



## Türkiye’de İller Arası Bağlantısallığın Coğrafi Boyutu

### *Geographical Dimension of Interprovincial Connectivity in Turkey*

İrfan Kaygalak\*<sup>a</sup>

#### Makale Bilgisi

Araştırma Makalesi

DOI:

10.33688/aucbd.1097989

Makale Geçmişi:

Geliş: 24.06.2022

Kabul: 24.09.2022

Anahtar Kelimeler:

İller arası bağlantısallık

Demografik bağıntı

Sosyal ağ analizi

Yakınlık indeksi

Yerleşme kademelenmesi

#### Öz

*Bu çalışma, doğum yerine göre illerin nüfusundan hareketle iller arası demografik bağlantısallığın boyutunu ortaya koymayı amaçlamaktadır. 1990’dan 2020’ye kadar geçen süre zarfında Türkiye’de iller arası demografik bağlantısallığın boyutsal olarak nasıl değiştiğini sosyal ağ analizi yöntemine dayanarak ortaya koymaktadır. Çalışmanın bulguları, ele alınan zaman içinde ulusal düzeyde iller arası bağlantısallığın arttığını ortaya koymaktadır. Ancak söz konusu bu artışın aynı zamanda üç büyük kent ekseninde ve Marmara Bölgesi özelinde daha çok yoğunlaştığını tespit etmektedir. Yine bölgesel merkez olarak adlandırılan illerin de bu artışta önemli katkısının olduğu görülmüştür. Çalışma kapsamında doğum yerine göre nüfus verisinden hareketle iller arası bağlantısallık düzeyi sayısal bir indis olarak geliştirilmiş olup bu indisin mekân ve coğrafi özelliklerin sosyal olgulardaki etkisine odaklanan her türlü araştırmada ve planlama çalışmalarında kullanılabileceği ileri sürülmektedir.*

#### Article Info

Research Article

DOI:

10.33688/aucbd.1097989

Article History:

Received: 24.06.2022

Accepted: 24.09.2022

Keywords:

Interprovincial

Connectivity

Demographic relation

Social network analysis

Proximity index

Settlement hierarchy

#### Abstract

*Departing from population of provinces by birth place, this study aims to depict the figure of inter provincial connectivity in Turkey. It analyses longitudinal change of this connectivity from 1990 to 2020 via deploying social network analysis method and its tools. The study reveals that inter provincial connectivity and number of linkages between the provincials have increased since 1990 to the recent. Despite the increasing of total connectivity in country level, it reveals that connectivity is spatially selective and geographically concentrated in favor of three largest metropolitan cities and especially Marmara region as well. Additionally, provinces called as regional centers have significant share in this increase. In the context of the study, interconnectivity of provinces is calculated in quantitative form and a new proximity index has been developed for Turkey’s regions. This index is supposed to be used in planning and all future studies focusing on role of geography and spatiality on social facts and processes.*

\*Sorumlu Yazar: irfan.kaygalak@balikesir.edu.tr

<sup>a</sup> Balıkesir Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Balıkesir/Türkiye, <http://orcid.org/0000-0003-3051-6414>

## 1. Giriş

Bölgesel kalkınma ve planlama açısından mekânsal özelliklerin belirlenmesi ve bilinmesi temel bir sorunu teşkil etmektedir. Farklı coğrafi ölçeklerde mekânsal ilişkilerin tanımlanıp ortaya konulması, politika üretme ve planlama pratikleri açısından ilksel adımı teşkil etmektedir. Üretimin, refahın ve hizmetlerin dağılımının akılcılığı ve verimliliği bu mekânsal özelliklere uygun olmasına bağlıdır. Modern planlamanın mantığını teşkil eden bu anlayış doğrultusunda, yerelliklerin ya da bölgelerin değişik coğrafi ölçeklerdeki ilişkilerinin ortaya konulması, coğrafya, planlama, mimarlık, bölgesel iktisat gibi değişik mekân bilimlerinin ortak araştırma gündemini oluşturmaktadır. Gelgelelim yerelliklerin ya da bölgelerin kendi içine kapanık yalıtık ontolojik yapılar olmayıp diğer yerellikler ve bölgelerle olan bağıntıları üzerinden işliyor ve inşa ediliyor olmaları (Gregory, 1978; Keating, 1997; Paasi, 1991) da yerele özgü nitelikler kadar yerellikler arası ilişkilerin de önemsenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda kentsel, kırsal, yerel, bölgesel vb. değişik ölçekteki yerleşme sistemleri arasındaki ilişkileri ortaya koymak ve çözümlenmek gerekir. Yerleşmeler arası ilişkileri analiz etmek sadece bölgesel gelişmişlik farklarını ölçmek açısından değil; bu farkların kapatılmasına yönelik akılcı ve doğru politikaların üretimi için de önsel koşuldur. Özellikle ülke mekânı ölçeğinde çoğu zaman iktisadi ve sosyal planlama açısından yerleşme içi ilişkilerden ziyade yerleşme sisteminin bütünü temsil eden coğrafi üniteler arası ilişkileri analiz etmek daha anlamlı olabilmektedir. Kentler ve yerellikler arasındaki fonksiyonel bağıntılar ile ilişkiler, ülke mekânındaki yerleşme örüntüsünün gelecekte evrileceği yönü kestirmek açısından da gereklidir. Bu nedenle yerleşmelerin özelliklerinin tespiti ile yerleşmeler arası ilişkilerin ve bağıntıların tespiti birbirini tamamlayan iki adımdır.

Mekân bilimlerinin gündemi bu iki adımı temsil eden araştırmalardan oluşmaktadır. Özellikle yerleşmeler arası ilişkilerin tespiti ve analizi fonksiyonel bağıntı üzerinden rasyonel planlama pratiğine imkân sunduğu için yirminci yüzyıldan itibaren temel gündemi işgal etmektedir. Christaller (1933) ve Lösch (1940) tarafından yerleşim merkezleri arasındaki ilişkileri analiz etmeye dönük ilk girişimlerin ardından ulusal mekândaki akışların ve etkilerin yönünü belirlemeye ve yönlendirmeye dönük çabalar her geçen gün artmıştır. Christaller ve Lösch, yerleşmeler arası kademelenmeyi fonksiyonel bağıntı üzerinden tanımlarken Zipf (1949) nüfus değişkeni üzerinden yerleşim sisteminin hiyerarşik karakterini ortaya koymaya çalışmıştır. Sayısal analiz tekniklerinin gelişmesi ve veri türü ile miktarının artışı da yerleşmeler arası etkileşimi ölçmeye ve analiz etmeye dönük çalışmaların sayısını arttırmıştır. Yakın zamanda ise küreselleşmeyle birlikte mal, hizmet, bilgi, insan, para ve veri akışının çeşitlenmesi, ekonomik gelişmenin yerellikler-bölgeler arası bu akışkanlığa bağlı hale gelmesi (Amin ve Thrift, 1992; Amin, 2002) yerelliklerin kendi içsel özelliklerinden ziyade dışsal bağlantılarını ön plana çıkarmaktadır. Castells’in (1989) deyişiyle bu bağlantısallık “*akışların mekânını*” anlamayı gerektirmektedir. Yerelliklerin ve bölgelerin yerleşme sistemleri içindeki ağsal konumu, onların sosyal ve ekonomik dinamiklerini biçimlendiren bir faktör olarak öne geçtikçe mekân bilimlerinde bu yerleşmelerin temsil biçimi de yeni bir sorun olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda yerleşmelerin geometrik ve alansal temsilinden ziyade diğer yerleşmelerle olan ilişkileri ve bağlantısallık düzeyleri üzerinden tanımlandığı “*ağsal temsil*” daha gerçekçi olmaktadır (Tekeli, 2016). Özellikle politikaların ve planlamanın halen yöneldiği temel coğrafi ölçeği temsil eden ulusal mekân ölçeğinde yerleşme birimleri arasındaki bu bağlantısallığın şeklinin ve biçiminin ortaya konulması daha da büyük önem taşımaktadır.

Türkiye’de bu bağlamda fonksiyonel ilişki üzerinden yerleşmeler arası hiyerarşiyi ve bağlantısallığı ortaya koymaya çalışan farklı sayıda ve türde çalışmadan bahsedilebilir. Bunlardan ülke mekânının tümünü kapsayan ölçekteki çalışmalar, bireysel akademik çabalardan ziyade kurumsal düzeyde yapılan çalışmalarla ortaya konulabilmektedir. Zira yerleşmeler arası bağıntıyı ve hiyerarşiyi analiz etmek istediğimizde mal ve hizmet akışı üzerinden tanımlanan ve ekonomik fonksiyonu ön plana alan bir ilişki üzerinden tanımlama yapmak gerekmektedir; bu ise çok sayıda bürokratik süreci içine alan ve uzun zamana yayılan yoğun bir çabayı gerektirmektedir. Bu yüzden Türkiye’de tüm ülke mekânını kapsayan biçimde yerleşmeler arası bağıntının resmini ortaya koyan çalışmalar ancak kamu kurumlarının çabaları ile gerçekleştirilebilmiştir. Bu tür çalışmaları temsil eden en önemli iki girişimden biri Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından 1982 yılında yapılan “*Türkiye’de Yerleşme Merkezlerinin Kademelenmesi – Ülke Yerleşme Merkezleri Sistemi*” adlı çalışmadır. Türkiye’de fonksiyonel açıdan iller düzeyinde yerleşim merkezleri arasındaki hiyerarşik yapıyı analiz eden bu çalışma ilk örnek olmanın yanı sıra, yerleşim birimlerinin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyine de ışık tutmaktadır. Yakın zamanda ise Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB) tarafından yapılan “*Türkiye’de Kentsel ve Kırsal Yerleşim Sistemleri Araştırması-2020 (YER-SİS)*” ise ağ yaklaşımı ile il ve bölge düzeyinde yerleşmeler arası yatay ve hiyerarşik ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Söz konusu çalışma eğitim, sağlık, ulaşım, iletişim, ticaret ve kargo hizmetleri üzerinden iller ve bölgeler arası fonksiyonel bağımlılığı tanımlamakta ve böylece bu hizmet fonksiyonları itibarıyla ülke mekânındaki yerleşmeler arası ağsal ilişkinin resmini ortaya koymaktadır (STB, 2020).

Bireysel araştırmacılar tarafından da yerleşme sistemlerinin yapısını analize dönük çok sayıda çalışmadan bahsedilebilir. Bunlardan bazıları kentsel yerleşme sisteminin sıra büyüklük kuralı açısından olan konumuna odaklanırken (Dökmeci, 1986; Gürsakal, 1992; Kundak ve Dökmeci, 2020; Marin, 2013; Türk ve Dökmeci, 2001; Zeyneloğlu ve Dökmeci, 2010) bazıları da yerleşme sisteminin yapısal durumu ve kentsel kademelenme açısından olan konumuna odaklanmaktadır (Çiçek, 2004; Günindi, 2000; Kazancık ve Bilen, 2020; Sakarya, 2013). Merkezi yerler kuramından hareketle yerleşme sistemlerinin hiyerarşik konumunu inceleyen çalışmalar, bunun çoğunlukla bir takım ekonomik fonksiyonların sonucu olduğunu varsaymaktadırlar. Ancak son yıllarda özellikle sosyal ağ analizi tekniklerinin gelişmesiyle birlikte kademelenme düzeyi iller arası göç, milli gelir, iller arası mal ticareti, nüfus, göç ve havayolu taşımacılığı gibi değişik göstergeler aracılığıyla da sorgulanmakta (Kazancık ve Bilen, 2020; Köroğlu ve Armatlı-Köroğlu, 2014; Yakar ve Sert-Eteman, 2017) böylelikle kademelenme çalışmaları ağ analizi ve çekim modelleriyle birleştirilmektedir. Merkezi yerler kuramının yerleşmeler arası dikey ilişkileri odak alırken yatay ilişkileri göz ardı etmekle eleştirilmesi de bu türde ağ analizi çalışmalarının ilgili literatürle birleştirilmesi gerektiği yönünde genel bir kanı oluşturmaktadır (Capello, 2000; Çöteli ve Yenen, 2012).

Bu çalışma da yerleşmeler arası yatay ilişkiyi ortaya koyan ağsal analizlerin önemini savunmakta ve Türkiye örneğinde iller arası yatay ilişkinin değişen ağsal yapısına odaklanmaktadır. Çalışma, iller arası nüfus bağlantısallığından hareketle yerleşme sistemlerinin ağsal karakterini ve bunun zamansal değişimini ortaya koymayı amaçlamaktadır. İller arası demografik bağıntının aynı zamanda yerleşmeler arası etkileşime ve dolayısıyla hiyerarşiye ışık tuttuğunu savunmakta; bundan hareketle iller arası demografik bağıntının 1990’dan günümüze kadar nasıl bir dönüşüm geçirdiğini ortaya koymaya

çalışmaktadır. Bu amaçla yukarıdaki giriş bölümünde sunulan literatür değerlendirmesinin ardından gelecek bölümde çalışmanın yöntem ve veri kaynakları sunulmakta bir sonraki bölümde ise bulgular değerlendirilmektedir. Çalışmanın genel değerlendirmesi ve önerileri ise sonuç bölümünde sunulmaktadır.

