıpları 88.025’e kadar çıkmaktadır. Bu rakamlar, bölgedeki işgücü piyasasının ne derece kırılgan olduğunu ve deprem

⁶ Buradaki değerler yıllık verilerden hazırlandığı için deprem etkisinin bir yıl devam etmesi durumunda yaşanacak kayıpları göstermektedir.

sonrası toparlanma sürecinin neden bu kadar karmaşık olduğunu göstermektedir. Depremden en fazla etkilenen bölgelerdeki işyerlerinin hasar gördüğü için kapanması, ekonomik toparlanmayı zorlaştıran temel bir faktördür.

Benzer bir durum diğer ekonomik faaliyet değişkenlerinde de gözlenmektedir. Net satışlar, katma değer ve stok kayıplarının büyüklüğü, depremin bölge ekonomisi üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Birinci senaryo varsayımlarına göre, depremde oluşan yıkımdan kaynaklanan katma değer kaybı 2021 fiyatlarıyla 1,7 milyar ABD dolarına ulaşırken, net satış kaybı 10,8 milyar ABD dolarına, ücret geliri kaybı 340 milyon ABD dolarına, stoklarda oluşan kayıplar ise 2 milyar ABD dolarına ulaşmaktadır. Senaryo 2’de (mikro işyerleri dışında kalan işyerlerindeki hasar oranının il düzeyindeki hasar düzeyinin %75’i oranında olduğu varsayılmakta), bu kayıplar sırasıyla 88.025 kişi, 13,5 milyar ABD doları ve 2,3 milyar ABD dolarına yükselmektedir. Bu rakamlar, hasar seviyesindeki küçük bir artışın bile ekonomik etkilerde büyük farklar yarattığını göstermektedir.

Görece daha kötümser olan 2. senaryo varsayımları altında bile, deprem sonucunda sadece üretim tesislerinde oluşan hasar nedeniyle üretimde yaşanan kayıp (2,3 milyar ABD doları), maddi duran varlıklardaki kayıp (2,5 milyar ABD doları), kısa ve uzun dönemli borç ödemelerinde karşılaşılabilecek ödeme güçlükleri (sırasıyla, 3,6 ve 1,9 milyar ABD doları) Türkiye ekonomisi açısından uygun politikalarla altından kalkılamayacak bir yük değildir.

Tablo 8’de üç senaryo altında depremin doğrudan hasar etkisiyle bölge genelinde ve üç farklı hasar grubuna giren illerde yaşanan ekonomik kaybın boyutlarını ortaya çıkardıktan sonra, Tablo 9’da birinci senaryo varsayımları altında deprem yıkımının il bazında yol açtığı doğrudan üretim kayıplarıyla ilgili tahminler sunulmaktadır.

Tablo 9’daki verilere göre doğrudan deprem hasarı nedeniyle en yüksek iş kaybının olduğu il (17.889), Hatay’dır. Hatay’dan sonra depremlerin merkez üssü olan Kahramanmaraş (15.651), bölgenin en büyük sanayi üretimi kapasitesine sahip Gaziantep (10.890) ve hasar oranının yüksek olduğu Malatya (9.802) gelmektedir. Bu dört ilde deprem hasarının doğrudan yol açtığı iş kaybı sayısı 54 bini bulmakta, bu da depremin 11 ilde neden olduğu toplam iş kaybının %81’ine karşılık gelmektedir.

Hatay, uzun dönemli ticari borçlar ve maddi duran varlıklar dışında üretimde yaşanan maddi kayıp açısından 11 il arasında öne çıkmaktadır. Net satışlarda 4,3 milyar \$ (38,6 milyar TL), katma değerde 630 milyon \$ (5,65 milyar TL) ve stok kaybında 631 milyon \$ (5,7 milyar TL) ile benzer bir şekilde diğer kendisinden sonra gelen ile göre açık ara önde bulunmaktadır.

Tablo 9. İllere Göre Depremden Kaynaklanan Yıkım Sonucu İşyerlerinde Oluşan Maddi Hasar – Senaryo 1 (Milyon ABD doları)

	İşyeri sayısı	Çalışan sayısı	Net satışlar	Katma değer	İşgücü maliyeti	Tesis stok	Maddi duran varlıklar	Mali borçlar (kısa)	Ticari borçlar (kısa)	Mali borçlar (uzun)	Ticari borçlar (uzun)
Adana	40.224	245	42,2	8,9	1,3	7,2	8	3,5	8,4	5,9	0,3
Adıyaman	6.955	6.717	573,8	117,7	32,8	154,3	167	66,9	126,6	137,8	7,3
Diyarbakır	19.218	1.217	132,6	20,1	5,6	25,1	22,8	6,2	40,3	12	1,8
Elâzığ	9.315	1.632	184,4	29,7	8,4	41,2	48,5	12,5	37,1	45,4	2,6
Gaziantep	37.199	10.890	2.217,4	245,1	57,2	391,5	317,9	212,3	428,3	222,7	22,8
Hatay	24.756	17.889	4.299,3	629,6	94,7	631,4	537,8	293,6	722,2	344,6	16,3
Malatya	11.411	9.802	797,1	136,7	48,4	236,9	182	79,8	166,8	66,7	6,8
Kahramanmaraş	15.080	15.651	2.002,5	408,7	79,9	382,7	521,7	169,8	372,7	324,2	115
Şanlıurfa	21.773	790	117,1	15,4	3,6	30,7	14,6	7,2	32,4	5,3	1,4
Kilis	1.848	424	45	9,8	2,1	10,2	11,3	6,7	10,6	9,4	0,5
Osmaniye	6.930	1.856	406,2	61,6	9,7	79,6	62,3	41,4	65	56,8	1,8
Toplam	194.709	67.113	10.818	1.683	344	1.991	1.894	900	2.010	1.231	177

Analizde kullanılan değişkenlere göre Hatay'dan sonra üretimde en fazla kayıp yaşanan iller olarak Gaziantep, Kahramanmaraş ve Malatya öne çıkmaktadır. Sanayi üretimi ve ihracatıyla bölgenin lideri olan Gaziantep'te hasar oranı görece düşükse de sanayi üretiminin ve istihdamın büyüklüğü nedeniyle deprem dolayısıyla en çok katma değer ve iş kaybı yaşayan ikinci il konumundadır. Kahramanmaraş ve Malatya ise, özellikle sanayi üretimi açısından Gaziantep'in gerisinde kalsalar da il düzeyinde yapı hasar oranının yüksek olması üretim, satış, istihdam ve stok kayıplarının bu iki ilde de yüksek olmasına yol açmıştır. Benzer bir durum ekonomik kayıplar açısından beşinci sırada yer alan Adıyaman için de geçerlidir. İl düzeyinde depremin yarattığı hasar oranlarının ve üretim ve istihdamının görece düşük olduğu Kilis, Şanlıurfa, Diyarbakır'da ise diğer illere kıyasla daha düşük üretim ve istihdam kayıpları yaşanmıştır.

