

**Yayına Geliş Tarihi:03-07-2022**  
**Yayına Kabul Tarihi: 26-10-2022**  
**DOI: 10.54410/denlojad.1139959**

**Mersin Üniversitesi**  
**Denizcilik ve Lojistik**  
**Araştırmaları Dergisi**  
**Cilt: 4 Sayı:2 Yıl:2022**  
**Sayfa: 181-208**  
**E-ISSN: 2687-6604**

**Araştırma Makalesi**

## **TÜRKİYE, İNGİLTERE VE ÇİN HALK CUMHURİYETİ (ÇHC) ÜÇGENİNDE DENİZCİLİK KÜMELENMELERİNİN BULANIK AHP YÖNTEMİ İLE ANALİZİ**

**Devran YAZIR<sup>1</sup>**  
**Yusuf TEKEL<sup>2</sup>**

### **ÖZET**

*Denizcilik sektöründe gelişmiş bir ülke olmak için denize kıyısı olan bir coğrafyada bulunmak gereklidir. Geçmişten günümüze kıyı bölgeleri, devletlere stratejik üstünlük kazandırmakta, ticareti geliştirmekte, doğal kaynak oluşturmakta, insanlara eğlenme, dinlenme, barınma imkânları sağlamaktadır. Son yüzyılda ekonomik alanda da denizlerin etkinliği önemli ölçüde artmıştır. Aynı zamanda bir ülkenin denizcilik sektöründeki gelişmişlik düzeyini ölçmeye duyulan ihtiyaca binaen ve denizciliğin ilgili ülkenin ekonomisine katkısını daha kolay takip edilmek adına sektördeki dalları kümelendirme ihtiyacı duyulmuştur. Denizcilik sektöründe coğrafi yoğunluk katsayısı, girdi-çıkıtı metodu, Bulanık AHP, ELECTRE, nitel araştırma yöntemi, SPSS ve SWOT Analizi gibi yöntemler kullanılarak çeşitli kümelendirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmada ise gemi inşa, bakım ve yedek parça sektörü, denizcilik ticareti, deniz turizmi gibi denizcilik kümelerinin değerlendirilmesi yapılarak Türkiye, İngiltere ve Çin Halk Cumhuriyeti (ÇHC)'inde bulunan denizcilik kümelerinin birbirleri ile olan üstünlüğü incelenmiştir. Bu inceleme için denizcilik sektöründe gemi inşa, bakım ve yedek parça sektöründe öncü olan Çin, deniz ticaretinde köprü görevi gören Türkiye ve deniz eğitiminde başarılı olan İngiltere seçilmiş, sektör dalları referans alınmış ve beş farklı kriter göz önünde bulundurularak üç farklı*

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye  
<https://orcid.org/0000-0002-6825-8142>, [dyazir@ktu.edu.tr](mailto:dyazir@ktu.edu.tr)

<sup>2</sup>Lisans Öğrencisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye  
<https://orcid.org/0000-0002-5322-0483>, [tekelyusuf1234@gmail.com](mailto:tekelyusuf1234@gmail.com)

alternatif arasından seçim yapılmıştır. 34 uzmanın görüşleri alınarak hazırlanmış anket çalışması sektördeki farklı pozisyonlarda çalışan kişilere yöneltilmiş ve anket sonuçları bulanık AHP yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre Çin'in belirlenmiş ülkeler arasından denizcilik sektöründe daha etkin olduğu sonucu elde edilmiştir. Ülkelerin rekabet edilebilir bir ortam oluşturulabilmesi için kümelenmeler belirli politika yönergelerini belirlemek ve kıyaslamak için kullanılabilir. Bununla birlikte, bu çalışma gelecek yıllarda yapılacak araştırmalar için bir temel sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Denizcilik kümeleri, Ulusal ekonomi, Bulanık Hiyerarşi Proses

## ANALYSIS OF MARITIME CLUSTERS IN TURKEY, ENGLAND AND THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA (PRC) TRIANGLE WITH FUZZY AHP METHOD

### ABSTRACT

To be a developed country in the maritime sector, it is necessary to be in geography with a coast to the sea. From the past to the present, coastal areas have given states strategic superiority, developed trade, created natural resources, and provided people with entertainment, rest and shelter opportunities. In the last century, the efficiency of the seas has increased significantly in the economic field. At the same time, due to the need to measure the level of development in the maritime sector of a country and to follow the maritime's contribution more easily to the relevant country's economy, there was a need to cluster the branches in the sector. Various clustering studies have been conducted in the maritime sector using methods such as location quotient, input-output method, Fuzzy AHP, ELECTRE, qualitative research, SPSS, and SWOT Analysis. In this study, maritime clusters such as shipbuilding, maintenance and spare parts sector, maritime trade, maritime tourism were evaluated among themselves and the superiority of the clusters with each other was examined between Turkey, England and the People's Republic of China (PRC). For this study, China, which is a pioneer in the shipbuilding, maintenance and spare parts sector in the maritime sector, Turkey, which acts as a bridge in maritime trade, and England, which is successful in maritime education, were selected, sector branches were taken as reference and three different alternatives were selected by considering five different criteria. The survey study, which was prepared by taking the opinions of 34 experts, was directed to people working in different positions in the sector and the fuzzy AHP method was applied to the survey results. Accordingly, it was concluded that China is more effective in the maritime sector among the specified countries. Clusters can be used to identify and benchmark specific policy guidelines so that countries can create a competitive environment. However, this study may provide a basis for future research.

**Keywords:** *Maritime clusters, National economy, Fuzzy Hierarchy Process*

## 1. GİRİŞ

Denizcilik sektörü, bölgesel ve küresel ekonomik kalkınmada yol gösterici bir yapıya sahip temel bir endüstri olarak kabul edilmektedir. İş süreçleri, malları ve bitmiş ürünleri tüketim ve üretim alanlarına taşımak için nakliye ihtiyacı duymaktadır. Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) küresel ticaret hacimlerinin %90'ının deniz yoluyla taşındığını bildirmesi ve bununla deniz taşımacılığındaki rolüne işaret ettiğini öne süren tahminler bu konudaki diğer bir kanıttır (Sardain vd., 2019). Limanlar, nakliye yönetim şirketleri, nakliyeciler, dağıtım şirketleri ve lojistik şirketleri gibi kilit oyuncularını içeren denizcilik endüstrisinin karmaşık doğası (De Langen ve Haezendonck, 2012), bunların sistematik ve kapsamlı performans analizini gerekli kılar.

Şirketler birbirine bağlı olduğunda ve ortak bir işgücü havuzuna sahip olduklarında bir küme oluşturdukları kabul edilir (Porter, 1998). Küme tanımı, ülkeler ve endüstriler arasında farklılık gösterir (Brett ve Roe, 2010). Bu nedenle, bir kümenin sınırlandırılması, belirli bir bölgede bir çekirdek küme faaliyeti seçerek başlar. Deniz kümeleri söz konusu olduğunda, temel faaliyetler, belirli alanlar arasında yük ve denizcilikle ilgili hizmetleri içeren tüm faaliyetleri kapsar. Bu faaliyetler denizcilik ticareti, deniz turizmi, gemi inşa, bakım ve yedek parça sektörü, denizcilik eğitimi, limanlar vb. gibi sektör aktiviteleridir. Firmalar en gelişmiş altyapı ve hizmetleri, uzmanlaşmış müşteri pazarlarını, insan sermayesi kaynaklarını, teknik bilgiyi ve bilgiyi paylaşırlar. Bu paylaşılan kaynaklar, endüstriyel ve bölgesel ekonomik kalkınma arasında sinerji yaratır. Böylece kümelenme ülkelerin ekonomik kalkınması ve rekabetçilik edebilir hale gelmesinde aktif rol oynayabilmektedir. Ayrıca son yıllarda uluslararası ve ulusal ölçekte yapılan sektörel alanda büyüme planlarında kümelenme sıklıkla kullanılması (Eroğlu ve Yalçın 2013) çeşitli ülkelerdeki firmaların birlikte çalışabilirliğini de arttırmıştır (Zhou vd., 2021).

Coğrafi olarak kıyı bölgelerinde yoğunlaşmış bu tür denizcilik kümelenmeleri onlarca yıldır küresel olarak ve ayrıca farklı iş sektörü dalları ile iç içe geçmiştir. Politika yapıcılar kümelenme kavramını benimsemiş, bölgesel kümeleri belirlemiş ve kümelerin gelişimini artırmak için politikalar ve stratejiler geliştirmiştir (Chhetri vd., 2018). Her biri farklı özelliklere sahip çok çeşitli kümeler tanımlanmıştır. Denizcilik sektörü söz konusu olduğunda, liman yetkilileri, terminal operatörleri ve denizcilik hizmetleri tedarikçileri arasındaki karşılıklı ilişkilerin güçlü olması, küresel denizcilik kümelerinin oluşmasını sağlamaktadır. Bir denizcilik kümesinin gücü, eğitimin temel bir bileşen

olmasıyla, üyeleri arasındaki bağlantıların önemine bağlıdır (Boulogouris vd., 2018). Eğitim ve araştırma, insan gücü, bilgi ve beceri temini için birincil kaynaklardır (Özdemir, 2018b). Avrupa, güçlü bir küresel konumunu koruyan olgun bir denizcilik ekonomisine sahiptir (Gilpin, 2018). Lider konumunu korumanın anahtarı, bilimsel bilgi, iyi eğitilmiş ve yetenekli bir işgücü aracılığıyla girişimciliği ve yeniliği teşvik etmektir. Bunun en önemli örneği Danimarka, Finlandiya, Almanya, Hollanda, Norveç, Polonya, İsveç ve Birleşik Krallık'tan oluşan Avrupa Denizcilik Kümeleri Ağıdır. Bu kümelenme ağı ise Kasım 2005'te kurulmuştur (URL-1).

