UIK

Uluslararası İşletmecilik Kongresi

Giresun Üniversitesi

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

İşletme Bölümü

BİLDİRİLER KİTABI

PROCEEDINGS BOOK

10-13 Haziran 2021

10-13 June 2021

20th Uluslararası İşletmecilik Kongresi

International Business Congress

EDİTÖR

DOÇ .DR. MUSTAFA ÖZKAN

EDİTÖR YARDIMCILARI

DOÇ DR. UĞUR SEVİM

DOÇ. DR. MURAT SERÇEMELİ

DOÇ. DR. ALPER KARAVARDAR

DR. ÖĞR. ÜYESİ. MURAT ÖZDEMİR

ARŞ. GÖR. HARUN DUMLU

GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ
İŞLETME BÖLÜMÜ

UİK 20

20. ULUSLARARASI İŞLETMECİLİK KONGRESİ
20th INTERNATIONAL BUSINESS CONGRESS

BİLDİRİLER KİTABI
PROCEEDING BOOKS

EDİTÖR
DOÇ .DR. MUSTAFA ÖZKAN

EDİTÖR YARDIMCILARI
DOÇ DR. UĞUR SEVİM
DOÇ. DR. MURAT SERÇEMELİ
DOÇ. DR. ALPER KARAVARDAR
DR. ÖĞR. ÜYESİ. MURAT ÖZDEMİR
ARŞ. GÖR. HARUN DUMLU

Prof. Dr. Ufuk YOLCU'nun Konuşması

İşletme Biliminin Çok Değerli Akademisyenleri, Araştırmacıları…

Öncelikle, Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü ev sahipliği ve Kongre Danışma Kurulu öncülüğünde 10-13 Haziran 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilen *20. Uluslararası İşletmecilik Kongresi*ne göstermiş olduğunuz yoğun ilgi ve katılım dolayısıyla sizlere teşekkürlerimizi sunmak isterim.

Bu yıl yirmincisi düzenlenen bu kongrenin temelleri milenyumun hemen başında 2001 yılında Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi bünyesinde Nevşehir ilimizde düzenlenen ilk kongre ile atılmış ve o günden bugüne 20 yıllık bir serüvenle her yıl gelişip büyüyerek, uluslararası boyutta geniş bir katılıma ulaşmış ve işletmecilik alanında değerli bilimsel çalışma ve fikirlerin tartışıldığı bir platforma dönüşmüştür.

Bu bağlamda Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi olarak bu değerli kongrenin ev sahipliğini yapmış olmaktan onur ve gurur duyduğumuz belirtmek isterim. Elbette ki sizleri, burada, *fındığın başkenti*, *kirazın anavatanı* olan, mavi ve yeşilin onulmaz uyumu ve bulutlara dokunabileceğiniz görkemli yaylaları ile güzel Giresun'umuzda ve özellikle Üniversitemizde ağırlamayı çok arzulardık ve maalesef ki malum Pandemi süreci bu duruma engel oldu. Umuyoruz ki ilerleyen yılarda, bu kongremiz için yeniden ev sahipliği yaparak, bu açığı kapatacak şekilde, sizleri tüm bu güzelliklerimizle ağırlayabiliriz.

Alanında oldukça önemli bir yere sahip bu güzide kongreye ev sahipliği yapma konusunda bizlere gösterdikleri öncü rol ve destekleri dolayısıyla başta Prof. Dr. M. Şükrü AKDOĞAN hocamız olmak üzere tüm sayın danışma kurulu üyelerine Fakültemiz adına teşekkürlerimi sunarım. Bunun yanında kongre ev sahipliğimiz belirlendiği günden itibaren kongrenin başladığı bugüne dek süren hazırlık ve ön çalışmalar sırasında her türlü desteklerini bizlere sunan başta üniversitemiz Rektörü Sayın Prof. Dr. Yılmaz CAN ve Rektör Yardımcımız Sayın Prof. Dr. Güven ÖZDEM hocamız nezdinde tüm üniversitemiz yönetimine teşekkürlerimizi sunarız. Ayrıca, *20. Uluslararası İşletmecilik Kongresi* dönem başkanı olarak, kongrenin hazırlık ve oluşum aşamasında fedakâr bir şekilde emeklerini sunan çalışma arkadaşlarım, düzenleme kurulu bakanı; Sayın Doç. Dr. Mustafa ÖZKAN ve tüm düzenleme kurulu üyelerine, kongrenin gerçekleştirilmesi sırasında gösterdikleri katkılar dolayısıyla Fakültemiz tüm Araştırma Görevlisi arkadaşlarımıza da sonsuz teşekkürlerimi iletirim.

Son olarak, Fakültemiz bünyesinde gerçekleştirilen *20. Uluslararası İşletmecilik Kongresi*nin tüm katılımcılara bilimsel ve akademik olarak yeni ufuklar açmış olması dileğiyle, her birinize teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım…

Prof. Dr. Ufuk YOLCU

20. Uluslararası İşletmecilik Kongresi Dönem Başkanı
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dekan Vekili

ÖNSÖZ

Bu yıl Giresun Üniversitesi İİBF İşletme Bölümünün organizasyonu ile 20'ncisi düzenlemekten onur ve mutluluk duyduğumuz Uluslararası İşletmecilik Kongresi, 2001 yılında yine Erciyes Üniversitesi Nevşehir İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde, "Orta Anadolu Kongresi" olarak düzenlenmeye başlanmıştır Yıllar itibariyle gelişerek "Anadolu(2007) ve Ulusal(2010) İşletmecilik Kongreleri olarak düzenlenmiştir. 17. Kongreden itibaren ise Uluslararası katılımla gerçekleşmeye başlamıştır.

