



Belirsizlik Şartlarında Yatırım Karar Analizine Etki Eden Faktörlerin Bulanık DEMATEL Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi

Tuğba Yalnız¹ , Gökçe Candan² 

Öz

Günümüzde finansal piyasalarda bireysel yatırımcıların tasarruflarını değerlendirmek için pek çok yatırım araçları bulunmaktadır. Piyasada yer alan yatırım araçlarının çeşitliliği yatırımcıların birikimleri değerlendirme konusunda karar vermeleri güçleştirmektedir. Bununla beraber ekonomide yaşanan gelişmeler ve belirsizlikler bireysel yatırımcının yatırım kararını etkilemektedir.

Bu çalışmanın amacı bireysel yatırımcıların tasarruflarını finansal yatırım araçlarında değerlendirme sürecinde etkili olan ekonomik ve sosyal faktörleri, yatırım aracı özelliklerini ve analiz tekniklerini ortaya koymaktır. Literatüre bakıldığında bireysel yatırımcıların yatırım kararını etkileyen faktörler davranışsal finans kapsamında birçok araştırma konusu olmuştur. Bu çalışma, yatırım kararını etkileyen kriterler arasındaki ilişkileri Bulanık DEMATEL metodu ile değerlendirerek, yatırımcılara yeni bir bakış açısı kazandıracaktır. Çalışmada Bulanık DEMATEL yöntemi kullanılmış, finansal kararlardan sorumlu 10 uzman kişinin görüşü alınmıştır. Yapılan analiz sonucunda çalışmada kullanılan kriterler doğrultusunda bireysel yatırımcıların karar verirken en önem verdikleri faktörün yatırım aracı seçiminde kullanılan analiz teknikleri olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler

Finans • Bireysel yatırımcı • Bulanık DEMATEL • Belirsizlik • Portföy yönetimi

Evaluation of Factors Affecting Investment Decision Analysis Under Uncertainty Conditions with Fuzzy DEMATEL Approach

Abstract

Nowadays, there are many investment tools in the financial markets to assess the savings of individual investors. The diversity of investment instruments in the market makes it difficult for investors to make decisions about evaluating savings. However, developments and uncertainties in the economy affect the individual investor's investment decision. The aim of this study is to reveal the economic, social, investment instrument characteristics and analysis techniques that can be useful in the process of evaluating the savings of individual investors in financial investment instruments. The purpose of this study is to provide a new perspective by evaluating the relationships between the criteria affecting investment decision with the Fuzzy DEMATEL method. In addition to the support from the literature, my financial work experience contributed to my study in the process of determining the criteria included in the study. In this study, the Fuzzy DEMATEL method was used and the opinions of 10 experts responsible for financial decisions were taken. This research concludes that the most important factor that affects individual investors when making decisions is the analysis techniques used in the selection of investment instruments in line with the criteria used in the study.

Keywords

Finance • Individual investor • Fuzzy DEMATEL • Uncertainty • Portfolio management

1 Tuğba Yalnız (Yüksek Lisans Öğrencisi), Sakarya Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Sakarya, Türkiye.
Eposta: tuuba-yalniz@hotmail.com ORCID: 0000-0002-3875-8509

2 Sorumlu Yazar: Gökçe Candan (Dr. Öğr. Üyesi), Sakarya Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Ekonometri Bölümü, Sakarya, Türkiye.
Eposta: gcandan@sakarya.edu.tr ORCID: 0000-0002-5966-0009

Atf: Yalnız, T. ve Candan, G. (2019). Belirsizlik şartlarında yatırım karar analizine etki eden faktörlerin bulanık DEMATEL yaklaşımıyla değerlendirilmesi. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, 30, 49–64. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2018.30.0009>

Extended Summary

Nowadays, there are many investment tools in the financial markets to assess the savings of individual investors. The diversity of investment instruments in the market makes it difficult for investors to make decisions about evaluating savings. Furthermore, developments and uncertainties in the economy affect the individual investor's investment decision.

In the economy, individuals use part of their income for consumption expenditures and savings. Individuals who make savings are evaluated by various investment instruments in order to make a profit. In this process, the main objective of investors is to obtain the highest return with minimum risk. Investors evaluate their savings in investment instruments with a certain expectation of return. The existence of many investment instruments in the economy reveals the issue of which investment instrument the investor should use. A balanced distribution of investor accumulation in multiple investment instruments instead of a single investment instrument will provide protection against fluctuations in the markets.

Throughout the history of finance, studies have been conducted on how markets affect individual investment preferences. Investors follow the political, economic and social situations in the markets to make the right investment decision. There are many investment tools for transferring the idle resources to the financial system. Financial investment instruments provide the opportunity for individuals who make savings to protect their capital and earn money. For this reason, financial decisions are important in the efficient functioning of the market. All future financial decisions include uncertainty. The uncertainty of the future makes investors' decision difficult. The financial decisions of investors who wish to use their savings in various investment instruments are important in the efficient management of funds in the economy. Decisions have a significant impact on financial markets. Monetary loss or profit as a result of the investment makes it difficult for investors to make decisions.

Individual investors aim to achieve the highest return with the lowest risk in financial investment decisions. If the risk of a financial investment instrument is high, the expectation of high return on this investment instrument increases.

Traditional finance theories are based on the principle that individuals make decisions by acting rationally. Individual investors make a rational choice of financial investment instruments in their investment decisions and strive for maximum return on their savings. Since investors are rational, they analyze decisions in financial investment instruments rationally. However, in this process, the investor encounters many factors affecting the investment decision in the market. The decisions taken affect the outcome of the investment either positively or negatively. Therefore, the evaluation of the criteria affecting the investment decision has been included in many academic researches.

In this study, the importance of the criteria affecting the investment decisions of the investors trading in financial markets is analyzed. The aim of this study is to compare the criteria that the financial investment decision makers take into consideration in the decision-making process. The criteria included in the study; Global Markets, Domestic Financial Indicators, Investment Instrument Characteristics and Analysis Techniques Used.

