



Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl: 2020/1, Sayı:36, s.200-232
Journal of Süleyman Demirel University Institute of Social Sciences Year: 2020/1, Number:36, p. 200-232
Alınış /Recieved:15.03.2020 Kabul/Accepted: 26.03.2020 Online Yayın/ Online Published: 30.04.2020.

KAYNAK GÖSTER: Dağ, O., Karaatlı, M., (2020). Resort Otellerin Kümeleme Analizi İle İncelenmesi: Antalya İli Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (36) , 200-232.

RESORT OTELLERİN KÜMELEME ANALİZİ İLE İNCELENMESİ: ANTALYA İLİ ÖRNEĞİ

Okan DAĞ¹

Doç. Dr. Meltem KARAATLI²

ÖZ

Bu çalışmada her şey dahil ve ultra her şey dahil sistemiyle çalışmakta olan oteller kümeleme analizi ile incelenmiştir. Çalışma için Antalya ili seçilirken; uygulama bu ilde bulunan resort oteller ile sınırlandırılmıştır. Kümeleme analizi yardımıyla benzer otellerin belirlenen kriterler çerçevesinde gruplandırılması sağlanarak tatilcilere alternatifler sunmak ve karar vermeyi kolaylaştırmak amaçlanmıştır. Çalışmada uzman görüşleri ve literatür incelemeleri sonucunda; *havaalanına uzaklık, otel fiyatı, ücretsiz a la carte, ücretli a la carte, çocuk/bebek dostu hizmetleri, spor/eğlence, plaj, otel büyüklüğü, puan ortalaması, mavi bayrak ve havuz sayısı kriterleri* belirlenmiştir. Kümeleme analizinden sonra kriterler açısından kümeler arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı Kruskal-Wallis Testi ile incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda ortaya çıkan kümelerin, tüm değişkenler açısından anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Resort Otel, Kümeleme Analizi, Beklenti Maksimizasyonu*

ANALYSIS OF RESORT HOTELS BY CLUSTERING ANALYSIS: A CASE OF ANTALYA PROVINCE

¹ Doktora Öğrencisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, okandaq@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-9756-722X> (Sorumlu Yazar)

² Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, meltemkaraatli@sdu.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0002-7403-9587>

*Bu çalışma Okan Dağ'ın doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

ABSTRACT

In this study, hotels operating with an all-inclusive and ultra-all-inclusive system were analyzed by cluster analysis. While choosing Antalya for the study; The application is limited to the resort hotels in this province. With the help of cluster analysis in the study, it was aimed to provide similar alternatives to the holidaymakers and to facilitate decision making by ensuring that similar hotels are grouped within the determined criteria. As a result of expert opinions and literature reviews; the distance to the airport, hotel price, free a la carte, paid a la carte, child / baby friendly services, sports / entertainment, beach, hotel size, average score, blue flag and number of pools were determined. After cluster analysis, whether there are significant differences between the clusters in terms of criteria was examined with Kruskal-Wallis Test. It was determined that the clusters that emerged as a result of the study showed significant differences in terms of all variables.

Key Words: Resort Hotel, Cluster Analysis, Expectation Maximization

1. GİRİŞ

20. yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıkan sosyal, ekonomik ve kültürel gelişmeler, alışkanlıklar ve ihtiyaçlar açısından oldukça büyük etkiler meydana getirmiş ve uluslararası düzeyde gelişmeler yaşanmıştır. Yaşanan bu gelişmelerin ardından, turizm sektörü son zamanlarda ulaştığı boyutlar neticesinde, sanayileşme ve uluslararası ticaret gibi çok büyük öneme sahip bir sektör olma yolunda önemli mesafeler kat etmiştir. Bu andan itibaren dünyada turizme karşı ulusal ilgi artmış; turizmden büyük beklentiler içerisinde olan ülkeler sektörün gelişimine yönelik çalışmalarını hızlandırmıştır. Dövizin turizm vasıtasıyla ülkeye girmesini sağlamaya dönük faaliyetler, turizm endüstrisinin ulusal ekonomide değer kazanması neticesini ortaya çıkarmıştır. Turizmin özellikle gelişmekte olan ülkelerin ekonomisine ve gelişimine yaptığı pozitif etki, ekonomik açıdan turizmin faydalarının en önemli göstergesi olmuştur.

Turizm sektöründe turizm işletmeleri çok önemli bir yer tutmaktadır. Turizm işletmeleri; turistlere yönelik ihtiyaçların giderilmesi amacıyla, kar amacıyla, üretim bileşenlerinden bilinçli, rasyonel ve sürekli biçimde faydalanarak, turistlere yönelik mal ve hizmetleri üreten, finanse eden, pazarlayan ve sonuç olarak katma değer ortaya koyan ünite olarak tanımlanmaktadır (Oral, 2005: 15).

Turizm işletmeleri sürekli olmayan, bir süre zarfı içerisinde bir yerden başka bir yere gitme olayının meydana getirdiği seyahat ve konaklama gereksinimlerinin ve buna ek olarak farklı gereksinimlerin karşılanmasını sağlayan mal ve hizmetlerin ortaya çıkartılmasına ve

pazarlamasına olanak tanıyan ekonomik bir yapı olarak da ifade edilmektedir (Kozak, 2012: 7).

Turizm işletmeleri, konaklayan müşterilerine daha iyi hizmeti sunabilmek adına otel işletmelerini oluşturmuştur. Bu sayede başta barınma olmak üzere, eğlence, yeme, içme gibi gereksinimlerin karşılanması ve müşteriyle olan tüm ilişkilerin belirli standartlara endekslenmesi amaçlanmıştır (Kozak, 2012: 7).

Turizm işletmeleri deyince ilk akla gelen otellerdir. Otelde yer alan sınıflandırma sistemleri, kolayca anlaşılabilir semboller aracılığıyla, karşılaştırılabilir bilgi sağlamak ve konukları işletmenin özellikleri konusunda önceden bilgilendirmektedir. Bu yönüyle sınıflandırma sistemleri konukların hizmet sunumundan beklentileri ile deneyimleri arasında oluşabilecek farkı azaltmayı amaçlamaktadır. Sınıflandırma sistemleri ayrıca otel işletmelerine pazarda konumlandırmayı kolaylaştırma olanağı da sağlamaktadır.

Modern pazarlama düşüncesiyle hareket eden oteller, müşterilerle uzun soluklu olumlu ilişkiler üzerine odaklanmaktadır. Bu düşünce, tüketici gereksinimleri göz önünde bulundurularak kaliteli ürün ve hizmet ortaya koymak ve müşteri ilişkilerini doğru bir biçimde yönetmek şeklinde ifade edilmektedir (Odabaşı, 2009: 2).

Hizmet sektörü çerçevesinde faaliyette bulunan konaklama işletmelerinin emek, ortaya çıkan ürünlerin de genellikle soyut yapıda olması, bu işletmeleri tercih eden müşterilerin sunulan hizmetlere ilişkin memnuniyet ölçütlerini daha kompleks bir yapıya dönüştürmektedir. Bu durum, işletmeleri müşteri memnuniyeti hususunda daha fazla efor harcamaya sevk etmektedir. Bu sayede, konaklama işletmelerinde sunulan ürün ve hizmet ile müşterilerin temennilerinin yerine getirilmesi neticesinde müşteri memnuniyeti sağlanmaktadır (Lau, Akbar & Fie, 2005: 47).

Son dönemlerde gittikçe yükselen rekabet ortamında hizmet işletmeleri, kalite, maliyetler ve ürün çeşitliliği hususunda farklı arayışlara girmiştir. Yükselen rekabet karşısında otel işletmeleri de ulusal ve uluslararası düzeyde bu rekabetin içerisinde yer almaktadır (Ahipaşaoğlu, 1997: 96). Bu rekabet ortamında turistlere sunulan hizmet üzerinde yapılan en önemli değişiklik pansiyon uygulamalarıyla alakalıdır. Bu uygulamalardan “her şey dahil sistemi”, son yıllarda genellikle geniş bir alana yerleştirilmiş, hizmet kapasitesi fazla, minimum 4 yıldız ve üstü şartları sağlayan ve çoğunlukla denize yakın oteller şeklinde ifade edilen resort oteller tarafından sıklıkla tercih edilen

hizmetlerden biridir. Her şey dahil sistemi, çoğu zaman seyahatte bulunanların konaklama, yeme, içme ve sosyal gereksinimlerini tek bir fiyat üzerinden giderilmesi şeklinde hayata geçirilmektedir. Buna ek olarak bazı durumlarda her şey dahil sistemi havaalanı transferleri (Turner & Troiano, 1987: 25), kaliteli yiyecek ve içecek, güvenli ve konforlu konaklama imkanları, alanında eğitimli personel ve bol aktiviteleri de kapsamaktadır (Issa ve Jayawardena, 2003: 167).

Bir başka konsept türü olan “ultra her şey dahil sistemi” nde hemen hemen her şey ücretsiz olarak hizmete sunulmaktadır. Her şey dahil sistemi ile ultra her şey dahil sistemi arasında yeme ve içme düzeninde bazı farklılıklar bulunmaktadır. 24 saat verilecek hizmet karşılığında ultra her şey dahil sisteminde ekstra ücret talep edilmemektedir. Bunlara ek olarak odada yer alan mini buzdolabındaki içecekler de bu konseptte dahil olup ücretsiz şekilde hizmete dahil edilmektedir. Aynı zamanda bu konsept içerisinde ithal içeceklerden de ekstra ücret alınmamaktadır. alınmamaktadır.

Ultra her şey dahil sisteme sahip oteller aktivite çeşitliliği anlamında da oldukça fazla hizmet vermektedir ve bu sayede müşteriler tatil esnasında otelden dışarı çıkma ihtiyacı hissetmemektedir. Bu sisteme sahip işletmelerde genel olarak otel dışı aktiviteler otel kontrolü dahilinde gerçekleştirilmektedir. (<http://www.otelavantaj.com/otel/tatil-rehberi/tatil-konaklama-terimleri/hersey-dahil-otel-nedir>).