## **2. Yöntem ve Veri**

Merkezi yerler kuramına göre yerleşim birimlerinin mal ve hizmet sunumu itibarıyla etkinliği, onların etki alanını belirleyen temel faktördür. Yerleşmelerin sundukları mal ve hizmetlerin türü, sayısı ve niteliği yerleşmeler arası fonksiyonel bağımlılık açısından bir hiyerarşi doğurmaktadır. Bu hiyerarşik yapı içinde merkezi fonksiyonlara sahip bölgelerden en alt kademe bölgelere doğru değişen türde ve çeşitlilikte mal ve hizmet sunumu söz konusu olmaktadır. Dolayısıyla her bir fonksiyonun mekândaki dağılımı ve yayılımı açısından bir eşik değeri söz konusudur. Bu coğrafi eşik, belli bir coğrafi ünite tarafından sunulan mal ve hizmetin sınırını tayin eder. Bu sınırın her bir fonksiyon itibarıyla tanımlanması yerleşmeler arası kademelenmenin resmini ortaya koymaktadır. En alt kademe merkezler gündelik temel ihtiyaçlar gibi rutin talepleri karşıladığından bu coğrafi eşik dar olup yerleşimler birbirine yakındır. Buna karşın hiyerarşinin tepesine doğru çıktığında en alt kademe merkezlerin fonksiyonlarına ek olarak yeni türde ve çok daha fazla sayıda mal ve hizmet talebini karşılayan daha büyük ölçekli ve birbirine daha uzak yerleşmeler ortaya çıkmaktadır (DPT, 1982). Bu açıdan değişik mal ve hizmetler açısından arz ve talebin mekândaki yayılımı yerleşim birimlerinin büyüklüğünü ve kademelenmesini belirleyen temel etkidir. Ülke mekânındaki emeğin, sermayenin, tüketimin ve nüfusun mekânsal dağılımı da bu kademelenmeye bağlı olarak şekillenmektedir (Çiçek, 2004).

Bu haliyle bakıldığında merkezi yerler teorisi yerleşmeler arası fonksiyonel bağımlılıktan kaynaklanan dikey yönlü ilişkiyi tanımlamaktadır. Ancak kentler, bölgeler ve diğer yerleşmeler arası etkileşim sadece dikey yönlü bir ilişki ile şekillenmez. Aksine, günümüzde iletişim ve ulaşım teknolojilerinin gelişimi nedeniyle yerleşmeler arasındaki iş birliği ve fonksiyonel tamamlayıcılık ilişkisi daha önemli olabilmektedir. Özellikle esnek üretim sistemi etrafında beliren iş birliği nedeniyle başta kent bölgeler ve metropoller olmak üzere yerleşim sistemleri arasındaki yatay ilişkiler daha belirgin hale gelmiş bulunmaktadır (Scott, 1988; Scott, 1998). Bu da kentlerin ve yerleşmelerin bulunduğu kademelerden ziyade değişik coğrafi ölçeklerdeki bu iş birliği ağları içindeki konumunu daha anlamlı kılmaktadır. Ayrıca ekonomik bağlantıları itibarıyla dinamik bir karakter gösteren kentlerin ve bölgelerin ekonomik evrimi ile birbiriyle olan bağlantıları arasında da eş süreçli bir dönüşüm söz konusudur (Martin ve Sunley, 2006). Bu nedenle yerleşme sistemlerinin hiyerarşik yapısını ve kademelenmesini ortaya koyan merkezi yerler teorisinin ağ kuramı ile sentezlenerek bu yeni duruma uygun hale getirilmesi gerektiğine dair kanılar yaygınlaşmaktadır (Bilen-Kazancık ve Bilen, 2020; Capello, 2000).

### **2.1. Yönteme Dair**

Türkiye için iller düzeyinde yerleşmeler arası yatay ilişkilerin analizini yapmak istediğimizde hiç şüphesiz akla gelebilecek temel ölçütlerden biri iller arası ekonomik bağıntıyı gösteren ticaret, mal, hizmet, bilgi, para vb. gibi meta alışverişidir. Özellikle bunlardan iller arası ticaret bağlantısı, illerin ekonomik açıdan tamamlayıcılık ilişkisinin resmini ortaya koyan temel ölçütlerden biri olması nedeniyle

kullanışlıdır (Bilen-Kazancık ve Bilen, 2020). Ancak bu ölçütler itibariyle verinin yokluğu ya da sadece belli yıllarla sınırlı oluşu boylamsal analizlere olanak vermemektedir. Bir başka ölçüt ise iller arası ulaşım bağlantısı olup görece verinin daha kolay elde edilebilmesi nedeniyle araştırmacılar tarafından bu tür çalışmalarda kullanılabilir (Koroğlu ve Armatlı-Koroğlu, 2014). Buna karşın göç ve nüfus, iller arası etkileşimi ve bağlantısallığı analiz etmek istediğimizde kullanılabilir en uygun ölçütlerden biri olmaktadır. Çünkü verinin uzun zamana yayılıyor olması dinamik ve boylamsal analizlere olanak tanımaktadır. Ayrıca bu ölçütler, yerleşme sistemi içinde işgücü piyasası koşulları ile ölçek ekonomilerinin yerleşmeler bazında nasıl değişken ve dinamik bir karakter gösterdiğine de ışık tutarlar. İller arası nüfus hareketliliği ya da göç, gerçekte üretimin, tüketimin, ulaşımın ve diğer tüm ekonomik süreçlerin bir türevi olup yerleşmeler arası akışın ölçeğini, şiddetini ve boyutunu belirleyen sosyal bir faktördür. Bu nedenle iller arası demografik bağlantısallık düzeyi, hem iller arası yatay ilişkinin temel göstergesidir hem de iller arası fonksiyonel bağımlılıktan kaynaklanan kademelenme düzeyine ışık tutar. Nitekim iller arası kümülatif nüfus hareketliliğini baz alarak ağ analizi yapan Yakar ve Sert-Ataman (2017) ile bölgeler arası turizm hareketliliğinin sosyal ağ analizini yapan Kervankıran vd. (2018) bu kanıyı destekleyen bulgular sunmaktadır. Yine Bilen-Kazancık ve Bilen (2020) de milli gelir, iller arası ticaret ve nüfus miktarına ek olarak iller arası göçü de bu türde yatay ilişkinin ağsal analizi için kullanmışlardır. Dolayısıyla özellikle Türkiye örneğinde yerleşmeler arası etkileşim ve bağlantısallığın analizi denildiğinde nüfus parametresi ve bunun iller arasındaki hareketliliği akla gelen ilk parametredir.

Ancak bugüne kadar yapılan çalışmalar iller arası demografik bağlantısallık düzeyinin sadece belli bir zaman dilimindeki anlık resmine odaklanmışlardır. Bunun en önemli nedeni bu tür çalışmalarda nüfus ve göçün daha çok bağımsız bir değişken ve ek açıklayıcı kategori olarak ele alınmasıdır. Yani iller arası nüfus hareketliliğinden doğan demografik bağlantısallığın kendisi ve bunun zamansal evrimi temel konu olarak ele alınmamaktadır. Bundan sapan istisnai çalışmalar ise, Yakar ve Sert-Ataman (2017) gibi, iller arası demografik bağlantısallığı ortaya koyarken mutlak nüfus verilerini kullanmakta ve görece bağlantısallığı göz ardı etmektedirler. Dolayısıyla Türkiye’de iller arası bağlantısallığın boylamsal ve dinamik karakterini sosyal ağ analizi ile ortaya koyan bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışma, bu eksiği kapatan ilk adım olarak Türkiye’de iller arası bağlantısallık düzeyini yine illerin birbirinden alıp verdikleri nüfus miktarı üzerinden analiz etmekte ve bunun zamansal değişimini ortaya koymaya çalışmaktadır.

Kavram olarak bağlantısallık, çoğunlukla fonksiyonel bir bağımlılığı ve tamamlayıcılık ilişkisini akla getirmektedir. Bu ilişki değişik türde ve sayılarda olabilir. Her türlü etkileşim bu anlamda söz konusu bağlantısallığı oluşturur. Bu yönüyle bağlantısallık kavramı illerin ya da bölgelerin sahip oldukları fonksiyonlar itibariyle birbirlerine göre olan konumlarını çağrıştırmakta ve bu yönüyle de onların hiyerarşik konumuna gönderme yapmaktadır. Ancak demografik anlamda bağlantısallık ile kastımız, illerin birbirlerine alıp verdikleri nüfus üzerinden doğan ilişkidir. Yerleşmeler arası etkileşim insan ilişkileri aracılığıyla gerçekleştiğinden doğal olarak illerin birbirlerine alıp verdikleri nüfus, onların etkileşim düzeyinin göstergesi ya da bağlantısallık düzeyi göstergesi olarak alınabilir. Bu nedenle çalışma kapsamında ikamet edilen ile göre doğum yeri nüfusu verilerinden hareketle iller arası bağlantısallığın tanımlanabileceği ileri sürülmektedir.

Böylesi bir amaç için en uygun yöntem şüphesiz sosyal ağ analizi yöntemidir. Zira burada değişkenler arası ilişkiler değil, coğrafi üniteler arası (iller arası) ilişkilerin boyutu sorgulanmaktadır. Konvansiyonel araştırmalarda değişkenler arasındaki bağıntıya odaklanılırken ağ analizi çalışmalarında bu ağa dahil olan varlıkların konumuna ve birbirleri arasındaki ilişkinin örüntüsüne odaklanılmaktadır (Sert vd., 2014; Yakar ve Sert-Eteman, 2017). Tüm ülke mekânı ölçeğinde her bir ilin diğer illerle olan bağlantısallık düzeyini ortaya koymak istediğimizde artık nüfus ya da nüfusu oluşturan bireylerin konumunu değil illerin konumunu sorgulamış olacağımızdan sosyal ağ analizi yöntemine başvurulması gerekmektedir. İllerin birbiriyle olan bağlantılarının sosyal ağ analizi ile incelenmesi hem bu ağın bütününe dair genel değerlendirmeler yapmayı hem de bu ağ içinde her bir ilin konumunun zamansal olarak nasıl değiştiğini görmeye imkân sunmaktadır. Bu mantıktan hareketle iller arası ağın grafiğinin (sosyogram) çıkarılmasının ardından ağ genel yapısına ve ağdaki tüm düğüm ve ilişkilere dair temel bazı istatistikler kullanılarak sorgulama yapılabilmektedir.

Sosyal ağ analizi çalışmalarında ağın genel yapısına dair inceleme için en yaygın olarak kullanılan ölçütlerden biri yoğunluk analizidir. Yoğunluk, bir ağdaki mevcut bağlantı sayısının olası tüm ağlara olan uzaklığını ifade eder. Bir başka ifadeyle, ağda yer alan düğümler arasındaki bağlantı sayısının olabilecek tüm bağlantı sayılarına oranını ifade etmektedir (Gürsakaç, 2009). Ancak ağırlıklı ağlarda yoğunluk derecesi, tüm bağlantıların ağırlık toplamlarının olası tüm bağlantı sayısına bölümüyle bulunur.  $i$  ve  $j$  birer düğüm,  $V$  ise ağdaki düğüm sayısı olmak üzere ağırlıklı ve yönlü bir sosyal ağın yoğunluk derecesi şu şekilde formüle edilebilir (Wasserman ve Faust, 1994):

$$d = \frac{\sum_{i \in V, j \in V, i \neq j} \text{weight}(i,j)}{|V| \cdot |V - 1|} \quad (1)$$

0 ile 1 arasında değerler alan yoğunluk ölçütünün değerinin düşük olması ağı oluşturan aktör veya düğümler arası ilişkilerin seyrek yani zayıf olduğunu gösterir. Buna karşın yoğunluğun 1 olması, ağdaki bütün aktör ya da düğümlerin birbiriyle bağlantılı olduğunu yani ilişki yoğunluğunun maksimum düzeyde olduğunu gösterir.