The aim of this study is to reveal the economic, social, investment instrument characteristics and analysis techniques that are useful in the process of evaluating the savings of individual investors in financial investment instruments. The purpose of this study is to provide a new perspective by evaluating the relationships between the criteria affecting investment decision with the Fuzzy DEMATEL method. In addition to the support from the literature, my financial work experience contributed to my study in the process of determining the criteria included in the study. In this study, the Fuzzy DEMATEL method was used and the opinions of 10 experts responsible for financial decisions were taken.

As a result of the findings obtained from the opinions of the experts based on the criteria, the most important criterion among the criteria was revealed to be Technical analysis. Investors pay attention to past price movements of investment instruments in decision-making. The second criterion that was given importance among the criteria was Global markets. After the financial globalization, all the information related to the economic and political situation of countries affect the values of the investment instruments in the market.

Belirsizlik Şartlarında Yatırım Karar Analizine Etki Eden Faktörlerin Bulanık DEMATEL Yaklaşımıyla Değerlendirilmesi

Son yıllarda finansal piyasalarda yaşanan belirsizlikler bireysel yatırımcıların yatırım alternatiflerini tercih etme sürecinde etkileyen birçok kriterleri beraberinde getirmiştir. Geleceğin belirsizliklerle dolu olması yatırımcıların kararını zorlaştırmaktadır. Ekonomide bireysel yatırımcıların yatırım kararını etkileyen birçok parametreler bulunmaktadır. Bu faktörler karar vermede sonuca olumlu ya da olumsuz etkilemektedir. Başlıca faktörler; siyasi, ekonomik, sosyal, kültürel, psikolojik olarak tanımlanabilir (Talaş & Yılmaz, 2010). Ekonomi biliminde yatırımcı için net bilgiye ulaşmasında bir çok belirsizlikler hakim olmaktadır. Yatırım ortamı diğer bir deyişle belirsizlik ortamıdır. Bu belirsizlik durumu olayların tamamen açıklanmasını engellemektedir. Belirsizlik ortamında inceleyerek yapılan karar verme sürecinde kesin çözüme ulaşılmaz. Farklı durumlarda ortaya çıkan, anlaşılmayan, kesin tanımlanmayan ve netlik kazanmayan bilgiler bulanık kaynakları ortaya çıkartmaktadır. (Şen, 2009)

DEMATEL yöntemi karmaşık yapıda olan olayların etkileyen ve etkilenen olmak üzere kriterlerin belirlenip değerlendirilmesi için kullanılan bir yöntemdir (Demirdöğen, Erdal ve Akbaba, 2017, s.152). Bu çalışmada, bireysel yatırımcının yatırım aracı tercihini oluşturmada etkilendikleri kriterleri belirlemek için uzman görüşü alınarak ve Bulanık DEMATEL yöntemi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmadaki hedef yatırımcıların yatırım aracı kararı verirken hangi finansal, siyasi ve yatırım aracı özellikleri dahilinde hangi ölçüde önem verdiğini araştırmaktır.

Analizlere temel oluşturmak için finans piyasalarında uzman 7 Bankacı, 1 Finans Müdürü, 1 Yönetici, 1 Finans uzmanı olmak üzere 10 kişilik grubun görüşleriyle birlikte belirlenen kriterler bulanık DEMATEL metodu ile değerlendirilmiştir.

Literatür Araştırması

Yatırımcıların yatırım kararı verirken küresel piyasalar, finansal varlıkların özellikleri, siyasi ve ekonomik belirsizliklere odaklanması bu çalışmayı motive eden unsurlar olarak görülmüştür. Araştırma konusu dahilinde literatür çalışmaları incelendiğinde yatırımcı, bireysel yatırım, finansal okuryazarlık, davranışsal finans, risk ve belirsizlik, portföy ile ilgili bir çok çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmaların çoğu anket yöntemi ile yatırımcı davranışlarını etkileyen faktörler üzerinde etkileri incelenmiştir. Bu çalışmada ise anket uygulaması yerine, Bulanık DEMATEL metodu ile tanımlanan kriterlerin kendi aralarında önem düzeylerini sıralamak amaçlanmış olup karar vericilere kriterler arasında ikili karşılaştırmaların değerlendirilmesi için görüş alınmıştır. Yatırımcı davranışları ve yatırım sürecinde etki eden faktörler hakkında yurtdışı ve yurt içinde yapılmış çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Campbell (2006) “Household Finance,” isimli çalışmasında anket metodunu kullanarak bireysel yatırımcıların portföy tercihini etkileyen kriterler araştırılmıştır. Fakir ve eğitim düzeyi düşük hane halkının zengin ve eğitilmiş olan hane halkına göre yatırım yaparken daha çok hata yaptıkları gözlemlenmiştir. Girginer vd. (2008), çalışmalarında yatırımcıların yatırım yapmasına etki eden faktörleri finansal, çevresel ve bireysel olmak üzere incelemiştir. Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) metodu uygulanarak 10 uzman ile yapılmış ve yatırım alternatifleri altın, döviz, pay senedi, tahvil ve bono ile yatırım fonu baz alınmıştır. Çalışmanın sonucunda yatırımcıların yatırım alternatiflerinde uygunluğu belirleyen finansal kriter en önemli ana kriter olarak görülmüştür. Faktör sıralamasında çevresel kriterler ikinci sırada olurken, bireysel kriter en az öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmada yatırım alternatifleri sıralamasında; hazine bonusu, devlet tahvili, altın ve yatırım fonu eşit öneme sahipken, gayrimenkul, döviz ve hisse senedi olarak sıralanmıştır. Yılmaz (2009) çalışmasında yatırımcıyı etkileyen faktörleri, ekonomik ve siyasal gelişmeler, hukuki, psikolojik, sosyo-ekonomik ve bilgi kaynakları olmak üzere değerlendirilmiş ve bu faktörlerin bireylerde yatırım tercihleri arasındaki ilişki kurumsal ve bireysel yatırımcı kapsamında araştırılmıştır. Bireysel ve kurumsal yatırımcılara anket uygulanmıştır. İki grup arasında benzerlik ve farklılıkları tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda rasyonellikten uzak kalan bireysel yatırımcının davranışları piyasayı etkilediği ve piyasada belirsizlik ve risk durumunda bireysel yatırımcıların finansal kararlarını zorlaştırdığı görülmüştür. Rajamohan (2010) çalışmasında; Hindistan’da 345 hane halkı için portföy tercihi yaparken, probit metodu ile, piyasada yer alan riskli finansal yatırım araçlarının seçiminde bireylerin finansal bilgi düzeyleri, geliri, yaş, eğitim durumu faktörlerinin, etken olup olmadığına dair analiz gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak, bireysel yatırımcıların yatırım kararını verirken finansal yatırım araçlarını seçmesinde yaş ve finansal bilgi düzeyleri etkili olduğu bilgisine varılmıştır. Hossain ve Nasrin (2012) yaptıkları çalışmada Bangladeş piyasasında 351 bireysel yatırımcıya uygulanan anket ile bireysel yatırımcıların hisse seçiminde etkili olacak 30 faktörü incelemiştir. Faktör analizleri için t-testi, ANOVA testleri uygulanmış ve seçimi etkileyen kriterlerden net aktif değer ve muhasebe datalarının en çok önem verildiği tespit edilmiştir. Lodhi (2014) yatırımcıların yatırım kararını etkileyen finansal okuryazarlık seviyesi, deneyimleri, muhasebe bilgileri, finansal tablo analizleri ve yaş faktörleri üzerine araştırma yapılmıştır. Çalışma sonucunda, yatırımcıların finansal okuryazarlık seviyesi, muhasebe bilgi durumu riskli yatırım araçlarını tercih etmesine sebep olmuştur. Yatırımcı deneyimi ve yaş faktörü de riski daha düşük finansal araçların tercih edilmesinde etken olmuştur.