Denizcilik kümelenmeleri, hükümetler tarafından denizcilik endüstrilerini teşvik etmek için stratejik bir araç olarak yaygın olarak kullanıldığından, denizcilik kümelenmesindeki içerik ne olmalıdır sorusunun bir yanıtı ihtiyacı vardır. Terimin net bir tanımı, hem denizcilik kümelenmelerinin daha iyi anlaşılmasına hem de terimin kamu politikası tartışmalarında yeni olası uygulamalarına yol açacaktır. Bununla birlikte, denizcilik endüstrisinde küme analizi, yaygın bir uygulamadan ziyade nadir görülen bir olgu olarak kabul edilmesinden dolayı, kapsamlı ve ampirik araştırmalardan yoksundur (Rosenfield, 1997). Folta vd. (2006), kümelenmeler gibi yığılma ekonomileri, stratejik ittifakları ve özel sermaye ortaklarını yenilik yapma ve cezbetme yeteneklerinde firmalara fayda sağlar. Bölgesel kalkınma politikaları ve stratejileri, kümenin yerel ve ulusal ekonomisinde yaşam standardını iyileştirmede önemli rol oynamaktadır. Denizcilik kümelenmesi, bir bütün olarak iş birliği yapan firmalar, limanlar, üniversiteler, kurumlar ve kamu otoriteleri arasındaki yoğun bağlantılar ağıdır. Başarılı denizcilik kümelenmeleri, kümelenme gelişiminin refah ve sürdürülebilirliği sağlayabileceğini garanti eder (Othman vd., 2011). Ayrıca, baskınlıklarını artırmayı veya geliştirmeyi amaçlayan kümeler, doğalarının karmaşıklığı nedeniyle bir miktar ölçüm ve performans analizi gerektirir.

Bu çalışmada, bulanık AHP yöntemi bir denizcilik kümelenmesinin güçlü ve zayıf yönlerini belirleme yeteneğini destekleyerek araştırmacıların ve politika yapıcıların politika ve stratejileri ayarlamasına yardımcı olacaktır. Önerilen bulanık AHP'nin, ağırlıklı olarak beş grupta (denizcilik ticareti, deniz turizmi, gemi inşa, bakım ve yedek parça sektörü, denizcilik eğitimi, limanlar) sınıflandırılan performans göstergelerinden oluşur (Özdemir Bu tür modellerin geliştirilmesi, pozitif dışsallıklar, firma performansının iyileştirilmesi ve inovasyon yetenekleri gibi kümelenmenin faydalı rolünün anlaşılmasını artırır. Denizcilik sektörü söz konusu olduğunda, ülkelerin belirlenmiş olan beş kritere göre hangi konuda eksiği olduğuna daha kesin bir gözlem yapma şansı olacak, oluşturulan grafiklerle uygulamalı deneyim

geliştirilecek ve bürokratik süreçlerin sorunsuz akışı sağlanabilecektir. Ek olarak, çeşitli çalışmalar, kümelenmenin vasıflı işgücüne ve uzmanlaşmış tedarikçilere erişimi iyileştirmesi nedeniyle firma performansı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu da göstermiştir (Du vd., 2008).

Ülkelerin ulusal ekonomilerinin gelişmesinde ve büyümesinde denizcilik sektörüne ait kümelenmelerin rolü kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve tartışılmıştır. Denizcilik kümelerinin ulusal ekonomilerdeki etkisini analiz etmek için farklı yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemler coğrafi yoğunluk katsayısı, girdi-çıkıtı metodu, BAHP, ELECTRE, nitel araştırma yöntemi, SPSS ve SWOT Analizi olmakla birlikte bütünsel olarak genel bir veri oluşturulamamıştır. Bu makale de ise denizcilik sektörünün yapı taşlarından olan kriter belirlenerek ülkelerin denizcilik sektöründeki durumu irdelenmiş, belirlenmiş ülkelerin denizcilik kümelerindeki baskınlıkları incelenmiştir. Bu inceleme için 34 farklı uzmanın görüşleri alınmıştır. Uygulanan ankette kriterlerin ikili karşılaştırılması yapılarak önem dereceleri belirlenmiştir. Ankette elde edilen uzman görüşlerine BAHP yöntemi (Buckley (1985) uygulanarak elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve en uygun alternatif belirlenmiştir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Coğrafi temelde kümelenmelere bakıldığında birçok sektörde olduğu gibi denizcilik boyutunda da geniş bir literatür bulunmaktadır. Ancak literatüre bakıldığında direkt olarak belli denizcilik kümelerinin ülkeler açısından karşılaştırmalı bir şekilde incelenmemesinin yanı sıra çoğunlukla tek bir kümelenmenin sadece bir ülke açısından önemi ve gelişmişliği incelenmiştir. Mevcut çalışmalar incelendiğinde denizcilik sektöründe denizcilik kümelerini detaylandırmak için coğrafi yoğunluk katsayısı, girdi-çıkıtı metodu, BAHP, ELECTRE, nitel araştırma yöntemi, SPSS ve SWOT Analizi gibi çeşitli yöntemlerin kullanıldığı belirlenmiştir.

Yerel ve ulusal ekonomilerin gelişmesinde ve büyümesinde kümelenmelerin rolü literatürde kapsamlı bir şekilde araştırılmış ve tartışılmıştır (Porter, 1998). Küme tanımı, farklı ülkeler ve endüstriler arasında farklılık gösterir (Brett ve Roe, 2010). Pinto vd. (2015) tarafından açıklandığı gibi, kümelenme kavramı, incelendiği sektörler göre farklı anlamlar kazanır ve coğrafi perspektiflerden sosyo-kültürel faktörlere ve hatta bölgesel boyutlara kadar değişebilen bir spektruma göre değişir. Bir dizi çalışma, denizcilik kümelenmesini, teknoloji ve üretim açısından birbirine bağlı bir grup ilgili endüstri olarak tanımlar. Yani, bu makaleler, girdi-çıkıtı modelleri temelinde bir denizcilik

kümesini, sürücü endüstrilere dayalı geniş bir ekonomik faaliyetler dizisini içeren bir endüstriyel kompleks olarak tanımlar (Kwak vd., 2005; Morrissey ve Cummins, 2016; Pagano vd., 2016; Salvador, 2014; Salvador vd., 2016). Morrissey ve Cummins (2016) İrlanda Denizcilik ve Enerji Kaynakları Kümesini (IMERC) incelemiştir. Bu küme, açık deniz kullanımı ve petrol ve gaz üretimi gibi yerleşik deniz sektörleri ile deniz taşımacılığı sektörü ve deniz yenilenebilir enerji ve algılama teknolojisi gibi gelişmekte olan sektörlerin bir karışımını içermektedir. Bu araştırmacılar, küme içi bağlantıları ve dört denizcilik alt sektöründe girdiler ve çıktılar açısından firmaların ilişkisini incelemek için girdi-çıktı modellerini kullanarak IMERC'yi tanımlamışlardır. Bu denizcilik alt sektörleri ise şunlardır: deniz enerjisi; deniz taşımacılığı, lojistik ve nakliye; deniz güvenliği ve emniyeti; ve yatçılık ürünleri ve hizmetleridir.

Pagano vd. (2016) bir denizcilik kümesini, denizcilik ekonomisi üzerinde doğrudan, dolaylı, uyarılmış ve paralel etkileri olan bir dizi denizcilik faaliyeti geliştirmek olarak tanımlamaktadır. Hangi ekonomik faaliyetlerin ve ilgili işletmelerin Panama Kanalı kümelenmesiyle bağlantılı olduğunu ölçmek için bir dizi girdi-çıktı katsayısı geliştirmişlerdir. Bulgular, Panama Kanalı ve limanlarının, denizcilik kümelenmesinin etrafında gelişip büyüdüğü ana itici endüstriler olduğunu ortaya koymuştur.

Denizcilik Kümesi, denizcilik, denizcilik endüstrileri ve liman işletmeciliği gibi çeşitli endüstrilerin yalnızca doğrudan değil, aynı zamanda şirket ağları aracılığıyla da yakın etkileşim içinde olduğu işlevsel bir oluşumdur (Viederyte, 2013). Denizcilik kümelenmeleri ticari faaliyeti artırır ve ülke ekonomisine fayda sağlar (Nömmela ve Kõrbe Kaare, 2021). Li ve Luo, (2020), kavramsal gelişim, ilgili endüstri sektörleri, araştırma yöntemleri, kümelenme faktörleri, belirli küme çalışmaları ve denizcilik hizmeti işletmeleri arasındaki ilişkiler dahil olmak üzere son 20 yılda deniz kümelenme çalışmalarının temel unsurlarını analiz etmektedir. Bu tür analizler, mevcut çalışmalarda olası sorunları ve eksiklikleri belirlememizi sağlayacaktır.