Ağ yapısından farklı olarak ağdaki her bir aktörün ya da düğümün konumu analiz edilmek istendiğinde ise ego analizi kullanılmaktadır (Hanneman ve Riddle, 2005). Aktör analizi anlamına gelen ego analizi ile düğümlerin ağ içindeki konumları, bağlantı sayıları, bağlantılarının karakteri, grup içi konumları, köprülük düzeyleri vb. gibi değişik özellikleri sorgulanabilmektedir. Sosyal network analizi ile ağ haritalarında her bir düğümün -ki bizim örneğimizde bu düğümler iller olmaktadır- konumu değişik göstergeler üzerinden sorgulanabilmektedir. Merkezilik derecesi, köprülük derecesi, arasındalık derecesi, yakınlık ve jeodezik mesafe bu bağlantısallıktaki konumları gösteren en yaygın ölçütler ya da göstergelerdir (Wasserman ve Faust, 1994). Sosyal network analizi yöntemiyle aralarındaki bağlantısallığı ya da ilişkisi incelenen her bir düğüme (yani illere) ait konum bu ölçütlerin her biri açısından sayısal olarak ifade edilebilir ve ortaya konulabilir. Böylece genel ağ içinde birer düğüm olan illerin hem aldıkları nüfus itibarıyla hem de diğer illere verdikleri nüfus itibarıyla bu ağdaki konumları zamansal olarak çözümlenebilmektedir. Ancak çalışmamız kapsamında illerin birbirlerinden alıp verdikleri nüfus itibarıyla olan bağlantısallığa odaklanıldığından illere ait E-I merkezi derecesinin

analizi daha anlamlıdır. Her bir il diğerlerine hem verdiği hem de aldığı nüfus itibariyle bağlı olduğundan o ile ait E-I merkezilik derecesi bu iki yönlü bağlantısallığı birlikte yakalamaya olanak verir. Söz konusu E-I merkezilik derecesi  $i$  ve  $j$  ağdaki iki düğüm olmak üzere şu şekilde formüle edilebilir (Bilen-Kazancık ve Bilen, 2020:110):

$$d_i = \sum_j w_{i \leftrightarrow j} \quad (2)$$

## 2.2. Veriye Dair

Diğer yandan Türkiye’de iller arası nüfus hareketliliğinin en somut göstergesi, doğum yerine göre il nüfusu miktarlarıdır. İllerin nüfuslarının doğum yerine göre dağılımı, bir ilin kümülatif olarak diğer illerden aldığı nüfus miktarını göstermektedir. Göç verileri gibi tek bir yıl ya da tek bir dönem ile sınırlanmadığından bir ilin doğum yerine göre nüfusunun dağılışı onun tüm Türkiye’deki diğer illerle olan birikimli bağlantısını görmeye imkân sunmaktadır. Çalışmamızın temel amacı iller arası demografik bağlantısallığı yakalamak olduğundan sınırlı bir zamandaki göç verisinden ziyade böylesi bir kümülatif nüfus bağlantısı daha anlamlıdır. Bu amaçla çalışma kapsamında 1990, 2000, 2010 ve 2020 yıllarına ait doğum yerine göre illerin nüfusu verisi kullanılmıştır. İller arası demografik bağlantısallığın genel resmi birkaç yıl gibi kısa sürelerde pek değişmediğinden onar yıllık gibi orta vadeli bir periyotta analiz yapmak daha anlamlıdır. Türkiye İstatistik Kurumu’ndan (TÜİK) alınan bu verilerden 1990 ve 2000 yılı verileri o yıllara ait olan Genel Nüfus Sayımı kitapçıklarından elde edilmiştir. Buna karşın 2010 yılına ait doğum yeri verisi TÜİK’in güncel veri tabanında bulunmadığından aynı yıla ait ikamet edilen ile göre nüfusa kayıtlı olunan il tablosu kullanılmıştır. Doğum yeri ile nüfusa kayıtlı olunan il arasında yüksek düzeyde bir örtüşme olduğundan söz konusu tablo doğum yerine göre nüfus tablosu yerine kullanılabilir. 2020 yılına ait veriler ise aynı kurumun Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi’nden alınmıştır. Amaç Türkiye illerinin birbiriyle olan bağlantısını ortaya koymak olduğundan yurtdışı doğumlular analize dâhil edilmemiştir.

Söz konusu bu dört yıla ait ham verilerin elde edilmesinden sonra her bir yıla ait doğum yerine göre nüfus miktarlarını gösteren matrisler oluşturulmuştur. 1990 yılında 73 il olduğundan bu yılın 73X73 kare matrisi, diğer yılların ise 81X81 kare matrisleri oluşturulmuştur. Bu matrislerde sütunlar illerin diğer illerden aldıkları nüfusu temsil ederken satırlar verdikleri nüfusu temsil etmektedir. Bir ilin diğer illerle bağlantısı hem diğer illerden aldığı nüfus miktarına hem de diğer illere verdiği nüfus miktarına bağlı olduğundan böylesi bir kare matris kullanılmalıdır. İllerin birbirinden alıp verdikleri nüfus miktar olarak mutlak bir değeri ifade ettiğinden bunun oransal forma dönüştürülmesi gerekmiştir. Zira bir ilin tüm ağ içindeki konumu ancak diğer illerle olan görelî bağlantısı üzerinden hesaplanabilir. Bu yüzden mutlak değerler üzerinden yapılacak bir analiz yanıltıcı olabilir. Bunu bir örnekle açıklamak gerekirse Ankara ilini örnek verebiliriz. 2020 yılı itibariyle Ankara’daki Diyarbakırlı ve Ağrılı nüfus miktarı yaklaşık 27.000 ile birbirine çok yakındır. Mutlak değer olarak alınan nüfus üzerinden Ankara-Diyarbakır ile Ankara-Ağrı arasındaki bağlantısallık aynı olabilir. Ancak oransal olarak bakıldığında bu mutlak değer Ağrı ilinin toplam nüfusuna oranla daha büyük olduğundan daha yüksek bir bağlantısallık düzeyini ifade etmektedir. Dolayısıyla bir ilin diğer illere oranla olan bağlantısallığını yakalamak için

bu ham verilerin oransal olarak düzenlenmesi ve ondan sonra işleme konulması gerekmektedir. Bu nedenle her bir yıla ait iki ayrı matris oluşturulmuştur. Birincisi, illerin diğer illerden aldıkları nüfusu gösteren matris; ikincisi, illerin diğer illere verdiği nüfusu oransal olarak gösteren matristir. Söz konusu bu matrisler UCINET ve NetDraw yazılımları kullanılarak analiz edilmiş ve gelecek bölümde sunulan bulgulara erişilmiştir.

### 3. Bulgular

Demografik anlamda iller arası bağlantısallık düzeyi açısından ilk bakılabilecek parametrelerden biri bu bağlantısallığın zamansal olarak nasıl değiştiğidir. Yukarıda da değinildiği gibi bu açıdan en yaygın olarak kullanılacak sosyal ağ analizi ölçütü ağ yoğunluğu derecesidir. Ağın genel yoğunluk derecesi ağın seyrek ya da sık yapıda olup olmadığını gösteren bir istatistik olup değişik şekillerde hesaplanabilmektedir. Normal sosyal ağlarda yoğunluk mevcut bağlantıların olası tüm bağlantıların sayısına oranını ifade etmektedir. Ancak çalışmamız kapsamında kullanılan iller arası bağlantı ağı, ağırlıklandırılmış yönlü bir ağ olduğundan buradaki ağ yoğunluğu, mevcut bağlantı ağırlıklarının toplamının olabilecek tüm bağlantı sayısına bölünmesiyle elde edilir (Wasserman ve Faust, 1994). Ele alınan 1990, 2000, 2010 ve 2020 yılları için iller arası demografik bağlantısallığı gösteren ağın yoğunluk değerleri Çizelge 1'de sunulmaktadır.

Çizelge 1. İller arası demografik bağlantısallık ağının yoğunluk düzeyi ve ağırlıklı ortalama dereceleri

Bağlantı düzeyi	1990		2000		2010		2020	
	Yoğunluk	Ağ.derece	Yoğunluk	Ağ.derece	Yoğunluk	Ağ.derece	Yoğunluk	Ağ.derece
≥ 0.25	0.151	10.886	0.172	13.752	0.197	15.785	0.250	19.996
≥ 0.5	0.118	8.473	0.135	10.810	0.160	12.818	0.202	16.193
≥ 1.0	0.080	5.790	0.094	7.523	0.116	9.257	0.153	12.223
≥ 2.0	0.044	3.133	0.056	4.520	0.072	5.772	0.098	7.847
≥ 3.0	0.023	1.670	0.030	2.386	0.050	4.009	0.068	5.471
≥ 4.0	0.010	0.729	0.015	1.205	0.028	2.225	0.045	3.588
≥ 5.0	0.005	0.371	0.010	0.782	0.014	1.122	0.032	2.596

Bilindiği gibi bütün iller birbirine en az bir kişi olsa dahi, nüfus alıp verdiklerinden iller arası demografik bağlantısallık ağı maksimum bağlantı sayısına sahip ağ olarak belirlemektedir. Bu da herhangi bir eşik değer kullanılmadığı durumda ağ yoğunluğunun 1 yani maksimum çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ağ yoğunluğu analizi, belli eşik değerleri üzerinden hesaplandığında anlamlı olabilmektedir. Çizelge 1'de de görüldüğü gibi iller arası demografik bağlantısallık düzeyi yedi eşik değeri ya da kategoride analiz edilmiştir. İlk olarak illerin birbirlerinden aldıkları ve verdikleri nüfusun o illerin toplam nüfusuna oranının %0,25 ve daha fazlası olduğu kategoridir. Doğal olarak demografik bağlantısallık düzeyinin en yüksek olduğu kategori budur. Ele alınan 1990, 2000, 2010 ve 2020 yılları itibariyle bu düzeydeki ağların yoğunluğu sırasıyla 0,151; 0,172; 0,197 ve 0,250'dir. Ağ yoğunluğunun bir diğer göstergesi olan ağın ortalama ağırlıklı derecesi de yine aynı yıllar için sırasıyla 10.886, 13.752, 15.785 ve 19.996'dır (Çizelge 1). Bu da ele alınan yıllar itibariyle iller arası ağın geçmişten günümüze giderek büyüdüğünü ve ağ yoğunluğunun arttığını göstermektedir. Bu durum, ele alınan diğer eşik değerler düzeyinde de geçerlidir. Ancak eşik değeri yükseldikçe ağın yoğunluğu azalmakta ve ortalama ağırlıklı derecesi de düşmektedir. Çizelgede de görüldüğü gibi iller arası nüfus bağlantısallık düzeyinin

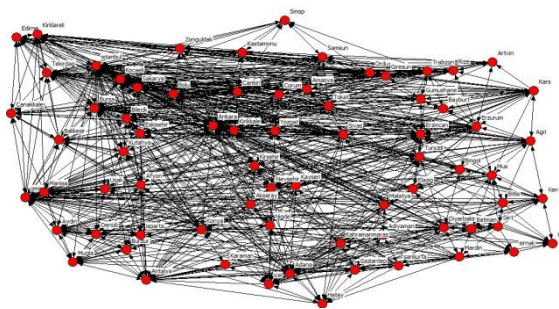


%5 ve daha fazlası olan ağ hem yoğunluk düzeyi hem de ortalama ağırlıklı derecesi en düşük olan ağıdır. Öyle ki 2020 yılı için bakıldığında %0,25 ve daha fazlası oranında nüfusla birbirine bağlı olan illerin ağı, tüm ağın %20'ye yakın (19.996) bir büyüklüğünü, %0,5 ve daha fazlası oranında nüfusla birbirine bağlı olan illerin ağı tüm ağın %16'sına yakın bir büyüklüğü, %1 ve daha fazlası oranında nüfusla birbirine bağlı olan illerin ağı tüm ağın %12'sine yakın bir büyüklüğü, %2 ve daha fazlası oranında nüfusla birbirine bağlı olan illerin ağı tüm ağın %8'ine yakın bir büyüklüğü, %3 ve daha fazlası oranında nüfusla birbirine bağlı olan illerin ağı tüm ağın %5'ine yakın bir büyüklüğü, %4 ve daha fazlası oranında nüfusla birbirine bağlı olan illerin ağı tüm ağın %3,5'ine yakın bir büyüklüğü ve son olarak %5 ve daha fazlası oranında nüfusla birbirine bağlı olan illerin ağı tüm ağın %2,5'ine yakın bir büyüklüğü oluşturmaktadır.

