

**KÜMELEME YÖNTEMİYLE KONUT TALEBİNİN İNCELENMESİ:
TÜRKİYE İL GRUPLARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

Cahit ÇELİK¹
Gülşen KIRAL²

ÖZ

Türkiye’de konut sektörü büyük ölçüde yerli sanayiye dayanmaktadır. Sektörün istihdam potansiyelinin büyüklüğü, başta imalat sektörü olmak üzere diğer sektörlerle sıkı bir girdi-çıkı ilişkisi içinde olmasını sağlamaktadır. Son zamanlarda Türkiye’de konut sektörü ile ilgili pek çok değerlendirmenin gerek medya gerekse farklı kuruluşlarda yer aldığı görülmektedir. Yapılan değerlendirmelerin birbirinden oldukça farklı olması ve sonuçlarının tüm sosyo-ekonomik faktörleri etkilemesi bakımından sektörel bir analizin detaylı bir biçimde incelenerek paylaşılması amaçlanmıştır. Araştırma örneklemi; 2008-2015 dönemi Türkiye illeri yıllık konut satış sayıları ve konut satışlarını etkileyen faktörler oluşturmaktadır. Bu çalışmada; *SWOT* analizi ve panel veri kümeleme analizi incelenmiştir. Konut talebinde benzer özellik gösteren iller ve konut satışlarını etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, mevduat faiz oranının, kentleşme oranının, hanehalkı otomobil sayısının, ortalama hanehalkı gelirinin, konut brüt getiri oranının, Borsa İstanbul 100 endeksinin ve konut kredisi faiz oranının konut talebinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. **Anahtar Kelimeler:** Konut Talebi, *SWOT* Analizi, Panel Veri Kümeleme, Türkiye

**THE INVESTIGATION OF HOUSING DEMANDS BY CLUSTERING METHOD:
AN APPLICATION OF TURKEY ON PROVINCIAL GROUPS**

ABSTRACT

The housing sector in Turkey is largely based on domestic industry. The size of the sector’s employment potential ensures that it has a tight input-output relationship with other sectors, especially the manufacturing sector. Recently, many evaluations on the housing sector in Turkey are seen to be taking place both in the media and in different organizations. It is aimed to examine and share a sectoral analysis in order to be very different from each other and to affect all socio-economic factors. The sample of the research; the number of annual housing sales and the factors affecting housing sales of the provinces of Turkey in the 2008-2015 process. In the study; *SWOT* analysis and panel data clustering analysis were investigated. Factors affecting housing sales have been determined in provinces that exhibit similar characteristics in housing demand. According to the results obtained from the study, the ratio of deposit interest rate, urbanization rate, number of households automobiles, average household income, gross

¹ Dr. Öğrencisi, Çukurova Üniversitesi, Ekonometri Bölümü, cahit.celik@outlook.com

² Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi, Ekonometri Bölümü, gakiral@cu.edu.tr

Araştırma, Gönderim Tarihi:21.02.2018 Kabul Tarihi:03.04.2018

return rate of housing, stock market Istanbul 100 index and housing loan interest rate were significant in demand for housing.

Keywords: Housing Demand, *SWOT* Analysis, Panel Data Clustering, Turkey

1. Giriş

Konut talebi, geniş bir alanı kapsayan ve birçok akademik disiplini ilgilendiren bir araştırma alanıdır. Konut üretimi için gerekli olan üretim faktörleri ve konut yatırımlarının çarpan etkisinden dolayı konut sektörü ulusal ekonomiyi harekete geçirebilecek güce sahiptir. Bu nedenle konut sektörü başta istihdam olmak üzere ekonominin birçok alt sektörüne katkıda bulunmaktadır. Ayrıca konut sektörü, başta demir çelik, çimento, cam, seramik, boya, ahşap, tuğla ve kiremit olmak üzere çok sayıda malzemeyi içeren diğer endüstriyel ürünlerin çekici gücüdür. Türkiye’de toplam inşaat sektörünün %80’ini konut inşaatının oluşturduğu tahmin edilmektedir. Yani inşaat sektörünün büyük bölümünü konut inşaatı oluşturmaktadır. Panel veri kullanımı ile sadece yatay kesit veri ya da zaman serisi verileri ile çözülemeyecek iktisadi sorunların analiz edilmesine de olanak tanıyacağı tahmin edilmektedir. Analiz sonuçlarının, inşaat sektörünün çeşitli sorunlarına ışık tutacağı varsayılmaktadır. Konut pazarlaması yönünden yıllara göre konut satışlarının incelenmesi, konut pazarlama işi yapan uzmanlar için oldukça yarar sağlayacağı ümit edilmektedir. Makale çalışmasında; Türkiye il gruplarının konut talebini etkileyen faktörlerine, dengeli panel veri analizi ve kümeleme analiz yöntemleri uygulanacaktır. Dengeli panel yöntemi, tam sayım istatistik analiz yöntemi ile incelenmektedir. Araştırma evrenini oluşturan panel veri kümeleri TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)’in 2008-2015 dönemlerinde illere ve yıllara göre konut satış sayıları ve konut satışlarını etkileyen değişkenlerin verilerinden oluşmaktadır. Seksen bir il yerine gruplayarak il sayısı, yani yatay kesit birim sayısı azaltılacaktır. Konut talebinde benzer özellik gösteren iller ve bu illerde konut satışlarını etkileyen faktörler belirlenmeye çalışılacaktır.

Makale çalışması altı bölümden oluşmaktadır. Makalenin giriş bölümünde; konut ve alt sektör bileşenlerinin açıklaması yapılmıştır. Buna göre konut sektörünün Türkiye ekonomisi açısından önemi belirtmeye çalışılmıştır. Ayrıca konut talebine uygulanan panel veri analizi ve kümeleme yönteminin, konut sektörüne bilimsel açıdan önemleri de açıklanmıştır. Makalenin ikinci bölümünde ise, bilimsel araştırma problemine uygun literatür araştırması yapılmıştır. Üçüncü bölümde, konut olgusunun teorik çerçevesi açıklanmıştır ve konut sektörüne ilişkin bilgilerin kavranması amaçlanmıştır. Ayrıca Türkiye’de konut talebini belirleyen faktörlerden, ekonomik faktörler ile demografik faktörlerin belirli özellikleri açıklanarak konut talebindeki sektörel etkinin anlaşılması sağlanmıştır. Çalışmanın dördüncü bölümünde kümeleme analizi ve kümeleme kavramı tanımlanmıştır. Hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri ağaç diyagramıyla gösterilmiştir. Buna istinaden, kümeleme yöntemlerinde kullanılan uzaklık ölçüleri sistematik bir şekilde açıklanmıştır. Bunun yanında, kullanılan panel veri analizi ile panel veri modelleri de açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıca Türkiye konut sektöründe Swot analizi incelenmiştir. *SWOT* analizi ile konut sektörünün güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditleri belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre Swot analizi; panel veri analizi ve kümeleme analizine bir öngörü sağlamıştır. Beşinci bölümde, panel veri analizi ve kümeleme analizi işlemlerinde Stata 13 programı kullanılmıştır. Analiz sonuçlarının, konut sektöründe faaliyet gösteren yatırımcılara ve konut talebinde

bulunan hanehalklarına yararlı bilgiler sağlayacağı amaçlanmaktadır. Altıncı bölüm ise, sonuç ve önerilerden oluşmaktadır.