Analizde kullandığımız senaryo 2'de büyük firmalardaki kayıp oranı bulundukları ildeki hasar oranının %75'ine eşit iken mikro firmalardaki kayıp oranının bulundukları ildeki hasar oranına eşit (yani %100'ü) olduğu varsayılmıştır. Daha önce açıklanan hesaplama yöntemleri değişmeksizin yalnızca senaryo değişikliğinden etki katsayısının farklılaşması sonucu meydana gelen maddi hasar, deprem bölgesinde bulunan iller düzeyinde Tablo Ek.1'de sunulmuştur. Tablo Ek.1'de görüleceği gibi etki katsayısının yüksek olması nedeniyle ikinci senaryo varsayımları altında ortaya çıkan toplam hasar Tablo 9'daki senaryo 1 varsayımları altında elde edilen hasar tahminlerine göre daha yüksektir.

Depremin yol açtığı işyerlerindeki hasar nedeniyle yaşanan ekonomik kayıpları iller bazında inceledikten sonra, bir sonraki aşamada bu kayıpların boyutlarını sektörler bazında ele alıyoruz. Senaryo 1 varsayımları altında sektör bazında meydana gelen ekonomik kayıp tahminleri Tablo 10a ve 10b'de yer almaktadır.

Tablo 10a. Sektörlere Göre Depremden Kaynaklanan Yıkım Sonucu İşyerlerinde Oluşan Maddi Hasar – Senaryo 1 (Milyon ABD doları)

	İşyeri sayısı	Çalışan sayısı	Net satışlar	Katma değer	İşgücü maliyeti	Tesis stok	Maddi duran varlıklar	Mali borçlar (kısa)	Ticari borçlar (kısa)	Mali borçlar (uzun)	Ticari borçlar (uzun)
Ana metal	597	1.684	1.082,9	277,3	16,6	177,4	138,9	93,2	109,1	91,9	0,8
Tekstil	5.457	11.584	1.147,2	277,2	64,5	255,5	310,3	209,9	217	267,7	8,7
Ticaret	81.854	14.748	4.317,1	265,6	68,9	773,3	239,6	160	868,7	105,5	18
Elektrik-gaz	1.500	1.075	493,3	175,9	8,9	16,3	244,8	47,7	90,5	180	70,2
İnşaat	25.546	8.239	633,7	149,2	35	207,6	216,5	69,8	183,9	114,9	15,2
Ulaşım	19.779	5.476	693,3	113,9	25,5	67,7	189,9	53,8	116,2	139,4	4,1
Metal eşya	2.696	1.399	266,1	53,4	7,7	54,6	35,2	35,6	34,9	15,6	0,8
Maden	1.030	852	151,6	52,8	6,7	19,3	92,5	13,5	30,1	78	46,5
İdari hizmetler	7.445	4.165	222,7	51,3	22,5	40,1	49,1	31	32,9	44,9	2,3
Gıda	4.707	2.184	356,9	36,4	10,8	117,5	57,2	49,9	58,1	38,2	1,4
Kağıt-baskı	844	530	84,4	28,6	3	15,6	26,8	8,6	13,1	9,8	0,2
Mineral	1.392	850	86,9	21,7	5,2	22	40,3	18,5	22,9	38,4	0,7
Kauçuk-plastik	1.766	908	120,9	20,1	4,8	29,6	28	21,6	29,9	12,6	1,4
Kimya	890	359	83,0	18,1	2,3	17,3	24,5	10,5	19,5	14,9	1,6
Sağlık	2.627	1.770	38,7	16,4	8,7	5,3	17,6	2,2	8,2	6,8	0,4
Ara Toplam	158.130	55.822	9.779,0	1.558	291	1.819	1.711	826	1.835	1.159	172

Tablo 10a ve 10b'ye göre sektör bazında en büyük hasar ana metal, ticaret, tekstil, elektrik-gaz dağıtımı, inşaat ve ulaşım sektörlerinde yaşanmıştır. Bölgede az sayıda işyeri ve çalışan ile faaliyette bulunan ana metal sektöründe maddi hasardan kaynaklanan katma değer kaybı 277,3 milyon ABD doları ile bölgedeki sektörler arasında en büyük katma değer kaybı olarak öne çıkmaktadır.

Öte yandan, ticaret ve sanayi gibi temel sektörlerdeki yüksek maddi kayıplar, bölgedeki ekonomik faaliyetlerin yeniden canlanması için ciddi yatırımlar ve uzun vadeli destekler gerektirmektedir. Özellikle ana metal, tekstil ve gıda sektörlerinde yaşanan kayıplar hem ihracat gelirlerini hem de yerel tüketim ve tedarik zincirlerini olumsuz etkileme potansiyeline sahiptir. Bu tablolar, bölgesel ekonominin toparlanması için her bir sektörün hedeflenmiş bir yaklaşımla desteklenmesinin önemini göstermektedir.

Kahramanmaraş depremlerinde 277,2 milyon dolarlık katma değer kaybı, 11.584 etkilenen çalışan sayısı ve 427 milyon dolarlık ertelenmek zorunda kalan kısa vadeli borç yüküyle ikinci sırada bulunan tekstil sektörü, 310,6 milyon dolarla maddi duran varlık kaybı açısından en çok etkilenen sektör olmuştur. Bu rakam, Türkiye'nin önemli bir tekstil üretim merkezi olan Gaziantep ve Kahramanmaraş'ta depremden hasar gören şirket sayısının fazlalığının bir sonucu olabilir.