Aynı zamanda tüm otellerin her şey dahil paket içeriği birbiri ile aynı olmadığı gibi ultra, mega ve imperial gibi isimlerle anılan diğer her şey dahil paketlerinin içerikleri de otelden otele farklılık gösterebilmektedir. Bu konuda paketlerde belirli bir standart bulunmamaktadır. Bunun yanında bazı otellerin bir yıl önceki ultra her şey dahil paketi ile bir sonraki yıla ait ultra her şey dahil paketi de farklılık gösterebilmektedir.

Bu çalışmada turizm sektöründe faaliyet gösteren otel işletmeleriyle ilgili bir uygulama yapılmıştır. Literatür taraması incelendiğinde turizm sektörü ile ilgili sayısal çalışmaların sınırlı sayıda olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmada farklı konseptlere, yıldız sayısına ve müşterilere sunulan hizmetlere göre otellerin gruplandırılması için veri madenciliği sürecinden yararlanılmıştır.

Bu çalışmada ilk olarak giriş bölümü yer almaktadır. Bu bölümde turizm ile ilgili genel bilgilerden bahsedilmiştir. İkinci bölümde literatür taramasına; üçüncü bölümde kümeleme analizi ve kümeleme

algoritmalarına yer verilmiştir Dördüncü bölümde uygulama, son olarak beşinci bölümde ise sonuç ve değerlendirme yer almaktadır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Kümeleme analizi, beklenti maksimizasyonu ve turizm ile ilgili yapılan bazı çalışmalar Tablo 1’ de özetlenmiştir. Bu çalışmada ise literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklı olarak her şey dahil ve ultra her şey dahil sistemiyle çalışan resort otellerin kümelenmesi üzerine bir uygulama yapılmıştır. Çalışmada yapılan analiz yardımıyla benzer otellerin belirlenen kriterler çerçevesinde gruplanması sağlanarak tatilcilere alternatifler sunmak ve karar vermeyi kolaylaştırmak amaçlanmıştır. Literatürde turizm sektörü üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde böyle bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu anlamda çalışma özgün bir çalışma olarak değerlendirilebilir.

Tablo 1. Literatür Özeti

KÜMELEME TEKNİKLERİ İLE İLGİLİ YAPILAN BAZI ÇALIŞMALAR	
Ölüm ve Yaralanma Oranları Tahmini	(Atalay ve Tortum, 2010: 335-343)
Çok Büyük Veritabanlarındaki Uzamsal Verilerde Dalga Kümeleme Algoritmasının Kullanımı	(Sheikholeslami, Chatterjee ve Zhang, 2000: 289-304)
DBSCAN Algoritması Kullanılarak Aylık Sıcaklık Verilerindeki Anormalliklerin Keşfedilmesi	(Çelik, Çelik ve Dokuz, 2011: 91-95)
Banka Müşterilerinin Analizi	(Schiopu, 2010: 66-75)
Büyük Veri Kümelerinin Kategorik Değerlerle Kümelenmesi İçin K-Ortalama Algoritmasının Kullanılması	(Huang, 1998: 283-304)
Kategorik Verilerin Kümelenmesi	(Zengyou, Xiaofei ve Shengchun, 2002: 611-624)
Türk Bankacılık Sektöründe Sermaye Yeterlilik Rasyoları Bakımından Benzerlik Gösteren Bankaların Belirlenmesi	(Aydın ve Başkır, 2013: 29-47)
Kategorik Özellikli Verilerin Kümelenmesinde SCLOPE Algoritmasının Kullanılması	(Ong, Li, Ng ve Lim, 2004: 209-218)
Çok Değişkenli Dalga İkliminin İncelenmesinde Kümeleme Analizinin Kullanılması	(Camus, Mendez, Medina ve Cofino, 2011: 453-462)

K-Means Algoritması İçin Dört Başlatma Yönteminin Karşılaştırılması	(Pena, Lozano ve Larranaga, 1999: 1027-1040)
Sağlık Değişkenleri Bakımından Benzerlik Gösteren İl Gruplarının Belirlenmesi	(Çelik, 2013: 175-194)
Küme Merkezinin Belirlenmesi	(Khan ve Ahmad, 2004: 1293-1302)
Hasta Başvuru Davranışlarının Belirlenmesi	(Bircan ve Çam, 2016: 85-96)
Pazar Bölümleme İçin FSCL Sinir Ağı ve K-Ortalama Algoritmasının Karşılaştırılması	(Balakrishnan, Cooper, Jacob ve Lewis, 1996: 346-357)
K-Ortalama Kümeleme Algoritmasının Doğruluğunu ve Verimliliğini Artırılması	(Nazeer ve Sebastian, 2009: 1-5)
BEKLENTİ MAKSİMİZASYONU İLE İLGİLİ YAPILAN BAZI ÇALIŞMALAR	
BM Algoritmasının Yarı Parametrik Karışım Modellerine Genelleştirilmesi	(Bordes, Chauveau ve Vandekerhove, 2006: 5429-5443)
Beklenti Maksimizasyonunun Yinelemeli Koşullu Tahmin Algoritması İle Karşılaştırılması	(Delmas, 1997: 2613-1615)
BM Algoritması İle Parametre Tahmini	(Park, 2005: 282-290)
BM Algoritması İle Frekans Tahmini	Goto, 2001: 3365-3368)
BM Algoritması İle Rastgele Parametrelerin Varlığında Dizi Tahmini	(Georghiadis ve Han, 1997: 300-308)
BM İle Karışım Parametrelerinin Tahmini	(Nacereddine, Tabbone, Ziou ve Hamami, 2010: 4557-4560)

- Turizm İle İlgili Yapılan Bazı Çalışmalar

Kılıç, Emir ve Kılıç tarafından 2011 yılında yapılan çalışmada dünyanın hemen kıtasından örneklerin yer aldığı 30 ülkenin, 2007 yılına ait dokuz değişken ile turizm istatistikleri kullanılarak bulanık kümeleme analizi ile gruplandırılması hedeflenmiştir. Çalışmada, her bir küme sayısı ($k = 2,3,4,\dots$) için ortalama gölge istatistiği, Dunn katsayısı ve normalleştirilmiş Dunn katsayısı olarak bilinen Nonfuzziness Index hesaplanmıştır. Bununla birlikte, her bir küme sayısı için belirlenen küme üyelik fonksiyonları kullanılarak ülkelere ait veri setine Diskriminant Analizi uygulanmış ve doğru sınıflandırılma oranları saptanmıştır. Bulunan bu parametreler vasıtası ile en makul küme sayısı saptanmaya çalışılmıştır (Kılıç, Emir ve Kılıç, 2011: 31-38).

Giray tarafından 2013 yılında yapılan çalışmanın amacı, ülkeleri farklı küme analiz yöntemleriyle turizm göstergelerine göre gruplandırmak ve bulguları karşılaştırmaktır. Çalışmada klasik küme analizinin ve bulanık kümelenmenin bir arada kullanılmasının, dünya turizm yapısını belirlemek için daha uygun olacağı düşünülmüştür. Bu şekilde bulguların daha detaylı ve karşılaştırmalı olarak yorumlanabileceği düşünülmüştür. Çalışma sırasında yararlanılan Dünya Bankası web sitesinden elde edilen veriler ve bulgular NCSS 2007 kullanılarak elde edilmiştir. Kümeleme analizinde kullanılan ülkeler; İngiltere, Çin, Avusturya, Fransa, Almanya, İtalya, Malezya, İspanya, Hong Kong, Rusya Federasyonu ve Ukrayna olarak belirlenmiştir. Klasik kümelenme yönteminin bulgularına göre, Türkiye, Hong Kong dışındaki ülkelerle aynı kümededir. Ayrıca iki tekniğin bulguları Türkiye ile benzerlik göstermektedir (Giray, 2013: 695-704).

Dörtyol, Varinli ve Kitapçı tarafından 2014 yılında yapılan çalışmanın amacı, turistlerin Antalya / Türkiye’deki otellerin sunduğu otel hizmet kalitesinin boyutlarını belirlemek ve bu boyutların müşteri memnuniyeti seviyeleri, müşteri değeri ve müşterilerin otel önerme ya da tekrar ziyaret etme niyetleri üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Yapılan incelemeler sonucunda 10 otel hizmet kalitesi bakımından ele alındığında “maddi” ve “yemek kalitesi ve güvenilirliği”nin müşteri memnuniyet düzeyini en fazla etkileyen unsurlar olduğu görülmektedir. “Otel çalışanları ve problem çözme”, “ulaşım”, “gıda kalitesi ve güvenilirliği”, “iklim ve hijyen”, “fiyat seviyesi”, “maddi duranlar”, “Türk kültürü ile etkileşim” ve “cana yakın, nazik ve yardımsever çalışanlar” bir misafirin oteli tavsiye edip etmeyeceğini etkileyen ana boyutlar olduğu görülmüştür. “Türk kültürüyle etkileşim” ve “fiyat düzeyi”, müşterilerin bir oteli tekrar ziyaret etme niyetleri açısından en etkili boyutlar olarak görülmüştür (Dörtyol, Varinli ve Kitapçı, 2014: 470-495).

3. YÖNTEM

Bu çalışmada birçok kriteri birlikte değerlendirebilen çok değişkenli tekniklerden biri olan kümeleme analizinden yararlanıldığı için yöntem bölümünde, Kümeleme Analizi ve uygulamada kullanılan Beklenti Maksimizasyonu Algoritmasından bahsedilecektir.

3.1. Kümeleme Analizi

Veri madenciliği metotları, sınıflandırma ve regresyon, kümeleme ve birliktelik kuralları olmak üzere üç temel başlık altında incelenebilmektedir. Veri madenciliği metotlarından biri olan sınıflandırma ve regresyon tahmin edici sınıf içerisinde yer alırken;

kümeleme analizi ve birliktelik kuralları tanımlayıcı modeller sınıfı içerisinde yer almaktadır (Kaufman & Rousseeuw, 1990: 37).