2. Ampirik Literatür Taraması

Lee (1963), yaşın, medeni durumun, mesleğin, harcanabilir gelirin ve bireyin içinde bulunduğu sosyal çevrenin konut talebi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Lee'nin geliştirdiği konut satın alma karar modeline göre, harcanabilir gelir konut satın alma kararlarında baskın bir rol oynamakla birlikte, her şeyi açıklayamamaktadır. Gelirdeki değişimler ise konut dışı harcamaları önemli oranda etkilerken, konut talebi üzerinde fazlaca etkisi olmamaktadır. Gelir dışında konut talebini etkileyen en önemli ikinci değişken bireyin yaşıdır. Çünkü konut borçlanması ile birebir ilişkili olmaktadır. Gelfand (1966)'ya göre konut talebini etkileyen en önemli faktörlerden birisi de kredi koşulları ve kredi faiz oranlarıdır. Özellikle orta gelir grubuna yönelik esnek ödeme kolaylığı sağlayan krediler konut talebini önemli oranda etkilemektedir. Ayrıca Martin (1966)'da geliştirdiği konut talebi modelinde; hane halkı sayısı, nüfusun yıllık büyüme oranı, ortalama yaşam süresi, aile gelirindeki yıllık yüzde artış oranı, işsizlik oranı, medeni durum ve ailede yaşayan birey sayısı gibi değişkenlerin konut talebini belirlediğini bulmuştur. Diğer bir çalışmada, konut talebi bir yandan hane halklarının gelirine ve servetine diğer yandan ise konutun piyasa fiyatına bağlıdır. Ancak, konut dışındaki diğer varlıkların reel getirisine ve konut sahibinin elde edeceği reel net getirisine de bağlı olmaktadır (Dornbusch ve Fischer, 1994). Karabulut, Gürbüz ve Sandal (2004)'te yaptıkları araştırmada; Türkiye'deki 81 ila ait 54 sosyoekonomik değişkeni, hiyerarşik kümeleme analizinde kullanarak iller arasındaki yakınlık mesafesini belirlemişlerdir. Hiyerarşik kümeleme analizi yöntemlerinden ortalama bağlantı kümeleme yöntemini, mesafe olarak kareli Öklid ve Pearson ölçülerini kullanmışlardır. Bu yöntemle illerin ayrımına ve türdeş yapı göstermelerine neden olan değişkenler yardımıyla illerin oluşturduğu farklı sosyoekonomik bölgeleri belirlemişlerdir. Analiz sonucunda sosyoekonomik özellikler bakımından iller belirli gruplara ayrılmıştır. Sosyoekonomik gelişmişlikte İstanbul'un ilk sırada yer aldığı saptanmıştır. Mayda (2005), 1980 ve 1995 yılları arasında 14 merkezi OECD ülkesi içinde meydana gelen göçün ekonomik ve ekonomik olmayan değişimini inceledi. Göç akışındaki kullanılan yıllık panel veri kümesi, zaman serisi ile yatay kesit değişiminden faydalanmayı mümkün kıldı. Uluslar arası standart göç modelini tahmin etti. Serrano (2006) yılındaki çalışmasında, 12 AB ülkesi (Almanya, Danimarka, Hollanda, Belçika, Fransa, İngiltere, İrlanda, İtalya, İspanya, Portekiz, Avusturya, Finlandiya) için konut memnuniyeti belirleyicilerini araştırmıştır. 1994-2001 yılları arasında konut memnuniyeti belirleyicilerinin kontrol edilmesi amacıyla panel veri analizini kullanmıştır. Ev sahibi ve kiracıların konut memnuniyeti belirleyicilerini birbirinden ayrı olarak incelemiştir. Konut memnuniyetinin talebi hareketlendirdiği görülmüştür. Gelir, evin boyutu, evlilik, yaş, cinsiyet, kat, kâr amacı gütmeyen konut, işveren, oda sayısı, tuvalet sayısı, sıcak su, kalorifer, teras veya bahçe, gürültülü mahalle, aydınlatma sistemi, yetersiz ısıtma tesisleri, çatı, duvarlar, pencere çerçeveleri, kirlilik ve çevre sorunu vb. değişkenler analiz edilmiştir. Gelirin memnuniyeti tetikleyen en önemli faktör olduğu görülmüştür. Tesadüfi etkili probit modelinin, konut memnuniyeti belirleyicilerinde en uygun ekonometrik model olduğunu ispatlamıştır. Tunay ve Silpar (2006), hiyerarşik olmayan kümeleme analizi ile sektörde yer alan bankaları

gruplandırarak panel veri yöntemiyle Türkiye’de faaliyet gösteren ticari bankaların kârlılık performansını tahmin ettiler. Ayrıca Lu ve Huang (2011), 18 OECD ülkesinin kümelemesini yaparken küme sayısının belirlenmesinde k-ortalamalar küme algoritmasını kullanarak panel veri modeliyle parametre tahminlerini yaptılar. Kıral ve Esen (2013)’deki çalışmalarında; Türkiye’nin, Avrupa Birliği’ne üyelik yolundaki kriterlerin uyumluluğunu incelemişlerdir. Avrupa Birliği’ne üye ve aday 32 ülkeye ve Türkiye’ye ait bazı ekonomik kriterlere kümeleme analizini uygulamışlardır. Buna göre, 2008-2010 yılları verilerine bağlı olarak yapılan kümeleme analizi, Kolmogorov-Smirnov Testi ve yakınsama analizi sonuçlarına göre Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne üye bazı ülkelerle aynı kümede yer aldığı görülmektedir. Yakınsama analizini Türkiye’nin kişi başına düşen GSYH verilerine uygulamışlardır. Maastricht kriterlerinin verilerinden elde edilen sonuçlara göre Türkiye’nin bazı kriterleri sağladığı görülmektedir. Diğer bir çalışmada kümeleme analizinin bir uygulaması olarak, TÜİK tarafından yayınlanan 2012 yılına ait kültür istatistikleriyle illerin sınıflandırılması yapılmıştır. Tiyatro salonu ve seyirci sayıları, müze sayıları, kütüphane ve kullanıcı sayıları, gazete ve dergi tiraj sayıları ile kitap, elektronik kitap, kitap kaseti vb. materyal sayıları çalışmanın değişkenleridir. Kümeleme işlemi, k-ortalamalar yöntemiyle yapılmıştır. SPSS 18 paket programı kullanılarak tek bağlantı, ortalama bağlantı, merkezi bağlantı, tam bağlantı ve ward yöntemleri kullanılarak dendogramlar çizilmiş ve bu dendogramlara bakarak küme sayıları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonunda, 81 il için farklı kümeleme yöntemleri sonuçları karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır (Zeytinoglu, 2014). Akay ve Yüksel (2017); çalışmalarında k-prototip algoritma ve Gower uzaklığına dayalı toplamalı hiyerarşik algoritmaların kullanımı ile karma değişkenli panel veri kümeleme analizi yapmışlardır. Algoritmaların performansı karma (sayısal ve kategorik özellikli) değişkenli panel veri üzerinde gösterilmiştir ve algoritmaların etkinlikleri karşılaştırılmıştır.