Yeşildağ ve Özen (2015), Uşak ilinde bulunan 122 borsa yatırımcının dahil olduğu anket uygulamasında yatırım kararı verirken etken olan demografik ve sosyo-ekonomik faktörler incelemiştir. Çalışmanın amacı, borsada yatırım yapan yatırımcıların yatırım kararını etkileyen faktörlerin tespit edilmesi ve finansal

bilgi düzeyi incelenerek rasyonel davranıp davranmadığını araştırmaktır. Çalışma sonucunda ,bilgi sahibi olmayan borsada yatırım yapan yatırımcıların ,rasyonel yatırımcı gibi hareket etmediği görülmüştür. Adeel Mumtaz Tahir SaeedM. Ramzan (2018) çalışmasında yatırım kararını verirken etkili olacak riskten kaçınma, finansal araç ve teknikler ,kurumsal yönetim ve deneyimler faktörlerini incelemiştir. Uygulamada Pakistan Borsasında işlem yapan 701 bireysel yatırımcı üzerinden araştırma modellerinin tahmininde OLS'den yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda, sezgisel tarama, riskten kaçınma ve kullanılan tekniklerin bireysel yatırım kararlarına olumlu etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

Son dönemlerde literatürde, Bulanık DEMATEL yöntemi ile yapılan bir çok çalışmalara rastlanmaktadır. Bulanık DEMATEL yöntemiyle yapılan çalışmalar incelendiğinde proje seçimleri, tahmin analizleri ve performans değerlendirmek için faydalanmıştır. DEMATEL yöntemin uygulama alanlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz; Risk analizlerinin yapılmasında, yeni ürünlerin geliştirme aşamasında, yer seçiminde karar verme sürecinde, Performans kriterlerinin değerlendirmesinde uygulanır, Yönetimde proje seçimi yapılması ve geliştirme aşamasında, Tedarikçi seçimi uygulamasında, Makine malzeme seçiminde bulunan alternatiflerin sıralamasında (Zegerek, 2014).

Tablo 1'de literatürde yer alan bazı çalışmalar aşağıda yer verilmiştir. Fakat bu yöntem ile gerçekleştirilmiş, yatırımcı kararlarına etkiyen faktörlerin analiz edildiği benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Tablo 1

Bulanık DEMATEL Metodu İle Yapılan Çalışmalar

Yazarlar	Yöntem ve Uygulama Alanı
Chang et al. (2011)	Bulanık DEMATEL - Tedarikçi seçimi ile ilgili çalışma
Shieh et al. (2010)	Bulanık DEMATEL -Hastanelerde hizmet kalitesi ile ilgili çalışma
Jassbi et al. (2011),	Bulanık DEMATEL -Stratejik planlama hakkında çalışma
Kuo (2011)	AAS ve bulanık DEMATEL - Dağıtım merkezi için seçimi ile ilgili çalışma
Baykasoğlu vd (2013)	Bulanık DEMATEL - bulanık TOPSIS-Kamyon seçimi hakkında çalışma
Salih Zegerek(2014)	Bulanık DEMATEL - acil servislerde bulanık DEMATEL ve bulanık gia yöntemleri ile çok kriterli risk değerlendirmesi
Reis, Vasco (2019)	Bulanık DEMATEL -Temsilciler ve bulanık mantığa dayalı ayrıştırılmış bir yük taşımacılığı pazar modeli

Metod ve Uygulama

Çalışmanın uygulama aşamasında, yatırım kararını etkileyen kriterler belirlenerek karar verici niteliğinde olan sektörlerdeki finans uzmanlarından ikili karşılaştırma değerlendirme formu ile görüşleri alınmıştır. Daha sonra elde edilen karşılaştırma matrisleri Bulanık DEMATEL Metoduyla değerlendirilmiştir. Tablo 2'de uygulama aşamaları yer almaktadır.

Tablo 2

Uygulama Aşamaları

Çalışma amacının belirlenmesi ve uzman kişilerden oluşan karar verici grupların oluşturulması
Çalışmada kullanılacak kriterlerin belirlenmesi ve karar vericilere ikili karşılaştırma yöntemi ile değerlendirme uygulanması
Elde edilen değerlendirme sonuçlarına göre başlangıç matrislerinden ikili karşılaştırma matrisi oluşturularak Bulanık DEMATEL yöntemi ile kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi
Kriter ağırlıklarının belirlenmesi ile etkileyen ve etkilenen karar kriterlerinin önem derecelerinin saptanması

Çalışmada yer alan kriterler ve açıklamaları Tablo 3’de gösterilmiştir. Kriterler bu çalışmadaki ilk yazarın finans alanındaki uzmanlığından ve literatür araştırmasından yararlanılarak belirlenmiştir.