COVİD 19 pandemisi nedeniyle 2 yıldır online olarak yapılan kongremiz mevcut şartların yüz yüze kongre yapılmasına imkân vermemiş olsa da başarı ile gerçekleştirilmiştir. Yerli ve yabancı bilim ve iş insanlarının açılış konuşmacı olarak katılımı ve 111 tane sözlü bildirinin sunumu ile tamamlanan kongre işletmeciliğin birçok alanında çok değerli bilim insanlarının katılımları ve paylaşımları ile tamamlanmıştır.

Kongrenin 2020 yılı ev sahibi olarak Kongremize yoğun ilgi gösteren, bildiri gönderen, sunan, hakemlik yapan tüm akademisyenlerimize teşekkür ederiz. Kongrenin düzenlenmesi sürecinde Dönem Başkanımız İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dekanı Vekili Sayın Prof. Dr. Ufuk YOLCU başta olmak üzere, tüm düzenleme kurulunda yer alan ve katkı sağlayan arkadaşlarımıza teşekkür ederiz. Kongremizin düzenlenmesinde her an desteğini yanımızda yaşadığımız Danışma Kurulu Başkanı Sayın Prof. Dr. M. Şükrü Akdoğan başta olmak üzere Danışma Kurulu Üyelerimize teşekkürlerimizi sunarız. Gelecek yıl ve yıllarda yüz yüze gerçekleştireceğimiz kongrelerde bir araya gelebilmek dileğiyle...

Doç. Dr. Mustafa ÖZKAN

Editör

20. Uluslararası İşletmecilik Kongresi

Düzenleme Kurulu Başkanı

FOREWARD

The International Business Congress, which we are honored and pleased to organize for the **20th time**, with the organization of **Giresun** University Faculty of Economics and Administrative Sciences Department of Business Administration, was started to be organized as "Central Anatolian Congress" in Erciyes University Nevşehir Faculty of Economics and Administrative Sciences in 2001, has developed over the years and has been organized as "Anatolian (2007) and National (2010) Business Congress. Since the 17th Congress, it has started to happen with international participation.

Due to the COVID 19 pandemic; Our congress, which has been held online for 2 years, was carried out successfully, even though the current conditions did not allow for a face-to-face congress. The congress, which was completed with the participation of local and foreign scientists and **businessmen** as keynote speakers and the presentation of 111 oral papers, was concluded with the participation and sharing of very valuable scientists in many fields of business administration.

As the host of the congress in 2020, we would like to thank all our academicians who showed great interest in our congress, sent papers, made presentations, and acted as referees**.**

During the congress organization process, we experienced all stages of congressing both face to face and via the internet. In this process, we would like to thank especially our Congress Chairman, Dean of Faculty of Economics and Administrative Sciences Prof. Dr. **Ufuk YOLCU**, and our friends who took part in the organizing committee and contributed. We would like to express our gratitude to our Advisory Board Members, especially to the Chairman of the Advisory Board Prof. Dr. M. Şükrü A**KDOĞAN**, whose support we have always had in organizing our congress. Hoping to come together at the congresses that we will hold face to face in the next year and years...

Assoc. Dr. Mustafa ÖZKAN

Editor

20th International Business Congress

Chairman of the Organizing Committee

20. ULUSLARARASI İŞLETMECİLİK KONGRESİ / 20th INTERNATIONAL BUSINESS CONGRESS

DANIŞMA KURULU / ADVISORY BOARD

Prof. Dr. M. Şükrü AKDOGAN **(Başkan)**	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. M. Başaran OZTÜRK **(Başkan Yardımcısı)**	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Prof. Dr. A. Asuman AKDOĞAN	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Canan AY	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Prof. Dr. İrfan ÇAĞLAR	Hitit Üniversitesi
Prof. Dr. Metin Kamil ERCAN	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Reşat KARCIOĞLU	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Ömür OZMEN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Mahmut PAKSOY	İstanbul Kültür Üniversitesi
Prof. Dr. Rıfat YILDIZ	Kapadokya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nizamettin BAŞARAN (Raportör)	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

KONGRE DONEM BAŞKANI / CONGRESS CHAIR

Prof. Dr. Ufuk YOLCU

DUZENLEME KURULU BAŞKANI / ORGANIZING COMMITTEE CHAIR

Doç. Dr. Mustafa ÖZKAN

20. ULUSLARARASI IŞLETMECILIK KONGRESI / 20th INTERNATIONAL BUSINESS CONGRESS

BILIM KURULU / SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. A. Asuman Akdoğan	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Abdelkader Sbihi	University of Le Havre	Fransa
Prof. Dr. Abdellah Salhi	University Of Essex	İngiltere
Prof. Dr. Adnan Çelik	Selçuk Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Adnan Yassine	University of Le Havre	Fransa
Prof. Dr. Ahmet Hasköse	Erciyes Üniversites	Türkiye
Prof. Dr. Ahmet Vecdi Can	Sakarya Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Alev Katrinli	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Alexandru Capatana	University of Galati	Romanya
Prof. Dr. Ali Alagöz	Selçuk Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ali Özdemir	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Alla Bobyleva	Lomonosov Moscow State University	Rusya
Prof. Dr. Alptekin Erkollar	Swiss Federal Institute Of Technology	İsveç
Prof. Dr. Ambrish Gupta	Fore School of Management	Hindistan
Prof. Dr. Aysel Erciş	Atatürk Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ayşe Akyol	İstanbul Arel Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ayşe Çiğdem Kırel	Anadolu Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ayşehan Çakıcı	Mersin Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Azmi Yalçın	Çukurova Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Bahtişen Kavak	Hacettepe Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Bayram Zafer Erdoğan	Anadolu Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Belgin Aydıntan	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Belkıs Özkara	Afyon Kocatepe Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Berrin Filizöz	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Bilçin Tak Meydan	Bursa Uludağ Üniversitesi	Türkiye