3. Konut Kavramının Teorik Çerçevesi

Konut sektöründeki son araştırmalar, konut tatmini oluşturan bileşenleri ve bireysel katkıları anlamaya yönelik olup, konut seçimine neden olan fiziksel, mekânsal ve toplumsal karakteristikler ile bu ilişkilerin pazar fiyatına nasıl yansıtıldığı konusunda elastikiyeti içermektedir. Konutun hareketsiz ve dayanıklı bir mal oluşu, pahalılığı, oturanların durağanlığı ve konutun fiyatı, konut sektörünün özel elastikiyeti olarak ele alınmakta ve hane halkının konut seçim stratejisini anlayabilmek için pazarın karmaşık yapısını çözümlenmek gerektiği düşünülmektedir (MacLennan, 1982, s.17). Konut üretimi, çevresi, planlaması, inşası, fiyat unsuru ile değerlendirilmesi gereken bir fonksiyondur. Sosyal, siyasi ve ekonomik nedenlerle planlı bir şekilde üretilen konutlar, ülke çapında bazı kentlere yığılmaların önlenmesinde, nüfusun ve yatırımların bölgeler arasında dengeli dağılımının sağlanması açısından önemlidir. Konut sadece barınak ya da sığınılacak yer olmasının ötesinde ülke genelinde ekonomik, sosyal ve siyasal süreçlere yön verebilecek bir yerleşkedir. İyi bir konutun, kullanıcılarının rahatına, refahına ve mutluluğuna olan etkisi oldukça fazladır. Konut, salt bir barınak olmasının yanında oturan kişinin toplum içerisindeki yerini ve statüsünü yansıtması açısından önemlidir. (Kellekçi ve Berköz, 2006, s. 168-169; Pryce ve Sprigings, 2009, s. 147). Türkiye’de son on yılda konut sektöründe önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu gelişmeler

hem hane halkının konuttaki mülkiyetini hem de yaşadığı konutun niteliğini önemli oranda değiştirmiştir.

3.1. Türkiye’de Konut Talebini Etkileyen Faktörler

Konut talebini etkileyen faktörler geniş bir şekilde açıklanabilir. Mevcut konutların fiyatı, hanehalkı geliri ve serveti, nüfus ve demografik yapı, hane halkı tercihleri, faiz oranları, gelecekteki fiyatlar ile ilgili beklentiler, ekonomi politikaları gibi mikro ve makro ekonomik faktörlerdir. Mevcut konut fiyatlarındaki faktörler talep kaydırıcılar ya da talebi açıklayıcı faktörler olarak tanımlanır (Tiwari, 2000, s. 78-79). Türkiye’de konut sakinlerinin beğeni ve seçimleri, toplumun gelenek ve görenekleri gibi konut talebini etkileyen birçok değişken vardır. Fakat genel olarak konut talebini ekonomik ve demografik faktörler etkilemektedir.

3.1.1. Ekonomik Faktörler

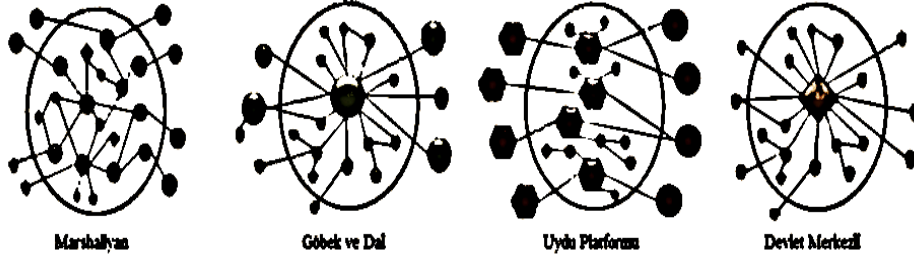
Türkiye’de konut talebini etkileyen ekonomik faktörler; konut brüt getiri oranı, ortalama hane halkı geliri, konut fiyatları, konut finansman kredi faiz oranları, hane halkı tüketimi, konut edinme amaçlı tasarruflar ve Borsa İstanbul 100 endeksidir.

3.1.2. Demografik Faktörler

Türkiye’de konut talebini etkileyen demografik faktörler; kentleşme oranı, ortalama hane halkı büyüklüğü, nüfus artış hızı, alınan göç ve verilen göç, evlenme ve boşanmalar, hanehalkı otomobil sayısı, konut üretimi ve işsizlik oranıdır.

4. Kümeleme Analizinin Tanımı ve Genel Kavramları

Kümeleme analizi, bir araştırmada incelenen birimleri aralarındaki benzerliklerine göre belirli gruplar içinde toplayarak sınıflandırmaya çalışır. Buna göre oluşan sınıflarla ilgili genel tanımlar yapmayı sağlamaktadır (Kaufman ve Rousseeuw, 1990).



Şekil 1. Kümeleme Türleri (Kaynak: He ve Fallah, 2011)

Bu nedenle, en fazla kullanılan kümeleme yöntemleri, hiyerarşik kümeleme ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleridir (Blashfield ve Aldenferder, 1978). Markusen (1996)'da incelediği çalışmada, Marshall² tipi kümeleme türünün yanında üç farklı kümeleme tanımlamıştır. Bu kümeler; ‘‘göbek ve ok’’ (*hub and spoke*), *uydu platformu (satellite platform)* ve *devlet merkezli (state centered)* kümeleme modelleridir.

Kümelenmeler; *mikro (firma düzeyi)*, *mezo (endüstri düzeyi)* ve *makro (ulusal düzey)* olmak üzere üçe ayrılmıştır (Nasir vd., 2006, s. 189). Marshall işletmelerin belirli bir bölgede yoğunlaşmalarının çeşitli avantajlar sağladığını ifade etmiştir (Belussi ve Caldari, 2009, s. 338; Krugman, 1991, s. 36). Bunlar Marshall Dışsallıkları olarak da bilinen işgücü havuzu, ihtisaslaşmış tedarikçiler ve bilginin yayılmasıdır. Benzer işletmelerin bir yerde yoğunlaşmalarının ortak özelliklere sahip işgücünü ortaya çekeceğini ve geliştireceğini gözlemlemiştir. Marshall bunlara ek olarak sanayi bölgelerinde yeni fikirlerin ve bilginin de ‘‘dışsal ekonomi’’ yoluyla işletmeler arasında çok kolay yayıldığını ifade etmiştir (Cortright, 2006, s. 8-9). Türkiye illerini kapsayan konut talebiyle ilgili veri kümelerinde çeşitli düzeylerde ortak etkiler görülür. Bir ilin konut talebi birim etki yaratabilir. Konut talebinde benzer özellik gösteren kümelmiş iller ya da aynı ilden konut talep eden hane halkları gibi örneklemelerde ortaya çıkabilecek iki düzeyli bir model için bu ‘‘kümelemeye’’ doğal bir yaklaşım, önceden gösterilmiş ‘‘Berk Ortak Etkiler’’ yaklaşımıdır. Tek düzeyli ortak etkili panel modelinin, standartlaştırılmış ‘‘kümeleme tahmin edicisi’’ ile benzerliği bir rastlantı değildir. Ancak bu kurulumda veri üretme düzeneğinde bir fark vardır. Öbek içindeki bireyler genellikle bir kez gözlemlenir ve aralarındaki ilişki, tanımlanmış olabilir. Bir ildeki konut talebinin sayısı gibi küme sayısının sonlu sıklıkla küçük örneklem etkilerini hesaba katacak biçimde uygulanır. Bu nedenle eşitlikte serbestlik derecesi düzeltilmesine sıklıkla başvurulur. Berk ortak varyans kümeleme tahmin edicisi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (Greene, 2016, s. 352-353).