Sınıflandırma, veri madenciliğinin tahmin edici tekniklerinden biri olup; iki aşmaktan oluşmaktadır. İlk aşama verilerin eğitimi aşaması, ikinci aşama ise modelin test edilmesi aşamasıdır. Eğitim aşaması, eğitim kümesinden temel alınarak modelin ortaya konması; test aşaması ise test kümesinden yararlanarak modelin kesinliğinin denetlenmesi aşamasıdır. Modellerin kesinliğine karar verilmesi adına test örneklerinden iyi bilinen sınıf, model tarafından öngörülen sınıf ile kıyaslanmaktadır. Test örneklerinin model tarafından doğru olarak sınıflandırma oranı, kesinlik oranını ortaya koymaktadır. Elde bulunan girdilerden mevcut çıktıları ortaya koyan model, daha sonra sınıf etiketi belli olmayan veya ortadan kaybolmuş olan yeni örneklerin sınıf etiketini öngörmek için kullanılabilir (Bloemer, Brijs, Vanhoof & Swinnen, 2003; 119-120).

Sınıflandırma gözetimli gruplama tekniği iken; kümeleme analizi, gözetimsiz sınıflama tekniğidir. Gözetimli sınıflandırma sürecinde veriler daha önceden sınıflandırılmış durumdadır. Bu işlemde temel maksat, yeni gelecek olan ve hangi sınıfta olduğu belli olmayan verilerin mevcut durumda bulunan sınıflardan en elverişli olanına atanmasıdır. Gözetimsiz sınıflamadaki amaç ise, başında verilen ve daha gruplandırılmamış bir küme veriyi anlamlı alt kümeler meydana getirecek şekilde gruplandırmaktır. Kümeleme işlemi tamamen gelen verinin niteliklerine bakılarak yapılmaktadır (Berkhin, 2002; 1-3).

Kümeleme analizi sınıflandırma analizi ile karşılaştırıldığında birbirilerinden oldukça farklı yapıda oldukları görülmektedir. Sınıflandırma analizinde nesnelere başlangıçta tanımlanmış halde bulunurken ve sayısı önceden belirlenen gruplara ayrılırken; kümeleme analizinde grup sayısı ve grupların yapısı hakkında herhangi bir bilgi mevcut değildir. Nesnelere kümelere ayrılması adına ortaya atılan bazı yöntemlerde kümeleme, nesnelere arasındaki benzerliklerin ortaya konmasıyla başlamaktadır. Benzerlikler, bazı durumlarda uzaklık ölçümlerine dayalı olarak da bulunmaktadır (Soffritti, 2003: 1151-1152; Galimberti & Soffritti, 2007: 521-522).

Kümeleme analizinin aşağıda sıralanan özelliklere sahip olması gerekmektedir (Han & Kamber, 2001: 16-17):

- Ölçeklenmeye uygun olmalıdır. Birkaç yüz veriden oluşan veri kümesine de milyonlarca veri içeren veri kümesine de uygulanabilir olmalıdır.

- Farklı veri tipleri yani sayısal veya kategorik tipte veri içeren veri tabanları için kullanılabilir olmalıdır.
- Düzgün şekilli olmayan kümeleri de bulabilmelidir.
- Gürültü (veri girişi veya veri toplanması sırasında meydana gelen sistem dışı hatalar) içeren veriler ile de kullanılmaya uygun olmalıdır.
- Çok boyutlu veri tabanlarında da kullanılabilir olmalıdır.
- Veri kümesinin sahip olduğu kısıtları dikkate alabilen yapıda olmalıdır.
- Rahat yorum yapılabilir sonuçlar ortaya koyabilmeli ve fonksiyonel olmalıdır.

3.1.1. Kümeleme Algoritmalarının Sınıflandırılması

Literatürde birçok kümeleme algoritması bulunmaktadır. Algoritmalar birbirlerinden, kümelemenin meydana getiriliş biçimine göre ve mevcut verinin türüne, yapılacak olan çalışmanın amacına göre de çeşitlilik göstermektedir (Silahtaroglu, 2013: 163).

1990'lı yılların ortalarına kadar yalnızca hiyerarşik ve bölümleyici olmak üzere iki başlık altında rahatça toplanabilen kümeleme algoritmaları, birbirini tetikleyen bilgisayar işlem gücü ve toplam veri hacmi neticesinde yeterli görülmemiştir. İlk olarak geleneksel olarak tanımlanan algoritmaların daha kuvvetli uzantılarını geliştirmek için çaba sarf edilmiştir (Akpınar, 2014: 297).

Veri madenciliğinde kullanılan kümeleme algoritmaları, altı temel grup altında incelenir. Bu gruplar aşağıdaki şekilde gösterildiği gibidir (Pasin, 2015: 15):

Şekil 1. Kümeleme Algoritmaları



Bu çalışmada olasılığa dayalı kümeleme algoritmaları arasında yer alan Beklenti Maksimizasyonu Algoritması kullanılmıştır.

3.2. Beklenti Maksimizasyonu Algoritması

Beklenti Maksimizasyonu (BM) Algoritması, son zamanlarda yaygın olarak pek çok alanda tercih edilen bir algoritmadır. Beklenti

Maksimizasyonu algoritması, eksik verilerin yer aldığı problemlerde kullanılabilir (Dempster, Laird & Rubin, 1977: 1-2). BM Algoritması bu tarz eksik verilerin bulunduğu durumlarda, parametrelerin maksimum olabilirlik tahminlerini elde etmek için kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, daha genel olarak, BM Algoritması, hiçbir zaman başlangıçta gözlenmesi amaçlanmayan gizli, yani gözlemlenmemiş veriler olduğunda da uygulanabilmektedir. Bu durumda, gizli verilerin eksik olduğu varsayılmaktadır ve bu şekilde BM Algoritması uygulanmaya devam edilmektedir. BM Algoritmasının istatistikî temelli pek çok uygulaması bulunmaktadır. Genellikle, makine öğrenmesi, veri madenciliği uygulamalarında ve parametrelerde yer alan uç dağılımların modunu elde etmede sıklıkla kullanılan Bayesian istatistiklerinde kullanılmaktadır (Haug, 2015: 1).

BM algoritması iki aşamadan meydana gelmektedir; E-adımı (beklenen adımları), ve M-adımı (maksimize etme adımları) (Yazıcı, 2005: 29-30).

- **B-adımı (Beklenen adımları):** Gözlenemeyen verinin ya da kayıp verinin yerinin doldurulması problemidir. Tam-veri log-olabilirlik fonksiyonu yerine gözlenmiş veri konulduğunda, tam-veri log-olabilirlik fonksiyonunun şartlı dağılımının olası değeri aracılığıyla hesaplanmaktadır. Bu hesaplamaların yapılabilmesi için parametrelere başlangıç değeri atanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. E adımının formülize edilmiş hali Eşitlik 1' de verilmiştir.

$$Z_{gi} = E(z_{gi} | \mathbf{x}; \pi, \theta) = \frac{\pi_g f(\mathbf{x}; \theta_g)}{\sum_{g=1}^k \pi_g f(\mathbf{x}; \theta_g)} \quad (1)$$

- **M-adımı (Maksimize etme adımları):** Tahmin edilen kayıp veri değerini temel alarak meydana gelen tam-veri modeli üzerinden, bilinen en çok olabilirlik tahmini hesaplanmaktadır. M-adımı sonucunda meydana gelen tahminler, BM Algoritmasının sonuçlarını meydana getirmektedir. M adımının formülize edilmiş hali Eşitlik 2' de verildiği gibidir.

$$\begin{aligned} & \ln \tilde{L}(\pi, \theta; \mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_n, \mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \dots, \mathbf{z}_n) \\ &= \sum_{i=1}^n \sum_{g=1}^k z_{gi} \ln [\pi_g f(\mathbf{x}_i; \theta_g)] \end{aligned} \quad (2)$$

BM Algoritmasının avantajlı yönleri aşağıdaki gibidir (Köse, 2018: 170):

- BM sayısal olarak kararlı bir yöntemdir.
- BM Algoritmasının uygulaması kolaydır.
- BM öbek şeklindeki kümeleri bulmada k-ortalamar yöntemine göre daha başarılıdır.
- BM değişken yoğunluklu dağılımlarda başarılı kümeler oluşturmaktadır.

BM Algoritmasının dezavantajlı yönleri ise aşağıdaki gibidir (Köse, 2018: 170; Servi, 2009: 95-96):

- BM Algoritmasının zaman performansı düşüktür.
- BM Algoritmasının zaman performansını artırmak için yapılacak olan iyileştirmeler, aslında sade olan algoritma yapısını karmaşık hale getirmektedir.
- BM öbek şeklinde olmayan desenlerde çok başarılı değildir.
- BM Algoritmasında parametre öngörülerinin kovaryans matrisinin tahminini otomatik biçimde ortaya konamamaktadır.
- BM Algoritmasındaki yakınsamanın çok yavaş olabilmektedir.
- BM Algoritmasında bazı problemlerde E ve M adımlar analitik olarak ifade edilmemektedir.

4. UYGULAMA

Bu çalışmada kümeleme analizi yardımıyla her şey dahil ve ultra her şey dahil sistemiyle çalışan resort otellerin gruplandırılması üzerine bir uygulama yapılmıştır. Çalışmada yapılan analiz yardımıyla benzer otellerin belirlenen kriterler çerçevesinde gruplanması sağlanarak tatilcilere alternatifler sunmak ve karar vermeyi kolaylaştırmak amaçlanmıştır.

