

GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ * LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TABANLI EKONOMİK ve FİNANSAL RİSK
ANALİZİ: AVRUPA ve ORTA ASYA ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Yusuf KALKAN

AĞUSTOS – 2021

GÜMÜŞHANE



GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ * LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TABANLI EKONOMİK ve FİNANSAL RİSK
ANALİZİ: AVRUPA ve ORTA ASYA ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Yusuf KALKAN

AĞUSTOS – 2021

GÜMÜŞHANE



GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ * LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TABANLI EKONOMİK ve FİNANSAL RİSK
ANALİZİ: AVRUPA ve ORTA ASYA ÖRNEĞİ**

DOKTORA TEZİ

Yusuf KALKAN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Alper Veli ÇAM

AĞUSTOS – 2021

GÜMÜŞHANE

BİLDİRİM

Doktora Tezi olarak hazırlamış olduğum “ Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Ekonomik ve Finansal Risk Analizi: Avrupa ve Orta Asya Örneği ” isimli bu çalışmanın, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve alıntı yaptığım tüm çalışmaların kaynakçada yer aldığını taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

23 / 08 / 2021

.....
Yusuf KALKAN

ÖNSÖZ

Çalışmamın her safhasında bilgi ve önerileriyle beni yönlendiren ilgi ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen tezin hazırlanmasında büyük emeği olan tez danışman hocam Doç. Dr. Alper Veli ÇAM'a en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Tez sürecinde tezime sağladıkları katkıdan dolayı Prof. Dr. Hasan AYAYDIN, Prof. Dr. Nuri Baltacı, Doç. Dr. Ahmet Burhan ÇAKICI ve Doç. Dr. Faruk DAYI'ya çok teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında zor anlarımda yanımda olan bana gösterdiği sabır, sevgi ve ilgisini eksik etmeyen hayat arkadaşım Şehadet KALKAN'a en derin sevgi ve teşekkürlerimi sunarım. Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan tezin hazırlanmasında desteklerini esirgemeyen ailem ve dostlarıma tüm kalbimle sonsuz sevgi ve şükranlarımı sunarım.

Gümüşhane - 2021

Yusuf KALKAN

ÖZET

KALKAN, Yusuf. Coğrafi Bilgi Sistemi Tabanlı Ekonomik ve Finansal Risk Analizi: Avrupa ve Orta Asya Örneği, Doktora Tezi, 2021, (XV + 158)

Çalışmanın amacı; ICRG rating kuruluşunun belirlediği ekonomik ve finansal riski oluşturan her bir faktörü farklı bir sınıflandırma tekniği kullanarak risk sınıflandırması yapmak ve bu sınıflandırmaya göre ülkelerin tematik haritalarını oluşturarak karşılaştırmaktır. Diğer amaç ise ICRG rating kuruluşunun belirlediği ekonomik ve finansal risk faktörlerine göre ülkelerin, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) analiz tekniklerinden biri olan coğrafi ağırlıklı regresyon yöntemini kullanarak dinamik ve görsel sonuçlar ortaya koyacak şekilde ekonomik ve finansal risk haritalarını oluşturmaktır.

Bu amaç doğrultusunda International Country Risk Guide (ICRG) derecelendirme kuruluşunun ülke riski modeline göre ülke riski kategorilerinden ekonomik ve finansal riskin içinde yer alan 10 faktör kullanılmıştır. Ekonomik riski belirleyen faktörler; kişi başına düşen GSYİH, reel GSYİH artışı, enflasyon oranı, GSYİH'nın % olarak bütçe dengesi, GSYİH'nın % olarak cari hesap değişkenleri kullanılmıştır. Finansal riski belirleyen faktörlerde ise GSYİH'nın % olarak dış borç, mal ve hizmet ihracatının % olarak dış borç, mal ve hizmet ihracatının % olarak cari hesap, ithalat yapıldığı aylarda net uluslararası likidite, döviz kuru istikrarı değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada 2018 ve 2019 yıllarını kapsayacak şekilde Avrupa ve Orta Asya'daki 48 ülke belirlenmiştir. Çalışmada bu parametreler kullanılarak Avrupa ve Orta Asya'daki 48 ülkenin 2018 ve 2019 yılları için ekonomik ve finansal risk haritaları, coğrafi ağırlıklı regresyon (CAR) analizi ile oluşturulmuştur. CAR analizi için ArcGIS 10.8 programından yararlanılmıştır.

Araştırma kapsamında yer alan değişkenler CAR analizi yapılmadan önce mekansal otokorelasyonun temel ölçümü olarak Moran's İndeks analizi yapılmış ve ekonomik ve finansal risk bağımlı değişkenlerinin p-değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olması nedeniyle istatistiksel açıdan anlamlı ve pozitif otokorelasyona

yani mekansal bağımlılığa sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca kurulan modellerin performansını gösteren düzeltilmiş R^2 değerlerinin hem 2018 hem de 2019 yıllarında 0,999 olduğu ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri %99,9 gibi yüksek bir oranda açıkladığı tespit edilmiştir.

CAR analizi sonuçlarına göre incelenen ülkelerin risk düzeyi beş sınıfa (çok yüksek risk, yüksek risk, orta düzey risk, düşük risk ve çok düşük risk) ayrılmış ve CAR analizi sonucunda elde edilen ekonomik ve finansal risk puanalarının tahmini (predicted) değerlerine göre risk haritaları oluşturularak daha dinamik, anlamlı ve görsel sonuçlar ortaya konmuştur. Çalışmada elde edilen CAR analizi sonuçlarının ekonomi ve finans alanında CBS tabanlı uygulamaların kullanılabileceği görülmüş ve bu doğrultuda ülkelerin ekonomik ve finansal riskini belirlemede literatüre disiplinler arası yeni bir bakış açısı kazandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemi, Ekonomik Risk, Finansal Risk, Mekânsal Regresyon, Risk Haritaları

ABSTRACT

KALKAN, Yusuf. Geographic Information System Based Economic and Financial Risk Analysis: The Case of Europe and Central Asia, PhD Thesis, 2021, (XV + 158)

The aim of the study; It is to classify each factor that constitutes the economic and financial risk determined by the ICRG rating agency by using a different classification technique and to compare them by creating thematic maps of the countries according to this classification. The other purpose is to create economic and financial risk maps of countries according to the economic and financial risk factors determined by the ICRG rating agency, using the geographically weighted regression method, which is one of the Geographical Information System (GIS) analysis techniques, in a way that will reveal dynamic and visual results.

For this purpose, 10 factors included in economic and financial risk, which are among the country risk categories, were used according to the country risk model of the International Country Risk Guide (ICRG). GDP per capita, real GDP growth, inflation rate, budget balance as % of GDP, current account as % of GDP variables are used as factors determining economic risk. In the factors that determine the financial risk, foreign debt as % of GDP, foreign debt as % of exports of goods and services, current account as % of exports of goods and services, net international liquidity in months of import, exchange rate stability variables are used. In the study, 48 countries in Europe and Central Asia were determined to cover the years 2018 and 2019. In the study, using these parameters, economic and financial risk maps of 48 countries in Europe and Central Asia for the years 2018 and 2019 were created by geographically weighted regression (CAR) analysis. ArcGIS 10.8 program was used for CAR analysis.

Before the CAR analysis of the variables included in the research, Moran's Index analysis was performed as the basic measurement of spatial autocorrelation and it was observed that the economic and financial risk dependent variables had statistically significant and positive autocorrelation, that is, spatial dependence, since the p-values of

the dependent variables were less than 0,05 significance level. In addition, it was determined that the adjusted R^2 values showing the performance of the established models were 0,999 in both 2018 and 2019, and the independent variables explained the dependent variables at a high rate of % 99,9.

According to the results of the CAR analysis, the risk level of the countries examined was divided into five classes (very high risk, high risk, medium risk, low risk and very low risk), and risk maps were created according to the predicted values of the economic and financial risk scores obtained as a result of the CAR analysis, and more dynamic, meaningful and visual results were revealed. It has been seen that the CAR analysis results obtained in the study can be used in GIS-based applications in the field of economy and finance, and in this direction, a new interdisciplinary perspective has been brought to the literature in determining the economic and financial risk of countries.

Keywords: Geographic Information System, Economic Risk, Financial Risk, Spatial Regression, Risk Maps

İÇİNDEKİLER

DIŞ KAPAK

İÇ KAPAK

KABUL VE ONAY III

BİLDİRİMIV

ÖNSÖZ..... V

ÖZET.....VI

ABSTRACT VIII

İÇİNDEKİLER X

TABLolar LİSTESİ..... XIII

ŞEKİLLER LİSTESİ XV

GİRİŞ1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ÜLKE RİSK ANALİZİ 4-48

1.1. Risk Kavramı4

1.1.1. Sistematik Risk5

1.1.1.1. Piyasa Riski.....5

1.1.1.2. Politik Risk.....6

1.1.1.3. Enflasyon Riski (Satın Alma Riski).....6

1.1.1.4. Faiz Oranı Riski7

1.1.1.5. Kur Riski.....7

1.1.2. Sistematik Olmayan Risk8

1.1.2.1. Finansal Risk.....8

1.1.2.2. İş ve Endüstri (Sektör) Riski.....9

1.1.2.3. Yönetim Riski9

1.1.3. Sistemik Risk 10

1.2. Ülke Riski	11
1.2.1. Ülke Riskini Belirleyen Faktörler.....	13
1.2.1.1. Ekonomik Risk Faktörleri.....	15
1.2.1.2. Finansal Risk Faktörleri.....	17
1.2.1.3. Sosyo-Politik Risk Faktörleri.....	19
1.2.2. Ülke Riskinin Ölçülmesi	23
1.2.2.1. Derecelendirme (Rating) Şirketleri.....	26
1.2.2.1.1 Standart & Poor's (S&P) Derecelendirme Şirketi.....	33
1.2.2.1.2 Moody's Derecelendirme Şirketi	37
1.2.2.1.2 Fitch Ratings Derecelendirme Şirketi	40
1.2.2.2. Ülke Risk Ölçüm Kuruluşları	42
1.2.2.2.1. The PRS Group: International Country Risk Guide (ICRG)	43
1.2.2.2.2. Euromoney Country Risk (ECR)	45
1.2.2.2.3. Business Environment Risk Intelligence (BERI).....	46
1.2.2.2.4. The Economist Intelligence Unit.....	48

İKİNCİ BÖLÜM

2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ	50-86
2.1. Bilgi Sistemi.....	50
2.2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ (CBS).....	53
2.3. CBS'nin Tarihi ve Gelişimi	57
2.4. CBS'nin Bileşenleri	61
2.4.1. Donanım Bileşeni	61
2.4.2. Yazılım Bileşeni	61
2.4.3. Veritabanı Bileşeni	62
2.4.4. Yöntem Bileşeni	63
2.4.5. Kişi Bileşeni.....	63
2.5. Coğrafi Veriler	63
2.6. CBS Veri Modelleri	65
2.6.1. CAD, Grafik ve Görüntü CBS Veri Modelleri.....	66
2.6.2. Raster Veri Modeli	67

2.6.3. Vektör Veri Modeli	72
2.6.3.1. Spagetti Veri Modeli.....	77
2.6.3.2. Topolojik Veri Modeli	78
2.6.4. Ağ, Düzensiz Üçgen Ağ ve Nesne Veri Modeli.....	83
2.7. CBS İşlevleri ve Fonksiyonları	84
2.7.1 Veri Toplama	85
2.7.2. Veri Depolama.....	85
2.7.3. Veri İşleme ve Yönetimi.....	86
2.7.4. Veri Analizi ve Sunumu	86

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ	87-136
3.1. Çalışmanın Amacı.....	87
3.2. Çalışmanın Önemi ve Literatüre Katkısı	87
3.3 Literatür Özeti	88
3.3.1. Ülke Riski Literatür Özeti	88
3.3.2. CBS Literatür Özeti	90
3.4. Çalışma Alanı ve Veri Seti.....	92
3.5 Parametrelerin Tanıtılması ve Değerlendirilmesi	92
3.5. Çalışmanın Yöntemi	99
3.5.1 Moran's Index.....	99
3.5.2 Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (CAR)	101
3.6. Tanımlayıcı Bulgular	108
3.7. Yoğunluk (Derecelendirme) Haritaları	112
3.8. Moran's I Analiz Sonuçları	121
3.9. ICRG Skalasına Göre Ekonomik ve Finansal Risk Haritaları	127
3.10. Mekansal Regresyon Analizine Göre Risk Haritaları	130
SONUÇ ve DEĞERLENDİRME.....	137
KAYNAKÇA	142
ÖZGEÇMİŞ.....	158