Tablo 3

Yatırım Kararını Etkileyen Kriterler

Kod	Kriter Adı
C1	Küresel Piyasalar
C2	Yurtiçi Finansal Göstergeler
C3	Yatırım Aracı Özellikleri
C4	Kullanılan Analiz Teknikleri

Değerlendirme kriterler aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

Küresel Piyasalar (C1): Küresel yatırımcıların finansal enstrümanlarda doğru karar almaları için global ekonominin gidişatını, siyasi ve sosyal gelişmeleri takip etmek zorundadır. Finansal serbestleşme sonrası gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin uyguladıkları ekonomi politikaları birbirini etkilemektedir. Ekonomik olaylar belirsizlikleri beraberinde getirerek yatırımcının kararında küresel konjonktür önem arz eder. Diğer taraftan siyasi politikalar ülkenin para değerini etkileyen faktörler arasındadır. Küresel piyasada ülkeler arasında siyasi ilişkiler yatırımlara her zaman yön verir. Piyasadaki fiyatlamaların siyaset gündemindeki gelişmeler üzerinde duyarlı hareket etmesi sebebiyle yaşanacak olan siyasi krizler yatırım kararlarında önemli yer tutmaktadır.

Yurtiçi Finansal Göstergeler (C2): Yatırımcı kararını etkileyen unsurlar arasında, yatırımın bulunduğu ülkenin ekonomik verileri etkili olmaktadır. Yurt içi finansal göstergeler, yatırımcıların tasarruflarının şekillenmesinde etkili olmaktadır. Bireysel yatırımcılar yatırım kararı verirken ülkelerin faiz oranı, döviz kuru, enflasyon, büyüme verisi vb. finansal değişkenleri dikkate almaktadır. Piyasadaki faiz oranları yatırımcıların finansal yatırım aracı tercihini belirleyecektir. Bu durumda yatırımcı faiz değişkenini takip ederek hangi yatırım aracını seçeceğine karar verecektir. Faiz oranlarının yüksek olduğu durumda yatırımcı birikimlerini değerlendirme sürecinde

mevcut faiz oranından daha fazla getiri veren finansal varlık arayışında olacaktır. Faiz oranlarındaki değişiklikler finansal varlıkların yeniden fiyatlanmasına sebep olmaktadır. Diğer taraftan Döviz kurunda yaşanan oynaklık yatırımcının kararı üzerinde etkili olan en önemli ekonomik değişken olarak yer tutmaktadır. Döviz kuru hareketliliği, bireysel yatırımcının sahip olduğu portföyünde yer alan finansal yatırım araçları getirisinde riskler içermektedir. Yatırımcılar portföyelerine ekleyecek yatırım aracı için karar verirken döviz kuru değişkenini dikkate almaktadır. Yurt içi finansal göstergelerde yer alan enflasyon parametresi yatırım kararında etkili olan kriterler olarak yatırımcılar tarafından dikkate alınmalıdır. Fiyatların genel düzeyinin yükseliş gösteren enflasyonist bir ortamda yatırımcı portföyünü koruyacak yatırım araçlarına yönelmektedir. Belirsizlik ve risk içeren piyasada, yatırımcılar enflasyon etkisinden korunmak için isabetli karar vermek adına ekonomik dataları takip etmelidir. Yatırımcıların gelecekte faiz, döviz kurları, enflasyon, büyüme verisi ve bir çok parametreler hakkında beklentileri yatırım kararlarını etkilemektedir.

Yatırım Aracı Özellikleri (C3): Yatırım aracı seçiminde finansal yatırım araçlarının özellikleri önem arz etmektedir. Tercih edilen yatırım aracının vadesi, likiditeye çevrilme hızı ve riski yatırımcının etkin karar almasında rol oynamaktadır. Bireysel yatırımcı, yatırım aracının vade özelliğini değerlendirerek kararını vermektedir. Finansal yatırım aracının vadesi uzadıkça risk ve belirsizlikleri beraberinde getireceği için yatırımcıyı etkileyen faktörler olarak dikkate alınmaktadır. Diğer taraftan yatırımcının gelir ve gider durumunu göz önünde bulundurarak yatırım aracının likiditeye çevrilme hızı karar vermede etkin olacaktır. Kısa vadeli likit varlıklar, piyasadaki fırsatları değerlendirmek için diğer yatırım ürünlerine hemen ulaşmayı sağlamaktadır. Yatırım aracının süresi uzadıkça piyasada belirsizlikler yaşanacağı için getiri oranında riski barındırmaktadır. Bireysel yatırımcılar yatırım araçlarının bu özelliklerini hesaba katarak yatırımlarına yön verecektir.

Kullanılan Analiz Teknikleri (C4): Bireysel yatırımcıların verimli karar alması için, portföy oluştururken yatırım aracı seçiminde temel ve teknik analiz yapması büyük önem taşımaktadır. Ekonomik gelişmeler, finansal ürünün gelecekteki fiyat seviyesini öngörmek için etkili olmaktadır. Bu sebeple yatırımcının piyasadaki trendi yakalaması için temel analizi öğrenmesi gerekir. Piyasadaki enflasyon düzeyi, faiz oranı, döviz, altın, işsizlik, para politikaları vb. değişkenleri için yapılan temel analizin yatırım aracı seçme sürecinde önemli katkısı bulunmaktadır. Ekonomideki gelişmelerden uzak durarak yatırım yapıldığı zaman kaybetme riskini daha da arttırmaktadır. Finansal piyasada hangi yatırım aracını seçme sürecinde teknik analizin önemi ortaya çıkmaktadır. Teknik analiz yatırımcılara varlıkların fiyat değişimlerini yorumlaması için grafikler gösterge olmaktadır. Yatırım araçlarının geçmiş fiyatlarını analiz ederek gelecekte oluşabilecek fiyat tahmini konusunda yatırımcıya ipucu verir. Yatırımcı, riskini minimum seviyeye düşürmek için temel ve teknik analizlerden faydalanmayı amaç edinmelidir.

