

6 Şubat 2023 Depremlerinin Kent İçi Nüfus Hareketliliğine Etkisi: Adana Örneği

Merve ALTUNDAL ÖNCÜ¹ , İsmet GÜNEY² , Dünder DAĞLI³ , Ersin ATEŞ⁴ 

¹Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Ankara, Türkiye / Assistant Professor, Ankara University, Faculty of Languages, History and Geography, Ankara, Türkiye

²Dr. Öğr. Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ardeşen Meslek Yüksekokulu, Rize, Türkiye / Assistant Professor, Recep Tayyip Erdoğan University, Ardeşen Vocational School, Rize, Türkiye

³Dr. Öğr. Üyesi, Fırat Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Elâzığ, Türkiye / Assistant Professor, Fırat University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Elâzığ, Türkiye

⁴Öğr. Gör. Dr., Ankara Üniversitesi, Ayaş Meslek Yüksekokulu, Ankara, Türkiye / Lecturer Dr., Ankara University, Ayaş Vocational School, Ankara, Türkiye

ÖZ

6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş merkezli olarak meydana gelen depremler, Türkiye'nin güney ve güneydoğu bölgelerinde geniş çaplı yıkıma neden olmuş, sosyal, ekonomik ve mekânsal dengeleri derinden etkilemiştir. Bu çalışma, depremlerden doğrudan etkilenen Adana kentinde yaşanan dönüşümleri inceleyerek, afet sonrası dönemde gayrimenkul piyasasında ve insan hareketliliğinde ortaya çıkan değişimleri mekânsal açıdan analiz etmeyi amaçlamaktadır. Özellikle konut talebindeki ani artış, gayrimenkul fiyatlarında gözlenen dalgalanmalar ve kent içindeki nüfusun yeniden dağılımı araştırmanın temel inceleme alanlarını oluşturmaktadır. Mahalle ölçeğindeki nüfus verileri ve emlak endeksi göstergeleri istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir. Bu kapsamda Getis-Ord Gi sıcak nokta analizi, Pearson korelasyon analizi, Temel Bileşenler Analizi (PCA) ve K-Means kümeleme yöntemleri kullanılarak mahallelerin demografik ve ekonomik farklılaşmaları ortaya konmuştur. Bulgular, Adana'da kentsel büyümenin özellikle batı ve kuzeydoğu akslarında yoğunlaştığını ve bu eğilimin deprem sonrasında belirgin biçimde hızlandığını göstermektedir. Ayrıca bulgular, nüfus büyüklüğü ile emlak endeksi arasında güçlü bir doğrusal ilişki bulunmadığını; konut fiyatlarının daha çok mekânsal konum, yatırım beklentileri ve piyasa dinamikleri tarafından şekillendiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla afet sonrası dönemde gözlemlenen mekânsal hareketliliklerin kısa vadeli bir tepkinin ötesine geçerek kalıcı yapısal dönüşümlere zemin hazırladığı söylenebilir. Bu kapsamda, yerel yönetimlerin afet sonrası demografik değişimleri dikkate alarak altyapı, konut ve sosyal hizmet politikalarını yeniden şekillendirmesi kritik bir gereklilik haline gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adana, Afet sonrası hareketlilik, Gayrimenkul sektörü, İkametgâh hareketliliği, Kahramanmaraş depremleri

The Impact of the February 6, 2023 Earthquakes on Intra-Urban Population Mobility: The Case of Adana

ABSTRACT

The earthquakes centered in Kahramanmaraş on 6 February 2023 caused widespread destruction across the southern and southeastern regions of Türkiye, profoundly affecting social, economic, and spatial balances. This study aims to spatially analyze the transformations experienced in the city of Adana, which was directly affected by the earthquakes, by examining the changes that emerged in the real estate market and human mobility during the post-disaster period. In particular, the sudden increase in housing demand, fluctuations observed in real estate prices, and the redistribution of the urban population constitute the main focus areas of the research. Neighborhood-scale population data and real estate index indicators were evaluated using statistical methods. In this context, demographic and economic differentiations among neighborhoods were revealed through the application of Getis-Ord Gi* hot spot analysis, Pearson correlation analysis, Principal Component Analysis (PCA), and K-Means clustering methods. The findings indicate that urban growth in Adana has concentrated particularly along the western and northeastern axes, and that this trend accelerated significantly after the earthquake. Moreover, the results demonstrate that there is no strong linear relationship between population size and the real estate index; instead, housing prices are shaped more by spatial location, investment expectations, and market dynamics. Therefore, the spatial mobility observed in the post-disaster period can be interpreted as a process leading not only to short-term reactions but also to long-term structural transformations. In this regard, it has become critically important for local governments to redesign infrastructure, housing, and social service policies by taking post-disaster demographic changes into consideration.

Keywords: Adana, Kahramanmaraş earthquakes, Post-Disaster mobility, Real estate sector, Residential mobility

1. GİRİŞ

Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla Alp Himalaya ve Akdeniz deprem kuşakları üzerinde yer aldığından, yüksek deprem riski taşıyan bir ülkedir. Ülke nüfusunun neredeyse tamamı deprem riski altındadır (Uzuner, 2020). Depremler, Türkiye’de sel, heyelan ve çığ gibi diğer afet türlerine kıyasla en fazla yıkıma ve can kaybına yol açan afettir. Cumhuriyet’in ilanından günümüze kadar geçen 100 yıllık süreçte, afetler nedeniyle 100.000’in üzerinde insan hayatını kaybetmiş ve 600.000’den fazla konut hasar görmüştür, bu kayıpların yaklaşık %65’i depremlerden kaynaklanmaktadır (Gözükızıl ve Tezcan, 2023). 6 Şubat 2023 tarihinde Kahramanmaraş’ın Pazarcık ve Elbistan ilçeleri merkezli 7.7 Mw ve 7.6 Mw büyüklüğünde iki büyük deprem meydana gelmiştir. Bu depremler, yüzyılın en büyük felaketlerinden biri olarak nitelendirilmiş, 11 ilde (Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Adana, Diyarbakır, Elâzığ, Malatya, Kilis, Osmaniye ve Şanlıurfa) büyük yıkım ve kayıplara yol açmış ve geniş bir alanda (Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Akdeniz Bölgeleri) hissedilmiştir. Afet nedeniyle 50.096 kişi hayatını kaybetmiş ve 107.204 kişi yaralanmıştır, ayrıca yaklaşık 15 milyon kişi doğrudan etkilenmiştir (AFAD, 2023). Toplamda 21 ilde 1.977.512 yapı için hasar tespiti yapılmış olup, depremler sonucunda ekonomik maliyetin ülke GSYH’sinin %9-10’una ulaşabileceği tahmin edilmiştir (Akçapar, 2024).

Depremlerin yıkıcı etkisi sadece binaların fiziksel zarar görmesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda kentlerin sosyal ve ekonomik dokusunu da değiştirmiştir. Aslında bu afetlerin yol açtığı kayıplar, çoğu zaman toplumsal süreçlerin ve hızlı kentleşmenin bir yansımasıdır; zira kentleşme sürecinde kentsel rant ve gayrimenkul sektörünün çıkarları, afetlerin yol açtığı hasarın boyutunu artırabilmektedir (Atay, 2025). Bu durum, depremi sadece bir doğa olayı olarak değil, aynı zamanda kentsel politika ve planlama ile ilişkili olarak ele alma gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Afetlerin ardından yaşanan mekânsal hareketlilik de önemli bir sosyo-ekonomik boyuttur. Kentlilerin afet sonrası kenti terk ederek kıra ya da başka bir kente göç etmesi, kent içinde yer değiştirmesi veya yerinde kalmaya devam etmesi ile ilgili verdiği farklı kararlar söz konusudur. Bu tür demografik değişimler, kent içi veya bölgelerarası eşitsizlikleri derinleştirebilmekte ve yeni yerleşim alanlarında kira ve satılık ev fiyatlarında fahiş artışlara yol açarak bireylerin ekonomik yükünü artırmaktadır (Kimura, 2024). Depremler kentlerde toplumsal belleği ve kimliği de zedelemekte, binaların yıkılmasıyla birlikte süregelen kentsel pratikler zarar görmektedir. Bu tür felaketler, afetzedelerde derin psikolojik travmalar, depresyon ve güvensizlik hissi yaratarak mekâna aidiyet duygularını köreltmekte, barınma hakkı gibi temel hakların uzun vadede ihlaline yol açabilmektedir.

Kent planlamasında ekonomik ve ticari alanlara yakınlık göz önünde bulundurulurken, afetlerden etkilenme durumunun yeterince dikkate alınmaması, alüvyonlu zemin üzerine kurulu yerleşim yerlerinde deprem etkilerinin daha yıkıcı olmasına sebep olmuştur (Konus, 2024). Bu anlamda alüvyonlu zemin üzerinde yer alan ve her geçen gün hızla kentleşen Adana, Kahramanmaraş merkezli depremlerden etkilenen iller arasındadır. Adana’da bazı binalarda yapısal hasarlar meydana gelmiş, özellikle yüksek katlı yapı stoğuna sahip bölgelerde yıkımlar ve ağır hasarlar gözlenmiştir. Bu durum, kentin deprem riski altındaki yapı stoğunun durumu ve kentsel dönüşüm gerekliliği tartışmalarını yeniden gündeme taşımıştır. Bunun yanında, yıkımların belirli bir bölgede gerçekleşmiş olması başta kent içi nüfus hareketliliğine yol açmış; ayrıca Hatay, Kahramanmaraş ve Gaziantep gibi illerden Adana’ya doğru geçici veya kalıcı göçler olmuştur. Bu bağlamda Adana’daki konut piyasasında kira fiyatlarının yükselmesine, barınma ihtiyacının artmasına ve kamu hizmetleri üzerindeki baskının yoğunlaşmasına yol açmıştır. Tüm bu gelişmeler, Adana’nın depremde etkilenen bir il olmasının yanında, ağır hasar alan illere de komşu olmasının önemini ortaya koymaktadır.

6 Şubat 2023 depremleri, geniş çaplı yapısal hasara yol açarak, bölgede mevcut konut stoğunda ciddi bir azalmaya neden olmuştur. Bu ani konut arzı düşüşü, güvenli bölgelere yönelen büyük kentli hareketlilikleri ile birleşince, yerleşim yerlerinde acil ve büyük bir barınma talebi yaratmıştır. Sonuç olarak hem doğrudan etkilenen hem de göç alan Adana gibi şehirlerde kira ve konut fiyatlarında hızlı ve önemli artışlar gözlemlenmiştir. Bu piyasa dalgalanmaları, depremzedeler üzerinde derin ekonomik zorluklar yaratırken, kentteki sakinler için de barınma maliyetleri açısından önemli finansal baskılar oluşturmıştır. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrası Adana’daki kent içi insan

hareketliliğinin mekânsal paternini ve buna bağlı olarak konut sektöründeki değişimleri ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışma, depremde yıkılan konutların mekânsal paterninin nasıl şekillendiğini ve bunun nüfus hareketliliğinin mahalle ölçeğindeki dağılımını nasıl etkilediğini; ayrıca depreme bağlı olarak kira ve satış fiyatlarında ne tür değişimler meydana geldiğini sorgulamaktadır.