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Ülke Riski: Etki Faktörleri.....	14
Tablo 2. Kredi Derecelendirme Endüstrisinin Büyüme Tarihi	28
Tablo 3. S&P Kısa Vadeli Derecelendirme Notları	34
Tablo 4. S&P Uzun Vadeli Derecelendirme Notları.....	34
Tablo 5. S&P Ülke Derecelendirme Faktörleri.....	36
Tablo 6. Moody's Uzun ve Kısa Dönemli Derecelendirmeleri	37
Tablo 7. Devlet Tahvili Derecelendirme Faktörleri	38
Tablo 8. Fitch Kısa ve Uzun Vadeli Derecelendirme Notları.....	40
Tablo 9. Fitch Ülke Değerlendirme Kriterleri.....	41
Tablo 10. ICRG Ülke Risk Bileşenleri	44
Tablo 11. Economist Intelligence Unit Değişkenleri.....	49
Tablo 12. Bilgi Sistemleri	51
Tablo 13. CBS Kullanım Alanları.....	55
Tablo 14. CBS'de Kullanılan Coğrafi Veri Modelleri	65
Tablo 15. Ekonomik Risk Puanı	93
Tablo 16. Kişi Başına Düşen GSYİH Puanı	93
Tablo 17. Reel GSYİH Artış Puanı.....	94
Tablo 18. Yıllık Enflasyon Oranı Puanı.....	94
Tablo 19. GSYİH'nın % Olarak Bütçe Dengesi Puanı	95
Tablo 20. GSYİH'nın % Olarak Cari Hesap Puanı.....	95
Tablo 21. Finansal Risk Puanı	96
Tablo 22. GSYİH'nın % Olarak Dış Borç Puanı	96
Tablo 23. Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Dış Borç Puanı	97
Tablo 24. Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Cari Hesap Puanı.....	97
Tablo 25. İth. Yap. Aylarda Net Uluslararası Likidite.....	98
Tablo 26. Döviz Kuru İstikrarı.....	98
Tablo 27. Değişkenlerin Ham Verileri.....	109
Tablo 28. Değişkenlerin Normalize Edilmiş Değerleri.....	111

Tablo 29. ICRG Değişken Puanları	113
Tablo 30. Jenks Natural Breaks Göre 2018 Tematik Harita Ülke Listesi.....	119
Tablo 31. Jenks Natural Breaks Göre 2019 Tematik Harita Ülke Listesi.....	120
Tablo 32. Moran's I Analiz Sonuçları.....	121
Tablo 33. Değişkenler Tablosu	131
Tablo 34. CAR Analiz Sonuçları	132



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sosyal ve Politik Risk Entegrasyon Modeli.....	22
Şekil 2. Derecelendirme Şirketleri 2018 Pazar Payları.....	32
Şekil 3. Bilgi Oluşum Süreci.....	51
Şekil 4. Raster Verilerinin Şematik Gösterimi.....	68
Şekil 5. Harita Üzerindeki Grid Katman.....	68
Şekil 6. Raster Modelde Grid Küçülmesi	69
Şekil 7. Hücre Bazında Raster Kodlama.....	70
Şekil 8. Satır Boyunca Raster Kodlama.....	70
Şekil 9. Dörtlü Ağaç Raster Kodlama.....	71
Şekil 10. Düzensiz Üçgen Ağı Gösterimi	74
Şekil 11. Çizgi (Line) Gösterimi.....	75
Şekil 12. Çokgenler Arc-Node Veri Yapısı	76
Şekil 13. Spagetti Veri Modelinde Koordinatlarla Kodlama.....	78
Şekil 14. Geometrik ve Topolojik Gösterim.....	79
Şekil 15. Çizgi-Düğüm Topolojisi	80
Şekil 16. Poligon-Çizgi Topolojisi.....	81
Şekil 17. Sol-Sağ Topolojisi	81
Şekil 18. Topolojik Veri Yapısı	82
Şekil 19. Global Moran's Index Gösterimi	100
Şekil 20. CAR Gauss Çekirdek Fonksiyonu	104
Şekil 21. CAR Bi-Square Çekirdek Fonksiyonu	105
Şekil 22. Öklid Mesafesi ve Bant Genişliği	108
Şekil 23. Jenks Natural Breaks Göre Ülkelerin 2018 ve 2019 Tematik Haritaları	114
Şekil 24. 2018 Yılı Moran's I Grafiksel Analiz Sonuçları	122
Şekil 25. 2019 Yılı Moran's I Grafiksel Analiz Sonuçları	124

GİRİŞ

Risk kısaca gelecekte beklenmedik veya istenmeyen durumların ortaya çıkma ihtimalidir. Yatırımcılar ya da kuruluşlar yatırım kararları alırken dikkate almaları gereken riskler vardır. Ekonomilerdeki belirsizliklerden ve değişen faktörlerden dolayı risklerin yapısı ve türleri de çeşitlilik göstermektedir. Bu riskler dört grupta toplanabilir; sistematik, sistematik olmayan, sistemik ve ülke riskleridir. Sistematik risk; sistem kaynaklı önceden tahmin edilemeyen, kontrol edilemeyen ve tamamen önlenemeyen risklerdir. Enflasyon, kur, faiz, politik, ekonomik ve sosyal çevredeki değişimlerden kaynaklanan riskler örnek olarak verilebilir. Sistematik olmayan riskler sistemin tamamını değil belirli bir sektörü veya firmaları etkileyen risklerdir. Sistematik olmayan risk; yönetim riski, finansal risk, sektör riski şeklinde sınıflandırılabilir. Sistemik risk; genellikle krizler sonrası ortaya çıkan piyasa katılımcılarının katlanması gereken, piyasadaki kurumsal ve yapısal düzenlemelerden kaynaklanan riskleri ifade etmektedir (Kayacan ve Gürbüz, 2001: 12). Bir ülkenin kredi borçlarına veya o ülkedeki yatırımlara önemli etkilere sahip ekonomi, politika ve sosyal şartlara bağlı risklerin sonucu ise ülke riskini yansıtmaktadır (Yapraklı ve Güngör, 2007: 200).

Belli bir ülkede meydana gelen krizin hızlı bir şekilde diğer ülkelere yayılabilmesi ve dolayısıyla ülke riskinin sınırları aşarak küresel bir tehdide dönüşmesi ülke riski analizinin de önemini artırmıştır (Aksoylu, 2017: 5). Ev sahibi ülkelerin ülke riskini tahmin etmesi, yatırımcıların yatırım stratejileri ve kararları almaları ülke risk seviyesine bağlıdır. Ülkelerin ekonomik ve finansal açıdan risk analizlerinin yapılması; ülkelerin, firmaların, yatırımcıların ve ilgili tarafların muhtemel krizleri öngörebilmesine, riskleri tanımasına, anlamasına ve önlem alabilmesine imkan tanımaktadır. Ayrıca geleceğe yönelik olarak yapılan tahminlerde doğrudan yabancı yatırımlar için ülke riskinin önemi daha da artmaktadır. Bireysel ya da kurumsal yatırımcıların, yatırım tercihleri genellikle ülke riski düşük olan ülkeler olacaktır. Ülkelerin risk düzeylerine göre sınıflandırılması; ülkelerin aldıkları notlara göre uluslararası kredi piyasalarına erişimini kolaylaştırmakta, yatırımcılarında ülkelerin risk durumuna göre bir karşılaştırma imkanı sunmaktadır. Bu nedenle ülke riskini ölçen

kurumların kullandıkları yöntem ve modeller, analizlerde kullandıkları veriler, bu verilerin objektifliği ve kurumların tecrübesi, yapılacak çalışmalarda ulaşılabilecek sonuçları ve yatırımcıların alacakları kararları etkileyecektir.

Ulaşım, şehir planlamaları, ziraat, çevre ile ilgili analizler ve afet yönetimi gibi birçok farklı alanda kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)'nin en önemli işlevi çevresel sorunların belirlenmesine ve bu sorunların çözümüne yardımcı olmasıdır. Çevre ile ilgili sorunlardan biride riskin belirlenmesi ve ölçülmesidir. Gerek ulusal gerekse uluslararası literatürde ülke riskinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda daha çok grafiksel analizler ile yüzeysel ve statik sonuçlar veren tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Çalışmada, ekonomi ve finans alanlarında ülkelerin risk seviyelerinin belirlenmesinde nicel verilerle daha dinamik, anlamlı, objektif ve görsel sonuçlar ortaya koyması nedeniyle CBS yöntemi tercih edilmiştir. Ülkelerin ekonomik ve finansal risk analizinde değişkenlerin konum farklılıklarından etkilenebileceğini dikkate alan her bir konum için farklı model kurarak parametreleri hesaplayan ve her bir regresyon değerini, konumlarına bağlı olarak ülkelerin uzaklık veya komşuluklarına göre ağırlıklandıran CBS yöntemlerinden biri olan coğrafi ağırlıklı regresyon kullanılmıştır. Mekansal otokorelasyonun ölçümü için Moran's Index yöntemi, risk sınıflandırması içinde Jenks Natural Breaks yöntemi seçilmiştir.

Çalışma kapsamı olarak hem ülkelerin analizde kullanılacak değişken verilerine ulaşılabilmesi hem de Türkiye'nin içinde bulunduğu bölge olması sebebiyle Dünya Bankasının Avrupa ve Orta Asya ülke sınıflandırması seçilmiştir.

Ülkelerin risk değerlendirmeleri yapılırken ülkenin ekonomik, finansal ve politik koşulları ile ilgili nicel ve nitel özellikleri ayrıntılı bir şekilde analiz edilmeye çalışılmaktadır. Çalışmada ülkelerin ekonomik ve finansal faktörleri nicel verilerle ölçülmesi yani hiçbir kişisel görüşe yer verilmemesi sebebiyle bu faktörler baz alınmıştır. Politik koşulların nitel verilerden oluşması nedeniyle kapsam dışı bırakılmıştır. Ekonomik ve finansal faktörler ise ülke risk analizinde genel otorite olarak kabul edilen The PRS Group: International Country Risk Guide (ICRG) ülke risk ölçüm kuruluşunun derecelendirme çalışmalarında yer alan göstergeler kullanılmıştır.

Çalışmanın iki temel amacı bulunmaktadır. İlk amacı ICRG derecelendirme kuruluşuna göre ekonomik ve finansal risk faktörlerini Jenks Natural Breaks

sınıflandırma tekniği kullanarak risk sınıflandırması yapmak ve bu sınıflandırmaya göre Avrupa ve Orta Asya bölgesinde yer alan ülkelerin tematik haritalarını oluşturarak karşılaştırmaktır. İkinci amacı ise ICRG rating kuruluşunun belirlediği ekonomik ve finansal risk faktörlerine göre, CBS analiz tekniklerinden biri olan konumsal farklılıkları dikkate alan coğrafi ağırlıklı regresyon yöntemini kullanarak dinamik ve görsel sonuçlar ortaya koyacak şekilde ekonomik ve finansal risk haritalarını oluşturmaktır.

Bu bağlamda çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; risk kavramı, risk türleri, ülke riskini belirleyen faktörler ve ülke riskini ölçen kuruluşlar teorik olarak ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. İkinci bölümde coğrafi bilgi sisteminin temel konuları olan, bilgi sistemleri, CBS'nin tanımı, CBS'nin tarihi ve gelişimi, CBS'nin bileşenleri, coğrafi veriler, CBS veri modelleri ve CBS işlevleri konuları açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ilk iki bölümle ilgili yapılan çalışmaların literatür özeti, araştırmanın metodolojisi, kapsamı, çalışmanın bulguları ve yapılan analizlerin sonuçları sunulmuştur. Son bölümde ise çalışma özetlenerek analiz sonuçları değerlendirilmiş ve öneriler sunulmuştur.

Literatürde ülkelerin ekonomik ve finansal risk analizlerinde CBS kullanan çalışmalara rastlanılmamıştır. Bu çalışmayla ekonomi ve finans alanlarındaki bu boşluğun doldurulması ve ilgili literatüre bu anlamda katkı sağlaması beklenmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. ÜLKE RİSK ANALİZİ

1.1. Risk Kavramı

Risk; gelecekte beklenmeyen veya istenmeyen durumların ortaya çıkma olasılığıdır. Çoğu durumda risk terimi; gelecekte zarar, hasar, olumsuz sonuç veya etki tehdidi olarak anlaşılmaktadır (Kohonen, 2015: 7). ISO 31000 Risk Yönetimi Standardında ise risk, belirsizliğin hedefler üzerindeki etkisi olarak tanımlanmıştır (www.iso.org: 2019).

Finansal bağlamda, risk en çok beklenen getiri ve istatistiksel oynaklık (yani standart sapma) açısından dikkate alınır. Yine finansal anlamda, Crouhy, Galai ve Mark (2006: 25) riski “beklenmeyen zararlara yol açan getirilerin değişkenliği” olarak tanımlamaktadır. Matematiksel olarak ise risk, olasılık ve etkinin bir fonksiyonu olarak ifade edilebilir (Kohonen, 2015: 7):

Yaşanan küreselleşme süreci ile sınırlar arası ticaretin artması, uluslararası piyasaların gelişmesi ve bütünleşmesi, ülkelerin birbirlerine bağımlı hale gelmesi, ulusal ve uluslararası yatırımcılar ile finansal kurumlara bir takım fırsatlar sunarken belirsizliği ve riski de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda belli bir ülkede ortaya çıkan kriz hızla diğer ülkelere yayılabilmektedir. Ülke riskinin sınırları aşarak küresel bir tehdide dönüşmesi sebebiyle ülke riski analizinin de önemi artmıştır (Aksoylu, 2017: 5). Ülke riskinin öneminin anlaşılmasıyla birçok derecelendirme şirketi kurulmuş ve bu şirketlerin yayınladıkları derecelendirme notları merakla beklenir hale gelmiştir. Fakat burada önemli olan bu şirketlerin yayınladıkları derecelendirme notlarının ne kadar güvenilir olduğudur (Türe, 2013: 8).