Bulanık DEMATEL Yöntemi

Karar verme, bireylerin farkında olarak veya olmadan günlük hayat içerisinde iş ile sosyal çevrede aldığı tüm işlemlerdir. Gelecekle ilgili belirsizlikler doğru karar almayı zorlaştırmıştır. Bu sebeple doğru karar vermek için, matematiksel temele dayalı, elde edilen tüm verileri ve karşılaşılabilecek muhtemel alternatiflere önem vererek sistematik yaklaşımla sonuçlandırılmalıdır (Özdağoğlu, 2008).

Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi, bireylerin karar verirken karşılaşılabileceği aynı ölçüye sahip olmayan birbirleriyle karmaşık yapıdaki problemlerin çözümü için alternatif kriterler arasında karar verici tarafından en iyi seçimi yapabilmesini amaç edinmiş bir sistemi olarak tanımlanmaktadır. (Peter Bogetoft, 1997). ÇKKV yöntemlerinden biri olan bulanık mantık uygulamaları akademik çalışmalarda gün geçtikçe artmaktadır. DEMATEL yöntemi 1976 yılında Fontela ve Gabus tarafından önerilmiştir.

DEMATEL yönteminde gruplar sebep ve etki grubu olarak ikiye ayrılmaktadır. Diğer kriterler üstünde daha çok etkisi bulunan kriterler, sebep kriteri olarak tanımlanırken, etki altında olan önceliği daha düşük görülen kriterler sonuç kriteri olarak ifade edilmektedir. (Tseng, 2008). Bulanık Mantık, İngilizce “Fuzzy” kelimenin karşılığı “puslu, hayal meyal, belirsiz, kesin olmayan” anlamlarına gelmektedir. Fuzzy Logic yani Bulanık mantığın temelinde bulanık kümeler yer almaktadır. Bulanık mantık kavramı ilk defa 1956 yılında ABD düzenlenmiş konferansta ilan edilmiştir. Fakat ilk akademik adım 1965 yılında Azeri asıllı Lütfi Ali Askerzade tarafından yayımlanan “Fuzzy Sets” isimli makalesi ile ortaya atılmıştır. Zadeh insan düşüncesinin bulanıklığından söz ederek klasik Aristo mantık sisteminin yetersiz olduğunu makalesinde yer vererek bulanık mantık ile ilgili tanımlamaları açıklamıştır. Çalışmasında insanların düşüncelerinin sadece kesin olmamakla birlikte bulanıklık içerdiğini ifade etmiştir. Bu sebeple klasik küme olarak bilinen 0 ve 1 değişkenlerden oluşan düşünce işlemi bulanık mantık anlayışı için yeterli olmamaktadır. Bulanık mantıkta “açık”, “kapalı”, “sıcak”, “soğuk” gibi klasik değişkenler yerine az açık, az kapalı, serin, ılık gibi ortalama değerleri dikkate almaktadır. (Elmas, 2003)

Çalışmada Bulanık DEMATEL yönteminde Tablo 4’de gösterilen bulanık skalada yer alan dilsel değişkenler kullanılarak ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur.

Tablo 4

Dilsel Değişkenler ve İlgili Bulanık Sayılar (Tseng 2011)

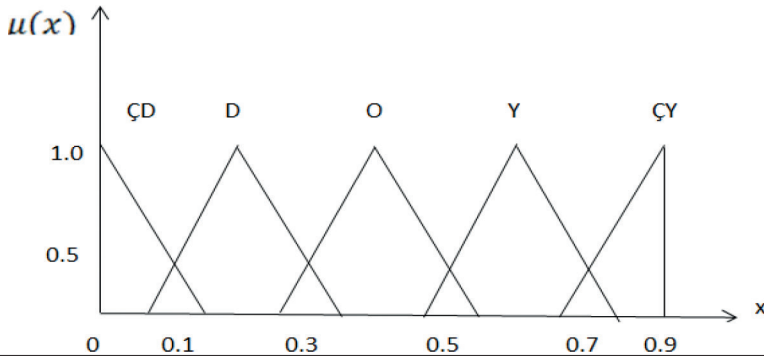
Kriter ağırlıkları için dilsel değişkenler	Alternatifler için dilsel değişkenler	Dilsel sayısal değerler
Çok yüksek etki	Çok yüksek etki (ÇY)	(0,7, 0,9, 1,0)
Yüksek etki	Yüksek etki (Y)	(0,5, 0,7, 0,9)
Orta etki	Orta etki (O)	(0,3, 0,5, 0,7)
Düşük etki	Düşük etki (D)	(0,1, 0,3, 0,5)
Çok düşük etki	Çok düşük etki (ÇD)	(0,0, 0,1, 0,3)

Çalışmanın uygulama adımları şu şekilde açıklanabilir:

1. Adım: Problemin amacının belirlenmesi ve uzman kişilerden oluşan karar gruplarının oluşturulma aşaması

Yöntemin ilk aşamasında yatırımcının kararını etkileyen kriterler belirlenip uzmanlar tarafından sözel olarak Tablo 3’te yer alan ifadeler kullanılmıştır.

Uzmanlardan oluşturulan karar grubu tarafından aşağıda gösterilen bulanık skaladaki dilsel ifadeler kullanılmış ve bunlara karşılık gelen üçgensel bulanık sayılar Figür 1 ‘de yer verilmiştir.