Prof. Dr. Burcu İlter	İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Bülent Öz	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Canan Ay	Manisa Celal Bayar Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Canan Madran	İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Celil Çakıcı	Mersin Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Cem Tanova	Eastern Mediterranean University	KKTC
Prof. Dr. Cemal Zehir	Yıldız Teknik Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Cevdet Alptekin Kayalı	İzmir Demokrasi Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Derviş Boztosun	Kayseri Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Dursun Bingöl	Ankara Hava Kurumu Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Duygu Kızıldağ	İzmir Demokrasi Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. El-Ghazali Talbi	University of Lille	Fransa
Prof. Dr. Engin Özgül	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Enver Aydoğan	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Erkan Turan Demirel	Fırat Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Erman Coşkun	Bakırçay Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ethem Duygulu	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Eyüp Akın	Aksaray Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Fahri Ünsal	Ithaca College	ABD
Prof. Dr. Faruk Andaç	Çağ Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Fatih Coşkun Ertaş	Atatürk Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Fatih Semercioöz	İstanbul Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Fatma Demirci Orel	Çukurova Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Fatma Tektüfekçi	İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Fehmi Karasioğlu	Selçuk Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Fikret Otlu	İnönü Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ganna Kharlamova	Taras Shevchenko National University of Kyiv	Ukrayna
Prof. Dr. Gerhard Wilhelm Weber	Poznan University of Technolog	Polonya
Prof. Dr. Gül Bayraktaroğlu	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Gülgün Nazan Günay	Ege Üniversitesi	Türkiye

Prof. Dr. Gülşah Karavardar	Giresun Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Gülten Eren Gümüştekin	Çanakkale Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Güven Murat	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. H. Necla Keleş	Bahçeşehir Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Haluk Korkmazyürek	Toros Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Hasan Ayaydın	Gümüşhane Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Herman Mawengkang	University Of Sumatera Utara	Endonezya
Prof. Dr. Hilmi Yüksel	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Himmet Karadal	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Hüdaverdi Bircan	Cumhuriyet Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. İrfan Çağlar	Hitit Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. İsa İpçioğlu	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. İsmail Bakan	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. İsmail Kayar	Altınbaş Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. İstemi Demirağ	Tallinn University of Technology	Estonya
Prof. Dr. Jaouad Boukachour	University of Le Havre	Fransa
Prof. Dr. Javier Sanchez Garcia	Jaume I University	İspanya
Prof. Dr. Joost Platje	University of Wroclaw	Polonya
Prof. Dr. Josef Jablonsky	University Of Economics Prague	Çekya
Prof. Dr. Kamal Zuhairi Bin Zamli	University Malaysia Pahang	Malezya
Prof. Dr. Kemal Birdir	Mersin Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Kemal Can Kılıç	Çukurova Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Kenan Güllü	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Kishore Gopalakrishna Pillai	University of East Anglia	İngiltere
Prof. Dr. Levent Çıtak	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Lütfihak Alpkan	İstanbul Teknik Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Lütfiye Özdemir	İnönü Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Lyudmyla Malyarets	Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics	Ukrayna
Prof. Dr. M. Başaran Öztürk	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	Türkiye

Prof. Dr. M. Şükrü Akdoğan	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Mahbub Zaman	Hull University	İngiltere
Prof. Dr. Mahir Nakip	Ankara Çankaya Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Mahmut Paksoy	İstanbul Kültür Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Marco Taliento	University of Foggia	İtalya
Prof. Dr. Mehmet Barca	Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Mehmet Cihangir	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Mehmet Demirbağ	University Of Essex	İngiltere
Prof. Dr. Mehmet Marangoz	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Mehpare Tokay Argan	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Meliha Deniz Börü	Marmara Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Metehan Tolon	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Metin Kamil Ercan	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Murat Akın	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Murat Türk	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Murat Yalçıntaş	İstanbul Ticaret Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Murat Yıldırım	Karabük Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Musa Pınar	University Of Valparaiso	ABD
Prof. Dr. Mustafa Fedai Çavuş	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Mustafa Gülmez	Akdeniz Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Mustafa Tanyeri	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Mustafa Zihni Tunca	Süleyman Demirel Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Müge Arslan	Marmara Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Nejat Basım	Başkent Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Nicoleta Barbuta Mişu	University of Galati	Romanya
Prof. Dr. Nuri Ömürbek	Süleyman Demirel Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Nurullah Genç	Merkez Bankası	Türkiye

Prof. Dr. Okan Yeloğlu	Başkent Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Oleksandr Chernyak	National Taras Shevchenko University Of Kyiv	Ukrayna
Prof. Dr. Olgun Kitapçı	Akdeniz Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Onur Özveri	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Orhan Kocagöz	Friedrich-Alexander-Universitat Erlangen-Nürnberg	Almanya
Prof. Dr. Osman Çevik	Karamanoglu Mehmetbey Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ömer Faruk İşcan	Atatürk Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ömür Özmen	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Özlem Çetinkaya Bozkurt	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Qingfu Zhang	City University of Hong Kong	Çin
Prof. Dr. Raian Ali	Bournemouth University	İngiltere
Prof. Dr. Recep Pekdemir	İstanbul Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Remzi Altunışık	Sakarya Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Reşat Karcıoğlu	Atatürk Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Reyhan Ayşen Wolff	Giresun Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Rıfat Yıldız	Kapadokya Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Ruziye Cop	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. S. Burak Arzova	Marmara Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Salih Kuşluvan	İstanbul Medeniyet Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Salim Haddadi	Universite 8 Mai 1945-	Cezayir
Prof. Dr. Sanem Alkibay	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Selahattin Karabınar	İstanbul Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Selçuk Çolak	Çukurova Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Semra Aytuğ	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Semra Öncü	Manisa Celal Bayar Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Serap Çabuk	Çukurova Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Serkan Yılmaz Kandır	Çukurova Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Seval Kardeş Selimoğlu	Anadolu Üniversitesi	Türkiye