Riskler; mikro açıdan sistematik, sistematik olmayan ve sistemik riskler makro açıdan ise ülke riskleri olarak sınıflandırılabilir (Çam, 2010: 4).

Bu bölümde sistematik, sistematik olmayan, sistemik ve ülke riskleri açıklanacaktır.

1.1.1. Sistematik Risk

Portföy çeşitlendirmesi ile azaltılamayan, ekonominin bütününe etkileyen risklerdir. Başka bir ifadeyle; piyasada işlem gören tüm menkul kıymetlerin getirilerindeki dalgalanmaların, piyasadaki mali varlıkların fiyatlarını aynı anda etkileyen etmenlerin sebep olduğu risktir. Piyasada işlem gören yatırım fonlarının tümü, farklı oranlarda olmak üzere, sistematik riskten aynı doğrultuda etkilenir (Aydın, Başar ve Coşkun, 2015: 331).

Sistematik riskin kaynakları; ülkenin ekonomik, politik ve sosyal yaşamdaki değişkenlikleridir. Söz konusu değişkenlikler, piyasaları, işletmeleri ve menkul kıymetleri etkilemektedir (Ceylan, 2003: 302). Bu açıdan bakıldığında sistematik risk, aynı zamanda ülke riskini belirleyen faktörleride bünyesinde barındırmaktadır (Çam, 2010: 6).

Sistematik riskin başlıca türleri şunlardır:

- Piyasa Riski
- Politik Risk
- Enflasyon Riski
- Faiz Oranı Riski
- Kur Riski

1.1.1.1. Piyasa Riski

Yatırımcıların sahip oldukları finansal varlıkların değerlerinin gelecekte düşme riskiyle karşı karşıya kalma riskine piyasa riski (fiyat riski) denir. Yatırımcıların karşılaştığı temel risk türüdür. Herhangi bir menkul kıymete yatırım yapan yatırımcı, sahip olduğu menkul kıymetleri satmak istediğinde, satış fiyatı alış fiyatının altında olabilir. Bu durumda yatırımcı, başlangıçtaki parasını koruyamamış ve iyi yönetememiştir (Aydın, Başar ve Coşkun, 2015: 331).

Piyasa riskinden dolayı fiyat değişimleri, firmaların kontrolü dışındadır. Beklenmedik bir savaşın başlaması veya bitmesi, seçim yılı olması, piyasada spekülasyon faaliyetlerinin artması, ülke başkanının hastalanması veya ölmesi, altın ve petrol çıkarımının artması gibi piyasayı etkileyen psikolojik etkenlerdir (Amling, 1978: 21).

Piyasa riski, tahvillerden daha çok hisse senetlerini etkiler. Çünkü, tahvilin gerçek değeri hisse senetlerinin gerçek değerine göre daha rahat tahmin

edilebilmektedir. Bu nedenle tahvil piyasası, piyasa riskinden daha az etkilenir (Sarıkamış, 2000: 159). Bununla beraber, hisse senetlerinin günlük, haftalık veya aylık fiyat kararsızlığı daima vardır ve fiyat dalgalanmalarında aralık ne kadar geniş olursa piyasa riski de o oranda yüksek olacaktır (Konuralp, 2005: 9).

1.1.1.2. Politik Risk

Dünyada veya yatırım yapılacak ülkede meydana gelen politik ve ekonomik buhranlar, savaşlar birer belirsizlik unsurudur ve yatırımcıların kararları üzerinde oldukça etkilidir. Politik risk, uluslararası ticaret hacmi ile de ilgilidir. Döviz kurundaki kararsızlık, yabancı kapital yatırımları, kotalar, koruma girişimleri politik riskin unsurlarını oluşturmaktadır (Aydın vd., 2015: 333).

Politik risk; siyasi şartlardaki değişimlerin, yatırım fonlarının getirilerinde ortaya çıkan değişiklikleri tanımlamakta kullanılmaktadır. Bir çok kaynakta politik risk, piyasa riskinin bir unsuru olarak düşünülerek incelenmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 598).

1.1.1.3. Enflasyon Riski (Satın Alma Riski)

Yatırımlardan elde edilmesi umulan getirilerin enflasyon karşısında karasız hale gelmesine enflasyon riski denilmektedir (Dağlı, 2004: 325). Bu risk, yatırımcının parayla ifade edilen varlıklarının, enflasyon sebebiyle, satın alma gücünde ortaya çıkan kaybıdır. Eğer fiyatlar genel seviyenin üzerinde devamlı artıyor ve yatırım getirisinin üstünde oluşuyorsa, satın alma gücünde azalma meydana gelmiştir (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 591).

Genel fiyat seviyesindeki yükselme, farklı düzeyde de olsa tüm menkul kıymetlerin getirilerini etkilemektedir. Ancak yapılan araştırmalarda enflasyon artışından tahvil getirilerinin hisse senedi getirilerine göre daha çok etkilendiği göstermektedir (Aydın vd., 2015: 331). Enflasyon oranı iyi tahmin edilemez ve gelişmenin yönü belirlenemezse tahvillerin gerçek değeri ve getirisi de rasyonel olarak belirlenemeyecektir. Böylece tahvile yatırım yapan yatırımcılar, enflasyon riskiyle karşılaşacaklardır. Hisse senetlerinde ise enflasyonla işletme varlıklarının değeriyle birlikte satış ve kârının artacağı düşünülmektedir. Böylelikle enflasyon oranına göre dağıtılan kâr paylarında da bir artış söz konusu olacaktır. Bunun sonucunda, hisse

senetlerinin piyasa değerinde artış olacak ve yatırımcılar da enflasyondan zarar görmeden kârlı bir şekilde çıkabileceklerdir. Bu sebepten yatırımcılar da hisse senetlerine yatırım yapmaya başlar. Diğer taraftan enflasyonla işletme varlıklarının değeri yükselse de bu doğrudan hisse senedi fiyatlarına yansımamaktadır. Çünkü enflasyon nedeniyle işletmelerin maliyetlerinde de artış söz konusudur. İşletmelerin satışların artışıyla görülen olumlu etki maliyetlerin artışıyla dengelenmektedir. Bu yüzden, hisse senetlerinin enflasyona karşı dirençli olmadığı da düşünülmektedir. Ancak, finansal varlıklar içerisinde hisse senetlerinin enflasyondan en az etkilendiği belirtilmektedir (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013: 24).

1.1.1.4. Faiz Oranı Riski

Piyasadaki faiz oranının artma veya azalma olasılığıyla meydana gelen, herhangi bir yatırımdan beklenen getiriyi olumlu veya olumsuz etkileyen, şirketlerin yaptığı borçları üzerinde etkisi olan risk çeşitidir. Piyasa faiz oranında meydana gelen değişimler, belli bir faiz getirisine sahip yatırım fonlarının piyasa fiyatlarında değişimlere sebep olmaktadır. Sabit getirili varlıklara yatırım yapan yatırımcı, piyasa faiz oranının artması halinde zarar edecektir (Aydın vd., 2015: 331).

Faiz oranı riski iki açıdan irdelenebilir. Bir taraftan faiz oranındaki değişim kıymetli evrakların fiyatını etkilerken, diğer taraftan faiz oranındaki yükselme yatırımcı için kaybedilmiş bir fırsattır. Çünkü faiz oranlarının yükselmesi kıymetli evrakların fiyatının düşmesine neden olmaktadır. Kıymetli evrakların fiyatı ile piyasa faiz oranları arasında ters yönlü bir ilişki vardır (Ceylan ve Korkmaz, 2010: 594).

Faiz oranlarındaki değişimlerin firmaların sabit ödeme yükümlülükleri üzerinde ağırlıklı olarak etkisi bulunmaktadır. Şirketler bir taraftan borçları için daha yüksek oranda faiz ödemek zorunda kalırken, diğer taraftan alacakları krediler için de daha yüksek bir maliyetle karşılaşmaktadırlar. Bu risk firmanın etkinliğini büyük oranda değiştirmekte ve iflasına kadar sürükleyebilmektedir (Çam, 2010: 9).

1.1.1.5. Kur Riski

Döviz riski; ulusal para birimlerinin değerinin, yabancı paralar karşısında olumlu veya olumsuz değişimleri sonucunda ortaya çıkan risktir (Kırankabeş, 2004: 80). Yani para birimleri arasındaki değişikliklerden kaynaklanan riske kur riski denilmektedir.

Döviz kurlarındaki değişimler ile farklı ülkelerdeki faizler arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Kurlardaki değişkenliğe bağlı olarak yabancı ülkelere yapılan yatırımların kârlılıkları da değişebilmektedir. Döviz kurları ile hisse senedi fiyatları arasında ise ters yönlü bir ilişki vardır. Döviz kurlarının yükselmesi ile ulusal para biriminin değer kaybetmesi sonucunda hisse senedinin reel getirisi de azalacaktır (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013: 26).

1.1.2. Sistematik Olmayan Risk

Yatırımcıların farklı sektör ve firmalara ait menkul kıymetlere yatırım yaparak yani çeşitlendirmeye azaltılabilen, belirli bir sektör veya firmalara özgü olan risklerdir (Yıldırım ve Kantar, 2018: 218).

Sistematik olmayan risk, menkul kıymet piyasasında şirketin kendisinden kaynaklanan, grev, başarılı bir genel müdürün ölümü, zarar etmesi, şirketle ilgili olumsuz haberler, yönetim hataları, keşifler, reklam kampanyaları ve tüketici tercihlerindeki değişimlerden kaynaklanabilir. Sistematik olmayan risk faktörleri, diğer sanayiler ve genellikle menkul kıymet piyasasını etkileyen etmenlerden bağımsızdır (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013: 26).

Sistematik olmayan risk açıklanırken, her ne kadar bu tür risklerin diğer firmaları etkilemediği ve sadece ilgili firmaya özgün olduğu belirtilsede, iş riskine bağlı olarak birden fazla firmayı da etkileyebilmektedir. Örneğin, aynı sektörde faaliyet gösteren firmaların birinin kârında meydana gelen değişimler, sektördeki diğer firmaların hisse senedi değerini etkileyebilmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2007: 503).

Sistematik olmayan risk türleri şunlardır:

- Finansal Risk
- İş ve Endüstri (Sektör) Riski
- Yönetim Riski

1.1.2.1. Finansal Risk

İşletmeler gelir gider dengesini sağlayamayarak borçlarının anapara ve faiz ödeme yeterliliğinin azalması ve işletmelerin faaliyetlerini yabancı kaynak ve özkaynakla finanse etmesi durumunda ortaya çıkan risktir. Finansal risk, firmaların borçlanmasına bağlı olarak gelirlerinin sürekliliğini kaybetmesi, ekonomik ve çevresel

koşullardaki değişikliğe ayak uyduramaması sonucunda, faiz ve kâr payı ödemelerini gerçekleştirememesi tehlikesini ifade etmektedir (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013: 27).

Finansal riskin azaltılması veya ortadan kaldırılması tamamen işletmelerin yönetim becerisi ile orantılıdır (Corrigan, 1998: 252). Yönetim becerisi ile birlikte firmaların teknolojik gelişmeleri adapte edilmesi, sermaye artışlarında yabancı kaynağın kullanılmaması, ihracatın artırılması gibi yöneticiler tarafından alınacak kararlar finansal riskin azaltılmasında etkili olacaktır. Bu nedenle finansal riskin işletmeler tarafından izlenmesi, kontrol edilebilmesi ve işletme üzerindeki etkisinin doğru ölçülmesi gerekir (Çağdaş ve Gürsoy, 2003: 56).

1.1.2.2. İş ve Endüstri (Sektör) Riski

Bir veya birkaç sektörde faaliyet gösteren işletmelerin, satışları ve gelirleri üzerinde olumsuz etki yapabilen, söz konusu firmaların hisse senedi fiyatlarında önemli dalgalanmalara neden olan tüm olasılıklara iş ve endüstri riski denir. Sektör riskini ortaya çıkaran nedenler; dış rekabet, tüketici tercihlerinin değişmesi, hammadde sağlanmasındaki güçlükler, yasal düzenlemelerin getirilmesi veya mevcut düzenlemelerin değişmesi olarak sayılabilir (Taner ve Akkaya, 2009: 182).

Firmanın sektör içinde tekel konumunda olması veya tam rekabet şartlarının olması, sektördeki para-mal dönüşümü, yatırımcının kararını etkiler. Firmanın piyasada durumu iyi olsa bile faaliyet gösterdiği sektörde küçülme söz konusu ise bu küçülme firmayı olumsuz yönde etkileyecektir. Çünkü sektördeki küçülmeler yatırımcının o sektördeki yatırımlarının kaymasına neden olabilir (Usta ve Demireli, 2010: 29).