Tablo 10b. Sektörlere Göre Depremden Kaynaklanan Yıkım Sonucu İşyerlerinde Oluşan Maddi Hasar – Senaryo 1 (Devam) (Milyon ABD doları)

	İşyeri sayısı	Çalışan sayısı	Net satışlar	Katma değer	İşgücü maliyeti	Tesis stok	Maddi duran varlıklar	Mali borçlar (kısa)	Ticari borçlar (kısa)	Mali borçlar (uzun)	Ticari borçlar (uzun)
Otel-lokanta	6.686	2.377	76,0	15,7	8,5	16,2	32,5	10,5	15	10,1	0,4
Tarım	3.936	627	112,7	14,8	2,8	45,4	35,4	12,8	37,6	10,2	0,6
Mesleki hizmetler	7.059	1.266	77,0	14,5	6,2	19,1	20,7	4,4	26,1	14	0,9
Diğer hizmetler	2.105	1.514	31,7	12,6	8,7	9,1	7,1	1,3	7,6	1,6	0,1
Eğitim	2.911	1.772	17,8	9,8	6,2	1,6	11	1,3	2,7	2,3	0,1
Diğer imalat	2.099	514	53,4	9,8	3,1	19,2	12,7	4,3	14,9	5,4	0,7
Finans	2.459	450	437,0	9,7	3	6,6	3,8	23	13,5	0,6	0
Diğer makina	1.323	516	51,8	7,2	2,6	14,6	7,8	4,2	14,3	3	0,4
Haberleşme	1.774	381	20,7	7,1	2,3	2,5	4	2,6	4,3	8,3	0,6
Ağaç	2.304	743	60,2	6,2	3,2	16,6	9,4	3,4	14,3	3,3	0,2
Su-atık	596	330	29,5	5,6	1,9	2,5	5,2	1	5,8	1,3	0,2
Ulaşım araç	296	228	24,4	3,5	1,2	6,8	10,9	1,3	4,7	5,2	0
Elektrik makina	512	138	17,9	3,2	0,7	5,1	3,3	2,4	5,8	1,5	0,1
Konut	1.447	219	16,2	2,9	1,4	4	15	0,7	5,5	4,5	0,1
İlaç	77	26	3,8	1,2	0,1	0,3	1,4	0,2	0,6	0,3	0
Eğlence	875	166	4,9	1	0,6	1,4	2,2	0,4	1,7	0,5	0
Elektronik	120	25	3,9	0,5	0,1	0,5	0,3	0,3	0,8	0,1	0
Toplam	194.709	67.113	10.818	1.683	344	1.991	1.894	900	2.010	1.231	177

Depremden hasar gören 81.854 işyeri ve 14.748 etkilenen çalışan sayısı ile birinci sırada yer alan ticaret sektörü, 265 milyon dolarlık üretimde katma değer kaybıyla üçüncü sırada yer almaktadır. İş yeri sayısına göre etkilenen çalışan sayısının düşüklüğü ticaret sektöründeki firmaların büyük bir çoğunluğunun mikro firma olduğunu göstermektedir. Ticaret sektörü, net satış kaybı (4,3 milyar ABD doları), tesis stok hasarı (773,3 milyon ABD doları) ve ertelenmek durumunda kalan kısa vadeli mali ve ticari borçlar toplamıyla (1,03 milyon ABD doları) da ilk sırada yer almaktadır. Ticaret sektöründeki kayıpların bu kadar büyük olması ağırlıklı olarak mikro işletmelerden oluşan ticaret sektörünün şehir merkezlerinde, konut ve diğer yapıların olduğu bölgelerde yerleşmiş olmasıdır.

İnşaat ve ulaşım depremden etkilenen işyeri ve çalışan sayısı ve yaşanan üretim kaybı açısından öne çıkan diğer iki sektördür. Her iki sektörün de bölgedeki faaliyetleri ağırlıklı olarak mikro firmalar tarafından yürütülmektedir. Bölgedeki firma sayısı açısından ikinci sırada yer alan, katma değer kaybı açısından ise beşinci sırada yer alan inşaat sektörü, maddi duran varlık kaybı açısından dördüncü sırada yer almaktadır. Deprem sonrası bölgede 650 bin konut inşa edileceği için sadece bölgedeki değil ülke çapında inşaat firmaları açısından önemli bir gelir kapısı açılmış oldu.

Deprem hasarından kaynaklanan kaybın görece düşük olduğu ve Tablo 10b’de yer alan sektörlerin büyük bir kısmının hizmet sektörleri olduğunu vurgulamak gerekir. Bu sektörlerin yanı sıra ilaç, elektronik, elektrikli makina ve ulaştırma araçları gibi, bölgede görece düşük bir

varlığa sahip olan ileri teknolojiye sahip sanayi alt sektörleri de depremde daha az etkilenen sektörler arasında bulunmaktadır.

4.3. Doğrudan Üretim Kaybı

Tablo 11, Tablo 8'den farklı olarak, depremde yapıların yıkılmasının yol açtığı kayıpların yanı sıra yolların kapanmasından da kaynaklanan üretim, satış, istihdam ve diğerlerinden oluşan ekonomik faaliyet göstergelerindeki değişimi göstermektedir.

Deprem etki analizi, depremin ulaşım üzerindeki olumsuz etkisini de dikkate alacak şekilde geliştirilmiştir. Bu çerçevede yol hasar oranı, senaryo 1'de her ildeki ortalama yapı hasar oranının 1/4'ü, senaryo 2'de 1/3'ü (İstanbul tahmini), senaryo 3'te 1/6'sı varsayılmıştır.

Tablo 11. Depremden Kaynaklanan Yıkım ve Yolların Kapanması Sonucunda Üretimde Doğrudan Kayıplar (Milyar ABD doları)

Hasar düzeyi	Net satış	Katma değer	Ücret	Kısa dönemli		Uzun dönemli	
				Mali borç	İcari borç	Mali borç	İcari borç
Senaryo 1							
Düşük	4,33	0,88	0,17	0,42	0,83	0,85	0,19
Orta	4,91	0,53	0,12	0,50	0,94	0,55	0,04
Yüksek	8,95	1,45	0,26	0,73	1,43	0,77	0,03
Toplam	18,19	2,86	0,55	1,65	3,20	2,17	0,26
(Milyar TL)	163,34	25,67	4,91	14,84	28,76	19,50	2,32
Senaryo 2							
Düşük	5,69	1,19	0,22	0,57	1,09	1,14	0,27
Orta	6,21	0,70	0,15	0,67	1,19	0,74	0,05
Yüksek	11,19	1,92	0,34	0,97	1,72	1,03	0,04
Toplam	23,09	3,81	0,72	2,21	4,01	2,91	0,35
(Milyar TL)	207,38	34,25	6,48	19,83	35,97	26,17	3,17
Senaryo 3							
Düşük	3,08	0,61	0,12	0,29	0,59	0,59	0,12
Orta	3,68	0,37	0,08	0,34	0,71	0,37	0,03
Yüksek	6,92	1,02	0,19	0,52	1,16	0,53	0,02
Toplam	13,68	1,99	0,39	1,14	2,46	1,50	0,18
(Milyar TL)	122,85	17,90	3,50	10,28	22,09	13,45	1,57

Senaryo 1'de yolların kapanmasının toplam katma değer kaybı 1,7 milyar ABD dolarından 2,9 milyar ABD dolarına yaklaşık 1,2 milyar ABD dolarına arttırdığı hesaplanırken, senaryo 2'de bu fark 1,5 milyar ABD dolarına yükselmekte, senaryo 3'te ise 0,8 milyar ABD dolarına düşmektedir.