6 Şubat Kahramanmaraş Depremleri sonrasında iller arasındaki nüfus hareketliliği önemli ölçüde değerlendirilmiştir (Gözükızıl ve Tezcan, 2023; Sağiroğlu vd., 2023; Yenilmez, 2023). Ancak depremden etkilenen illerdeki kent içi ikametgâh hareketliliği ve mahalle ölçeğinde mekânsal değerlendirmesi konusunda çok az çalışma vardır. Bu nedenle bu araştırmanın afet sonrası kent içi insan hareketliliği konusunda değerlendirmelerde bulunması ve gayrimenkul sektörünün afetlerden nasıl etkilendiğini ortaya koyması bakımından literatürde önemli bir boşluğu doldurması beklenmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Deprem, yer kabuğu içindeki kırılmalar nedeniyle ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yer yüzeyini sarsması olayıdır (Sibson, 2011). Türkiye’de depremler, tehlike türleri arasında yıkım ve hasar etkisi en fazla olan doğal olaydır. 1901-2020 yılları arasında Türkiye’de meydana gelen 176 büyük depremde toplam 94.428 can kaybı ve 623.454 bina kaybı yaşanmıştır (Gözükızıl ve Tezcan, 2023). Depremler, teknik bir doğa olayı olmanın ötesinde, toplumsal süreçlerin bir sonucu olarak afete dönüşmektedir.

Kentleşmede önemli bir etkiye sahip olan deprem, kent mekânını dönüştürmektedir. Hızlı nüfus artışı, çarpık kentleşme, sosyo-ekonomik eşitsizlik, niteliksiz yapılar ve yetersiz deprem bilinci gibi mevcut sorunlar, depremlerle birlikte gündeme gelen konulardır. Depremlerin kent mekânını dönüştürmesinde zemin yapısı kritik bir rol oynar; yumuşak ve alüvyonlu zemin üzerine inşa edilen binalar, deprem etkilerine karşı daha savunmasızdır (Sengezer ve Koç, 2005; Bostenaru vd., 2014). Nitekim Türkiye’de hızlı kentleşme sürecinde altyapı ve yapılaşmanın düz alüvyal arazilere doğru genişlemesi söz konusudur. Erzincan, Adapazarı, Hatay ve Adana gibi kent merkezleri alüvyal saha üzerine kurulan yerleşmelerde depremin etkilerinin daha yıkıcı olduğu belirtilmiştir (Sengezer ve Koç, 2005; Ökde ve Ekinci, 2022). Gölcük örneğinde, 1999 depremi sonrası yeni konut alanları, zemini sağlam olan güney kent çeperine kaydırılmıştır (Uzuner, 2020). Buna karşılık, zemini sağlam arazilere kaydırılan yeni yerleşim alanları, kentin çeperlerine doğru kentsel yayılmaya neden olmakta, bu da tarım ve ormanlık arazilerin tahribatına yol açmaktadır.

Depremler, büyük bir insan hareketliliğine ve yerinden edilmelere neden olmaktadır. 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri ardından ortaya çıkan konut ihtiyacı, ilk olarak çadır kentler aracılığıyla karşılanmıştır. Ardından, afetzedeler 2-3 yıl kalabilecekleri prefabrik veya konteyner tipi geçici barınma birimlerine yerleştirilmiştir. Yaklaşık 3,3 milyon kişi deprem bölgesi dışına çıkmış, bunun 800 bini köylerine dönmüştür (Sağiroğlu vd., 2023). Adıyaman nüfusunun yaklaşık yarısı, Hatay, Kahramanmaraş ve Malatya nüfusunun üçte birinden fazlası yaşadıkları yeri değiştirmek zorunda kalmıştır. Deprem sonrasında bölgeden ayrılan öğrencilerin bir kısmı (27.462 öğrenci) deprem bölgesindeki illere geri dönmüştür (Sağiroğlu vd., 2023). Yaklaşık 60 bin Suriyelinin de gönüllü olarak ülkelerine döndüğü tespit edilmiştir. Bu bulgulardan yola çıkarak, depreme bağlı ülkeler arası, kentler arası ve kent içi pek çok insan hareketliliğinin gerçekleştiği görülmektedir.

Kentlerin konut piyasası da depremler nedeniyle önemli dönüşümlere uğramaktadır (Kawawaki ve Ota, 1996). Depremle birlikte ortaya çıkan ani konut ihtiyacı ve mevcut konut stoğunun yetersizliği, kira ve ev fiyatlarında ani ve fahiş artışlara neden olmaktadır. Elazığ’da 2020 depremi sonrası konut stoğunun yetersizliği, kira ve ev fiyatlarının hızla yükselmesine yol açmıştır (Şıkoğlu ve Güney, 2020; Ökde ve Ekinci, 2022). Benzer şekilde, 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrası bölgede konut arzının az olması ve nüfus hareketliliği nedeniyle kiralar artış göstermiştir. Gölcük örneğinde ise, deprem öncesinde kıyı ve merkez kesimlerde yoğunlaşan yapılaşma, deprem sonrası bu bölgelerin daha fazla hasar alması nedeniyle daha az tercih edilmiştir (Uzuner, 2020). Yeni yapılan konutların kentin güney çeperlerinde artmasıyla birlikte, zemini sağlam bu yeni konutlar orta ve yüksek gelir grupları için daha cazip hale gelerek sosyo-ekonomik ayrışmayı derinleştirmiştir. Merkezden uzak, yeşil alanlara yakın konutlar daha çekici hale gelmiştir. Alt ve orta gelir grupları ise genellikle daha az talep gören kıyı ve merkez kesimlerde yaşamaya devam etmektedir. Adana

özelinde bakıldığında da benzer bir eğilim gözlemlenmektedir. 6 Şubat 2023 depremleri sonrasında Adana’da, çevre illerden gelen göçle birlikte konut talebinde bir artış yaşanmıştır. Özellikle depremde daha az etkilenen ilçelerdeki konutlara yönelik talep yükselmiş; bu durum hem kiralarda hem de satılık konut fiyatlarında artışlara yol açmıştır. Mevcut konut stoğunun ihtiyaçlara yanıt verememesine bağlı olarak, kentin depremde etkilenmediği düşünülen mahallelerinde hızla yeni konut projelerine başlanmıştır. Bu bölgeler orta ve yüksek gelir grupları için daha cazip hale gelirken, kent içi nüfusun dağılımında farklılıklar gözlemlenmiştir. Bu kapsamda, söz konusu gözlemlerden yola çıkarak bu çalışmaya gereksinim duyulmuştur.

3. YÖNTEM VE VERİ

Bu çalışma, nicel araştırma yöntemi çerçevesinde ikincil veri analizine dayanmaktadır. Nicel araştırma yöntemi, genellikle büyük bir popülasyonun temsili örneklemelerinden elde edilen önemli verilerin toplanmasını sağlayarak, gelecekle ilgili eğilimi ortaya koymaya çalışır. Nicel araştırmanın temel amacı, konu ile ilgili genelleme yapmak, tahmin etmek ve nedensellik ilişkisini açıklamaktır. Bu nedenle Adana’da depreme bağlı insan ve konut piyasası hareketliliği ile ilgili çıkarım yapmak ve nedensellik tespit etmek için nicel yöntem tercih edilmiştir. Adana’da yaşayan deprem nedeniyle yer değiştirmesi ve konut piyasasına etkisi arasındaki ilişkinin incelenmesi konusunda, araştırma evreninin çok büyük olması nedeniyle nicel araştırma yöntemi olarak ikincil verilerin kullanılması planlanmıştır. Araştırmada, Adana ili özelinde 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri sonrasında ortaya çıkan il içi nüfus hareketliliği ve konut piyasasındaki değişimler incelenmiştir. Bu kapsamda, Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) gibi kurumlardan elde edilen açık erişimli mekânsal ve istatistiksel veriler kullanılmıştır. Yıkılan veya ağır hasar gören konutların mahalle ölçeğindeki dağılımı, nüfus hareketliliği ve konut fiyatlarındaki değişim, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak analiz edilmiştir. Böylece deprem sonrası dönemdeki mekânsal paternler ile konut sektöründeki dalgalanmalar arasındaki ilişki nicel olarak ortaya konmuştur.

Çalışmada kullanılan veri seti, ikincil verilerden oluşmaktadır. İnsan hareketliliği ve gayrimenkul sektörüne yansımaya ilişkin değerlendirme yapabilmek için farklı kaynaklardan veriler temin edilmiştir.

3.1. Nüfus Verisi

Çalışmada ilk olarak Adana’daki 830 mahallenin 2022 ve 2024 yıllarına ait nüfus verileri kullanılarak, mahalle düzeyinde nüfus değişiminin mekânsal örüntüsü ortaya konmuştur¹. 2023 yılı verisi analiz kapsamına alınmamıştır; çünkü deprem sonrası yıl içerisinde gerçekleşen geçici yer değiştirmeler ve adres güncellemelerindeki gecikmeler, bu yılın verilerinde kısa vadeli ve düzensiz dalgalanmalara yol açmıştır. Çalışmanın amacı geçici hareketlilikler değil, afet sonrası daha yerleşik ve kalıcı mekânsal yeniden dağılım eğilimlerini ortaya koymak olduğundan, 2024 yılı deprem sonrası dönemi temsil eden daha dengelenmiş bir referans yılı olarak tercih edilmiştir. Veriler, Türkiye Cumhuriyeti İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü’nün Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) veri tabanından temin edilmiştir (NVİGM, 2024). 2022 ve 2024 yıllarına ait nüfus verileri karşılaştırılarak her mahalle için yüzdesel değişim hesaplanmış ve bu değerler mahalle merkez koordinatlarıyla eşleştirilerek noktasal bir vektör veri seti oluşturulmuştur. Nüfusun mekânsal kümelenme analizi için Getis-Ord Gi istatistiği kullanılmıştır. Bu yöntem, bir mekânsal birimin çevresindeki diğer birimlerle olan ilişkisine dayalı olarak anlamlı kümelenme olup olmadığını belirler (Ord ve Getis, 1995). Bu teknik, mahalle düzeyindeki nüfus değişimlerinin mekânsal dağılımında istatistiksel olarak anlamlı artış (hot spot) ya da azalış (cold spot) olup olmadığını saptamak amacıyla kullanılmıştır. Analizler ArcGIS 10.6.1 yazılımının Spatial Statistics modülü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. En uygun mesafe bandının belirlenmesi için Incremental Spatial Autocorrelation (ISA) aracı ile 500 ila 9.500 metre arası 1.000 m artımlı on farklı mesafede Moran’s I z-skorumları hesaplanmıştır. En yüksek ilk tepe noktası 3.500 metrede gözlemlendiği için ($z = 5.20$; $p < 0.001$), analizler sabit mesafe bandı olarak 3.500 m ve karşılaştırma amacıyla 5000 m kullanılarak yapılmıştır (Mitchell, 2005; ESRI, 2021a). Her analiz sonucunda mahalleler, Gi_Bin değerlerine göre %90, %95 ve %99 güven düzeylerine sahip “hot” ve “cold” spot alanlar olarak

¹ Türkiye’de nüfus verileri, Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yürütülen Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi kapsamında her yıl 31 Aralık referans tarihi esas alınarak üretilmektedir. 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen 2023 Kahramanmaraş depremleri sonrasında yıl içinde yoğun geçici yer değiştirmeler (geçici barınma alanları, konteyner kentler, geçici ikamet değişiklikleri vb.) yaşanmış; ancak bu hareketliliklerin önemli bir kısmı resmi adres kayıtlarına anlık olarak yansımamıştır. Adres güncellemelerinin büyük ölçüde yıl sonuna doğru veya izleyen dönemde gerçekleşmesi nedeniyle, 2023 yılı ADNKS verisi afet sonrası geçici ve düzensiz nüfus hareketliliğini tam olarak temsil etmekte sınırlılıklar içermektedir. Bu nedenle çalışmada 2022 yılı deprem öncesi dönemi, 2024 yılı ise afet sonrası daha dengelenmiş ve kalıcı demografik yapıyı temsil eden dönem olarak analize dahil edilmiştir.

sınıflandırılmıştır. Bu analizle, Adana ilinde nüfus artış ve azalışının yerel ölçekte mekânsal yoğunlaşmalar oluşturup oluşturmadığı istatistiksel olarak test edilmiştir. Bununla birlikte, analizde yüzdesel değişim değerlerinin kullanılması, özellikle başlangıç nüfusu düşük olan mahallelerde oransal dalgalanmaların daha yüksek görünmesine neden olabilmektedir. Bu durum küçük nüfuslu mahallelerde göreceli sapma riskini artırabileceğinden, elde edilen sıcak ve soğuk nokta sonuçları mutlak nüfus büyüklükleri dikkate alınarak temkinli biçimde yorumlanmalıdır.