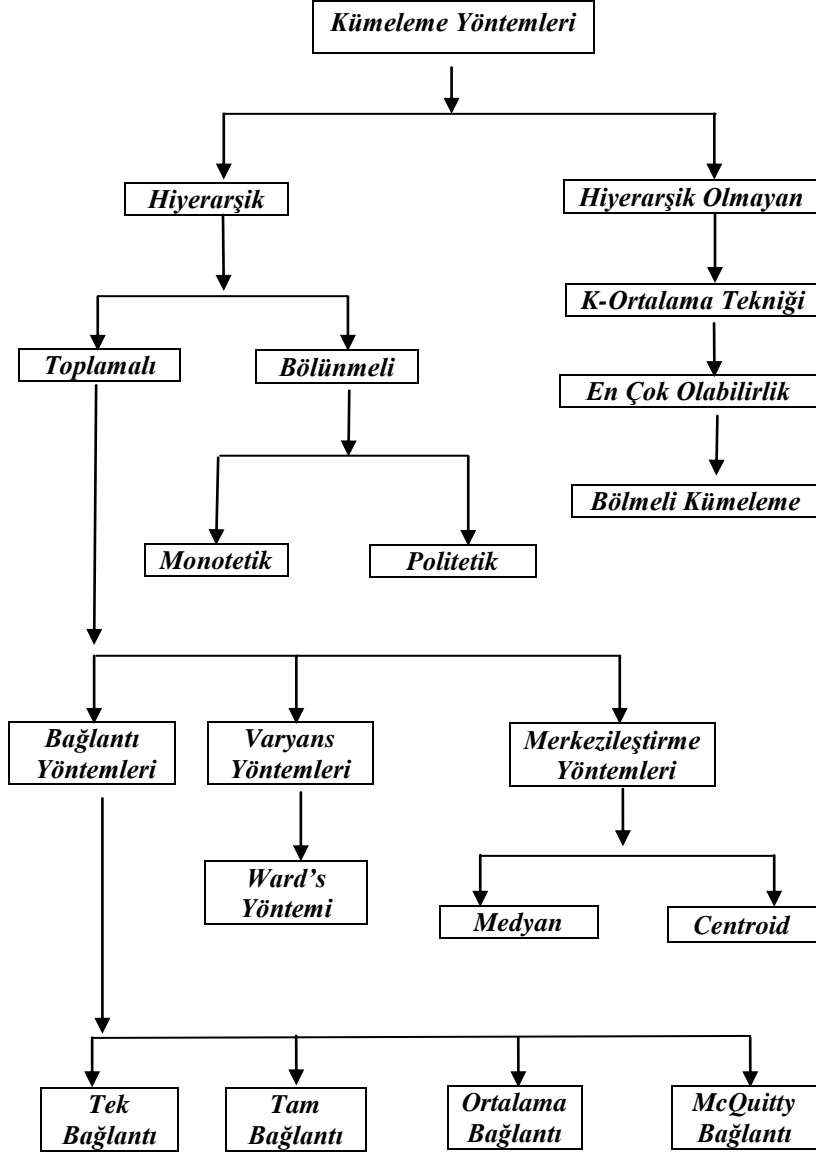
$$\begin{aligned} Var(b) &= [\sum_{g=1}^G X_g^l X_g]^{-1} \left[\frac{G}{G-1} \sum_{g=1}^G (\sum_{i=1}^{n_g} x_{ig} \hat{w}_{ig}) (\sum_{i=1}^{n_g} x_{ig} \hat{w}_{ig})^l \right] [\sum_{g=1}^G X_g^l X_g]^{-1} \\ &= [\sum_{g=1}^G X_g^l X_g]^{-1} \left[\frac{G}{G-1} \sum_{g=1}^G (X_g^l \hat{w}_g) (\hat{w}_g^l X_g) \right] [\sum_{g=1}^G X_g^l X_g]^{-1} \end{aligned} \quad (4.1)$$

Burada G örneklemdeki kümeleme sayısıdır, her $g = 1, 2, \dots, G$ kümelemesinde n_g gözlem vardır. Serbestlik derecesi düzeltilmesi ise $\sum_g n_g / [(\sum_g n_g) - K]$ olarak uygulanır.

² Marshall mal veya hizmet piyasasında endüstri yoğunlaşması sonucunda, endüstriye yeni giren işletmenin önceliklerin maliyetlerinde azalma meydana getireceği görüşü ile coğrafik yığılmayı başka bir boyutta incelemiştir. Marshall'a göre işletmeler önemli ölçek ekonomileri elde edebilecekleri yerlerde konumlanırlar. Ölçekler dışsal ve içsel olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Dışsal ölçek ekonomileri endüstriyel gelişmeyi ve bölgesel yoğunlaşmayı sağlar (Potter ve Watts, 2014, s. 604). İçsel ölçek ekonomisi ise organizasyonel ve yönetsel etkinlikle ilgilidir. Dışsal ölçek ekonomilerin bir sonucu olan sanayi kümesi, küme içindekilerin etkinliğini ve verimliliğini artırmaktadır.

4.1. Kümeleme Analiz Yöntemleri

Şekilde kümeleme yöntemlerinin genel yapısı görülmektedir (Akın, 2008, s. 8-9).



Şekil 2. Kümeleme Yöntemlerinin Genel Görünümü
Kaynak: Akın, 2008

Hiyerarşik kümeleme yöntemleri birimleri birbirleri ile değişik aşamalarda bir araya getirerek ardışık biçimde kümeler belirlemeyi ve bu kümelere girecek elemanların hangi uzaklık (ya da benzerlik) düzeyinde küme elemanı olduğunu belirlemeye yarayan yöntemlerdir. Hiyerarşik kümeleme analizi aslında, aynı kümedeki benzer özellikli gözlemlerin alt gruplar halinde gözlem kümesi oluşturan bir yöntemidir (Andreica E. ve Andreica, 2014, s.132). Araştırmacının küme sayısı konusunda ön bilgi varsa veya araştırmacı anlamlı olacak küme sayısına karar vermişse, uzun zaman alan hiyerarşik yöntemler yerine hiyerarşik olmayan yöntemler kullanılmaktadır. Her iki teknikte de ortak amaç, kümeler arasındaki farklılıkları ve kümeler içi benzerlikleri en yüksek düzeye çıkarmaktır.