Onlarca yıldır denizcilik kümeleri politika, uygulama ve akademiden çok fazla ilgi görmeye başladı. Denizcilik kümelenmelerinin sadece ilgili firmalar için değil, aynı zamanda o ülkenin rekabet avantajını formüle etmek için de mükemmel bir çerçeve sağladığı da gözlemlenmiştir (Stavroulakis vd., 2020). Blok zinciri'nin denizcilik işletmelerinin ve operasyonlarının verimliliğini artırma potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, bu makale AHP analizi ile Singapur'un denizcilik endüstrisine dayalı bir vaka çalışması yaklaşımını benimser. Bununla birlikte, denizcilik endüstrisinde blok zincirin

uygulanmasını hızlandırmak için eğitimle ilgili denizcilik politikası formülasyonu uygulanmıştır (Zhou vd., 2020). Annisha, (2021) makalesinde Tanggamus Regency'de deniz turizminin geliştirilmesi için öncelikleri belirlemeyi amaçladı. Ayrıca deniz turizminin gelişimi için AHP yöntemini kullanarak bir değerlendirme yapmıştır.

Denizcilik işletmeleri için tedarikçi seçimi problemi, bilgi işleme yöntemlerinin bir kombinasyonu kullanılarak çözülebilir. Lopatin vd. (2021), potansiyel tedarikçileri sınıflandırmanın ve kümelemenin bir yolu olarak AHP'yi kullandı. Ayrıca, akademik araştırmacıların denizcilik şirketlerine potansiyel tedarikçiler hakkında bir değerlendirme yapmalarını sağlamayı amaçladılar. Bu sayede tedarikçiler kendilerini değerlendirebilecek ve denizcilik ekonomisinde olumlu olgular oluşacaktır. İş dünyası ve ekonomik büyüme için bir araç olarak kullanılan kümelenmeler denizcilik sektörünün rekabet edebilirliğinde önemli bir rol oynamaktadır (Nömmela ve Kõrbe Kaare, 2021; Wang vd., 2020; Banamara, 2019; Yuen vd., 2018). Avrupa Birliği'nin Entegre Denizcilik Politikası gibi bölgesel politikalar, endüstrileri teşvik etmek, rekabet avantajlarını desteklemek ve stratejik hedeflere ulaşmak için kümelenme kavramının uygulanmasını kamu müdahalelerinin merkezine yerleştirmiştir (Union, 2014). Farklı yazarlar deniz kümelenme kavramını farklı şekilde yorumlamaktadır ve bu nedenle kümelenmenin bölgesel politikaları şekillendirmedeki rolü farklılık göstermektedir. Deniz kümelenmesini ve ekonomik etki yoluyla rekabet edebilirliğini analiz etmek için birden fazla yaklaşım vardır (Kostenko, 2019). Bunlar girdi-çıkıtı modellemesi, AHP yöntemi, Bulanık AHP yöntemi gibi yaklaşımlardır. Elde edilen bulgular ise genellikle politika oluşturma ve ülke ekonomisinin gidişatını belirlemek için bir girdi olarak denizcilik kümelenmesi kullanılır (Wang ve Wang, 2019).

Denizcilik kümelenmelerine ilişkin literatürler incelendiğinde Kuzey Avrupa bölgesindeki ülkeler adma çalışmalar çoğunlukta olduğu görülmektedir. Söz konusu çalışmalarda Norveç, Hollanda, İngiltere gibi ülkeler denizcilik kümelenmelerindeki incelenmiş olan vaka analizlerinde ön plana çıkmıştır (Han, 2006; Chang, 2011; Doloreux, 2017). Ayrıca Asya ülkelerinden Çin, Japonya ve Güney Kore ve denizcilik sektöründe önemli bir paya sahip olan Yunanistan, Panama, vb. denizcilikte söz sahibi ülkelere ait çalışmalar da tespit edilmiştir. Bu çalışmalara örnek verilmek gerekirse; Chang (2011), Güneybatı İngiltere'deki denizcilik endüstrisi potansiyelini belgelemek için SWOT Analizinden yararlanmıştır. Wan vd., (2015) ise Çin denizcilik endüstrisi için yeni bir senaryoda analitik hiyerarşi süreciyle eşleştirilmiş SWOT Analizi kullanmışlardır. Avrupa ve Asya kıtasını birbirine bağlayan merkezi bir bölgede olan Türkiye Cumhuriyeti'nde (Görgün, 2020) ise denizcilik

sektörünü konu alan çalışmalar bulunmaktadır. Deval ve Saman'ın (2005), SWOT analizini kullanarak İstanbul Denizcilik kümelenmesi üzerine yapmış olduğu çalışma örnek verilebilir. Eraslan vd., (2008) nitel araştırma yöntemini kullanarak Türk turizm sektörünün önde gelen kümelenmelerini ortaya koymuşlar ve kümelenmelerin inovasyona etkisini araştırmışlardır. Sartaş (2010), Türk gemi inşa kümelenmesinin büyüme dinamiklerini ve gelecek beklentilerini SPSS yöntemi ile araştırmıştır. Keçeli Türkiye'de liman topluluğu sisteminin başarılı bir şekilde geliştirilmesi için dünya çapındaki başarılı vakaları SWOT analizi ile kıyaslama yapmıştır. Sonuç olarak ise 3 aşamalı bir kalkınma stratejisi önermiştir (Keçeli, 2011). Karahan ve Kırval (2018), kümelenme yaklaşımını kullanarak Türk deniz taşımacılığı sektörünün ana özelliklerini ölçmeyi ve haritalandırmayı amaçlamışlardır. Bu çalışma da ise Bulanık AHP yöntemi kullanılarak belirlenmiş ülkeler arasından hangi ülke denizcilik sektöründe daha etkin olduğu tespiti yapılmıştır.

### **3. METODOLOJİ**

Bu çalışmada, ülkelerin ulusal ekonomilerinin gelişmesinde ve büyümesinde etkin rol oynayan denizcilik kümeleri beş başlığa ayrılmıştır. Belirlenen denizcilik kümeleri ile denizcilik sektöründe denizcilik sektöründe gemi inşa, bakım ve yedek parça sektöründe öncü olan Çin, deniz ticaretinde köprü görevi gören Türkiye ve deniz eğitiminde başarılı olan İngiltere seçilmiş, sektör dalları referans alınmış ve denizcilik sektöründeki karşılaştırmaları yapılmıştır. Çalışma için oluşturulan anket denizcilik sektöründe halihazırda çalışan, denizcilik okullarında eğitimini tamamlamış, yeni mezun uzakyol vardiya zabiti, broker ve işletme temsilcisi çalışanı ve sektörde farklı pozisyonlarda çalışmış insanlara uygulanmıştır. Ankete BAHP yöntemi uygulanmıştır. Ankete katılanların profilleri Tablo 1'de verilmiştir. Ankete toplamda otuz dört kişi katılmıştır. Ankete katılım sağlayanların dokuzu yabancı uyruklu ve yirmi beşi ise Türk vatandaşlarıdır.



**Tablo 1.** Katılımcı Profilleri

UYRUK	ÖĞRENİM DURUMU	MESLEKTEKİ POZİSYONU	MESLEK TECRÜBESİ
TC	Lisans	Yeni Mezun Uzakyol Vardiya Zabiti	0-1
TC	Doktora	Öğretim Üyesi	3-6
TC	Yüksek Lisans	Sekreteryaya	0-1
TC	Lisans	Öğretmen	0-1
TC	Lisans	Öğretmen	0-1
TC	Yüksek Lisans	Dış Eğitim Hizmetleri Birim Yöneticisi	15 ve üstü
TC	Yüksek Lisans	Araştırmacı	0-1
TC	Yüksek Lisans	Araştırmacı	0-1
TC	Yüksek Lisans	Araştırmacı	3-6
TC	Doktora	Öğretim Üyesi	15 ve üstü
TC	Lisans	Yeni Mezun Uzakyol Vardiya Zabiti	0-1
TC	Lisans	Uzakyol Vardiya Zabiti	1-2
TC	Lisans	Uzakyol Vardiya Zabiti	3-6
TC	Lisans	Öğretmen	15 ve üstü
TC	Lisans	Kaptan	15 ve üstü
TC	Doktora	Öğretim Üyesi	9-12
TC	Yüksek Lisans	Denizci Eğitimci/Gemi adamı	12-15
TC	Lisans	Uzakyol Vardiya Zabiti	2-3
TC	Lisans	Uzakyol Vardiya Zabiti	1-2
TC	Lisans	2. Kaptan	6-9
TC	Doktora	Araştırma Danışmanı	9-12
TC	Yüksek Lisans	Gemi Kiralama Brokeri	15 ve üstü
TC	Doktora	Akademisyen	15 ve üstü
TC	Yüksek Lisans	Gemi Acenta Çalışanı	12-15
TC	Doktora	Acenta Temsilcisi	15 ve üstü
ESTON	Lisans	Yeni Mezun Uzakyol Vardiya Zabiti	0-1
ESTON	Lisans	Yeni Mezun Uzakyol Vardiya Zabiti	0-1
ABD	Doktora	Öğretim Üyesi	9-12
ESTON	Lisans	Seyir Programlama Direktörü	3-6
ESTON	Doktora	Akademisyen	15 ve üstü
ESTON	Doktora	Akademisyen	15 ve üstü
ESTON	Doktora	Akademisyen	12-15
ESTON	Doktora	Akademisyen	15 ve üstü
RUS	Doktora	Akademisyen	12-15