Bu çalışmada kümeleme analizini gerçekleştirebilmek için Antalya ilinde yer alan resort oteller tercih edilerek çalışma sınırlandırılmıştır. Ayrıca tur operatörlerinin otel fiyatlarıyla ilgili uygulamaları değişkenlik göstereceği için Etstur tercih edilmiştir. Etstur diğer tur şirketlerine göre daha fazla otel seçeneği sunmaktadır. Çalışmada dönem olarak 07/07/2019-14/07/2019 tarihleri seçilmiştir. Bu tarihlerin seçiminin özel bir nedeni olmamakla birlikte otel fiyatları sürekli değişkenlik gösterdiği için belirli bir zaman periyodu seçilmesi gerektiği için tercih edilmiştir. Ayrıca bu tarih aralığı, çalışma için veri toplama sürecine başlanıldığı dönemi göstermektedir. Otel fiyatı ile ilgili fiyatlandırma bilgisi 2 yetişkin ve 2 çocuk ile sınırlandırılarak söz konusu siteden alınmıştır. Çalışmada yer alan bu kısıtlamalar dahilinde kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir.

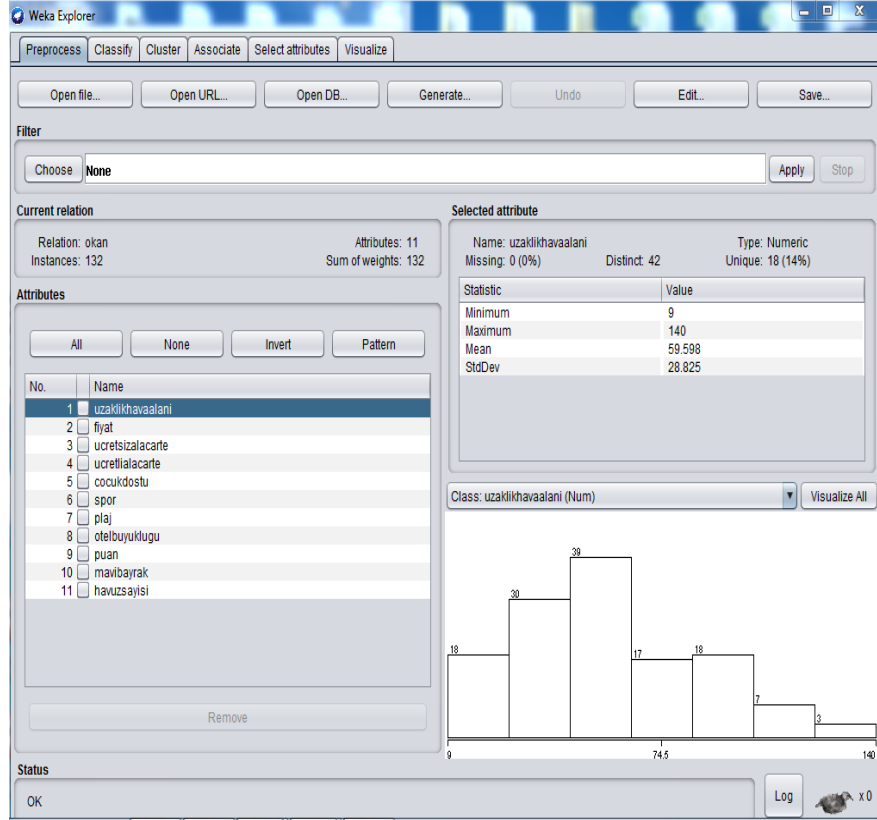
Çalışmada kullanılan nicel kriterlerden havaalanına uzaklık kriteri kilometre cinsinden, fiyat kriteri Türk Lirası cinsinden, ücretsiz a la carte kriteri adet cinsinden, ücretli a la carte kriteri adet cinsinden, spor/eğlence kriteri adet cinsinden, otel büyüklüğü kriteri m² cinsinden, puan kriteri beş farklı tur sitesinin ortalaması alınarak, havuz sayısı kriteri ise adet cinsinden değerlendirilmiştir. Nitel kriterlerden olan çocuk/bebek dostu hizmetleri, plaj ve mavi bayrak kriterleri ise var/yok şeklinde değerlendirilmiştir.

Kümeleme analizi için Waikato Üniversitesi tarafından geliştirilen ve ücretsiz bir yazılım olan WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) programı tercih edilmiştir. Kümeleme analizi için programda yer alan tüm kümeleme algoritmaları denenmiş ancak en iyi sonucu BM Algoritması vermiştir. Bu karar verilirken turizm sektöründe çalışan uzmanlara ve akademisyenlere danışılmıştır. Ancak çalışmanın güvenilirliğini ortaya koymak için istatistik testlerinden de yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılan kriterlerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmış ve tüm kriterlerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Kümeler arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığını analiz etmek için Kruskal-Wallis testinden yararlanılmıştır.

4.1. Kümeleme Analizinin Uygulanması

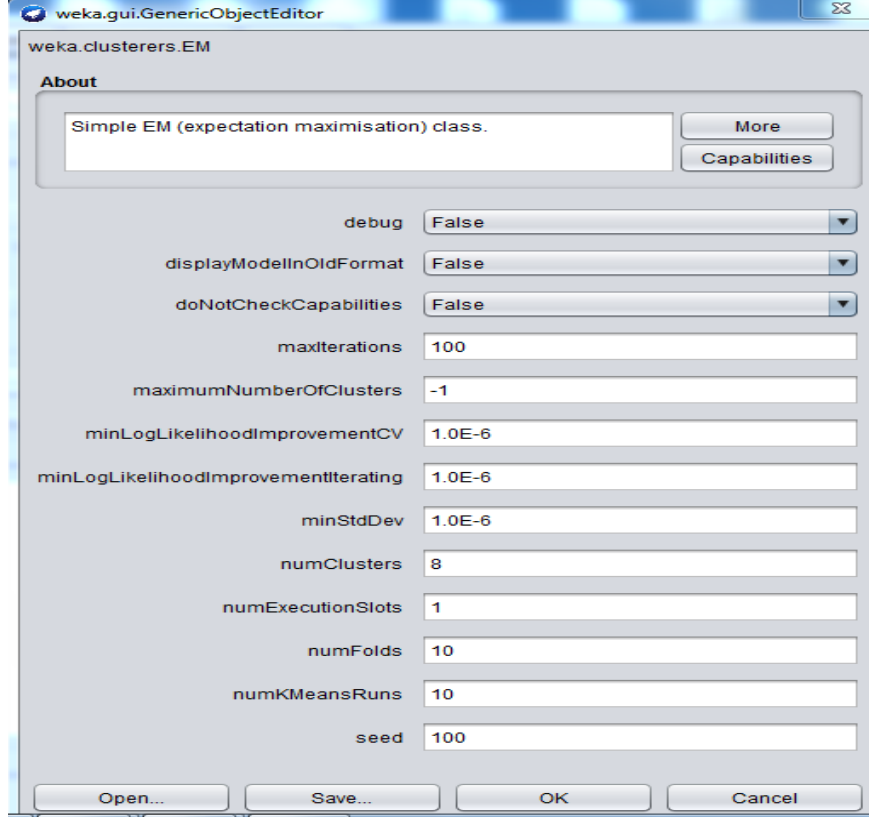
Çalışmada ilk olarak karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisi 132 otel ve 11 kriterden oluşan, 132*11 şeklinde bir matris olup; arff formatında programa yüklenmiştir. Şekil 2’de verilerin yer aldığı WEKA ara yüzü görülmektedir.

Şekil 2. Verilerin Düzenlendiği WEKA Ara Yüzü



Şekil 2’de gösterilen ekranda yer alan “Current Relation” başlığı altında çalışmada dikkate alınan kriterler yani öznelilikler ve seçilen özneliliklere ait minimum, maksimum, standart sapma ve ortalama parametrelerine ait değerler ve bu değerlerin dağılımı görülmektedir. Şekilde otelin havaalanına uzaklığıyla ilgili özneliliğin/kriterin detayları yer almaktadır.

Şekil 3. WEKA Küme Sayısı Belirleme Ara Yüzü



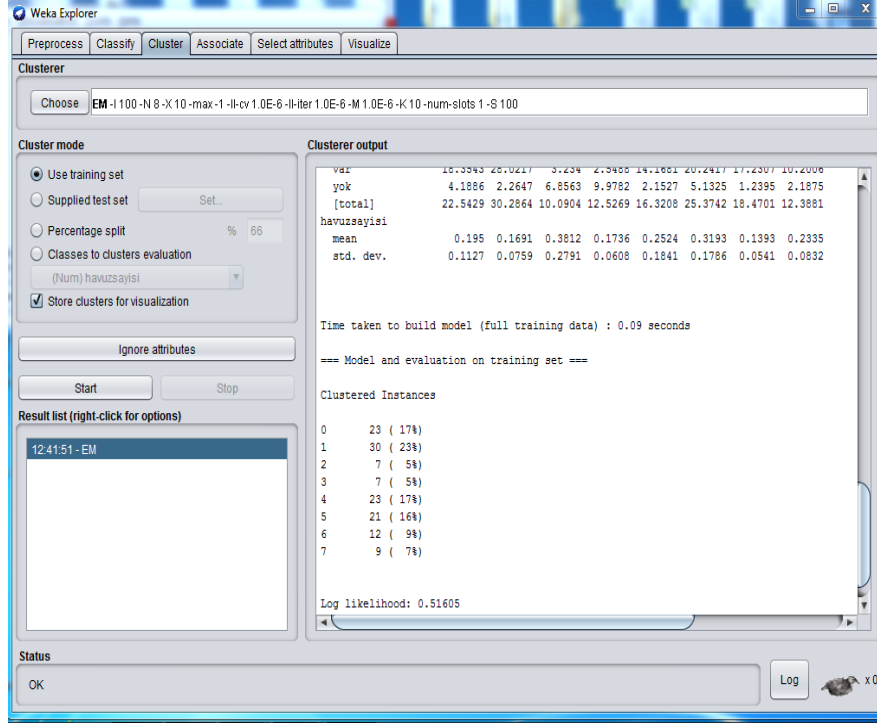
Küme sayısının belirlenmesiyle ilgili olarak literatürde farklı uygulamalar mevcuttur. Bu çalışmada ise genel olarak kullanılan;

$$k = \sqrt{\frac{n}{2}} \quad (3)$$

Eşitlik 3' ten yararlanılmıştır (Everitt, 1974: 122). Burada k küme sayısını ve n kümelenecek birim sayısını göstermektedir. Bu bağlamda

$k = \sqrt{\frac{132}{2}}$ eşitliğinin sonucunda çalışmada kullanılacak küme sayısı 8 olarak belirlenmiştir.