4.2. Kümeleme Analizinde Uzaklıkların Hesaplanmasında Kullanılan Ölçüler

Birimlerin değişkenlere göre birbirleri arasındaki uzaklıkları hesaplamak amacıyla çeşitli uzaklık ölçü birimleri ileri sürülmüştür. Bu ölçü birimleri sırasıyla: Öklid Uzaklığı, Karesel Öklid Uzaklığı, Manhattan Uzaklığı, Karl Pearson Uzaklık Ölçüsü, Mahalanobis Uzaklığı, Minkowski Uzaklığı, Chebyshev Uzaklığı, Karesel Pearson Uzaklığı, Hotelling T^2 Uzaklığı ve Canberra Ölçütüdür (Ünlükaplan, 2008, s.21).

Hesaplamalarda uzaklık ya da benzerlik ölçülerini hesaplamada; değişkenler arasındaki uzaklığı ölçü birimlerinden etkilenmeyen bir ölçü olan Öklid Uzaklığı kullanıldı. Öklid uzaklık ölçüsü kullanılarak iki birim arasındaki uzaklık n birim sayısı ve p değişken sayısı olmak üzere i . ve j . birimin birbirine olan uzaklığı (4.2.) formülü ile hesaplandı.

$$d(i,j) = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + (x_{ip} - x_{jp})^2} \quad i, j = 1, 2, 3 \dots n, \quad (4.2)$$

Kümeleme yöntemlerinden ise küme sayısı önceden bilinmediği için Hiyerarşik kümeleme yöntemi kullanıldı. Bu yöntemde bir kümenin ortasına düşen gözlemin, aynı kümenin içinde bulunan gözlemlerden ortalama uzaklığı esas alınarak toplam sapma karelerinden yararlanılarak hesaplama yapan Wards tekniği kullanılarak hesaplamalar yapıldı. Teknik de amaç kümeler içi kareler toplamını minimize etmektir.

4.3. Panel Veri Analizinin Tanımı ve Genel Kavramları

Panel veri analizi, zaman boyutuna ait kesit verilerini kullanarak ekonomik ilişkilerin tahmin edilmesi yöntemidir (Greene, 1997, s.612). Panel veri analizinde, her bir birim tüm zamanlar boyunca gözlemlenmişse "*dengeli panel*" söz konusu iken, bazı birimler için bazı zamanlar kayıpsa "*dengesiz panel*" söz konusu olmaktadır (Wooldridge, 2003). Panel veri analizi yatay kesit verilerin zaman serilerini bir araya getirmektedir. Buna göre daha çok aydınlatıcı veri, daha çok değişkenlik, değişkenler arasında daha az doğrusal bağlantı, daha çok serbestlik derecesi ve daha çok etkinlik sağlamaktadır (Gujarati, 2016, s. 406). Zaman boyutuna sahip yatay kesit veriler bir başka ifade ile panel veriler kullanılarak oluşturulan panel veri modelleri yardımıyla ekonomik ilişkilerin tahmin edilmesi yöntemine "*panel veri analizi*" ismi

verilmektedir. Bu analizde genelde, yatay kesit birim sayısının N dönem sayısından T fazla ($N>T$) olduğu durumla karşılaşılmaktadır. Genel olarak panel veri modeli;

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^k \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N; \quad t = 1, \dots, T; \quad k = 1, \dots, q \quad (4.3)$$

şeklinde yazılabilmektedir. Burada, Y (bağımlı değişken), X_k (bağımsız değişkenler), α sabit parametre, β_k eğim parametreleri ve u_i hata terimidir. i alt indisi yatay kesit birimlerini (birey, firma, şehir, ülke gibi), t alt indisi ise zamanı (gün, ay, yıl gibi) ifade etmektedir. Olasılıklı olmayan hata terimi u_{it} ' nin ortalamasının sıfır ve sabit varyanslı olduğu varsayılmaktadır. Değişkenlerin, parametrelerin ve hata teriminin i ve t alt indisini taşıması, panel veri kümesine sahip olduklarını göstermektedir. Bu modelde sabit ve eğim parametreleri hem birimlere hem de zamana göre değer almaktadır (Tatoğlu, 2013, s.4). Yukarıdaki panel veri modeline göre; tüm bağımsız değişkenlerin, yatay kesit birimlerinin hepsini aynı derecede etkilediğini öngörmektedir. Aksi bir durumda ise ifade edilen denklem yetersiz kalmaktadır. Bu noktada ortaya çıkan önemli bir konu, başlangıç noktasının (β_1) nasıl tanımlanacağıdır. Başlangıç noktası, tüm birimler için sabit tutulabilir veya farklı birimler için farklı başlangıç noktalarının olmasına izin verilebilir. Bu durumda, sabit ve tesadüfi etkili modeller olmak üzere iki yöntem ortaya çıkmaktadır. Başlangıç noktasının tüm yatay kesit birimleri için farklı sabit bir değer alacağını öngörmektedir. Sabit etkili model, aşağıdaki eşitlik yardımıyla ifade edilmektedir (Kaya ve Yılmaz, 2006, s. 69).

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}X_{2it} + \beta_{3i}X_{3it} + \varepsilon_{it} , \quad \beta_{1j} \neq \beta_{1i} \quad (4.4)$$

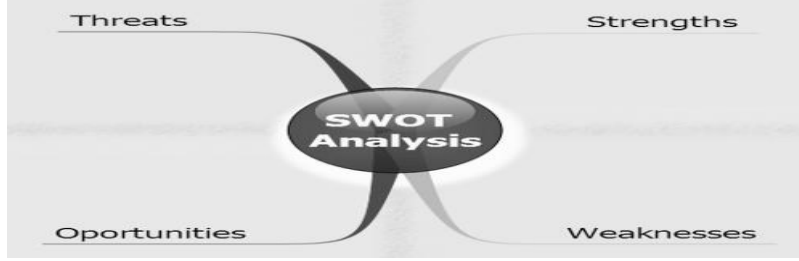
Tesadüfi etkiler modeli ise başlangıç noktasını rassal değişken olarak tanımlamaktadır. Buna göre başlangıç noktaları, β_1 sabit değeri ile sıfır ortalamalı u_i rassal değişkeninin toplamından oluşmaktadır. Tesadüfi etkiler modeli, aşağıda tanımlanan denklem modeliyle ifade edilmektedir.

$$Y_{it} = \beta_{1i} + \beta_{2i}X_{2it} + \beta_{3i}X_{3it} + \varepsilon_{it} , \quad \beta_{1j} \neq \beta_{1i} + \mu_i \quad (4.4)$$

4.4. Türkiye Konut Sektöründe SWOT Analizi

SWOT [*Strengths (Güçlü yanlar)*, *Weaknesses (Zayıf yanlar)*, *Opportunities (Fırsatlar)*, *Threats (Tehditler)*] analizi stratejinin formülasyonuna yardımcı olmak için yapılandırılmış bir yöntem olarak bilinmektedir. Swot analizi konut sektörünün güçlü ve zayıf yanlarıyla sektörün çevresinde gelişen fırsat ve tehditleri tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bu faktörlerin tanımlanmasıyla sektörün güçlü yanları üzerinde yapılandırılan, zayıf yanlarını bertaraf eden, sektörün çevresindeki fırsatlardan faydalanabilecek veya tehditlere karşı önlem alabilecek stratejiler geliştirilebilmektedir (Dyson, 2004, s. 631-632). Sektörel yapılanma ve konumlanma açısından başvuru olan bu analiz yöntemi ile iç ve dış durumlar etrafıca ortaya konarak incelenir ve

değerlendirilir. Detaylı bir şekilde hazırlanan *SWOT* analizi, kurumların konumlarını anlamalarına ve öngörü sağlamalarına büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Konut sektörü içinde oldukça büyük önem taşıyan *SWOT* analizi, firmaların yol haritalarını belirleme konusunda başvurmaları gereken bir yöntemdir.