### **3.1 Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP)**

Denizcilik sektörü her yıl gelişen, ülke ekonomisine katkı sağlayan bir sektördür (Suyabasmaz, 2015). Ayrıca, denizcilik sektöründe birbiriyle etkileşim halinde olan belli başlı denizcilik kümeleri vardır. Bu kümeler arasındaki ilişkiyi tanımlamak için karmaşık bir karar problemi oluşturulmalı ve karar vermede rasyonel çözümler sunulmalıdır (Della Spina, 2016). Bunun için ise çok ölçütlü karar verme ve bir alt başlığı AHP yöntemi kullanılır. Çok ölçütlü karar verme yöntemleri birden fazla kriterlerin ve amaçların en uygun seçim değerlendirmesinde kullanılır (Haliloğlu ve Odabaş, 2018). AHP yöntemi kolay anlaşılabilen, ikili kıyaslamalarda ağırlıklandırmayı daha kolay gösterebilen ve duyarlılık analizi yapabilen yöntemdir (Cengiz, 2012; Özdemir, 2019; Nur vd., 2020). Bu yüzden AHP diğer yöntemlere göre daha fazla uygulanabilir (Toksarı ve Toksarı, 2011). Ancak çok ölçütlü karar verme problemlerinde en çok kullanılan AHP yönteminin belirtilen durumlarda olasılıkların ve değişkenlerin artması ile çözüm noktasında beklenildiği gibi doğru sonuçlar elde edilememiştir (Kargın, 2010; Özdemir ve Güneroğlu, 2018). Bu nedenle yapılan işlemlerin daha doğru, kesine yakın sonuçlar oluşabilmesi için bulanık mantık ile AHP'nin birleştirilmesi ile bulanık analitik hiyerarşi prosesi ortaya konulmuştur (Acıpınar, 2018; Özdemir, 2018). Ortaya konulan Bulanık AHP ise birçok karar verme probleminde var olan bulanıklık ve muğlaklık, geleneksel AHP yaklaşımlarında karar vericilerin kesin olmayan yargılarına katkıda bulunabilecektir (Ecer, 2020; Lee vd., 2008). Bu nedenle, geleneksel AHP'den geliştirilen bulanık AHP'yi inceleyen birçok araştırmacı (Boender vd., 1989; Buckley, 1985; Buckley, 1985; Chang, 1996; Dubois, 1980; Laarhoven ve Pedrycz, 1983; Ribeiro, 1996; Saaty, 1978) bulanık AHP'nin geleneksel AHP yöntemlerine kıyasla bu tür karar verme süreçlerinin nispeten daha yeterli olabileceğine dair kanıtlar sağlamışlardır.

Ayrıca, karar verme problemlerinin doğasında olan belirsizleri giderebilmek ve AHP'nin dezavantajlarını ortadan kaldırmak için çözümde bulanık AHP tercih edilir (Durdudiler, 2006). Çünkü bulanık AHP'de kullanılan bulanık sayılar gerçek değerlere göre birey kararlarının belirli kriter ve alternatifler karşısında daha etkin çözümler ortaya çıkarabilmektedir (Denizhan vd., 2017; Kaplan ve Arıkan 2012; Toksarı ve Toksarı 2011). BAHP, öncekilerden farklı olarak, hiyerarşinin her seviyesindeki mikro yönlerin yukarıdan aşağıya araştırılması yoluyla hem somut hem de sırasıyla sayısal veri-girdi çıktısı ve öznel değerlendirmelerle yürütme yeteneğine sahiptir (Bulut ve Duru, 2018). Tablo 4'te gösterilen üçgensel bulanık sayılara göre oluşturulan ara

değerlerden meydana gelen değerlendirmeler yapılarak daha güvenilir sonuçlar ortaya konmaktadır.

**Tablo 4.** Üçgensel bulanık sayılar (Balbaş ve Turan, 2019)

GERÇEK SAYI	ÜÇGENSEL BULANIK SAYI	ÜÇGENSEL BULANIK SAYILARIN TERSİ
1	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	(1, 2, 3)	(1/3, 1/2, 1)
3	(2, 3, 4)	(1/4, 1/3, 1/2)
4	(3, 4, 5)	(1/5, 1/4, 1/3)
5	(4, 5, 6)	(1/6, 1/5, 1/4)
6	(5, 6, 7)	(1/7, 1/6, 1/5)
7	(6, 7, 8)	(1/8, 1/7, 1/6)
8	(7, 8, 9)	(1/9, 1/8, 1/7)
9	(8, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/8)

### 3.1.1 Buckley Yaklaşımı (1985)

Buckley 1985 yılında Saaty'nin Analitik Hiyerarşi Prosesinin genişleterek  $a_{xy}$  bulanık karşılaştırma oranları üzerinde çalışmıştır (Çiçekli ve Karaçizmeli, 2013). Buckley, bulanık ağırlıkları ve performans skorlarını elde edebilmek için geometrik ortalama metodunu kullanmıştır. Bu metodun kullanılmasının nedeni bulanık durumlara kolayca genelleştirilebilmesi ve karşılaştırma matrislerinden tek çözüm elde edilebilmesidir (Aydın ve Çağıl, 2020).

Buckley (1985) tarafından geliştirilen Bulanık AHP tekniği 3.1.1.1 Buckley Yaklaşım Algoritması Çözüm Basamaklarında gösterildiği gibi özetlenebilir (Buckley, 1985).

#### 3.1.1.1 Buckley Yaklaşım Algoritması Çözüm Basamakları

Buckley (1985) Bulanık AHP tekniğinde ilk adım, denizcilik sektöründe uzmanlar ve karar vericiler tarafından incelenen denizcilik kümelerinde belirlenmiş ülkelerin ne kadar denizle bağlantısı olduğunu belirlemek için ana kriterlerin tanımlanmasını içerir. Daha sonra uzman değerlendirmelerini bulanık sayılara dönüştürmek için Tablo 4'te yer alan önceden tanımlanmış üçgensel bulanık sayılar ölçeği kullanılır.

Denklem 1'de gösterildiği gibi matris formunda bulanık sayılara dönüşen ikili karşılaştırmalar olarak uzman değerlendirmeleri üçgensel bulanık sayılara göre hazırlanır.

$$\tilde{A}^k = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{A}_{12} & \cdots & \tilde{A}_{1m} \\ \tilde{A}_{21} & 1 & \cdots & \tilde{A}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \tilde{A}_{m1} & \tilde{A}_{m2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

$\tilde{A}^k$  olarak adlandırılan ifade her uzmanın yanıt matrisidir. Buckley (1985) Bulanık AHP tekniğinde kullanılan dilsel ölçek ve bunlara karşılık gelen bulanık sayılar Tablo 4'te verilmiştir (Balbaş ve Turan, 2019).

Daha sonra uzmanların değerlendirmeleri sonucunda elde edilen tüm veriler denklem 2'de verilen ağırlıklı ortalama formülü kullanılarak düzenlenir.

$$\tilde{A}_{xy} = \frac{z_1 A_{xy}^1 + z_2 A_{xy}^2 + \dots + z_k A_{xy}^k}{z_1 + z_2 + \dots + z_k} \quad (2)$$

Denklem 2'de  $\tilde{A}_{xy}$  olarak adlandırılan ifade kriter olarak belirlenen x ve y'nin birbirleri arasındaki karşılaştırma değeridir.  $Z_k$  değeri ise k katılımcısına ait olan ağırlık değeridir.  $A_{xy}^k$  ise kriter olarak belirlenen x ve y'ye karşılık gelen katılımcılara ait olan değerlendirmelerin karşılaştırma değeridir.

Tüm uzmanların puanlarının ağırlıklı ortalaması ile oluşturulan karar matrisi Denklem 3'teki gibi matris formunda gösterilebilir.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{A}_{12} & \cdots & \tilde{A}_{1m} \\ \tilde{A}_{21} & 1 & \cdots & \tilde{A}_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \tilde{A}_{m1} & \tilde{A}_{m2} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Karar matrislerini oluşturduktan sonra her bir katılımcıya ait olan kriter ağırlıkları geometrik toplama yöntemi ile teke indirgenir. Sonrasında, her satır matrisin değeri için geometrik ortalama değerleri denklem 4 sayesinde alınır (Balbaş ve Turan, 2019).

$$b_i = (a_{i1} \otimes a_{i2} \otimes \dots \otimes a_{in})^{1/n} \quad (4)$$

Denklem 4'te n toplam kriter sayısını temsil etmekte iken  $a_{in}$  i ve n kriteri arasında oluşan bulanık karşılaştırma değeridir.  $b_i$  ise

karşılaştırılan tüm kriterlerin geometrik ortalamasıdır. Her bir kriterin bulanık ağırlıkları ise denklem 5 ile hesaplanır.

$$w_i = b_i \otimes (b_1 \oplus b_2 \oplus \dots \oplus r_n)^{-1} = (k_i, l_i, m_i) \quad (5)$$

Denklem 5'teki  $w_i$ , üçgensel bulanık sayı ağırlığını,  $(k, l, m)$  ise bulanık sayıları temsil etmektedir.  $k$  en düşük değeri,  $l$  ortalama değeri,  $m$  ise üst değeri temsil etmektedir (Aydın ve Çağıl, 2020).