1.1.2.3. Yönetim Riski

İşletme yönetimi tarafından alınacak her bir karar ve oluşturulacak her bir plan, işletmenin geleceğini etkileyen önemli bir süreçtir. Bu süreçte işletme yönetiminin verdiği hatalı kararlar ve bunların uygulanması sonucunda ortaya çıkacak zarar olasılığına yönetim riski denir (Usta ve Demireli, 2010: 29).

Yönetim hataları, firmaların satışlarını ve kârını azaltan etki yaratabilir. Buna bağlı olarak firmaların kötü yönetimi sonucunda hisse senetlerinin de değeri düşer. Firmaların yönetimine, başarılı yöneticilerin getirilmesiyle birlikte firmaların hisse

senetlerinin değerinin de arttığı görülmüştür (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013: 28).

Yönetim riski, tahvil sahiplerinden ziyade hisse senedi sahiplerini daha fazla etkilediği için işletmeye yatırım yapacak yatırımcılarda, işletmenin yönetim yapısı ve anlayışıyla yakından ilgilenirler (Ural, 2010: 38).

Yönetim riskinin azaltılabilmesi için firma yöneticilerinin oluşabilecek riskin varlığını kabul etmesi ve ortaya çıkması durumunda da bu riski kontrol altına alabilecek donanımına sahip olması gerekir. Ayrıca yönetim riskini çok  e itlendirilmi  portföy sayesinde azaltmak veya ortadan kaldırmak mümkündür.

1.1.3. Sistemik Risk

Sistemik risk; piyasalardaki kurumsal ve yapısal düzenlemelerden kaynaklanan, sistem üyelerini grup olarak etkileyen ve genellikle krizler sonrası ortaya çıkan mali risk olarak ifade edilmektedir. Finansal sistemin tamamında veya bir kısmında genel bir likidite azlığı nedeniyle ödemelerin yapılamaması ve finansal sistemin bütün ekonomiyi etkileyecek düzeyde sarsıntılar geçirmesi riskidir (Folkerts-Landau, Garber ve Weisbrod, 1991: 44). Başka bir deyişle finansal istikrarsızlığın yaygınlaşarak ekonomik refah ve büyümenin zarar görecek şekilde mali sistemin bozulması riskidir (European Central Bank, 2009: 134).

Sistemik risk büyük ölçüde değişkenlik gösterir ve çok çeşitli özellikleri vardır. Finansal bir araç, kurum, pazar, pazar altyapısı veya finansal sistemin bir bölümü, sistemik riski tetiklemesinin yanı sıra yayılmasının da kaynağı olabilir. Bir olayın sistemik olup olmadığını belirlemek kolay değildir, çünkü çalkantılı dönemlerde, sistemin farklı bölümleri dinamik değişimlere maruz kalabilir ve yapılan değerlendirmeler k   m se eğiliminde olabilir. Sistemik risk; finansal sistemin içinden veya dışından kaynaklanabilir veya belirli finansal kurumların ve finansal piyasaların birbirine ve bunların reel ekonomiye bağlı olmasından ileri gelebilir (Szpunar, 2012: 3).

Sistemik riskin kaynakları çeşitli gruplara ayrılabilir. Allen ve Carletti (2011:191) altı çeşit sistemik risk kaynağı tanımlamaktadır: (i) Varlık fiyat balonlarına, özellikle emlak balonlarına yaygın olarak maruz kalma, (ii) Likidite sağlama ve varlıkların yanlış değerlenmesi, (iii)  oklu denge ve panik, (iv) Yayılma, (v) Devletin borcunu ödeyememesi, (vi) Bankacılık sisteminde para birimi uyumsuzlukları.

Sistemik ve sistematik risk arasında önemli bir ayrım mevcuttur. Sistematik risk yönetilemez ve piyasa eğilimleriyle belirlenen menkul kıymet riskiyle ilişkilidir. Sadece finansal araçların fiyatlarındaki değişikliklerden kaynaklanan spekülasyon riski olarak kabul edilir. Sistemik risk ise sistemin tümüne veya bir kısmına bir finans kurumunun problemlerinin yayılma riski olarak anlaşılabilir. Dolayısıyla, sistemik riski finansal güvenlik ağının, özellikle makro ihtiyati otoritenin odağına yerleştirmek mantıklı gelmektedir (Smaga, 2014: 8).

Genellikle yatırımcılar bir ülkede yatırım yapacaklarında sistematik, sistematik olmayan ve sistemik riskleri göz önünde tutmaktadırlar. Bu risklere ilaveten bir de ülke riski devreye girmektedir (Çam, 2010: 14).

1.2. Ülke Riski

Gelişen ve yayılan teknoloji sayesinde birçok sektörde iletişim ağı gelişmiş ve bu gelişmeyle uluslararası düzeyde sermayenin daha kolay bir şekilde dolaşması sağlanmıştır. Yaşanan küreselleşmenin etkisiyle ülkeler, iktisattan politikaya kadar birçok alanda birbirlerine bağlı hale gelmişlerdir. Uluslararası ticaretin artması ve finansal piyasaların gelişmesi birçok fırsatı sunmakla beraber bir takım riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu tür risklerin yaratacağı olumsuz sonuçlardan korunabilmek ve alınacak yatırım kararlarının en iyi şekilde belirlenebilmesi için ülke riski kavramı ve analizi önem kazanmaktadır.

Genel anlamda ülke riski; bir ülkenin ekonomik, politik ve sosyal gelişmelerden kaynaklanan çeşitli faktörlerin o ülkenin enternasyonal sermaye akışına olumsuz etkilemesidir. Bu açıdan, ekonomik istikrar, borç ödeme kapasitesi, ülkelerin gelir durumu, enflasyon oranı, vergi oranları, iç savaşlar, döviz rezervleri gibi faktörler ülke riskini tetikleyen unsurlara örnek verilebilir (Lehrbass, 2000: 33).

Ülke riski ile ilgili literatürdeki tanımlara bakacak olursak; ülke riski bir ülkenin dış borç yükümlülüklerini yerine getirememe olasılığıdır (Kırankabeş, 2006: 1). SHANMUGAM 1990'dan aktaran, AKSOYLU (2017: 5) ülke riskini ülkelerin aldıkları dış borçları ödeyebilecek düzeyde döviz rezervinin bulunmaması şeklinde açıklamıştır. Ülke riski, genellikle bir ülkenin ekonomik, politik ve sosyal durumu, dış finansal yükümlülüklerini yerine getirme yeteneği ve istekliliği ile ilgili riskler olarak kabul edilir (Koundinya, 1994: 147). Ülke dışına yapılan yatırımlar ile hem ihracat hem de

kredi verilmesinden kaynaklanan alacaklarla ilgili olarak borçlunun bulunduğu veya borçlu ülkedeki olayların sebep olduğu olumsuz sonuçlarla karşılaşma ihtimalidir (İleri, 1999: 115). Belirli bir ülke için ülke riski, diğer ülkelere yatırım alternatifine kıyasla, o ülkeye yatırım yaparken yabancı yatırımcıların karşılaştıkları benzersiz risktir (Nordal, 2001: 197). Ülke riski; siyasi, ekonomik, sosyal ve kurumsal faktörler, ülkeye özgü karmaşık bir gerçekliğin, o coğrafi bölgede bulunan herhangi bir yatırımı veya yabancı işletmeyi etkileyen ulusal makro çevrenin etkileşimi sonucu ortaya çıkar (Iloie, 2015: 628). Ekonomik, politik ve finansal riskleri kapsayan bir kavram olarak ülke riski, bir ülkenin yönetim yükümlülüklerini yerine getirme yeteneğini ve istekliliğini yansıtır (Lee and Lee, 2019: 46).

Ülke riski, ulusal bir egemenlik ve bağımsızlık içerisinde siyasi, ekonomik ve sosyal işleyişle ilgili belirli risklerin toplu bir göstergesidir ve bu risklere farklı etkinliklere sahip stratejiler, politikalar ve kararlar uygulanır. Uluslararası bir yatırımcı için ülke riski, ülkenin iş yapmak istemesi, ekonomik, sosyal ve ciddi siyasi veya doğal afetlerle karşılaşma olasılığı anlamına gelir. Uluslararası kuruluşlar (örneğin Moody's) tarafından derecelendirilen ülke riskinin büyüklüğü yüksek olan ülkenin iş için çekiciliği düşük, uluslararası kredi maliyetleri yüksek, doğrudan ve dolaylı yabancı yatırımı düşüktür. Ülke riski; ulusal, sektörel, ekonomik aktör vb. stratejilerin ve ekonomik politikaların altında yatan bir faktördür. Ülke risk analizinin temel amacı, potansiyel zararları en aza indirmektir. Bu zararlar, elde edilecek gelir ile beklenen gelirler arasındaki fark olarak hesaplanır ve aslında fırsatların kaybı (ev sahibi hükümet tarafından geçici olarak fonları bloke edilmesinden kaynaklı), ek maliyetler (riskli ülkenin olumsuz etkilerini azaltmak veya önlemek için tahsis edilen fonlar) veya fiili zararlar (ev sahibi ülkeden geri alınamayan sermaye yatırımları) olabilir (Panzaru, 2017: 56).

Ülke risk analizi yapılırken dikkat edilmesi gereken iki yönü vardır: bir yandan farklı ülkeler için riskin karşılaştırılabilirliğini sağlayan bazı göstergeler incelenmeli, diğer yandan ise ülke risk analizinde her bir devletin kendine özgü şartları dikkate alınmalıdır (Panzaru, 2017: 57).

Analistler ülke riskini altı ana kategoriye ayırma eğilimindedir: Ekonomik Risk, Transfer Riski, Kur Riski, Konum veya Komşuluk Riski, Hükümlerlik Riski, Politik Risk. Bu kategorilerin birçoğu, iç ekonominin politik sistemle ve uluslararası

toplumla olan ilişkisi dikkate alındığında birbirleriyle örtüşmektedir. Pek çok risk analisti bu listeyle tamamen uyuşmasa da, bu altı kavram çoğu risk derecelendirmesinde görünme eğilimindedir. Ekonomik risk; bir yatırımın beklenen getirisinde büyük değişiklik yaratan ekonomik yapı veya büyüme oranındaki önemli bir değişiktir. Transfer riski; yabancı bir hükümetin sermaye hareketlerini kısıtlama kararından kaynaklanan risktir. Kur riski; döviz kurunda beklenmeyen bir olumsuz hareket, sabit kurdan dalgalı kur oranına değişim gibi döviz rejiminde beklenmeyen değişiklikleri içermektedir. Konum veya Komşuluk riski; bir bölgedeki bir ülkenin ticaret ortağındaki veya benzer özelliklere sahip ülkelerde yaşanan sorunların neden olduğu yayılma etkileridir. Hükümlerlik riski; bir hükümetin, borç yükümlülüklerini yerine getirmekte isteksiz veya isteksiz hale gelmesi ya da garanti ettiği kredilere itiraz etmesidir. Politik risk; hükümet kontrolündeki sosyal dokularda veya diğer ekonomik olmayan faktörlerdeki değişikliklerden kaynaklanan siyasi kurumlardaki değişim riskidir (Meldrum, 2000: 34).

Ülke riski değerlendirmeleri; uluslararası yabancı şirketlerin doğrudan yabancı yatırım (DYY) yoluyla uluslararasılaşma sürecinde, temel bir tahmin ve değerlendirme aracı olarak doğrudan yabancı yatırımın genel risk seviyesini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle analiz, karar vericilere potansiyel riskler ve işletmenin kazancı arasındaki ilişkinin doğru ve eksiksiz bir şekilde değerlendirilmesini sağlamalıdır (Iloie, 2015: 628).

Uzun zamandır karşılaşılan gelişmeler sonucunda ülkelerin risk değerlendirmeleri belli başlı faktörler kullanılarak yapılmaktadır. Bu faktörler ekonomik, sosyo-politik, finansal faktörler şeklinde sınıflandırılarak geniş bir bakış açısıyla ülke riski analiz edilmeye çalışılmaktadır. Çalışmamızda ülke riski ile ilgili faktörler alt başlıklar halinde incelenmiştir.

1.2.1. Ülke Riskini Belirleyen Faktörler

Ülke riski analizi bir ülkeye yatırım için ülkenin gelecekteki koşulları hakkında bir öngörü sağlar. Ülke riski ölçümünün doğru bir şekilde yapılabilmesi; çarpık (asimetrik) bilginin yol açtığı sorunların giderilmesi, ülkelerin kredi ve yatırım değerliliğinin belirlenmesi ve uluslararası piyasaların verimli çalışabilmesi için oldukça önemlidir. Bir ülkenin riskliliğini belirleyebilmek için belli bileşenler kullanılır. Yaygın

olarak kullanılan bu bileşenler ekonomik, sosyal, politik ve finansal olarak sınıflandırılmaktadır.