Öte yandan, yolların kapanması nedeniyle karşılaşılan ek katma değer kaybı görece düşük olsa da net satışlardaki kayıplar çok daha büyüktür. Senaryo 1'de yolların kapanması

nedeniyle depremin yol açtığı net satış kayıpları senaryo 1 altında 10,8 milyar ABD dolarından 18,2 milyar ABD dolarına yaklaşık 7,4 milyar ABD doları artmaktadır. Senaryo 2 altında yolların kapanmasından dolayı yaşanan net satış kaybı yaklaşık olarak 8,6 milyar ABD dolarına ulaşmaktadır.

Yolların kapanmasından kaynaklanan ek kayıpları il hasar grupları açısından incelediğimizde en önemli etkinin düşük hasar gruplarında ortaya çıktığını görüyoruz. Bu grupta yolların kapanmasıyla birlikte katma değer kayıpları 0,1 milyar ABD dolarından 0,9 milyar ABD dolarına yükselirken, orta hasar grubunda 0,3 milyar ABD dolarından 0,5 milyar ABD dolarına, yüksek hasar grubunda ise 1,3 milyar ABD dolarından 1,4 milyar ABD dolarına bir artış gözlenmektedir.

Yüksek hasarlı illerde, depremin doğrudan yıkım etkisiyle üretim ve satışlardaki düşüşün yüksek olması, yolların kapanmasının hali hazırda ciddi boyutta düşüş yaşanan ekonomik faaliyet üzerindeki etkisini sınırlamaktadır. Benzer bir durum orta hasarlı illerde de gözlenirken, düşük hasarlı illerde görece az olan depremin doğrudan yıkım etkisi yolların kapanmasıyla üretim, satış ve istihdam üzerinde daha ciddi bir etki yaratmaktadır.

Bu analiz, deprem sonrası ulaşım altyapısının bozulmasının özellikle doğrudan hasarın düşük olduğu illerde ekonomik etki için ne kadar kritik olduğunu gösteriyor. Yolların kapanması, üretim tesislerinin çalışabilir durumda olsa bile girdi tedariki ve ürün dağıtım süreçlerini sekteye uğratmıştır. Böylece, yolların kapanması nedeniyle yaşanan kayıpların sadece yerelde değil, ulusal çapta tedarik zincirlerinde de küçük de olsa etkisi olduğunu göstermektedir.

4.4. Üretim Ağları Üzerinden Dolaylı Üretim Kaybı

Şu ana kadar sadece depremin doğrudan etkileri ve yolların kapanmasının etkilerini dikkate aldığımız analiz çerçevesinde depremin ekonomik faaliyetler üzerindeki etkisinin ulusal gelire oran olarak oldukça kısıtlı kaldığı sonucuna ulaştık. Ancak bölgedeki firmaların hem ara malı üreticisi hem de ara malı alıcısı olarak ülke çapındaki tedarik zincirinin bir parçası olması sebebiyle, bölgedeki üretim tesislerinin ve yolların depremden zarar görmesinin, ulusal tedarik zincirlerini de olumsuz etkilemesi ve ulusal boyutta dolaylı ekonomik kayıplara yol açması beklenir.

GBS'deki firmalar arası ürün alım ve satımıyla ilgili verileri kullanarak bölgede ortaya çıkan üretim kaybının ülkenin geri kalanına ileri-geri bağlantılarıyla nasıl yayıldığını hesaplamak mümkündür. İlk olarak, bölgedeki üretim ve satışıdaki düşüşün girdi-çıkıtı bağlantısıyla bölge dışına birincil dolaylı etkisini hesaplıyoruz. Bölgeden tedarik etmek istedikleri girdilere ulaşamayan ülke çapındaki üreticilerin üretim ve satışlarının azalması nedeniyle onların bölgedeki ve ülkenin geri kalanındaki şirketlere ürünlerini ulaştıramamış olması sebebiyle üretim ve satışlardaki düşüş üretim üzerindeki ikincil dolaylı etki olmaktadır. Benzer şekilde bu etkileşimi bir faz daha sürdürmek ve üçüncül dolaylı etkileri de hesaplamak mümkündür.

Bu çalışmada kullanılan GBS verileri, yalnızca bilanço esasına göre vergi veren firmaları kapsadığı için, hesaplanan değerler gerçek ekonomik maliyeti tam olarak yansıtmamaktadır. Başka bir deyişle, TÜİK'in çok daha kapsamlı olarak hazırladığı ulusal hesaplar veri setinden elde edilen toplam katma değer ile GBS'den hesaplanan katma değer arasında doğal bir fark bulunmaktadır.

Bu farkın temel nedeni, veri setlerinin kapsamındaki farklılıklardır:

- a. Kapsanan Sektörler: TÜİK'in GSYH verilerinde yer alan tarım ve kamu sektörleri, GBS veri setinde bulunmamaktadır.
- b. Firma Kapsamı: Bilanço vermeyen firmalar (örneğin, esnaf ve sanatkârlar) GBS veri setine dahil edilmemiştir.
- c. Vergi ve Fiyatlandırma Farklılıkları: GBS verileri, ürün üzerindeki vergileri (KDV ve ÖTV) içermediğinden, fiyatlandırma açısından farklılıklar oluşmaktadır.
- d. Kayıt Dışı Ekonomi: GBS veri setinde kayıt dışı üretime ilişkin herhangi bir bilgi yer almamaktadır.

Bu farklılıklar nedeniyle, GBS veri setinden elde edilen katma değer büyüklüğü, TÜİK'in ulusal gelir hesaplamalarından elde edilen katma değer büyüklüğüne kıyasla önemli ölçüde daha düşük kalmaktadır.

Bu çerçevede, Tablo 12, GBS veri setinden ve TÜİK ulusal hesaplar veri setinden elde edilen katma değer verilerini ulusal düzeyde ve deprem bölgesi, Marmara bölgesi ve diğer bölgeler düzeyinde sunmaktadır. Tabloya göre, deprem bölgesindeki 11 ilin toplam katma değerinin yalnızca %31,2'si GBS verilerinde yer almaktadır. Marmara Bölgesi'nde bu oran %49,8, diğer bölgelerde ise %37,4 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, GBS verilerinin sektörel ve firma kapsamındaki eksiklikler nedeniyle ulusal hesaplar ile birebir örtüşmediğini ve özellikle deprem bölgesinde daha düşük bir kapsam sunduğunu göstermektedir.⁷

⁷ TÜİK tarafından yayınlanan Hane Halkı İşgücü Anketi (HHİA) çalışan verileri il düzeyinde değil NUTS 2 bölge düzeyinde yayınlanmaktadır. Bu verilere göre, 2021 yılında Adana ve Diyarbakır dışında deprem bölgesinde 9 il içine alan TR63 (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye), TRC1 (Gaziantep, Adıyaman, Kilis) ve TRC2 (Şanlıurfa, Diyarbakır) bölgelerinde çalışan kişi (kayıt dışı, tarım, devlet vb. dahil) sayısı 2 milyon 682 bin iken, GBS verilerine göre deprem bölgesindeki 11 ilde çalışan kişi sayısı 337 bindir. Bu çerçevede, GBS/TÜİK çalışan sayısı oranı %12,57'dir. Çalışan sayısı bakımından GBS'nin kapsayıcılığı katma değere göre daha düşüktür.