Figür 1. Dilsel değerlerin üçgen üyelik fonksiyonları (Zegerek, 2014)

2. Adım: Karar Vericilerin Faktörler Arasındaki İkili İlişkileri Değerlendirmesi

Kriterler $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ arasındaki düzeyleri ölçmek için Karar verici 10 uzman grup tarafından ikili karşılaştırma matrisi (direkt ilişki matrisi) oluşturulmuştur. Dilsel ifadeler skalada yer alan bulanık üçgensel sayılara formül 1 ile dönüştürülmüştür.

$$(\tilde{z}_{ij} = (z_{ij,l}, z_{ij,m}, z_{ij,u}))$$

$$= \begin{bmatrix} 0 & \tilde{z}_{12} & \dots & \tilde{z}_{1n} \\ \tilde{z}_{21} & 0 & \dots & \tilde{z}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{z}_{n1} & \tilde{z}_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Çalışmada uzmanlar tarafından değerlendirilen anket sonucuna göre ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Örnek olarak, bir karar verici tarafından küresel piyasalar (C1) için yapılan ikili karşılaştırma matrisi Tablo 5’te gösterilmiştir

Tablo 5

Küresel Piyasalar İçin Bir Karar Verici Tarafından Oluşturulan İkili Karşılaştırma Matrisi

	C1			C2			C3			C4		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
C1	0,00	0,00	0,00	1,11	1,43	2,00	1,00	1,11	1,43	0,00	0,10	0,30
C2	0,50	0,70	0,90	0,00	0,00	0,00	1,00	1,11	1,43	1,00	1,11	1,43
C3	0,70	0,90	1,00	0,70	0,90	1,00	0,00	0,00	0,00	1,11	1,43	2,00
C4	3,33	10,00	0,00	0,70	0,90	1,00	0,50	0,70	0,90	0,00	0,00	0,00

3. Adım: Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisinin Oluşturulması

Uzmanlardan alınan görüşler dahilinde oluşturulan ikili karşılaştırma matrislerinin aritmetik ortalaması alınarak tek bir değerlendirme matrisine indirgenmiştir. Daha sonra direkt ilişki matrisi 2,3 ve 4 teki formüllerin kullanılmasıyla normalize edilmiştir.

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} \tilde{X}_{11} & \tilde{X}_{12} & \dots & \tilde{X}_{1n} \\ \tilde{X}_{21} & \tilde{X}_{22} & \dots & \tilde{X}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{X}_{n1} & \tilde{X}_{n2} & \dots & \tilde{X}_{nn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$r_s = \max\left(\sum_{i=1}^n \tilde{z}_{ij,s}\right) \quad \forall s = l, m, u \quad (3)$$

$$\tilde{x}_{ij} = \left(\frac{z_{ij,l}}{r_l}, \frac{z_{ij,m}}{r_m}, \frac{z_{ij,u}}{r_u}\right) \quad (4)$$

Aritmetik ortalaması alınmış tek bir matrise indirgenmiş değerlerin (2) formülü kullanılarak bütün sütunları toplanır ve toplamın sonucunda her sütun için bulunan değerlerin en büyüğü seçilir ve “r” olarak tanımlanır. İşlemin sonrasında bütün matristeki değerler “r” değerine bölünüp normalize edilmiş direkt ilişki matrisi oluşturulur. (Lin and Wu 2008).

Küresel piyasalar için (C1) normalize edilmiş bulanık direkt ilişki matrisi formülleri kullanılarak hesaplanmış aşağıdaki Tablo 6’de gösterilmiştir

Tablo 6

Küresel Piyasalar İçin (C1) Normalize Edilmiş Bulanık Direkt İlişki Matrisi

Normalize Edilmiş Direkt İlişki Matrisi												
	C1			C2			C3			C4		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
C1	0,000	0,000	0,000	0,103	0,138	0,194	0,103	0,138	0,189	0,109	0,160	0,311
C2	0,182	0,405	0,153	0,000	0,000	0,000	0,116	0,153	0,214	0,105	0,151	0,280
C3	0,138	0,180	0,253	0,151	0,279	0,183	0,000	0,000	0,000	0,093	0,133	0,201
C4	0,187	0,415	0,180	0,148	0,205	0,367	0,176	0,320	0,267	0,000	0,000	0,000

4. Adım: Bulanık toplam ilişki matrisin oluşturulması

(5) Formüller kullanarak Bulanık Toplam İlişki Matrisi elde edilir

Kriterler için elde edilen Bulanık Toplam İlişki Matrisi hesaplanmış aşağıdaki Tablo 7’de gösterilmiştir.

$$t_{ij} = (t_{ij,l}, t_{ij,m}, t_{ij,u}) \quad t_{ij,s} = X_s(I - X_s)^{-1} \forall s = l, m, u.$$

$$\tilde{T} = \begin{bmatrix} \tilde{t}_{11} & \tilde{t}_{12} & \dots & \tilde{t}_{1n} \\ \tilde{t}_{21} & \tilde{t}_{22} & \dots & \tilde{t}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{t}_{n1} & \tilde{t}_{n2} & \dots & \tilde{t}_{nn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

Tablo 7

Bulanık Toplam ilişki matrisi

Bulanık Toplam İlişki Matrisi												
	C1			C2			C3			C4		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
C1	0,077	0,324	0,379	0,156	0,338	0,642	0,155	0,332	0,592	0,148	0,307	0,727
C2	0,250	0,757	0,491	0,076	0,299	0,450	0,178	0,422	0,583	0,157	0,374	0,676
C3	0,212	0,568	0,554	0,205	0,499	0,590	0,071	0,261	0,395	0,144	0,334	0,617
C4	0,276	0,887	0,575	0,225	0,566	0,804	0,243	0,629	0,692	0,076	0,311	0,543

5. Adım: Durulaştırma işlemin yapılması

Eşitlik (6) ve (7) ile \hat{D}_i ve \hat{R}_i vektörlerin hesaplaması yapılır. \hat{D}_i ve \hat{R}_i vektörlerin durulaştırma işlemi için (8) Formülü kullanılır

Bulanık Toplam ilişki matrisinin hesaplanır. Hesaplanan matriste sütunlar toplamı \hat{R}_i , satırlar toplamı \hat{D}_i olarak belirlenir.

$$\tilde{D}_i = \sum_{j=1}^n \tilde{t}_{ij} \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (6)$$

$$\tilde{R}_j = \sum_{i=1}^n \tilde{t}_{ij} \quad (j=1,2,\dots,n) \quad (7)$$

$$D_i \text{ veya } R_i = \begin{cases} u - \sqrt{\frac{(u-l)(u-m)}{2}}, & u - m > m - l \\ \sqrt{\frac{(u-l)(u-m)}{2}} - 1, & u - m < m - l \\ m, & \text{diğer haller.} \end{cases} \quad (8)$$

6.Adım : $(D_i + R_i)$ ve $(D_i - R_i)$ değerlerinin elde edilmesi.