Elde edilen değerlerin bulanıklıktan durulması ise alan merkezi metodu ile olur ve denklem 6 ile hesaplanır (Aydın ve Çağıl, 2020).;

$$B = \frac{b_1 + b_2 + b_3}{3} \quad (6)$$

Elde edilen değerlerin normalize edilmesi için denklem 7 kullanılır (Aydın ve Çağıl, 2020).

$$(W_i^R)^N = \frac{w_i^N}{\sum_{i=1}^n w_i^N} \quad (7)$$

$(W_i^R)^N$  her bir kriterle ait normalize ağırlıklardır.  $N$  ise kriterlerin toplam sayısıdır. Alt kriterlerin birbirleri arasındaki önem derecelerini görmek için bağıl bulanık ağırlıklar ve bağıl mutlak ağırlıklar hesaplanır.

$$(W_i^R)^{SN} = (W)^N \otimes (W_i^R)^{SN} \quad (8)$$

$$(W_i^R)^{SN} = (W^R)^N \otimes (W_i^R)^{SN} \quad (9)$$

Denklem 9'da  $(W_i^R)^{SN}$  alt kriterlerin bağıl bulanık ağırlıklarını,  $(W^R)^N$  kriterleri içeren normalize edilmiş ağırlıkları ifade ederken  $(W_i^R)^{SN}$  ise alt kriterlerin normalize mutlak ağırlıklarını ifade eder.

#### 4. UYGULAMA

Anket, farklı sektörlerde çalışan uzman kişilere uygulanmasının yanı sıra denizcilik okullarında eğitimini tamamlamış, yeni mezun uzakyol vardiya zabıtlarına da uygulanmıştır. Çalışmaya taban olan veriler deniz sektörüne ilgili olan ya da direkt olarak o konu üzerine eğitim almakta olan karar vericilere danışılarak ortaya çıkarılmıştır. Değerlendirme yapabilmek için ise 2 aşama oluşturulmuştur.

İlk aşamada katılımcıların ankette bulunan ikili karşılaştırmalar için verdikleri seçim kararları Bulanık AHP yöntemi Buckley yaklaşımı ile önem derecelerine göre çözümlenerek kriterler ağırlıklandırılmış ve belirlenen ağırlıkların yüzde önemlerine ulaşılmıştır.

İkinci aşamada ağırlıklandırılan ve sıralanan kriterlere göre 3 adet alternatif arasından her birine Bulanık AHP yöntemi uygulanarak kendi içlerinde ağırlıklandırılması yapılmıştır.

#### **4.1 Alternatifler**

Katılımcılara uygulanmış olan ankette Türkiye Cumhuriyeti Devletinin deniz ticareti ve ekonomi stratejilerinin yönlendirilmesi için denizcilik sektöründe öncü olan İngiltere ve Çin Halk Cumhuriyeti Devletinin de dahil edilmiş olduğu belirlenmiş olan denizcilik kümelerine göre üç farklı alternatif belirlenmiştir. Özellikle bu aşamada çalışmanın katılımcılar tarafından anlaşılır olması için denizcilik kümelerinde sık sık tabir edilen deniz ticareti, denizcilik eğitimi gibi sektörde önemli bir rehber olarak gösterilen IMO, ILO ve 2005'te kurulan Avrupa Denizcilik Kümeleri Ağı (URL-1) gibi kuruluşlardan yararlanılmıştır. Belirlenen üç alternatif

- TÜRKİYE
- İNGİLTERE
- ÇİN

olarak belirlenmiştir.

#### **4.2 Kriterler**

Ülkeler için denizcilik kümelenmeleri hayati öneme sahiptir ve ülke kalkınmasında öncüdür (Nömmela ve Kõrbe Kaare, 2021). Bu yüzden anket sorularının hazırlık aşamasında belirlenmiş olan kriterlerin oluşturulmasında her ülke ve kuruluşça önemli görülen 5 beş kriter seçilmiştir. Bu kriterler;

- Denizcilik Ticareti (K1)
- Deniz Turizmi (K2)
- Gemi İnşa, Bakım ve Yedek Parça Sektörü (K3)
- Limanların Gelişmişlik Düzeyi (K4)
- Denizcilik Eğitimi (K5)

olarak belirlenmiştir.

Karar vericilerin görüşlerini almak amacıyla kriterlerin anket formları katılımcılara uygulanmıştır. Tüm kriterlerin değerlendirilmesi sonucunda her bir uzmanın tüm kriterlere ilişkin ikili karşılaştırma matrisleri elektronik ortamda sayısal değerler şeklinde elde edilmiştir. Uzmanlardan toplanan anket verilerinin tamamının üçgensel bulanık sayılar olarak belirtilen Tablo 4'teki değerlere bakılarak gerekli dönüşümler yapılmıştır (Balbaş ve Turan, 2019).

Tablo 5'te katılımcılara uygulanmış olan anketin sonuçlarına dayanarak ikili kriter karşılaştırmalarının geometrik ortalaması verilmiştir. Karar matrislerinin geometrik ortalamasının hesaplanması için denklem 4'ten yararlanılmıştır.

**Tablo 5.** Kriterlerin ikili karşılaştırma sonuçlarının geometrik ortalaması

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1,00	3,06	2,45	1,11	0,86
K2	0,33	1,00	0,80	0,79	0,78
K3	0,41	1,26	1,00	1,48	0,95
K4	0,90	1,27	0,68	1,00	1,05
K5	1,17	1,28	1,05	0,95	1,00

Bulanık AHP tekniğinde kullanılmak üzere cevap olarak verilen gerçek sayıları Tablo 4'teki değerler referans alınarak üçgensel bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Tablo 6'da BAHP için oluşturulan kriterlerin ikili karşılaştırmalarının geometrik ortalamaları verilmiştir. Bu hesaplama için denklem 6 ve denklem 7'den yararlanılmıştır.

**Tablo 6.** Kriterlerin ikili karşılaştırmalarının geometrik ortalaması

GEO. ORT.	K1			K2			K3			K4			K5		
K1	1,00	1,00	1,00	2,50	3,06	3,58	1,95	2,45	2,91	0,92	1,11	1,35	0,71	0,86	1,05
K2	0,28	0,33	0,40	1,00	1,00	1,00	0,61	0,80	1,07	0,66	0,79	0,94	0,64	0,78	0,96
K3	0,34	0,41	0,51	0,93	1,26	1,63	1,00	1,00	1,00	1,16	1,48	1,83	0,77	0,95	1,22
K4	0,74	0,90	1,08	1,07	1,27	1,53	0,55	0,68	0,87	1,00	1,00	1,00	0,87	1,05	1,29
K5	0,95	1,17	1,42	1,04	1,28	1,30	0,82	1,05	1,30	0,77	0,95	1,14	1,00	1,00	1,00

Geometrik ortalama hesabından sonra denklem 5 yardımıyla bulanık ağırlık değeri hesaplanır. Bu işlem tüm ana ve alt kriterler için uygulanmıştır. Ana kriterler için hesaplanan ağırlıklı bulanık karar matrisi Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Kriter Ağırlıkları

K1	0,288
K2	0,135
K3	0,180
K4	0,187
K5	0,210

Denklem 6 ve denklem 7 yardımıyla durulaştırma ve normalizasyon işlemleri yapılır. Ardından kriterlerin ağırlıkları Tablo 7'deki gibi elde edilir. Tablo 8'de ise Alternatiflerin kriter ağırlıkları bulunmuştur.

**Tablo 8.** Alternatiflere Göre W Kriter Ağırlıkları

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,163	0,395	0,318	0,228	0,272
A2	0,294	0,405	0,191	0,308	0,513
A3	0,543	0,200	0,492	0,464	0,215

A1: Türkiye, A2: İngiltere, A3: Çin

Tablo 9'da alternatiflerin kriterlere göre karşılaştırılmasının sonucu olarak elde edilen geometrik ortalamalar verilmiştir. Tablo 9' daki değerler Bulanık AHP için anket sonuçları üçgensel bulanık sayılara dönüştürülmüştür.



