

TÜRKİYE'DE DEPREM RİSKİ İLE İLİŞKİLİ OLARAK BÖLGESEL YIĞILMA VE EŞİTSİZLİKLER

Regional Agglomeration and Disparities in Relation to Earthquake Risks in Türkiye

Ali Cenap YOLOĞLU * 

Fikret ZORLU * 

* Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Mersin Üniversitesi | Department of City and Regional
Planning, Mersin University

Özet

Bu çalışma, bölgesel kalkınma politikalarının ve bölgesel farklılıkların, yerleşim yerlerinin deprem riski altındaki kırılganlığı üzerindeki rolünü araştırmaktadır. Ekonomik yatırımların ve dolayısıyla nüfusun belli bir bölgede yoğunlaşması değer yığılması (DY) olarak adlandırılmaktadır. Türkiye'de DY süreci 1980'lerden sonra liberalleşme ve açık ticaret (ihracata dayalı büyüme) politikasının bir sonucu olarak hızlanmış ve başta kıyı bölgeleri olmak üzere ülkede son derece eşitsiz bir kalkınmaya yol açmıştır.

Araştırma bulguları, en gelişmiş ilçelerin çoğunun en riskli bölgede, en az gelişmiş ilçelerin ise daha az riskli bölgelerde yer aldığını göstermiştir. 2008-2022 yılları arasında Türkiye'nin toplam nüfusu 13,8 milyon kişi artmış ve bunun 8,6 milyonu (%63) 1. derece deprem kuşağında yer seçmiştir. 1986-2022 yılları arasındaki dönem incelendiğinde, en gelişmiş ilçelerin %73'ü ve kalkınmada öncelikli yörelerin %55'i 1. derece deprem kuşağında yer almaktadır.

Sonuçlar, DY'nın sismik risklerle (pozitif) ilişkili olduğunu ortaya koymakta ve bu da Türkiye'de bölgesel kalkınma stratejilerinin tersine çevrilmesi gerektiğini göstermektedir. Dirençli bir yerleşim modeli elde etmek için hükümet, etkili bölgesel planlama politikaları, devlet teşvikleri ve yatırım teşvikleri benimseyerek; DY'nın riskli alanlarda gerçekleşmesini engelleyerek risk azaltımını sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel Farklılıklar, Sismik Riskler, Türkiye

Abstract

Different This study investigates the roles of regional development policies and regional disparities in relation to the vulnerability of settlements under earthquake risks. The concentration of economic investments and hence population in a specific region is called value agglomeration (VA). VA process in Türkiye has been accelerated after the 1980s as an outcome of liberalization and open trade (export-oriented growth) policy and resulted in extremely uneven development especially in coastal areas of the country

Research findings showed that the majority of most developed districts are located in the riskiest zone, while least developed ones are located in less risky zones. Between 2008 and 2022, Türkiye's total population increased by 13.8 million people, and 8.6

Statement | Beyan:
This study was produced from the paper presented at the congress titled "Urban Challenges and Sustainable Technological Revolution" organised by ERSA in 2023. | Bu çalışma, 2023 yılında ERSA tarafından düzenlenen "Urban Challenges and Sustainable Technological Revolution" başlıklı kongrede sunulan bildiriden üretilmiştir.

Submitted | Gönderim: 11.09.2024
Accepted | Kabul: 18.09.2024

Correspondence | İletişim:
acyologlu@mersin.edu.tr
DOI: 10.5281/zenodo.13828850

million (63%) of this resided in the 1st-degree seismic belt. When the period between 1986-2022 is examined, 73% of the most developed districts and 55% of the priority regions for development are located in the 1st-degree seismic belt.

Results reveal that VA is (positively) correlated with seismic risks, which implies a need for reversing regional development strategies in Türkiye. To achieve a resilient settlement pattern, the government may achieve risk mitigation by preventing VA from taking place in risky areas by adopting effective regional planning policies, government incentives, and investment promotion.

Keywords: Regional Disparities, Seismic Risks, Türkiye

GİRİŞ

Türkiye son otuz yılda 7 şiddetli depremin (1998 Ceyhan, 1999 Düzce, 2020 Elazığ, 2020 Seferihisar, 2023 Samandağ) yanı sıra 3 de yıkıcı deprem (1999 Gölcük, 2023 Pazarcık, 2023 Elbistan) yaşamıştır. Şehirler, kötü tasarım ve yetersiz inşaat kalitesi nedeniyle depremlerden zarar görmüş ve bu da yüz binlerce ölüm ve yaralanmayla sonuçlanmıştır.

1999 yılında Türkiye'nin toplam nüfusunun yalnızca %23'ünü oluşturan depremden etkilenen bölge, ülkenin gayrisafi yurtiçi hasılasına (GSYH) yaklaşık % 34 oranında katkıda bulunmaktaydı. 1999'daki depremin ekonomiye tahmini etkisi Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneğine (TÜSİAD) göre yaklaşık 17 milyar dolar, Devlet Planlama Teşkilatına (DPT) göre 15-19 milyar dolar, Dünya Bankasına göre ise 12-17 milyar dolardır. Bu bağlamda, TÜSİAD'ın değerlendirmesine göre deprem 1999 yılında GSYH'nin yüzde 9'unu, DPT'ye göre yüzde 8 ila 10'unu, Dünya Bankasına göre ise yüzde 6,3 ila 9'unu kaybettirmiştir.

Depremler, insan hayatına ve ekonomiye zarar verdiklerinde afet olarak kabul edilebilirler. Bu bağlamda bölgesel yığılma, ekonomik faaliyetlerin ve nüfusun belli bir alanda yoğunlaşması, afetlere karşı riski artırmaktadır. Bu çalışma, bölgesel kalkınma politikalarının ve bölgesel farklılıkların deprem afeti altındaki yerleşimlerin zarar görebilirliği/riski üzerindeki rolünü araştırmaktadır. Ekonomik yatırımların ve dolayısıyla nüfusun bir bölgede yoğunlaşması değer yığılması (DY) olarak adlandırılmıştır. Türkiye’de DY süreci 1980’lerden sonra liberalleşme ve açık ticaret (ihracata dayalı büyüme) politikasının bir sonucu olarak hızlanmış ve ülkede son derece dengesiz bir gelişmeye yol açmıştır. Sanayi, turizm, ticari faaliyetler, üniversiteler ve istihdam, dış pazarlara ve ulaşım koridorlarına kolay erişim nedeniyle Türkiye'nin batı kesiminde yer alan büyük metropoliten şehirlerin etrafında ve/ya kıyı bölgelerinde yoğunlaşırken, ne yazık ki bu yerleşim yerleri Türkiye'nin en riskli sismik kuşaklarda yer almaktadır.

Türkiye’de yerleşim yerlerinin çoğu afet olma olasılığı yüksek bölgelerde yer almaktadır. Bu durum tarihsel bir mirastır. Yerleşimlerin birçoğu verimli topraklar, su varlığı, geçiş noktaları ve konumsal avantajlar gibi doğal kaynaklardan yararlanma güdüsüyle afet olma olasılığı yüksek coğrafyada gelişmiştir (Genç, 2007:38). Buna karşın, Türkiye’de deprem tehlikesine karşı alınabilecek tek önlemin bina düzeyinde güçlendirme olduğu düşüncesi, kentsel çevrede afetlerden etkilenme ölçeğinin tekil bina olduğu varsayımını yapmakta, sosyal sorumluluğu piyasaya bırakmakta ve kapsamlı planlama seçeneğini

dışlamaktadır (Genç, 2007:41). Dolayısıyla, doğa olaylarının afete dönüşmesinde doğa olayının kendisi kadar afetin yaşandığı toplumun sosyal, politik ve ekonomik özellikleri de önemlidir (Özgen, 2007:350).

Türkiye’de doğa olaylarının afete dönüşmesinin başlıca nedenleri; ülkenin büyük bölümünün birinci derece deprem bölgesi olması, büyük kentlerin çoğunun fay hatları üzerinde ya da çok yakınında bulunması ve bu nedenle yapı stokunun ve insanların büyük bölümünün depreme karşı güvensiz alanlarda yerleşmiş olmasıdır (Geray, 1977; Keleş, 2002; Özgen, 2007:352).

Türkiye’de son 70 yılda doğal afetler nedeniyle hayatını kaybeden insan sayısı 100.000, hasarlı konut sayısı 600.000, depremden çeşitli şekillerde etkilenen konut sayısı ise 500.000 civarındadır. Ortalama olarak her yıl depremlerde 1000 kişi ölmekte, 2100 kişi yaralanmakta ve 7000 bina hasar görmektedir (Keleş, 2002; Erdik, 1999; Kiper, 2001; Genç, 2007). Mevcut sistem, afet öncesinde etkili zarar azaltma önlemleri geliştirilerek risk azaltma yerine afet sonrası müdahale üzerine kuruludur (Özgen, 2007).

6 Şubat 2023 tarihinde ve devamında yaşadığımız Kahramanmaraş depremleri ise bu durumun son örneğidir. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB,2023) tarafından hazırlanan rapora göre 6 Şubat Maraş depremlerinde 122.000 kişi yaralanmış ve 51.000 kişi hayatını kaybetmiştir. Depremler sırasında 36.000 bina yıkılmıştır. 872.000 bağımsız birimden oluşan 311.000 bina ise aldıkları hasar nedeniyle kullanılamaz hale gelmiştir. TBMM Deprem Araştırma Komisyonu Raporu’na (2023) göre depremin toplam maliyeti 148,8 milyar dolardır. Bunun 76,2 milyar dolarını (% 51,2) “Konut, Geçici Barınma ve Finansal Destekler” oluştururken, “Ticaret ve Sanayi” için ayrılan pay (% 17,7) 26,3 milyar dolardır.