Ülke riski ile ilgili yapılan ilk çalışmalar, politik faktörlere odaklanırken daha sonraki çalışmalarda politik faktörlere ilaveten ekonomik faktörlerde dahil edilmiştir. Sonraki yıllarda ise sosyal faktörlerinde ülke riski üzerinde önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiş ve diğer faktörlere dahil edilmiştir (Çam, 2010: 19).

Geçmişte politik ve ekonomik risklerle ilgili araştırmaların büyük bir kısmı çeşitli politik ve ekonomik risk ölçeklerini geliştirmeye (Miller, 1992) veya test etmeye (Howell & Chaddick, 1994) odaklanmıştır. Bazı çalışmalar terörist tehdit riski gibi daha spesifik ülke risklerini incelemiştir (Harvey, 1993). Diğer çalışmalar ise hangi risk faktörlerinin doğrudan yabancı yatırımları etkilediğini belirlemeye çalışmıştır (Bergara, Henisz, & Spiller, 1998; Fatehi & Safizadeh, 1994).

Wang (2005) çalışmasında ülke riskini belirleyen faktörleri dört gruba ayırmıştır: ekonomik, finansal, politik ve sosyal faktörler. Wang bu çalışmasında ülke riski faktör bileşenlerini ve kriterlerini Tablo 1'deki gibi yer vermiştir.

Tablo 1. Ülke Riski: Etki Faktörleri

FAKTÖR	FAKTÖR BİLEŞENİ	KRİTER
Ekonomik	Ekonomik İstikrar	Enflasyon
		İşsizlik
		Sosyal güvenlik fonları
	Makroekonomik Yönetim	Politika formasyonu
		Politika uygulamaya koyma
		Politika verimliliği
	Uluslararası Ekonomik İlişkiler	Uluslararası ticaret
		Ödemeler dengesi
		Döviz kuru düzenlemeleri
		Dış rezervler
	Vergilendirme	Vergi ücretlendirmelerindeki tutarlılık
		Vergi düzeyi
		Yabancı yatırımcılar için vergi teşvik tedbirleri
		Endüstriler için vergi teşvik tedbirleri
	Altyapı	İletişim sisteminin işlevselliği
		İşgücünün eğitilmiş olma durumu
		Endüstrinin rekabet edebilme yeteneği
		Hizmet sektörünün deneyimi
		Devlet dairelerinin etkinliği
	Gelişmişlik Düzeyi	Kişi başına düşen GSMH
		GSMH'daki büyüme

Tablo 1. (Devamı)

FAKTÖR	FAKTÖR BİLEŞENİ	KRİTER
Finansal	Kurumsal Sektör	Deneyim, kamuoyunu aydınlatma, kurumsal deneyim
	Sermaye Piyasası	İşlevsellik, yeterlilik, likit olabilme özelliği, dirençlilik, şeffaflık
	Döviz Piyasası	İstikrar, dirençlilik, düzenleme alım satımları
	Finansal Sistem	İstikrar, düzenleme, denetim, ayarlama
Politik	Hükümet	Temsil edilebilirlik
		Birleşmişlik (Kollektivlik)
	Ülke İçi Anlaşmazlıklar	İrksal İlişkiler
		İç savaş/Kargaşa
		Ayaklanma
	Politik Sistem	Kararlılık
		Olgunluk
		İşlevsellik
	Uluslararası İlişkiler	Ekonomik yaptırımlar
		Komşu ülkelerle yaşanan sınır anlaşmazlıkları
		Askeri anlaşmazlıklar veya yabancı ülkelerle
Sosyal	Sosyal Durum	Uygun iş ve sosyal hayat
		Uygun mal varlığı dağılımı
		Uygun yabancı yatırımlar ve uygun ölçüde milli menfaat
		Büyük kazaların ve doğal afetlerin oluşum sayısı
	Acil Durumlar Ve Kurtarma	Doğal afetlerin ve acil yardım kurtarma hizmetleri
		Meslek Birlikleri, Sendikalar, İşveren Örgütleri
	Çıkar Grupları	Uyumluluk
		Adaptasyon
		İşlevsellik
	İş örgütleri ve kurumsal yönetim	Tutarlılık
		Etkinlik
	Mevzuat ve yönetmelik	Bağımsızlık
		Şeffaflık
		Yatırım gücü

Kaynak: Wang, (2005: 304-305)

Bizde çalışmamızda ülke riski faktörlerini ekonomik, finansal ve sosyo-politik faktörler olmak üzere üç başlık altında inceledik.

1.2.1.1. Ekonomik Risk Faktörleri

Bir ülkenin ekonomik faaliyet düzeyi, ticari faaliyetler için zemin hazırlar. Büyüyen bir ekonomi, köklü işletmelerin gelişmesini sağlarken piyasaya yeni girenlere ise başarılı olmaları için büyük bir şans sunar. Uluslararası firmalar, faaliyet

gösterdikleri ülkelerin veya girmek istedikleri ülkelerin ekonomik faaliyetlerini sürekli izlerler. Genel olarak bir ülkenin ekonomik koşullarını şu unsurlar yansıtmaktadır: gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH), GSYİH'daki yıllık / periyodik artışlar (ekonomik büyüme oranı), kişi başına GSYİH düzeyi, enflasyon oranı, yerel para biriminin istikrarı, işsizlik ve ödemeler dengesi. Bu unsurların izlenmesi ve değerlendirilmesi çok uluslu firmalara, doğrudan yabancı yatırım (DYY) alan ülkelerin makroekonomik uygunluğunu değerlendirmelerine izin vermektedir. Ayrıca ekonomik faaliyetlerin gözden geçirilmesi, firmaların daha fazla genişlemeyi (daha fazla yatırım) düşünmesine veya halihazırda iş yaptıkları bir ülkede geri çekilme planlamasına (elden çıkarmaya) etki eder (Musonera, 2008: 4).

Enflasyon, kişi başına GSYİH, GSYİH büyüme oranı, mali bütçe ve cari hesap bakiyeleri gibi geleneksel maliye politikası etkinlik göstergeleriyle ekonomik risk ilişkilidir. Bu göstergelere bağlı olarak oluşan ekonomik riskler, temel makroekonomik politika hedeflerindeki olumsuz değişimlerden veya bir ülkenin karşılaştırmalı üstünlüğündeki önemli bir değişiklikten kaynaklanmaktadır. Ekonomik risk ölçümünün genel amacı, bir ülkenin mevcut ekonomisinin güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmesini sağlamaktır. Genel olarak bir ülkenin güçlü yönlerinin zayıf yönlerinden ağır basması düşük bir ekonomik riski sahip olduğunu ve zayıf yönlerin güçlü yönden ağır basması durumunda ise yüksek bir ekonomik riske sahip olduğunu işaret eder (Musonera, 2008: 5).

Bir yatırımın beklenen getirisinde büyük bir değişiklik yaratan ekonomik risk; temel ekonomik politika hedeflerinde (mali, parasal, uluslararası, varlık dağılımı veya oluşumu) olumsuz değişiklikler veya bir ülkenin karşılaştırmalı üstünlüğündeki (örneğin kaynakların tükenmesi, sektördeki düşüş, demografik değişim vb.) önemli bir değişim potansiyelinden kaynaklanmaktadır. En temsili ekonomik risk faktörleri şunlardır; makroekonomik politika, ticari politika, ekonomide devlet katılımının derecesi ve şekli, yatırım politikası, mülkiyet yapısı, enflasyon, bütçe açığı, para arzı ve iç kredilerin evrimidir. Ekonomik riski etkileyen diğer faktörler ise; politika eğilimleri, maliye politikası, para politikası, uluslararası varsayımlar, ekonomik büyüme ve döviz kurudur (Toma, Chirita, Sarpe, 2011: 163).

Bazı ülkeler ekonomik başarıları için belirli bir mal, ürün veya hizmete bağımlıdır. Bu bağımlılık, yatırımcılar ve işletmeler için ek risk oluşturabilir, çünkü

emtia fiyatı veya ürün / hizmet talebindeki düşüşten hemen etkilenen şirketlerin maruz kaldıkları risk yayılarak ciddi ekonomik sorunlar yaratabilir. Örneğin, bir ülkenin ekonomik çıktısını % 50'sini demir cevherinden alıyorsa, demir cevheri fiyatındaki bir düşüş yalnızca madencilik şirketleri için değil aynı zamanda ülkedeki perakendeciler, restoranlar ve tüketici ürünleri şirketleri için de sıkıntılara neden olacaktır (Damodaran, 2018:12).

En önemli ülke risk göstergelerini belirlemek için bir ülkenin ekonomik performansı ve ülkelerin kredibilitesini en iyi tanımlayan en uygun kriterleri faktör analizi ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Yapılan faktör analizi sonucuna göre ülke riski değerlendirmesine dahil edilmek üzere ekonomik göstergeleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir (Douplos ve Zopounidis, 2001: 104).

- Cari hesap bakiyesi / GSYİH
- İhracat hacmindeki büyüme
- Gayri safi yurt içi yatırım / GSYİH
- İthalat hacmi artışı
- Enflasyon (GSYH deflator)
- Mal ve hizmetlerde net ticaret
- Borcun bugünkü değeri / Mal ve hizmet ihracatı
- Borcun bugünkü değeri / GSMH
- Toplam borç servisi / GSMH
- Paranın gelir hızı (GSYİH / M2)
- GSMH büyümesi
- İthalat aylarındaki brüt uluslararası rezervler

Başka bir çalışmada ise ekonomik riskin belirli bir ülkenin makro ekonomik politikalarıyla ilgili olduğu ve sağlam bir para politikasının, düşük enflasyonun ve düşük işsizlik oranlarının ülke riskinin azalmasına katkı sağladığı, ülkenin ekonomik koşulları dengesiz hale geldiğinde ise ülke riskinin artabileceği belirtilmiştir. (Oetzel, Bettis, Zenner, 2001: 130).

1.2.1.2. Finansal Risk Faktörleri

Günlük olarak, firma yöneticileri tarafından alınan kararlar esas olarak firmaların faaliyet gösterdiği dış çevrenin neden olduğu çeşitli risklere maruz

kalmaktadır. Kurumsal performans ve finansal kapasite açısından en ciddi riskler, ekonomik ortamdaki değişikliklerden (örneğin faiz oranları, döviz kurları, enflasyon, vb.) kaynaklanan finansal risklerdir. Finansal risklerin önemli kaynaklarını oluşturan bu tür faktörlerdeki değişiklikler, özellikle bu faktörler firma tarafından alınmış olan stratejik kararlarla ilgili olduğunda, firmanın faaliyetleri üzerinde çarpıcı etkilere sahip olabilmektedir (Doumpos, Zopounidis, 2001: 91).

Feder ve Just (1977), Cline (1984) ve Callier (1985), bir ülkenin finansal durumunun (sermaye ve kredi piyasalarının derinliği ve genişliği), yabancı sermayenin çekilmesinde ve ekonomik kalkınmada önemli bir rol oynadığını iddia etmektedirler.

Finansal risk ölçüsü, bir ülkenin resmi, ticari ve finansal borç yükümlülüklerini finanse etme yeteneğinin yanı sıra bir ülkenin finansal piyasalarının kapasitesini ve istikrarını değerlendirmenin de bir yolunu göstermektedir. Örneğin, ülkedeki ekonomik birimlerin borçlarının sahip olduğu toplam sermayeye oranı arttıkça, birimlerin finansal riskleri de o oranda (finansal sıkıntı / risk) artabilmektedir. Başka bir deyişle, düşük finansal riskli ekonomiler, finansal hizmet firmalarının rekabet edebilir bir şekilde tasarruf sağladığı ve dolayısıyla bu firmaların makul faizlerle kredi sağladığı piyasalara sahiptir; ayrıca birçok yerel firmanın hisse senetlerini kaydettirdiği borsalara ve hisse senetlerinin minimum iskontoyla yüksek likidite ile işlem gördüğü ikincil piyasalara sahiptir. Bu nedenle, düşük finansal risklerle karakterize olan ülkeler, yüksek finansal risklerle karakterize edilen ülkelere göre daha fazla DYY girişini çekecektir (Musonera, 2008: 4).

Finansal risk ölçümü, bir ülkenin hem kredi itibarını ve kur riskini hem de yabancı yatırımların kamulaştırılma tehdidini ölçer. Finansal riski az olan bir ülke, genellikle kredi geri ödemelerini ve sözleşmeye dayalı anlaşmalarını yerine getirmekte ve olumsuz döviz kontrollerini uygulamamaktadır. Finansal riskin belirli bileşenleri şunlardır: kredi temerrüdü veya olumsuz kredi yeniden yapılandırması, satıcı kredilerinin gecikmiş ödemeleri, kur kontrollerinden kaynaklanan zararlar, özel yatırımların kamulaştırılması vb. (Lu, 2003: 14).