Mekânsal örüntülerin yalnızca görsel değil, istatistiksel olarak da bölgesel olarak özetlenmesi amacıyla Zonal Statistics as Table aracı kullanılmıştır. Bu yöntem, raster verilerdeki sayısal değerlerin belirli zon (bölge) sınırlarına göre ortalamalarının, toplamalarının ya da diğer özet istatistiklerinin hesaplanmasına olanak sağlar (ESRI, 2021b). Çalışmada, mahalle düzeyindeki yüzdesel değişim verileri doğrudan raster veriye dönüştürülmeksizin, bölgesel eğilimleri sayısal olarak saptamak amacıyla, ilçe sınırları zon, mahalle bazlı nüfus değişim yüzdesi ise değer olarak kullanılmış ve her ilçenin ortalama değişim yüzdesi hesaplanmıştır. Bu yaklaşım ile Adana'daki 15 ilçe için kümülatif veya sistematik nüfus artışı ya da azalışı eğilimleri belirlenmiş, mekânsal kümelenmenin görsel sonuçlarıyla birlikte bölgesel genelleme yapılmasına olanak sağlanmıştır.

3.2. Gayrimenkul Sektörü Fiyat Endeksi Verisi

Türkiye'de konut fiyat endeksi, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından hesaplanmaktadır. Ancak bu çalışmada Sahibinden.com emlak fiyat endeksi verisi kullanılmıştır. Buna gerekçe ise, satıcıların talep ettiği fiyatlara dayalı olarak platforma yüklenen tüm satılık konut ilanlarını içermesi ve bu yönüyle banka kredisi kullanılmadan gerçekleştirilen peşin veya kayıt dışı satışları da kapsamıdır. Bu veri setinin en önemli sınırlılığı ise ilana çıkan fiyat ve satış fiyatı arasında fark tespit edilememiştir. Yapılan bazı çalışmalar bu farkın ortalama %9 olduğunu göstermektedir (Arslan ve Erdoğan, 2019). Buna karşılık TCMB Konut Fiyat Endeksi (KFE), yalnızca banka kredisiyle gerçekleşen resmî satış fiyatlarını temel almakta ve peşin ya da kayıt dışı satışları içermemektedir. Zaman boyutunda, Sahibinden.com verileri aylık olarak güncellenmekte iken, TCMB KFE iki aylık gecikme ile yayımlanmaktadır. Mekânsal ölçek bakımından ise Sahibinden.com verisi mahalle düzeyinde ayrıntılı bilgi sunarken, TCMB KFE il düzeyinde veri sağlamaktadır.

Gayrimenkul sektörünün mahallelere göre değişimine ilişkin bilgi için sahibinden.com üzerinden ücretsiz olarak paylaşılan konut fiyatlarına göre oluşturulmuş emlak endeksi verileri kullanılmıştır. Veriler, aktif ilanlardaki fiyatlar dikkate alınarak aylık olarak sahibinden.com adresi üzerinden yayınlanmaktadır. Bu veriler oluşturulurken birinci aşama olarak veri temizleme sürecinde eksik veya hatalı fiyat/metrekare bilgisi olan ilanlar elenmiştir. Ayrıca spekülasyon veya hatalı ilanların, ortalama değeri bozmasını önlemek amacıyla çok yüksek veya düşük fiyatlı ilanlar ise Sahibinden.com tarafından filtrelenmiştir. İkinci aşama olan ortalama fiyat hesaplama aşamasında ise ilgili bölgede ve ayda geçerli ilanlardan metrekare başına fiyat hesaplanmıştır. Bu kapsamda mahallelerin aylık bazda (TL/m²) ortalamaları oluşturulmuştur.

Mahalle düzeyindeki fiyatlandırma rejimlerini tanımlamak amacıyla, çok değişkenli boyut indirgeme ve kümeleme teknikleri entegre bir yaklaşımla uygulanmıştır (Çelik, 2026). Analiz kapsamında, Haziran 2022 – Haziran 2025 dönemine ait aylık emlak endeksi verileri, her mahalle özelinde zaman serisi vektörleri olarak yapılandırılmıştır. Değişkenlerin standartlaştırılmasının ardından, mahalleler arası zamansal örüntü farklarını daha sade bir yapıda temsil etmek üzere Temel Bileşenler Analizi (PCA) gerçekleştirilmiştir. PCA sonucunda elde edilen ve toplam varyansın en büyük kısmını açıklayan PC1 ve PC2 bileşen skorları, kümeleme aşamasının girdilerini oluşturmuştur. Benzer fiyat artış dinamiklerine sahip mahalleleri gruplandırmak için K-Means algoritması kullanılmış; optimal küme sayısı ise Elbow yöntemi (WCSS) ile üç olarak belirlenmiştir. Mutlak fiyatlardan ziyade zamansal değişim karakteristiğine odaklanan bu nesnel sınıflandırma, afet sonrası konut fiyat hareketlerinin sadece demografik değişimle değil, mekânsal ve yapısal faktörleri de içeren çok boyutlu bir piyasa dinamiğiyle şekillendiğini kanıtlamaktadır.

Mahalle ölçeğinde nüfus büyüklüğü ile konut fiyat dinamikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Analizde Adana ilindeki mahallelere ait 2022–2025 yılları nüfus verileri ile aynı mahalleler için elde edilen emlak endeksi (EI) değerleri kullanılmıştır. Pearson korelasyon analizi, iki sürekli değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve gücünü ölçmek amacıyla kullanılan parametrik bir istatistiksel yöntemdir. Analizde korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değer almakta,

katsayının pozitif olması değişkenler arasında aynı yönlü, negatif olması ise ters yönlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Katsayının mutlak değerinin büyümesi ilişkinin gücünün arttığını ifade etmektedir. Çalışmada korelasyon katsayıları mahalle düzeyinde hesaplanmış ve sonuçlar korelasyon matrisi biçiminde görselleştirilmiştir. Böylece hem nüfus değişkenlerinin kendi içindeki ilişkileri hem de nüfus ile emlak endeksi değişkenleri arasındaki ilişkiler birlikte değerlendirilebilmiştir. Analiz süreci Python tabanlı veri analizi araçları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmanın etik kurallara uygunluğu için Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulunun 09.07.2025 tarihli ve 2025/487 sayılı toplantısında, çalışmanın etik kurul onayı alınmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmanın bulguları üç farklı alt başlıkta değerlendirilmiştir. İlk olarak depremde yıkılan binaların lokasyonları işaretlenerek, depremlerden en fazla etkilenen alanların mekânsal paterni ortaya konmuştur. İkinci olarak deprem öncesi ve sonrasında mahallelerin nüfus verileri karşılaştırılarak zaman-mekân dağılışı yapılmıştır. Bu sayede nüfusun mekânsal tercihleri tespit edilmiştir. Son olarak hareket eden nüfusun gayrimenkul sektöründe fiyatlandırmaya nasıl yansıdığını belirlemek için mahalle ölçeğinde emlak endeksi değerlendirilmiştir.

4.1. Depremde Yıkılan Yapıların Mekânsal Paterni

6 Şubat 2023 tarihinde merkez üssü Pazarcık ve Elbistan olan 7.7 ve 7.6 olan depremleri başta Kahramanmaraş, Hatay, Adıyaman, Malatya olmak üzere 11 ilde hissedilerek yıkıcı etkilere neden olmuştur (Yılmaz vd., 2023). Merkez üssüne uzak olmasına rağmen depremin şiddeti ve büyüklüğüne bağlı olarak Adana ili de bu depremlerden önemli ölçüde etkilenerek 11 il içerisinde yer almıştır. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı verilerine göre Kahramanmaraş depremleri sonucunda Adana ilinde az hasarlı 71.072, orta ve daha üstü hasarlı toplam 15.973 konut bulunmaktadır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023; 2025). Bu depremler Adana'nın Çukurova ilçesinde 11 apartmanın yıkılmasına neden olmuştur (Şekil 1). Kahramanmaraş depremlerinin neden olduğu yıkım sonucu Adana'da 418 kişi hayatını kaybetmiş ve 34 kişi de yaralanmıştır (Özmen, 2023).



Şekil 1. Adana'da Kahramanmaraş Depremlerinde Yıkılan Binaların Mekânsal Dağılışı (Çağatay vd., 2023'ten düzeltilerek hazırlanmıştır).

Depremlerle birlikte ortaya çıkan yıkım ve hasarların neden olduğu can ve mal kaybı kentin kuzey kesimlerinde yoğunlaşmıştır. Yıkılan ve ağır hasarlı binalar çoğunlukla Çukurova ilçesinin Yurt, Güzelyalı ve Huzurevleri mahallelerinde; Turgut Özal, Türkmenbaşı, Süleyman Demirel ve Barış Manço Bulvarları arasında dağılış göstermektedir. Çukurova Üniversitesi tarafından hazırlanan ön inceleme raporunda bu binaların mekânsal dağılışında gevşek zemin özelliklerine dikkat çekilmektedir. Bu bölgedeki jeolojik formasyonlarda tabanda kilit, yüzeyde kireçli toprak, eski dere yatakları ve taraçalarından oluşan çakilt (konglomera) bulunmaktadır (Çağatay vd., 2023). Fakat aynı raporda zemin özellikleri ile ilişkili sıvılaşmadan kaynaklı devrilme, yan yatma gibi herhangi bir hasar tespit edilmemiştir. Dolayısıyla hasarlı yapılarla ilişkili bina yaşı ve yapı malzemesi gibi özellikler yıkım ve hasar üzerinde belirleyici bir rol oynamıştır. Çünkü yıkılan binaların tamamı 2000 yılı öncesi eski yönetmelik doğrultusunda yapılan binalardan oluşmaktadır. Bunun yanında yıkılan binaların yüksek kat sayılarından oluşması deprem büyütme katsayısının artmasına neden olmuştur.