Ülkemizde 1960’lı yıllardan itibaren bölgesel gelişmişlik farklarını azaltmak, bölgeler (kentler) arasında dengeli bir gelir ve nüfus dağılımı sağlamak amacıyla bölge planları yapılmasına rağmen, bu planlar beklenen başarıyı gösterememiştir (Dinler, 2001). Bölge planları açısından durum böyle iken, kent planlarının da kentlerin gelişimini yönlendirme amacına ulaşamadığı, kentlerin gelişigüzel, plansız, yerel özellikler ve tehlikeler dikkate alınmadan geliştiği görülmektedir (Tekeli, 1991; Keleş, 2000; Özgen, 2007:355). Dolayısıyla Türkiye’de yapılan farklı ölçeklerdeki ve farklı kapsamlardaki mekânsal ve mekânsal olmayan planlar hem doğal afetlerden kaynaklanabilecek riskleri azaltmakta başarısız olmuş hem de söz konusu risklerin belli (kıyı ve genellikle de batı) bölgelerde yığılmasına engel olamamıştır.

LİTERATÜR TARAMASI

Sanayilerin ve Şehirlerin Yoğunlaşması

Ölçek ekonomileri ve üretimde uzmanlaşmayı da içeren ekonomik faktörler kentsel yoğunlaşmaya yol açmaktadır. Bu faktörler sıkışıklık maliyetleri ortaya çıkana kadar kentsel genişlemeyi destekleyen yığılma ekonomilerinin oluşumuna yol açarlar. Şehirlerin cazibesi nedeniyle zarardan uzaklaşmak, genellikle pratik bir risk azaltma yaklaşımı değildir (Lall ve Deichmann,2012). Örneğin Japonya’nın

Tokyo üzerindeki tek kutuplu yoğunlaşmasının üstesinden gelmek, aslında deprem riskiyle yakından ilişkili bir sorundur (Fluchter, 2003). Benzer bir durum İstanbul için de gözlenmektedir.

Nüfus için doğru olan, ekonomik kaynaklar ve üretkenlik için daha da doğrudur. Şehirler büyüme üreten motorlardır ve işletmeler müşterilere, tamamlayıcı girdilere ve işgücü piyasalarına kolay erişime sahip oldukları için büyük kentlere yerleşmeye çalışırlar. Artan getiriler ve uzmanlaşma nedeniyle kentsel alanlarda üretkenlik ulaşılamaz seviyelere yükselmektedir. Bu nedenle, her kentsel varlık önemli ölçüde daha fazla miktarda çıktı üretir ve daha büyük bir mali kaynak, hükümet tesisi ve özel mülkiyet stokuna sahiptir. Kentsel bölgelerde kişi başına düşen çıktı genellikle kırsal alanlara göre çok daha yüksektir. Bu nedenle şehirlerin doğal afetlerden ekonomik olarak etkilenme düzeyi kırsal alanlara göre çok daha yüksek olacaktır. Bu maruz kalma kalıplarının, kentsel tehlikelere ilişkin risk profilleri üzerinde önemli etkileri vardır. (Lall ve Deichmann,2012).

İnsanların ve varlıkların nispeten konsolide bir alanda yoğunlaşması şehirleri farklı kılan şeydir. Ekonomik yoğunlaşma veya yoğunluğa ilişkin ihtiyatlı bir tahmine göre, dünya yüzey alanının yalnızca %1,5'i (neredeyse tamamı kentsel alanlar) dünya GSYH’sinin %50’sini üretmektedir (World Bank, 2008).

Şehirler ve Riskler

Nüfusu 300.000 olan şehirlerin sayısı 1950’de 305, 1990’da 976 iken 2018’de 1.860’a ulaşmıştır (United Nations, 2018). Birçok ülkede gayrisafi yurtiçi hasılanın yüzde 70 ila 80’inin metropoliten bölgelerde yaratıldığı düşünülmektedir (Weiss, 2001; Dobbs vd., 2011). Kentsel merkezler, kentsel alanlarda artan nüfus yoğunluğu, yüksek varlık yoğunluğu ve birçok şehri karakterize eden sosyo-ekonomik ve mekânsal kırılabilirlikler nedeniyle doğal tehlikelerden ciddi şekilde etkilenme riskine kırsal ortamlardan daha fazla maruz kalmaktadır (Gencer, 2013). Doğal afetlerin büyüyen etkisinin önemli bir kısmının hızlı kentleşme ve nüfus artışından kaynaklandığına dair kanıtlar bulunmaktadır (UNISDR, 2012). İklimsel veya jeodinamik afetler sonucunda oluşabilecek ölüm ve ekonomik kayıp olasılığı, risk altındaki yerlerdeki nüfus yoğunluğuyla birlikte artmaktadır (Gu, 2019).

Tahminlere göre, ciddi bir deprem tehlikesine maruz kalan metropoliten alanlarda yaşayan insanların sayısı 2000 yılında 370 milyon iken 2050 yılında 870 milyona yükselecektir (Lall ve Deichmann,2012). Son 20 yılda, doğal afetler 1,3 milyon insanın hayatına mal olmuş, 4,4 milyar insanı yaralamış ve milyonlarca insanı evsiz, yerinden edilmiş veya acil yardıma muhtaç bırakmıştır (Gu, 2019). Bu ölümlerin yarısından fazlası depremler ve ardından gelen tsunamilerden kaynaklanmıştır (CRED ve UNISDR, 2015).

Mega-Kentler

Önceki çalışmalar mega-kentlerin doğal afetlerden kaynaklanan önemli risklerle karşı karşıya olduğunu ve orman yangınları ile jeolojik, meteorolojik ve iklimsel olaylar da dahil olmak üzere çeşitli doğal afetlere karşı savunmasız olduklarını göstermiştir (Gencer, 2013; UN-Habitat, 2011). Diğer şehir türlerine kıyasla mega-kentlerin altı doğal afet türünden en az birine yüksek derecede maruz kalma

olasılığının daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, diğer şehir büyüklükleriyle karşılaştırıldığında, mega-kentlerin afet kaynaklı ölümlere ve ekonomik kayıplara karşı daha savunmasız olduğu görülmektedir. Moskova hariç tüm mega-kentlerin (ya da mega-kentlerin %97’sinin) ekonomik kırılganlık açısından oldukça hassas olduğu ortaya çıkmıştır. Tokyo (37,5 milyon, Japonya), Delhi (28,5 milyon, Hindistan), Şangay (25,6 milyon, Çin), Sao Paulo (21,7 milyon, Brezilya) ve Mexico City (21,6 milyon, Meksika) 2018’de en yüksek nüfusa sahip beş mega-kent olmuştur. Bu şehirlerin hepsi en az bir önemli doğal tehlikeye yüksek düzeyde maruz kalmıştır. Bu beş şehir, afet kaynaklı ölümlere ve mali kayıplara karşı özellikle savunmasızdır (Gu, 2019). İstanbul da 2022 yılında 16 milyon nüfus büyüklüğüne ulaşarak mega-kent olma yolunda hızla ilerlemektedir.

Az Gelişmiş Bölgelerin Şehirleri

Genel olarak az gelişmiş bölgelerdeki şehirlerin, daha gelişmiş bölgelerdeki şehirlere kıyasla doğal afetlere daha açık ve savunmasız olduğu bilinmektedir (Alcanatar-Ayala, 2002). Az gelişmiş bölgelerde, gelişmiş bölgelere kıyasla, şehirlerin daha yüksek bir yüzdesi afet riski yüksek alanlarda yer almaktadır. Afetlerden kaynaklı ölümle sonuçlanma olasılığı da aynı şekilde az gelişmiş bölgelerde daha yüksektir. Başka bir deyişle, gelişmekte olan ülkeler ve daha gelişmiş bölgelerle karşılaştırıldığında, en az gelişmiş ülkeler afetler nedeniyle en yüksek ölüm riskine sahiptir (Gu, 2019).

Afetlerden kaynaklanan ekonomik zarar görebilirlik gelişmişlik grubuna göre bir miktar farklılık göstermiştir. Diğer az gelişmiş bölgelerdeki şehirlerin %90’ından fazlası ve daha gelişmiş bölgelerdeki şehirlerin %89’u ile karşılaştırıldığında, en az gelişmiş ülkelerdeki şehirlerin sadece %75’i afet kaynaklı ekonomik kayıplara karşı aşırı derecede savunmasızdır. Ancak, bu durum, en az gelişmiş ülkelerdeki şehirlerde varlıkların ekonomik değerinin diğer şehirlere kıyasla daha düşük olmasının bir sonucudur (Dilley vd., 2005). Bu bağlamda İstanbul’u göz önüne aldığımızda, afetler nedeniyle risk düzeyinin yüksek olmasına bağlı olarak bir az gelişmiş ülke metropoliten alanı özelliği gösterdiğini söyleyebiliriz.