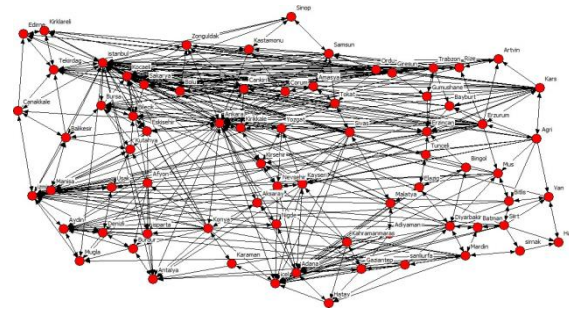
**Çizelge 2.** Yıllara göre iller arası demografik bağlantısallık ağlarının bağlantı sayıları

Yıllar	$\geq 0.25$	$\geq 0.5$	$\geq 1.0$	$\geq 2.0$	$\geq 3.0$	$\geq 4.0$	$\geq 5.0$
1990	996	491	212	75	31	11	5
2000	1351	678	294	117	46	18	10
2010	1430	750	337	135	76	34	14
2020	1776	890	428	173	92	47	29

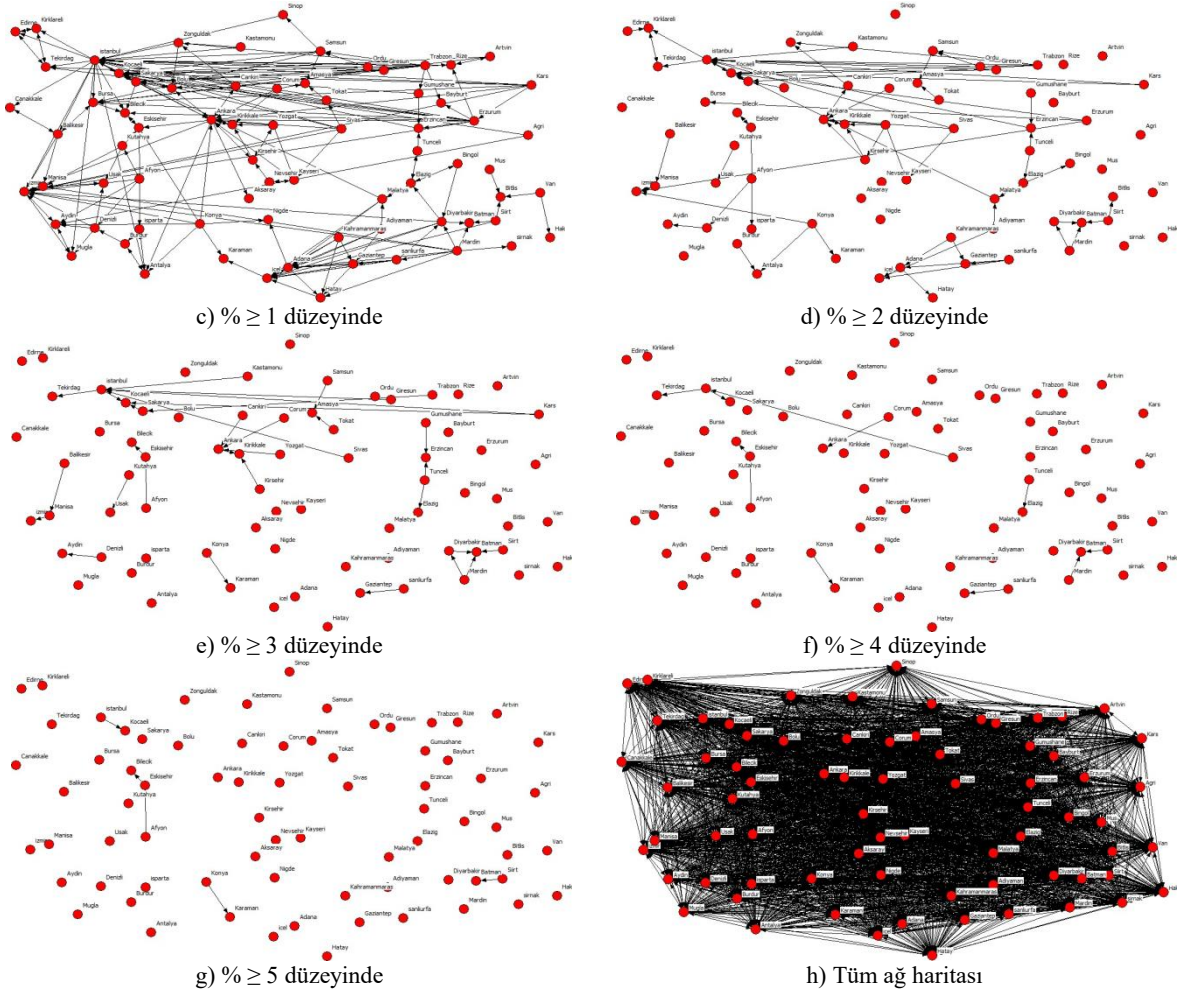
Ağ yoğunluğunu ve dolayısıyla iller arasındaki demografik bağlantısallık düzeyinin zamansal değişimini gösteren bir başka gösterge ise bu ağların bağlantı sayılarındaki değişimdir. Çizelge 2, ele alınan yıllarda söz konusu yedi kategori düzeyindeki ağların bağlantı sayılarındaki değişimi göstermektedir. Yine illerin birbirlerine alıp verdikleri nüfusun o illerin nüfusuna oranla %0,25 ve daha fazlasını oluşturduğu ağın bağlantı sayıları doğal olarak en fazla olanıdır. Benzer şekilde nüfusa oranı ifade eden eşik değeri ya da kategori düzeyi yükseldikçe bağlantı sayısı da azalmaktadır. Ancak hangi kategorik düzeyde ele alınırsa alınsın 1990'dan 2020'ye gelindiğinde ağdaki bağlantı sayısının sürekli arttığı gözlenmektedir. Öyle ki ilk kategori olan %0,25 ve daha fazlası oranında nüfusla birbirine bağlı olan illerin ağındaki bağlantı sayısı 1990 yılında 996, 2000'de 1351, 2010'da 1430 ve 2020'de 1776'dır. 1990 yılının az olmasında şüphesiz il sayısının da daha az olmasının etkisi vardır. Ancak yine de genelleme yapacak olursak boylamsal olarak her kategoride yıllar itibarıyla iller arası demografik bağlantısallık ağındaki bağlantı sayılarının arttığı söylenilebilir. Bunu ilgili yıllara ve kategorilere ait ağ haritalarının üzerinde de gözlemlemek mümkündür. Ağın yoğunluğunun ve büyüklüğünün görsel ifadesi olan haritaları burada yer darlığı nedeniyle sunmak mümkün değildir. Ancak sadece 1990 ve 2020 yılına ait yedi kategorik düzeydeki ağ haritaları ve belli bir kıstas ya da eşik değeri kullanmaksızın yapılan genel ağ haritası fikir sunabilmek adına Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmektedir.



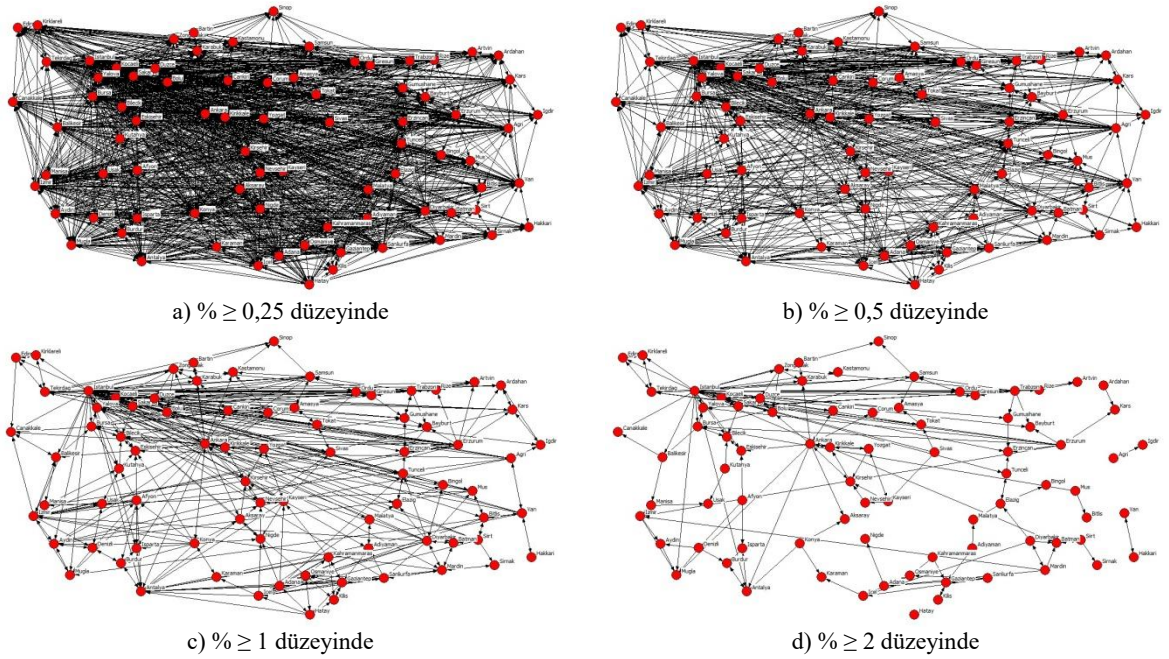
a)  $\% \geq 0,25$  düzeyinde

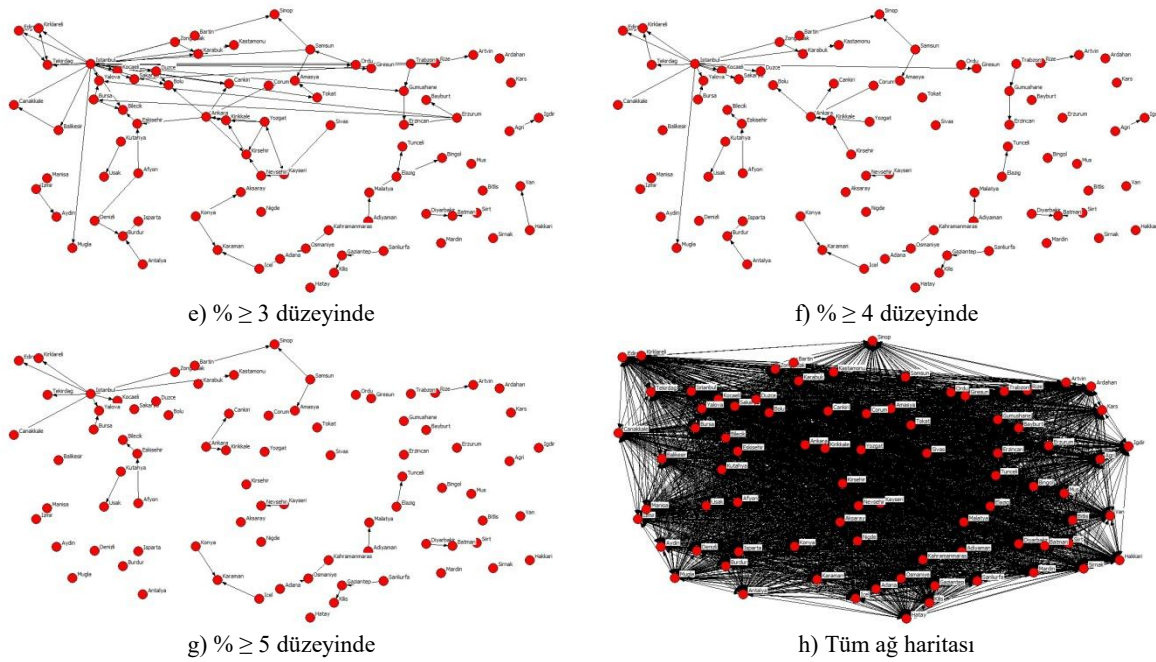


b)  $\% \geq 0,5$  düzeyinde



Şekil 1. 1990 yılı iller arası demografik bağlantısallık ağı haritaları





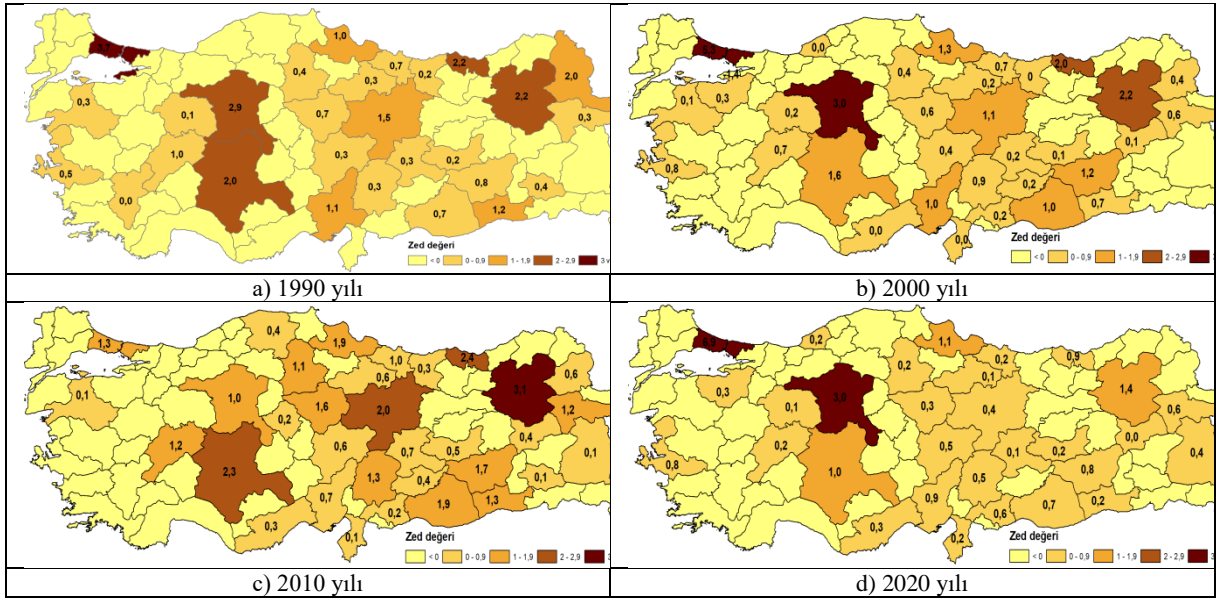
Şekil 2. 2020 yılı iller arası demografik bağlantısallık ağı haritaları

Sonuç olarak hem ağlara ilişkin betimleyici istatistikler hem de ağ haritaları nüfus bağlantısallığı itibariyle iller arası bağlantısallığın zamansal olarak geliştiğini ve arttığını ortaya koymaktadır. Bu, her şeyden önce ülke mekânında iller arası her türlü etkileşimin arttığına işaret etmektedir. İller arası mal, hizmet, insan ve ticaret akışı üzerinden gerçekleşen etkileşimin güçlendiğini, bölgeler arası akış türleri ve sayısının arttığına işaret etmektedir. Ancak bu artıştaki bölgesel ya da yerel katkıyı ortaya koymak istediğimizde artık ağın genel yapısına değil ağı oluşturan düğümlerin yani illerin tekil konumlarına bakmak gerekir. Bir başka ifadeyle, iller arası nüfus bağlantısallığın ve etkileşimin yönünü ve yatay doğrultusunu ancak ve ancak ego analizi ile ortaya koyabiliriz.