Şekil 3 : Swot Analizi Kullanım Amaçları

Tablo 1: Türkiye Konut Sektörüne İlişkin *SWOT* Analizi

ÜSTÜN YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
<ul style="list-style-type: none">- Sektörün sahip olduğu tecrübe,- Konut sektörüne olan güven,- Kaliteli ve nitelikli konut üretimi,- Hanehalkının konuta olan ihtiyacı,- Konut yapım teknolojisinde yaşanan gelişimlere hızlı ayak uydurulabilmesi,- Tüketici kanunu ile gelmiş olan sigorta sistemi,- Yönetim ve pazarlama becerilerinin gelişmiş olması.	<ul style="list-style-type: none">- Konut sektöründeki kayıtdışı oranı,- Sektörün markalaşma sorunu,- Konut projelerde yaşanan gecikmeler,- Plansız büyüme,- İnşa sürecindeki denetim eksiklikleri,- Konut sektörüne ait veri yetersizliği,- Düşük denetimli müteahhitlik sistemi,- Sektörün son dönemde teslim ettiği konutlarda yaşanan olumsuzluklar,- Orta gelirli hanehalklarına yönelik konut tanıtım çabalarının yetersizliği.
FIRSATLAR	TEHDİTLER
<ul style="list-style-type: none">- Kentsel dönüşüm projeleri,- Genç ve dinamik nüfus,- Nüfus artış hızındaki yükseklik,- Ekonomik büyüme ve kalkınma,- Türkiye'ye ve sektöre olan yabancı ilgisi,- Konut satın alma isteğinin artıyor olması,- Diğer yatırım araçlarının görece olarak değer kaybediyor olması,- Tüketici tercihlerindeki değişimler,- Bankaların konut kredi faizlerindeki düşüş.	<ul style="list-style-type: none">- Küresel riskler,- Sürekli artan arsa fiyatlarının maliyetleri hızlı artırması,- Pazarda konut üretimine ilişkin arsa bulmadaki zorlukların artması,- Vergi düzenlemesindeki bazı maddeler,- Kentsel dönüşümde meydana gelen emsal artışları,- Fiyatlardaki artışın "balon" algısı oluşturma riski.- Ekonomik dalgalanmalar nedeniyle konut kredi faizlerinde artış beklentisi.

Kaynak: Stratejik Düşünce Enstitüsü Raporu, 2014

Yapılan literatür araştırması sonucunda, Türkiye konut sektörüne ilişkin olarak aşağıdaki gibi bir *SWOT* analizini çıkarmak mümkündür.

SWOT analizi sonucunda oluşturulan tablodan hareketle konut pazarlama yönetimi; güçlü yönleriyle fırsatları değerlendirmeye çalışacaktır. Ayrıca tehdit oluşturabilecek durumlara karşı da zayıf yönler bilinmek suretiyle ya önlem almaya çalışacak ve güçlendirme çabası içinde olacak ya da tehditlerden kaçınabilmenin yollarını arayacaktır. Konut sektörüne *SWOT* yaklaşımıyla durum analizi gerçekleştirilmesi sonucu acenteler ve konut pazar çevresi hakkında kendini tanımış olan konut pazarlama yönetimi; vizyon, stratejik amaçlar ve misyonunu da dikkate almak suretiyle pazarlama amaç ve hedeflerini belirler. Bu süreç aslında ‘konut ve pazar’ stratejilerinin belirlenmesi olarak da değerlendirilir. *SWOT* tablosundan hareketle; ‘mevcut ürünle mi devam edilecek, yeni ürünlere açılım sağlanacak mı?’ sorularına cevap yanında ‘mevcut pazarla mı yetinilecek yoksa yeni pazarlara açılacak mı?’ sorularına da cevap aranmış olacaktır (Erdoğan ve Halil, 2017, s. 80).

5. Panel Veri Analizinin Ekonometrik Uygulaması ve Kümeleme Analizi

TÜİK’den elde edilen konut talebini etkileyebilecek değişkenleri içeren panel veri analizi üzerinde çok farklı modeller denenerek konut talebini etkileyen en anlamlı ekonomik ve demografik değişkenler belirlenmiştir. %5 anlam düzeyinde anlamlı ekonomik değişkenler: konut kredisi faiz oranı, mevduat faiz oranı, Amerikan dolar yatırımı, külçe altın yatırımı, Devlet iç borçlanma senetleri, Borsa İstanbul 100 endeksi, konut fiyat endeksi, gayri safi yurtiçi hâsıla, tüketici fiyat endeksi, üretici fiyat endeksi, tüketici güven endeksi, ortalama hanehalkı geliri, konut brüt getiri oranı ve anlamlı demografik değişkenler: kentleşme oranı, hanehalkı otomobil sayısı, toplam çevresel harcama, tiyatro salon sayısı, ihracat firma sayısı, nüfus yoğunluğu, alınan göç sayısı, verilen göç sayısı, evlenme ve boşanma istatistikleri, TOKİ (Toplu Konut İdaresi Başkanlığı) ve konut üretim ortalama endeksidir. Panel veri değişkenleri yardımı ile Varyans Analizi incelenmiş ve Türkiye’deki illeri Kümeleme Analizi ile sınıflara ayırmak için *STATA 13* paket programı kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Analiz işlemlerinde *Öklid Uzaklığı* ve *WARDS* yönteminin kullanımı tercih edilmiştir.

5.1. Konut Talebini Etkileyen Faktörlere Ait Varyans Analizi

Parametrik testlerden olan tek yönlü varyans analizi ile bağımsız değişkenlerin kendi aralarında nasıl etkileşime girdiklerini ve bu etkileşimlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini analiz etmek için kullanılır. “*Tek Yönlü Varyans Analizi*” sonucuna göre (Tablo 2) olasılık değeri anlamlı çıkmıştır. Belirlilik katsayısı yaklaşık %99 değeri ile güvenilirdir. Küme ortalama tahmini güven değeri %99 dur. Bu oran analiz gerçeğini ve güvenilirliğini çok iyi desteklemektedir. Analiz sonuçlarına göre, konut talebinde panel veri kümeleme testinin “*geçerli ve güvenilir*” olduğu söylenilebilir.