Prof. Dr. Sevgi Ayşe Öztürk	Anadolu Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Sezer Korkmaz	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Sinem Ergun	Marmara Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Slim Hammadi	University Of Lille	Fransa
Prof. Dr. Süleyman Yükçü	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Süphan Nasır	İstanbul Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Şaban Uzay	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Şule Özkan	Ankara Hacı Bayram Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Tahir Akgemci	Selçuk Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Tevfik Aytemiz	Mersin Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Turgut Çürük	Çukurova Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Türksel Kaya Bensghir	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Uğur Yozgat	Arkin Üniversitesi	KKTC
Prof. Dr. Umman Tuğba Şimşek Gürsoy	İstanbul Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Vahap Tecim	İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Veli Akel	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Veyis Naci Tanış	Çukurova Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Yılmaz Bayar	Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Yonca Aslanbay	İstanbul Bilgi Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Yunus Dursun	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Prof. Dr. Zeynep Türk	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi	Türkiye
Prof. José Ramos Pires Manso	University Of Beira Interior	Portekiz
Prof.Dr. Micu Adrian	University of Galati	Romanya
Assoc. Prof. Dr. Abdulkerim Karaaslan	Atatürk Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Ahmet Kurtaran	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Alexandra Mutiu	Babes-Bolyai University	**Romanya**
Assoc. Prof. Dr. Ali Çağlar Çakmak	Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Ali Kemal Çelik	Ardahan Üniversitesi	Türkiy**e**
Assoc. Prof. Dr. Alper Karavardar	Giresun Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Ayşe Cingöz	Erciyes Üniversitesi	Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Ayten Turan Kurtaran	Karadeniz Teknik Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Banu Atrek Demirel	İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Bilge Aykol	İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Burcu Oralhan	Nuh Naci Yazgan Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Cemalettin Aktepe	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Didem Rodoplu Şahin	Kocaeli Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Dilşad Güzel	Atatürk Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Eduard A.Stoica	Lucian Blaga University Of Sibiu	Romanya
Assoc. Prof. Dr. Ela Özkan Canbolat	Çankırı Karatekin Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Ersin Kurnaz	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Esra Kahya Özyirmidokuz	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Florentina Moisescu	University Of Galati	Romanya
Assoc. Prof. Dr. Güler Tozkoparan	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Güzin Özdağoğlu	Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Ibinceanu Onica Mihaela Cristina	University of Galati	Romanya
Assoc. Prof. Dr. Iuliana Oana Mihai	University Of Galati	Romanya
Assoc. Prof. Dr. İrge Şener	Çankaya Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Kemal Eyuboğlu	Tarsus Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Korhan Karacaoğlu	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Kumru Uyar	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Leyla Leblebici Koçer	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Liudmyla Dorokhova	National University Of Pharmacy	Ukrayna
Assoc. Prof. Dr. Magdelana Sitek	Alcide De Gasperi University Of Euroregional Economy	Polonya
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Baş	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Meryem Öztürk	Atatürk Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Metehan Tolon	Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Miruna Nachescu	Vest din Timişoara University	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Murat Serçemeli	**Giresun** Üniversitesi	Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Murat Yalçıntaş	İstanbul Ticaret Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mustafa Halid Karaarslan	Karabük Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mustafa Karaca	Anadolu Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mustafa Özkan	Giresun Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Olgun Kitapçı	Akdeniz Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Onur Köksal	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Ömer Alkan	Atatürk Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Özge Özgen	İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Özgür Demirtaş	Kayseri Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Özlem Çetinkaya Bozkurt	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Sema Polatcı	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Semra Aksoylu	Kayseri Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Sevda Sahilli Birdir	Mersin Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Suzan Çoban	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Tomasz Wierzchowski	University of Euroregional Economy	Polonya
Assoc. Prof. Dr. Uğur Sevim	Giresun Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Yasemin Yavuz	Erciyes Üniversitesi	Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Zorana Nikitovic	Faculty Of Business Economics And Entrepreneurship	Sırbistan
Dr. Elvira Bolat	Bournemouth University	İngiltere
Dr. Gabor Nagy	University Of Kent	İngiltere

20. ULUSLARARASI IŞLETMECILIK KONGRESI / 20th INTERNATIONAL BUSINESS CONGRESS

DUZENLEME KURULU / ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Ufuk YOLCU **(Kongre Dönem Başkanı)**

Doç. Dr. Mustafa ÖZKAN **(Düzenleme Kurulu Başkanı)**

Prof. Dr. Ayşen Reyhan WOLFF

Doç. Dr. Uğur SEVİM

Doç. Dr. Murat SERÇEMELİ

Doç. Dr. Alper KARAVARDAR

Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZDEMİR

Dr. Öğr. Üyesi Esra Gökçen KAYGISIZ

Arş. Gör. Dr. Ufuk PALA

Arş. Gör. Dr. Aytaç ERDEM

Arş. Gör. Harun DUMLU

Öğr. Gör. Vedat ÖNEL **(Grafiker)**

AVRUPA BİRLİĞİ VE ADAY ÜLKELERİNİN HAVA KİRLİLİĞİNDEN KAYNAKLANAN ÖLÜMLER AÇISINDAN KÜMELENMESİ

Cem GÜRLER[1]
Mehmet ÇAĞLAR[2]

Özet

Hava kirliliği, sanayileşmenin getirdiği hızlı büyüme ve üretimde yaşanan artışla beraber çok hızlı bir şekilde artmıştır. Ülkeler, özellikle son yıllarda hava kirliliğinin oluşturduğu etkileri azaltmayı amaçlamakta ve bu doğrultuda aksiyon almaktadırlar. Fakat yine de yıllar içerisinde süre gelen hava kirliliğinin pek çok insanın sağlığı üzerinde olumsuz etkileri mevcuttur ve bu etkilerin en kötü sonucu ölümdür. Mevcut çalışmada, Avrupa Birliği ülkeleri ve aday ülkelerin, hava kirliliğinden kaynaklı ölümler açısından kümelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, 27 Avrupa Birliği Ülkesi ile 5 Aday Ülke (Arnavutluk, Karadağ, Kuzey Makedonya, Sırbistan ve Türkiye) analize dâhil edilmiştir. Ülkelerin kümelenmesi amacı ile 2017 yılında yaşanan partikül madde kirliliği, katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği ve ozon kirliliği kaynaklı ölüm nedenleri verileri kullanılmıştır.Küme sayısının belirlenmesi için dirsek yöntemi, kümeleme analizi için ise k-medoids kullanılmıştır. Dirsek yöntemi sonucuna göre, küme sayısı 4 olarak belirlenmiştir.Yapılan analiz sonucunda Küme 1'de 6, Küme 2'de 11, Küme 3'te 8 ve Küme 4'te 7 ülke yer almıştır.Kümeleme analizinin sonrasında ise, ölüm nedenlerine göre kümeler arası farklılıkların tespiti için ANOVA uygulanmıştır.
Anahtar Kelimeler: Hava Kirliliği, Kümeleme Analizi, K-Medoids