Aslında illerin ağdaki konumu ilgili ağ haritalarında kabaca görülebilmektedir. Sözgelimi burada sunulan 2020 yılına ait ağ haritalarında her kategori düzeyinde Marmara Bölgesi ve İstanbul odaklı bir yoğunlaşma olduğu gözlenebilmektedir. Ancak bunun kesin olarak sayısal bir veri biçiminde ortaya konulması ancak illere ait ego analizi ile mümkündür. Bu amaçla her bir yılda tüm illerin ağ içindeki merkezilik düzeylerini gösteren istatistiklerden biri olan E-I merkezilik derecesine bakılabilir. E-I merkezilik dereceleri aslında illerin gelen ve giden bağlantılarının düzeyini gösteren bir istatistiktir. Ancak hesaplanma biçimi sosyal ağ analizi için kullanılan yazılımdan yazılıma değişebilmektedir. UCINET yazılımı E-I merkezilik derecesini düğümden giden bağlantıyı gösteren dış derece (outdegree) ve düğüme gelen bağlantıyı gösteren iç derece (indegree) biçiminde ayrı ayrı gösterebilmektedir (Hanneman ve Riddle, 2005). Çalışma kapsamında her bir ilin hem gelen hem de giden bağlantı itibariyle yani diğer illerden aldıkları nüfus ve verdikleri nüfus itibariyle olan bağlantılarına bakmak için illerin söz konusu yıllardaki iç derece ve dış derece düzeyleri ayrı ayrı analiz edilmiştir. Daha sonra ise bu ikisinin toplamı o ilin E-I merkezilik düzeyi olarak hesaplanmış ve ülke mekânındaki genel bağlantısallık düzeyinin ölçütü olarak kabul edilmiştir.

Bir ilin geri kalan diğer illerle demografik anlamda ne ölçüde bağlantılı olduğunu gösteren ölçütlerden biri diğer illere verdiği nüfus olup bizim analizimizde dış derece ölçütü ile gösterilmektedir. Her bir ilin ele alınan yıllarda dış derece istatistiği itibariyle değerinin sürekli değiştiği belirtilmelidir. Bu değişim sadece ilin kendisinin verdiği nüfus miktarının değişmesinden kaynaklanmamaktadır. Buna ek olarak söz konusu değişiklikte her bir ilin diğer illere oranla görece konumu üzerinden analiz yapıyor olması da etkilidir. İllerin diğer illere verdikleri nüfus oransal olarak sürekli değiştiğinden doğal olarak illere ait dış derece değeri de değişmektedir. Ancak bu durum hala ülke mekânı içindeki konumları itibariyle iller arasında sıralama yapmaya ve görece konumlarını belirlemeye engel değildir.

Ego analizi kapsamında illerin verdikleri nüfus düzeyi üzerinden bağlantısallıklarını ifade eden dış derece (out-degree) istatistiğinin ham rakamları üzerinden okumak mümkün olmakla birlikte rakamların değişken olması ve yıllar itibariyle sıralamalarının değişmesi nedeniyle güçtür. Bu yüzden okuyucu açısından dış derece değerlerinin takibini kolaylaştırmak adına her bir ilin bu ölçüt itibariyle değerleri Zed puanı ile normalize edilmiştir. Normalize edilmiş bu zed değerleri itibariyle illerin konumu Şekil 3’te görülebilir. Genel olarak bakıldığında Türkiye’deki tüm illerin ortalama bağlantısallık düzeyinden daha yüksek oranda bir bağlantısallık düzeyine sahip olan il sayısının 1990 yılında 28, 2000, 2010 ve 2020 yıllarında 33’er il olduğu görülmektedir. Dolayısıyla dış derece (yani verilen nüfus düzeyi üzerinden bağlantısallık) ölçütü açısından 1990’dan günümüze doğru kısmi bir artışın olduğu söylenebilir. Dış derece istatistiği açısından ortalamanın üzerinde bir bağlantısallık puanına sahip illerin üç temel niteliği göze çarpmaktadır:

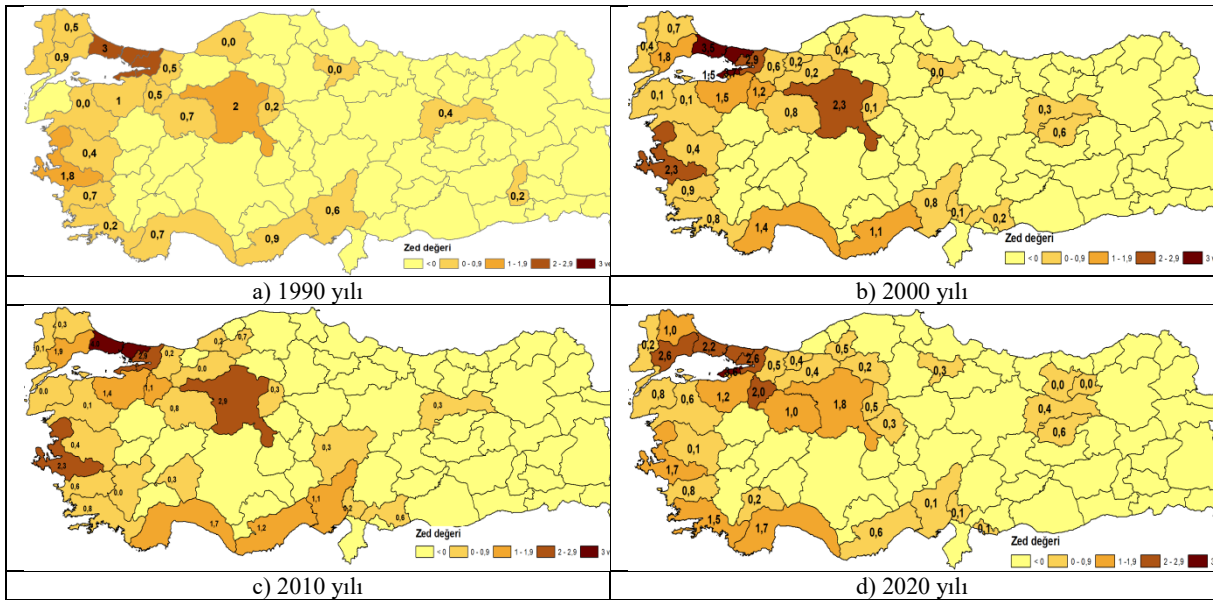


Şekil 3. Dış derece ölçütü itibariyle yıllara göre illerin konumu

Bunlardan birincisi başta İstanbul ve Ankara olmak üzere göç alan büyük metropol illerin ilk sıralarda yer almasıdır. 2010 yılı istisna olmak üzere tüm yıllarda İstanbul ve Ankara en yüksek puana sahip olup yine İzmir, Kocaeli, Bursa gibi diğer göç alan iller de yüksek dış derece puanına sahiptirler. Göç vermektense çok göç alan iller kategorisinde olan bu illerin bu puanının yüksek çıkması ilk bakışta bir çelişki olarak görülebilir. Ancak bu illere ait giden bağlantı yani dış derece puanının yüksek

olmasının nedeni, diğerlerine kıyasla küçük illere daha fazla memur, asker, çalışan vb. nüfus vermeleridir. Özellikle İstanbul ve Ankara gibi büyük şehirler küçük illerin nüfusuna oranla daha fazla memur gönderdiklerinden ve analizimiz de oransal veriler üzerinden yapıldığından doğal olarak bu illerin puanı yüksek çıkmaktadır. Dış derece puanı yüksek olan illerin ikinci ortak bir noktası ise Trabzon, Konya, Sivas, Erzurum, Diyarbakır, Şanlıurfa, Samsun ve Mardin gibi orta ölçekli bölgesel merkez olarak adlandırılabilir büyüklükteki göç veren iller olmasıdır. Yine bu iller de küçük illere kıyasla diğer illerin aldığı nüfus içindeki pay itibarıyla daha yüksek yüzdeye sahip olduklarından puanları fazladır. Yüksek puana sahip üçüncü bir grup il ise Ağrı, Muş, Tokat, Kars gibi dış göç oranı yüksek olan küçük ölçekli illerdir. Negatif net göçe sahip ve çoğunlukla da birkaç kente göç veren küçük ölçekli illerin dış derece değerleri ise Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır.

Bir ilin ülke mekânı içinde diğer illerle olan demografik bağlantısallığının bir diğer göstergesi de gelen bağlantı yani iç derece (indegree) istatistiğidir. Ele alınan yıllar itibarıyla illerin iç derece değerleri de yine normalize edilmiş haliyle Şekil 4'te gösterilmektedir. Genel olarak bakıldığında 1990'dan 2020'ye gelindiğinde iç derece değeri Türkiye ortalamasının üstünde olan il sayısında artış görülmektedir. 1990 yılında 26 il, 2000'de 31 il, 2010'da 30 il, 2020'de ise 35 il ortalamasının üzerinde bir değer göstermektedir. Bu da iller düzeyinde bağlantısallık düzeyinin birkaç il merkezli olarak şekillenmekten uzaklaştığına işaret etmektedir. Nitekim ele alınan yıllar itibarıyla iç derece ölçütü itibarıyla Türkiye ortalamasından en az bir (1) standart sapma uzaklık gösteren il sayısı sürekli artmaktadır. 1990 yılında bu illerin sayısı beş iken ele alınan diğer yıllarda sırasıyla on, on bir ve on iki olmaktadır.



Şekil 4. İç derece ölçütü itibarıyla yıllara göre illerin konumu

Yüksek iç derece puanına sahip illere bakıldığında bunların üç farklı kategoriye dâhil iller olduğu görülmektedir. Öncelikle gelen bağlantı yani diğer illerden aldıkları nüfus itibarıyla bağlantısallığı yüksek olan illerin başında yine İstanbul, Ankara, Kocaeli, İzmir ve Bursa gibi büyük metropoller gelmektedir. Doğal olarak göç cazibe merkezleri oluşu ve ülke mekânında kentsel yığılma

avantajları açısından ön planda bulunmaları bu illerin yüksek değerler göstermesine neden olmaktadır. Türkiye iç göç süreçleri ve bunun üç büyük kent eksenli ağırlıklı gerçekleşen karakteri göz önüne alındığında bu durum şaşırtıcı değildir. Ancak şaşırtıcı olan daha çok bu büyük kentlerin çevresinde bulunan illerin iç derece değerlerinin yüksek olmasıdır. Özellikle İstanbul’un çevresi olarak kabul edilebilecek Tekirdağ, Kocaeli ve Bursa ele alınan yıllar itibariyle istikrarlı bir artış göstermektedirler. Bu da iç derece istatistiğinin dağılımında büyük metropollerin çevresine taşma etkisinin gözlemlendiğine kanıttır. Özellikle İstanbul örneğinde çok bariz ve açık bir şekilde bu görülebilmektedir. İstanbul doğumlu nüfusun yakın çevre illeri olan Kocaeli, Tekirdağ, Yalova ve Bursa gibi illere taşınması yani desantralizasyonu İstanbul’un giden bağlantı yani dış derece değerinin yüksek olmasına neden olurken nüfusun yöneldiği bu illerin de iç derece bağlantılarının yükselmesine neden olmaktadır. Yine birbirine komşu olan ve ekonomik fonksiyonlar itibariyle birbirini tamamlayan kimi iller arasında da geçmişten beri var olan nüfus hareketliliği nedeniyle benzer bir eğilimi görmek mümkündür. Bunun en güzel örneği ise Eskişehir ve Bilecik ile Ankara ve Kırkkale’dir. İç derece değeri yüksek olan diğer iller içinde üçüncü bir grup olarak ayırılacak bir başka grup ise sonradan il olan illerdir. Bu iller doğum yeri itibariyle ayrıldıkları ille bağlantısallık düzeyi yüksek olduğu için genel olarak iç derece değerleri yüksek görülmektedir. Sözgelimi Batman, Yalova, Karabük, Düzce bu kategorideki illerdir.