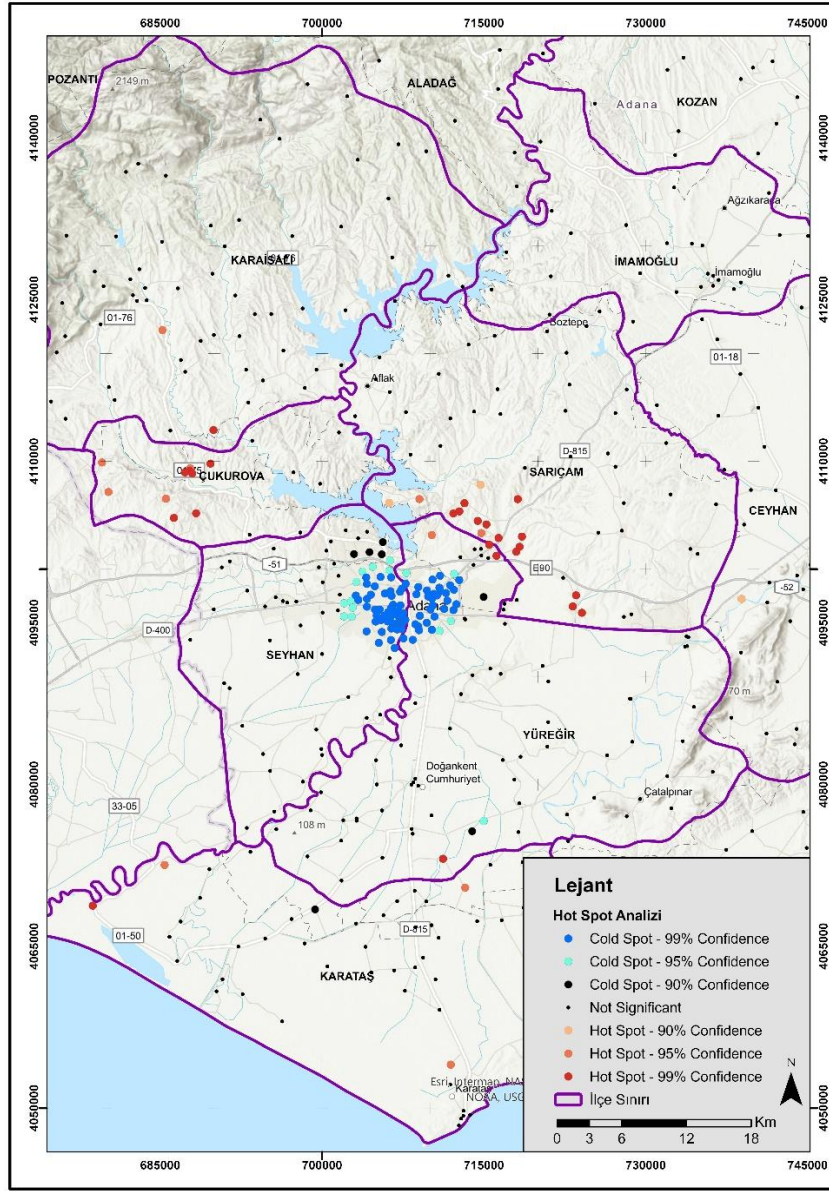
4.2. Adana'da Nüfus Hareketliliği

Kahramanmaraş depremleri sonrasında Adana'da gerek il içi gerekse il dışı nüfus hareketlilikleri gerçekleşmiştir. Bu çalışma kapsamında il içinde insanların mahalleler arasında gerçekleştirdiği yer değışikliği incelenmiştir. Bu kapsamda depremin gerçekleştiği 6 Şubat 2023 tarihinden önceki dönemi temsil etmesi için 2022 yılı Adana İli mahalle nüfusları ile deprem sonrası dönemi temsil etmesi için 2024 yılı Adana İli mahalle nüfusları karşılaştırılmıştır. Adana genelinde, 2022-2024 döneminde mahalle bazında ortalama nüfus değışim yüzdesi %3,85 olarak hesaplanmıştır. Mahallelerin %54,9'unda artış, %43,4'ünde azalış, %1,7'sinde ise değışim gözlemlenmemiştir. Nüfus değışim yüzdesi minimum %-44,06 ve maksimum %153,36 aralığında dağılmıştır (SD = 13,91). Bu bulgular, Adana içerisinde demografik yapının dinamik bir değışim gösterdiğini ortaya koymaktadır.

İlçe düzeyinde yapılan Zonal Statistics analizine göre, deprem öncesi ve sonrası mahalle nüfusları karşılaştırıldığında Çukurova (%13,5), Sarıçam (%11) ve Feke (%7) ilçeleri en yüksek ortalama nüfus artışı gösteren bölgeler olarak öne çıkmıştır. Depremin etkisini en fazla yaşayan mahalleler Yurt, Güzelyalı ve Huzurevleri olduğundan, buralarda ikamet eden kentlilerin kent merkezinin hemen çevresinde yer alan Çukurova, Sarıçam ve Feke ilçelerinde yer alan mahallelere taşındığı tespit edilmiştir. Buna karşılık, İmamoğlu (% -1,9) ve Seyhan (%0,1) ilçeleri negatif ya da durağan değışim oranlarıyla dikkat çekmektedir (Şekil 2). Seyhan İlçesi, Adana'nın kent merkezini oluşturan ve depremden en fazla etkilenen alanlardandır. Bu durum, kentsel gelişmenin batı ve kuzeydoğu ilçelerinde yoğunlaşmaya başladığını, bazı kırsal alanlarda ise göç ya da azalış eğiliminin sürdüğünü göstermektedir. Hot Spot analizlerinde, 3.500 m. sabit mesafe bandı ile yapılan değerlendirmede Seyhan, Yüreğir ve Yumurtalık ilçelerinde %99 güven düzeyinde anlamlı hot spot kümeleri saptanmıştır. Bu mahallelerde nüfus artışı çevresel mahallelerle birlikte mekânsal olarak kümelenebilir durumdadır. Saimbeyli, Tufanbeyli ve İmamoğlu ilçelerinde ise cold spot kümeleri gözlemlenmiştir ve bu bölgelerde nüfus azalmasının yalnızca lokal değil, çevresel olarak da sistematik bir nitelik taşıdığı anlaşılmıştır. Temel Bileşenler Analizi (PCA) ve K-Means kümeleme analizi sonuçları incelendiğinde, mahallelerin nüfus büyüklüklerine göre üç farklı gruba ayrıldığı görülmektedir. PCA grafiğinde yer alan farklı renkler bu kümeleri temsil etmektedir ve mahallelerin nüfus büyüklükleri arasındaki farklılıkların görsel olarak ortaya konmasını sağlamaktadır (Şekil 3).

Analiz sonuçlarına göre toplam mahalleler üç ana kümede toplanmıştır. Birinci kümede 76 mahalle yer almakta olup bu grup görece düşük nüfuslu mahalleleri temsil etmektedir. İkinci küme yalnızca 10 mahalleden oluşmakta ve çok yüksek nüfuslu mahalleleri kapsamaktadır. Üçüncü kümede ise 41 mahalle bulunmakta olup bu grup orta büyüklükte nüfusa sahip mahalleleri ifade etmektedir.

PCA grafiğinde kümeler farklı renklerle gösterilmiştir. Buna göre mor renkle gösterilen Cluster 0, küçük nüfuslu mahalleleri; sarı renkle gösterilen Cluster 2, orta büyüklükteki mahalleleri; turkuaz renkle gösterilen Cluster 1 ise çok büyük nüfuslu mahalleleri temsil etmektedir. Özellikle turkuaz renkle gösterilen mahallelerin grafikte diğer gruplardan daha uzak konumda yer alması, bu mahallelerin nüfus büyüklüğü bakımından diğer mahallelerden belirgin şekilde ayrıştığını göstermektedir.



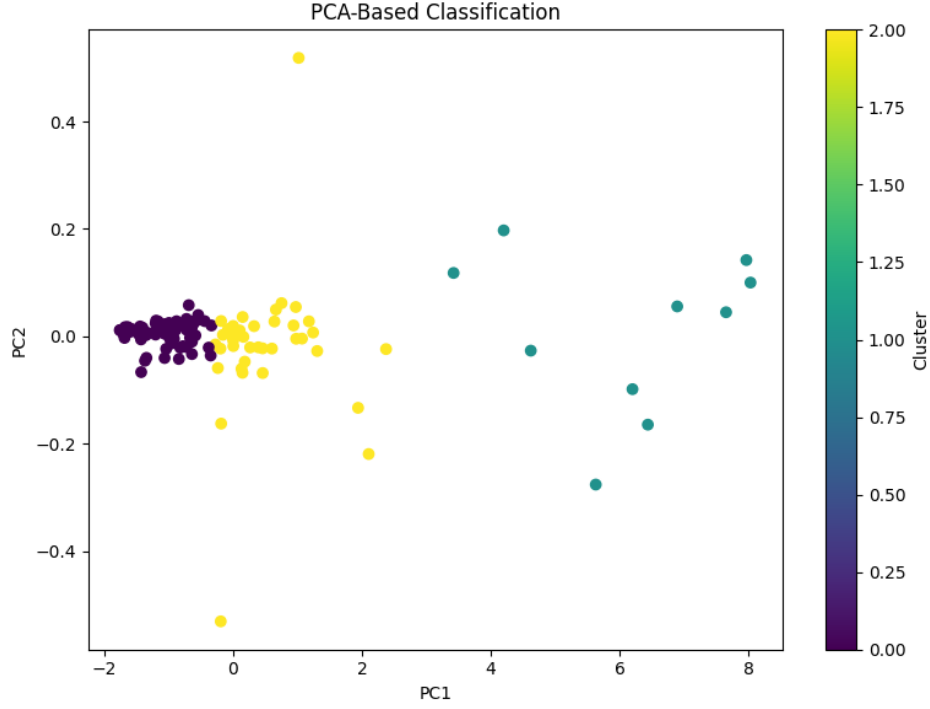
Şekil 2. Adana İl'inde Nüfus Değişimine İlişkin Sıcak Noktaların Mekânsal-Zamansal Dağılımı

PCA grafiğinde yüksek nüfuslu mahallelerin diğer kümelerden belirgin biçimde ayrılması, nüfus büyüklüğünün mahallelerin sınıflandırılmasında önemli bir belirleyici değişken olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, mahallelerin demografik özelliklerine dayalı mekânsal ve yönetsel değerlendirmelerde nüfus büyüklüğünün dikkate alınması gereken temel bir unsur olduğunu göstermektedir (Şekil 3).

Tablo 1, 2022–2025 yılları arasında kümeleri temsil eden bazı mahallelerin nüfus değerleri gösterilmektedir. Tablo 1 incelendiğinde 0 numaralı kümede yer alan mahallelerin düşük nüfus büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Karşılar, Demetevler ve Kurttepe mahallelerinin nüfusları yaklaşık olarak 5–7 bin kişi aralığında bulunmaktadır. Bu mahallelerde nüfus değişimi yıllar içinde büyük dalgalanmalar göstermemektedir. Örneğin Karşılar mahallesinde nüfus her yıl düzenli şekilde artarken, Demetevler ve Kurttepe mahallelerinde ise küçük ölçekli azalış ve artışlar görülmektedir. Bu durum söz konusu kümenin daha küçük ve görece stabil nüfus yapısına sahip mahallelerden oluştuğunu göstermektedir.

1 numaralı küme ise en yüksek nüfuslu mahalleleri temsil etmektedir. Gürselpaşa, Toros ve Yeşilyurt mahallelerinin nüfuslarının 50 bin ile 65 bin kişi arasında olduğu görülmektedir. Bu mahalleler diğer kümelerde yer alan mahallelere göre oldukça yüksek nüfus değerlerine sahiptir. Ayrıca yıllar içerisinde bazı mahallelerde hafif nüfus azalışları görülsede genel olarak nüfus büyüklüğü yüksek seviyesini korumaktadır.

Bu durum, bu kümenin yüksek yoğunluklu ve kentsel nüfusun yoğunlaştığı mahalleleri içerdiğini göstermektedir.



Şekil 3. Nüfusa Göre Mahalle Bazlı PCA (PC1–PC2) Uzayında K-Means Kümeleme Sonuçları

2 numaralı küme ise orta büyüklükte nüfusa sahip mahallelerden oluşmaktadır. Kurtuluş, Cemalpaşa, Yenibaraj, Reşatbey ve Yeşiloba mahallelerinin nüfusları yaklaşık 10 bin ile 15 bin kişi arasında değişmektedir. Bu mahallelerde nüfus değerlerinin yıllar boyunca nispeten dengeli seyrettiği görülmektedir. Bazı mahallelerde küçük artışlar (örneğin Yenibaraj ve Yeşiloba), bazı mahallelerde ise hafif azalışlar gözlenmektedir. Ayrıca 2022–2025 yılları arasında mahalle nüfuslarında büyük değişimler olmadığı, nüfusun genel olarak istikrarlı bir seyir izlediği anlaşılmaktadır. Bu durum, PCA ve K-Means analizinde elde edilen sınıflandırmanın zaman içinde tutarlı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Tablo1).