Şekil 4. WEKA Sonuç Ara Yüzü



Şekil 4' te WEKA sonuç ara yüzü görülmektedir. Küme 0' a 23 (%17), Küme 1' e 30 (%23), Küme 2' ye 7 (%5), Küme 3' e 7 (%5), Küme 4' e 23 (%17), Küme 5' e 21 (%16), Küme 6' ya 12 (%9) ve Küme 7' ye 9 (%7) otel atanmıştır.

Kümeleme analizi sonucunda kümelere ayrılan otellerin detayları Tablo 2' de yer almaktadır.

Tablo 2. Resort Otellerin Kümeleme Sonuçları

KÜME 0	KÜME 1	KÜME 2	KÜME 3	KÜME 4	KÜME 5	KÜME 6	KÜME 7
ADORA RESORT HOTEL	ASKA INN JUSTIN BEACH	CORNE LIA DIAMO ND GOLF RESOR T & SPA	ALI BEY CLUB	ALVA DONNA EXCLUSIV E HOTEL & SPA	AKKA ANTED ON HOTEL	AVENTURA PARK	AYDIN BEY KING PALAC E
AKKA ALINDA	AYDINBEY GOLD	GLORI A	ALI BEY	CALISTA LUXURY	ALI BEY	CLUB SALIMA	AZURA DELUX

RESORT OTELLERİN KÜMELEME ANALİZİ İLE İNCELENMESİ: ANTALYA İLİ ÖRNEĞİ

HOTEL	DREAMS HOTEL	VERDE RESORT	PARK	RESORT	RESORT	KEMER	E RESORT & SPA
ALBA QUEEN HOTEL	CALIDO MARIS HOTEL	MAXX ROYAL BELEK GOLF RESORT	BOTANIK HOTEL & RESORT	DOUBLETREE BY HILTON ANTALYA KEMER	ALVA DONNA WORLD PALACE	GOLD ISLAND	CRYSTAL SUNSET LUXURY RESORT
ALBA RESORT HOTEL	CRYSTAL AURA BEACH RESORT & SPA	MAXX ROYAL KEMER RESORT	LONG BEACH RESORT HOTEL & SPA DELUXE	GRANADA LUXURY BELEK	ASKA LARA RESORT & SPORT	GOLDCITY HOTEL	DELPHIN IMPERIAL LARA
ALVA DONNA BEACH RESORT COMFORT	CRYSTAL DE LUXE RESORT	REGNUM CARYA GOLF & SPA RESORT	PALOMA FOREST A RESORT & SPA	IC HOTELS GREEN PALACE	BARUT KEMER	HAYDARP ASHA PALACE	EFTALIA OCEAN
ARCANUS SIDE RESORT	CRYSTAL PARAISO VERDE RESORT	RIXOS PREMIUM BELEK	PALOMA OCEAN A RESORT	KARMIR RESORT & SPA	DELPHIN BE GRAND RESORT	PALMET BEACH RESORT	ROYAL DRAGON HOTEL
BARUT ARUM	DAIMA BIZ HOTEL	RIXOS SUNGATE HOTEL	QUEENSPARK TEKIROVA RESORT & SPA	KEMPINSKI HOTEL THE DOME	ELA QUALITY RESORT HOTEL	PALMET KIRIS RESORT	ROYAL HOLIDAY PALACE
CLUB MARCO POLO	GRANADA LUXURY OKURCULAR			KERVANSARAY HOTEL LARA	GURAL PREMIER BELEK	PALOMA PARADISE BEACH	ROYAL TAJ MAHAL
CRYSTAL FLORA BEACH RESORT	GRAND KAPTAN HOTEL			LYKIA WORLD ANTALYA	GURAL PREMIER TEKIROVA	SIDE RESORT HOTEL	SIRIUS DELUXE HOTEL
CRYSTAL SUNRISE QUEEN LUXURY	INCEKUM BEACH RESORT			MIRAGE PARK RESORT	HOTEL BAIALARA	THRONE NILBAHIR RESORT & SPA	

RESORT & SPA							
CYRSTAL PALACE LUXURY RESORT & SPA	KERVANSARAY KUNDU			PGS HOTELS - KREMLIN PALACE	KAYA BELEK	THRONE SEAGATE BELEK HOTEL	
FANTASIA HOTEL DELUXE KEMER	KILIKYA RESORT CAMYUVA			PIRATES BEACH CLUB	KAYA PALAZZO BELEK	VIKING STAR HOTEL	
KAYA SIDE	LABRANDA ALANTUR RESORT			RAMADA RESORT LARA	LIMAK ARCADIA GOLF & SPORT RESORT		
KILIKYA PALACE GOYNUK	LITORE RESORT HOTEL & SPA			ROYAL ALHAMBRA PALACE	PALOMA GRIDA RESORT & SPA		
LONG BEACH HARMONY	MC ARANCIA RESORT HOTEL			ROYAL SEGINUS	RIXOS BELDIBI		
LUNA BLANCA RESORT & SPA	MC BEACH RESORT HOTEL			SILENCE BEACH RESORT	RIXOS PREMIUM TEKIROVA		
ORANGE COUNTY ALANYA	NARCIA RESORT SIDE			SIRENE BELEK HOTEL	RUBI PLATINUM SPA RESORT & SUITS		
ORANGE COUNTY KEMER	OZ HOTELS SUI			SPICE HOTEL & SPA	SELECTUM LUXURY RESORT		
RAMADA RESORT SIDE	PERRE DELTA HOTEL			STARLIGHT RESORT HOTEL	SUSESI LUXURY RESORT		
SEA PLANT	PERRE LAMER			SUNRISE RESORT	VOYAGE		

RESORT OTELLERİN KÜMELEME ANALİZİ İLE İNCELENMESİ: ANTALYA İLİ ÖRNEĞİ

RESORT & SPA	RESORT & SPA			HOTEL	BELEK GOLF & SPA		
SEA WORLD RESORT & SPA	PGS HOTELS - KIRIS RESORT			SWANDOR HOTELS & RESORT TOPKAPI PALACE	VOYAG E SORGUN		
SELGE BEACH RESORT & SPA	Q PREMIUM RESORT			VENEZIA PALACE DELUXE RESORT HOTEL			
TURQUOISE HOTEL	RAYMAR HOTEL RESORT			VILLA SIDE RESIDENCE			
	RUBI HOTEL						
	SIDE KUM HOTEL						
	SIDE PREMIUM HOTEL						
	STONE PALACE RESORT						
	TITAN SELECT HOTEL						
	ULUSOY KEMER HOLIDAY CLUB						
	XAFIRA DELUXE RESORT & SPA						

Kümelerle ilgili olarak aşağıda yer alan değerlendirmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmeler nicel değişkenler (öznitelikler); havaalanına uzaklık, fiyat, ücretsiz a la carte, ücretli a la carte, spor/eğlence, otel büyüklüğü, puan ortalaması ve havuz sayısı açısından programda belirtilen ortalamalar dikkate alınmış ve kıyaslanmıştır. Bu detaylar Tablo 3' te görülmektedir.

Havaalanına uzaklık kriterinin tercih edilen otele yakın olması avantaj olarak görülürken; fiyat kriteri kalite göstergesi olarak kabul

edilmektedir. Tatilcilere sunulan ücretsiz a la carte ve tatilcilere seçenek olarak sunulan ücretli a la carte sayılarının fazla olması beklenmektedir. Spor/eglençe kriterinde tatilcilere sunulan aquapark ve kaydırak sayısının fazla olması istenmektedir. Aynı zamanda deniz tercih eden tatilcilere plaj hizmeti sunulması istenen bir diğer özelliktir. Otel büyüklüğü kriteri tatilcilere ferah bir yaşam alanı sunması açısından önemli olmaktadır. Beş farklı tatil sitesinden yararlanılarak hesaplanan ortalama puanın yüksek olması, tercih eden kişilerin karar vermesinde belirleyici olmaktadır. Son olarak havuz tercih eden tatilciler düşünülerek yoğunluğu azaltmaya yönelik olarak tasarlanan havuz sayısının fazla olması karar vermede etkili olan kriterlerden biridir.

Tablo 3. Kümelerle İlgili Nicel Değişkenlerin Ortalamaları

PARAMETRE	KÜME 0		KÜME 1		KÜME 2		KÜME 3		KÜME 4		KÜME 5		KÜME 6		KÜME 7	
	ORTALAMA	SIRALAMA	ORTALAMA	SIRALAMA	ORTALAMA	SIRALAMA	ORTALAMA	SIRALAMA	ORTALAMA	SIRALAMA	ORTALAMA	SIRALAMA	ORTALAMA	SIRALAMA	ORTALAMA	SIRALAMA
HAV AALA NINA UZAK LIK	62, 57	5	79, 27	8	41, 14	2	73, 57	6	37, 83	1	43, 29	3	76, 58	7	61, 00	4
FIYA T	97 18, 74	6	66 44, 67	7	297 73, 00	1	110 43, 00	4	104 03, 74	5	15 80 03, 4,5 2	2	60 72, 00	8	11 61 72, 3,4 4	3
UCRE TSIZ A LA CART E	2,9 6	3	1,3 7	6	3,4 3	2	2,4 3	5	0,0 0	8	2,8 1	4	0,2 5	7	4,7 8	1
UCRE TLI A LA CART E	0,1 7	8	0,8 7	6	2,8 6	2	1,5 7	4	4,8 7	1	1,7 1	3	1,5 0	5	0,5 6	7
SPOR /EGL ENCE	5,3 0	7	3,6 0	8	7,7 1	3	17, 86	1	6,1 3	5	7,2 9	4	5,7 5	6	8,7 8	2
OTEL BUYU KLU GU	50 79 8,9 6	6	28 64 0,0 0	8	761 071 ,43	1	102 751 ,00	3	120 695 ,65	2	94 90 7,6 2	4	82 00 0,0 0	5	35 32 5,4 4	7
PUAN	8,3	5	7,9	7	9,1	1	8,5	3	8,4	4	8,9	2	8,0	6	7,6	8

	4		1		9		3		7		9		1		4	
HAVUZ SAYISI	3,5 2	6	3,3 0	7	5,7 1	1	3,5 7	5	4,8 3	3	5,2 9	2	3,0 0	8	4,6 7	4
ARİTMETİK ORTALAMA		5,7 5		7,1 2		1,6 2		3,8 7		3,6 2		3		6,5		4,5
SIRALAMA		6		8		1		4		3		2		7		5

Çocuk/bebek dostu hizmetleri, plaj kriteri ve mavi bayrak gibi nitel değişkenler açısından ise frekanslar dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirme Tablo 4' te görülmektedir.