Ele alınan yıllarda iç derece puanı en yüksek olan ilk on il içinde en büyük ağırlığı hep Marmara Bölgesi oluşturmaktadır. Temelde Türkiye’nin batı yarısındaki illerin gelen bağlantı düzeyi itibariyle daha yüksek değerlere sahip olduğu belirtilmelidir. Ayrıca genel olarak illerin iç derece değerlerinin yani gelen bağlantı düzeylerinin dış derece yani giden bağlantı derecesinden yüksek olduğu da belirtilmelidir. Bu açıdan bakıldığında, 1990 yılında 42 tane ilin gelen bağlantı derecesi dış derece yani giden bağlantı derecesinden yüksektir. 2000’de 50 il, 2010’da 47 il, 2020’de ise 52 ilin gelen bağlantı dereceleri dış-giden bağlantı derecelerinden daha yüksektir. Ancak sadece gelen bağlantıyı ifade eden iç derece ya da sadece giden bağlantıyı ifade eden dış derece bağlantı değerleri tek başına bir ilin ülke mekânındaki konumunu açıklamaya yetmez. İllerin her birinin tam olarak ülke mekânındaki diğer coğrafi ünitelerle bağlantısallığı her ikisinin fonksiyonu olduğundan ikisinin toplamı olan E-I değeri daha anlamlıdır.

**Çizelge 3.** Ele alınan yıllarda illerin E-I değerleri

Sıra	İller	1990	İller	2000	İller	2010	İller	2020
1	İstanbul	0,272	İstanbul	0,219	İstanbul	0,134	İstanbul	0,229
2	Ankara	0,216	Ankara	0,155	Ankara	0,112	Ankara	0,136
3	İzmir	0,154	İzmir	0,111	İzmir	0,085	İzmir	0,084
4	Kocaeli	0,144	Kocaeli	0,106	Kocaeli	0,084	Kocaeli	0,076
5	Adana	0,124	Yalova	0,096	Adana	0,077	Adana	0,070
6	Erzurum	0,112	Adana	0,089	Erzurum	0,073	Samsun	0,069
7	Bursa	0,107	Bursa	0,089	İçel	0,071	Bursa	0,068
8	Konya	0,106	Erzurum	0,085	Tekirdağ	0,069	Erzurum	0,067
9	Trabzon	0,103	Trabzon	0,078	Konya	0,069	Yalova	0,067
10	İçel	0,102	İçel	0,076	Yalova	0,068	Tekirdağ	0,066
11	Eskişehir	0,102	Tekirdağ	0,076	Bursa	0,068	Antalya	0,064
12	Kars	0,102	Samsun	0,076	Samsun	0,066	Konya	0,063
13	Samsun	0,096	Eskişehir	0,074	Trabzon	0,065	İçel	0,062
14	Tekirdağ	0,094	Konya	0,074	Antalya	0,065	Eskişehir	0,062
15	Sivas	0,093	Antalya	0,072	Sivas	0,061	Gaziantep	0,059
16	Diyarbakır	0,089	Diyarbakır	0,069	Diyarbakır	0,061	Kayseri	0,058
17	Manisa	0,088	Sivas	0,063	Kayseri	0,061	Trabzon	0,058
18	Antalya	0,088	Gaziantep	0,063	Gaziantep	0,060	Diyarbakır	0,056

19	Aydın	0,087	Aydın	0,063	Eskişehir	0,059	Bilecik	0,052
20	Sakarya	0,085	Sakarya	0,063	Bilecik	0,054	Balıkesir	0,051
21	Balıkesir	0,084	Kayseri	0,062	Manisa	0,053	Muğla	0,050
22	Kayseri	0,083	Manisa	0,062	Şanlıurfa	0,053	Ağrı	0,048
23	Mardin	0,082	Balıkesir	0,060	Yozgat	0,052	Sakarya	0,048
24	Kırklareli	0,080	Tunceli	0,060	Malatya	0,052	Sivas	0,048
25	Elazığ	0,079	Bilecik	0,059	Mardin	0,049	Aydın	0,048
26	Erzincan	0,079	Kars	0,057	Balıkesir	0,049	Şanlıurfa	0,048
27	Malatya	0,076	Zonguldak	0,056	Aydın	0,049	Elazığ	0,048
28	Bilecik	0,076	Şanlıurfa	0,056	Afyon	0,048	Manisa	0,047
29	Afyon	0,075	Kırklareli	0,055	Karabük	0,048	Zonguldak	0,047
30	Zonguldak	0,073	Elazığ	0,054	Kırşehir	0,047	Yozgat	0,047
31	Şanlıurfa	0,070	Kahramanmaraş	0,054	Kahramanmaraş	0,047	Malatya	0,046
32	Edirne	0,070	Malatya	0,054	Elazığ	0,047	Van	0,045
33	Denizli	0,069	Muğla	0,053	Ağrı	0,047	Afyon	0,045
34	Yozgat	0,069	Edirne	0,053	Kırıkkale	0,046	Kahramanmaraş	0,045
35	Gaziantep	0,068	Yozgat	0,053	Osmaniye	0,046	Kırşehir	0,044
36	Bolu	0,068	Afyon	0,053	Çorum	0,046	Kırklareli	0,044
37	Siirt	0,066	Mardin	0,052	Zonguldak	0,045	Tokat	0,043
38	Kırşehir	0,065	Erzincan	0,052	Muğla	0,045	Erzincan	0,043
39	Ağrı	0,065	Ağrı	0,051	Sakarya	0,045	Denizli	0,042
40	Ordu	0,065	Ordu	0,050	Erzincan	0,044	Karabük	0,042
41	Muğla	0,064	Denizli	0,050	Tokat	0,043	Osmaniye	0,042
42	Tunceli	0,063	Hatay	0,049	Ordu	0,043	Mardin	0,042
43	Amasya	0,063	Bolu	0,048	Isparta	0,043	Çorum	0,041
44	Tokat	0,062	Kırşehir	0,048	Kastamonu	0,042	Tunceli	0,041
45	Batman	0,060	Karabük	0,048	Hatay	0,042	Kırıkkale	0,041
46	Isparta	0,060	Osmaniye	0,048	Kars	0,041	Çanakkale	0,041
47	Kırıkkale	0,059	Amasya	0,047	Denizli	0,041	Ordu	0,041
48	Çorum	0,059	Çorum	0,046	Kırklareli	0,040	Amasya	0,041
49	Hatay	0,059	Tokat	0,045	Amasya	0,040	Edirne	0,040
50	Giresun	0,058	Düzce	0,045	Edirne	0,039	Hatay	0,040
51	Çanakkale	0,058	Kırıkkale	0,045	Kütahya	0,038	Gümüşhane	0,040
52	Kahramanmaraş	0,058	Rize	0,045	Van	0,037	Kastamonu	0,039
53	Çankırı	0,057	Siirt	0,045	Muş	0,037	Kars	0,039
54	Artvin	0,057	Van	0,044	Bolu	0,037	Bolu	0,039
55	Rize	0,057	Isparta	0,044	Giresun	0,036	Rize	0,038
56	Muş	0,057	Çanakkale	0,043	Siirt	0,036	Düzce	0,038
67	Van	0,056	Artvin	0,042	Batman	0,036	Isparta	0,038
68	Kütahya	0,055	Kastamonu	0,042	Çankırı	0,035	Giresun	0,038
69	Gümüşhane	0,055	Kütahya	0,042	Çanakkale	0,035	Çankırı	0,037
60	Burdur	0,052	Giresun	0,041	Adıyaman	0,034	Muş	0,037
61	Bitlis	0,051	Çankırı	0,041	Rize	0,034	Kütahya	0,037
62	Nevşehir	0,050	Nevşehir	0,040	Tunceli	0,034	Nevşehir	0,036
63	Kastamonu	0,050	Muş	0,039	Gümüşhane	0,033	Batman	0,036
64	Uşak	0,050	Adıyaman	0,039	Düzce	0,032	Burdur	0,035
65	Adıyaman	0,047	Batman	0,039	Nevşehir	0,032	Artvin	0,034
66	Niğde	0,046	Gümüşhane	0,037	Niğde	0,032	Sinop	0,034
67	Bingöl	0,043	Bitlis	0,036	Bitlis	0,032	Adıyaman	0,034
68	Sinop	0,042	Niğde	0,036	Burdur	0,031	Niğde	0,033
69	Bayburt	0,039	Ardahan	0,035	Artvin	0,030	Siirt	0,033
70	Hakkâri	0,037	Burdur	0,035	Sinop	0,029	Bitlis	0,033
71	Şırnak	0,036	Şırnak	0,035	Uşak	0,029	Bayburt	0,032
72	Karaman	0,036	Uşak	0,034	Bartın	0,027	Kilis	0,030
73	Aksaray	0,029	Bingöl	0,033	Bingöl	0,027	Uşak	0,030
74	Ardahan	0	Sinop	0,033	Ardahan	0,026	Karaman	0,029
75	Bartın	0	Bartın	0,030	Aksaray	0,026	Aksaray	0,029
76	Düzce	0	Karaman	0,029	Karaman	0,026	Bartın	0,029
77	İğdir	0	Kilis	0,028	Şırnak	0,025	Ardahan	0,028
78	Karabük	0	Bayburt	0,028	Bayburt	0,024	Bingöl	0,027
79	Kilis	0	İğdir	0,028	Kilis	0,023	İğdir	0,026
80	Osmaniye	0	Aksaray	0,026	İğdir	0,022	Şırnak	0,025
81	Yalova	0	Hakkâri	0,025	Hakkâri	0,014	Hakkâri	0,020

Yukarıda da değinildiği gibi E-I değeri, sosyal ağ analizinde düğümlerin gelen ve giden bağlantı sayıları ve niteliği itibariyle tüm ele alınan alan içindeki genel bağlantısallık düzeyini gösterir. Bu bağlamda bizim çalışmamızda bir ilin E-I değeri bir ilin diğer bütün illere hem verdiği hem de aldığı nüfus itibariyle ülke mekânı içindeki genel bağlantısallık düzeyini belirten gösterge olarak alınabilir. Çizelge 3’te ele alınan yıllar itibariyle illerin E-I değerleri en yüksekten en düşüğe sıralanmış şekilde gösterilmektedir. Ele alınan yıllar içinde tüm illerin E-I değeri ortalaması 1990 yılında 0,076; 2000’de 0,056, 2010’da 0,047 ve 2020’de ise 0,048’dir. Bu yıllarda ortalama değer üzerinde bir bağlantısallık düzeyine sahip olan il sayısı 1990 yılında 27, 2000’de 26, 2010’da 29 ve 2020’de ise 21’dir. Bir başka ifadeyle ortalama bağlantısallık düzeyinden daha fazla bağlantısallığa sahip il sayısı son yıllarda azalmıştır. Bu da iller arası demografik hareketliliğin genel olarak belli merkezler etrafında yoğunlaştığına işaret etmektedir. Bir başka deyişle her ne kadar ülke mekânında nüfusun iller arasındaki yatay hareketliliğinde bir artış gözlenirse de bunun temelde coğrafi olarak kümelenme ya da yoğunlaşma eğilimi gösterdiği söylenmelidir.

E-I değerleri birbirlerine alıp verdikleri nüfus bağlantısı itibariyle illerin hiyerarşik konumunu göstermektedir. Bu haliyle demografik bağlantısallık düzeyi ile illerin yerleşme sistemleri içindeki konumu ya da fonksiyonel açıdan sergiledikleri hiyerarşik konumları arasında bir örtüşmenin olduğu söylenilebilir. Yukarıda değinilen çalışmalarda üst merkezler, bölgesel merkezler, alt merkezler biçiminde tanımlanan iller ile Çizelge 3’teki demografik bağlantısallık değerleri arasında yüksek düzeyde benzerlik dikkati çekmektedir. Söz gelimi ele alınan yılların hepsinde İstanbul açık ara farkla en tepedeki ülkesel merkez olarak konumunu korumaktadır. Yine Ankara ve İzmir ikinci dereceden ülkesel merkezler olarak onu takip etmektedirler. Buna karşın Kocaeli, Tekirdağ ve Bursa gibi bölgesel alt merkezler olarak ele alınan tüm yıllarda ilk on il içinde yer almaktadırlar. Adana, Samsun, Trabzon, Erzurum, Gaziantep gibi bölgesel merkezlerin de yine bağlantısallık düzeylerinin yüksek olduğu görülmektedir. Yıllar itibariyle sıralamalarında ve değerlerinde değişiklik olsa da bu tür bölgesel merkezlerin daima ortalamanın üzerinde değerlere sahip iller olarak ilk sıralarda yer aldığı gözlenebilmektedir. Bu illerin değerlerinin yüksek olmasının nedeni, bölgesel merkez olmanın etkisiyle çevre illerden fazla nüfus çekmelerine ek olarak aynı zamanda kendilerinin de yüksek miktarda göç vermeleridir. Bunların en tipik örneği Trabzon ve Erzurum’dur.

Çarpıcı olan sonuçlardan bir diğeri ise, Antalya ve İçel gibi son yıllarda hızlı göç alan illerin yüksek bağlantısallık düzeylerine sahip olmalarıdır. Antalya’nın turizm ekonomisi nedeniyle artan bağlantısallığına karşın İçel’in çoğunlukla Güneydoğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri’nden gelen göçlerle yüksek değere eriştiği söylenilebilir. Yine benzer şekilde Sakarya da son yıllarda Kocaeli ve İstanbul sanayisinin desantralizasyonu nedeniyle kendine nüfus çekmekte ve değeri yükselen iller kategorisine girmektedir. Buna karşın Yalova hem yakın zamanda il olmanın getirdiği etkiyle Bursa doğumlu nüfus oranı fazla olduğundan hem de İstanbul ve Kocaeli’nin desantralizasyon etkisiyle yüksek değerler göstermektedir. E-I değeri düşük olan iller ise bekleneceği gibi genelde negatif göç veren ve çoğunlukla bu göçü de belli birkaç merkezle sınırlı olarak veren illerdir.