$(D_i - R_i)$ dikey eksende gösterilir, negatif değer alırsa faktörün etkilenen olduğunu, pozitif değer ise etkileyen grubunda yer aldığını göstermektedir. Diyagramda $(D_i + R_i)$ yatay eksenini gösterir ve bu değer faktörün önemi olarak tanımlanır.

7.Adım : Kriter Ağırlıkların hesaplanması

Tüm kriterler (9) formülü kullanılarak ağırlıkları hesaplanır. (10) formülü ile faktörlerin ağırlıkları için normalizasyon işlemi yapılır. Tablo 8’de kriterlerin ağırlıkları gösterilmiştir.

$$w_i = \left\{ \sqrt{(D_i + R_i)^2 + (D_i - R_i)^2} \right\} \quad (9)$$

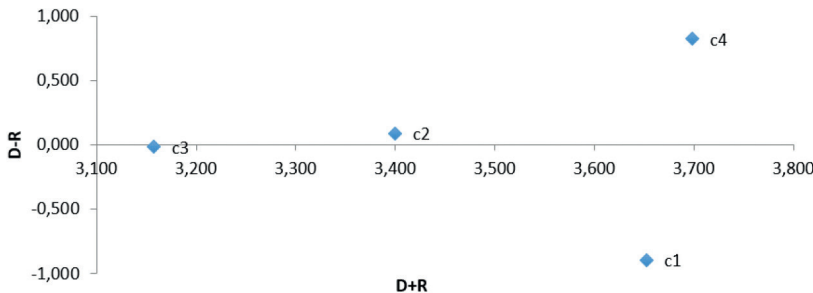
$$W_i = \frac{w_i}{\max_{1 \leq i \leq n}(w_i)} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

Tablo 8

Bulanık DEMATEL Yöntemi İle Hesaplanan Kriterlerin Ağırlıkları

	$D_i + R_i$	$D_i - R_i$	$\sqrt{(D_i + R_i)^2 + (D_i - R_i)^2}$	W_i	Faktör Öncelik Sıralaması
C1	3,652	-0,893	3,760	0,267	2
C2	3,400	0,089	3,401	0,241	3
C3	3,158	-0,016	3,158	0,224	4
C4	3,698	0,821	3,788	0,269	1

Kriterlerin faktör ağırlık sıralamalarında (C4) Kullanılan Analiz Teknikleri yatırımcıların kararını etkileyen faktörler arasında en önemli kriter olarak sonuca varılmıştır. Daha sonra (C1) Küresel Piyasalar,(C2)Yurt içi Finansal Göstergeler ve (C3) Yatırım Aracı Özellikleri faktörlerin önemi sıralanmaktadır. Ayrıca Figür 2’de etkileyen ve etkilenen faktörler diyagramda yer verilmiştir.



Figür 2. Etkileyen/ Etkilenen Faktörler Diyagramı

Tablo 9’de faktörlerin hangi grupta olduğu özetlenmiştir. Buna göre C1’in etkilenen, C2,C3 ve C4’ün etkileyen grubu faktör olduğu görülmektedir.

Tablo 9

Etkilenen ve Etkileyen Grubu Faktörler

Etkilenen Faktörler	Etkileyen Faktörler
C1	C2 C3 C4

Etkileyen ve etkilenen faktörleri incelediğimizde yatırım aracı seçiminde, yurt içi ekonomik göstergeler, yatırım aracı özellikleri ve kullanılan analiz teknikleri etkileyen kriterler olarak görünmektedir. Uygulama sonucuna göre en çok etkileyen kriter olarak yatırım aracı seçiminde kullanılan analiz teknikleri kriteri karşımıza çıkmaktadır. Finans piyasalarında yatırımcılar karar verirken kullandıkları yöntemler içerisinde temel ve teknik analizden faydalanmaktadır. Yatırımcılar piyasanın yönünü öngörmek ve alım satım kararını vermek için varlıkların geçmiş fiyat hareketleri referans olmaktadır. Eğer yatırımcı birikimini hisse varlıklarında değerlendirecek ise temel analizi de dikkate almalıdır. Tercih edeceği hisse senedinin sektörel durumu ve piyasada yaşanan gelişmeler yatırımcının kararını etkilediği gözlemlenmiştir.

Uygulamada yatırım aracı seçiminde en çok etkilenen kriter Küresel piyasalar olarak görülmektedir. Finansal piyasalarda yaşanan Ülkelerin döviz kuru, faiz, enflasyon verilerindeki gelişmeleri küresel piyasalardaki ekonomik, sosyal siyasi ,yerini etkilemektedir. Finansal küreselleşme sonrası , ülkelerin ekonomide uyguladıkları finansal reformlar ülkeler arası siyasi ilişkilerinde etken olmaktadır. Ülkelerin finansal göstergeleri güçlü olması küresel piyasalar da söz sahibi olmasını sağlamaktadır.

Sonuç

Bireysel yatırımcıların piyasada finansal yatırım aracı tercihleri her zaman riski barındırmaktadır. Ekonomik birimler birikimlerini değerlendirmek ve getiri sağlamak için piyasalarda işlem yapmaktadır.Piyasalarda yatırım yapan yatırımcılar rasyonel karar vererek riski minimum seviyeye indirebilir.Yatırımcıların rasyonel karar verirken ekonomi,siyasi ve sosyal gelişmelerden etkilendiği görülmektedir.

Finansal piyasalarda bireysel yatırımcıların tasarruflarını değerlendirmesi için bir çok yatırım araçları mevcuttur.Bu süreçte bireylerin yatırım kararları kazanç veya kayıpla sonuçlanmaktadır.Bu sebeple yatırım kararını etki eden faktörleri değerlendirme konusu bir çok araştırmalarda yer almaktadır.

Bu çalışma ile literatürde gerçekleştirilmiş diğer çalışmalardan farklı olarak Bulanık DEMATEL metodu kullanarak, yatırımcıların yatırım kararı verirken önemli gördükleri faktörlerin sıralanması amaçlanmıştır. Çalışmada yer alan kriterlerin belirlenme sürecinde literatür araştırmasının yanında, finans uzmanlarının da katkısı olmuştur.