Risk kategorileri (siklonlar, seller, kuraklıklar, depremler, toprak kaymaları ve volkanik patlamalar) ne olursa olsun, 2018’de 300.000 veya daha fazla nüfusa sahip ve risk altındaki, az gelişmiş bölgelerdeki şehirlerin sayısı 1950’den 2018’e yaklaşık on kat artarken; daha gelişmiş bölgelerdeki artış sadece iki veya üç kat olmuştur. 1950 yılında, daha az gelişmiş bölgelerde, daha gelişmiş bölgelere kıyasla her bir (riske) maruziyet ve kırılganlık kategorisine uyan daha az sayıda şehir vardı. Özetle, daha az gelişmiş bölgelerdeki doğal afetlere maruz kalma ve zarar görebilirliği yüksek olan şehirlerin sayısı 2018’de daha gelişmiş bölgelerdekinden 3,0 ila 4,5 kat daha fazla artmıştır (Gu, 2019).

Endüstriyel Yığılmanın Konumları

Endüstriyel yığılma tipik olarak nehir kıyısı veya kıyı bölgelerinde meydana gelir, çünkü bu alanlar fiziksel dağıtım için uygundur. Şehirlerdeki endüstriyel kümelenmelerin gelişimi, örneğin üretimin bir bileşeni olarak emeğin yoğunlaşması yoluyla kentleşme oranıyla da ilişkilidir (METI 2010). Örneğin, bu endüstriyel kümelenmelerin Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği (ASEAN) içindeki

artan tedarik zincirlerinin bir sonucu olarak, endüstriyel yığılma yeni gelişen birkaç şehrin içinde ve çevresinde hızlanmaktadır.

Tarih, birçok kasabanın/şehrin nehir geçişi, kıyı şeridi veya verimli volkanik topraklar gibi doğal çekicilik veya erişilebilirlik noktaları etrafında büyüdüğünü göstermiştir. Seller, kasırgalar ve volkanik patlamalar sıklıkla bunun gibi belirli coğrafi bağlamlarla bağlantılı olan tehlikeli olaylardır (Lall ve Deichmann, 2012). Benzer şekilde İstanbul ve Marmara bölgesi de tarihi, coğrafi ve ekonomik nedenler ile Türkiye sanayisinin yığıldığı alandır.

Afetlerin Ulusal ve Küresel Ekonomiye Etkileri (Maliyetler)

Türkiye'deki akademisyenler ve uygulayıcılar bina kalitesi, zemin sağlamlığı ve kentsel ölçekte kalkınma stratejileri üzerinde durmaktadır. Bununla birlikte, sınırlı sayıda çalışma ekonomik faaliyetlerin ve yerleşimlerin deprem riskli bölgeler (sismik kuşaklar) etrafında toplanması sorununu ele almaktadır.

"Doğal olmayan" afetler olarak da bilinen insan kaynaklı tehlikeler (Hewitt, 1997), insanların aldıkları riskler sonucunda kendileri için yarattıkları ve tehlike yönetimi yoluyla azaltmaya çalıştıkları tehlikelerdir (Blaikie vd., 1994; Burton vd., 1993). İnsanlar artık doğal afetlerin insan kayıplarının yanı sıra ulusal ve küresel ekonomiler üzerinde de etkili olabileceğini tam olarak anlamış durumdadırlar. Örneğin, 2011 yılında meydana gelen Büyük Doğu Japonya Depremi ve Tsunamisi, Japon yapımı araç parçalarının dünyanın dört bir yanındaki otomobil montaj fabrikalarına tedarikini ciddi şekilde sekteye uğratmış, bu da endüstrinin tedarik zincirleri aracılığıyla küresel ekonomi üzerinde etkili olmasına neden olmuştur (Ando ve Kimura 2012).

Benzer şekilde, 2011 yılında Tayland'da yaşanan Chao Phraya Nehri Taşkını, işletmelerin kapanmasının tehlikelerini ve tedarik zincirleri aracılığıyla yerel, bölgesel ve küresel ekonomiler üzerindeki diğer etkilerini bir kez daha hatırlatmıştır (Komori vd. 2012). Tayland'da 2011 yılında Chao Phraya Nehri'nin taşması, önemli bir süre devam eden ve ülkenin başkenti Bangkok'tan kuzeye uzanan geniş bir alanı etkileyen önemli hasarlara yol açmıştır. Selin sanayi sektörü üzerinde ciddi etkileri olmuş ve önemli kayıplara yol açmıştır. J. P. Morgan (2011) bu olayın dünya çapında sanayi üretimini yaklaşık %2,5 oranında azalttığını tahmin etmektedir. Ekim 2011'den bu yana sel, birçok Japon şirketinin faaliyet gösterdiği Ayutthaya eyaleti yakınlarındaki yedi sanayi bölgesine büyük zarar vermiştir. Ayutthaya Eyaleti'nin yıkımı, diğerlerinin yanı sıra elektronik ve otomobil sektörleri için dünya tedarik zinciri üzerinde önemli bir etkiye sahip olmuştur (Baba vd., 2013).

Sigorta sektöründeki analistler, Büyük Kanto Depremi'nin (1923) tekrarlanmasının 1,8 ila 2,5 trilyon ABD Doları arasında ekonomik kayba yol açacağını tahmin etmektedir (Babst, 1996, aktaran Fluchter, 2003). 2005 yılında New Orleans'ta meydana gelen Katrina Kasırgası yaklaşık 100 milyar dolarlık doğrudan kayba yol açmıştır. Ocak 2010'da Port-au-Prince'de meydana gelen deprem sonucunda 200.000'den fazla insan ölmüştür (Lall ve Deichmann, 2012). 1990'dan bu yana belgelenmiş afetler sonucunda 1,6 milyondan fazla insan hayatını kaybetmiştir ve yıllık ekonomik kayıpların 260 ila 310 milyar ABD Doları arasında olduğu tahmin edilmektedir (UNDRR, 2015). Tahminlere göre, 1998'den 2017'ye kadar tüm felaketlerden kaynaklanan doğrudan kayıplar toplam 2,9 trilyon dolardır; bu miktar

1978'den 1997'ye kadar olan toplam kayıpların (1,3 trilyon dolar) 2,3 katıdır (UNDRR 2019a). Afetler son derece zarar verici olabilmektedir. Örneğin, ABD'deki Katrina Kasırgası 2005 yılında 1.800'den fazla insanın ölümüne ve 160 milyar dolar (2017 doları) zarara yol açmıştır; Harvey Kasırgası ise 2017 yılında doğrudan 68 kişinin hayatına mal olmuş, 13 milyon insanı elektriksiz bırakmış ve 125 milyar dolar zarara yol açmıştır (Blake ve Zelinsky, 2018). Bu tür şiddetli afetler, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yerel ekonomileri sekteye uğratabilir, hatta yok edebilir. Örneğin, 1972'de Nikaragua'yı, 1976'da Guatemala'yı, 1986'da El Salvador'u ve 2010'da Haiti'yi vuran depremler, her bir ülkenin afet yılındaki nominal GSYH'sinin sırasıyla yaklaşık %98, %82, %40 ve %120'si kadar doğrudan ekonomik kayba yol açmıştır (UNDRR, 2019b). Kobe/Osaka metropoliten bölgesini vuran 1995 Kobe depremi 6000 kişinin ölümüne ve 100 milyar dolardan fazla doğrudan ekonomik kayba neden olmuştur (Hochrainer ve Mechler, 2011).

Çin'de 1976 yılında meydana gelen Tangshan depremi yirminci yüzyılın en büyük kentsel felaketlerinden biridir. Ölü sayısının 246.000 ila 500.000 arasında olduğu tahmin edilmektedir (Wenzel vd., 2007). Metro Manila ve Jakarta, dünyanın en büyük on kenti arasında orta ve yüksek derecede deprem tehlikesine sahip sekiz kent arasında yer almaktadır (ADB, 2008). Ayrıca, Asya mega-kentleri sıklıkla küresel ekonominin giriş noktaları olarak hizmet verdiğinden ve vasıflı işgücünün önemli bir yoğunluğunu barındırdığından, buralardaki doğal afetler tüm dünyanın/bölgelerin ekonomileri üzerinde yıkıcı bir etkiye sahip olabilir (ADB, 2008; van Dijk, 2007). 1980'den beri DY'nın gerçekleştiği İstanbul ve/ya Marmara Bölgesi odaklı yaşanacak bir depremin sanayi faaliyetlerinin gerçekleşmesini aksatarak ulusal ölçekte yukarıdaki örneklere benzer bir etkide bulunması muhtemeldir.

Yığılmaların Risklere Karşı Verdiği Tepkiler

Yığılma ekonomileri, işletmelerin ve ailelerin doğal afet riskine nasıl tepki vereceğini değiştirir. Çoğu tehlikenin gerçekleşme olasılığı nispeten düşüktür. Bu nedenle, bir tehlike olayının etkileri şiddetli olsa bile, tehlike bölgelerindeki şehirler arzu edilmeye devam eder. San Francisco, İstanbul veya Tahran gibi popüler deprem merkezlerinde nüfus azalması yaşanmamıştır. Birçok şehir, olayların sıklığı yüksek olsa bile cazibelerini sürdürmelerini sağlayan doğal avantajlara veya yerleşik altyapıya sahiptir. Şehirler ölçek ve yığılma ekonomilerine ulaşırsa, ekonomik yoğunluğa yakın yaşamın getireceği riskler yeterince iyi algılanmayacak ve böylece insanlar tehlikeler karşısında tedbirli davranmayacaklardır. Riske karşı verilecek başlıca tepkiler, terk etmekten ziyade risk azaltma (binaların değiştirilmesi gibi) ve risk transferi (sigorta gibi) olacaktır (Lall ve Deichmann, 2012). Davranışsal ekonomi literatürü de, özellikle büyük ölçekli depremler gibi nadir görülen olaylar için olasılıkların sıklıkla olduğundan az tahmin edildiğini göstermektedir. İnsanlar "seçici kadercilik" uygulayarak, üzerinde çok az kontrolleri olduğuna veya hiç kontrolleri olmadığına inandıkları durumların önemini veya olasılığını en aza indirmeyi tercih ederler (Lall ve Deichmann, 2012).