CLUSTERING THE EUROPEAN UNION AND CANDIDATE COUNTRIES IN TERMS OF DEATH FROM AIR POLLUTION

Abstract

Air pollution has increased very rapidly with the rapid growth by industrialization and the increase in production. Countries aim to reduce the effects of air pollution, especially in recent years, and take actions. However, over the years, air pollution has negative effects on the health of many people, and the worst consequence of these effects is death. In the present study, it is aimed to cluster the European Union members and candidate countries in terms of deaths from air pollution. In this respect, 27 European Union members and 5 candidate countries (Albania, Montenegro, North Macedonia, Serbia and Turkey) were included in the analysis. For the purpose of clustering the countries, 2017 data for ambient particulate matter pollution, household air pollution from solid fuels and ambient ozone pollution were used for clustering. Elbow method was used to determine the number of clusters and k-medoids was used to cluster the countries in terms of death from air pollution. According to the elbow method, countries can be gruped in 4 countries. The number of countries in each cluster is 6, 11, 8 and 7 respectively. Finally, ANOVA was applied to determine differences between clusters in terms of deaths from air pollution.
Keywords: Air Pollution, Cluster Analysis, K-Medoids

GİRİŞ

Hava kirliliği, sanayide yaşanan gelişmelerle ve dünya genelinde sanayileşmenin artması ile birlikte, Dünya için en önemli problemlerden biri haline gelmiştir.Hava kirliliğinin ekonomik, çevresel ve toplum sağlığı açısından oluşturduğu pek çok olumsuz etki mevcuttur. Bu etkilerden birisi, hava

[1] Dr., Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, cem.gurler@yalova.edu.tr
[2] Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, mcaglar@yildiz.edu.tr

kirliliğinin ekonomi üzerinde oluşturduğu olumsuz etkidir. Hava kirliliğinden dolayı hastalanan bireylerin tedavi masrafları kamuya ve özel sektöre bir yük oluşturmakla beraber, yine hava kirliliğinden dolayı hastalanan bireylerin iş hayatlarında meydana gelebilecek aksamalar da ayrı bir ekonomik yük oluşturmaktadır. Ayrıca hava kirliliği çevresel problemlere yol açarak dünya üzerindeki yaşamı olumsuz etkilemektedir. Öte yandan hava kirliliğinin toplum sağlığı üzerindeki olumsuz etkileriçok daha kritik sorunlar ortaya çıkarmaktadır.Öyle ki hava kirliliği çağımızın en büyük katillerinden birisi sayılmaktadır (Landrigan, 2017, s. e4).Dünya çapında her yıl yaklaşık olarak 7 milyon insanın hava kirliliği nedeniyle yaşamını yitirdiği tahmin edilmektetir (WHO, t.y.). Dünya Sağlık Örgütüne (DSÖ) göre her 10 kişiden 9'unun DSÖ yönergesi sınırlarını aşan yüksek düzeyde kirletici içeren hava soluduğu tespit edilmiştir (WHO, t.y.). Hava kirliliği nedeniyle kayıtlara geçen ilk ölüm 1873 yılında Londra'da yaşanmıştır (Altıkat, Torun ve Bayram, 2011). Avrupa'da insan sağlığına en fazla zarar veren kirletenler partikül madde, azot dioksit (NO2) ve ozondur (O2). Çocuklar, yaşlılar, kronik rahatsızlığı olanlar hava kirliliğine daha duyarlıdır. Düşük gelir grubunda yer alan bireylerin hava kirliliğine maruz kalma ihtimalleri, diğer gelir gruplarına göre daha yüksektir (Europaen Environment Agency, 2020).

Avrupa'da her yıl ortalama 400,000'den fazla insan hava kirliliği kaynaklı nedenlerden dolayı hayatını kaybetmektedir. Ayrıca 6.5 milyon insan yine hava kirliliği kaynaklı felç, astım, bronşit gibi nedenlerle hasta olmakta ve tedavi edilmektedir (European Commission, t.y.).Avrupa Birliği (AB) ülkeleri hava kirliliğinden kaynaklanan ölüm sayıları azaltmak için çeşitli önlemleralmaktadır. Avrupa'da pek çok ülke dizel yakıt kullanan araçları gelecek yıllarda yasaklamayı planlamaktadır. 2013 yılında Avrupa Komisyonu, hava kirliliğinin önüne geçmek için yeni bir paket açıklamıştır (European Commission, 2013).Bu paket kapsamında alınacak önlemlerle, 2030 yılına gelindiğinde aşağıda yer alan faydalar hedeflenmektedir (European Commission, 2020):

58,000 insanın ölümünün önlenmesi,

123,000 km2'lik alanın, nitrojen kaynaklı kirlilikten korunması (Türkiye'nin yaklaşık %15'i kadar),

56,000 km2'lik korunan Natura 2000 alanının kurtarılması (Hırvatistan kadar),

19,000 km2'lik ormanın asitleşmeden kurtarılması.

