


Bulanık Kümeleme Analizi ile Türkiye'deki İllerin Konaklama İstatistiklerine Göre Sınıflandırılması*

Classification Turkey's Provinces by Using Fuzzy Cluster Analysis According to Statistic of Accommodation

Dr. Öğr. Üyesi Aysen ŞİMŞEK KANDEMİR 

Kocaeli Üniversitesi

Hereke MYO

E-posta: aysens@kocaeli.edu.tr

Öz

Turizm bir ülke için önemli bir gelir ve istihdam kaynağıdır. Bu nedenle turizm açısından tercih önceliği olan yerlerin saptanması, tercih önceliği olmayan yerler için yapılacak planlamayı kolaylaştırarak gelir ve istihdam kaynağının etkin kullanımını sağlayacaktır. Bu amaçla yapılan çalışmada 2016 yılı konaklama istatistiklerine göre tercih açısından aynı/benzer özellik gösteren iller, bulanık kümeleme analizinde, ortalama gölge istatistiği ve dunn katsayısı ile belirlenen küme sayısına göre sınıflanmıştır. Böylece farklı kümelerde yer alan illerin kıyaslanmasına olanak sağlanmıştır. Yapılan analiz sonrasında özellikle Ankara, İstanbul ve Antalya'nın diğer illerle homojen olacak net bir küme üyeliği göstermediği ve iller arası mesafenin küme üyeliği konusunda etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık kümeleme, Gölge istatistiği, Konaklama istatistikleri, Turizm.

Abstract

Tourism is a serious income and employment source for a country. For this reason, determining the preferred provinces in terms of tourism makes planning easier for the provinces that are not preferred. This situation, facilitates planning for income and employment. For this purpose, 2016 accommodation statistics were used. The provinces were clustered according to the same and similar characteristics. In the fuzzy clustering analysis, the number of clusters were determined according to the average Silhouette statistics and the dunn coefficient. Thus, provinces in different clusters were compared. It was determined that the distance between provinces was not effective on cluster membership. Ankara, Istanbul and Antalya did not show a clear cluster membership after the analysis. Their closeness to each other did not affect cluster membership.

Key Words: Fuzzy cluster, Silhouette statistics, Accommodation statistics, Tourism.

*19-21 Nisan 2018 tarihleri arasında Çanakkale/Kepezde düzenlenen 2. International Rating Academy Kongresinde Sunulmuş olup, sadece özet basılmıştır

1. Giriş

Turizm, gelişmenin önemli bir etkeni olmakla beraber ülkeler arasındaki ticareti de düzenleyici bir güce sahip, hızla gelişen ve ekonomik açıdan oldukça fazla gelir sağlayan sektörlerden bir tanesidir. Turizm insanların yaşam koşullarını yükseltirken, dinlenme, gezme, eğlenme, bilgi artırma gibi yönlerine de büyük oranda katkı sağlamaktadır. Bu kadar önemli bir kaynak olan turizmin, ülkemizdeki yapısal değişimi ve gelişimi 1980'li yıllarda hızlanmaya başlamıştır (Gökdeniz vd., 2009: 217). Her ne kadar ülkemiz için böyle bir tarih verilmiş olsa da, turizm geçmişten geleceğe tüm ulusların üzerinde önemle durdukları bir sektör olma özelliğini korumaktadır. Ülkelerin gelişmişlik durumlarına göre, turizmden olan beklentileri farklılık göstermektedir. Gelişmiş ülkeler, gelir yönünde bir beklenti içindeyken; gelişmekte ya da az gelişmiş ülkeler hem gelir kazandırması, hem de yeni istihdam yaratma beklentisi içindedirler (Yıldız, 2011: 54).

Tüm dünya da turizm kaynaklı pek çok çalışma yapılmış ve yapılıyor olmakla birlikte; turizmin önemi düşünüldüğünde konuya ilişkin araştırma ihtiyacının sürekli var olacağı ve güncelliğini koruyacağı bir gerçektir. Bu nedenle, turizme yönelik neler yapılabilir sorusunun cevabı, öncelikle tercih edilen yerlerin belirlenmesi ve bu sayede tercih edilmeyen yerler için eksik ve yapılması gerekenlerin saptanması gerekliliğini ortaya koyacaktır.

2. Literatür Araştırması

Literatür çalışmaları incelendiğinde özellikle mekânların (ülke, il, ilçe gibi) çeşitli özelliklere göre sınıflandırılmasının yapılmasında bulanık kümeleme analizinin kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalara ait bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.

Yılcı (2010) yaptığı çalışmada Türkiye'deki illeri sosyo-ekonomik açıdan sınıflandırmış ve bulanık kümeleme analizi ile illerin iki küme oluşturduğunu saptamıştır. Bu iki kümeden birinci kümede bulunan illerin nispeten gelişmiş iller fakat ikinci kümede yer alan illerin ise sosyo-ekonomik açıdan geri kalmış iller olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç ile politika yapıcılarına gelişmişlik farkını ortadan kaldıracak politikalar üretmeleri gerektiği konusunda yol gösterilebileceğini ortaya koymuştur.