Tehlikeye en açık şehirlerde bile afet riskinin nüfus artışını yavaşlatması pek olası değildir, çünkü işletmeler ve insanlar sahip oldukları olanaklar ve ekonomik avantajlar nedeniyle büyük şehirlere yerleşmek isterler (World Bank, 2008).

Örneğin, Tokyo Büyükşehir Belediyesi Başkanı olarak Shintaro Ishihara'nın liderliğinde şehir, başkent hizmetlerinin Tokyo'dan yeni bir başkente taşınması

planlarına (1992'de alınan ancak henüz uygulanmayan bir karar) aktif olarak karşı çıkmaktadır. Japon siyasi sistemi, merkeziyetçilik, ilgili güç yapıları ve inşaat sektöründeki kötü şöhretli "Demir Üçgen" in (siyaset, bürokrasi ve iş sektörü) önemi gibi bazı yapısal sorunlar nedeniyle, uzun vadede bile bu taşınanın imkânsız olması muhtemeldir (Fluchter, 2002'den aktaran Fluchter, 2003).

Deprem Sonrası Yaşanan Gelişmeler

Ekonomistlere göre, şehirlerin konumları ve göreceli büyüklükleri sıklıkla yerel temeller ve yığılma ekonomileri tarafından belirlenmektedir. Yerel temellere dayalı teoriler, kısa vadeli önemli şokların bile şehir büyüklüklerinin dağılımını değiştirmeyeceğini öngörse de (Davis ve Weinstein, 2002), yığılma ekonomileri şehir büyüklüklerinde patika bağımlılığı olduğunu gösteren çoklu denge durumlarına neden olma potansiyeline sahiptir (Bleakley ve Lin, 2012; Bleakley ve Lin, 2015; Krugman, 1991).

Göçmen sosyal ağlarının varlığı, yol bağımlılığının potansiyel mekanizmalarından biridir. Geçmişte göçmenlerin belirli bir bölgeye yerleşme tercihleri büyük ölçüde mevcut aile ve arkadaş ağlarından etkilenmekteydi. Bu sosyal ağlar, yeni gelenlere mevcut işler, konut seçenekleri, yerel düzenlemeler ve gelenekler hakkında faydalı bilgiler vererek daha ekonomik bir şekilde hareket etmelerine yardımcı olmuştur (Moretti, 1999; Wegge, 1998). İlk yerleşimcilerin coğrafi seçimlerini etkileyen nedenler zamanla geçerliliğini yitirmiş olsa da, kişinin kültürel geçmişini paylaşan diğer kişilere yakın olmanın değeri, göreceli şehir büyüklüklerinde uzun ömürlülüğü açık hale getirmektedir (Ager vd., 2020).

Ancak, depremden sonra, daha fazla etkilenen şehirlerdeki nüfus büyüklüğü, daha az etkilenenlere göre önemli ölçüde azalmıştır. Deprem, önceden var olan daha büyük göçmen ağlarına sahip yerlerdeki net göç oranları üzerinde büyük bir etkiye sahip olarak, zincirleme göçü kesintiye uğratmış olması mümkündür ve bu da şokun neden bu kadar uzun sürdüğünü açıklamaya yardımcı olmaktadır (Ager vd., 2020). Amerika Birleşik Devletleri'nde 20. yüzyılın ilk yarısında meydana gelen doğal afetlerin ekonomik etkileri üzerine yapılan ampirik çalışmalara göre, insanlar şoka tepki olarak hasar gören bölgeleri terk etmiştir (Boustan vd., 2012; Hornbeck ve Naidu, 2014; Hornbeck, 2012).

Doğal afetlerin 1920 ve 2010 yılları arasında ilçe düzeyinde göç oranları ve diğer ekonomik değişkenler üzerindeki etkisi Boustan vd. (2017) tarafından yapılan son çalışmada incelenmiştir. Yazarlar, büyük felaketlerden etkilenen ilçelerde arazi fiyatlarının düştüğünü, daha yüksek dış göç ve daha yüksek yoksulluk oranları görüldüğünü ortaya koymaktadır.

Afet Öncesi ve Sonrası Politikalar

Merkezi hükümet kurumları yasal çerçeve, koordinasyon ve büyük ölçekli yatırımlar için teknik uzmanlık ve finansman gibi yerel düzeyde kıt olan kaynakları sağlar (*ex-ante* politikalar). Diğer görevler, özellikle hazırlılık, güçlü yerel liderlik ve katılım gerektirecektir (*ex-post* politikalar) (Lall ve Deichmann, 2012). Diğer bir anlatımla deprem öncesindeki hazırlıklar merkez hükümet tarafından yapılırken, deprem sonrasındaki uygulamalar ise yerel yönetimler tarafından yürütülmektedir.

Ex-ante (önleme, hazırlık ve risk finansmanı) ve *ex-post* (yardım ve yeniden yapılanma) eylemlerin tümü kapsamlı bir afet yönetimi stratejisinin parçalarıdır. Ancak, kamusal kaynakların yaklaşık %95’i hala *ex-post* uygulamalara harcanmaktadır (Mechler, 2004). Kapsamlı bir risk yönetimi stratejisi, (sıklıkla siyasi ve mali kısıtlamalardan etkilenen) zarar görebilirliğin altında yatan nedenleri de ele almalıdır (Hochrainer ve Mechler, 2011). Yeni politikanın temel hedefi, odağı afet sonrası dönemden afet öncesi döneme kaydırmak, önceden alınacak önlemlerle riskleri azaltmak ve dolayısıyla afet sonrasında uzun vadede oluşacak zararı azaltmak olmalıdır (Genç, 2007:32; Balamir, 2007).

Tehlike riskinin azaltılması stratejisi, rutin kentsel planlama ve kent yönetimine entegre edilerek zararlar erkenden önlenebilir. Tehlike riski, şehir yönetiminin arazi kullanım planlaması kararlarıyla şekillenir. Risk azaltmanın ilk adımı, tehlikeye açık bölgelerin gelişimini durdurmak (Lall ve Deichmann, 2012) ve gelişme talebini daha tehlikesiz bir alana kaydırmaktır.

YÖNTEM

Türkiye’de il (NUTS-3) ve bölge (NUTS-2) düzeyinde yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak, coğrafi açıdan hassas bir analiz amaçlayan bu çalışma ilçe düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Türkiye’nin sismik kuşaklarını ve fay hatlarını gösteren harita, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) fay hattı ve sismik bölgeler veri tabanından elde edilmiştir. Daha sonra sismik bölge haritası ilçe sınırları ile çakıştırılarak her bir ilçenin sismik kuşak sınıfı elde edilmiştir.

Analizde kullanılan değişkenler, ilçelerin deprem kuşadı değerleri ile ilişkilendirilmiş ve risk düzeyini belirleyen faktörler her ilçe için incelenmiştir. Buna bağlı olarak Türkiye geneli için ilçe ölçeğinden yola çıkarak bir risk değerlendirmesi yapılmıştır.

Risk, olası bir tehlike nedeniyle meydana gelebilecek zarar veya kayıpların bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, risk, ekonomik, demografik ve çevresel değerlerin yoğunlaşması nedeniyle daha çok kentsel alanlar ile ilişki bir kavramdır (Şanlı vd., 2021).

Risk = tehlike x maruziyet x hassasiyet (*Risk= hazard x exposure x susceptibility*) şeklinde tanımlanmıştır. Bu konudaki daha detaylı alt tanımlar da geliştirilmiştir. Bu tanımlar için Balica vd. (2009) ve De Leon ve Carlos (2006) kaynaklarına bakılabilir.

Şanlı vd. (2021) tehlike, maruziyet ve hassasiyeti şu şekilde tanımlamışlardır. Tehlike, can ve mal kayıplarına neden olabilecek, doğal ve yapay çevreleri olumsuz etkileme potansiyeline sahip, tabiat ve/ya insan kaynaklı olaylardır. Maruziyet, tehlike meydana geldiğinde etkilenecek insan ve kıymetlerin miktarı ve/ya sayısıdır. Hassasiyet ise olası bir tehlike karşısında belirli bir öğenin olası riski artırıcı özelliklerini içermektedir.