Avrupa Birliği ülkeleri tarafından belirlenmiş bu hedeflere ulaşmanın ilk adımı mevcut durumun belirlenmesidir. Ülkelerin mevcut durumlarının belirlenmesi ve ülkeler arası farklılıkların ve benzerliklerin tespiti, ihtiyaçların ve önceliklerin belirlenmsinde önemli roller oynayacaktır. Mevcut durumun belirlenmesi ile

ülke ve/veya ülke grupları bazında poltika belirleme konusunda ilgili paydaşlara yol gösterici çıkarımlar sunulabilir. Bu açıdan bu çalışmada temel amaç Avrupa Birliği ülkeleri ve aday ülkelerin hava kirliliğinden kaynaklı ölümler açısından kümelenmesidir. Bu bağlamda, 27 Avrupa Birliği Ülkesi ve 5 AB Aday Ülke olmak üzere toplam 32 ülkenin 2017 yılında yaşanan hava kirliliği kaynaklı ölüm istatistikleri analize dâhil edilmiştir.Küme sayısının belirlenmesi için dirsek yöntemi, ülkelerin kümelenmesi için ise k-medoids yöntemi kullanılmıştır. Kümeleme analizinin sonrasında ise, ölüm nedenlerine göre kümeler arası farklılıkların tespiti için ANOVA uygulanmıştır.

METODOLOJİ

Çalışmada kullanılan veri seti, OurWorldInData.org adlı internet sitesinden alınmıştır. Veri setinde, yaşa göre standardize edilmiş, 100,000 kişide yaşanan ölüm sayıları, ülkelere göre yer almaktadır.İlgili veri setinde toplamda 202 ülke yer almaktadır. Çalışmanın amacına uygun olarak veri setinde yer alan ülkelerden Avrupa Birliği (AB) üyesi ve AB'ye aday ülkeler olmak üzere toplamda 32 ülke analize dâhil edilmiştir.Hava kirliliğinin ana bileşenleri, partikül madde kirliliği, katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği ve ozon kirliliğidir (Balakrishnan vd., 2019, s. e26). Bu açıdan ilgili ülkelerin "Partikül madde kirliliğinden kaynaklı ölüm", "Katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği nedeniyle yaşanan ölüm" ve "Ozon kirliliği kaynaklı ölüm" istatistikleri ele alınmıştır. Analizde kullanılan bu değişkenler aşağıda açıklanmaktadır:

Partikül madde kirliliği: bir metreküp havada, 2.5 mikrometreden az partiküllerin nüfus ağırlıklı yıllık ortalama kütle konsantrasyonudur (The Institute for Health Metrics and Evaluation, 2019a).

Katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği: kömür, odun, tarım artıkları ve hayvan gübresi dahil olmak üzere yemek pişirmek için katı yakıtların kullanımına bağlı olarak çapı 2.5 mikrondanküçük olan partikül maddeye maruz kalmayı içerir(The Institute for Health Metrics and Evaluation, 2019b).

Ozon kirliliği:günlük maksimum sekiz saatlik ozon konsantrasyonlarının en yüksek mevsimsel (6 aylık) ortalaması olarak tanımlanır(The Institute for Health Metrics and Evaluation, 2019c).

Çalışmanın amacına uygun olarak, kümeleme yöntemlerinden biri olan k-medoids algoritması kullanılmıştır. K-medoids algoritması hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden birisidir.K-medoids, küme merkezlerinde yer alan gözlemleri (medoidleri) bulmaya çalışan bir algoritmadır (Arora ve Varshney, 2016, s. 509). Medoidler kümeleri temsil etmektedir ve her bir gözlem en benzer olduğu medoid ile kümelenmektedir. K-medoids algoritmasının adımları aşağıdaki gibi özetlenebilir (Reynolds, Richards ve Rayward-Smith, 2004):

Başlangıç küme medoidleri olarak k sayıda gözlem seçilir.
Veri setinde yer alan tüm gözlemler en yakın olduğu medoide atanır.
Medoidler yeniden hesaplanır.
Medoidler aynı kalana kadar 2. ve 3. adım tekrar edilir.
Gürültüye ve aykırı değerlere karşı daha dirençli olan k-medoids algoritması, k-ortalamalar yönteminin bir uzantısıdır(Jin ve Han, 2011). K-medoids, k-ortalamalar yönteminden farklı olarak, medoidleri referans olarak almaktadır (Velmurugan ve Santhanam, 2010, s. 364).K-ortalamalar yöntemi, yinelemeli olarak küme merkezlerini bulmakta ve gözlemleri en yakın centroide atamaktadır. K-ortalamalarda kümeleri centroid, diğer bir deyişle kümede yer alan nesnelerin ortalamaları temsil ederken, k-medoids yönteminde kümeleri medoidler temsil etmektedir. K-medoids yönteminde daha merkezi bir obje olan medoid kullanıldığı için, aykırı değerlere karşı k-ortalamalar yöntemine göre daha başarılı bir kümeleme analizi gerçekleştirilmektedir (Park, Lee ve Jun, 2006).