#### 4. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma Türkiye’de illerin birbirlerinden alıp verdikleri nüfus itibariyle yani demografik yapı itibariyle birbirleriyle ne kadar ilintili olduklarını ortaya koydu. İllerin nüfus hareketliliği üzerinden doğan ve demografik bağlantısallık olarak adlandırdığımız bu ilişkisellik, yerleşmeler arası hiyerarşik yapıdan ekonomik fonksiyonlara değin uzatılabilecek çok sayıdaki sosyo-kültürel ve ekonomik durumun yansımaları olarak da okunabilir. Her şeyden önce bu türde demografik bağlantısallık üzerinden doğan yerleşmeler arası linkler ya da bağlantılar, ülke mekânındaki her türlü fonksiyonel tamamlayıcılık ilişkisine ışık tutmaktadır. Bu nedenle de yerleşmeler arası kademelenmenin göstergesi olarak alınabilmektedir. Nitekim çalışmamızın bulguları, demografik bağlantısallık üzerinden ortaya çıkan il sıralaması ile yerleşmelerin kademelenmesi konusunda yapılan önceki çalışmalardaki iller sıralaması arasında büyük oranda örtüşmenin olduğunu ortaya koymaktadır (Bakınız STB, 2020). İller arası etkileşimin boyutunu ve bölgesel merkezlerin belirlenmesine odaklanan çalışmalarla uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Türkiye’de iller arası demografik bağlantısallığın 1990’dan günümüze doğru dönüşümü ülke mekânındaki diğer süreçlerle yakından bağlantılı görünmektedir. Çalışmanın bulguları, ülke mekânında ulaşımın ve iletişimin gelişimiyle iller arası bu bağlantısallığın da zamansal olarak arttığını göstermektedir. Değişik düzeylerde yapılan sosyal ağ analizi sonuçları tüm ülke mekânında iller arası etkileşimin arttığını göstermektedir. Bunun yanında illerin ayrı ayrı konumlarına odaklanan ego analizi sonuçları ise bu etkileşimde coğrafi bir seçilimin ve yoğunlaşmanın da olduğuna işaret etmektedir. Bu bağlamda üç büyük kent ekseninde şekillenen iç göç sürecinin, İstanbul başta olmak üzere büyük kentlerin sanayisinin çevreye taşma yani desantralizasyon sürecinin, 1980 sonrası yeni sanayi odaklarının ortaya çıkışı gibi endüstriyel süreçlerin, güvenlik politikaları ekseninde küçük illerdeki güvenlik görevlisi sayısındaki yığılmanın ve bazı yerleşmelerin sonradan il olmasının söz konusu demografik bağlantısallığın coğrafi anlamda yoğunlaşmasında belirleyici etkenler olduğu ileri sürülebilir. Ancak bu farklı süreçlere rağmen demografik bağlantısallık açısından en belirleyici sürecin ekonomik gelişme düzeyi olduğu da göze çarpan unsurlardan biridir. Bu durum, söz konusu demografik bağlantısallık düzeyinin daha çok ülkenin batı yarısının lehine olması ama özellikle de Marmara bölgesi düzeyinde yoğunlaşmasından çıkarılabilir. Bu açıdan iller arası demografik bağlantısallık ile ekonomik fonksiyonel tamamlayıcılık ilişkisi arasında yüksek oranda örtüşmenin olduğu söylenilebilir. Ayrıca günümüze doğru ülke mekânındaki yerleşmeler arası demografik bağlantısallığın artışında yeni birtakım dinamiklerin etkisi de zikredilebilir. Özellikle son yıllarda tüm illerde üniversitelerin yer almaya başlamasıyla eğitim öğretim amaçlı göçlerin arttığı ve bunun da iller arası nüfus hareketliliğini artırarak yerleşmeler arası bağlantısallığı güçlendirdiği açıktır. Dolayısıyla iletişim ve ulaşım teknolojilerinin gelişmesi, bölgeler arası ekonomik etkileşimin artması, iller arası göçün artışı gibi son dönemlerdeki gelişmelerin yerleşme sistemleri arasındaki etkileşimi arttırdığı sonucu, çalışmanın bulgularından da izlenebilmektedir.

Çalışma kapsamında doğum yerine göre illerin birbirlerinden alıp verdikleri nüfusun sosyal ağ analizi ile incelenmesi sonucunda her bir ilin tüm ülke mekânını kapsayan genel bağlantısallık içindeki konumu ve bunun zamansal değişimi de münferit bir şekilde ortaya konulabilmektedir. Bu yöntem sonucunda her bir ilin geri kalan illerle olan bağlantısallığı nicel yani sayısal bir veri formunda elde

edilebilmektedir. Bir başka ifadeyle her ilin ülke mekânı içindeki bağlantısallık indeksi elde edilmiş olur. Çizelge 3 halinde sunulan bu indeks, sosyal araştırmalarda bağımsız değişken olarak da kullanılabilir. İller arası mal, bilgi, finans, meta, turizm, nakliye, posta vb. gibi akışların açıklayıcı değişkeni olarak Türkiye’de mekânsal konumun ve coğrafyanın rolünü sorgulayan her türlü araştırmada kullanılabilir. Bu anlamda iller arası etkileşimin ve fonksiyonel iş birliğinin açıklayıcı değişkeni olarak değişik araştırmalarda kullanılabilir. Ayrıca unutulmamalıdır ki söz konusu indeksin kendisi yani iller arası bağlantısallık düzeyinin kendisi de aynı zamanda bağımlı bir değişken olarak ele alınabilir ve çalışmalara konu edilebilir. Özellikle iller arası etkileşimin sosyo-ekonomik gelişmişlik (SEGE) endeksi, göç ve ekonomik-ticari ilişkilere oranla sorgulanıp analiz edildiği çalışmalarda bu indeks bağımlı değişken olarak kullanılabilir.

Bunun yanı sıra iller arası yakınlık indeksi diyebileceğimiz bu bağlantısallık değerleri, aynı zamanda mekân bilimlerinde günümüzde önemli tartışma konusu olan yakınlık türlerine de ışık tutabilir. Bu haliyle iller arası sosyal yakınlığı temsil eden değişken olarak alınması mümkündür. Yine nüfusun toplumsal, sosyal, ekonomik, kültürel olgularla ilişkisini sorgulayan her türlü çalışmada da kullanılması mümkündür. Çünkü söz konusu bağlantısallık (indeks) değerleri illerin nüfusunun doğum yeri itibariyle çeşitliliğine ve dolayısıyla nüfusun homojen olup olmadığına da ışık tutmaktadır. Bağlantısallık değeri aynı zamanda o ilin açıklık değeri kabul edilebileceğinden sosyal olgularla açıklık, nüfus homojenliği ya da heterojenliği arasındaki ilişkiyi sorgulayan çalışmalarda da kullanılabilir. Söz gelimi siyasal coğrafya ve seçim coğrafyası çalışmalarında illerin açıklık değeri ya da bağlantısallık düzeylerinin yüksekliğinin seçmen davranışına etkisi incelenmek istendiğinde bu indeks bağımsız değişken olarak kullanılabilir. Özellikle iller düzeyinde mekânsallığın etkisini korelasyon ve regresyon analizi ile sorgulayan çalışmalar için hazır bir indeks olarak kullanılabilir.

Son olarak unutulmamalıdır ki iller arası etkileşim ve bağlantısallık düzeyi dinamik bir boyuttur. Değişik aktör, unsur ve kişilerin hareketliliğinin zamansal boyuttaki birikimi bu dinamizmi yaratır. Hareketlilik türlerinin ve sayısının arttığı küresel bir dünyada elbette iller arası bağlantısallık düzeyi de sürekli değişir ve dönüşür. Bu yüzden bu çalışmada kullanılan yöntem yakın gelecekteki yıllarda da kullanılarak ülke mekânındaki dönüşümün boyutu ve yerleşmeler arası hiyerarşik sistemin evrimi yeniden sorgulanmalıdır. Ancak en önemlisi de bu türde bağlantısallık, iller arası ilişkinin boyutuna ışık tuttuğundan Türkiye’deki planlama pratiğine ve uygulamalarına temel altlık olarak kullanılabilir. Söz gelimi ulaşım planlaması açısından iller arası bağlantısallık indeksi önemli bir veri olarak alınabilir. O yüzden iller arası bağlantısallık düzeyi bir sonuç olarak alınıp incelenebileceği gibi, ülke mekânında gelecekteki birçok süreci yönlendiren nedensel bir faktör olarak da ele alınabilir. Toplumsal ve ekonomik faktörlerin gelecekteki dağılımını ve seyrini bugünkü iller arası bağlantısallık düzeyi dediğimiz durumun yönlendireceği ve şekillendireceği unutulmamalıdır.

### **Bilgilendirme**

Bu çalışma, Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAB) Koordinatörlüğü tarafından 2021/002 numaralı “*Türkiye’de iller düzeyinde coğrafi yakınlık indeksinin belirlenmesi için bir yöntem önerisi*” adlı proje kapsamında desteklenmektedir.



## Geographical Dimension of Interprovincial Connectivity in Turkey

İrfan Kaygalak\*<sup>a</sup>

Submitted: 24.06.2022

Accepted: 24.09.2022

### EXTENDED ABSTRACT

#### 1. Introduction

Defining spatial properties of places and regions is of particular importance in terms of regional development and planning. Revealing dimensions of spatial relationships in diverse scales represents the very first step for policy and planning practice. Rational distribution of production, services and welfare depends on at large extent to those relationships. In this regard, putting forward the relationships of localities or regions at diverse geographical scales consists of common agenda of geography, planning, architecture, regional economics and other spatial sciences. Since localities and regions are not self contained ontology but relational ones and their construction is happening via their relationship with others (Gregory, 1978; Keating, 1997; Paasi, 1991), interrelationship of localities may become more important than inner relationships. In other word, connectivity of settlements, functional type of this connectivity and direction of this connectivity may be more illuminative for rational planning and understanding structure of spatial relationships in a country.

Departing from this logic there have been many studies concentrating on interconnectivity of settlements and hierarchy between them after initial studies that conducted by Christaller (1933) and Lösch (1940). Zipf (1949) can be mentioned between those initial studies as well despite departing from population rank size rule while defining hierarchy between settlements. However, because of diversification and multiple flows of goods, knowledge, money, services, people and data, economic development has become depended on to interregional interaction (Amin and Thrift, 1992; Amin, 2002) and that has brought external connections and relations of regions to the forefront. In fact Castells (1989) and some other scholars urge interconnectivity of settlements or regions requires understanding of *flows of space* rather than areal representation of them (Tekeli, 2016).

Many studies defining connectivity and hierarchy through functional relationship between settlements in Turkey can be mentioned in this regard. However, the most detailed and national scale wide studies were conducted by some state organizations like State Planning Organization (DPT, 1982) and Industry and Technology Ministry (STB, 2020). The studies conducted by scholars on the other hand concentrate on both hierarchy (Çiçek, 2004; Günindi, 2000; Kazancık and Bilen, 2020; Sakarya, 2013) and rank size of settlements (Dökmeci, 1986; Gürsakar, 1992; Kundak and Dökmeci, 2020; Marin, 2013; Türk and Dökmeci, 2001; Zeyneloğlu and Dökmeci, 2010) despite their smaller scale in terms of

\* **Corresponding Author:** irfan.kaygalak@balikesir.edu.tr

<sup>a</sup> Balıkesir University, Geography Department, Balıkesir/Turkiye, <http://orcid.org/0000-0003-3051-6414>

field area. Recently thanks to development of social network analysis techniques, many scholars have examined interrelationship of settlements via concentrating and deploying migration, national income, trade, transportation between them (Kazancık and Bilen, 2020, Koroğlu and Armatlı-Koroğlu, 2014; Yakar and Sert-Eteman, 2017). In this way they combine network analysis techniques and gravity models. Concentrating on horizontal relationship between settlements and therefore departing from demographic/population flows, this study aims to depict changing figure of interconnectivity of settlements in Turkey.

## **2. Methodology and data**

Contrary to the basic arguments of central place theory, today connectivity between cities and regions emerge not only because of functional vertical relations but complementary horizontal relations as well. Especially because of globally integrated production system, interaction between cities happens mostly because of collaboration in production. That means rather than hierarchic functional relationship horizontal collaborative relationships become main reason of interconnectivity of cities. Therefore, instead of departing from proxies of functional vertical relations such as commodity flows, trade, transportation and services flows deploying indicators of horizontal relations to depict connectivity of settlement may be more congruent. In this respect demographic linkages or population flows between settlements can be taken as indicator of interconnectivity.