Bu denklemi açıklamaya yönelik olarak aşığıdaki örnek (Tablo 1) verilebilir. İki farklı yerleşimde 4 birim ve 7 birim büyüklüğünde iki deprem olabileceğini varsayalım. Bu her iki yerleşim için toplam büyüklüğü 8 birim ve 3 birim olan iki

adet değer (can ve mal değeri) büyüklüğünün olduğunu varsayalım. Bununla birlikte yerleşimlerden birinde deprem yönetmeliklerine uygun yapılaşma olduğu için daha sağlam bir yapı stokunun olduğu ve bu stokunun kırılabilirliğinin / hassasiyetinin 6 birim olduğunu, buna karşın diğer yerleşimde ise deprem yönetmeliklerine uyulmadığı için yapı stokunun daha dayanıksız ve kırılabilir / hassas (9 birim) olduğunu varsayalım. Buna göre her üç değişken için iki değer olmasına bağlı olarak toplam 8 ($2 \times 2 \times 2=8$) farklı risk ortaya çıkacaktır. Tüm bunlara ek olarak 9 birim büyüklüğünde bir deprem meydana geldiğini ama bu depremin insan yerleşimlerinden uzakta ve/ya kimsenin yaşamadığı bir yerde meydana geldiğini varsayalım. Yukarıdaki denkleme bağlı olarak en riskli bölge; deprem büyüklüğünün 7 birim, toplam can ve mal varlığı değerinin 8 birim ve deprem yönetmeliklerine uygun yapılaşma olmaması nedeniyle 9 birim kırılabilirlik / hassaslık değerine sahip bölge olduğu görülmektedir. Benzer şekilde 3. sırada ise deprem büyüklüğü 4 birim olmasına karşın değer yığılması ve yüksek kırılabilirlik / hassasiyet nedeni ile 5. vaka yer almaktadır. 9. vakada ise en yüksek deprem büyüklüğü (9 birim) görülmesine karşın mal ve can kaybı maruziyeti olmadığı için risk 0'dır. Diğer bir anlatımla, doğal afetlerde risk belirleyen faktör söz konusu yerlerde ne kadar büyük bir değer (can ve mal) yığıldığı ve yapılaşmanın ne kadar dayanıklı olarak yapıldığıdır. Burada diğer önemli bir konu ise riskin farklı ölçeklerde de hesaplanabilir olmasıdır. Ulusal ölçekten, mahalle ve hatta bina ölçeğine kadar farklı düzeylerde risk ölçülebilir (Balamir, 2007) ve farklı ölçeklerde çözüm önerileri getirilebilir.

Tablo 1. Örnek hesaplama

| Vaka Sırası | Tehlike | Maruziyet | Hassasiyet | Risk | Risk Sıralaması |
|-------------|---------|-----------|------------|------|-----------------|
| 1 | 7 | 8 | 9 | 504 | 1 |
| 2 | 7 | 8 | 6 | 336 | 2 |
| 3 | 7 | 3 | 9 | 189 | 5 |
| 4 | 7 | 3 | 6 | 126 | 6 |
| 5 | 4 | 8 | 9 | 288 | 3 |
| 6 | 4 | 8 | 6 | 192 | 4 |
| 7 | 4 | 3 | 9 | 108 | 7 |
| 8 | 4 | 3 | 6 | 72 | 8 |
| 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 9 |

Çalışmada "tehlike" 1. Derece sismik kuşak ile temsil edilmiştir. Hassasiyetin her yerde aynı olduğu kabul edilerek; risk "maruziyet" değişkeninin bir çıktısı olarak ele alınmıştır. Daha önce de belirtildiği gibi denklemden "maruziyet" değişkeni insan hayatı ve ekonomik değerlerin bir kombinasyonudur.

Çalışma, bağımsız değişken "maruziyeti"ni birinci olarak işgücü göstergeleri olarak nüfus ve nüfus değişimini irdeleyerek incelemektedir. İkinci olarak, banka mevduatları ve banka kredileri sermaye göstergeleri olarak kabul edilmiştir. Üçüncü olarak, elektrik tüketimi, endüstriyel arazi kullanım büyüklüğü ve gayri safi yurtiçi hasıla üretim altyapısı olarak değerlendirilmiştir. Son olarak, yukarıdaki değişkenlerin bir bileşimi olarak gelişmişlik düzeyi ele alınmıştır.

Diğer bir deyiş ile “maruziyet” temel değişkeni kendi içinde işgücü göstergeleri, sermaye göstergeleri ve üretim altyapısı göstergeleri olarak üç alt bölüme ayrılmış ve bu üç alt bölüm de kendi içinde tekrar detaylandırılmıştır. Böylece “maruziyet” temel değişkeni farklı açılardan ele alınmıştır. Çalışma sırasında değer (can ve mal) yığılması kavramını somutlaştıracak ve ilçe ölçeğinde toplanabilen her değişken kullanılmaya çalışılmıştır.

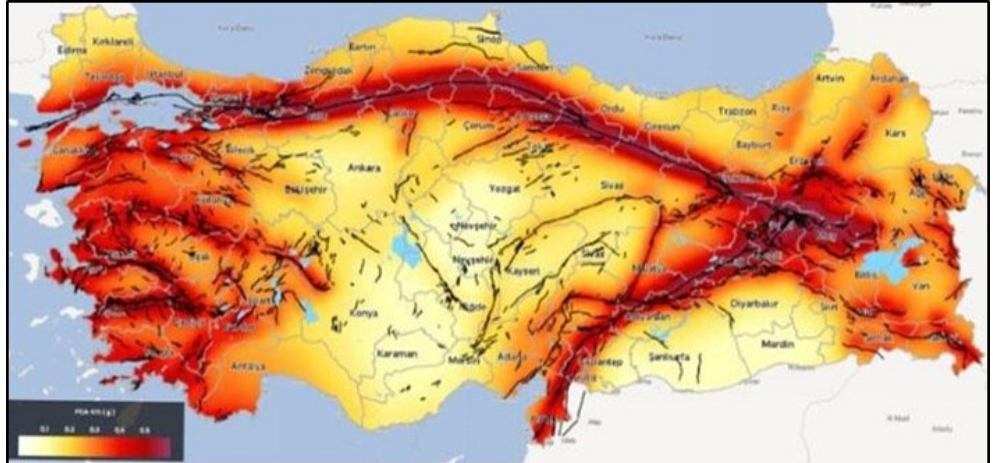
BULGULAR: SİSMİK KUŞAKLARDA MARUZİYET TESPİTİ

İki büyük fay hattı (Doğu Anadolu Fay Hattı ve Kuzey Anadolu Fay Hattı) Türkiye'nin doğu bölgelerinde kesişmekte ve bu bölgeleri deprem riskine açık hale getirmektedir (Şekil 1). Buna ek olarak, ülkenin batı bölgelerinde yüzlerce küçük fay hattı orta ölçekli depremler üretmektedir.

Türkiye’de ana idari birim olarak 81 il bulunmaktadır. İlçe ise, idari sistemde bir alt il birimidir ve 2023 yılındaki Türkiye’de toplam 970 adet ilçe bulunmaktadır (Şekil 2).

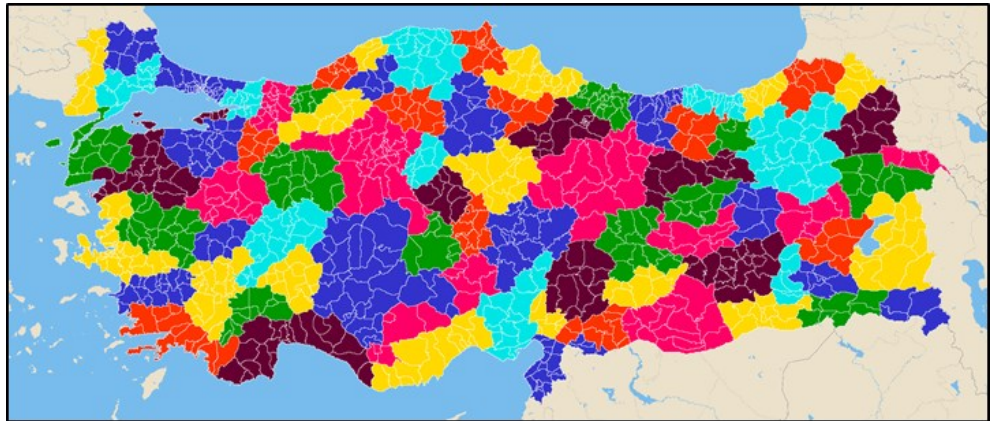
Şekil 1. Türkiye’deki fay hatları ve sismik kuşaklar

Kaynak: <https://www.mta.gov.tr/>



Şekil 2. Türkiye’deki il ve ilçe sınırları

Kaynak: <https://www.atlasbig.com/images/turkiyenin-tum-ilceleri-haritasi.png>



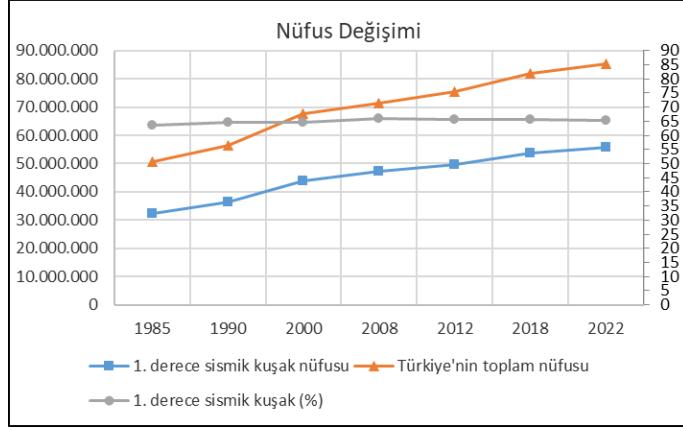
Emek Gücü Göstergeleri

1985-2022 yılları arasında Türkiye'nin nüfusu 34,6 milyon kişi artmıştır. Bu artışın %68'i (23,6 milyon) 1. derece deprem kuşağında meydana gelmiştir (Şekil 3). 1985-2022 yılları arasındaki 37 yılda 1. derece deprem kuşağında yaşayan nüfus, Türkiye'nin toplam nüfusunun %65'ini oluşturmuş ve bu kuşakta yaşayan

nüfusun ağırlığı söz konusu dönemde değişmemiştir (Şekil 4). Diğer bir deyiş ile “maruziyet” alt bileşenlerinden “nüfus”un birinci derece deprem kuşağında yığıldığı ve risk değerini arttırmaya devam ettiği görülmektedir.