Tablo 4. Kümelerle İlgili Nitel Değişkenlerin Frekansları

FREKANS SIKLIĞI	KÜME 0		KÜME 1		KÜME 2		KÜME 3		KÜME 4		KÜME 5		KÜME 6		KÜME 7	
	V ar	Y ok	V ar	Y ok	V ar	Y ok	V ar	Y ok	V ar	Y ok	V ar	Y ok	V ar	Y ok	V ar	Y ok
ÇOCUK/ BEBEK DOSTU	20	3	28	2	1	6	3	4	18	5	2	19	12	0	7	2
PLAJ	21	2	24	6	7	0	6	1	21	2	20	1	1	11	2	7
MAVİ BAYRAK	17	6	29	1	3	4	1	6	19	4	16	5	12	0	9	0

Küme 0; Ücretsiz a la carte açısından 3. sırada yer alırken; havaalanına uzaklık ve puan ortalaması açısından 5. sırada, fiyat, otel büyüklüğü ve havuz sayısı açısından 6. sırada, spor/eğlence kriteri açısından 7. sırada, ücretli a la carte açısından son sırada yer almaktadır. Çocuk/bebek dostu hizmetleri kriterini 23 otel arasından 20 tanesi, plaj kriterini 23 otel arasından 21 tanesi ve mavi bayrak kriterini de 23 otel arasından 17 tanesi yerine getirmiştir. Tüm kriterler baz alındığında ise; **6. Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuştur.

Küme 1; Ücretsiz a la carte ve ücretli a la carte açısından 6. sırada yer alırken; fiyat, puan ortalaması ve havuz sayısı açısından 7. sırada, havaalanına uzaklık, spor/eğlence ve otel büyüklüğü açısından ise

son sırada yer almaktadır. Çocuk/bebek dostu hizmetleri kriterini 30 otel arasından 28 tanesi, plaj kriterini 30 otel arasından 24 tanesi ve mavi bayrak kriterini de 30 otel arasından 29 tanesi yerine getirmiştir. Tüm kriterler temel alındığında ise; **8. Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuştur.

Küme 2; Fiyat, otel büyüklüğü, puan ortalaması ve havuz sayısı açısından ilk sırada yer alırken; havaalanına uzaklık, ücretsiz a la carte ve ücretli a la carte açısından 2. sırada, spor/eğlence açısından 3. sırada yer almaktadır. Plaj kriterini kümede yer alan tüm oteller sağlarken; çocuk/bebek dostu hizmetleri kriterini 7 otel arasından sadece 1 otel sağlamıştır. Mavi bayrak kriteri açısından 3 otel kriteri sağlarken 4 otel kriteri sağlamamaktadır. Tüm kriterler baz alındığında ise; **1. Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuştur.

Küme 3; Spor/eğlence kriteri açısından ilk sırada yer alırken; otel büyüklüğü ve puan ortalaması açısından 3. sırada, fiyat ve ücretli a la carte açısından 4. sırada, ücretsiz a la carte ve havuz sayısı açısından 5. sırada, havaalanına uzaklık açısından 6. sırada yer almaktadır. Plaj kriterini 7 otel içerisinden 6 tanesi sağlarken; çocuk/bebek dostu hizmetleri kriterini 4 tanesi sağlamazken 3 tanesi sağlamıştır. Mavi bayrak açısından kriteri 1 otel sağlarken 6 otel sağlamamaktadır. Tüm kriterler baz alındığında ise; **4. Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuştur.

Küme 4; Havaalanına uzaklık ve ücretli a la carte açısından ilk sırada yer alırken; otel büyüklüğü açısından 2. sırada, havuz sayısı açısından 3. sırada, puan ortalaması açısından 4. sırada, fiyat ve spor/eğlence kriterleri açısından 5. sırada, ücretsiz a la carte açısından son sırada yer almaktadır. Çocuk/bebek dostu hizmetleri kriterini 23 otel arasından 18 tanesi, plaj kriterini 23 otel arasından 21 tanesi ve mavi bayrak kriterini 23 otel arasından 19 tanesi yerine getirmiştir. Tüm kriterler baz alındığında ise; **3. Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuştur.

Küme 5; Fiyat, puan ortalaması ve havuz sayısı açısından 2. sırada yer alırken; havaalanına uzaklık ve ücretli a la carte açısından 3. sırada, ücretsiz a la carte, spor/eğlence ve otel büyüklüğü açısından 4. sırada yer almaktadır. Çocuk/bebek dostu hizmetleri kriteri 21 otel arasından 19 tanesi tarafından sağlamamıştır. Plaj kriteri 21 otel arasından 20 tanesi tarafından sağlanırken; mavi bayrak kriterlerini 21 otel arasından 16 tanesi yerine getirmiştir. Tüm kriterler baz alındığında ise; **2. Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuştur.

Küme 6; Ücretli a la carte ve otel büyüklüğü açısından 5. sırada yer alırken; spor/eğlence ve puan ortalaması açısından 6. sırada, havaalanına uzaklık ve ücretsiz a la carte açısından 7. sırada, fiyat ve havuz sayısı açısından son sırada yer almaktadır. Çocuk/bebek dostu hizmetleri ve mavi bayrak kriteri kümede yer alan 12 otel tarafından da sağlanırken; plaj kriteri 1 otel tarafından yerine getirilirken 11 otel tarafından yerine getirilmemiştir. Tüm kriterler baz alındığında ise; 7. **Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuştur.

Küme 7; Ücretsiz a la carte açısından ilk sırada yer alırken; spor/eğlence kriteri açısından 2. sırada, fiyat açısından 3. sırada, havaalanına uzaklık ve havuz sayısı açısından 4. sırada, ücretli a la carte ve otel büyüklüğü açısından 7. sırada, puan ortalaması açısından son sırada yer almaktadır. Çocuk/bebek dostu hizmetleri kriteri 9 otel arasından 7 tanesi ve mavi bayrak kriteri 9 otel tarafından sağlanmıştır. Plaj kriterini 9 otel arasından 2 otel sağlarken; 7 otel tarafından yerine getirilmemiştir. Tüm kriterler temel alındığında ise; 5. **Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuştur.

Kümeleme analizinin ardından kriterler bazında kümeler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı istatistiksel testlerle desteklenmiştir. Bu amaçla öncelikle normallik testi uygulanmış ve kriterlerin normal dağılmadığı görülmüştür. Normallik varsayımı gerçekleşmediği için kümeler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı Kruskal-Wallis testleriyle incelenmiştir.

4.2. Kolmogorov-Smirnov Normallik Testinin ve Kruskal-Wallis Anlamlılık Testinin Uygulanması

Çalışmanın bu aşamasında kümeleme analizi sonucunda elde edilen kümeler arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını analiz etmek için SPSS paket programı kullanılarak Kolmogorov-Smirnov normallik testi uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan kriterlerin normal dağılıma uymadığı görülmüştür. Bu durumda kriterler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için parametrik olmayan testlerin kullanılması gerekmektedir. Bu sebeple Kruskal-Wallis anlamlılık testi uygulanmıştır. Her iki testle ilgili tüm detaylar Tablo 5' te görülmektedir.

Kruskal-Wallis testi, tek yönlü ANOVA analizinin parametrik olmayan analizlerdeki eşdeğeridir ve örneklerin aynı dağılımdan gelip gelmediğini test etmek için kullanılmaktadır. Kruskal-Wallis testi normallik şartı arayan bir test değildir. Bunun yanı sıra, her gruptaki gözlemlerin aynı dağılım şekline sahip popülasyonlardan meydana geldiğini ve gözlemlerin rastgele ve bağımsız olduğunu varsaymaktadır.

Tek yönlü varyans analizi için test istatistiği, karelerin işlem toplamının, kalan kareler toplamına oranı olarak hesaplanmaktadır. Kruskal-Wallis testi aynı yöntemi kullanmaktadır. Fakat birçok parametrik olmayan testte olduğu gibi, verilerin sıraları ham verilerin yerine kullanılmaktadır (Ostertagova ve Ostertag, 2014: 115-116).

Kruskal-Wallis testi parametrik testlerden biri olan ANOVA ile aynı görevi görmektedir. Kruskal-Wallis testi ikiden daha fazla kümeyi aynı anda karşılaştırabildiğinden dolayı bu çalışmada tercih edilmiştir.