BULGULAR

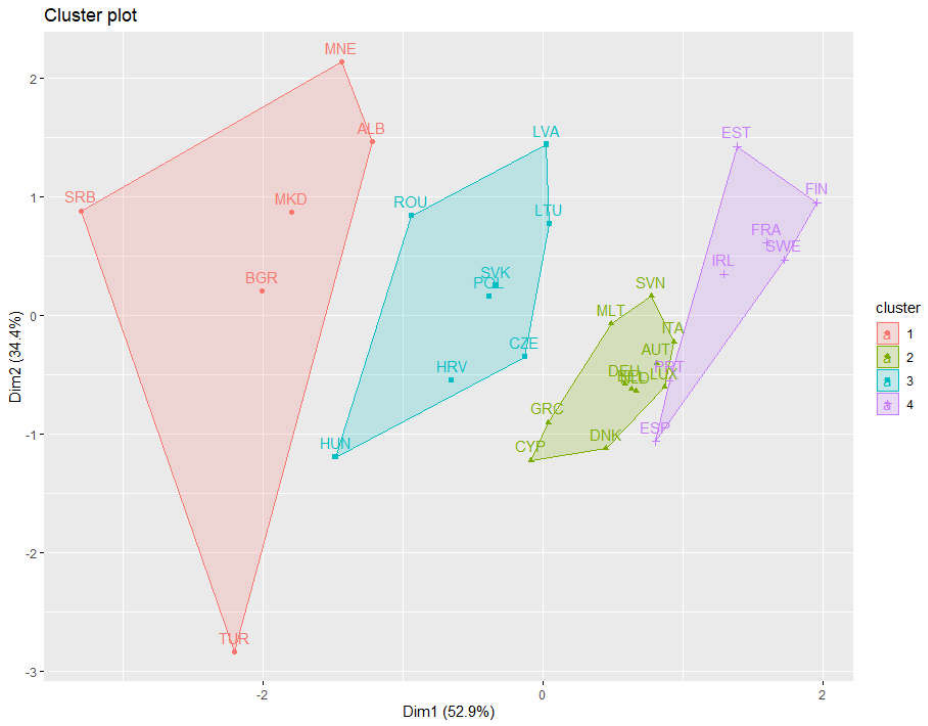
Analizlerde ele alınan veri seti incelendiğinde, partikül madde kirliliğinden kaynaklı ölümlerde en yüksek değere sahip ülke Türkiye (43.126), en düşük değere sahip ülke ise Finlandiya'dır (7.635). Katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği nedeniyle yaşanan ölümlerin en fazla görüldüğü ülke Sırbistan (22.926), en az görüldüğü ülke ise Hollanda'dır (0.085). Ozon kirliliği kaynaklı ölümlerde en yüksek değere sahip ülke Türkiye (4.526), en düşük değere sahip ülke ise Letonya'dır (0.589). Tüm ölüm nedenlerinde en yüksek değere sahip olan ülkeler AB'ye aday konumunda olan ülkelerdir.

Bu çalışmada ülkelerin kümelenmesi amacıyla kullanılan k-medoids, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinden birisidir. Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri uygulanmadan önce küme sayısının belirlenmesi gerekir. Bu çalışmada küme sayısının belirlenmesi için dirsek yöntemi kullanılmıştır. Dirsek yöntemi, küme içi hata kareleri değerini kullanarak bir grafik çizmekte ve küme sayısı kararını karar alıcıya bırakmaktadır. Dirsek yönteminin sonucuna göre, küme sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Küme sayısının belirlenmesinden sonra, k-medoids algoritması kullanılarak kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Küme 1'de 6 ülke, Küme 2'de 11 ülke, Küme 3'te 8 ülke ve Küme 4'te 7 ülke yer almıştır. Küme merkezlerinde sırasıyla Kuzey Makedonya, Belçika, Polonya ve Fransa bulunmaktadır. Kümeleme analzi sonucunda oluşan küme grafiği Şekil 1 ve kümelerde yer alan ülkeler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Kümeleme Analizi Sonucunda Oluşan Kümeler

Küme	Ülkeler
Küme 1 (6 ülke)	Arnavutluk (ALB), Bulgaristan (BGR), Karadağ (MNE), Kuzey Makedonya (MKD), Sırbistan (SRB), Türkiye (TUR)
Küme 2 (11 ülke)	Avusturya (AUT), Belçika (BEL), Güney Kıbrıs (CYP), Danimarka (DNK), Almanya (DEU), Yunanistan (GRC), İtalya (ITA), Lüksemburg (LUX), Malta (MLT), Hollanda (NLD), Slovenya (SVN)
Küme 3 (8 ülke)	Hırvatistan (HRV), Çekya (CZE), Macaristan (HUN), Letonya (LVA), Litvanya (LTU), Polonya (POL), Romanya (ROU), Slovakya (SVK)
Küme 4 (7 ülke)	Estonya (EST), Finlandiya (FIN), Fransa (FRA), İrlanda (IRL), Portekiz (PRT), İspanya (ESP), İsveç (SWE)

Şekil 1. Küme Grafiği



Kümeleme analizi sonucuna göre AB'ye aday ülkelerin tamamı, Bulgaristan ile birlikte, Küme 1'de yer almaktadır. Küme 1'de yer alan ülkelerin tüm ölüm nedenlerindeki ortalamaları, diğer kümelerden daha yüksektir. Her ölüm nedeninde, en yüksek değere sahip olan ülkeler de Küme 1'de gruplanmıştır. Küme 3'te yer alan ülkelerin tamamı 2004 yılından sonra AB'ye üye olmuş ülkelerdir.Tablo 2'de, kümelerde yer alan ülkelerin, ölüm nedenlerinin ortalamaları görülmektedir.

Tablo 2. Kümelere Göre Ölüm Nedenleri Ortalaması (100 bin kişi başına)

Küme	Partikül madde kirliliği	Katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği	Ozon kirliliği
Küme 1	34.464	13.568	2.377
Küme 2	17.968	0.317	2.312

Küme 3	29.397	4.152	1.870
Küme 4	10.746	0.803	1.493

Partikül madde kirliliği nedeniyle yaşanan ölümlerde Küme 1 en yüksek değere sahipken, Küme 4 en düşük değere sahip olan kümedir. Ayrıca Küme 4'te yer alan 7 ülke, partikül madde kirliliği kaynaklı ölümlerde, en düşük değere sahip 7 ülke konumundadır. Katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği nedeniyle yaşanan ölümlerde yine Küme 1 en yüksek değere sahipken, Küme 2 en düşük değere sahip kümedir. Katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği nedeniyle yaşanan ölümlerde en kötü performansı gösteren 5 ülke Küme 1'de yer almaktadır. Ozon kirliliği kaynaklı ölümlerde Küme 1 yine en yüksek değere sahipken, Küme 4 en düşük değere sahiptir.Kümeleme analizi sonucunda oluşan kümeler arasında, ölüm nedenleri bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenmesi için ANOVA uygulanmıştır. Tablo 3'te ANOVA sonuçları görülmektedir.