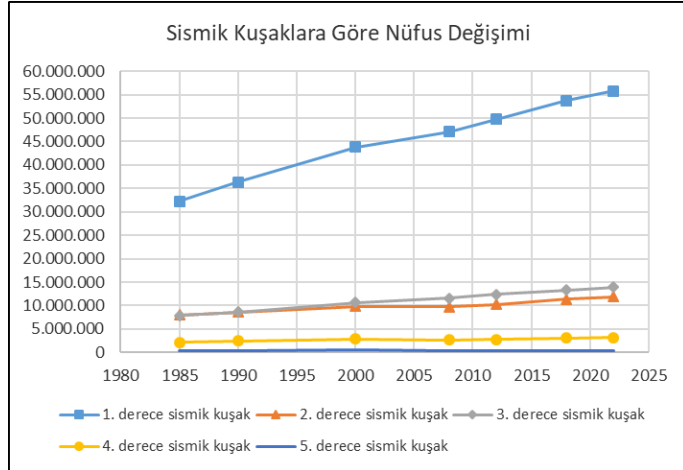
Şekil 3. 1. derece sismik kuşağındaki nüfus değişimi

Veri kaynağı: www.tuik.gov.tr



Şekil 4. Sismik kuşaklara göre nüfus

Veri kaynağı: www.tuik.gov.tr

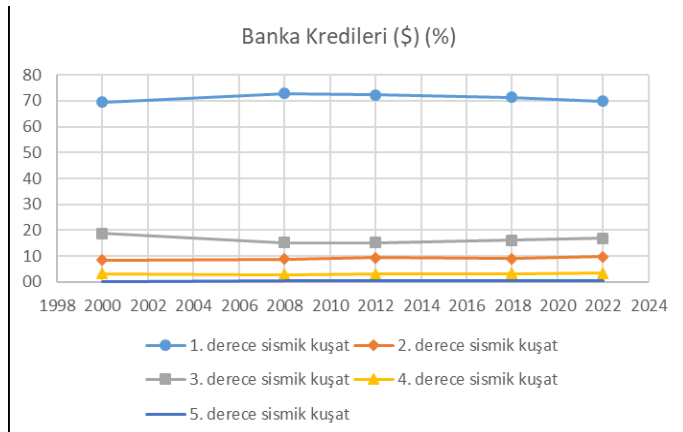


Sermaye Göstergeleri

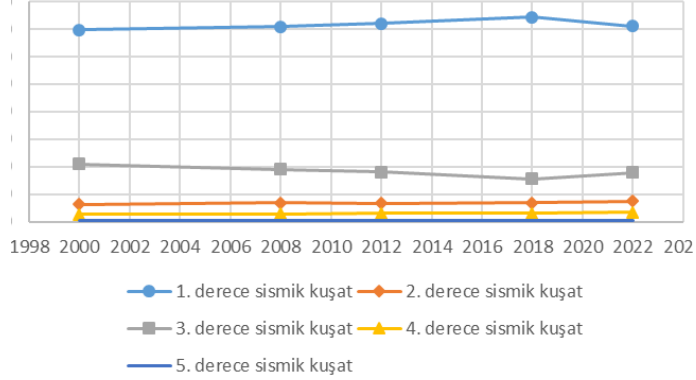
2000 ve 2022 yılları arasındaki 22 yılın analizi, hem kredilerin hem de mevduatların ortalama %70'inin 1. derece deprem kuşağında yoğunlaştığını göstermektedir (Şekil 5 ve 6). Nüfus örneğinde olduğu gibi sermaye yığılması da 1. derece deprem kuşağında devam etmekte ve buna bağlı olarak daha fazla “maruziyet”ten kaynaklı risk artışının devam ettiği görülmektedir.

Şekil 5. Sismik kuşaklara göre banka kredileri payları

Veri kaynağı: www.tbb.org.tr



Banka Mevduatları (\$) (%)



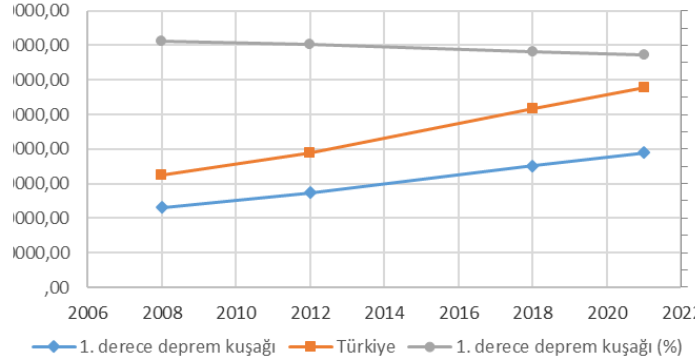
Şekil 6. Sismik kuşaklara göre banka mevduatları payları

Veri kaynağı: www.tbb.org.tr

Üretim Göstergeleri

2008-2022 yılları arasında Türkiye'nin elektrik tüketimi 127,3 milyon kWh artmıştır. Bu artışın 79,5 milyon kWh'lik kısmı 1. derece deprem kuşağında gerçekleşmiştir (Şekil 7). Söz konusu dönemde toplam elektrik enerjisi tüketimindeki payı % 71,1'den %67,3'e gerilemiş olsa da 1. derece deprem kuşağında kullanılan elektrik enerjisi Türkiye toplamının üçte ikisini oluşturmaya devam etmektedir.

Elektrik Tüketimi (1.000.000 kWh)

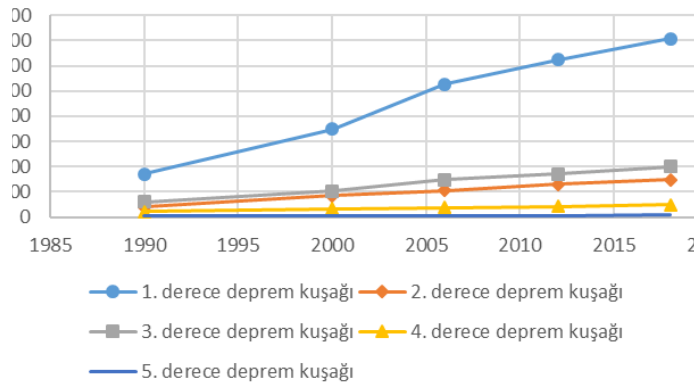


Şekil 7. 1. derece deprem kuşağındaki elektrik tüketimi

Veri kaynağı: www.tuik.gov.tr

1990-2018 yılları arasında Türkiye'deki toplam sanayi alanı 163,4 milyon metrekare artarken, bu artışın 107,5 milyon metrekaresi (%66) 1. derece deprem kuşağında gerçekleşmiştir (Şekil 8). Aynı dönemde 1. derece deprem kuşağındaki sanayi alanlarının toplam içindeki payı ise %6,2 oranında artmıştır (Şekil 9).

Sismik Bölgelere Göre Sanayi Alanındaki Artış (dekar)

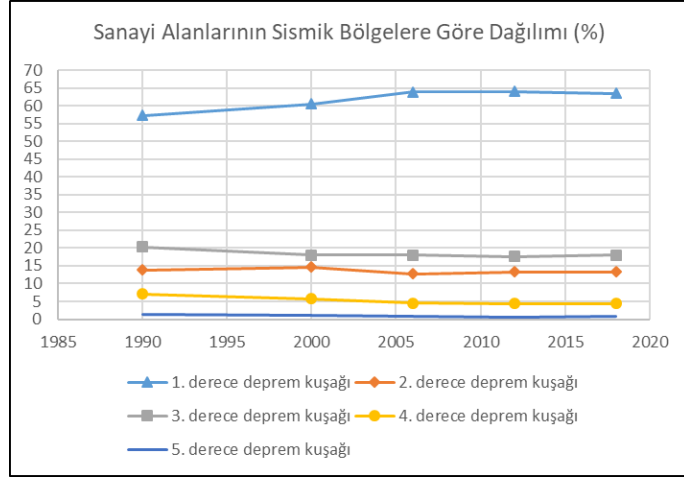


Şekil 8. Sismik bölgelere göre sanayi alanları

Veri kaynağı: <https://portal.sanayigazetesi.com.tr/osbler/OSBAdi/KurulusYili.htm>

Şekil 9. Sanayi alanlarının sismik bölgelere göre dağılımı

Veri kaynağı: <https://portal.sanayigazetesi.com.tr/osbler/OSBAAdi/KurulusYili.htm>

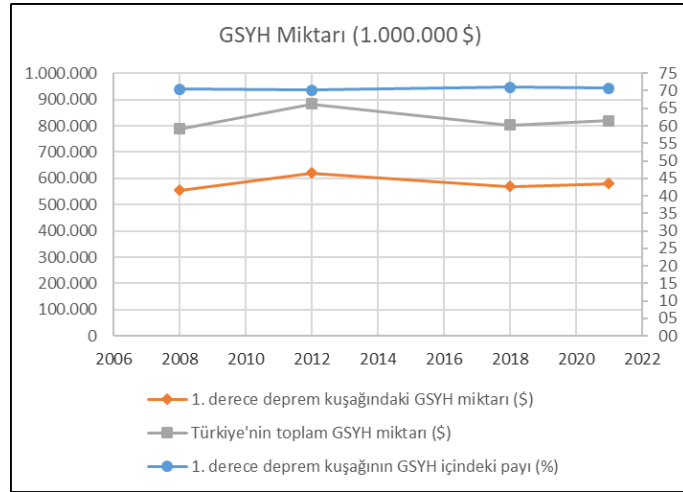


Türkiye’de ve 1. derece deprem kuşağında üretilen GSYH değeri 2008-2021 döneminde dalgalanma gösterse de, 1. derece deprem kuşağında üretilen GSYH'nin toplam GSYH içindeki payı %70 civarında sabit kalmıştır (Şekil 10).