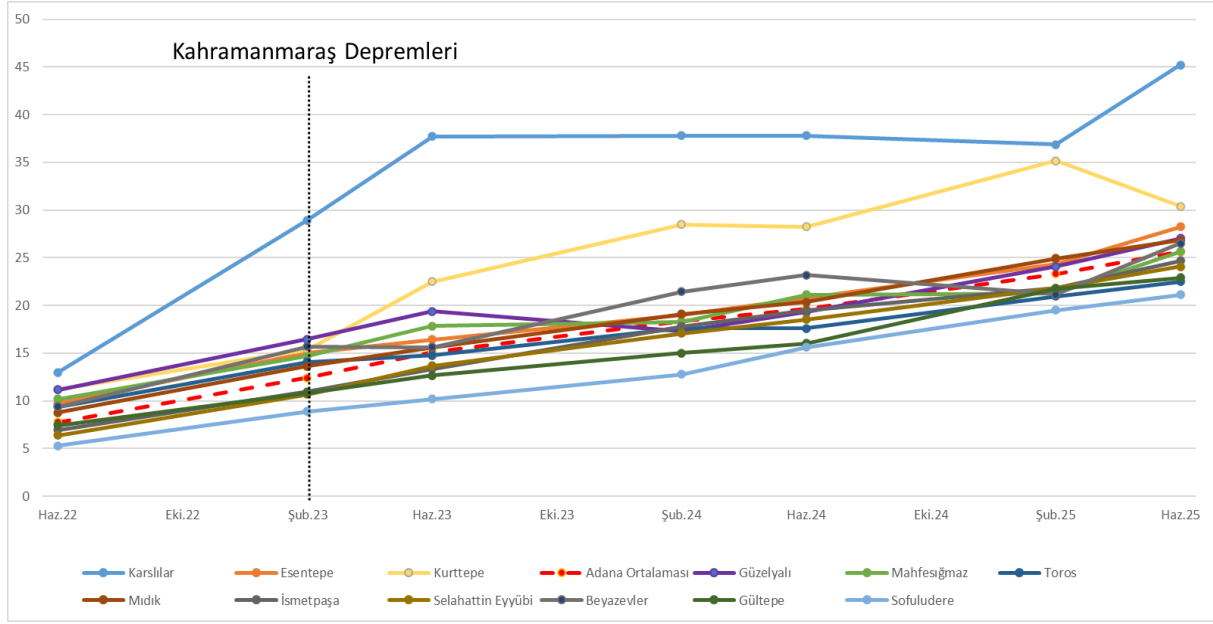
Tablo 1. Küme Bazında Seçilmiş Temsilci Mahalleler ve Nüfus Değerleri (2022–2025)

Küme	Mahalle Adı	2022	2023	2024	2025
0	Karslılar	5172	5279	5384	5453
0	Demetevler	7009	6969	6754	6556
0	Kurttepe	6978	6804	6830	6763
1	Gürselpaşa	51786	51785	52797	53519
1	Toros	61821	59553	59881	59661
1	Yeşilyurt	64564	62728	62043	61243
2	Kurtuluş	11444	11184	11217	11152
2	Cemalpaşa	10509	10439	10446	10334
2	Yenibaraj	11415	11310	11465	11659
2	Reşatbey	11751	11334	11423	11271
2	Yeşiloba	15242	15092	15388	15398

4.3. Gayrimenkul sektörü

Gayrimenkul sektöründe mahalle ölçeğindeki veriler, Haziran 2022’den Haziran 2025’e kadar olan 3 yıllık dönemi kapsamaktadır. Deprem, Adana’da doğrudan yıkıma yol açmasa da bölgedeki sosyal ve ekonomik

dinamikleri önemli ölçüde etkilemiştir. Analiz sonuçları, bu etkilerin konut fiyatlarına yansımalarını göstermektedir (Şekil 4).

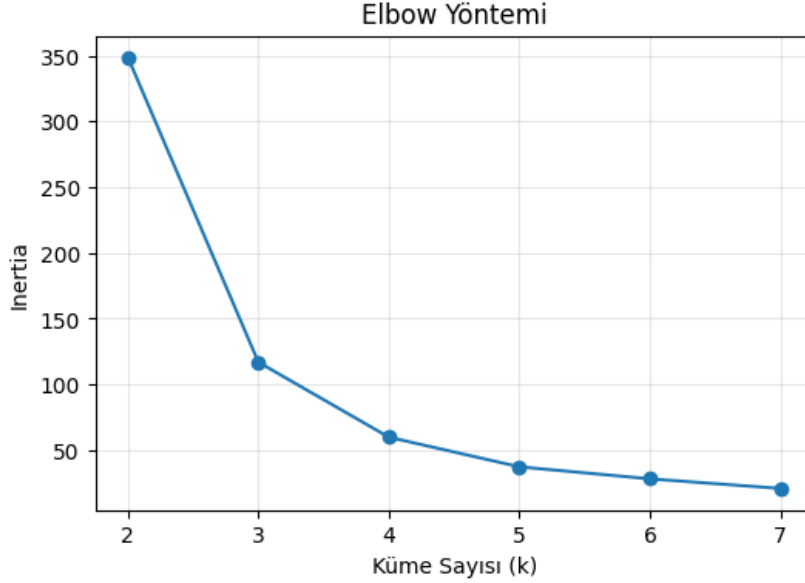


Şekil 4. Adana'da m2 fiyatı Artış veya Azalış Gösteren Başlıca Mahallelerin Emlak Endeksi (Kaynak: sahibinden.com)

Depremi gayrimenkul sektöründeki en önemli etkisi m² fiyatlarındaki değişimdir. Buna göre Adana'nın merkez ilçelerinden birisi olan Çukurova'daki Karslılar mahallesinde Haziran 2022'de bir gayrimenkulün m² fiyatı 13.001 TL iken, Şubat 2023'te 28.937 TL'ye yükselmiştir. Dolayısıyla +59.1% bir artış tespit edilmiştir. Esentepe'de ise gayrimenkullerin fiyatı depremin hemen sonrasında değil, takip eden aylarda yükselmiştir. Bu mahalle Adana'nın görece yeni yapılaşan bir bölgesi olduğundan, depreme bağlı ikametgâh hareketliliğine daha uzun vadede yanıt vermiştir. Bölgede inşaatı başlayan yapılan hızla tamamladığı ve müstakil konutlardan oluşan yeni inşaat projelerinin başladığı gözlemlenmiştir. Depremi gerçekleşmesinden sonra aynı ay içerisinde m² fiyatında düşüş görülen mahalleler Güzelyalı (-1.12%), Mahfesiğmaz (-0.80%), Kurttepe (-1.07%) ve Toros (-1.16%) olarak tespit edilmiştir. Bu mahallelerde ocak ayından şubat ayına kadarki süreçte ortalama düşüş oranı %-0.20'dir. Bu anlamda depremden hemen sonra bu mahallelerdeki m² fiyatında sınırlı oranda düşüş gerçekleşmiştir. Adana kent merkezinin büyük bir kısmını oluşturan ve merkez ilçelerden birisi olan Seyhan'a bağlı İsmetpaşa mahallesinde deprem öncesi dönemde 7 aylık bir süreçte Haziran 2022'de bir gayrimenkulün m² fiyatı 6.956 TL iken, deprem sonrası Şubat 2023'te m² fiyatı 10.954 TL'ye yükselerek aylık %23'lük önemli bir ivme göstermiştir. Bu artış, önceki 7 ayda yaşanan toplam artışa neredeyse eşittir. Mıdık mahallesinde ise depremden önceki veri olan Haziran 2022'de bir gayrimenkulün m² fiyatı 8.764 TL'dir. Depremden sonraki ilk veri olan Mart 2023'te bu değer 14.888 TL'ye, Nisan 2023'te ise 19.865 TL'ye yükselmiştir. Bu, Mart 2023-Nisan 2023 arasında tek bir ayda yaklaşık %33'lük bir artışa işaret etmektedir. Veriler incelendiğinde Seyhan ilçesindeki diğer mahallelerin emlak endeksinde olağan dışı bir artış veya azalış tespit edilmemiştir. Merkez ilçelerden olan Yüreğir ilçesine bağlı Selahattin Eyyübi mahallesinde bir gayrimenkulün m² fiyatı Ocak 2023'te 9.217 TL iken, Şubat 2023'te 10.666 TL'ye ve Mart 2023'te ise 11.842 TL'ye yükselmiştir. Bu, deprem sonrası iki ayda yaklaşık %28'lik bir artışa işaret etmektedir. Kent merkezinin yer aldığı son merkez ilçe ise Sarıçam'dır. İlçedeki Gültepe mahallesinde Ocak 2023'te bir gayrimenkulün m² fiyatı 10.923 TL iken, Şubat 2023'te bir miktar düşerek 10.833 TL'ye gerilemiştir. Ancak bu düşüş kalıcı olmamış ve Mart 2023'te 11.818 TL'ye ve Nisan 2023'te 11.961 TL'ye yükselerek artış trendine geri dönmüştür. Sofuludere mahallesinde deprem öncesi Ocak 2023'te bir gayrimenkulün m² fiyatı 8.376 TL'dir. Depremi gerçekleştiği Şubat 2023'te ise 8.901 TL'ye yükselerek depremden hemen sonra %6'lık bir artış göstermiştir. Son olarak Beyazevler mahallesindeki emlak endeksinde ilişkin yapılan değerlendirmede deprem öncesi Ocak 2023'te 8.536 TL olan m² fiyatı, Şubat 2023'te 10.158 TL'ye ve Mart 2023'te ise 11.250 TL'ye yükselmiştir. Depremden sonraki iki ayda yaşanan bu artış, %32'nin üzerindedir. Söz konusu artışların ilan fiyatlarına dayalı olması nedeniyle kısa vadede spekülasyon unsurları içerebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bununla

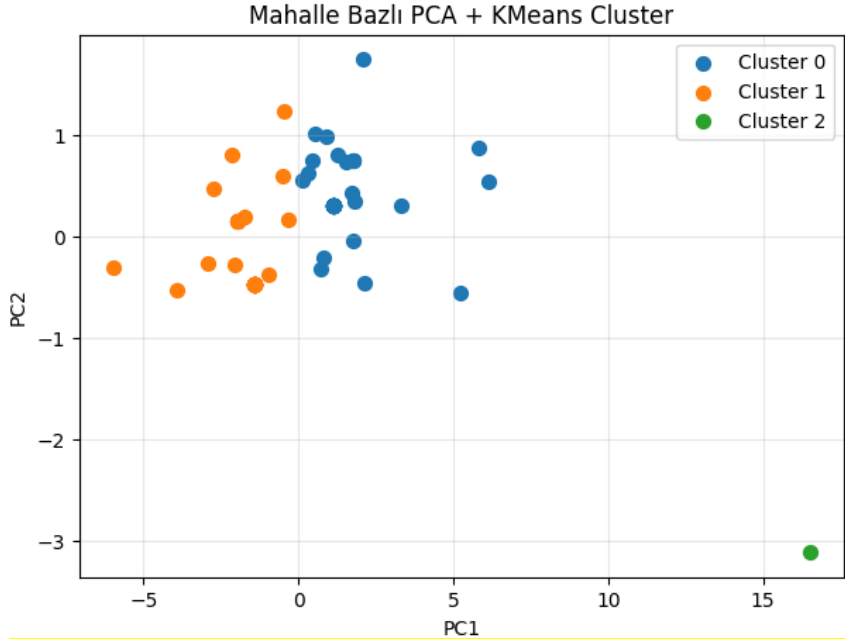
birlikte, ilan fiyatları afet sonrası piyasa beklentilerindeki değişimi yansıtan öncü bir gösterge niteliği taşımaktadır.