Erilli (2014a), Bulanık kümeleme analizi ile istatistiki bölge birimlerini mali değişkenler göre sınıflandırmış, bulanık kümeleme analizinin karışık veriler karşısında diğer kümeleme yöntemlerine göre daha net sonuçlar ürettiği sonucuna ulaşmıştır. Erilli (2014b) bir başka çalışmasında, TR72 bölgesi ilçelerinin sosyo-ekonomik verilere göre bulanık kümeleme analizi ile sınıflandırmasını yapmış ve dört küme oluşturmuştur. Elde edilen gelişmişlik düzeyleri sıralaması sonuçlarına göre oluşan kümeler göre Türkiye'de ekonomik performans ortalamasının altında kalan pek çok ilçenin yapılacak yardım ve desteklerle ekonomik anlamda belirli düzeylere gelmesinin sağlanabileceğini ifade etmiştir.

Murat ve Şekerler (2009) trafik kaza verilerini kullanarak, bulanık kümeleme analizi yöntemi ile Denizli ilinde trafik hacmi ve kazalarına göre kara noktaların belirlenmesini hedeflemiştir. Bu kara noktalara göre sürücü, yaya, yolcu, yetkili veya yetkisiz herkesin eğitilmesi ve bilgilendirilmesi, denetim ve yasal düzenleme faaliyetlerinin geliştirilmesi gerektiği sonucunu ortaya koymuştur.

Kılıç vd. (2011) nin yaptığı çalışmada bulanık kümeleme analizi ile ülkeler, turizm istatistikleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sonrasında 3 küme oluşmuş, Bu kümelere üye olan ve üyeliği karasız yapı gösteren ülkeler belirlenerek, yapılması gerekenler hakkında yol gösterici olunmuştur.

3. Yöntem

İstatistiksel çalışmalarda kullanılan çok değişkenli analiz yöntemlerinden birisi olan kümeleme analizinin genel amacı, verileri benzerliklerine göre gruplayarak araştırmacının özetleyici bilgilere ulaşmasını sağlamaktır (Tatlıdil, 1996: 329). Kümeleme sonrasında kümelerin kendi içindeki homojenliği ve kümeler arasındaki heterojenlik oldukça yüksek olacaktır (Kalaycı, 2009: 349). Klasik kümeleme analizinde durum böyleyken, bulanık kümeleme analizinde yine veriler kendi içlerinde homojen olacak şekilde uygun kümeler oluşturur; ancak farklı olarak, küme üyelikleri bir elemanın birden fazla kümede olma olasılıkları (0 ile 1 arasında değişen küme üyelikleri) şeklinde ortaya çıkar. Dolayısı ile bir elemanın, tek bir kümede olduğunu gösteren bir değeri değil, birden fazla kümede olma olasılığını gösteren değerler kümesi vardır (Doring vd., 2006: 193).

Hem klasik kümeleme hem de bulanık kümeleme yöntemleri tüm elemanları belirli sayıdaki kümeye ayıran yöntemlerdir. Ancak bulanık kümeleme klasik kümeleme yönteminden farklı olarak, bir elemanı herhangi bir küme elemanı olmaya zorlamaz sadece küme üyeliğini gösteren bir olasılık değeriyle küme aidiyetini gösterir. Bir elemanın birden fazla küme elemanı olma durumu "0" ile "1" arasındaki olasılık değeri ile ifade edilirken olasılıkların toplamı daima "1" dir. Böylece her elemanın bir kümedeki karasızlık veya bulanıklık durumu daha net görülmüş olur. Tüm alanlarda uygulanabilmekle birlikte bu çalışmada turizm verilerine uygulanan bu yöntem ile aynı kümede bulunan iller ve farklı kümede bulunan iller, sahip oldukları özelliklere göre incelenip aralarında bir kıyaslama yapılabileceğinden, turizm hakkında alınacak tedbirler ve verilecek kararlar konusunda önemli faydalar sağlayacaktır.

3.1. Bulanık Kümeleme Analizi

Kelime olarak net olmayan, kesin ayırt edilemeyen gibi anlamlara gelen bulanık kelimesi, rasgelelik ve bulanıklık kategorilerinden oluşan bir belirsizlik durumudur. (Ulutağay 2004:17-18). Rasgelelik bir olayın ortaya çıkması durumundaki belirsizliğin sayısal ölçüsünü, bulanıklık ise sözel belirsizliği ifade eder (age;17). Sözel belirsizlik ifadesi, bulanık kümelemenin temel mantığı olup, bir önermenin [0,1] arasında ölçülebilir fonksiyon haline getirilmesidir (Joopudi vd., 2013). Bulanık kümeleme analizindeki sınıflandırma değerleri yani küme üyelikleri bir olasılık dağılımı göstermektedir ve küme üyeliklerine bu olasılıklar yorumlanarak karar verilir. Bir küme elemanına ait olasılık değeri ilgili elemanın ait olduğu küme için aidiyet derecesini göstermektedir ve fonksiyon olarak aşağıdaki şekilde tanımlanır. (Ruspini, 1970: 319-320).

$$f : X \rightarrow [0,1]$$

Dolayısı ile bu ifade edilen bilgilere göre bir elemanın bir kümeye üye olma olasılığından söz edilirken aynı kümeye üye olmama olasılığından da söz edilmiş olur (bir elemanın "A" gibi bir küme ye ait olma olasılığı %80 ise olmama olasılığı ise %20'dir). Bulanık kümeleme mantığına göre %20 olasılık, aynı zamanda bir başka kümeye ait olma olasılığı anlamına gelmektedir. Klasik kümeleme analizi ile arasındaki

en önemli fark, klasik kümeleme de bir eleman bir kümeye ya aittir ya da değildir, yani bir elemanın aynı anda ait olma ve olmama olasılığından söz edilmez.