Finansal yatırımın temel özelliklerinden biri olan risk, aynı zamanda karmaşık ve anlaşılması zor unsurlarındandır. Birçok yatırımcı finansal riski sermayeyi kaybetme ihtimali olarak algılamaktadır. Fakat finansal risk çok yönlü olup enflasyon riski, likidite riski, kur riski, kredi riski, faiz oranı riski gibi risklerin birleşiminden

oluşmaktadır. Örnek olarak, genellikle risksiz ve güvenli yatırım aracı olarak görülen devlet tahviline yatırım yapan bir yatırımcı, bilerek ya da bilmeyerek enflasyon riski, likidite riski, yeniden yatırım riski ve faiz oranı riski gibi çeşitli riskleri kabullenmiş demektir (Anbar ve Eker, 2009: 130).

Finansal riski analiz eden kurumlara göre göstergeler değişmekle beraber döviz kuru değişkeni birçok analizde sıkça kullanılmaktadır. Kur riski, finansal riskin önemli bir unsurudur. Yükselen piyasa ekonomilerindeki yatırımları inceleyen birçok çalışmada döviz kuru riski belirtilmiştir. Bailey ve Chung (1995) döviz kurundaki dalgalanmaların ve politik risklerin Meksika'da hisse senedi getirileri üzerindeki etkileri üzerine yaptıkları çalışmada, bu risklerin hisse senedi piyasasının değerini etkilediğini tespit etmişlerdir. Rajan (2002), Corbo ve Cox (1995) ve Huizinga (1994) tarafından yapılan çalışmalarda döviz kuru oynaklığının yatırım üzerindeki olumsuz etkisi ile yatırımın tamamlanması ve ekonomik büyüme üzerindeki olası etkileri incelenmiştir. Athukorla ve Rajapatirana (2003), sermaye akışının Latin Amerika ve Asya ekonomileri arasındaki döviz kuru üzerindeki etkisini karşılaştırmıştır. Spesifik olarak, sonuçlar reel döviz kuru probleminin DYY dışındaki sermaye akımları ile ilişkili olduğunu göstermiştir.

Faiz oranı, finansal riskin başka bir bileşenidir. Sermaye ihraç eden ülkelerdeki faiz oranları düştüğünde, yatırımcılar daha yüksek faiz oranlı ülkelere yatırım yaparak daha yüksek getiri elde ederler. Bu durum, 1990'ların başında dünya faiz oranlarının önemli ölçüde düştüğü ve yatırımcıların Asya ve Latin Amerika'daki yüksek getiriye doğru hareket ettiği durumdu. Dünyadaki faiz oranlarının düşürülmesi, gelişmekte olan birçok ülkenin mevcut borcunu yeniden yapılandırabilmesi ve düşük oranlarda borç alabilmesi için ülkelerin daha fazla borç yükünün artmasına neden oldu (Sutherland, 2005: 41).

Finansal riskin göstergeleri; dış borç servisi/ihracat, dış borç/GSYİH, ithalata ödenen net likidite, faiz oranı ve döviz kuru istikrarı gibi değişkenleri kapsamaktadır (Yapraklı ve Güngör, 2007: 200).

1.2.1.3. Sosyo-Politik Risk Faktörleri

Çok uluslu şirketler, iş yapmayı planladıkları herhangi bir ülkenin politik istikrarı ile çok ilgilenirler. Doğal olarak bu şirketler, istikrarlı ve samimi bir hükümete

sahip ülkelerde çalışmayı tercih ederler. Yatırımcılar, faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyebilecek siyasi değişikliklerden dolayı faaliyet gösterdikleri ülkelerin hükümet politikalarını sürekli izlemektedir. Uluslararası firmalar, yatırım yapabilecekleri sanayi türleri, çıkarmalarına izin verilen kâr miktarı, çalıştırmalarına izin verilen yabancı personel ve yöneticilerin sayısı, mülkiyet sahibi olma yüzdeleri, yaptıkları işin genel işleyi konusunda ev sahibi ülke tarafından kısıtlamalarla karşılaşabilirler. Vergi kanunları, iş kanunları, ürün sorumluluğu kanunları, ticari kısıtlamalar, kamulaştırma kanunları ve tekelleşme kanunları gibi pek çok ulusal kanun da uluslararası bir şirketi etkilemektedir. Uluslararası firmalar ayrıca patent, tasarım, telif hakkı ve ticari marka haklarını içeren mülkiyet hakları gibi uluslararası yasalardan da etkilenir (Musonera, 2008: 3).

Firmaların karşılaştığı politik risk; makroekonomik ve sosyal politikalar (mali, parasal, ticaret, yatırım, sınai, gelir, iş gücü) veya siyasi istikrarsızlık (terörizm, isyanlar, darbeler, iç savaş ve ayaklanma) gibi piyasa dışı faktörler nedeniyle bir firmanın stratejik, finansal veya personel kaybetme riski olarak tanımlanabilir (Kennedy, 1988: 27).

Robock (1971) politik riski, siyasi güçlerin bir ülkenin iş dünyasında ciddi değişikliklere neden olma olasılığı veya hükümet kontrolündeki sosyal ve ekonomik faktörlerdeki değişikliklere bağlı olarak politik kurumlardaki değişim olarak tanımlar. Politik risk, ev sahibi ülkenin iç ve dış ihtilaflardan kaynaklanan olası problemleri, kamulaştırmaları ve diğer geleneksel siyasi sorunları içerir.

Smarzynska ve Wei (2000) bir ülkedeki yolsuzluk derecesinin, Doğu Avrupa ve eski Sovyetler Birliği'nde doğrudan yabancı yatırımları azalttığını tespit etmişlerdir. Lehmann (1999) politik ve makroekonomik belirsizlikten kaynaklanan ülkeye özgü risklerin, gelişmekte olan ülkelerdeki ABD çokuluslu firmaların DYY kararları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu savunmuştur. Singh ve Jun (1995) politik riskin, doğrudan yabancı yatırımı çekme kapasitesi yüksek olan ülkeler arasında DYY üzerinde önemli bir belirleyici olduğunu, doğrudan yabancı yatırım seviyesi düşük olan ülkeler için sosyopolitik istikrarsızlığın yatırım akışları üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Finansal bir sözleşme göre politik risk, yabancı bir hükümetin politikalarını veya yasalarını önemli ölçüde değiştirme ve böylece yatırımcının yatırım kararını önemli

ölçüde etkileme riskidir. Daha geniş anlamda, bir ülkenin taraf olduğu bir anlaşmaya uymayı reddetmesi veya siyasi şiddetin, bir yatırıma veya işletmeye zarar verme riskidir. Örneğin, bir işletme yabancı bir ülkeye mal ihraç eder ve ihraç ettiği ülke korumacı tarifeler uygulayan yeni bir hükümet seçerse, bu durum ihracat ticaretini olumsuz yönde etkileyecektir (Toma, Chirita, Sarpe, 2011: 162).

Finansal serbestleşme, sosyo-politik istikrarsızlığın artmasına katkıda bulunabilir ve böylece gelişmekte olan ülkelerde ekonomik olmayan yollarla ülke riskini artırabilir (Demir, 2005: 27).

Politik risk, iç politikaya ve uluslararası ilişkilere odaklanmaktadır. Gelişmekte olan bir ülkede siyasi liderlerin ekonomik, sosyal, politik dönüşüm ve kalkınmayı yönetme kabiliyetlerini etkileyebilecek çok sayıda faktör vardır. Bu faktörlerden yasadışı ticaret, organize suç ve yolsuzluk ortaya çıkma ihtimali yüksek olan ve orta etkiye sahip olduğu düşünülen kronik risklerdir. Yolsuzluğun, yasadışı ticaretin, organize suçun ve kırılganlığın olumsuz etkilerinin nitelendirilmesi kolaydır ancak ölçülmesi oldukça zordur. Risk değerlendirmesi, hükümetin karar alma sürecinden ülkenin tarihine kadar birçok faktörün analizini gerektirir (Toma, Chirita, Sarpe, 2011: 163).

Sosyo-politik istikrarsızlık, yatırımları en az iki nedenden ötürü engellemektedir. Birincisi siyasi ve yasal çevre ile ilgili belirsizlik yaratması, ikincisi üretim sektörünü doğrudan olumsuz etkileyerek piyasa faaliyetlerini ve iş ilişkilerini bozmasıdır (Perotti, 1995: 4).

Şiddet olayları, suç, terörizm, çete hareketleri, sivil ayaklanma, savaş, sosyal kargaşa gibi sosyal faktörler ülkelerin ekonomik ve politik yapılarını etkileyebilmektedir. Gelirler arasında eşitsizliğin az olduğu, nüfus artışının dengeli olduğu, sosyal sınıflar arasında çatışmaların görülmediği, eğitim düzeyi ve gelişmişlik düzeyi yüksek ülkelerin riski daha azdır. Ekonomik açıdan zayıf, borç krizi uzun zamandır süren ülkelerin ise sağlıklı bir sosyal yapıya sahip olması mümkün görünmemektedir (Yörük, 1999: 6).

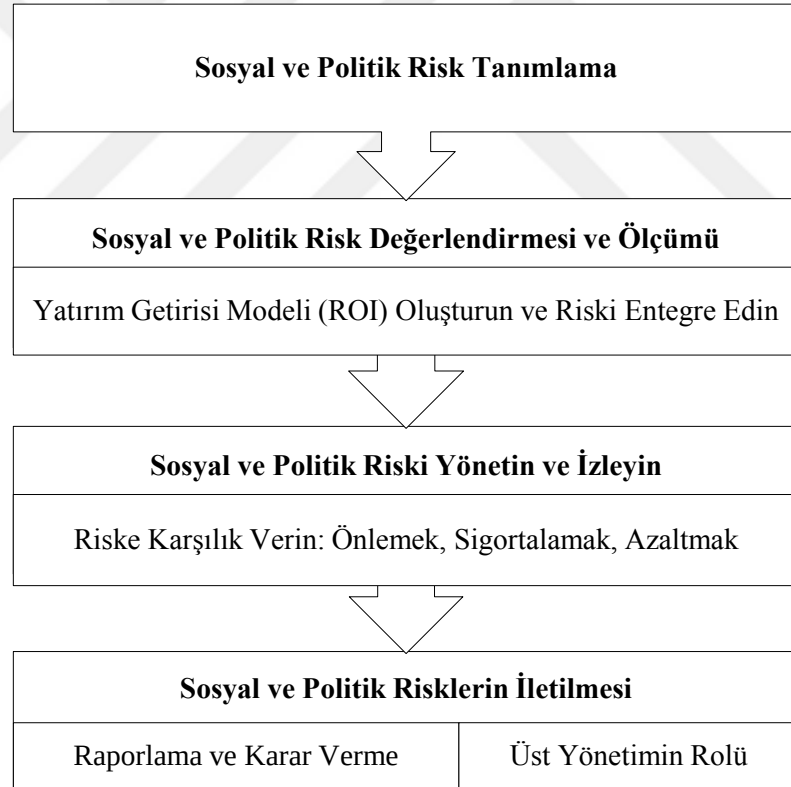
Sosyo-politik istikrarsızlığın oluşmasını üç kategoriye ayrılabiliriz. İlk kategori; isyanlar, grevler ve gösteriler gibi hükümeti hedef alan toplu protestoları içerir. İkinci kategori; darbelerden ve darbe girişimlerinden veya elit tabakanın isyanlarından oluşuyor. Üçüncü kategori ise, hükümetin siyasi infaz ve siyasi kısıtlamalar gibi şiddet içeren veya içermeyen eylemlerini kapsar (Le, 2000: 4).

Bekefi ve Epstein (2006) çalışmalarında şirketlerin sosyal ve politik riski genel risk yönetimine nasıl dahil edilebileceğini incelemişlerdir. Riski etkili bir şekilde yönetebilmek için izlenecek yolu aşağıdaki gibi belirlemişlerdir:

- Risk oluşturabilecek sosyo-politik ve kurumsal ortamları kavrayabilme
- Riskleri belirlemek, potansiyel etkilerini değerlendirmek ve ölçmek
- Olası çözümleri belirlemek ve analiz etmek
- En uygun risk yönetimi faaliyetlerini benimsemek
- Sonuçları bildirmek ve gelişen riskleri izlemek

Bekefi ve Epstein (2006) ayrıca finansal karar verme ile ilgili siyasi ve sosyal riskleri belirlemek ve değerlendirmek için gerekli olan adımları ve analizleri Şekil 1’deki gibi göstermişlerdir.

Şekil 1. Sosyal ve Politik Risk Entegrasyon Modeli



Kaynak: Bekefi ve Epstein, (2006: 12)

1.2.2. Ülke Riskinin Ölçülmesi

Ülke riski analizinde; bir ülkenin ekonomik, sosyal, politik ve finansal unsurları bir bütün halinde incelenerek ülkelerin risk değerlendirmesi yapılır. Böylece ülke riski analizi; ülkelerin dış borçlarını zamanında ödeyebilme yeteneklerini tespit ederek, yatırım yapılacak ülkenin ne tür riskleri barındırdığını göstermesinin yanında diğer ülkelerle kıyaslama imkanı sunarak, alınacak kararların daha doğru şekilde verilmesini sağlamaktadır. Ülke riskinin saptanmasında, ölçülmesinde ve derecelendirilmesinde geliştirilmiş bir çok ekonometrik model ve yöntem bulunmaktadır.