**Tablo 9.** Alternatiflerin kriterlere göre karşılaştırmalarının geometrik ortalamaları

	K1									K2									
	A1			A2			A3				A1			A2			A3		
A1	1,00	1,00	1,00	0,40	0,47	0,58	0,30	0,34	0,41	A1	1,00	1,00	1,00	0,78	0,92	1,34	1,60	1,97	2,30
A2	1,73	2,11	2,50	1,00	1,00	1,00	0,38	0,46	0,57	A2	0,75	1,08	1,27	1,00	1,00	1,00	1,67	2,06	2,49
A3	2,45	2,92	3,29	1,74	2,17	2,62	1,00	1,00	1,00	A3	0,43	0,51	0,62	0,40	0,48	0,60	1,00	1,00	1,00
	K3									K4									
	A1			A2			A3				A1			A2			A3		
A1	1,00	1,00	1,00	1,46	1,76	2,14	0,51	0,60	0,73	A1	1,00	1,00	1,00	0,55	0,66	0,80	0,47	0,55	0,65
A2	0,47	0,57	0,69	1,00	1,00	1,00	0,36	0,41	0,48	A2	1,26	1,52	1,82	1,00	1,00	1,00	0,49	0,58	0,72
A3	1,37	1,66	1,95	2,09	2,46	2,79	1,00	1,00	1,00	A3	1,53	1,81	2,13	1,39	1,72	2,04	1,00	1,00	1,00
	K5																		
	A1			A2			A3												
A1	1,00	1,00	1,00	0,47	0,55	0,65	1,00	1,20	1,48										
A2	1,54	1,83	2,13	1,00	1,00	1,00	2,10	2,50	2,91										
A3	0,67	0,83	1,00	0,34	0,40	0,48	1,00	1,00	1,00										

### 4.3 BAHP ile Hesaplama

BAHP Buckley (1985) yöntemini kullanılarak elde edilen cevaplar üçgensel bulanık sayılara dönüştürülmüştür. Ardından birden çok katılımcıya ait cevapları teke indirgemek için dönüştürülen üçgensel bulanık sayıların geometrik ortalaması alınmıştır. Gerekli hesaplamalar yapılarak en gelişmiş ülke Çin olarak elde edilmiştir. Oluşturulan alternatiflerin önem sırası Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10.** BAHP Buckley alternatiflerin öncelik değerleri

Alternatifler	Önem derecesi	Yüzdesi (%)	Seçim sıralaması
TÜRKİYE	0,257112	25,71%	3
İNGİLTERE	0,338922	33,89%	2
ÇİN	0,403966	40,40%	1

## 5. SONUÇ ve TARTIŞMA

Denizcilik kümelerinin doğuşu genellikle belirli konum faktörlerine, tarihsel koşullara ve ülkelerin kültürüne dayandırılabilir. Denizcilik endüstrilerinden ve bağlantılı faaliyetlerden bazıları uzun zamandan beri küresel ekonominin bir parçası olmuşlardır. Denizcilik kümelenmesi denizle bağlantılı çeşitli bölge, ülke ve sektörlerde son yıllarda üzerine durulmuş bir konudur çünkü deniz kümeleri hayatın devamlılığı ve ülke politikasının devamlılığı ile doğrudan keşiştiği varsayılabilir. Her ne kadar birçok küme kıyı bölgelerinde yoğunlaşsa da çoğu zaman deniz ekonomisinin bu kıyı bölgelerinin ötesinde etkileri vardır. Bu nedenle bu tür uzak bölgelerden paydaşlarla ilişkiler kurmak da gereklidir. Çoğu zaman, bir denizcilik kümelenme organizasyonunun kurulmasının temelindeki ana konular, rekabet gücünü artırmak, denizcilik sektörlerini teşvik etmek ve küme içindeki koordinasyonu geliştirmektir. Aynı zamanda konuyla ilgili yüksek kesinliğe sahip bazı kilit faktörler vardır bunlar ülkeler için değişiklik gösterse de belli başlı kümeler ülkeler ve kuruluşlar tarafından benimsenmiştir. Bu kümeler sırasıyla: Denizcilik Ticareti (K1), Deniz Turizmi (K2), Gemi İnşa, Bakım ve Yedek Parça Sektörü (K3), Limanların Gelişmişlik Düzeyi (K4), Denizcilik Eğitimi (K5) olarak belirlenmiştir.

Ka, (2011) tarafından yapılan çalışmada referanslara göre ulaşım, ekonomik seviye, altyapı tesisi, ticaret seviyesi, siyasi çevre, maliyet gibi kuru limanlar konum seçimi üzerinde etkisi olan 6 önemli faktörü listeleterek Çin'de kuru liman seçimi için Bulanık AHP ve ELECTRE yöntemlerini kullanarak bilimsel konum modeli oluşturmuştur. Benzer bir başka çalışma da ise bir limanın rekabet gücünü değerlendirmek için, liman büyüklüğü, liman yeri, hinterland ekonomisi, liman maliyeti, operasyon yönetimi ve büyüme potansiyeli olmak üzere altı ana faktörü değerlendirmek için Bulanık-AHP ve Electre III yöntemi kullanılmış ve limanların rekabet edebilir olması için 6 ana faktör göz önünde bulundurularak politikalar geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Gao vd., 2018).

Deniz işgücü piyasasının önemli bir parçası da vardiya zabitleridir. Kartal vd. (2019) çalışmalarında denizcilik ülkelerinin deniz eğitimi ve öğretim politikalarını vardiya zabitlerinin seçimi ve değerlendirmesi için Bulanık AHP tekniği uygulamışlardır. Görüldüğü üzere bir limanın rekabet edebilirliği, denizcilik eğitimi gibi denizcilik kümeleri bir ülkenin politik ve ekonomik anlamda devamlılığı için çok önemlidir çünkü denizler doğru politikalar uygulandığında kendisinden yararlanan ülkelere hem ekonomik hem de siyasi bir potansiyel sunar. Bu yüzden bir ülkenin denizcilik sektöründe ne kadar söz sahibi olduğunu

saptayabilmek için birçok sektörde olduğu gibi denizcilik sektöründe de kümelenmeye ihtiyaç vardır çünkü denizcilik sektörü birbiriyle etkileşim halinde olan belli başlı denizcilik kümeleri üzerine kurulmuştur. Ancak denizcilik sektöründeki kümelenmelere bakıldığında, denizcilik kümelerinin ülkeler açısından karşılaştırmalı bir şekilde incelenmemesinin yanı sıra çoğunlukla tek bir kümelenmenin sadece bir ülke açısından önemi ve gelişmişliği bundan önceki çalışmalarda incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada ise denizcilik sektöründe öncü olan üç alternatifin kriterler altında karşılaştırılması sonucu hangi ülke denizcilik sektöründe daha başarılı bir yol izlemiştir sorusuna cevap bulmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma, Bulanık AHP yöntemini kullanarak belirlenmiş olan ülkelerde hangi ülke denizcilik sektöründe daha başarılı bir yol izlemiştir sorusuna cevap bulmak için oluşturulmuş, ülkelerin belirlenmiş kriterler üzerinde neler yapılabilir konusunda bir öneride bulunmaktadır. Katılımcılar tarafından gerçek sayılar üzerinden verilen cevaplar daha detaylı ve doğru bir değerlendirme yapabilmek için bulanık sayı mantığı kullanılarak karşılaştırılmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden BAHF (Buckley yaklaşımı, 1985) tekniği kullanılarak kriterler ve her bir kritere göre alternatifler karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak belirlenmiş olan kümelerin (kriterlerin) önem sırası deniz ticareti, denizcilik eğitimi, limanların gelişmişlik düzeyi, gemi inşa, bakım ve yedek parça sektörü, deniz turizmi olarak bulunmuştur. Alternatif olarak belirlenen ülkelerde ise deniz ticareti, deniz turizmi, gemi inşa, bakım ve yedek parça sektörü, limanların gelişmişlik düzeyi ve denizcilik eğitimi kriterlerine göre ülkelerin hangi sektörde daha gelişmiş olduğunun önem sırası ise Çin, İngiltere ve Türkiye olarak elde edilmiştir. Alternatifler önem derecesine göre sıralandıktan sonra denizcilik kümelerinden en fazla fayda sağlayan ülke Çin Halk Cumhuriyeti olarak karşımıza çıkmaktadır. Kriterler arasında ise en gerekli görülen denizcilik ticareti olurken, diğer bir önemli kriter ise denizcilik eğitimi olmuştur. Bu çalışmanın, ulaştığı sonuç ve içerdiği bilgiler açısından politika yapıcılara ve sektör paydaşlarına yol göstermesi amaçlanmaktadır. Türkiye özelinde bakıldığında ise üç taraflı denizlerle çevrili olmasının getirdiği avantajlarla birlikte denizcilik eğitimi ve denizcilik ticareti alanlarında atacağı yapıcı adımların hem bölgesel hem küresel avantajları beraberinde getireceği açıktır. Bu nedenle Türkiye’de hem devlet hem de özel sektörün birlikte çalışması önemlidir.