Bulanık kümelemenin kullanımı, ilk olarak 1966'da Belmann tarafından ortaya atılırken, ilk bulanık kümeleme algoritması 1969'da Ruspini tarafından ve pek çok sınıflandırma şeması ise 1970'de Gitman ve Levene tarafından geliştirilmiştir (Gustafson ve Kessel, 1978: 761).

Bulanık kümeler bazı temel özelliklere göre üç grupta incelenir (Atal, 2015: 25). Bu gruplar; normal bulanık kümeler, normal olmayan bulanık kümeler ve konveks bulanık kümelerdir. Küme elemanlarından en az bir tanesinin küme üyeliği 1'e eşit ise normal bulanık küme, tüm elemanların küme üyeliği 1 den küçükse normal olmayan bulanık küme, bir kümenin artan değerleri için üyelik değerleri monoton artan ya da azalan oluyorsa, konveks bulanık küme söz konusu olur. Bulanık kümeleme analizi uygulamalarında literatürde pek çok algoritma bulunsa da (Koyuncugil, 2006: 98) en çok kullanılan algoritma Bulanık C_ortalamar küme algoritmalarından birisi olan Fanny algoritmasıdır ki şu özelliklere sahiptir (age:105).

- i. Benzemezlik matrisini kabul eder,
- ii. Küresel nesnelere kümelemede daha dirençlidir.

Bulanık kümeleme analizi algoritmasında kullanılacak değişkenlerin nicel değişken olması (Giray vd., 2016: 6) gerekirken bulanık kümeleme analizinin en yaygın kullanımı olan Fanny algoritmasının kullanılabilmesi için analize alınacak tüm değişkenlerin en az eşit aralıklı ölçekle ölçülmesi gerekmektedir (Giray, 2013: 698). Kaufmann ve Rousseeuw (1990) tarafından geliştirilen ve aşağıda ifade edilen bu algoritma kullanılarak, amaç fonksiyonun minimize edilmesi hedeflenir (Kaufman ve Rousseeuw, 1990: 50; Aktaran: Kılıç, Emir ve Kılıç, 2011: 33; Giray ve Gülel, 2014: 241).

$$C = \sum_{v=1}^K \frac{\sum_{i,j=1}^n u_{iv}^2 u_{jv}^2 d(ij)}{2 \sum_{j=1}^n u_{jv}^2}, \quad i,j = 1, \dots, n, \text{ ve } v = 1, \dots, k$$

$d(ij)$ → i ve j birimleri arasındaki uzaklık - benzerliği,
 K → küme sayısını,
 u_{iv} → i. birimin v kümesi için bilinmeyen üyeliğini ve
 u_{jv} → j. birimin v kümesi için bilinmeyen üyeliğini göstermektedir.

Bu algoritma ile üretilen katsayılar matrisin de satırlarda her bir grupta bulunan nesnelere aitlik derecesi yer alır. Bu katsayıların derecesi çok yüksek olan için bulunduğu gruba kesin bir aitlikten söz edilip sınıflama söz konusu olurken aksi durum için bir sınıflandırma yapılması zorlaşır (Boreiko, 2002: 4).

Bulanık kümeleme analizinde kullanılan ve kümelemenin bulanıklığı hakkında karar vermemizi sağlayan Dunn katsayısı, küme içinde yer alan üyelerin üyelik katsayıları kareler toplamına dayalı olarak aşağıdaki şekilde hesaplanır. Bu katsayı kümenin ne kadar bulanık olduğunu gösterir ve bulanık kümelemenin tam bir kümeleşmeden ne kadar uzak olduğunu gösterir. Parçalanma katsayısı anlamına da gelen Dunn katsayısı $F(u)$ ve normalleştirilmiş parçalanma katsayısı $F_k(u)$ aşağıda sunulmuştur (Giray ve Gülel, 2014: 242).

$$F(u) = \sum_{i=1}^n \frac{u_{iv}^2}{n}$$
$$F_k(u) = \frac{k.F(u) - 1}{k - 1}$$

Bu katsayı 0 ile 1 arasında değer alacak şekilde normalleştirildiğinde katsayının "0" olması tamamen bulanıklığı gösterirken, "1" olması ise bulanıklığın olmadığını ve güçlü bir kümelenmeyi göstermektedir (Yılancı, 2010: 457). Dunn katsayısına bir alternatif olan Kaufman katsayısı ise,

$$D(u) = \frac{1}{n} \sum_{v=1}^K \sum_{i=1}^n (h_{iv} - u_{iv})^2$$

$$D_c(u) = \frac{D(u)}{1 - \left(\frac{1}{K}\right)}$$

ile hesaplanır ve Dunn katsayısının aksine bu katsayının "0" a yakın

olması güçlü kümelenmeyi göstermektedir.