Çalışmada kullanılan Bulanık DEMATEL yöntemine temel teşkil etmesi için, finansal piyasalarda karar veren 10 uzman kişinin görüşü alınmış ve başlangıç karar matrisleri elde edilmiştir. Daha sonra bu yöntem ile yatırım kararını etkileyen kriterlerin önem düzeylerinin belirlenmesi sağlanmıştır. Böylece yatırımcıların finansal kararlarında hangi kriterlere önem vererek tercihlerini oluşturdukları ortaya konulmuştur.

Elde edilen bulguların sonucunda, kriterler arasından, kullanılan analiz teknikleri yatırımcıların kararında en önemli faktör olarak görülmüştür. Yatırımcılar karar verme sürecinde piyasada yer alan yatırım araçlarının geçmiş fiyat hareketlerini dikkat ettiği ve gündemdeki gelişmeler kararlarının şekillenmesinde etken olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada yatırımcıların kararını etkileyen faktörlerden en önemli ikincisi ise Küresel Piyasalardır. Küresel piyasalardaki ekonomik, siyasi gelişmeler yatırımcıların kararlarına yön vermede ikinci kriter olarak önem arz etmektedir. Uygulamada yer alan diğer kriterlerin sırlamasında Yurt içi Finansal Göstergeler ve Yatırım Aracı Özellikleri faktörleri olarak belirlenmiştir. Elde edilen bir başka sonuç ise Küresel piyasalar faktörünün etkilenen, diğer faktörlerin ise etkileyen faktörler olduğudur.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almamıştır.

Kaynakça/References

- Mumtaz, A., Saeed, T., & Ramzan, M. (2018). Factors affecting investment decision-making in Pakistan stock Exchange. *International Journal of Financial Engineering*, 5(4). Doi: 10.1142/S2424786318500330
- Baykasoğlu, A., Kaplanoğlu, V., Durmuşoğlu, Z., & Şahin, C. (2013). Integrating fuzzy DEMATEL and fuzzy hierarchical TOPSIS methods for truck selection. *Expert Systems With Applications*, 40(3), 899-907.
- Bogetoft, P., & Pruzan, P., (1997). Planning with multiple criteria: investigation, communication and choice. Handelshojskolens Forlag. Copenhagen Business School Press.
- Campbell, J. Y. (2006). "Household Finance," Harvard University and National Bureau of Economic Research. NBER Working Papers 12149.
- Chang, B., Chang, C. W., & Wu, C. H. (2011). Fuzzy DEMATEL metod for developing supplier selection criteria. *Expert Systems With Applications*, 38(3), 1850-1858.
- Demirdöğen, O., Erdal, H. ve Akbaba, A. İ. (2017). The analysis of factors that affect innovation performance of logistics enterprises in turkey. (Eds. Bakırcı, F., Heupal, T., Kocagöz, O., Özen, Ü.). içinde German-Turkish Perspectives on IT and Innovation Management Challenges and Approaches. Germany: Springer Gabler.

- Elmas, Ç. (2003). Bulanık mantık denetleyiciler. Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş.: Ankara.
- Eroğlu, Ö. (2014) Bakım/Onarım Alternatiflerinin Bulanık DEMATEL ve SMAA-2 Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Girginer, N., Uçkun, N., & Erdoğmuş, Ş. (2008). Evaluation of investment tools using analytic hierarchy process with group decision making: A country case study of individual investors in Turkey. *Akademik Araştırmalar Dergisi*, 10(36), 69-84.
- Hossain, F., & Nasrin, S. (2012). Factors affecting selection of equity shares: The case of retail investors in Bangladesh. *European Journal of Business and Management*, 4(20), 110-124.
- Jassbi, J., Mohamadnejad, F., & Nasrollahzadeh, H. (2011). A fuzzy DEMATEL framework for modeling cause and effect relationships of strategy map. *Expert Systems With Applications*, 38(5), 5967-5973.
- Kuo, M. S., & Liang, G. S. (2011). A novel hybrid decision-making model for selecting locations in a fuzzy environment. *Mathematical and Computer Modelling*, 54(12), 88-104. Doi: 10.1016/j.mcm.2011.01.038
- Lodhi S., (2014). Factors influencing individual investor behaviour: An empirical study of city Karachi. *IOSR Journal of Business and Management*, 16(2), 68-76.
- Özdağoğlu, A. (2008). Bulanık analitik serim süreci yaklaşımı ile çok ölçütlü karar verme ve bir işletme uygulaması. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Rajamohan R. R. (2010). Reading habit and household invesment in risky assets. *Journal of Applied Finance*, 16(6), 66-80.
- Reis, V. (2019). A disaggregated freight transport market model based on agents and fuzzy logic. Taylor & Francis Ltd, 2-4 Park Square, Milton Park, Abingdon Or14 4rn, Oxon, England Pages: 363-385
- Zegerek, S. (2014). Acil Servislerde Bulanık DEMATEL Ve Bulanık Gia Yöntemleri ile Çok Kriterli Risk Değerlendirmesi. Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ,Erzurum, 34-66.
- Shieh, J., Wu, H. H., & Huang, K. K. (2010). A DEMATEL metod in identifying key success factors of hospital service quality. *Knowledge-Based Systems*, 23(3), 277-282.
- Şen, Z. (2009). Bulanık Mantık İlkeleri ve Modelleme . Mühendislik ve Sosyal Bilimler, İstanbul: Su Vakfı Yayınları.
- Tseng, M. L. & Lin, Y. H. (2008). Application of fuzzy DEMATEL to develop a cause and effect model of municipal solid waste management in Metro Manila. *Environmental Monitoring and Assessment*
- Talaş, M., & Yılmaz, M. (2010). Bilgi merkezinde karar verme süreci. *Zeitschrift für die Welt der Türken: ZfWT*, 2(1).
- Yeşildağ, E., & Özen, E. (2015). Uşak ilindeki hisse senedi yatırımcılarının profili ve yatırım kararlarını etkileyen demografik ve sosyo-ekonomik faktörlerin analizi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 1(2), 78-102.
- Yılmaz, N. (2009). Yatırımcı Davranışını Etkileyen Faktörlerle Yatırım Kararları Arasındaki İlişki Bireysel - Kurumsal Yatırımcı Farklılaşması, (Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.