Tablo 12. Deprem Bölgesi, Marmara Bölgesi ve Türkiye’de Üretilen Katma Değer (2021)

Bölge	Katma değer				Oran (%)	Uyarlama Katsayısı*
	(milyar TL)		(milyar dolar)			
	GBS	TÜİK	GBS	TÜİK	GBS/TÜİK	
Deprem bölgesi**	223,0	714,9	24,8	79,6	31,2	3,21
Marmara***	1.644,6	3.300,8	183,1	367,5	49,8	2,01
Diğer	1.212,4	3.240,4	135,0	360,8	37,4	2,67
Toplam	3.080,0	7.256,1	342,9	807,9	42,4	

Kaynak: TÜİK ve GBS (yazarların hesapları)

* Uyarlama katsayısı, TÜİK tarafından yayınlanan bölge GSYH'sinin GBS'den elde edilen toplam bölge katma değerine oranıdır.

** Deprem bölgesi: Adana, Adıyaman, Diyarbakır, Elâzığ, Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis, Malatya, Osmaniye, Şanlıurfa

*** Marmara bölgesi: Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, Edirne, İstanbul, Kırklareli, Kocaeli, Sakarya, Tekirdağ, Yalova

Tablo 12’de son sütunda, TÜİK tarafından yayınlanan bölge GSYH'sinin GBS’den elde edilen toplam bölge katma değerine bölünmesiyle elde edilen uyarlama katsayısı sunulmaktadır. Çalışmanın geri kalanında yapılacak depremden kaynaklanan katma değer kaybı hesaplarında, GBS verileriyle elde edilecek büyüklükleri bölgelerin Tablo 12’de paylaşılan uyarlama katsayılarıyla çarpmak suretiyle TÜİK ulusal hesaplar verileriyle karşılaştırılabilir katma değer kaybı verilerine ulaşılacaktır.

Tablo 14’te depremin sadece doğrudan bölgedeki etkilerinin dışında ülkenin geri kalanı üzerinde ulusal tedarik zincirleri üzerinden birincil, ikinci ve üçüncül düzeyde dolaylı etkileri de dikkate alınmış, katma değer kayıpları hesaplanmıştır.

Senaryo 1 varsayımları altında, doğrudan etki sonucunda yaşanan katma değer kaybı deprem bölgesinin gelirinin %8,6’sına eşitken, şirket merkezleri Marmara ve Türkiye’nin diğer bölgelerinde olan şirketler üzerindeki etkileri de dahil ettiğimiz zaman ulusal gelirin sadece %1,1’ine karşılık gelen 8,5 milyar ABD dolarına eşittir. Kötümser ve iyimser senaryolara göre ise doğrudan etki nedeniyle yaşanan katma değer kaybı sırasıyla 11,4 ve 5,9 milyar ABD doları (GSYH’nin %1,4’ü ve %0,7’si) olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 13. Ağ Etkilerinden Dolayı Katma Değer Kayıpları (Ulaşım Etkisi Dahil)

	Bölge	Doğrudan	Dolaylı		
			Birincil	İkincil	Üçüncül
Senaryo 1	Kayıp oranı (%)				
	Deprem Bölgesi	8,6	13,9	23,1	37,3
	Marmara Bölgesi	0,2	0,8	2,3	5,6
	Diğer	0,2	1,0	2,9	6,9
	Türkiye	1,1	2,2	4,6	9,3
	Kayıp değeri, yıllık, milyar dolar				
	Deprem Bölgesi	6,9	11,1	18,4	29,7
	Marmara Bölgesi	0,8	3,0	8,4	20,7
	Diğer	0,9	3,7	10,3	24,7
	Türkiye	8,5	17,8	37,2	75,1
Senaryo 2	Kayıp oranı (%)				
	Deprem Bölgesi	11,5	17,8	28,7	44,4
	Marmara Bölgesi	0,3	1,1	3,0	7,2
	Diğer	0,3	1,4	3,7	8,7
	Türkiye	1,4	2,9	5,8	11,5
	Kayıp değeri, yıllık, milyar dolar				
	Deprem Bölgesi	9,1	14,2	22,9	35,4
	Marmara Bölgesi	1,1	3,9	10,9	26,3
	Diğer	1,2	5,0	13,4	31,5
	Türkiye	11,4	23,1	47,2	93,1
Senaryo 3	Kayıp oranı (%)				
	Deprem Bölgesi	6,1	10,2	17,7	29,6
	Marmara Bölgesi	0,2	0,6	1,7	4,2
	Diğer	0,2	0,7	2,1	5,1
	Türkiye	0,7	1,6	3,4	7,1
	Kayıp değeri, yıllık, milyar dolar				
	Deprem Bölgesi	4,8	8,1	14,1	23,6
	Marmara Bölgesi	0,6	2,1	6,2	15,5
	Diğer	0,6	2,6	7,5	18,4
	Türkiye	5,9	12,9	27,7	57,5

Bölge ekonomisinin ulusal gelirden aldığı %10'luk paya bakarak depremin ülke çapındaki dolaylı etkisinin de görece düşük olacağı sonucuna varabiliriz. Ancak, Tablo 13'teki son üç sütuna baktığımız zaman depremin tedarik zinciri üzerinden ülke ekonomisi üzerindeki dolaylı etkisinin katlanarak arttığını görmekteyiz. Depremin bölgedeki üretim tesislerine verdiği hasarın boyutu ve kaybolan üretim değerine eşit olan doğrudan etkisi ulusal gelirin %1,1'i iken birincil dolaylı etkisi %2,2'yi (17,8 milyar ABD doları), ikincil dolaylı etkisi %4,6'yı (37,2 milyar ABD doları), ve üçüncül dolaylı etkisi %9,3'ü (75,1 milyar ABD doları) olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dolaylı etkilerin bölgesel boyuttaki üretim kayıpları da toplamla birlikte katlanarak artmaktadır. Üç senaryo çerçevesinde de depremin Marmara bölgesi ve diğer bölgelerde yol açtığı doğrudan katma değer kaybı (bölgede tesisleri bulunan işyerlerinin üretim kaybı) o bölgelerin ulusal gelirlerine oran olarak %0,2-%0,3 gibi çok küçük bir oranda gerçekleşmektedir. Ancak, tedarik zincirleri üzerinden katlanarak artan dolaylı etkileri de dikkate aldığımızda bu bölgelerdeki katma değer kayıpları üçüncü aşamada sırasıyla %5,6 ve %6,9'a kadar çıkmaktadır.