$F_k(u)$ değerinin mümkün olan en büyük değeri ve $D_c(u)$ nun mümkün olan en küçük değeri küme sayısının belirlenmesi için kullanılır. (Atal, 2015: 51). Küme sayısının belirlenmesinde önemli olan bir diğer istatistik, kümelere ait kararlılık yapısını ortaya koyan gölge istatistiğidir (Silhouette Coefficient). Bu istatistik "-1" ve "+1" arasında değer alıp, "+1" e yakın değer alması doğru bir kümelemenin yapıldığını göstermektedir (Yılancı, 2010: 458). Elde edilen sonuçlar içinde hangi küme sayısında bu değer en yüksek olarak ortaya çıkmışsa o küme sayısı analiz için en uygun küme sayısı olarak ifade edilir.

3.2. Araştırmanın Konusu, Amacı ve Kapsamı

Bu çalışmada, TC Kültür ve Turizm Bakanlığı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan 2016 yılına ait konaklama istatistikleri kullanılmıştır. Bu istatistikler içinden, yerli ve yabancı turizm için ortak bazı değişkenlere ait veriler dikkate alınmıştır (erişim tarihi: 13/03/2018). Kullanılan değişkenlere göre kayıp gözlem sayısı bulunan iller çalışmadan çıkarılırken, sadece içinde kayıp gözlemi bulunmayan iller çalışmaya dahil edilmiştir. NCSS 12.0.2 deneme sürümü kullanılarak analizler yapılmıştır. Çalışmada yerli ve yabancı turizme yönelik olarak kullanılan değişkenler;

- Türkiye' deki illere gelen yabancı turist sayısı,
- Türkiye' deki illere gelen yerli turist sayısı,
- Türkiye' deki illere gelen yabancı turist geceleme sayısı,
- Türkiye' deki illere gelen yerli turist geceleme sayısı,
- Türkiye' deki illerde bulunan 5 yıldızlı otele gelen yabancı turist sayısı,
- Türkiye' deki illerde bulunan 5 yıldızlı otele gelen yerli turist sayısı,
- Türkiye' deki illere gelen yabancı turist 5 yıldızlı otelde geceleme sayısı ve
- Türkiye' deki illere gelen yerli turist 5 yıldızlı otelde geceleme sayısı şeklinde olup, toplam sekiz adettir.

Bulanık kümeleme analizi yukarıdaki değişkenler kullanılarak yerli ve yabancı turistler için ayrı ayrı uygulanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen bilgiler altında illerin kümelenme şeklinin görülmesi ve hangi il/illerin kesin bir kümelenme, hangi il/illerin bulanık bir kümeleme gösterdiğinin belirlenmesi ve elde edilen bilgilere göre alınması gereken kararlar ve yapılacak çalışmalar hakkında uygulayıcılara yardımcı olması hedeflenmektedir.

4. Bulgular

Yapılan bulanık kümeleme analizi sonucunda elde edilen gölge istatistiği (SC), Dunn ayrıştırma katsayısı ve Kaufman katsayısına göre uygun küme sayısı belirlenmiş daha sonra illerin küme üyelik olasılıklarına ait tablolar sırasıyla sunulmaktadır.

Yerli ve yabancı turistler için kullanılan ortak değişkenlere göre kayıp gözlemi bulunmayan ve veri setimizi oluşturan 46 il Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Bulanık Kümeleme Analizine Alınan İller

İller
Adana, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bolu, Bursa, Çanakkale, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Edirne Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, Isparta, Mersin, İstanbul, İzmir, Kars, Kayseri, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Malatya, Manisa, K.Maraş, Mardin, Muğla, Nevşehir, Ordu, Rize, Sakarya, Samsun, Tekirdağ, Trabzon, Şanlıurfa, Van, Zonguldak, Aksaray, Şırnak, Yalova, Osmaniye, Düzce.

İlgili çalışmada, turistler tarafından en az ve en çok tercih edilen iller incelendiğinde,

En az tercih edilen iller;

- Gelen Yabancı Turist Sayısına Göre → Çorum
- Yabancı Turist Geceleme Sayısı → Çorum
- 5 yıldızlı Otele Gelen Yabancı Turist Sayısı → Ordu
- Yabancı Turistin 5 Yıldızlı Otelde Geceleme Sayısı → Ordu
- Gelen Yerli Turist Sayısına Göre → Osmaniye
- Yerli Turist Geceleme Sayısı → Osmaniye
- 5 yıldızlı Otele Gelen Yerli Turist Sayısı → Kars
- Yerli Turistin 5 Yıldızlı Otelde Geceleme Sayısı → Kars,

Hem yerli hem de yabancı turist için ise tüm değişkenlere göre en fazla tercih edilen ilin Antalya olduğu belirlenmiştir.