Analyzing population flows or demographic connectivity of provinces helps to both reveals functional relationship and collaboration between these provinces. Since gathering data about other aforementioned flows between provinces is almost impossible, population flows remains the most usable and reliable indicator. Besides, spanning wide range time, population data make possible to analysis interconnectivity of settlements longitudinally and make comparison between recent and past. Therefore anyone who wants to reveal temporal change of connectivity of provinces or settlements in the country is compelled to deploy population flows or migration. Therefore, in this study interconnectivity of provinces is analyzed via demographic mobility between them.

For such purpose, the most convenient method is social network analysis. Contrary to conventional methodologies in social network analysis the position of actors in a relation and characteristics of this relations itself are considered as focus. Yet, relationship between varieties is considered as focus in conventional analysis methods (Sert, etc., 2014; Yakar and Sert-Eteman, 2017). Connection of any province to others is represented by both the population this province send to them and take from them. Putting in different words, both outgoing and incoming population of any provinces define connectivity of this province to the rest in country area. Square matrix displaying incoming and outgoing population of all provinces is analyzed by UCINET and Net Draw software to depict relationship map of interprovincial connectivity known as sociogram in social network analysis literature. General structure of network and position of any province in this structure can be revealed by diverse measures of social network analysis. In this regard, network density which can be seen in equation 1 and number of linkages measure general structure of interprovincial network structure. Since aforementioned square matrix is weighted directed matrix, density of network can be calculated this formula (Wasserman and Faust, 1994).

$$d = \frac{\sum_{i \in V, j \in V, i \neq j} \text{weight}(i,j)}{|V| \cdot |V - 1|} \quad (1)$$

Position of any province in this network on the other hand can be calculated by some other measures of social network analysis such as degree centrality, betweenness degree, bridgeness degree or geodesic distance etc. However, since demographic connectivity is defined through both outgoing and incoming population both in-degree centrality and out-degree centrality must be considered during measuring of position of provinces. Since UCINET and NetDraw softwares calculate these both degrees separately and present it as E-I measure, in this study ego analysis is conducted to reveal position of provinces and define regional centers in all network. For this purpose E-I values of every provinces has been taken as indicator of its position. E-I centrality can be formulated in following form (Bilen-Kazancık and Bilen, 2020:110):

$$d_i = \sum_j w_{i \leftrightarrow j} \quad (2)$$

Population of provinces according to birth place is used for generating demographic square matrix and all analysis are conducted for four years respectively 1990, 2000, 2010 and 2020. The data obtained from Turkish Statistic Institute.

### **3. Findings**

The results of social network analysis indicate connectivity between provinces in the matter years has increased gradually. As it can be seen Table 1 above, density of network in diverse analysis scale rises from 1990 to 2020. Density of the network was analyzed at seven scales which are extent from 0.25 percent to above 5 percent (Table 1). Since every province receives from and send to other provinces at least one person without threshold, density would be 1 which means full network. Therefore density analysis has been conducted at those seven categorical levels. Naturally, as threshold increases density degree and network percentage degree decline. For the lowest threshold category which is at 0.25 percent, network densities are 0.151, 0.172, 0.197 and 0.250 for 1990, 2000, 2010 and 2020 years respectively. The same tendency is valid for other scales or levels as well. Visualization of network density can be seen in maps of Figure 1 above. Another descriptive statistic of social network which is numbers of linkages also supports this outcome. Similarly, the numbers of linkages of network decrease as threshold increases. However, it gradually increases by years under examination. All descriptive statistics reveal that at the country level interprovincial connectivity has increased. This increase highlights to escalating mobility in state level in this period.

Addition to general density analysis, ego analysis was applied to put forward position of alters or individuals in which case means of provinces. In concept of ego analysis, in-degree measure indicates connectivity of provinces in terms of incoming population while out-degree measure indicates connectivity of provinces in terms of outgoing population. Normalized by Zed value, the results of both

statistics are mapped and presented in Figure 2 and 3 above. Numbers of provinces, which have higher value than the means, change by year. As it can be seen in Figure 2, provinces having over mean values are distributed more evenly compared to in-degree maps in Figure 3. At the first glance it can be seen that higher out-degree values belong to the mostly population sending provinces. Additionally, some large metropolitan provinces such as İstanbul, Ankara and Bursa have high values since they have large population and send significant amount of official to the small cities. Some provinces which become city and declared as province by government lately have large amount population of previous city from which they separated. Therefore they also have high out-degree values. To make generalization, distribution of out-degree values are complying with inner migration processes of the country.

When it comes to in-degree cities lately becoming provinces perform high values again because of the same reason mentioned above. However, compared to out-degree values, provinces having higher values than the means are distributed unevenly and geographically are clustered. Most of those provinces are located on the west part of country. That figure is in conformity with migration tale of the country. The larger provinces attracting population from the rest perform lower out-degree values compared to the other provinces. Yet, some cities especially metropolitan ones have higher out-degree values despite being in-migration cities. Although this sounds like a contradiction to the migration tale, it is fact because of decentralization processes of those large metropolitan provinces. Especially İstanbul is typical in terms of this contradiction. Because of decentralization process, İstanbul, Kocaeli, İzmir and Bursa also have large out-degree values as they have high in-degree values as well.

#### **4. Conclusion**

The findings of study verify that there is a certain concordance between the ranking of provinces by demographical interconnectivity and hierarchy of settlements that defined by previous studies. In other word findings of this study are in conformity with findings of other studies focusing on dimensions of interaction of provinces and defining regional centers. The study proves that as transportation and communication technology developed since 1990s interaction and interconnectivity between provinces have increased at certain extent. Yet, this interconnectivity is geographically selective and concentrated mostly on western part of the country. In this regard, economic development levels, internal migration processes and spatial decentralization processes can be main factors having reflection on the provincial interconnectivity.

The provincial interconnectivity index produced in the context of the study can be used as proximity index. Since it obtained from demographic linkages of provinces it can be taken as proxy of social proximity. Therefore it can be deployed in all spatial data analysis studies examining spatiality in provincial and regional levels. The results of study and the aforementioned index can be used as base map for planning and policy practices those requiring understanding of settlement hierarchy and interprovincial linkages as well. It should not be forgotten that distribution of social and economic factors in future will be leaded and oriented by that interconnectivity which is been defined here. Therefore future studies must be focusing on advancing the methodology and theoretical framework of the study.

## Referanslar/References

- Amin, A. (2002). Spatialities of globalization. *Environment and Planning A*, 34, 385–399. doi: 10.1068/a3439.
- Bilen-Kazancı, L., Bilen, Ö. (2020). Türkiye’de illerin hiyerarşik ve yatay ilişkilerinin belirlenmesine yönelik bir yöntem denemesi. *Sayıştay Dergisi*, 31 (119), 99-128. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sayistay/issue/63198/963530> adresinden alınmıştır.
- Capello, R. (2000). The city network paradigm: Measuring urban network externalities. *Urban Studies*, 37 (11), 1925-1945. doi: 10.1080/713707232.
- Castells, M. (1989). *The Informational City: Information Technology, Economic Restructuring and the Urban-Regional Process*. Oxford: Basil Blackwell.
- Christaller, W. (1933). *Die Zentralen Orte in Süddeutschland*. Iena, DE: Fischer.
- Çötel, M.G., Yenen, Z. (2012). Kentsel sistem araştırmalarında merkezi yerler kuramından şehrsel ağ sistemine geçiş. *Sigma*, 4, 45-63. <https://www.ytusigmadergisi.com/dergi/makaleoku/422> adresinden alınmıştır.
- Çiçek, H. (2004). Yerleşme kademelerinin belirlenmesi ve TR83 bölgesi merkezi sistemi. *Değişen-Dönüşen Kent ve Bölge*, 8 Kasım Dünya Şehircilik Günü 28. *Kolokyumu*, Bildiriler Kitabı içinde (s. 323-340). Ankara: BRC Basım ve Matbaacılık.
- Dökmeci, V.F. (1986). Turkey: Distribution of cities and change over time. *Ekistics*, 53 (316-317), 13-17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12341342/> adresinden alınmıştır.
- DPT (1982). *Türkiye’de Yerleşme Merkezlerinin Kademelenmesi – Ülke Yerleşme Merkezleri Sistemi*. Cilt I ve II. Ankara: Kalkınmada Öncelikli Yörelere Başkanlığı.
- Gregory, D. (1978). *Ideology, Science and Human Geography*. London: Hutchinson.
- Günindi, S. (2000). *Yerleşmeler sistemi ve kentsel nüfus kademelenmesi: Marmara Bölgesi örneği*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alınmıştır.
- Gürsakal, N. (1992). Sıra- büyüklük kuralı ile en büyük şehir olgusu arasındaki ilişkilerin incelenmesi (Türkiye 1927- 1985). *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13 (1-2), 201-212. <http://hdl.handle.net/11452/20337> adresinden alınmıştır.
- Gürsakal, N. (2009). *Sosyal Ağ Analizi*. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Hanneman, R.A., Riddle, M. (2005). *Introduction to Social Network Methods*. CA: California University Press.
- Keating, M. (1997). The invention of regions: Political restructuring and territorial government in Western Europe. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 15 (4), 383–398. doi: 10.1068/c150383
- Kervankıran, İ., Sert-Eteman, F., Çuhadar, M. (2018). Türkiye’de iç turizm hareketlerinin sosyal ağ analizi ile incelenmesi. *Turizm Akademik Dergisi*, 5 (1), 29-49. <https://dergipark.org.tr/en/pub/touraj/issue/37924/397684> adresinden alınmıştır.
- Koroğlu, N.T., Armatlı-Koroğlu, B. (2014). Çekim modeli ve ağ analizinin bölgesel eşitsizlikleri açıklama kapasitesi. *14.Ulusal Bölge Bilimi ve Planlama Kongresi 18-19 Aralık 2014*, BBTMK & İTÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul.
- Kundak, S., Dökmeci, V. (2020). The application of the regional rank-size rule in Turkey (2000-2012). *ITU A/Z*, 17 (2), 83-100. doi: 10.5505/itujfa.2020.10327
- Lösch, A. (1940). *Die Räumliche Ordnung Der Wirtschaft: Eine Untersuchung Über Standort, Wirtschaftsgebiete und Internationalen Handel*. Jena: Gustav Fischer Verlag.
- Marin, M.C. (2013). 1985 sonrası Türkiye’deki kentsel sistemin dönüşümü: Zipf yasasının ampirik bir testi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 33-38. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gazimmmfd/issue/6671/88348> adresinden alınmıştır.
- Martin, R., Sunley, P. (2006). Path dependence and regional economic evolution. *Journal of Economic Geography*, 6, 395–437. doi: 10.1093/jeg/lbi012
- Paasi, A. (1991). Deconstructing regions: notes on the scales of spatial life. *Environment and Planning A*, 23, 239–254. doi: 10.1068/a230239
- Sakarya, A. (2013). *Türkiye’de kentsel kademelenmenin lojistik sektörü açısından değerlendirilmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alınmıştır.

- Scott, A.J. (1988). *New Industrial Spaces: Flexible Production Organization and Regional Development in North America and Western Europe*. Londra: Pion.
- Scott, A.J. (1998). *Regions and the World Economy: The Coming Shape of Global Production, Competition, and Political Order*. Oxford: Oxford University Press.
- Sert, F., Tüzüntürk, S., Gürsakal, N. (2014). NodeXL ile sosyal ağ analizi: #akademikzam örneği. *15. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırmaları ve İstatistik Sempozyumu Bildiriler Kitabı* içinde, (s. 464-482). Isparta.
- STB (2020). *İller ve Bölgeler Arası Sosyo-Ekonomik Ağ İlişkileri Raporu*. Ankara: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Tekeli, İ. (2016). *Dünya’da ve Türkiye’de Kent-Kır Karşıtlığı Yok Olurken Yerleşmeler İçin Temsil Sorunları ve Strateji Önerileri*. Ankara: İdealkent Yayınları.
- Thrift, N. J., Amin, A. (1992). Neo-marshallian nodes in global networks. *International Journal of Urban and Regional Research*, 16, 571-587. doi: 10.1111/j.1468-2427.1992.tb00197.x
- Türk, Ş.Ş., Dökmeci, V.F. (2001). The application of expanded rank-size model in Turkish urban settlements. Paper presented at the *41st Congress of the European Regional Science August 29 – September 1*. Zagreb.
- Wasserman, S., Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Yakar, M., Sert-Eteman, F. (2017). Türkiye’de iller arası göçlerin NodeXL ile sosyal ağ analizi. *Göç Dergisi*, 4 (1), 82-109. doi: 10.33182/gd.v4i1.573
- Zeyneloğlu, S., Dökmeci, V.F. (2010). Türkiye’de yerleşim birimlerinin büyüklük dağılımı ve merkezi yerlerin nüfuslarındaki değişim. *ITUDERGISI/a: Mimarlık, Planlama, Tasarım*, 9 (1), 194-114. [http://itudergi.itu.edu.tr/index.php/itudergisi\\_a/article/view/1042](http://itudergi.itu.edu.tr/index.php/itudergisi_a/article/view/1042) adresinden alınmıştır.
- Zipf, G.K. (1949). *Human Behavior and the Principle of Last Effort*. Cambridge, MA: Addison Wesley Press.