Dolaylı etkinin özellikle ikincil düzeyde kalabileceği argümanı ileri sürülebilir. Ancak, o durumda bile birinci senaryo altında ülke çapındaki üretimde katma değer kaybının 37,2 milyar ABD doları ile ulusal gelirin %4,6'sına ulaştığı gözükmemektedir. Daha kötümser olan senaryo 2'ye göre üretimdeki katma değer kaybı 47,2 milyar ABD doları ile ulusal gelirin %5,8'i gibi azımsanamayacak düzeydedir. En kötü senaryo altında üçüncül düzeyde dolaylı etkileriyle birlikte katma değer kaybı 93,1 milyar ABD dolarına ulaşmaktadır.

Tablo 13 verileri çerçevesinde yaptığımız analiz, ulusal düzeydeki üretim ve tedarik zincirinin bölgesel düzeyde oluşabilecek şoklara karşı ne kadar hassas olduğunu ve bu tür afetlerin geniş çaplı ekonomik etkiler yaratabileceğini açıkça göstermektedir. Depremin etkileri, doğrudan hasarlarla sınırlı kalmamış, üretim ağlarının katkısıyla diğer bölgelerdeki üreticileri de etkilemiştir. Öte yandan, ikinci ve üçüncü senaryolar altında elde edilen dolaylı etkilerden kaynaklanan ulusal ve bölgesel düzeydeki katma değer kayıpları yukarıda aktardığımız birinci senaryo tahminlerinin sırasıyla üzerinde ve altında gerçekleşmektedir.

Tablo 13'teki tahminler işyerlerinin yıkılması ve yolların kapanmasının bir yıl içindeki etkisini içermektedir. Yolların daha erken açılması söz konusu olabilir. Bu nedenle yolların açılması durumunda ekonomik kayıpların ulaşacağı boyut Tablo 14'te özetlenmiştir. Depremin ulaşım altyapısı üzerindeki etkisi dikkate alınmamış olduğu için, Tablo 14'te kayıp katma değer büyüklükleri daha önce bu etkinin dikkate alınmasıyla hesaplanan ve Tablo 13'te sunulan katma değer kaybı rakamlarının altında kalmaktadır.

Senaryo 1'de (mikro işyerleri dışında kalan işyerlerindeki hasar oranının ildeki bina hasar oranının %50'si olduğu varsayımı), tedarik ağ etkilerinden dolayı ikincil derecede meydana gelen katma değer kayıpları yıllık 23,4 milyar ABD doları iken, Senaryo 2'de (%75 etkilenme) bu rakam yıllık 29,9 milyar ABD dolarına kadar yükselebilmektedir. Ulaşım altyapısındaki kesintiler nedeniyle, deprem bölgesindeki firmaların girdilerini tedarik edememesi veya ürünlerini pazarlayamaması, kayıpları daha da artırmaktadır.

Tablo 14. Ağ Etkilerinden Dolayı Katma Değer Kayıpları (Ulaşım Etkisi Hariç)

	<u>Bölge</u>	<u>Doğrudan</u>	<u>Dolaylı</u>		
			<u>Birincil</u>	<u>İkincil</u>	<u>Üçüncül</u>
Senaryo 1	Kayıp oranı (%)				
	Deprem Bölgesi	5,0	8,3	14,5	24,7
	Marmara Bölgesi	0,1	0,5	1,4	3,6
	Diğer	0,1	0,7	1,8	4,5
	Türkiye	0,6	1,3	2,9	6,1
	Kayıp değeri, yıllık, milyar dolar				
	Deprem Bölgesi	4,0	6,6	11,5	19,6
	Marmara Bölgesi	0,5	1,8	5,2	13,2
	Diğer	0,5	2,4	6,6	16,2
	Türkiye	5,0	10,8	23,4	49,1
Senaryo 2	Kayıp oranı (%)				
	Deprem Bölgesi	6,8	10,7	18,1	29,9
	Marmara Bölgesi	0,2	0,7	1,9	4,6
	Diğer	0,2	0,9	2,4	5,8
	Türkiye	0,8	1,8	3,7	7,6
	Kayıp değeri, yıllık, milyar dolar				
	Deprem Bölgesi	5,4	8,5	14,4	23,8
	Marmara Bölgesi	0,6	2,4	6,8	16,9
	Diğer	0,7	3,2	8,7	20,9
	Türkiye	6,8	14,2	29,9	61,5
Senaryo 3	Kayıp oranı (%)				
	İstanbul	3,6	6,4	11,5	20,2
	Deprem Bölgesi	0,1	0,4	1,1	2,8
	Marmara Bölgesi	0,1	0,5	1,4	3,4
	Diğer	0,4	1,0	2,2	4,8
	Kayıp değeri, yıllık, milyar dolar				
	Deprem Bölgesi	2,9	5,1	9,2	16,1
	Marmara Bölgesi	0,3	1,3	4,0	10,3
	Diğer	0,3	1,7	5,0	12,4
	Türkiye	3,5	8,1	18,1	38,8

Tablo 13 ve 14 birlikte şu şekilde okunabilir: Deprem olduktan sonra yolların 1 ay boyunca normal hale dönmeyeceği varsayımı altında ekonomik maliyet Tablo 14’te özetlendiği gibi olacaktır. Senaryo 1 ve ikincil etkileri temel alırsak, katma değer kaybı ayda 3,1 milyar ($=37,2/12$) olurken firmaların bina ve makine-teçhizat kaybı da 6 ay içerisinde telafi edilirse, Tablo 14’ten Senaryo 1-ikincil etkilere göre 5 aylık maliyet 9,7 ($=23,4*5/12$) milyar ABD doları olacaktır. Böylece ikincil dolaylı etkilerle beraber üretimdeki toplam katma değer kaybı 12,8 milyar doları bulacaktır. Buna Tablo 9’dan tesis stok ve maddi duran varlık kayıplarını (4 milyar ABD doları) eklediğimizde toplam üretim tesislerinde yaşanan toplam

hasar ve katma değer kaybı 16,8 milyar dolara, yani ulusal gelirin %2,1'ine, ulaşmaktadır. Fabrikaların tekrardan tam kapasite üretime geçmesinin 3 ayda gerçekleşmesi durumunda üretim tesislerindeki hasar artı doğrudan ve dolaylı (ikincil etkiler dahil) üretim kaybı 11 milyar dolara, yani ulusal gelirin %1,4'üne ulaşmaktadır.