Adana'daki mahallelerin Haziran 2022 – Haziran 2025 dönemindeki emlak endeksi değerlerine göre üç farklı fiyatlanma rejimi altında toplandığını ortaya koymaktadır. PCA, mahalleler arası zamansal örüntü farklarını indirgerken; K-Means, bu örüntülere sahip mahalleleri anlamlı kümeler halinde sınıflandırmıştır. Mahalle bazlı emlak endeksi değerleri kullanılarak gerçekleştirilen PCA ve K-Means kümeleme analizi, Adana'daki mahallelerin 2022–2025 döneminde homojen bir fiyatlanma davranışı sergilemediğini açık biçimde ortaya koymuştur. Elbow yöntemi sonuçları, üç kümeli çözümün en uygun yapı olduğunu göstermiş ve bu yapı PCA uzayında net bir ayrışma ile desteklenmiştir. Elde edilen kümeler, mahallelerin zamansal fiyat artış desenlerine göre üç farklı mekânsal fiyatlanma rejimi altında toplandığını göstermektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Elbow Yöntemi ile Optimal Küme Sayısının Belirlenmesi

Birinci küme (Küme 0), mahallelerin büyük çoğunluğunu içermekte olup, analiz döneminin tamamında istikrarlı, kademeli ve süreklilik arz eden bir emlak endeksi artışı sergilemektedir. Bu kümedeki mahallelerde ani fiyat sıçramaları veya keskin dalgalanmalar gözlenmemiş, artış eğilimi genel olarak piyasa ortalamasıyla uyumlu bir seyir izlemiştir. PCA uzayında bu mahallelerin PC1 ekseninde pozitif değerlere karşılık gelmesi, uzun dönemli genel fiyat artış hızının bu grupta baskın olduğunu göstermektedir. Bu özellikleriyle Küme 0, Adana emlak piyasasının ana eğilimini ve referans davranışını temsil etmekte; piyasanın “normal” ve dengeli işleyişini yansıtan mahalleleri kapsamaktadır. İkinci küme (Küme 1), PCA uzayında PC1 ekseninin negatif tarafında yoğunlaşan mahallelerden oluşmaktadır. Bu kümede yer alan mahallelerde emlak endeksi artışları görece daha sınırlı, düzensiz ve bazı dönemlerde yatay seyir gösteren bir yapı sergilemektedir. Analiz döneminin tamamı dikkate alındığında, bu mahallelerin genel piyasa artışlarına gecikmeli veya zayıf tepki verdiği görülmektedir. Bu durum, emlak değerlenmesinin mekânsal olarak eşit dağılmadığını ve bazı mahallelerin yapısal nedenlerle piyasa dinamiklerinin gerisinde kaldığını göstermektedir. Küme 1, Adana'daki mekânsal eşitsizliklerin nicel bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Üçüncü küme (Küme 2) ise PCA uzayında diğer tüm kümelerden keskin biçimde ayrılan, çok az sayıda mahalleden oluşan aykırı bir yapı sergilemektedir. Bu kümedeki mahallelerde belirli dönemlerde olağan piyasa eğilimlerinden bağımsız, ani ve yüksek ölçekli emlak endeksi sıçramaları gözlenmiştir. Artışların kademeli değil, kısa sürede yoğunlaştığı bu mahalleler, genel piyasa davranışından kopuk bir dinamik sergilemektedir. Bu durum, büyük ölçekli kentsel dönüşüm projeleri, ulaşım yatırımları, imar kararları veya spekülasyon baskıları gibi mahalleye özgü mekânsal müdahalelerin etkisine işaret etmektedir. Küme 2, Adana emlak piyasasında mekânsal şokların veya özel müdahale etkilerinin yoğunlaştığı alanları temsil etmektedir (Şekil 6).



Şekil 6. Emlak Endeksinde Göre Mahalle Bazlı PCA (Pc1–Pc2) Uzaklığında K-Means Kümeleme Sonuçları

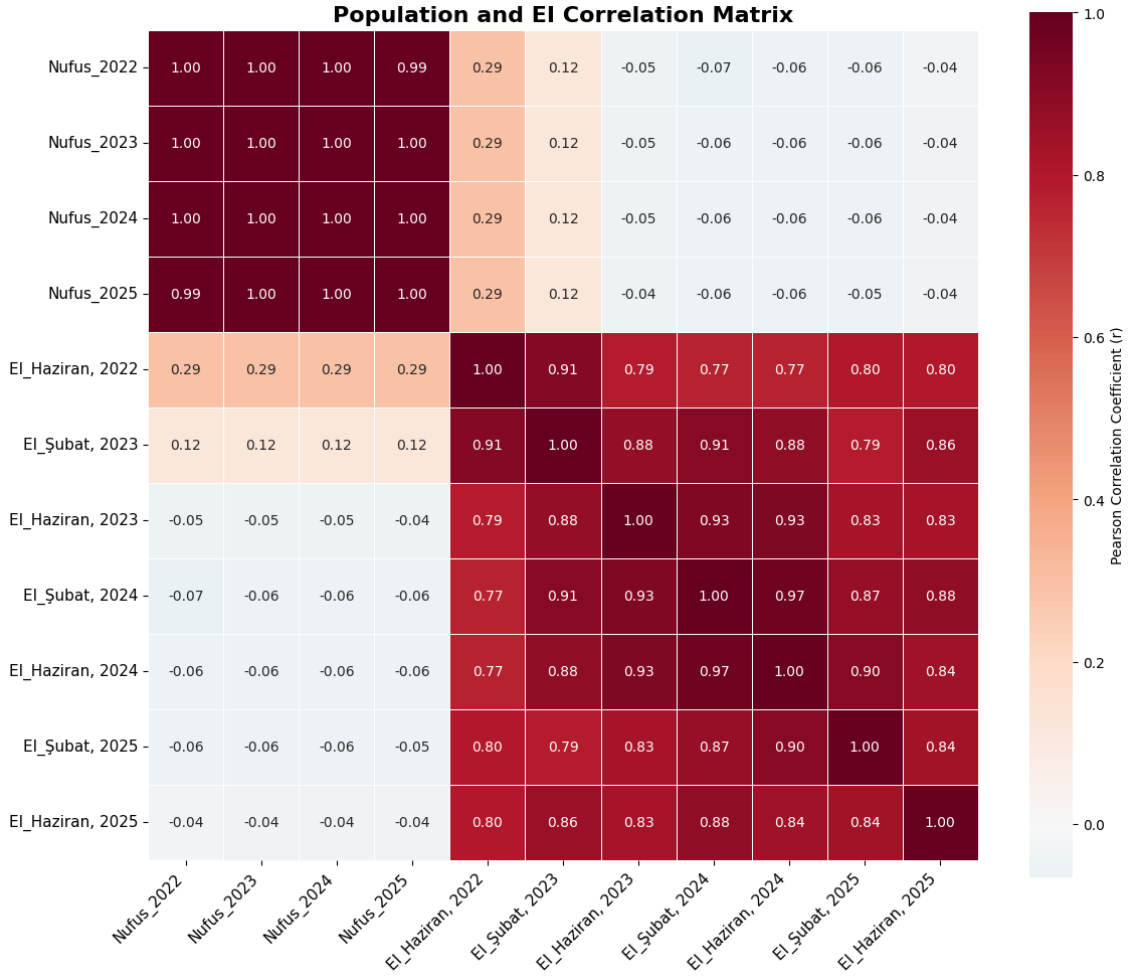
Genel olarak elde edilen bulgular, Adana’da mahalle bazlı emlak değerlenmesinin tek tip bir süreç olmadığını, aksine farklı mekânsal ve zamansal dinamikler altında şekillendiğini ortaya koymaktadır. Mahalleler; istikrarlı ve dengeli biçimde değerlenen, piyasa artışlarına gecikmeli veya zayıf tepki veren ve ani sıçramalarla ayrılan alanlar olmak üzere üç temel fiyatlanma rejimine ayrılmaktadır. Bu ayrışma, kentsel ölçekte emlak piyasasının yapısal heterojenliğini açık biçimde göstermekte ve mahalle ölçeğinde daha hedefli analizlerin gerekliliğine işaret etmektedir. Küme bazında seçilmiş temsilci mahalleler ve emlak endeksi değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Küme Bazında Seçilmiş Temsilci Mahalleler ve Emlak Endeksi Değerleri (2022–2025)

Küme	Mahalle Adı	Haz. 2022	Şub. 2023	Haz. 2023	Şub. 2024	Haz. 2024	Şub. 2025	Haz. 2025
0	Gürselpaşa	11.471	17.193	19.571	23.076	25.001	32.681	35.364
0	Kurtuluş	11.899	17.361	20.769	23.772	22.821	31.943	33.117
0	Cemalpaşa	10.375	15.901	20.454	24.359	25.711	28.333	32.758
0	Yenibaraj	10.672	15.636	18.743	22.312	23.783	26.663	25.335
0	Reşatbey	8.051	13.759	16.161	19.436	23.076	27.501	29.166
1	Yeşiloba	7.952	11.102	14.631	18.001	18.437	23.001	26.347
1	Toros	9.393	14.086	14.769	17.657	17.619	20.971	22.501
1	Mithatpaşa	8.088	12.692	14.331	16.829	17.741	21.923	26.578
1	İsmetpaşa	6.956	10.954	13.366	17.821	19.456	21.818	24.687
1	Ondokuz Mayıs	6.387	10.666	13.684	17.058	18.539	21.805	24.078
2	Karşılar	13.001	28.937	37.727	37.795	37.795	36.875	45.221

Tablo 2 incelendiğinde, 2022–2025 yılları arasında temsilci mahallelerde emlak endeksi değerlerinin genel olarak artış eğiliminde olduğu görülmektedir. Özellikle 0 numaralı kümede yer alan Gürselpaşa, Kurtuluş ve Cemalpaşa mahallelerinde endeks değerlerinin düzenli biçimde yükseldiği dikkat çekmektedir. 1 numaralı kümede bulunan Yeşiloba, Toros, Mithatpaşa, İsmetpaşa ve Ondokuz Mayıs mahallelerinde de benzer şekilde artış görülmekle birlikte, artış hızının bazı dönemlerde daha sınırlı olduğu gözlenmektedir. 2 numaralı kümede yer alan Karşılar mahallesi ise diğer mahallelere kıyasla daha yüksek endeks değerleri ile öne çıkmakta ve özellikle 2023 sonrasında belirgin bir yükseliş göstermektedir. Genel olarak tablo, incelenen dönemde emlak piyasasında mahalleler arasında farklı seviyelerde olmakla birlikte güçlü bir değer artışı eğilimi bulunduğunu göstermektedir.

Şekil 7’de Adana’daki mahallelerin nüfus büyüklüğü ile emlak endeksi (EI) değerleri arasındaki Pearson korelasyon katsayıları gösterilmektedir. Korelasyon matrisi incelendiğinde iki temel bulgu dikkat çekmektedir. İlk olarak, nüfus değişkenleri arasında son derece yüksek ve istikrarlı bir korelasyon bulunmaktadır. 2022–2025 dönemine ait nüfus değerleri arasındaki korelasyon katsayılarının neredeyse 1.00 düzeyinde olması, mahallelerin nüfus büyüklüklerinin yıllar içinde görece konumlarını büyük ölçüde koruduğunu göstermektedir. Başka bir ifadeyle, analiz döneminde mahalleler arasında nüfus sıralamasında önemli bir yeniden dağılım yaşanmamış; yüksek nüfuslu mahalleler yüksek nüfuslu, düşük nüfuslu mahalleler ise düşük nüfuslu olma eğilimini sürdürmüştür. Bu durum, kısa dönemli demografik değişimlerin mahalle ölçeğinde sınırlı olduğunu ve nüfus yapısının görece istikrarlı bir seyir izlediğini ortaya koymaktadır.