Elektrik tüketimi, sanayi alanı büyüklüğü ve genişlemesi ve GSYH miktarı gibi üretim altyapı değerleri “maruziyet” kavramı çerçevesinde değerlendirildiğinde, üretim altyapısının 1. derece deprem kuşağında ağırlığını devam ettirdiği ve buna bağlı olarak da risk düzeyinin yüksek kalmaya devam ettiği görülmektedir.

Şekil 10. 1. Derece deprem kuşağının GSYH içindeki payı

Veri kaynağı: www.tuik.gov.tr

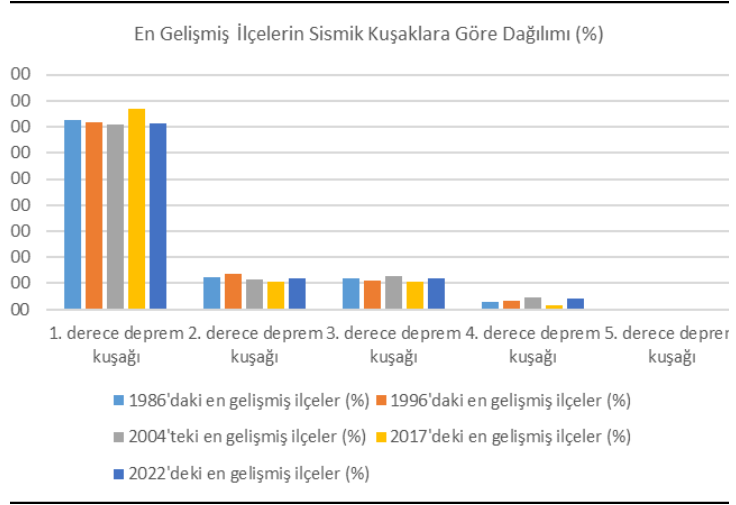


Refah Göstergeleri

Sanayi Bakanlığı tarafından 1986, 1996, 2004, 2017 ve 2022 yıllarında yapılan sosyal ve ekonomik gelişmişlik endeksi çalışmalarına göre, en gelişmiş ilçelerin % 70'inden fazlası 1. derece deprem kuşağında yer almaktadır.

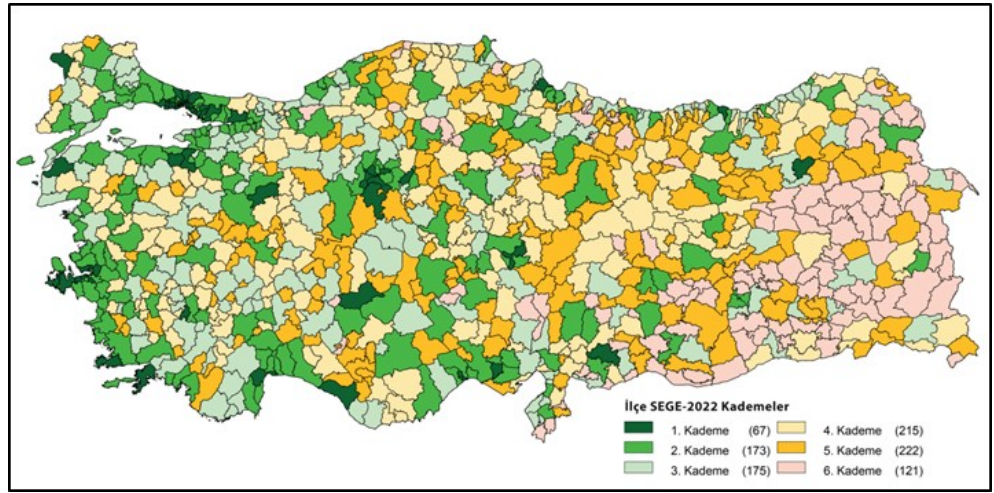
Tarihsel olarak sosyal ve ekonomik olarak en gelişmiş bölgelerin 1. derece deprem kuşağında yer alması, yukarıda ifade edildiği gibi risk düzeyinin 1. derece deprem kuşağı bölgesinde 1999 depreminden sonra bile hiç azalmadığını ve söz konusu bölgede yüksek düzeyde varlığını devam ettirdiğini göstermektedir (Şekil 11 ve 12).

Türkiye’de bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılması amacıyla uygulanan en önemli politika araçlarından biri Kalkınmada Öncelikli Yörelere (KÖY) belirlenmesi ve desteklenmesidir. Ancak Kalkınmada Öncelikli Yörelere yaklaşık %55'inin 1. derece deprem kuşağında yer aldığı görülmektedir (Tablo 2).



Şekil 11. Gelişmiş ilçelerin deprem kuşaklarına göre sınıflandırılması

Veri kaynağı: www.sanayi.gov.tr



Şekil 12. Gelişmişlik endeksine göre ilçelerin sınıflandırılması (1: en gelişmiş, 6: en az gelişmiş)

Kaynak: <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/birimler/2022-ilce-sege.pdf>

Bölgesel gelişmişlik farklarını azaltmayı ve buna bağlı olarak da yığılma ekonomilerinin etkilerini azaltmayı amaçlayan devlet politikaları bile “maruziyet” nosyonunu bir etken olarak değerlendirmede için kalkınmada öncelikli bölgelerin yarısından fazlasını 1. derece deprem kuşağından seçerek adeta 1. derece deprem bölgelerindeki riskin artmasına öncülük etmektedir.

Tablo 2. Sismik kuşaklara göre Kalkınmada Öncelikli Yörelere (KÖY)

Veri kaynağı: <https://ismmmo.org.tr/Mevzuat/Kalkinmada-Oncelikli-Yoreler-Ve-Tesvikli-Ille-Listesi--5465>

| | | Kalkınmada Öncelikli Yörelere (KÖY) | | |
|------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|--------|
| | | KÖY | KÖY değil | Toplam |
| Deprem kuşakları | 1. derece | 259 | 351 | 610 |
| | % | 54.6 | 70.8 | 62.9 |
| | 2. derece | 105 | 52 | 157 |
| | % | 22.2 | 10.5 | 16.2 |
| | 3. derece | 68 | 61 | 129 |
| | % | 14.3 | 12.3 | 13.3 |
| | 4. derece | 37 | 24 | 61 |
| | % | 7.8 | 4.8 | 6.3 |
| | 5. derece | 5 | 8 | 13 |
| | % | 1.1 | 1.6 | 1.3 |
| | Toplam | 474 | 496 | 970 |
| | % | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

SONUÇ

Depremler ve depremlerin neden olduğu can ve mal kayıpları Türkiye'nin en önemli gündem maddelerinden biridir. 1999 Gölcük (7,8) ve Düzce (7,5) depremleri ile 2011 Van (7,2) depreminden sonra, 2023 Kahramanmaraş depremleri (7,5; 7,8) bu gerçeği acı bir şekilde hatırlatmıştır. Ancak geriye dönük analizler bu gerçeğin yeterince anlaşılmadığını göstermektedir.

Türkiye'de deprem riskine yaklaşım sınırlı ve etkisiz bazı önlemlere indirgenmiştir. Öncelikle deprem riski hep bina ölçeğinde ele alınmış, mühendislik çözümlerine başvurularak yapıların hasar görebilirliği azaltılmaya çalışılmıştır.

İkinci olarak, Türkiye'deki kentsel dönüşüm/yeniden geliştirme uygulamaları deprem riski altındaki yapıları çevrenin depreme dayanıklı hale getirilmesini amaçlasa da, özellikle İstanbul'da yaşanan olgu, kentsel rant yaratma potansiyeli yüksek alanların deprem riski gerekçesiyle yeniden geliştirilirken/dönüştürülürken, gerçekte risk altında olan yapı stokunun büyük bir kısmına dokunulmamasıdır.

Bu makalenin konusu olan üçüncü nokta ise, tüm bu felaketlere rağmen 1. derece deprem kuşağındaki değer (can ve mal) yığılmalarının ve buna bağlı olarak risk seviyesindeki artışın devam etmesidir.

İlgili bir diğer nokta da deprem gerçeğinin kalkınma politikalarında ve bölge planlama pratiklerinde bir girdi olarak dikkate alınmamasıdır. Türkiye'de deprem riskini azaltmaya yönelik politikalar, Risk = tehlike x maruziyet x hassasiyet ($Risk = hazard \times exposure \times susceptibility$) formülünde belirtilen “hassasiyetleri” azaltmaya yönelik mühendislik çözümleri kullanmak yerine, “maruziyet” azaltma yönündeki yer değiştirme (emek, sermaye, altyapı) politikalarına odaklanmalıdır. Aksi takdirde, mekânsal yığılma teşvik eden bölgesel politikalar bina ölçeğindeki iyileştirmelerin avantajlarını geçersiz kılmaktadır.