## KAYNAKÇA

- Acıpınar, E. (2018). Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Tabanlı Kurumsal Karne Metodolojisi ve Bir Uygulama. *İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*.
- Annishia, F. B. (2021). Identifying Priorities for Marine Tourism Development at Tanggamus Regency, Lampung. *TRJ Tourism Research Journal*, 5(1), 25-43.
- Aydın, E., ve Çağıl, G. (2020). Bulanık Ahp ve Bulanık Hedef Yaklaşımı ile Hammadde Tedarikçisi Seçimi. *Itobiad: Journal of the Human and Social Science Researches*, 9(5), 3568-3579.
- Balbaş, O., ve Turan, E. (2019). Tersanelerde inşa edilecek gemi tipinin belirlenmesinde bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemlerinin uygulanması. *Gemi ve Deniz Teknolojisi*, (215), 93-111.
- Boender, C. G. E., De Graan, J. G., and Lootsma, F. (1989). Multi-criteria decision analysis with fuzzy pairwise comparisons. *Fuzzy sets and Systems*, 29(2), 133-143.
- Boulougouris, E., Chrysinas, L., Vavourakis, G., and Mizythras, P. (2018). Maritime education in EU: strengths and challenges. *Transport Research Arena (TRA) 2018*.
- Brett, V., and Roe, M. (2010). The potential for the clustering of the maritime transport sector in the Greater Dublin Region. *Maritime Policy and Management*, 37(1), 1-16.
- Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy sets and systems*, 17(3), 233-247.
- Buckley, J. J. (1985). Ranking alternatives using fuzzy numbers. *Fuzzy sets and systems*, 15(1), 21-31.
- Bulut, E., and Duru, O. (2018). Analytic Hierarchy Process (AHP) in maritime logistics: theory, application and fuzzy set integration. In *Multi-Criteria Decision Making in Maritime Studies and Logistics* (pp. 31-78). Springer, Cham.
- Cengiz, D. (2012). Çok kriterli karar verme yöntemleri üzerine karşılaştırmalı analiz.
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 95(3), 649-655.
- Chang, Y. C. (2011). Maritime clusters: What can be learnt from the South West of England. *Ocean and Coastal Management*, 54(6), 488-494.

- Chhetri, P., Nkhoma, M., Peszynski, K., Chhetri, A., and Lee, P. T. W. (2018). Global logistics city concept: a cluster-led strategy under the belt and road initiative. *Maritime Policy and Management*, 45(3), 319-335.
- Çiçekli, U. G., ve Karaçizmeli, A. (2013). Bulanık analitik hiyerarşi süreci ile başarılı öğrenci seçimi: Ege üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi örneği. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 71-94.
- De Langen, P. W., and Haezendonck, E. (2012). Ports as clusters of economic activity. *The Blackwell companion to maritime economics*, 638-655.
- Della Spina, L. (2016). Evaluation decision support models: highest and best use choice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 223, 936-943.
- Denizhan, B., Yalçiner, A. Y., ve Berber, Ş. (2017). Analitik hiyerarşi proses ve bulanık analitik hiyerarşi proses yöntemleri kullanılarak yeşil tedarikçi seçimi uygulaması. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1), 63-78.
- Deval, O., and Saman, M. (2005). Maritime cluster of Istanbul. *City of London, London*.
- Doloreux, D. (2017). What is a maritime cluster?. *Marine Policy*, 83, 215-220.
- Du, J., Lu, Y., and Tao, Z. (2008). Economic institutions and FDI location choice: Evidence from US multinationals in China. *Journal of comparative Economics*, 36(3), 412-429.
- Dubois, D. J. (1980). *Fuzzy sets and systems: theory and applications* (Vol. 144). Academic press.
- Durdudiler, M. (2006). Perakende sektöründe tedarikçi performans değerlendirmesinde AHP ve bulanık AHP uygulaması.
- Ecer, F. (2020). Multi-criteria decision making for green supplier selection using interval type-2 fuzzy AHP: a case study of a home appliance manufacturer. *Operational Research*, 1-35.
- Eraslan, H., Bulu, M., ve Bakan, İ. (2008). Kümelenmeler ve inovasyona etkisi: Türk turizm sektöründe uygulamalar. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 5(3), 15-29.
- Eroğlu, O., ve Yalçın, A. (2013). Kümelenmeye ilişkin literatür taraması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 81-96.

- Folta, T. B., Cooper, A. C., and Baik, Y. S. (2006). Geographic cluster size and firm performance. *Journal of business venturing*, 21(2), 217-242.
- Gao, T., Na, S., Dang, X., and Zhang, Y. (2018). Study of the Competitiveness of Quanzhou Port on the Belt and Road in China Based on a Fuzzy-AHP and ELECTRE III Model. *Sustainability*, 10(4), 1253.
- Gilpin, R. (2018). *The challenge of global capitalism: The world economy in the 21st century*. Princeton University Press.
- Görgün, M. R. (2020). Lojistik performans kriterlerinin sağlanmasında türk lojistik sektörünün durumu. *EKEV Akademi Dergisi*, 24(81), 229-246.
- Haliloğlu, M., ve Odabaş, M. S. (2018). Çok ölçütlü karar vermede ahp yöntemi. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2(2), 13-18.
- Han, C. H. (2006). Comparative analysis on World's Major Maritime Clusters'. *The Journal of Maritime Business*, 81, 89-114.
- Ka, B. (2011). Application of fuzzy AHP and ELECTRE to China dry port location selection. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 27(2), 331-353.
- Kaplan, S., ve Arikan, F. (2012). Hava Savunma Sektörü Tezgâh Yatırım Projelerinin Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi İle Değerlendirilmesi. *Journal of Aeronautics and Space Technologies/Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 5(3).
- Karahan, C.B. ve Kırval, L. (2018). Türk Deniz Taşımacılığı Sektörünün Kümelene Analizi. *Journal of Transportation and Logistics*, 3(2), 63-80.
- Kargın, M., “Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve İdeal Çözüme Yakınlığa Göre Sıralama Yapma Yöntemleri ile Tekstil Sektöründe Finansal Performans Ölçümü”, *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 195-216, 2010.
- Kartal, Ş. E., Uğurlu, Ö., Kaptan, M., Arslanoğlu, Y., Wang, J., and Loughney, S. (2019). An analysis and comparison of multinational officers of the watch in the global maritime labor market. *Maritime Policy and Management*, 46(6), 757-780.
- Keceli, Y. (2011). A proposed innovation strategy for Turkish port administration policy via information technology. *Maritime Policy and Management*, 38(2), 151-167.

- Kostenko, O. V. (2019). Analysis of the Formation of Cluster Networks, according to the Cluster Map of Russia. *Revista ESPACIOS*, 40(40).
- Kwak, S. J., Yoo, S. H., and Chang, J. I. (2005). The role of the maritime industry in the Korean national economy: an input-output analysis. *Marine Policy*, 29(4), 371-383.
- Laarhoven, P. J. M., and Pedrycz, W., (1983), "A Fuzzy Extension of Saaty's Priority Theory", *Fuzzy Sets and Systems*, 11, 229-241.
- Lee, A. H., Chen, W. C., and Chang, C. J. (2008). A fuzzy AHP and BSC approach for evaluating performance of IT department in the manufacturing industry in Taiwan. *Expert systems with applications*, 34(1), 96-107.
- Lee, C. B., Wan, J., Shi, W., and Li, K. (2014). A cross-country study of competitiveness of the shipping industry. *Transport Policy*, 35, 366-376.
- Li, M., and Luo, M. (2021). Review of existing studies on maritime clusters. *Maritime Policy and Management*, 48(6), 795-810.
- Lopatin, A., Ishchenko, N., Filimonova, O., and Rudenko, N. (2021). Criteria for evaluating and selecting suppliers for maritime enterprises. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 339). EDP Sciences.
- Morrissey, K., and Cummins, V. (2016). Measuring relatedness in a multisectoral cluster: an input-output approach. *European Planning Studies*, 24(4), 629-644.
- Nömmela, K., and Kõrbe Kaare, K. (2021, October). Evaluating Maritime Cluster Economic Impact: The Maritime Cluster Impact Index. In *International Conference on Reliability and Statistics in Transportation and Communication* (pp. 556-565). Springer, Cham.
- Nur, F., Burch V, R. F., Marufuzzaman, M., and Smith, B. K. (2020). Handheld technology selection, evaluation, and risk mitigation using stochastic analytical hierarchical process: A standardization of the request for proposal process. *Engineering Management Journal*, 1-14.
- Othman, M. R., Bruce, G. J., and Hamid, S. A. (2011). The strength of Malaysian maritime cluster: The development of maritime policy. *Ocean and Coastal Management*, 54(8), 557-568.

- Özdemir, Ü. (2019). Analysis of Root Problems in Shipbroking Activities :A Case Study on Turkish Shipbroking. *International Journal of Transport Economics*, 46, 93-115.
- Özdemir, Ü., Güneroğlu, A. (2018). Cargo Type Selection Procedure Using Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Techniques: ‘The Case of Dry Bulk Cargo Ships’. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 10, 259-280.
- Özdemir, Ü. (2018). Gemiadamlarının İdari Ceza Almalarını Gerektiren Mesleki Hata ve Uygunsuzlukların BAHP Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 10, 19-39.
- Özdemir, Ü. (2018b). Researching of Uniform and Hierarchical System in Maritime Education with Multi Criteria Decision Making Approach. *Turkish Studies*, 13, 1409-1426.
- Pagano, A., Wang, G., Sánchez, O., Ungo, R., and Tapiero, E. (2016). The impact of the Panama Canal expansion on Panama’s maritime cluster. *Maritime Policy and Management*, 43(2), 164-178.
- Pinto, H., Cruz, A. R., and Combe, C. (2015). Cooperation and the emergence of maritime clusters in the Atlantic: Analysis and implications of innovation and human capital for blue growth. *Marine Policy*, 57, 167-177.
- Porter, M. E. (1998). *Clusters and the new economics of competition* (Vol. 76, No. 6, pp. 77-90). Boston: Harvard Business Review.
- Ribeiro, R. A. (1996). Fuzzy multiple attribute decision making: a review and new preference elicitation techniques. *Fuzzy sets and systems*, 78(2), 155-181.
- Saaty, T. L. (1978). Exploring the interface between hierarchies, multiple objectives and fuzzy sets. *Fuzzy sets and systems*, 1(1), 57-68.
- Salvador, R. (2014). Maritime clusters evolution. The (not so) strange case of the Portuguese maritime cluster. *Journal of Maritime Research*, 11(1), 53-59.
- Salvador, R., Simões, A., and Soares, C. G. (2016). The economic features, internal structure and strategy of the emerging Portuguese maritime cluster. *Ocean and coastal management*, 129, 25-35.
- Sardain, A., Sardain, E., and Leung, B. (2019). Global forecasts of shipping traffic and biological invasions to 2050. *Nature Sustainability*, 2(4), 274-282.