Tablo 5. Normallik ve Anlamlılık Testi Sonuçları

DEĞİŞKENLER	Normallik Testi	Anlamlılık Testi	
	Kolmogorov-Smirnov Testine İlişkin p Değeri	Kruskal-Wallis Testine İlişkin p Değeri	Mean Rank
Havaalanına Uzaklık	0,021	0,000	Küme 0: 74,41 Küme 1: 90,15 Küme 2: 38,57 Küme 3: 90,64 Küme 4: 37,80 Küme 5: 44,14 Küme 6: 86,96 Küme 7: 68,61
Fiyat	0,000	0,000	Küme 0: 63,54 Küme 1: 27,40 Küme 2: 128,29 Küme 3: 82,21 Küme 4: 70,70 Küme 5: 110,71 Küme 6: 23,58 Küme 7: 87,44
Ücretsiz A la Carte	0,000	0,000	Küme 0: 91,41 Küme 1: 59,78 Küme 2: 87,21

RESORT OTELLERİN KÜMELEME ANALİZİ İLE İNCELENMESİ: ANTALYA İLİ ÖRNEĞİ

			Küme 3: 73,71 Küme 4: 25,50 Küme 5: 83,79 Küme 6: 32,08 Küme 7: 113,83
Ücretli A la Carte	0,000	0,000	Küme 0: 35,20 Küme 1: 54,12 Küme 2: 81,21 Küme 3: 70,79 Küme 4: 111,78 Küme 5: 68,64 Küme 6: 71,38 Küme 7: 45,78
Çocuk/Bebek Dostu	-	0,000	Küme 0: 78,39 Küme 1: 82,60 Küme 2: 30,43 Küme 3: 49,29 Küme 4: 72,65 Küme 5: 27,29 Küme 6: 87,00 Küme 7: 72,33
Spor/Eğlence	0,000	0,000	Küme 0: 59,13 Küme 1: 40,82 Küme 2: 85,43 Küme 3: 109,64 Küme 4: 71,39 Küme 5: 81,83 Küme 6: 54,00 Küme 7: 91,06

Plaj	-	0,000	Küme 0: 75,76 Küme 1: 68,30 Küme 2: 81,50 Küme 3: 72,07 Küme 4: 75,76 Küme 5: 78,36 Küme 6: 21,00 Küme 7: 30,17
Otel Büyüklüğü	0,000	0,000	Küme 0: 56,00 Küme 1: 34,95 Küme 2: 127,14 Küme 3: 87,43 Küme 4: 81,59 Küme 5: 90,57 Küme 6: 60,33 Küme 7: 43,22
Puan	0,021	0,000	Küme 0: 67,39 Küme 1: 39,03 Küme 2: 113,21 Küme 3: 76,36 Küme 4: 73,07 Küme 5: 106,55 Küme 6: 45,08 Küme 7: 30,11
Mavi Bayrak	-	0,000	Küme 0: 62,28 Küme 1: 77,30 Küme 2: 41,79 Küme 3: 22,93 Küme 4: 68,02

			Küme 5: 63,79 Küme 6: 79,50 Küme 7: 79,50
Havuz Sayısı	0,000	0,002	Küme 0: 57,43 Küme 1: 52,52 Küme 2: 86,86 Küme 3: 59,79 Küme 4: 74,28 Küme 5: 87,81 Küme 6: 43,33 Küme 7: 86,94

Kolmogorov-Smirnov normallik testi verilere %95 güven aralığında uygulanmıştır. Tablo 5' te yer alan Kolmogorov-Smirnov normallik testine göre nicel değişkenler havaalanına uzaklık, fiyat, ücretsiz a la carte, ücretli a la carte, spor/eğlence, otel büyüklüğü, puan ortalaması ve havuz sayısı p değeri %5'in altında olduğu için normal dağılım göstermediği söylenebilir. Nominal değişkenler çocuk/bebek dostu hizmetleri, plaj kriteri ve mavi bayrak kriterleri için normallik testi uygulanamayacağı için tabloda p değeri (-) şeklinde gösterilmiştir.

Kolmogorov-Smirnov normallik testi için aşağıda yer alan hipotezler kurulmuştur:

H₀: Kriterler Normal Dağılım Göstermektedir.

H_A: Kriterler Normal Dağılım Göstermemektedir.

Normallik testinden sonra kümeler arasında değişkenler bazında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis testi gerçekleştirilmiştir. Bu test için aşağıdaki hipotezler kurulmuştur. Bu hipotezlere göre tüm kriterlerin p değeri 0,05' in altında olduğu için kümeler arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Kümeler arasında anlamlı bir fark bulunmasından dolayı H₀ (Sıfır Hipotez) reddedilirken; H_A (Alternatif Hipotez) kabul edilmektedir. Testin detayları Tablo 5' te görülmektedir.

Kruskal-Wallis anlamlılık testi için aşağıda yer alan hipotezler kurulmuştur:

H_0 : Kümeler Arasında Anlamlı Bir Fark Bulunmamaktadır.

H_A : Kümeler Arasında Anlamlı Bir Fark Bulunmaktadır.

Kruskal-Wallis testi sonuçlarının mean rank (ortalama sıra) değerleri incelenmiştir. Fiyat, plaj, otel büyüklüğü, puan kriterleri açısından **1. Kademe** otellerin ilk sırada yer aldığı görülürken; çocuk/bebek dostu hizmetleri ve mavi bayrak kriterleri yerine getirmediği görülmüştür. Havaalanına uzaklık, fiyat, spor/eğlence, otel büyüklüğü, puan ve havuz sayısı kriterlerine bakıldığında **8.Kademe** otellerin son sırada yer aldığı görülürken; çocuk/bebek dostu hizmetleri ve mavi bayrak kriterleri açısından değerlendirildiğinde üst sıralarda yer almaktadır. Çalışmanın nominal kriterleri arasında yer alan çocuk/bebek dostu hizmetleri, plaj ve mavi bayrak kriterleri için frekans sıklığına bakılmıştır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada Antalya ilinde bulunan her şey dahil ve ultra her şey dahil sistemiyle çalışan 132 resort otel belirlenen kriterler çerçevesinde gruplandırılmıştır. Çalışmada en iyi gruplandırmayı BM Algoritmasının verdiği görülmüştür. Kümeleme algoritmasından sonra kümeler arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını test etmek için Kruskal Wallis testi uygulanmıştır ve tüm değişkenler açısından kümeler arasında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak çalışmada benzer oteller kümelenebilir ve tatilcilere karar verme sürecinde yardımcı olabilecek bir uygulama ortaya konulmuştur.

Çalışmada Küme 2’de yer alan oteller tercih edilen otele yakın olması avantaj olarak görülen havaalanına uzaklık kriterinde, kalite göstergesi olarak kabul edilen fiyat kriterinde, müşterilerine sunmuş olduğu ücretsiz a la carte kriteriyle, yine tatilcilere seçenek olarak sunmuş oldukları ücretli a la carte kriterinde, tercih edecek olan tatilcilere sunmuş olduğu aquapark ve kaydırak hizmetiyle spor/eğlence kriterinde, deniz tercih eden tatilcilere sunmuş olduğu plaj avantajıyla, tatilcilere geniş yaşam alanı sunmasıyla otel büyüklüğü kriterinde, beş farklı tatil sitesinden yararlanılarak alınan ortalamayla ortaya çıkan puan kriterinde ve son olarak havuz tercih eden tatilciler düşünülerek yoğunluğu azaltmaya yönelik olarak tasarlanan havuz sayısı kriterlerinde en üst sıralarda yer alarak **1. Kademe** otelleri oluşturmuştur. Bu kümede bulunan oteller yüksek fiyatlı oteller olarak dikkat çekerken daha çok yüksek gelirli ailelere hitap eden konseptlere sahiptir. Ancak bu otellerin büyük çoğunluğu çocuk/bebek dostu hizmetlerini ve mavi bayrak

kriterlerini yerine getiremediği için bu kriterler bakımından tatilcileri tatmin edemeyebilir.

Küme 1' de yer alan oteller ise Küme 2' de belirtilen avantajların aksine havaalanına uzaklık, fiyat, ücretsiz a la carte, ücretli a la carte, spor/eğlence, otel büyüklüğü, puan ve havuz sayısı kriterleri bakımından diğer kümelerde yer alan otellerin gerisinde kalarak **8. Kademe** otellerin yer aldığı kümeyi oluşturmuşlardır. Bu oteller daha çok orta gelir düzeyindeki ailelere hitap ederken; sunulan hizmet bakımından diğer kümelerde yer alan otellerin gerisinde bulunmaktadır. **8. Kademe**'deki otellerin büyük çoğunluğu ise **1. Kademe** otellerin aksine çocuk/bebek dostu hizmetleri ve mavi bayrak kriterlerini yerine getirdiği için bu kriterler bakımından tatilcileri memnun edebilir.

Bu çalışmada her şey dahil ve ultra her şey dahil konseptlere sahip beş yıldızlı oteller alternatif olarak belirlenmiştir. Bundan sonraki çalışmalarda araştırmacılar diğer yıldız sayılarına sahip oteller için de bir kümeleme çalışması yapabilirler. Ayrıca buna benzer çalışmalarda klasik kümelemeyle birlikte bulanık kümeleme ile de uygulama yapılarak kümeleme sonuçları karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- AHİPAŞAOĞLU, H. S. (1997). Seyahat İşletmelerinde Tur Planlaması Yönetimi ve Rehberliğin Meslek Olarak Seçilmesinin Nedenleri Üzerine Bir Uygulama, Varol Matbaası, Ankara.
- AKPINAR, H. (2014). Data Veri Madenciliği Veri Analizi, Papatya Yayıncılık, İstanbul.
- ATALAY, A. & TORTUM, A. (2010). Türkiye' deki İllerin 1997-2006 Yılları Arası Trafik Kazalarına Göre Kümeleme Analizi, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(3), 335-343.
- AYDIN, D. & BAŞKIR, M. B. (2013). Bankaların 2012 Yılı Sermaye Yeterlilik Rasyolarına Göre Kümeleme Analizi ve Çok Boyutlu Ölçekleme Sonucu Sınıflandırılma Yapıları, Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi, 1(5-6), 29-47.
- BALAKRISHNAN, P. V., COOPER, M. C., JACOB, V. S. & LEWIS, P. A. (1996). Comparative Performance of The FSCL Neural Network and K-Means Algorithm For Market Segmentation, European Journal of Operational Research 93, 346-357.