Yerli ve yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre bulanık kümeleme analiz sonuçları aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

4.1.Yerli Turizm Konaklama İstatistikleri İçin Bulanık Kümeleme Analizi Sonuçları

Türkiye'deki illere ait yerli turizm istatistiklerine göre yapılan bulanık kümeleme analiz sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Bulanık Kümeleme Analizi İstatistikleri

Küme Sayısı	Ort. Uzaklık	SC	F(U)	F _c (U)	D(U)	D _c (U)
2	10,1193	0,2986	0,5796	0,1592	0,2217	0,4434
3	6,74077	0,2980	0,3964	0,0947	0,3941	0,5911
4	5,0510	0,2226	0,3054	0,0738	0,4813	0,6418
5	4,0014	0,1259	0,2868	0,1085	0,4700	0,5876

F_c(U) değerinin en büyük, D_c(U) değerinin ise en küçük olduğu küme sayısı, yerli turizme ait değişkenlere göre tercih edilen illerin kaç kümeye ayrıldığı yönünde bilgi vermektedir. Ort Siloutte(SC) değerinin normal şartlarda 0,5 den büyük olması beklenir ancak Tablo 2'de tüm değerler 0,5 in altında olmakla beraber küme sayısı arttıkça bu değer in küçüldüğü görülmektedir. Bu durumda en büyük Siloutte (SC) değerine sahip küme sayısı uygun küme sayısını göstermekte olup, küme sayısı 2 olarak belirlenmiştir. SC değerlerinin pozitif olarak çıkması sonuçların yorumlanmasında bir sorun olmadığını ifade etmektedir. Tablo 3 yerli turizm konaklama istatistikleri için kullanılan değişkenlere ait medoid değerlerini göstermektedir.

Tablo 3: Değişkenlerin Kümelere Göre Medoid Değerleri

Değişkenler	Yerli Turizm	
	Küme1	Küme2
Gelen Turist Sayısı	313162	265124
Geceleme Sayısı	498891	374000
5 Yıldızlı Tesise Gelen Turist Sayısı	2162753	316178
5 Yıldızlı Tesis de Geçirdiği Gece Sayısı	14099	66614

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Türkiye'deki illere gelen yerli turist sayısı ve yerli turist in geceleme sayısı 1.kümedeki illerde daha fazla iken, Türkiye'deki 5 yıldızlı tesise gelen yerli turist sayısının ve yerli turist in 5 yıldızlı tesisteki geceleme sayısının ise 2. kümede ki illerde daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2. Yabancı Turizm Konaklama İstatistikleri İçin Bulanık Kümeleme Analizi Sonuçları

Türkiye'deki illere ait yabancı turizm istatistikleri dikkate alınarak yapılan bulanık kümeleme analiz sonuçlarına göre oluşan küme sayılarını gösteren tablo aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4: Bulanık Kümeleme Analizi İstatistikleri

Küme Sayısı	Ort. Uzaklık	SC	F(U)	F _c (U)	D(U)	D _c (U)
2	7,2885	0,5502	0,7248	0,4495	0,0923	0,1846
3	4,7146	0,3433	0,5955	0,3932	0,1754	0,2632
4	2,8403	0,4917	0,6161	0,4381	0,1435	0,1914
5	2,2959	0,4339	0,5224	0,4030	0,2003	0,2504

Tablo 4 incelendiğinde en büyük Ort. Silouette(SC), en büyük $F_c(U)$ ve en küçük $D_c(U)$ değerine sahip küme sayısının 2 olduğu görülmektedir. Bu durum yabancı turist konaklama istatistiklerine göre Türkiye'deki illerin 2 kümeye ayrıldığı anlamına gelmektedir. SC değerinin pozitif çıkmış olması sonuçların yorumlanmasında bir sorun olmadığını ifade etmektedir.

Tablo 5: Değişkenlerin Kümelere Göre Medoid Değerleri

Değişkenler	Yabancı Turist Sayısı	
	Küme1	Küme2
Gelen Turist Sayısı	160934	9871
Geceleme Sayısı	368736	22200
5 Yıldızlı Tesise Gelen Turist Sayısı	107147	26587
5 Yıldızlı Tesis de Geçirdiği Gece Sayısı	62176	3422

Tablo 5 yabancı turizm konaklama istatistikleri değişkenlerine ait medoid değerlerini göstermektedir. Bu değerlere göre Türkiye'deki illere gelen yabancı turist sayısı, yabancı turistin geceleme sayısı, 5 yıldızlı tesise gelen yabancı turist sayısı ve 5 yıldızlı tesise gelen yabancı turistin geceleme sayısı 1. kümedeki illerde daha fazla ortaya çıkmıştır. Yerli ve yabancı turistlere ait konaklama istatistiklerine göre 2 şer kümeye ayrılarak sınıflanan iller Tablo7 de sunulmuştur.

Yerli ve yabancı turistler için incelenen değişkenlere göre illerin küme üyelikleri olasılıkları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: İllerin Küme Üyelikleri Olasılık Matrisi