Şekil 7. Nüfus ve Emlak Endeksi (EI) Değişkenlerine Ait Pearson Korelasyon Matrisi

İkinci olarak, nüfus ile emlak endeksi değerleri arasındaki ilişki zayıf ve çoğu durumda negatif yönlüdür. 2022 yılı Haziran döneminde nüfus ile emlak endeksi arasında düşük düzeyde pozitif bir ilişki ($r \approx 0.29$) görülse de, izleyen dönemlerde bu ilişkinin zayıfladığı ve bazı dönemlerde negatif değerlere (-0.04 ile -0.07 arasında) dönüştüğü görülmektedir. Bu sonuç, mahalle nüfus büyüklüğünün konut fiyatlarındaki değişimi açıklayan temel bir faktör olmadığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, yüksek nüfuslu mahallelerin sistematik olarak daha yüksek emlak endeksi artışı yaşadığına dair güçlü bir kanıt bulunmamaktadır. Bu durum, konut fiyat dinamiklerinin yalnızca demografik büyüklükle açıklanamayacağını; ulaşım olanakları, kentsel dönüşüm projeleri, yatırım beklentileri, mekânsal konum ve piyasa davranışları gibi çok sayıda yapısal faktörün fiyat oluşumunda daha belirleyici olabileceğini düşündürmektedir.

Buna karşılık, emlak endeksi değişkenleri arasında oldukça güçlü ve pozitif korelasyonlar gözlenmektedir. Farklı dönemlere ait emlak endeksi değerleri arasındaki korelasyon katsayılarının 0.77 ile 0.97 arasında değişmesi, mahallelerin konut fiyat dinamiklerinin zaman içinde büyük ölçüde süreklilik gösterdiğini ortaya

koymaktadır. Bu yüksek korelasyon düzeyi, konut piyasasında belirli mahallelerin sürekli olarak daha hızlı değerlendirme eğiliminde olduğunu ve mekânsal fiyat farklılıklarının kısa dönem içinde büyük ölçüde korunduğunu göstermektedir.

Genel olarak korelasyon matrisi, Adana'daki konut piyasasında fiyat artışlarının nüfus büyüklüğünden ziyade piyasa dinamikleri ve mekânsal faktörlerle ilişkili olduğunu, buna karşılık emlak endeksi değerlerinin zaman içinde güçlü bir süreklilik sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, mahalle bazlı emlak değerlendirilmesinin demografik büyüklükten bağımsız olarak farklı mekânsal süreçler tarafından şekillendiğine işaret etmektedir (Şekil 7).

5. SONUÇLAR

Bu çalışma, 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş depremleri sonrasında Adana'da mahalle ölçeğinde yaşanan demografik hareketliliği ve gayrimenkul sektörüne etkisini ortaya koymaktadır. 2022 ve 2024 yıllarına ait mahalle nüfus verilerinin karşılaştırılmasıyla elde edilen bulgular, Adana genelinde ortalama %3.85 oranında bir nüfus artışına işaret etmekte olup, bu artışın mekânsal dağılımının homojen olmadığını göstermektedir. Mahallelerin %54.9'unda nüfus artışı, %43.4'ünde azalma gözlenmiştir; %1.7'sinde ise herhangi bir değişiklik meydana gelmemiştir. Nüfus değişiminin minimum %-44.06 ve maksimum %153.36 gibi geniş bir aralıkta dağılması, hem kentsel hem de kırsal alanlarda farklı düzeylerde etkilere işaret etmektedir.

Zonal Statistics analizine göre Çukurova, Sarıçam ve Feke ilçeleri, deprem sonrası dönemde en yüksek ortalama nüfus artış oranlarına sahip alanlar olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, depremin fiziksel hasarının yoğunlaştığı kent merkezlerinden (özellikle Seyhan) daha güvenli ve yeni yerleşim olanakları sunan çevre ilçelere doğru bir yer değiştirme eğilimini ortaya koymaktadır. Özellikle Çukurova ve Sarıçam gibi ilçelerin kent merkezine yakınlığı ve yeni yapılaşma alanları sunmaları, bu göçlerin hedef noktaları haline gelmelerine neden olmuştur. Buna karşılık, İmamoğlu ve Seyhan gibi ilçelerde nüfusun durağan ya da azalma eğiliminde olması, bu bölgelerde ya yaşam koşullarının zorlaştığını ya da göç veren alanlara dönüştüklerini göstermektedir. Hot Spot analizleri, bu mekânsal hareketliliğin yalnızca bireysel değil, kümelenmiş biçimde gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Seyhan, Yüreğir ve Yumurtalık ilçelerinde %99 güven düzeyinde belirlenen hot spot kümeleri, bu bölgelerde nüfus artışının tesadüfi değil, mekânsal olarak anlamlı bir yoğunlaşma gösterdiğini göstermektedir. Bu yoğunlaşma, çevresel mahalleleri de etkileyerek daha geniş bir kentsel dönüşümün habercisi olabilir. Öte yandan Saimbeyli, Tufanbeyli ve İmamoğlu ilçelerinde saptanan cold spot kümeleri, bu bölgelerdeki nüfus azalmasının sadece yerel değil, aynı zamanda sistematik bir boşalma eğilimini yansıttığını ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte, PCA ve K-Means kümeleme analizleri, nüfus hareketliliğinin yalnızca artış-azalış yönünde değil, aynı zamanda mahallelerin demografik büyüklüklerine göre yapısal olarak farklılaştığını göstermiştir. Özellikle yüksek nüfuslu mahallelerin PCA uzayında belirgin biçimde ayrışması, deprem sonrası süreçte nüfus yoğunluğu yüksek alanların göreceli konumlarını büyük ölçüde koruduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, afet sonrası yeniden dağılımın radikal bir demografik yeniden yapılanmadan ziyade, mevcut kentsel hiyerarşi içerisinde gerçekleştiğine işaret etmektedir.

Analiz sonuçları, Kahramanmaraş depreminin Adana'daki gayrimenkul piyasasında mahalle ölçeğinde farklılaşan etkiler yarattığını göstermektedir. Deprem doğrudan fiziksel yıkıma yol açmamış olsa da özellikle merkezi ilçelerde ve yeni yapılaşma alanlarında m² fiyatlarında dikkat çekici değişimler gözlenmiştir. Çukurova'daki Karşılar ve Seyhan'daki İsmetpaşa gibi mahallelerde deprem sonrası dönemde kısa sürede yüksek oranlı fiyat artışları meydana gelirken, Esentepe gibi gelişmekte olan bölgelerde bu artış daha gecikmeli olarak ortaya çıkmıştır. Buna karşılık Güzelyalı, Mahfesiğmaz, Kurttepe ve Toros gibi bazı mahallelerde deprem sonrası kısa vadede sınırlı fiyat düşüşleri yaşanmıştır. Yüreğir ve Sarıçam'daki bazı mahallelerde de depremden sonraki iki ayda %30'a varan artışlar kaydedilmiştir. Bu bulgular, afet sonrası konut talebinin güvenli, yeni veya kentsel dönüşüm potansiyeli yüksek bölgelere yöneldiğini; fiyat hareketlerinin ise mahallelerin fiziksel özellikleri, sosyoekonomik yapısı ve piyasa dinamikleriyle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Emlak endeksi verileri üzerinde gerçekleştirilen PCA ve K-Means kümeleme analizi, bu fiyat hareketlerinin homojen olmadığını, aksine üç farklı fiyatlanma rejimi altında toplandığını ortaya koymuştur. Birinci grup mahalleler istikrarlı ve kademeli değer artışı sergilerken, ikinci grup piyasa artışlarına daha zayıf tepki veren alanlardan oluşmaktadır. Üçüncü grup ise ani ve yüksek sıçramalarla karakterize edilen, piyasa ortalamasından ayrılan mahalleleri içermektedir. Bu durum, deprem sonrası konut piyasasının tek tip bir talep artışıyla değil, mekânsal olarak farklılaşan ve yer yer spekülatif davranışlar içeren çok katmanlı bir yapı sergilediğini göstermektedir. Korelasyon analizi bulguları ise bu sürecin altında yatan dinamiklere ilişkin önemli bir açılım sunmaktadır. Nüfus değişkenleri kendi içinde yüksek düzeyde tutarlılık gösterirken, nüfus ile emlak endeksi arasındaki ilişkinin zayıf ve çoğu durumda negatif olması, konut fiyat artışlarının doğrudan nüfus artışıyla açıklanamayacağını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, afet sonrası konut piyasasında fiyat oluşumunun yalnızca talep baskısı ile değil; risk algısı, mekânsal konum, yapı kalitesi, yatırım beklentisi ve piyasa davranışları gibi çok boyutlu faktörler tarafından şekillendiğini göstermektedir.

Adana’da deprem sonrası süreç, mekânsal ve ekonomik açıdan iki yönlü bir ayrışma yaratmıştır. Güvenli, yeni yapılaşan ve dönüşüm potansiyeli olan bölgelerde nüfus ve fiyatlar birlikte artmıştır. Diğer taraftan fiziksel risk algısı yüksek veya ekonomik cazibesi düşük bölgelerde ise nüfus azalmış ve piyasa zayıflamıştır. Ancak bu çalışmanın bütüncül bulguları birlikte değerlendirildiğinde, nüfus artışı ile fiyat artışı arasındaki ilişkinin her mahallede doğrusal ve eş zamanlı olmadığı anlaşılmaktadır. Bazı mahallelerde fiyat artışlarının nüfus hareketlerinden bağımsız olarak gerçekleşmesi, piyasa beklentilerinin ve yatırım davranışlarının belirleyici rolünü ortaya koymaktadır. Bu durum, afet sonrası konut piyasasında “beklenti temelli fiyatlanma” mekanizmasının devreye girdiğini göstermektedir.