Uluslararası yapılacak olan yatırımlar; doğrudan yabancı yatırım veya portföy yatırımı şeklinde gerçekleştirilir. Yabancı ülkelere doğrudan yatırım yapacak olan işletmeler başarılı olabilmek için gidecekleri ülkeleri çok iyi analiz etmeli, yatırım ve üretim stratejilerini çok iyi belirlemelidir. Doğrudan yatırım yapılacak ülkelerin; vergi sistemi, sosyal ve siyasal yapısı, sermaye ve para piyasası, ülkede uygulanan para politikaları, politik risk ve finansal risk gibi faktörler göz önüne alınarak yatırım kararı verilmelidir (Ünsar, 2007: 700).

Yatırım yapılacak veya kredi verilecek ülkeye ait ekonomik, politik ve sosyal unsurlar incelenerek o ülkenin kredi ve yatırım değerliliği belirlenmeye çalışılır. Son zamanlarda yabancı yatırımların artması, gelişen ülkelerin dış borçlarının çok fazla artması ve bazı ülkelerin borç ödemedi karşılaştıkları zorluklar, yabancı ülkelere yatırım yapan işletmeler ile bankalar ve uluslararası finans kurumlarının ülke riskini değerlendirmede daha duyarlı olmaya zorlamıştır (Akgüç, 1985: 29).

Ülke riskinin ölçülmesinde kantitatif ve kalitatif yöntemler kullanılmaktadır. Ekonomik ve finansal unsurların analizi için kantitatif yöntemler seçilirken, sosyal ve politik unsurlar için kalitatif yöntemler tercih edilmektedir. Kalitatif yöntemlerde ülke unsurları, niteliksel açıdan değerlendirilmekte ve karşılaşılabilecek riskler tespit edilmeye çalışılmaktadır. Kalitatif yöntemler ayrıca sezgisel yöntemler olarak da ifade edilmektedir. Kantitatif yöntemlerde ise ülke riskinin tespitinde kullanılan göstergelerin verileri sayısal olarak ele alınmakta ve risk niceliksel olarak analiz edilmeye çalışılmaktadır. Bununla birlikte kantitatif ve kalitatif yöntemler birbirine üstün olmadığı gibi, aksine birbirini tamamlayan ve çeşitli şekillerde birleştirilebilen yöntemler oldukları unutulmamalıdır (Aksoylu, 2017: 14).

Ülke riskinin ölçümünde kullanılan yöntemler literatürde; tam kalitatif

yöntemler, yapısal kalitatif yöntemler, kontrol listesi ve tam kantitatif yöntemler olmak üzere dört gruba ayrılmıştır.

Bu yöntemlerden ilki olan tam kalitatif yöntem; genellikle ülkenin ekonomik, sosyal, politik koşulları ve ülke refahı ile ilgili niteliksel özelliklerine dair ayrıntılı bir şekilde bilgi sunmaktadır. Bu yöntemde tek bir ülke ayrıntılı bir şekilde analiz edildiği için diğer ülkelerle kıyaslama imkanı sunmamaktadır. Ayrıca yapılan tespitler gelecekte ziyade geçmişe yönelik saptamalardır. Bu yöntemin avantajı, değerlendirilmekte olan ülkenin kendine özgü güçlü yönlerini ve sorunlarını detaylandırabilmesidir (Timurlenk ve Kaptan, 2012: 1092).

Yapısal kalitatif yöntemler; ekonomik, politik, sosyal ve çevresel etkenler gibi niteliksel faktörleri kapsamaktadır ve istatistiksel analiz çeşitlerini özellikle analizin kapsamını ve odağını belirten bazı standart formatları kullanmaktadır. Bu yöntemler tek biçimli bir forma uygun olduğu ve ekonomik istatistiklerle desteklendiği için ülkeler arasında karşılaştırma yapmak daha kolaydır. Buna rağmen yöntem analistler tarafından öznel değerlendirmelere dayanmaktadır. Business Environment Risk Intelligence (BERI) tarafından hazırlanan politik risk endeksi, yapılandırılmış kalitatif yöntem kullanılarak oluşturulan ülke risk derecelendirmesine bir örnektir (Timurlenk ve Kaptan, 2012: 1093).

Kontrol listesi yöntemi; bir ülkenin ekonomik, politik, finansal ve sosyal göstergelerinin her birine ağırlık belirlenmekte ve ülke performansları her bir gösterge için en düşüğe en yükseğe kadar verilen puanlar göre derecelendirilmektedir (Nagy, 1979: 31). Göstergelerin ülke riski üzerindeki ağırlığını aynı kabul eden yöntem ağırlıklandırılmamış kontrol listesi, her bir göstergenin ülke riski üzerindeki etkisinin farklı bir ağırlığa sahip olduğunu kabul eden yöntem de ağırlıklandırılmış kontrol listesi olarak ifade edilir.

Tam kantitatif yöntemlerde ise ülke riski değerlemesinde ekonometrik ve istatistiksel yöntemlerin kullanıldığı modeldir. Kantitatif analiz, nicel verilerden faydalandığı için daha objektif değerlendirme ve ülke risklerini kıyaslama imkanı sunmaktadır. Literatürde yaygın olarak kullanılan kantitatif yöntemler; diskriminant analizi, temel bileşenler analizi, logit ve probit analizler, regresyon analizidir.

Diskriminant analizi, bağımsız değişkenlerin bir tane bağımlı değişkeni etkilemesine göre aynı ya da farklı gruplara göre sınıflandırılmasını sağlar. Bu analizde

bağımlı değişkenin özelliği metrik olmayışıdır yani ölçülendirilemez oluşudur. Bağımsız değişkenler ise genellikle metriktir (Aksoylu, 2017: 18). Diskriminant analizinin iki temel amacı bulunmaktadır. Birincisi farklı sayıda ve grupta değişkenden oluşan bir gözlem kümesindeki birimleri sınıflandırmaktır. İkincisi ise gruplara ayırmada etkili olan ve olmayan değişkenleri belirlemektir (Bayram, 2002: 219). Diskriminant analizi; davranış bilimleri, biyoloji ve finans alanlarında kullanılmasının yanı sıra kredilerin değerlendirilmesi ve başarılı veya başarısız işletmelerin belirlenmesi gibi bir çok alanda da kullanılmaktadır (Öz, 2005: 47).

Kantitatif yöntemlerden bir diğeri ise temel bileşenler analizidir. Bu teknikte birbiriyle ilişkili çok fazla sayıda değişkeni bulunan bir veri setinin varyans-kovaryans yapısını bu değişkenlerin doğrusal kombinasyonu olan daha az sayıda değişkenle açıklayan, verinin azaltılmasını ve yorumlanmasını sağlayan, çok değişkenli bir istatistik yöntemidir (Ersungur, Kızıltan, Polat, 2007: 58). Temel bileşenler analizi en sade anlamıyla veri kümesini basite indirgemektir. Burada önemli olan konu, elde edilen verilere doğru bakış açısıyla birbirleriyle olan ilişkilerini daha iyi anlamaya çalışmaktır (Şengöz ve Özdemir, 2016: 86).

İkili tercih modellerinden biri olan logit analiz; bağımlı değişkenlerin iki değer aldığı (evet-hayır, olumlu-olumsuz, başarılı-başarısız vb.) durumlar için tasarlanmış doğrusal olmayan ama doğrusallaştırılabilen, lojistik birikimli dağılımdan türetilen, bağımlı değişkenin tahmini değerlerini olasılık kurallarına uygun sınıflama yaparak hesaplayan ve analiz eden bir tekniktir (Uslu, 2019: 165). Literatürde lojistik regresyon modeli olarak da ifade edilir. Bu modelle 0 ve 1 gibi ikili değer alan bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki araştırılır (Cebeci, 2012: 129). Probit analizi belli bir bağımlı değişken oranına karşılık gerekli olan bağımsız değişken etkisinin tahmin edilmesinde kullanılır. Probit analizinde; bağımlı değişken ikili değer alan nitel değişkenlerden, bağımsız değişkenler ise hem nitel hem de nicel değişkenlerden oluşmaktadır. Probit analizi logit analizine alternatif olarak kullanılan bir modeldir. Her iki analiz tekniği de birbirine çok benzerdir ve elde edilen olasılık değerleri birbirine çok yakındır. Probit analizinde normal birikimli dağılım fonksiyonu kullanılırken logit analizinde logaritması alınmış birikimli dağılım fonksiyonu kullanılmaktadır (Tarı, 2008: 256). Tahmin edilen olasılık değerlerinin 0-1 arasında kalmasını sağlayan ve doğrusal olmayan bir modeldir (Cebeci, 2012: 130).

Kantitatif yöntemler arasında en sık kullanılan analiz regresyon analizidir. Regresyon analizi; sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek ve belirlenen ilişkinin gücü hakkında bilgi edinerek tahminlerde bulunmak için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Regresyon analizi bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi ölçmekle kalmaz, değişkenlerden birinin değeri bilindiğinde diğerinin tahmin edilmesini de sağlar.

Ülke riski analizini değerlendirmek için beta katsayılarından devlet notlarına kadar, yatırımcıların emrinde birçok farklı teknik vardır. Uluslararası yatırımcılar bir ülkenin riskinin yanı sıra herhangi bir uluslararası bireysel yatırım veya güvenlik ile ilgili riski belirlemek amacıyla bu teknikleri bir arada kullanmalıdır. Ancak, yatırımcıların ülke riskini değerlendirmesinde kullandıkları en yaygın araç, ülke notlarıdır. Ülke notlarını yayınlayan kuruluşlar kantitatif ve kalitatif yöntemleri dikkate alarak her ülke için kredi notu çıkarmakta ve yatırımcılara ülke riskini analiz etmeleri için kolay bir yol sunmaktadır (Kuepper, 2019).

Bir ülkeye borç vermek isteyen devlet, kurum veya özel yatırımcılar, söz konusu ülkeye yatırım yapacak girişimciler veya şirketler ülke riski analizini, bazı teknikler ile bizzat kendileri yapabileceği gibi ülke risk ölçümü yapan farklı uluslararası kurumlardan veya derecelendirme kuruluşlarından faydalanabilirler. Çalışmamızda risk analizini yapan kuruluşları iki grupta inceleneyecektir. İlki sermaye ve para piyasasında etkin bir rol alan ve temel amacı ülkelerin borç ödeme kapasitelerini değerlendiren derecelendirme (rating) kuruluşlarıdır. İkincisi ise ülkelerin genel görünümünü değerlendiren ve genellikle ekonomik, siyasi ve sosyal yapı üzerinde duran ülke riski ölçüm kuruluşlarıdır.

1.2.2.1. Derecelendirme (Rating) Şirketleri

Derecelendirme faaliyetleri, fon arz edenler ile fon talep edenler arasında her iki taraf içinde geçerli olabilecek bilgi asimetrisinin üstesinden gelebilmek amacıyla piyasa katılımcılarına bilgi sağlamak için yapılan çalışmalardır. Derecelendirme faaliyetlerinin zaman içerisinde oluşumu ve gelişimi aşağıda anlatılmıştır (Ovalı, Kocabıyık ve Geyikçi, 2019:18).

Şu anki kredi derecelendirme kuruluşları tarafından sağlanan hizmetler 19. yüzyılda üç tür kurum tarafından sağlanmaktaydı: uzman iş ve finans basını, kredi

raporlama kuruluşları ve yatırım bankaları.

Uzman iş basını, şirketler ve sanayi sektörleri için iş koşulları hakkında rapor düzenledi. Bunlardan ilki 1832'de çıkan Amerikan Demiryolları Dergisi'ydi. Henry Varnum Poor, 1849'da derginin editörlüğünü yaptı ve daha sonra Poor's ABD Demiryolları El Kitabı'nı yayınlamaya devam etti. 1916'da Poor Company tahvil derecelendirme işine girdi ve 1941'de Standard Statistics Company ile birleşerek S&P formunu almıştır.

Kredi raporlama (derecelendirme yapmayan) kuruluşları, tüccarların finansal yükümlülüklerini yerine getirme yeteneklerini değerlendirdi. İlk ticari kredi ajansı, 1841'de New York'ta kuruldu. Robert Dun ajansı satın aldı ve daha sonra 1859'da ilk kredi güvenilirliği kılavuzunu yayınladı. John Bradstreet, 1849'da benzer bir ajans kurdu ve ilk kredi kılavuzunu 1857'de yayınladı. Robert ve John 1933'de ajanslarını Dun and Bradstreet adlı kuruluş olarak birleştirmiş ve 1962 yılında da isimlerini değiştirerek Moody's Investors Service ismini almıştır.

Yatırım bankaları, mali yönden garantiye alınmış menkul kıymet ihraçlarına yatırım yaptılar ve yatırım bankalarının itibar sermayeleri, kredi derecelendirme kuruluşları için üçüncü vekil olmuştur. Yatırım bankaları, menkul kıymetleri her güvenceye aldıklarında itibarlarını riske atarak menkul kıymetler piyasasına yardımcı olmuş, kullanıcıları ve sermaye tedarikçilerini de bir araya getirmiştir (Langohr and Langohr, 2008: 375).