İLLER	Yerli Turist			Yabancı Turist		
	Küme No	1.Küme Olasılığı	2.Küme Olasılığı	Küm e No	1.Küme Olasılığı	2.Küme Olasılığı
Adana	2	0,3164	0,6835	2	0,1349	0,8651
Afyonkarahisar	2	0,4058	0,5942	2	0,1036	0,8964
Ankara **	1	0,5568	0,4432	1	0,5640	0,4360
Antalya**	1	0,5102	0,4898	1	0,5448	0,4552
Aydın	1	0,6165	0,3835	1	0,7290	0,2710
Balıkesir	1	0,7573	0,2427	2	0,0842	0,9158
Bolu	2	0,3601	0,6399	2	0,1471	0,8522
Bursa *	1	0,5159	0,4841	1	0,8017	0,1983
Çanakkale	2	0,3045	0,6955	2	0,2089	0,7911
Çorum	1	0,6634	0,3366	2	0,1518	0,8482
Denizli	1	0,7696	0,2304	1	0,6880	0,3120
Diyarbakır	1	0,7657	0,2343	2	0,1174	0,8826
Edirne	1	0,7413	0,2587	2	0,0921	0,9079
Erzurum	2	0,2635	0,7365	2	0,0715	0,9285
Eskişehir	2	0,2278	0,7722	2	0,0190	0,9210
Gaziantep	1	0,7403	0,2597	2	0,3705	0,6295
Hatay	1	0,6328	0,3672	2	0,1042	0,8958
Isparta	2	0,2895	0,7105	2	0,0951	0,9049
Mersin *	2	0,4544	0,5456	2	0,0989	0,9011
İstanbul**	1	0,5366	0,4634	1	0,5783	0,4217
İzmir*	1	0,5431	0,4569	1	0,7764	0,2236

Tablo 6'nın devamı

Kars	1	0,6453	0,3547	2	0,1327	0,8673
Kayseri	2	0,2080	0,7920	2	0,1755	0,8245
Kırklareli	2	0,2344	0,7656	2	0,0729	0,9271
Kocaeli *	2	0,4310	0,5690	1	0,7718	0,2282
Konya	2	0,3434	0,6566	2	0,2095	0,7905
Malatya	1	0,6810	0,3190	2	0,1012	0,8988
Manisa	2	0,2183	0,7817	2	0,1482	0,8518
K.Maraş	1	0,5570	0,4430	2	0,1146	0,8854
Mardin	1	0,7169	0,2831	2	0,1171	0,8829
Muğla	1	0,5550	0,4450	1	0,6645	0,3355
Neveşehir	1	0,7094	0,2906	2	0,3027	0,6973
Ordu	2	0,2579	0,7421	2	0,1280	0,8720
Rize	1	0,7378	0,2622	2	0,0821	0,9179
Sakarya	2	0,3750	0,6250	1	0,7406	0,2594
Samsun	2	0,2064	0,7936	2	0,0724	0,9276
Tekirdağ	1	0,7665	0,2335	2	0,1590	0,8410
Trabzon	1	0,7413	0,2587	1	0,7902	0,2098
Şanlıurfa	2	0,3648	0,6352	2	0,0710	0,9290
Van	1	0,7631	0,2369	1	0,6187	0,3813
Zonguldak *	2	0,4758	0,5242	2	0,1028	0,8972
Aksaray	2	0,2805	0,7195	2	0,0732	0,9268
Şırnak	2	0,2573	0,7427	2	0,1024	0,8976
Yalova	2	0,2165	0,7835	1	0,7876	0,2124
Osmaniye	2	0,2815	0,7185	2	0,3930	0,6070
Düzce	2	0,2180	0,7820	2	0,0915	0,9085

*Yerli turizm küme üyeliğinde bulanıklığın olduğu iller

**Yabancı turizm küme üyeliğinde bulanıklığın olduğu iller

Bu tablo da sunulan küme üyelikleri olasılıklarına göre, yabancı turiste yönelik verilerin, küme üyeliğinde daha belirleyici bir rolünün olduğu, bazı illerin kümelerde bulunma olasılıklarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Herhangi bir ilin her iki kümede de bulunma olasılığı birbirine yaklaştıkça ilgili il için sınıflamada bir bulanıklık söz konusu olmaktadır. Bu durum net bir sınıflamanın yapılamadığı anlamına gelmektedir. Yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre Ankara, İstanbul ve Antalya, yerli turizm konaklama istatistiklerine göre ise bu üç ilin yanında Bursa, Mersin, İzmir, Kocaeli, Kahramanmaraş, Muğla ve Zonguldak illerinin küme üyeliklerine ait netliğin daha az olduğu görülmektedir. Küme üyelikleri net olmayan iller için, konaklama istatistikleri ne göre yapılacak bir kıyaslama sonucunda verilen karar güvenilir olmayacaktır.

Uygulanan bulanık kümeleme analizine göre hem yerli hem de yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre 1. Kümede ve 2. Kümede bulunan iller Tablo 7'de sunulmuştur. Bu tabloda küme üyeliği net olan iller yer alırken, küme üyelikleri olasılıkları birbirine çok yakın olan dolayısı ile küme üyeliği net olmayan iller yer almamıştır. Küme üyeliği net olmayan Ankara, İstanbul, Antalya, İzmir gibi illerin diğer illerle yapılacak bir kıyaslamada gelişmişlikleri düşünüldüğünde kıyaslanabilirlikleri oldukça zordur. Bu nedenle net bir küme üyeliği göstermemelerinin, diğer illerin kümelenmesini görebilmek ve diğer iller hakkında bir yargıya varabilmek adına daha uygun olduğunu kabul etmek gerekir.