- BERKHIN, P. (2006). Survey of Clustering Data Mining Techniques. Grouping Multidimensional Data, 1-56.
- BİRCAN, H. & ÇAM, S. (2016). Veri Madenciliğinde Kümeleme Analizi ve Sağlık Sektöründe Bir Uygulama. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 17(2), 85-96.
- BLOEMER, M. M. J., BRIJS, T., VANHOOF, K. & SWINNEN, G. (2003). Comparing Complete and Partial Classification For Identifying Customers at Risk, International Journal of Research in Marketing, 20(2), 117-131.
- BORDES, L., CHAUVEAU, D.& VANDEKERHOVE, P. (2006). A Stochastic EM Algorithm For A Semiparametric Mixture Model, Computational Statistic & Data Analysis, 51(11), 5429-5443.
- BUI, D. T., PRADHAN, B., LOFMAN, O. & REVHAUG, I. (2012). Landslide Susceptibility Assessment in Vietnam Using Support Vector Machines, Decision Tree, and Naive Bayes Models, Hindawi Publishing Corporation Mathematical Problems in Engineering, 1-26.
- BYUN, H. & LEE, S. W. (2003). A Survey on Pattern Recognition Applications of Support Vector Machines, International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, 17(3), 459-486.
- CAMUS, P., MENDEZ, F. J., MEDINA, R. & COFINO, A. S. (2011). Analysis of Clustering and Selection Algorithms For The Study of Multivariate Wave Climate, Coastal Engineering 58, 453-462.
- ÇAKMAK, Z., UZGÖREN, N. & KEÇEK, G. (2005). Kümeleme Analizi Teknikleri İle İllerin Kültürel Yapılarına Göre Sınıflandırılması ve Değişimlerinin İncelenmesi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12, 1-21.
- ÇELİK, Ş. (2013). Kümeleme Analizi İle Sağlık Göstergelerine Göre Türkiye'deki İllerin Sınıflandırılması, Doğuş Üniversitesi Dergisi, 14(2), 175-194.
- ÇELİK, M., ÇELİK, F. D. & DOKUZ, A. Ş. (2011). Anomaly Detection in Temperature Data Using DBSCAN Algorithm, 2011 International Symposium on Inovations in Intelligent Systems and Applications, Yıldız Teknik University, 15-18 June 2011, İstanbul, 91-95.

- DELMAS, J. P. (1997). An Equivalence of The EM and ICE Algorithm For Exponential Family, *IEEE Transactions on Signal Processing*, 45(10), 2613-2615.
- DEMPSTER, A.P., LAIRD, N. M. ve RUBIN, D. B.. (1977). Maximum Likelihood From Incomplete Data Via The EM Algorithm, *Journal of Royal Statistical Society*, 39(1), 1-38.
- DÖRTYOL, İ. T., VARİNLİ, İ. & KİTAPÇI, O. (2014). How Do International Tourists Perceive Hotel Quality? An Exploratory Study of Service Quality in Antalya Tourism Region, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 26(3), 470-495.
- EVERITT, B. (1974). *Cluster Analysis*, Heinmann, London.
- GALIMBERTI, G. & SOFFRITTI, G. (2007). Model-Based Methods to Identify Multiple Cluster Structures in A Data Set, *Computational Statistics & Data Analysis* 52, 520-536.
- GEORGHIADES, C. N. & HAN, J. C. (1997). Sequence Estimation in The Presence of Random Parameters Via The EM Algorithm, *IEEE Transactions on Communications*, 45(3), 300-308.
- GİRAY, S. (2013). Ülkelerin Turizm İstatistikleri Bakımından Farklı Kümeleme Analizi Metotları İle Sınıflandırılması ve Türkiye'nin Bu Oluşumdaki Yeri, *International Conference on Eurasian Economies*, 17-18 September 2013, St Petersburg, 695-704.
- GOTO, M. (2001). A Predominant-F0 Estimation Method For CD Recordings: Map Estimation Using EM Algorithm For Adaptive Tone Models, *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing*, 7-11 May 2001, Salt Lake City, 3365-3368.
- HAN, J. & KAMBER, M. (2001). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann Publishers.
- HAUG, M. (2015). The EM algorithm, *IEOR E4570: Machine Learning for OR & FE*, 1-7.
- HUANG, Z. (1998). Extensions to The K-Means Algorithm For Clustering Large Data Sets With Categorical Values, *Data Mining and Knowledge Discovery* 2, 283-304.

- ISSA, J. J. & JAYAWARDENA, C. (2003). The “All-Inclusive” Concept in The Caribbean, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 15(3), 167-171.
- KANDEMİR, A. Ş. (2018). Bulanık Kümeleme Analizi İle Türkiye’deki İllerin Konaklama İstatistiklerine Göre Sınıflandırılması. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 15(3), 657-668.
- KAUFMAN, L. & ROUSSEEUW, P. J. (1990). *Finding Groups in Data An Introduction to Cluster Analysis*, A John Wiley & Sons Inc Publication, USA.
- KHAN, S. S. & AHMAD, A. (2004). Cluster Center Initialization For K-Means Clustering, *Pattern Recognition Letters* 25, 1293-1302.
- KILIÇ, İ., EMİR, O. & KILIÇ, G. (2011). Bulanık Kümeleme Analizi İle Ülkelerin Turizm İstatistikleri Bakımından Sınıflandırılması, *İstatistikçiler Dergisi* 4: 31-38.
- KUMAR, K. ve BHATTACHARYA, S. (2006). Artificial Neural Network vs Linear Discriminant Analysis in Credit Ratings Forecast, *Review of Accounting and Finance*, 5(3), 216-227.
- KOZAK, M. A. (2012). *Otel İşletmeciliği*. Detay Yayıncılık, Ankara.
- KÖSE, İ. (2018). *Veri Madenciliği Teori Uygulama ve Felsefesi*. Papatya Bilim, İstanbul.
- LAU, M. P., AKBAR, A.K. & FIE, D. Y. G. (2005). Service Quality: A Study of The Luxury Hotels in Malaysia, *The Journal of American Academy of Business*, 7(2), 46-55.
- NACEREDDINE, N., TABBONE, S., ZIOU, D. & HAMAMI, L. (2010). Asymmetric Generalized Gaussian Mixture Models and EM Algorithm For Image Segmentation, *International Conference on Pattern Recognition*, 23-26 August 2010, İstanbul, 4557-4560.
- NAZEER, K. A. A. & SEBASTIAN, M. P. (2009). Improving the Accuracy and Efficiency of The K-Means Clustering Algorithm, *Proceeding of the World Congress on Engineering* 1, 1-5.
- ODABAŞI, Y. (2009). *Satış Ve Pazarlamada Müşteri İlişkileri Yönetimi (CRM)*, Sistem Yayıncılık, İstanbul.

- ONG, K. L., LI, W., NG, W. K. & LIM, E. P. (2004). SCLOPE: An Algorithm For Clustering Data Streams of Categorical Attributes, Research Collection School of Information Systems, 209-218.
- ORAL, S. (2005). Otel İşletmeciliği ve Verimlilik Analizleri. Detay Yayıncılık, Ankara.
- OSTERTAGOVA, E. & OSTERTAG, O. (2014). Methodology and Application of The Kruskal-Wallis Test, Applied Mechanics and Materials 611, 115-120.
- ÖZEKES, S. (2003). Veri Madenciliği Modelleri ve Uygulama Alanları. İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi 3, 65-82.
- PARK, C. (2005). Parameter Estimation of Incomplete Data in Competing Risks Using The EM Algorithm, IEEE Transactions on Reliability, 54(2), 282-290.
- PASİN, Ö. (2015). Sağlık Alanında Yapılan Araştırmalarda Kümeleme Algoritmalarının Kullanımı: Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- PENA, J. M., LOZANO, J. A. & LARRANAGA, P. (1999). An Empirical Comparison of Four Initialization Methods For The K-Means Algorithm, Pattern Recognition Letters, 2(10), 1027-1040.
- SCHIOPU, D. (2010). Applying Twostep Cluster Analysis For Identifying Bank Customers' Profile, BULETINUL, 62(3), 66-75.
- SERVİ, T. (2009). Çok Değişkenli Karma Dağılım Modeline Dayalı Kümeleme Analizi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- SHEIKHOESLAMI, G., CHATTERJEE, S. & ZHANG, A. (2000). Wavecluster: A Wavelet-Based Clustering Approach For Spatial Data in Very Large Databases, The VLDB Journal 8, 289-304.
- SİLAHTAROĞLU, G. (2013). Veri Madenciliği Kavram ve Algoritmaları. Papatya Yayıncılık, İstanbul.
- SOFFRITTI, G. (2003). Identifying multiple Cluster Structures in A Data Matrix, Communications in Statistics-Simulation and Computation, 32(4), 1151-1177.

- TURNER, S. M. & TROIANO, C. S. (1987). The Attraction of All Inclusive Resorts. *Cornel Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 28(3), 25-28.
- URIARTE, R. D. & ANDRES, S. A. (2006). Gene Selection and Classification Of Microarray Data Using Random Forest, *BMC Bioinformatics*, 7(3), 1-13.
- YAZICI, F. (2005). EM Algoritması ve Uzantıları. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- YU, B., SONG, X., GUAN, F., YANG, Z. & YAO, B. (2016). K-Nearest Neighbor Model For Multiple-Time-Step Prediction Of Short-Term Traffic Condition, *Journal of Transportation Engineering*, 142(6), 1-10.
- ZENGYOU, H., XIAOFEI, X. & SHENGCHUN, D. (2002). Squeezer: An Efficient Algorithm For Clustering Categorical Data, *Journal of Computer Science and Technolgy*, 17(5), 611-624.

- *İnternet Kaynakları*

(<http://www.otelavantaj.com/otel/tatil-rehberi/tatil-konaklama-terimleri/hersey-dahil-otel-nedir>). (Erişim Tarihi: 18/03/2020)

(<https://www.etstur.com/>). (Erişim Tarihi: 20/04/2019)