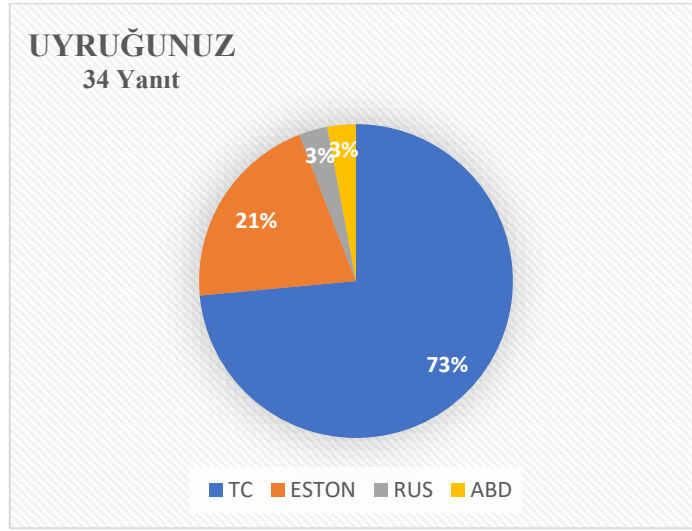


- Sartaş, M. (2010). *Analysis of the growth dynamics in Turkish commercial shipbuilding sector and its prospects* (Master's thesis, Middle East Technical University).
- Stavroulakis, P. J., Papadimitriou, S., Tsioumas, V., Koliouisis, I. G., Riza, E., and Tsirikou, F. (2020). Exploratory spatial analysis of maritime clusters. *Marine Policy*, 120, 104125.
- Suyabasmaz, H. (2015). *Türkiye denizcilik sektörünün mevcut durumu, sorunları ve çözümlerine yönelik teklifler* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Toksarı, M., ve Toksarı, M. D. (2011). Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yaklaşımı kullanılarak hedef pazarın belirlenmesi.
- Union, I. (2014). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. *A new skills agenda for europe. Brussels*.
- URL-1 <https://enmc.eu/about/> Erişim Tarihi: 11.04.2022
- Viederyte, R. (2013). Maritime cluster organizations: Enhancing role of maritime industry development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 81, 624-631.
- Wan, C., Yan, X., Zhang, D., Shi, J., Fu, S., and Ng, A. K. (2015). Emerging LNG-fueled ships in the Chinese shipping industry: a hybrid analysis on its prospects. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 14(1), 43-59.
- Wang, X., Yuen, K. F., Wong, Y. D., and Li, K. X. (2020). How can the maritime industry meet Sustainable Development Goals? An analysis of sustainability reports from the social entrepreneurship perspective. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 78, 102173.
- Wang, Y., and Wang, N. (2019). The role of the marine industry in China's national economy: An input-output analysis. *Marine Policy*, 99, 42-49.
- Yuen, K. F., Thai, V. V., Wong, Y. D., and Wang, X. (2018). Interaction impacts of corporate social responsibility and service quality on shipping firms' performance. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 113, 397-409.
- Zhou, Y., Soh, Y. S., Loh, H. S., and Yuen, K. F. (2020). The key challenges and critical success factors of blockchain implementation: Policy implications for Singapore's maritime industry. *Marine policy*, 122, 104265.

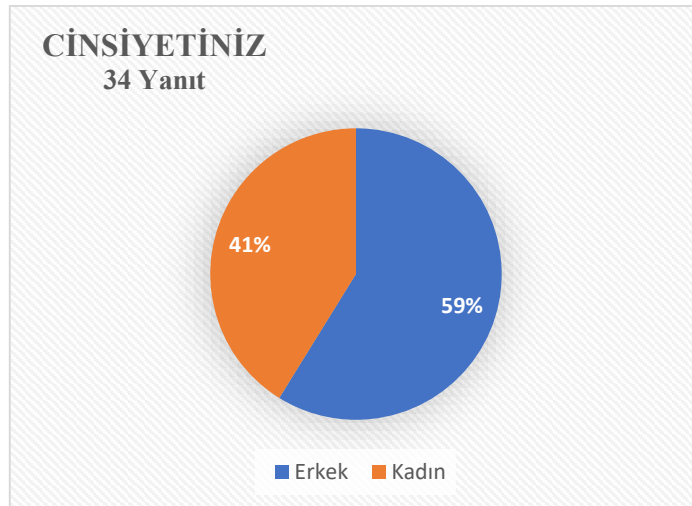
Zhou, Y., Yuen, K. F., Tan, B., and Thai, V. V. (2021). Maritime knowledge clusters: A conceptual model and empirical evidence. *Marine Policy*, 123, 104299.

## **EKLER**

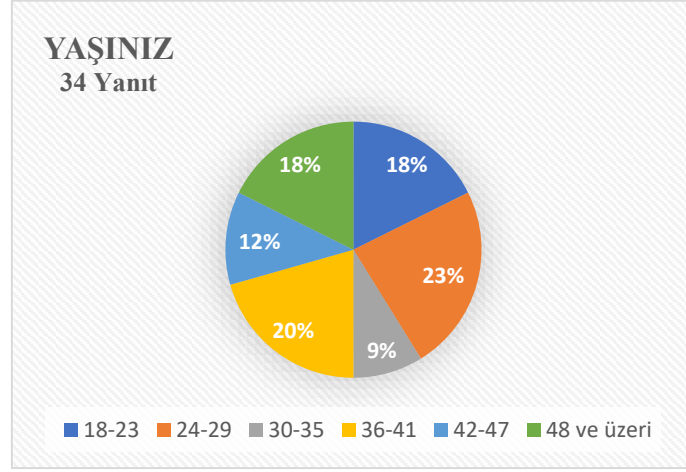
**Ek 1. Anket katılımcı profilleri 1**



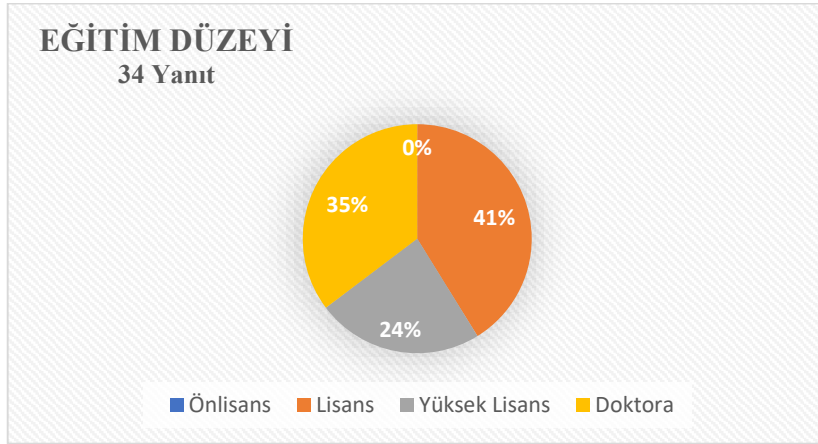
**Ek 2. Anket katılımcı profilleri 2**



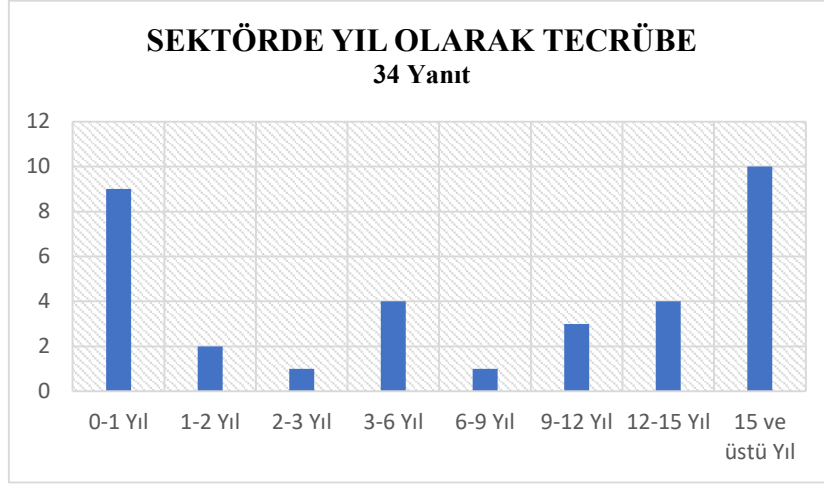
### Ek 3. Anket katılımcı profilleri 3



### Ek 4. Anket katılımcı profilleri 4



**Ek 5. Anket katılımcı profilleri 5**



**Ek 6. Anket katılımcı profilleri 6**