Tablo 2: Konut Talep Modelini Kümelemede Tek Yönlü Varyans Analizi Tablosu

Source	SS	df	MS	F	Prob > F
Between clus	130.30316	5	26.060633	1041.03	0.0000
Within clus	1.8775141	75	.02503352		
Total	132.18068	80	1.6522585		
Intraclass correlation	Asy. S.E.	[95% Conf. Interval]			
0.99151	0.00810	0.97563	1.00738		
Estimated SD of clus effect			1.709535		
Estimated SD within clus			.1582198		
Est. reliability of a clus mean			0.99904		
(evaluated at n=8.91)					

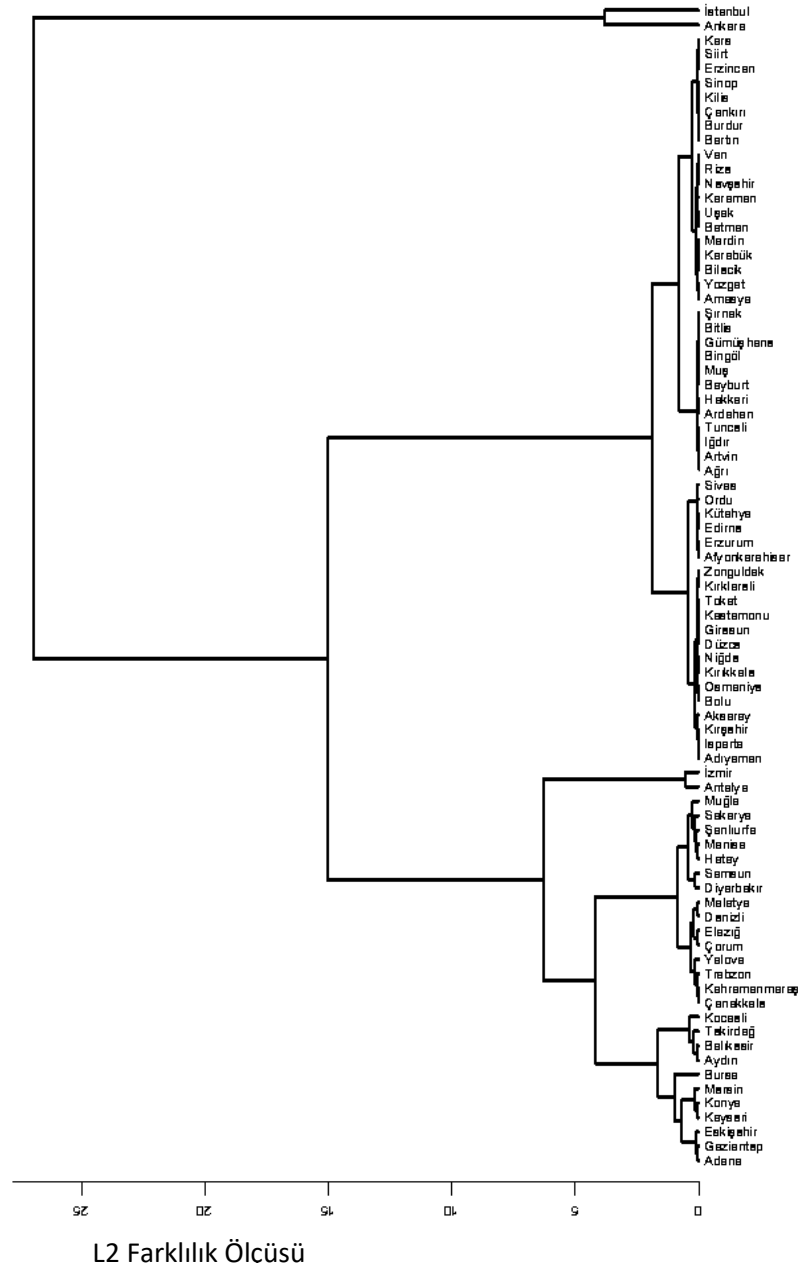
Kaynak: Stata 13 istatistiksel paket programı analiz çıktısı, 2018

5.2. Panel Veri İle Kümeleme Analizi

TÜİK'den elde edilen konut talebi ile ilgili panel veriye *STATA 13* paket programı ile kümeleme analizi yöntemi uygulanmıştır. Hesaplama *Öklid* uzaklığı ve *WARDS* yöntemi kullanımı tercih edilmiştir. Panel veri kümeleme analizi sonrasında konut talebini belirleyen anlamlı ekonomik ve demografik panel değişkenleri belirlenmiştir. Bu sayede konut talebinde benzer özellik gösteren iller kümesi belirlenmiştir.

Analiz sonrası altı küme elde edilmiştir. Birinci küme "Adana, Aydın, Balıkesir, Bursa, Eskişehir, Gaziantep, Kayseri, Kocaeli, Konya, Mersin, Tekirdağ" illerini içermekte olup genel olarak mevsimlik işçilerin göç aldığı, sosyoekonomik gelişmişlik düzeyleri açısından birbirine yakın olan iller olduğundan aynı küme içine düşmüş olmaları beklenmektedir. İkinci küme "Çanakkale, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Hatay, Kahramanmaraş, Malatya, Manisa, Muğla, Sakarya, Samsun, Şanlıurfa, Trabzon, Yalova" illerinden oluşmakta olup yatırım, turizm ve eğlence amaçlı konut taleplerinin karşılandığı grup olarak tanımlanabilir. Özellikle sağlık turizmi açısından ortak özellik gösteren illerin bir arada olduğu görülmektedir. Üçüncü küme "Antalya, İzmir" illeri ile oluşmuştur. Bu iller Türkiye'nin turizm, tarım ve sanayi sektörünün yoğun olduğu illerdir. Bu kümeyi *kâr ve tüketim amaçlı* konut talebini temsil eden küme olarak tanımlayabiliriz.

Konut Talebini Etkileyen Değişkenlere Ait Kümelenme Dendrogramı



Şekil 4. Konut Talebinde Benzer İllerin Wards Yöntemi ile Kümelenme Dendrogramı

Dördüncü küme “Adıyaman, Afyonkarahisar, Ağrı, Aksaray, Amasya, Ardahan, Artvin, Bartın, Batman, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Bolu, Burdur, Çankırı, Düzce, Edirne, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkâri, Iğdır, Isparta, Karabük, Karaman, Kars, Kastamonu, Kırıkkale, Kırklareli, Kırşehir, Kilis, Kütahya, Mardin, Muş, Nevşehir, Niğde, Ordu, Osmaniye, Rize, Siirt, Sinop, Sivas, Şırnak, Tokat, Tunceli, Uşak, Van, Yozgat, Zonguldak” illerini içeriyor olup kışı soğuk geçen illeri

kapsamaktadır. Bu kümeye düşen illerdeki konut talebinin “yatırım amaçlı” olduğu söylenebilir. Beşinci küme sadece Ankara, altıncı küme ise sadece İstanbul ilini içermektedir. Bu kümelerin Türkiye'nin en büyük illeri ile oluşması prestij mal sahibi olma ve yatırım amaçlı konut talebi düşüncesi ile tanımlanması uygundur.