Bu ikili yapı hem kentsel planlama hem de sosyal politika açısından önümüzdeki dönemde önemli bir yönetim ve dengeleme ihtiyacı doğurmaktadır. Nüfus hareketliliği ve emlak fiyatlarındaki değişimleri birlikte değerlendirdiğimizde, Adana için şu sonuçlar çıkarılabilir:

- Afet sonrası mekânsal yeniden dağılım: Deprem, Adana’da tüm kent merkezini etkileyen bir yıkıma neden olmamış olsa da kent içindeki yerleşim tercihlerini ciddi biçimde etkilemiştir. Seyhan gibi merkez ilçelerden, özellikle daha güvenli algılanan ve yeni yapı stoğu sunan Çukurova ve Sarıçam gibi ilçelerin kent çeperindeki mahallelere doğru belirgin bir yer değiştirme eğilimi gerçekleşmiştir. Bu hareketlilik, sadece demografik yapıyı değil, aynı zamanda gayrimenkul piyasasını da dönüştürmüştür.
- Nüfus artışı ile fiyat artışı arasındaki mekânsal paralellik: Nüfus artışının yüksek olduğu mahallelerde, m² fiyatlarının da dikkat çekici şekilde arttığı görülmektedir. Bu durum, talep artışının doğrudan piyasa fiyatlarına yansıdığını ve özellikle yeni konut üretimi ya da dönüşüm potansiyeli olan bölgelerin yatırım açısından cazip hale geldiğini göstermektedir.
- Mekânsal heterojenlik ve çoklu piyasa rejimleri: Elde edilen bulgular, Adana’daki konut piyasasının tek bir dinamikle açıklanamayacağını, mahalle bazında farklı fiyatlanma rejimlerinin birlikte var olduğunu göstermektedir. Bu durum, kentsel analizlerde mikro ölçekte veri kullanımının önemini ortaya koymaktadır.
- Merkezden çepere yönelen talep: Depremden görece daha fazla etkilenen merkez ilçelerde nüfus azalması veya durağanlaşması gözlenirken, bu alanlardan Seyhan ve Çukurova’nın çeper mahallelerine doğru hareket eden nüfusun, bu bölgelerde gayrimenkul m² fiyatlarını yükselten bir talep yarattığı tespit edilmiştir. Bu eğilim, kentsel gelişmenin batı ve kuzeydoğu akslarına doğru yoğunlaşmasına neden olmaktadır.
- Kısa vadeli düşüşler ve piyasa denge arayışı: Güzelyalı, Mahfesiğmaz, Kurttepe ve Toros gibi bazı mahallelerde deprem sonrası kısa süreli fiyat düşüşlerinin, afet sonrası belirsizlik ve talebin farklı yönlere kaymasına bağlı olarak şekillendiği söylenebilir. Ancak bu düşüşler kalıcı olmamış, piyasa belirli bölgelerde hızlı bir toparlanma eğilimine girmiştir.

- Kentsel dönüşüm ve yatırım baskısı: Hem nüfus hem de fiyat artışlarının yüksek olduğu mahalleler, ilerleyen dönemde kentsel dönüşüm projelerinin ve yatırım faaliyetlerinin yoğunlaşacağı alanlar haline gelebilir. Bu durum, sosyal dokuda değişim ve mevcut sakinlerin yerinden edilmesi gibi riskleri de beraberinde getirebilir.
- Demografik yapı ile piyasa dinamiklerinin ayrışması: Korelasyon analizi, nüfus büyüklüğünün konut fiyat artışlarını açıklamada sınırlı kaldığını göstermektedir. Bu bulgu, kentsel planlama ve konut politikalarında yalnızca nüfus projeksiyonlarına dayalı yaklaşımların yetersiz kalabileceğine işaret etmektedir.

Genel olarak bulgular, Adana’da kentsel gelişmenin batı ve kuzeydoğu akslarında yoğunlaştığını, bu eğilimin depremden sonra ivme kazandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, afet sonrası mekânsal hareketliliklerin sadece geçici değil, kalıcı ve yapısal dönüşümlere yol açabileceğine işaret etmektedir. Bu bağlamda, yerel yönetimlerin afet sonrası nüfus hareketlerini dikkate alarak altyapı, barınma ve sosyal hizmet planlamalarını güncellemesi büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma afet sonrası kentsel süreçlerin yalnızca fiziksel hasar ve nüfus hareketliliği ile değil, aynı zamanda piyasa davranışları ve beklenti temelli ekonomik dinamiklerle birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, yüksek zamansal ve mekânsal çözünürlük sunan veri setlerinin kullanımı, afet sonrası süreçlerin daha doğru ve bütüncül biçimde analiz edilmesine önemli katkı sağlamaktadır.

Etik Beyan / Ethical Statement

Yazarlar, bu çalışmanın tüm aşamalarında akademik ve etik kurallara bağlı kaldığını ve kullanılan tüm kaynaklara usulüne uygun atıf yapıldığını beyan ederler. / The authors declare that academic and ethical standards were strictly followed throughout all stages of this study, and all utilized sources have been appropriately cited.

Etik Kurul Onayı / Ethical Approval

Yazarlar, bu çalışma için gerekli etik kurul iznini Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulunun 09.07.2025 tarihli ve 2025/487 sayılı kararıyla almıştır. / The authors obtained the necessary ethical approval for this study from the Recep Tayyip Erdoğan University Social and Human Sciences Ethics Committee (Decision No. 2025/487, dated July 9, 2025).

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest

Yazarlar, bu makalede sunulan çalışmayı etkileyebilecek bilinen herhangi bir finansal çıkar çatışması veya kişisel ilişki bulunmadığını beyan ederler. / The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Yazar Katkıları / Author Contributions

1. Yazar: Kavramsallaştırma, Metodoloji, Araştırma/Saha Çalışması, Analiz, Veri Hazırlama, Metin Yazımı - İlk Taslak. / 1. Author: Conceptualization, Methodology, Investigation, Formal Analysis, Data Curation, Writing - Original Draft.
2. Yazar: Danışmanlık, Metodoloji, Doğrulama, Kaynak Sağlama, Metin Yazımı - İnceleme ve Düzenleme, Proje Yönetimi. / 2. Author: Supervision, Methodology, Validation, Resources, Writing – Review & Editing, Project Administration.
3. Yazar: Doğrulama, Metin Yazımı - İnceleme ve Düzenleme. / 3. Author: Validation, Writing – Review & Editing
4. Yazar: Görselleştirme, Yazılım. / 4. Author: Software, Visualization.

Yapay Zeka Beyanı / AI Declaration

Yazarlar, bu çalışmanın hazırlanması sürecinde yapay zekâ araçlarını çeviri, dil bilgisi kontrolü, metin düzenleme ve yazımın sadeleştirilmesi amacıyla kullandığını beyan eder. Çalışmanın tüm bilimsel içeriği, analizlerin yorumlanması, tartışma bölümü ve ulaşılan sonuçlar tamamen yazarların sorumluluğundadır. / The authors declare that they used artificial intelligence tools in the preparation of this study for translation, grammar checking, text editing, and simplification of writing. All scientific content of the study, interpretation of analyses, discussion section, and conclusions reached are entirely the responsibility of the authors.

KAYNAKLAR

- Akçapar, Ş. (2024). Deprem sonrası yerinden edilenler ve geri dönüşler. In A. Akay, Ş. Akçapar (Eds.), *6 Şubat Kahramanmaraş ve Hatay depremleri ardından afet yönetimi, kentsel dönüşüm ve yerinden olma* (pp. 25-32). ASBÜ Yayınları.
- Arslan, O., Erdoğan, C. (2019, Ekim 4-5). Konut satın alma ve kiralamasında pazarlık marjı: İstanbul için bir araştırma [Bildiri sunumu]. Gayrimenkul Araştırmaları Ulusal Konferansı, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Atay, S. (2025). Deprem sonrası kent hakkı savunusunu eleştirel planlama yaklaşımı üzerinden düşünmek. *Bursa Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 43(2), 158-180.
- Bostenaru Dan, M., Armaş, I., Goretti, A. (2014). *Earthquake hazard impact and urban planning*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7981-5>
- Çağatay, İ. H., Yıldız, A., Demir, A., Bağrıaçık, B., Emirler, B., Bayramtan, M., Aslan, T. A., Akkaya, A., Sivri, B., Özbahçeci, İ., Türkmen, S., Çetin, H. (2023). Adana'da yıkılan binaların zemin ve jeolojik açıdan incelenmesi. In *6 Şubat 2023 Pazarcık ve Elbistan (Kahramanmaraş) depremleri (Mw 7,8-Mw 7,6) sonrası Adana ilinde yıkılan binaları zemin ve yapı olarak inceleme ön raporu*. Çukurova Üniversitesi, İnşaat ve Jeoloji Mühendisliği Bölümleri.
- Çelik, M. A. (2026). Agro-climatic classification of Türkiye's agricultural basins using long-term ERA5-Land temperature data. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 104307.
- ESRI. (2021a). How hot spot analysis (Getis-Ord Gi*) works. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/h-how-hot-spot-analysis-getis-ord-gi-spatial-st.htm>
- ESRI. (2021b). How zonal statistics works. <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/tools/spatial-analyst-toolbox/how-zonal-statistics-works.htm>
- Gözükızıl, C. A., Tezcan, S. (2023). Cumhuriyet'in yüzüncü yılında Türkiye'de afetler: 06 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremleri. *Kent Akademisi Dergisi*, 16, 97-114. <https://doi.org/10.35674/kent.1353445>
- Kawawaki, Y., Ota, M. (1996). The influence of the Great Hanshin-Awaji earthquake on the local housing market. *Review of Urban & Regional Development Studies*, 8(2), 220-233. <https://doi.org/10.1111/j.1467-940x.1996.tb00119.x>
- Kimura, S. (2024). *6 Şubat depremi üzerine saha raporu*. Kalkınma Atölyesi.
- Konuş, M. (2024). Kahramanmaraş depremi sonrası oluşturulan kent yerleşiminin kent kültürüne etkisi üzerine bir araştırma. *Türk Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 68-81.
- Mitchell, A. (2005). *The ESRI guide to GIS analysis volume 2: spatial measurements and statistics*. ESRI Press.
- Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü (NİGM). (2024). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) verileri. <https://www.nvi.gov.tr/>
- Ord, J. K., Getis, A. (1995). Local spatial autocorrelation statistics: distributional issues and an application. *Geographical Analysis*, 27(4), 286-306. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00912.x>
- Ökde, F., Ekinci, E. (2022). Depremlerin kentsel dönüşüm uygulamalarına etkisi: 2020 Elazığ depremi örneği. *Kent Akademisi*, 15(3), 1223-1245.
- Özmen, B. (2023). Adana ilinin deprem tehlikesinin güncellenen deprem bölgeleri haritalarına göre değişimi. *Resilience*, 7(2), 339-356.
- Sağiroğlu, A. Z., Ünsal, R., Özenci, F. (2023). *Deprem sonrası göç ve insan hareketlilikleri durum değerlendirme raporu* (AYBÜ-GPM Rapor Serisi-15, Güncellenmiş 2. Baskı). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Göç Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi.
- Sengezer, B., Koç, E. (2005). A critical analysis of earthquakes and urban planning in Turkey. *Disasters*, 29(2), 171-194.

- Sibson, R. H. (2011). The scope of earthquake geology. *Geological Society, London, Special Publications*. <https://doi.org/10.1144/SP359.18>
- Şıkoğlu, E., Güney, Y. (2020). 24 Ocak 2020 Sivrice (Elazığ) depremi'nin kent merkezindeki yansıması üzerine coğrafi bir değerlendirme. *Resilience*, 4(2), 275-292.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD). (2023). *06 Şubat 2023 Pazarcık (Kahramanmaraş) Mw 7.7 – Elbistan (Kahramanmaraş) Mw 7.6 depremlerine ilişkin ön değerlendirme raporu*. https://deprem.afad.gov.tr/assets/pdf/Kahramanmaras%20%20Depremleri_%20On%20Degerlendirme%20Raporu.pdf (Son Erişim Tarihi: 09 Şubat 2023)
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). *Kahramanmaraş ve Hatay depremleri raporu*. Ankara.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2025). *Kahramanmaraş ve Hatay depremleri yeniden imar ve gelişme raporu*. Ankara.
- Uzuner, E. (2020). Deprem sonrası kentsel yayılma sürecine dair bir değerlendirme: Kocaeli/Gölcük örneği. *Resilience*, 4(1), 65-75. <https://doi.org/10.32569/resilience.617946>
- Yenilmez, D. T. (2023). Deprem ve göç ilişkisi üzerine bir değerlendirme. *Akademik Düşünce Dergisi*, (7), 39-52.
- Yılmaz, M., Altundal Öncü, M., Güney, İ., Ateş, E., Dağlı, D. (2023). 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremlerinde ortaya çıkan molozların yönetimi için CBS ile uygun arazilerin tespit edilmesi: Hatay ili örneği. *Türk Coğrafya Dergisi*, (83), 179-193. <https://doi.org/10.17211/tcd.1361036>