Tablo 3. ANOVA Sonuçları

	F	**P**
Partikül madde kirliliği	46.757	0.000
Katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği	18.220	0.000
Ozon kirliliği	1.896	0.153

Partikül madde kirliliği ve katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği kaynaklı ölümler, kümelere göre farklılık göstermektedir. Partikül madde kirliliğinden kaynaklı ölümlerde, Küme 1 ve Küme 3, Küme 2 ile Küme 4'ten farklılaşmaktadır. Katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği nedeniyle yaşanan ölümlerde ise, Küme 1, diğer kümelerden farklılaşmaktayken, diğer kümeler arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Ozon kirliliğinden kaynaklı ölümler ise kümelere göre farklılaşmamaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada Avrupa Birliği ülkeleri ve aday ülkeler hava kirliliğinden kaynaklı ölümler açısından kümelenmiş ve ilgili kümeler incelenmiştir. Toplam 32 ülkenin (27 Avrupa Birliği ülkesi ve 5 aday ülke) 2017 yılında gerçekleşen partikül madde kirliliği, katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği veozon kirliliği kaynaklı ölüm istatistikleri incelenmiştir.Bu ülkelerde hava kirliliği kaynaklı en çok ölüm partikül madde kirliliği sebeyle gerçekleşmiştir. Bu ülkelerin Avrupa komisyonu tarafından belirlenen hedeflere ulaşmak için öncelik olarak partikül madde kirliliği sebebiyle yaşanan ölümleri azaltmaları gerekmektedir.

Kümeleme analizi sonucunda ülkelerin hava kirliliğinden kaynaklı ölüm sayıları açısında 4 homojen kümeye ayrılabileceği tespit edilmiştir. Oluşan kümelerde

sırasıyla 6, 11, 8 ve 7 ülke mevcuttur. AB'ye aday ülkelerin tamamı (Arnavutluk, Karadağ, Kuzey Makedonya, Sırbistan, Türkiye), Bulgaristan ile birlikte Küme 1'de yer almaktadır. Küme 1'in incelenen tüm hava kirliliği çeşitleri açısında ölüm sayısı ortalamaları diğer kümelerden yüksektir. Bu ülkelerin hava kirliliği kaynaklı ölümlerin azaltılabilmesi için diğer ülkelere göre daha güçlü önlemler alması gerekmektedir. Küme 3, partikül madde kirliliği ve katı yakıtlardan kaynaklı ev hava kirliliği nedenlerinden yaşanan ölümler açısından en yüksek ortalama değere sahip olan ikinci kümedir. Bu kümede yer alan ülkelerin ilgili nedenlerden kaynaklanan ölümleri azaltmak için politika önceliklendirmesi yapması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Altıkat, A., Torun, F. E., ve Bayram, T. T. (2011). Küresel kirlilik: Dünya, Avrupa Birliği ve Türkiye'de hava kirliliği örneği. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergis*i, 27(2), 134-149.

Arora, P., ve Varshney, S. (2016). Analysis of k-means and k-medoids algorithm for big data. *Procedia Computer Science*, 78, 507-512.

Balakrishnan, K., Dey, S., Gupta, T., Dhaliwal, R. S., Brauer, M., Cohen, A. J., ... & Dandona, L. (2019). The impact of air pollution on deaths, disease burden, and life expectancy across the states of India: the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Planetary Health*, 3(1), e26-e39.

Europaen Environment Agency (2020). *Air Quality in Europe – 2020 Report*. Erişim adresi https://www.eea.europa.eu//publications/air-quality-in-europe-2020-report

European Commission (2013, Aralık 18). *Environment: New policy package to clean up Europe's air*. Erişim adresi https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_13_1274

European Commission (2020). *The clean air package: Improving EUROPE'S air quality*. Erişim adresi https://www.consilium.europa.eu/en/policies/clean-air/#:~:text=The%20clean%20air%20package%20aims,for%20emissions%20and%20air%20pollution.

European Commission (t.y.). *Cleaner air for all*. Erişim adresi https://ec.europa.eu/environment/air/cleaner_air/

Landrigan, P. J. (2017). Air pollution and health. *The Lancet Public Health*, 2(1), e4-e5.

Park, H. S., Lee, J. S., ve Jun, C. H. (2006). A K-means-like Algorithm for K-medoids Clustering and Its Performance. *Proceedings of ICCIE*, 102-117.

Reynolds, A. P., Richards, G., ve Rayward-Smith, V. J. (2004, Ağustos). The application of k-medoids and pam to the clustering of rules. International Conference on Intelligent Data Engineering and Automated Learning içinde (ss. 173-178). Berlin, Heidelberg: Springer.

The Institute for Health Metrics and Evaluation (2019a). *Ambient particulate matter pollution - level 4 risk*. Erişim adresi

http://www.healthdata.org/results/gbd_summaries/2019/ambient-particulate-matter-pollution-level-4-risk

The Institute for Health Metrics and Evaluation (2019b). *Household air pollution from solid fuels - level 4 risk*. Erişim adresi http://www.healthdata.org/results/gbd_summaries/2019/household-air-pollution-from-solid-fuels-level-4-risk

The Institute for Health Metrics and Evaluation (2019c). *Ambient ozone pollution – level 3 risk*. Erişim adresi http://www.healthdata.org/results/gbd_summaries/2019/ambient-ozone-pollution-level-3-risk

Velmurugan, T., ve Santhanam, T. (2010). Computational complexity between K-means and K-medoids clustering algorithms for normal and uniform distributions of data points. *Journal of Computer Science*, 6(3), 363.

WHO (t.y.). *Air pollution*. Erişim adresi https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

Jin X., ve Han J. (2011) K-Medoids Clustering. Sammut C., ve Webb G.I. (ed.) *Encyclopedia of Machine Learning* içinde. Boston, MA: Springer.