6. Sonuç ve Öneriler

Bu makale çalışmasının temel amacı, Türkiye il gruplarının konut satışlarını etkileyen değişkenlerine, dengeli panel veri analiz yöntemleri ile kümeleme yöntemini uygulamaktır. Asıl amaç, konut talebinde benzer özellik gösteren illerin kümelenebilmesi ve konut talebini etkileyen faktörlerin *SWOT* analizi ile incelenerek bilimsel yöntemlerle belirlenmesidir. Araştırma örneklemini: 2008-2015 dönemi Türkiye illerinin yıllık konut satış sayıları ve konut satışlarını etkileyen ekonomik ve demografik faktörler oluşturmaktadır. Çalışmada *Öklid* uzaklığı ve *Wards* yöntemi ile hiyerarşik kümeleme analizi uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen bazı bulgulara göre, konut fiyat endeksinin, gayri safi yurtiçi hâsılının, konut kredi faiz oranının, Borsa İstanbul 100 endeksinin, tüketici güven endeksinin, ortalama hanehalkı gelirinin, konut brüt getiri oranının, hanehalkı otomobil sayısının, alınan göç sayısının, verilen göç sayısının, evlenme ve boşanma istatistiklerinin ve konut üretim ortalama endeksi'nin konut talebi üzerinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Demografik yapı, Türkiye'de konut piyasasının dinamiklerini etkileyen önemli bir faktördür. Genç ve dinamik bir nüfus profiline sahip olan Türkiye'de orta ve uzun vadede çalışabilir nüfusun artması, hanehalkının gelirini destekleyerek konut talebini olumlu yönde etkilemektedir. Türkiye'de konut sektörüne yapılacak yatırımlar illerin gelişmişlik düzeylerine göre farklılıklar göstermektedir. Konuta ayrılacak yatırımların seviyesi hakkında sanayileşmesini ve kentleşmesini tamamlamış illerde kritik bir seçim söz konusu değildir. Ancak sanayileşmekte olan illerde bu seçim kritik hale gelmektedir. Bu illere hem sanayileşme hem de kentleşme için büyük sermaye yatırımlarının yapılması önerilmektedir.

Bilgilendirme Notu: Bu çalışma Çukurova Üniversitesi (BAP) SDK 2016-6648 tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Akay Ö. & Yüksel G. (2017): Clustering the mixed panel dataset using Gower's distance and k-prototypes algorithms, *Journal of Communications in Statistics*.
- Akın, Y. K. (2008). Veri madenciliğinde kümeleme algoritmaları ve kümeleme analizi. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Belussi, F., & Caldari, K. (2009). At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge School, *Cambridge Journal of Economics*, 3(2), 335-55.
- Blashfield, R. K., & Aldenderfer, M. S. (1978). The literature on cluster analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 13, 271-295.
- Cortright, J. (2006). Making sense of clusters: Regional competitiveness and economic development. Washington: The Brookings Institution Metropolitan Policy Program.

- Dornbusch, R., & Fischer, S. (1994). *Macro economics* (6th ed.). McGraw-Hill Inc., İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Dyson, R. G. (2004). Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. *European Journal of Operational Research*, (152), 631-640.
- Erdoğan, B. Z., & Halil, E. E. (Ed.). (2017). *Pazarlama yönetimi*. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Ertem, C., & Yılmaz, M. L. (2014). Türkiye konut sektörü: Gelişmeler ve beklentiler. *Stratejik Düşünce Enstitüsü*, 11, 1-31.
- Gelfand, J. E. (1966). The credit elasticity of lower-middle income housing demand. *Land Economics*, 42(4), 464-472.
- Greene, W. H. (1997). *Econometric analysis* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall, U.S.A.
- Greene, W. H. (2016). *Ekonometrik çözümleme*. (Ü. Şenesen. Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Gujarati, D. (2016). *Örneklerle ekonometri*. (N. Bolatoğlu. Çev.). Ankara: BB101 Yayınları.
- He, J. H., & Fallah, M. H. (2011). The typology of technology cluster and its evolution evidence from the Hi-Tech industries. *Technological Forecasting & Social Change*, 78(6), 945-952.
- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (1990). *Finding groups in data: An introduction to cluster analysis*. New York: Wiley-Interscience.
- Kaya, V., & Yılmaz, Ö. (2006). Bölgesel enflasyon bölgesel büyüme ilişkisi: Türkiye için zaman serisi ve panel veri analizleri. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 21(247), 62-78.
- Kellekçi, Ö. L., & Berköz, L. (2006). Konut ve çevresel kalite memnuniyetini yükselten faktörler, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 167-178.
- Kıral, G., & Esen, B. (2013). Avrupa Birliği'ne üye ülkeler ile Türkiye'nin ekonomik özelliklerinin istatistiksel yöntemleriyle incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 173-188.
- Krugman, P. (1991). *Geography and trade*. Cambridge: MIT Press.
- Lee, T. H. (1963). Demand for housing: A cross-section analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 45(2), 190-196.
- Lu, H., & Huang, S. (2011). Clustering panel data. *SIAM international workshop on data mining held in conjunction with the 2011, SIAM International Conference on Data Mining*, 1-10.
- Maclennan, D. (1982). *Housing economics*. London and New York: Longman Group Limited.
- Markusen, A. (1996). Sticky places in slippery space: A typology of industrial districts. *Economic Geography*, 72(3), 293-313.
- Martin, P. (1966). Aggregate housing demand: Test Model, Southern California, *Land Economics*, 42, 503-513.
- Mayda, A. M. (2005). International migration: A panel data analysis of economic and non-economic determinants, *IZA Discussion Paper*, 1590.
- Nasir, A., Bulu, M., & Eraslan, İ. H. (2006). The analysis of tourism cluster development of İstanbul: A longitudinal study in Sultanahmet District (OldTown). R. MacGregor (Ed.). *Small business clustering technologies: Applications in marketing, management, IT and economics*. USA: Idea Publishing, 184-197.

- Potter, A., & Watts, H. D. (2014). Revisiting Marshall's agglomeration economies: Technological relatedness and the evolution of the sheffield metals cluster. *Regional Studies*, 48(4), 603-623.
- Pryce, G., & Sprigings, N. (2009). Outlook for UK housing and the implications for policy are we repeating what we have sown?, *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 2(2), 145-166.
- Serrano, L. D. (2006). *Housing Satisfaction, Homeownership and Housing Mobility: A Panel Data Analysis for Twelve EU Countries*. Germany: IZA Discussion Paper No: 2318, 1-48.
- Tatoğlu, F. Y. (2013). *Panel veri ekonometrisi: Stata uygulamalı*, Beta Yayınları 2. Baskı, İstanbul.
- Tiwari, P. (2000). Housing demand in Tokyo. *International Real Estate Review*, 3(1), 65-92.
- Tunay, B., & Silpar, M. A. (2006). Türk ticari bankacılık sektöründe karlılığa dayalı performans analizi-II. *Araştırma Tebliği Serisi*, 2, 1-31.
- Ünlükaplan, Y. (2008). Çok değişkenli istatistiksel yöntemlerin peyzaj ekolojisi araştırmalarında kullanımı. *Yayınlanmamış doktora tezi*, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Wooldridge, J. M. (2003). *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge: The MIT Press.
- Zeytinoğlu, F. Ç. (2014). Kümeleme analizi: Kültür istatistiklerine göre illerin sınıflandırılmasına yönelik bir çalışma. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(25), 301-320.