Tablo 14, ulaşım etkisi hariç tutulduğu zaman bile Kahramanmaraş depremlerinin toplam katma değer üzerindeki kayıp etkisinin hala oldukça çok yüksek olduğunu göstermektedir. Deprem, fiziksel yıkımın ötesinde, ekonomik ağlar üzerinde de ciddi bir yıkıcı etkiye sahiptir. Bu, afet sonrası toparlanma sürecinde sadece ulaşım altyapısına değil, aynı zamanda ekonomik ağların diğer unsurlarına da odaklanılması gerektiğini göstermektedir.

Özellikle üretim zincirlerindeki bozulmalar, bölgede faaliyet gösteren firmaların ulusal ve uluslararası düzeydeki bağlantılarını zayıflatmıştır. Ağ etkileri nedeniyle kayıplar, doğrudan hasarlarla sınırlı kalmamakta, bir domino etkisiyle farklı sektörlerde ve bölgelerde de hissedilmektedir.

Tablo 14, ulaşım etkisi hariç tutulsa bile ekonomik kayıpların ciddi boyutlara ulaşabileceğini ortaya koymaktadır. Bu analiz, ekonomik toparlanma stratejilerinin daha geniş bir perspektife sahip olması gerektiğini vurgulamaktadır. Ulaşımın dışında kalan ekonomik ağların onarımı, uzun vadeli ekonomik toparlanma için kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda, yerel ekonomik ağların güçlendirilmesi, ekonomik dayanıklılığı artırmak için önemli bir adım olacaktır.

5. Sonuç

Bu çalışma, Kahramanmaraş depremlerinin bölgesel ve ulusal düzeyde ekonomik etkilerini firma düzeyinde mikro verilerle analiz ederek çeşitli zarar senaryoları altında tahminler sunmuştur. Bulgular, deprem sonucunda oluşan toplam ekonomik kayıpların dörtte üçünün Adıyaman, Kahramanmaraş, Hatay ve Malatya illerinde yoğunlaştığını göstermektedir.

Yolların kapanmasını da dikkate alarak depremin doğrudan etkileri sonucunda, 50 ila 88 bin kişi arasında istihdam, GBS veri setine dahil firmalarda 13,7 ila 23,1 milyar ABD doları arasında net satış kaybı yaşandığı tespit edilmiştir. Gerçekçi varsayımlar altında yaptığımız hesaplar, depremin yol açtığı yıkım ile oluşan maddi hasarın ulusal GSYH'nin %1'i civarında bir katma değer kayıpla sonuçlandığını göstermektedir. Bu oran, ulusal seviyede çok yüksek bir kayıp olmadığını gösterse de bölgesel düzeyde ciddi bir ekonomik kayıp olduğu açıktır. Özellikle tekstil ve ticaret gibi bölgede öne çıkan sektörler üzerindeki etkiler dikkat çekmektedir.

Depremin yol açtığı hasar, bölgenin ekonomik yapısında kalıcı etkiler yaratabilecek önemli bir üretim kaybına işaret etmektedir. Hasar oranlarının yüksek olması, tedarik zincirinde kopmalara yol açarak ekonomik toparlanmayı geciktirmekte ve ekonomik kayıpları daha da derinleştirmektedir. Bölgede yaşanan doğrudan üretim kayıpları ulusal gelire oran olarak düşük kalsa da bu kayıpların tedarik ağları üzerinden Türkiye ekonomisi üzerinde ulusal gelirin %10'una ulaşan kayıplara yol açabileceği gösterilmiştir.

Sonuçlar, bölgedeki sanayi ve ticaretin yeniden canlandırılması için hedefli politika ve yatırım ihtiyacını ortaya koymaktadır. Özellikle dayanıklı yapı ve altyapı yatırımları, etkilenen firmalara finansal destek ve kapsamı geniş, afet hazırlık stratejileri gibi tedbirler bölge ekonomisinin toparlanması için kritik öneme sahiptir.

Bu çalışma, gelecekte meydana gelebilecek büyük depremlere hazırlık amacıyla, olası deprem bölgelerinin benzer risk analizlerinin yapılmasının ve uygun politika araçlarının belirlenmesinin büyük önem taşıdığını göstermektedir. Ancak, depremlere karşı hazır olmanın birinci koşulu, en şiddetli depremlerde bile ayakta kalacak yapılar inşa etmektir. Dayanıklı yapılar inşa etmeden depremlere karşı ekonomik dayanıklılığı artırmak ve olası kayıpları en aza indirmek mümkün değildir.

Kaynakça

- Akdemir, Ş., Sahli, Z., Kournigan, E., Tuna, K. E., Örtülü, M., Akinci, S., & Narci, G. (2023). Socio-economic impact of the earthquakes of February 2023 on agricultural production of Türkiye. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture & Rural Development*, 23(2).
- Aydın-Özüdoğru, B. (2023). 2023 Yılında Gerçekleşen Kahramanmaraş Merkezli Deprem Etkileri Ve Politika Önerileri. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, Politika Notu No. 202306, Mart, Ankara. (https://tepav.s3.eu-west-1.amazonaws.com/upload/mce/2023/notlar/2023_yilinda_gerceklesen_kahramanmaras_merkezli_depreminin_etkileri_ve_politika_onerileri.pdf).
- Aydoğdu-Gürbüz, İ. ve Aslan, B. (2023). Kahramanmaraş Depreminde Hasar Tespit Çalışmaları Üzerine Bir Değerlendirme. *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*, 2(4), 180-195.
- Botzen, W. J. W., Deschenes, O., ve 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.
- Can, U. (2024). *Kahramanmaraş Depremleri Sonrası Bölgesel İhracattaki Toparlanma Eğilimi* (No. 2402). Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey.
- SBB (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı) (2024). *Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Yeniden İmar ve Gelişme Raporu*, Şubat, Ankara. (<https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2024/02/Kahramanmaraş-ve-Hatay-Depremleri-Yeniden-İmar-ve-Gelişme-Raporu-1.pdf>)
- _____. (2023). *2023 Kahramanmaraş ve Hatay Depremleri Raporu*, 17 Mart, Ankara. (<https://www.sbb.gov.tr/2023-kahramanmaraş-ve-hatay-depremleri-raporu/>)
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı). (1999). *Deprem Ekonomik ve Sosyal Etkileri, Muhtemel Finansman İhtiyacı ve Kısa-Orta ve Uzun Vadede Alınabilecek Tedbirler*, 8 Eylül, Ankara.
- Dinçer, A. E., Dincer, N. N., Tekin-Koru, A., Yaşar, B., ve Yılmaz, Z. (2024). The impact of Kahramanmaraş (2023) earthquakes: A comparative case study for Adıyaman and Malatya. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 110, 104647.
- Dünya Bankası. (2023). *Global Rapid Post-Disaster Damage Estimation (GRADE) Report: February 6, 2023, Kahramanmaraş Earthquakes - Türkiye Report*, 20 Şubat, Washington, D.C. (<https://www.gfdrr.org/en/publication/grade-report-february-2023-kahramanmaraş-türkiye-earthquakes>)
- _____. (1999). *Marmara Earthquake Assessment*, 14 Eylül, Vaşington D.C.
- Felbermayr, G., ve Gröschl, J. (2014). Naturally Negative: The Growth Effects of Natural Disasters. *Journal of Development Economics*, 111, 92-106.
- Hallegate, S. ve Dumas, P. (2009). Can Natural Disasters Have Positive Consequences? Investigating the Role of Embodied Technical Change. *Ecological Economics*, 68(3), 777-786.