Tablo 7: Türkiye'deki İllerin Küme Üyelikleri

	Küme Numarası	Kümedeki Eleman Sayısı	Küme Elemanları
Yerli Turizm	1	23	Aydın, Balıkesir, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Gaziantep, Hatay, Kars, Malatya, Mardin, Nevşehir, Rize, Tekirdağ, Van Trabzon,
	2	23	Adana, Afyonkarahisar, Bolu, Çanakkale, Erzurum, Eskişehir, Isparta, Kayseri, Kırklareli, Konya, Manisa, Ordu, Sakarya, Samsun, Şanlıurfa, Aksaray, Şırnak, Yalova, Osmaniye, Düzce
Yabancı Turizm	1	13	Aydın, Bursa, Denizli, İzmir, Kocaeli, Muğla, Sakarya, Trabzon, Van, Yalova
	2	33	Adana, Afyonkarahisar, Balıkesir, Bolu, Çanakkale, Çorum, Diyarbakır, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, Isparta, Mersin, Kars, Kayseri, Kırklareli, Konya, Malatya, Manisa, K.Maraş Mardin, Nevşehir, Ordu, Rize, Samsun, Tekirdağ, Şanlıurfa, Zonguldak, Aksaray, Şırnak, Osmaniye, Düzce

Tablo 6 ve Tablo 7 incelendiğinde bazı illerin küme üyeliklerinin yerli turizm ve yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre değişiklik gösterdiği görülmektedir. Buna göre; yerli turizm konaklama istatistiklerine göre 1. kümede olan illerden Balıkesir, Çorum, Diyarbakır, Edirne, Gaziantep, Hatay, Kars, Malatya, Kahraman Maraş, Mardin, Nevşehir, Rize ve Tekirdağ yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre 2. kümede yer almıştır. Yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre ise 2. kümede yer alan Kocaeli, Sakarya ve Yalova illerinin yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre 1. kümede yer aldığı görülmüştür. Adana, Afyonkarahisar, Ankara, Antalya, Aydın, Bolu, Çanakkale, Bursa, Denizli, Erzurum, Eskişehir, Isparta, Mersin, İstanbul, İzmir, Kayseri Kırklareli, Konya, Manisa, Muğla, Ordu, Samsun, Trabzon, Şanlıurfa, Van, Zonguldak, Aksaray, Şırnak, Osmaniye ve Düzce illerinin küme üyeliklerinde ise bir değişiklik olmamıştır. Yani bu iller yerli turizm konaklama istatistiklerinde hangi küme elemanı olarak kümelendiyse, yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre de yine aynı küme elemanı olarak kümelenmişlerdir.

5. Sonuç ve Öneriler

Turizm bir ülkenin gelişimi üzerinde çok önemli etkilere sahiptir. Genel olarak bakıldığında turizmin yeni iş olanakları yaratması, tarihi ve doğal alanların korunmasını sağlaması, yer değişikliği nedeniyle kişilerde psikolojik rahatlık sağlaması, kültürler arası kaynaşmaya neden olması gibi daha sıralanabilecek pek çok olumlu etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle turizme yönelik olarak yapılan çalışmalar turizmin gelişmesi için alınacak karar ve yapılacak uygulamaların belirlenmesinde önemli rol oynayacaktır. Yapılan çalışma da Türkiye'de 2016 yılı yerli ve yabancı turizm konaklama istatistiklerine göre belirlenen değişkenler itibariyle kayıp verisi bulunmayan 46 il, bulanık kümeleme analizi yöntemi ile kümelendirilmiştir. Yapılan bulanık kümeleme analizi sonrasında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1.Yerli ve yabancı turizm istatistiklerine göre yapılan bulanık küme analizinde elde edilen gölge istatistiği (SC), Dunn ayrıştırma katsayısı ve Kaufman katsayısına göre en uygun küme sayısı her iki grupta da 2 olarak belirlenmiştir.

2.Türkiye'deki illere gelen yerli turist sayısı ve yerli turistlerin geceleme sayısı 1. kümedeki illerde daha yüksek çıkmıştır.

3.Türkiye'deki illerde bulunan 5 yıldızlı tesise gelen yerli turist sayısı ve gelen yerli turistin 5 yıldızlı tesis de geçirdiği gece sayısı 2. kümedeki illerde daha yüksek çıkmıştır.

4.Türkiye'deki illere gelen yabancı turist sayısı, yabancı turistlerin geceleme sayısı, 5 yıldızlı tesise gelen yabancı turist sayısı ve gelen yabancı turistin 5 yıldızlı tesis de geçirdiği gece sayısı 1. kümedeki illerde daha yüksek çıkmıştır.

5.Oluşturulan kümelerde illerin küme üyeliği olasılıkları incelendiğinde; yabancı turistlere ait konaklama istatistiklerine göre Ankara, İstanbul ve Antalya illerinin, yerli turistlere ait konaklama istatistiklerine göre ise bu üç ilin yanında Bursa, Mersin, İzmir, Kocaeli, K.Maraş, Muğla, Zonguldak illerinin küme üyeliklerinin karasız bir yapı gösterdiği ortaya çıkmıştır.

6.İllerin birbirlerine olan yakınlıklarının, kümelenme üzerinde çok etkili olmadığı görülürken, yaz ve kış turizmüne yönelik olan illerin özellikle yabancı turizm için farklı kümelere üyelik gösterdikleri tespit edilmiştir.