Bu noktada piyasa dinamiklerinin genel eğilimini kabul eden ve mevcut eğilimleri destekleyen ekonomik gelişme yaklaşımı terk edilerek planlı kalkınma yaklaşımına geçilmelidir. Söz konusu planlı kalkınma çabaları içinde ulusal fiziki planlama yaklaşımı yeniden gündeme sokulmalı ve makalenin konusunu olan risk faktörlerinin yoğunlaşmasını tersine çevirecek bir yaklaşım sergilenmelidir. Bu çabanın en temel unsuru da ulusal sanayi yer seçiminin deprem riski de göz önüne alınarak yeniden yönlendirilmesidir. Bu konuda piyasa eğilimini tersine çevirecek yegâne güç devlet otoritesidir. Gerek teşvik politikasını devreye sokarak gerekse altyapı yatırımlarını yönlendirerek sanayinin ulusal ölçekte her anlamda risksiz alanlara dağılması (*deagglomeration*) ve bunu destekleyecek yerleşim politikasının tasarlanması önemlidir.

Kaynakça

ADB (2008). *Managing Asian Cities: Sustainable and inclusive urban solutions*. Manila.

Ager, P., Eriksson, K., Hansen, C. W., ve Lonstrup, L. (2020). How the 1906 San Francisco earthquake shaped economic activity in the American West. *Explorations in Economic History*, 77, 101342.

- Alcanatar-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Geomorphology*, 4, 107-124.
- Ando, M., & F. Kimura (2012). How did the Japanese Exports Respond to Two Crises in the International Production Networks? The Global Financial Crisis and the Great East Japan Earthquake. *Asian Economic Journal*, 26(3), 261-287.
- Baba, H., Adachi, I., Takabayashi, H., Nagatomo, N., Nakasone, S., Matsumoto, H., & Shimano, T. (2013). Introductory study on Disaster Risk Assessment and Area Business Continuity Planning in industry-agglomerate areas in the ASEAN. *IDRiM Journal*, 3(2), 184-1
- Balamir, M. (2007). Afet politikası, risk ve planlama. *TMMOB Afet Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 31-43.
- Balica, S.F., Douben, N., ve Wright, N. G. (2009). Flood vulnerability indices at varying spatial scales. *Water science and Technology*, 60(10), 2571-2580.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. ve Wisner, B. (1994). *At Risk. Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*, Routledge, London.
- Blake, E.S. ve Zelinsky D.A. (2018). National Hurricane Center Tropical Cyclone Report: Hurricane Harvey. www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL092017_Harvey.pdf
- Bleakley, H. ve Lin, J. (2012). Portage and path dependence. *Q. J. Econ.* 127(2), 587-644.
- Bleakley, H. ve Lin, J. (2015). History and the sizes of cities. *American Economic Review*, 105(5), 558-563.
- Boustan, L.P., Kahn, M.E., ve Rhode, P.W. (2012). Moving to higher ground: migration response to natural disasters in the early twentieth century. *Am. Econ. Rev.* 102(3), 238–244.
- Boustan, L.P., Kahn, M.E., Rhode, P.W., ve Yanguas, M.L. (2017). *The Effect of Natural Disasters on Economic Activity in Us Counties: A Century of Data*. NBER Working Paper 23410.
- Burton, I., Kates, R. W., ve White, G. F. (1993). *The Environment as Hazard*, Oxford University Press, New York.
- CRED (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters) ve UNISDR (United Nations International Office for Disaster Risk Reduction) (2015). *The human cost of natural disasters: A global perspective*, United Nations, Geneva, Switzerland.
- Davis, D.R. ve Weinstein, D.E. (2002). Bones, bombs, and breakpoints: the geography of economic activity. *American Economic Review*, 92(5), 1269–1289.
- De Leon, V., ve Carlos, J. (2006). *Vulnerability: A conceptual and methodological review*, UNU-EHS.
- Dilley, M., R.S. Chen, U. Deichmann, A.L. Lerner-Lam, M. Arnold, J. Agwe, P. Buys, O. Kjekstad, B. Lyon, ve G. Yetman (2005). *Natural disaster hotspots: A global risk analysis*, Disaster Risk Management Series No. 5-34423, The World Bank, Washington DC.
- Dobbs, R., Manyika, J., ve Roxburgh, C. (2011). *Urban world, mapping the economic power of cities*, McKinsey and Company.
- Fluchter, W. (2003). Tokyo before the next earthquake: agglomeration-related risks, town planning and disaster prevention. *The Town Planning Review*, 74(2), 213-238.
- Genç, F. N. (2007). Türkiye’de kentleşme ve doğal afet riskleri ile ilişkisi. *TMMOB Afet Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 349-358.
- Gencer, E.A. (2013). Natural disasters, urban vulnerability, and risk management: A theoretical overview. *The interplay between urban development, vulnerability, and risk management: a case study of the Istanbul metropolitan area*, E. A. Gencer (der.), ss.7-43, Springer, New York.

- Gu, D. (2019). *Exposure and vulnerability to natural disasters for world's cities*, United Nations, Department of Economics and Social Affairs, Population Division, Technical Paper No. 4.
- Hewitt, K. (1997). *Regions of risk. A geographical introduction to disasters*, Harlow, Addison Wesley Longman.
- Hochrainer, S., ve Mechler, R. (2011). Natural disaster risk in Asian megacities: A case for risk pooling? *Cities*, 28(1), 53-61.
- Hornbeck, R., ve Naidu, S. (2014). When the levee breaks: black migration and economic development in the American South. *Am. Econ. Rev.* 104(3), 963-990.
- Hornbeck, R. (2012). The enduring impact of the American dust bowl: short-and long-run adjustments to environmental catastrophe. *Am. Econ. Rev.* 102(4), 1477-1507.
- J.P. Morgan (2011): Global Data Watch. Economic Research, November 11th, 2011. <http://www.adr.com/Home/LoadPDF?CMSID=2c3de19feb2943fd982284c56c16b176>
- Komori, D., S. Nakamura, M. Kiguchi, A. Nishijima, D. Yamazaki, S. Suzuki, ve T. Oki (2012). Characteristics of the 2011 Chao Phraya River flood in Central Thailand. *Hydrological Research Letters*, 6(0): 41-46
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *J. Polit. Econ.* 99(3), 483-499.
- Lall, S. V., ve Deichmann, U. (2012). Density and disasters: economics of urban hazard risk. *The World Bank Research Observer*, 27(1), 74-105.
- Mechler, R. (2004). *Natural disaster risk management and financing disaster losses in developing countries*, Verlag für Versicherungswirtschaft, Karlsruhe.
- METI (2010). White Paper on International Economy and Trade 2010, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan. <http://www.meti.go.jp/english/report/data/gIT2010maine.html>
- Moretti, E. (1999). Social networks and migrations: Italy 1876–1913. *Int. Migr. Rev.* 33 (3), 640-657.
- Özgen, L. (2007). Afet kayıplarının azaltılmasında kentleşme ve yapılaşma kararlarının rolü. *TMMOB Afet Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 375-385.
- Şanlı, N., Varol, F.N., Kılıç, S.E., ve Güney, M.E. (2021). Planlama kapsamında kentsel risklerin tespiti ve derecelendirilmesine yönelik iki çalışma: Kocaeli örneği. *İdealkent*, 12(32), 415-440.
- TBMM (2023). Meclis Deprem Araştırma Komisyonu Raporu, Ankara.
- TMMOB (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri Raporu, Ankara.
- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) (2015). *Global assessment report 2015, making development sustainable*, Geneva, Switzerland.
- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) (2019a). *Global assessment report on disaster risk reduction*, Geneva, Switzerland.
- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) (2019b). *The 2018 annual report*, Geneva, Switzerland.
- UN-HABITAT (United Nations Human Settlements Programme) (2011). *Global report on human settlements: Cities and climate change*, Earthscan, London.
- UNISDR (United Nations International Office for Disaster Risk Reduction) (2012). *How to make cities more resilient: A handbook for local government leaders*, Geneva, Switzerland.
- United Nations (2018). *The world urbanization prospects: The 2018 revision*, The United Nations, New York.
- Van Dijk, M. P. (2007). *Economic development: An explanation based on Chinese and Indian cities*, ISS, Institute of Social Studies, The Hague, Netherlands.

- Wegge, S.A. (1998). Chain migration and information networks: evidence from nineteenth-century Hesse-Cassel. *J. Econ. Hist.* 58(4), 957-986.
- Weiss, M.A. (2001). Productive cities and metropolitan economic strategy. Paper presented to the *United Nations International Forum on Urban Poverty (IFUP). Fourth International Conference*, Marrakech, Morocco, 16-19, October.
- Wenzel, F., Bendimerad, F., ve Sinha, R. (2007). Megacities – Megarisks. *Natural Hazards*, 42, 481-491.
- World Bank (2008). *World development report 2009: Reshaping economic geography*, World Bank, Washington, DC.

Conflict of Interest Statement | Çıkar Çatışması Beyanı:

There is no conflict of interest for conducting the research and/or for the preparation of the article. | Araştırmanın yürütülmesi ve/veya makalenin hazırlanması hususunda herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Financial Statement | Finansman Beyanı:

No financial support has been received for conducting the research and/or for the preparation of the article. | Bu araştırmanın yürütülmesi ve/veya makalenin hazırlanması için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

Ethical Statement | Etik Beyanı:

All procedures followed were in accordance with the ethical standards. | Araştırma etik standartlara uygun olarak yapılmıştır.

Copyright Statement for Intellectual and Artistic Works | Fikir ve Sanat Eserleri Hakkında Telif Hakkı Beyanı:

In the article, copyright regulations have been complied with for intellectual and artistic works (figures, photographs, graphics, etc.). | Makalede kullanılan fikir ve sanat eserleri (şekil, fotoğraf, grafik vb.) için telif hakları düzenlemelerine uyulmuştur.