- MacKenzie, C. A., Santos, J. R., ve Barker, K. (2012). Measuring Changes in International Production from Supply Chain Disruptions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 48(6), 1165-1180.
- Noy, I. (2009). The Macroeconomic Consequences of Disasters. *Journal of Development Economics*, 88(2), 221-231.
- _____ ve Nualsri, A. (2011). Fiscal Storms: Public Spending and Revenues In the Aftermath of Natural Disasters. *Environment and Development Economics*, 16, 113-128.
- OECD. (2000). Economic Effects of the 1999 Turkish Earthquakes: An Interim Report. Economic Department Working Papers, No. 247, June, Paris.
- Okuyama, Y., ve Santos, J. R. (2014). Disaster Impact and Input-Output Analysis. *Economic Systems Research*, 26(1), 1-12.
- Pauw, K., Thurlow, J., Bachu, M. ve van Seventer, D. E. (2012). The Economic Costs of Extreme Weather Events: A Hydrometeorological CGE analysis for Malawi. *Environment and Development Economics*, 16, 177-98.
- Rose, A. ve Liao, S. Y. (2005). Modeling Regional Economic Resilience to Disasters: Computable General Equilibrium Analysis of Water Service Disruptions. *Journal of Regional Science*, 45(1), 75-112.
- Tatar, C. O., Cabuk, S. N., Ozturk, Y., Kurkcuoglu, M. A. S., Ozenen-Kavlak, M., Ozturk, G. B., ... & Cabuk, A. (2024). Impacts of Earthquake Damage on Commercial Life: A RS and GIS based Case Study of Kahramanmaraş Earthquakes. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 107, 104464.
- TBMM. (2010). *Deprem Riskinin Araştırılarak Deprem Yönetiminde Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Meclis Araştırması Komisyon Raporu*, Temmuz, Ankara.
- TÜRKKONFED. (2023). *2023 Kahramanmaraş Depremi Afet Durumu Raporu*, 8 Haziran (<https://turkonfed.org/Files/ContentFile/turkonfed2023kahramanmarasdepremiafetdurumraporu090623-9336.pdf>)
- Yılmaz, K. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremlerinin Ekonomik Etkisi. Bahçeşehir Üniversitesi Ekonomik ve Toplumsal Araştırmalar Merkezi, Araştırma Notu 23/270, 16 Mart, İstanbul. (<https://betam.bahcesehir.edu.tr/2023/03/6-subat-2023-kahramanmaras-depremlerinin-ekonomik-etkisi/>)

BEYANLAR:

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı: Bu çalışma, bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Yazarların Katkı Oranları: Birinci yazar (%33,3), İkinci yazar (%33,3), Üçüncü yazar (%33,3).

Çıkar Çatışması: Yazar, herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmektedir.

Araştırma Desteği ve Teşekkür: Yazarlar, Editör Prof. Dr. Fatma Doğruel, iki isimli hakem ve Türkiye Ekonomi Kurumu 2024 Konferansı katılımcılarına çok değerli yorum ve katkıları için teşekkür eder. Kamil Yılmaz ve Enes Pınar'ın bu çalışmaya katkısı Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) 121C271 numaralı projesi çerçevesinde desteklenmiştir. Her zamanki sorumluluk reddi beyanı geçerlidir.

Etik Kurul Onayı: Çalışmada insan denekleri kullanılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır.

Ekler

EK. A. Ek Tablolar

Tablo Ek-1 İllere Göre Depremden Kaynaklanan Yıkım Sonucu İşyerlerinde Oluşan Maddi Hasar— Senaryo 2

(Milyon ABD doları)

	İşyeri sayısı	Çalışan sayısı	Net satışlar	Katma değer	İşgücü maliyeti	Tesis stok	Maddi duran varlıklar	Mali borçlar (kısa)	Ticari borçlar (kısa)	Mali borçlar (uzun)	Ticari borçlar (uzun)
Adana	40.224	318	53,1	12,5	1,7	8,9	10,7	4,7	10,4	8,2	0,3
Adıyaman	6.955	8.768	703,1	158,2	43,3	180,1	215,5	90	147,9	187,4	8,7
Diyarbakır	19.218	1.608	157,1	27	7,4	29	28,2	7,8	45,5	16	2,3
Elâzığ	9.315	2.110	223,7	40	10,9	48,4	62,7	16,3	44,9	60,2	3,1
Gaziantep	37.199	14.489	2.674,0	328,3	77,4	481,7	419,7	291,2	507,9	309,3	29,1
Hatay	24.756	22.808	5.339,8	863,1	124,4	781,6	721,9	399,3	864,8	462,6	20,3
Malatya	11.411	12.916	1.000,1	185,9	64,4	289,2	233,8	108,1	205,1	89,9	8,9
Kahramanmaraş	15.080	21.023	2.613,7	564,3	109	481,7	717,4	232,5	469,5	454,4	170,3
Şanlıurfa	21.773	1.024	133,4	19,4	4,7	33,7	17,4	8,8	35,3	6,7	1,6
Kilis	1.848	551	54,5	12,2	2,8	12	15,2	9,4	13	13,4	0,7
Osmaniye	6.930	2.411	542,1	86,4	12,9	101,4	85	59,2	80,9	81,2	2,1
Toplam	194.709	88.025	13.495	2.297	459	2.448	2.528	1.227	2.425	1.689	247