Bunun yanında farklı bölgelerde yer alan, farklı sosyo-ekonomik ve tarihi özelliklere sahip olan illerinde aynı küme üyeliği gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada sadece gelen turist ve geceleme sayısına yönelik 4 farklı değişkenin dikkate alınması, bilgi kaybının olduğu il sayısının oldukça fazla olması bir kısıt olarak ortaya çıkmıştır. Bu açıdan illerin daha fazla özelliklerini ortaya çıkarabilecek değişkenlerin dikkate alınarak ve daha fazla il sayısına ulaşılarak başka çalışmaların planlanması yapılmalıdır. Böylelikle bu çalışmada var olan kısıtlar ortadan kaldırılarak yapılan çalışmalar, turizm açısından oldukça faydalı planlamaların yapılmasını sağlayacaktır.

6. Kaynakça

- Atal S. (2015), 'Bulanık Kümeleme Analizi ve OECD Ülkelerinin Gelişmişlik Bakımından Kümelendirilmesi', *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi*.
- Boreiko D. (2002), 'Emu and Accession Countries: Fuzzy Cluster Analysis of Membership', *Central Bank of Chile Work Papers, 189,(24 Mayıs 2018 de erişildi)*
- Doring C., Lesot M.J. and Kruse R.,(2006), 'Data Analysis With Fuzzy Clustering Methods', *Computational Statistics & Data Analysis*, 51, ss.192-214
- Erilli N.A.(2014a), 'Bulanık Kümeleme Analizi ile İstatistiki Bölge Birimlerinin Mali Değişkenlere Göre Sınıflandırılması', *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 4(2), ss.149-165
- Erilli N.A.(2014b), 'TR72 Bölgesi İlçelerinin Sosyo-Ekonomik Verilere Göre Bulanık Kümeleme Analizi ile Sınıflandırılması', *Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(10), ss.33-45

- Giray S.(2013), 'Ülkelerin Turizm İstatistikleri Bakımından Farklı Kümeleme Analizi Metotları ile Sınıflandırılması ve Türkiye'nin Bu Oluşumdaki Yeri', *International Conference on Eurasian Economies*, ss.695-704
- Giray S., Gülel F.E.(2014), 'Avrupa Ülkelerinin İntihar Oranlarına Göre Sınıflandırılması', *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, ss. 31:235-247
- Giray S., Yorulmaz Ö. ve Ergüt Ö.(2016), 'Ülkelerin Gini Katsayısı, Göç, Suç ve Mutluluk Değişkenleri Açısından Bulanık ve Dayanımlı Kümeleme Metodları ile Sınıflandırılması', *Journal of Awareness* 1(2), ss.1-16
- Gökdeniz A., Dinç Y., Aşık A. N., Münger L., Taşkıran H.(2009), 'Türkiye'de İç Turizm Kavramı ve İç Turizmde Önemli Bir Destinasyon Olan Ayvalık'ta Müşteri Arz ve Talebine Yönelik Ampirik Bir Araştırma Işığında Geliştirme Stratejileri', *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 12(22), ss.216-231
- Gustafson D.E., Kessel W.C., (1978), 'Fuzzy Clustering with a Fuzzy Covariance Matrix', *Conference Paper in Proceedings of the IEEE Conference on Decision and Control, Researchgate*, ss.761-766
- Joopudi S. vd(2013), 'A New Cluster Validity Index for Fuzzy Clustering', *10 IFAC International Symposium on Dynamics and Control of Process Systems*; ss.325-330
- Kalaycı Ş.(2009), 'SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri', *Asil Yayın, Ankara*
- Kılıç İ., Emir O. ve Kılıç G.(2011), 'Bulanık Kümeleme Analizi ile Ülkelerin Turizm İstatistikleri Bakımından Sınıflandırılması', *İstatistikçiler Dergisi*, 4(1), ss.31-38
- Koyuncuoglu A.S.(2006) 'Bulanık Veri Madenciliği ve Sermaye Piyasası Uygulaması', *Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Ens.*
- Murat Y. Ş., Şekerler A. (2009), 'Trafik Kaza Verilerinin Kümeleme Analizi Yöntemi ile Modellenmesi', *İMO Teknik Dergi*, ss.4759-4777
- Ruspini E.H.,(1970), 'Numerical Methods for Fuzzy Clustering', *Information Sciences*,2, ss.319-350
- Tatlıdil H. (1996), 'Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz', Cem Web Ofset, Ankara
- T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü Araştırma ve Değerlendirme Daire Başkanlığı (2016), <http://yigm.kulturturizm.gov.tr/TR,9857/isletme-belgeli-tesisler.html>
- Ulutağay G.(2004), 'Bulanık C-Ortalamalar Kümeleme Analizi ve Uygulamaları', *Yayınlanmamış Dr. Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*
- Yılancı V.(2010), 'Bulanık Kümeleme Analizi ile Türkiye deki İllerin Sosyo-ekonomik Açısından Sınıflandırılması', *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 15(3), ss.453-470
- Yıldız Z.(2011), 'Turizm Sektörünün Gelişimi ve İstihdam Üzerindeki Etkisi', *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 3(5), ss.54-71