İlk kredi derecelendirme kuruluşu 1909'da John Moody tarafından kuruldu, üç işlevi tek bir işletmede birleştirerek kredi derecelendirme endüstrisinin ve itibar sermayesinin temelini attı.

Kredi derecelendirme şirketlerinin ilk kuruluş aşaması 1909'dan 1943'e kadar sürdü. Birinci Dünya Savaşı, çok sayıda özel ve kamusal soruna yol açtı. 1930'lar, kredi notlarının ilk yasal kullanım alanlarını gördü ve tahvil piyasalarının genişlemesi İkinci Dünya Savaşı'nın sonuna kadar sürdü. İkinci aşama 1944–1969, yani İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki dönem, finansal ve ekonomik istikrarın olduğu dönemdi. Sonuç olarak tahvil derecelendirme işlemleri bu dönemde geçerli değildi ve önde gelen kuruluşların her biri, yatırımcılar için araştırma raporlarının satışından elde edilen gelirle yalnızca birkaç analisti istihdam etmişti. Üçüncü aşama 1970 ile 2001 arasında gerçekleşen büyük şoklarla nitelendirildi. Bu süre zarfında küresel finansal sistem

piyasaya dayalı hale geldi, sabitten esnek kurlara, kantitatif kredi kontrollerinden fiyat-temelli para arz yönetimine ve fiyat kontrolünden pazar fiyatlandırmasına geçildi. 2002'den günümüze kadar olan dönem ise kredi derecelendirme endüstrisinin gelişiminin dördüncü aşaması, sürekli genişlemenin yanı sıra, kendi sektöründeki önemli değişikliklerle de karakterize edilmektedir. Değişiklikler; pek çok beklenmedik şirket iflasları, yapılandırılmış finans piyasasının muazzam büyümesi ve kredi derecelendirme şirketleri de dahil bir malın veya hizmetin üreticileri ve potansiyel müşterileri hakkında özel bilgi sağlayan internet sitelerinin hızlı bir şekilde benimsenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda, sermaye piyasası araçları giderek daha karmaşık ve yaygın hale gelmiştir. İhraççıların, menkul kıymetlerin ve yatırımcıların yelpazesi genişledikçe, derecelendirmeler sermaye piyasaları aracılığıyla tasarruf ve yatırım süreciyle daha fazla alakalı hale gelmiştir. Kredi derecelendirme endüstrisinin tarihi, Tablo 2’de özetlendiği gibi olmuştur.

Tablo 2. Kredi Derecelendirme Endüstrisinin Büyüme Tarihi

Kredi Derecelendirme Şirketlerinin Öncesi				
1832	1841	1849	1849	
Amerikan Demiryolu Dergisi	İlk ticari kredi kurumu (1859'da Robert Dun tarafından satın alındı)	Poor's ABD Demiryolları El Kitabı	John Bradstreet Ajansı	
Kredi Derecelendirme Şirketleri				
Aşama 1 (1909–1943): Kredi Derecelendirme endüstrisinin kuruluşu				
1909	1916	1930	1933	1941
John Moody's Ajansı	Poor şirketinin derecelendirme işine girmesi. John Knowles Fitch, Fitch Ratings'i kurar.	Kredi derecelendirmelerin ilk yasal kullanımı	Dun & Bradstreet'in Birleşmesi (D&B)	Poor firmasının Standart Statistics ile Birleşmesi
Aşama 2 (1944–1969): Ekonomik istikrar dönemi ve derecelendirme için düşük talep				
1962				
D&B, Moody's Investor Services devraldı				

Tablo 2. (Devamı)

Aşama 3 (1970-2001): Büyük ekonomik şokların dönemi; kredi derecelendirme şirketlerine olan talebin geliştirilmesi.			
1970	1975	1995	2000
Penn Central ticari senedi temerrüde düştü. İhraççı-ödeme modeli tanıtıldı.	US Securities and Exchange Commission, ulusal olarak tanınmış istatistiksel derecelendirme kuruluşları (NRSRO) listesini oluşturdu.	Fitch Ratings, Fimalac SA'nın bir parçası haline geldi.	Fitch Ratings, Duff & Phelps Credit Rating Company'yi satın aldı.
Aşama 4 (2002 – Günümüz): Finansal yeniliklerin hızlı gelişimi. Derecelendirme şirketlerinin ABD dışında genişlemesi.			

Kaynak: Langohr and Langohr, (2008: 376)

Derecelendirme kuruluşları yıllar içerisinde, ülkeler, firmalar, bankalar, bireysel projeler ve hatta yatırım ürünleri gibi finans arayan kuruluşlar için kredi riski değerlendirmeleri sağlayan finansal ortamın önemli bir parçası haline gelmiştir. Borç alanlar ve alacaklılar, derecelendirme şirketlerinin görüşlerine büyük önem vermişlerdir. Borç alanlar için derecelendirme elde etmek, genellikle bir kredi almak için önkoşuldur, tahvil ihracı, diğer yapılandırılmış borçlanma biçimleri ve sermaye piyasalarına erişim için şarttır. Alacaklılar için kredi notu ise, nereye ne kadar yatırım yapılacağını ve yatırımın ne ölçüde olacağını belirlenmesine yardımcı olacak değerli bilgiler sağlar (Gavras, 2010: 478).

Derecelendirme kuruluşları, şirketlerin ve devletlerin finansal güçlerini, özellikle borçlarındaki anapara ve faiz ödemelerini karşılama yeteneklerini değerlendiren kuruluşlardır. Belli bir borç için belirlenen derecelendirme, bir şirketin borç yükümlülüklerini yerine getireceği güven düzeyini gösterir. Her derecelendirme şirketi, bir borcun düşük veya yüksek bir temerrüt riski olup olmadığını değerlendirir ve menkul kıymet ihraç eden firmaların finansal istikrarını belirlemek için harf bazlı puan sistemini kullanırlar. Borç verenler; ülkeler, yerel ve eyalet hükümetleri, özel amaçlı kurumlar, şirketler veya kar amacı gütmeyen kuruluşlar olabilir.

Derecelendirme kuruluşları, borçlanma senetlerinin ve borç alan firmaların kredi riskini değerlendirir. Bir derecelendirme kuruluşu tahvil-bono piyasasında hükümetler ve firmalar tarafından çıkarılan borçlanma senetlerinin kredi notunu bağımsız olarak

değerlendirir. Büyük tahvil ihracı yapan işletmeler, üç büyük derecelendirme kuruluşundan (Moody's, S&P ve Fitch) not alırlar. Amerika Birleşik Devletleri'nde, yanlış veya hatalı derecelendirmelerden kaynaklanan zararlardan derecelendirme ajansları sorumludur.

Derecelendirmeler; varlığa dayalı menkul kıymetler, ipoteğe dayalı menkul kıymetler ve teminatlandırılmış borç yükümlülükleri gibi yapılandırılmış finansal işlemlerde kullanılır. Derecelendirme kuruluşları, yapılandırılmış finansal ürünleri derecelendirmek için koruma seçeneklerini ve önerilen sermaye yapısını temel alan havuz sistemine odaklanmaktadır. Yapılandırılmış ürünleri ihraç edenler, derecelendirme kuruluşlarına sadece puanlamaları için değil aynı zamanda sermaye piyasasında işlem yapabilme limiti içerisinde her bir kademenin nasıl yapılandırılacağı konusunda tavsiye almak için de ödeme yaparlar.

Derecelendirme kuruluşları ayrıca çoğu finansal piyasada büyük borçları olan ülkeleri de derecelendirir. Ülke borçluları arasında merkezi hükümetler, eyalet hükümetleri, belediyeler ve diğer devlet destekli kurumlar yer almaktadır. Derecelendirme kuruluşları tarafından verilen ülke notları, bir ülkenin borcunu geri ödeyebilme yeteneğini gösterir.

Derecelendirmeler, yükselen ve gelişmekte olan ülkelerdeki hükümetlerin, yerli ve yabancı yatırımcılara tahvil ihraç etmelerine yardımcı olmaktadır. Hükümetler, Dünya Bankası ve Uluslararası Para Fonu gibi kurumlar ve diğer hükümetlerden finansman sağlamak için tahvil ihraç edebilmektedirler.

Tüketici düzeyinde derecelendirme notu, bankalar tarafından kredi ve tahvillerdeki risk primini belirlemek için kullanılır. Düşük kredi notu, kredinin yüksek risk primine sahip olduğunu gösterir ve bu da kredi notu düşük olan birey veya kurumlara uygulanan faiz oranının artması demektir. Kredi notu yüksek olanlar, kamu borç piyasasından veya finansal kurumlardan daha düşük faiz oranlarıyla kolayca borç bulabilirler.

Kurumsal düzeyde, menkul kıymet ihraç etmeyi planlayan şirketler borçlarını derecelendirmek için bir derecelendirme kuruluşu bulmalıdır. Moody's, Standards and Poor's, Fitch gibi derecelendirme kuruluşları derecelendirme hizmetini bir ücret karşılığında gerçekleştirirler. Yatırımcılar, bir şirketin menkul kıymetlerinin alınıp alınmamasına karar vermek için derecelendirmelere itimat ederler. Her ne kadar

yatırımcılar, finansal araçlar ve sigorta şirketleri tarafından verilen derecelendirmelere güvensede uluslararası kuruluşların, kamuya açık olmayan pek çok bilgiye erişebildiklerinden dolayı yaptıkları derecelendirmeler daha güvenilir ve doğru olarak kabul edilmektedir.

Ülke düzeyinde derecelendirme notunun önemi ise, birçok ülke menkul kıymetlerini uluslararası pazarda satmaktadır ve ülke iyi bir kredi notuna sahipse, yüksek değerli yatırımcılara erişmelerine yardımcı olmaktadır. Olumlu bir değerlendirme, bir ülkeye doğrudan yabancı yatırım gibi diğer yatırım türlerini de çekebilmektedir. Ek olarak, düşük bir kredi notu veya bir ülkenin yüksek bir derecelendirmeden düşük bir dereceye düşürülmesi, yatırımcıların tahvil almalarını ya da ülkeye doğrudan yatırım yapmalarını engelleyebilmektedir. Örneğin, 2010 yılında S&P tarafından Yunanistan, Portekiz ve İrlanda'nın notunun düşürülmesi, Avrupa devlet borç krizini daha da kötüleştirmiştir.

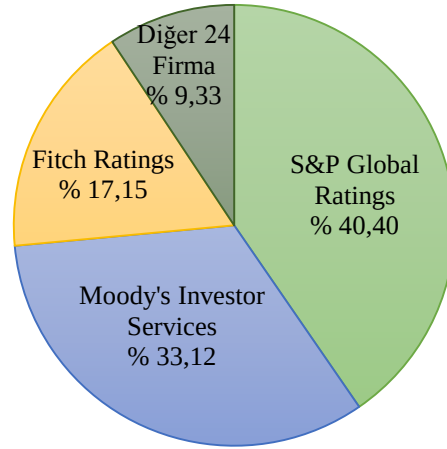
Bunun yanında derecelendirme şirketlerine bazı açılardan eleştiriler getirilmektedir. Bu eleştirilerden bazıları; 2008 mali krizinin ardından kredi kuruluşlarının yüksek riskli yatırım olduğu ortaya çıkan borçlara karşılık yüksek kredi notu vermeleri, yatırımcıları ipoteğe dayalı menkul kıymetler gibi riskli borç türlerine yatırım yapmalarına karşı uyaracak riskleri belirlemede başarısız olmaları, ülkelerin kredi notunu değerlendirirken ülkesel farklılıkları göz ardı ettikleri için ekonomik şoklara karşı her birinin vereceği tepkileri kestirmede başarısız olmaları, derecelendirme şirketlerinin uzun yıllardır aynı metodolojiyi kullanmalarından dolayı değişen konjonktürel ortama uyum sağlayamadığı gibi konulardan eleştirilmektedir. Derecelendirme kuruluşları ayrıca kendileri ile menkul kıymet ihraç eden şirketler arasındaki olası çıkar çatışması nedeniyle de eleştirilmektedir. Menkul kıymet ihraç eden şirketler, derecelendirme kuruluşlarına derecelendirme hizmetini sağlamak için ödeme yaparlar ve bu nedenle derecelendirme ajansları kendisine ödeme yapan şirketlerin çıkardıkları menkul kıymetlere çok düşük derecelendirme yapmak konusunda isteksiz olabilmektedir (Corporate Finance Institute, 2019).

Kredi notları için küresel pazar açısından iki önemli husus vardır. Birincisi, küresel derecelendirme endüstrisi 100'den fazla derecelendirme kuruluşu içermektedir ve büyük çoğunluğu yerel ekonomiler veya uzmanlık alanları ile ilgilenmektedir. İkincisi bu geniş pazar da Standard & Poor's, Moody's ve Fitch pazarın yüzde 90'ını

kontrol etmekte ve sadece bu üç ajans tarafından yönetilmektedir. Bu baskınlığın fiili bir oligopol olduğu kabul edilmiş, ancak kesin piyasa payı ve finansal piyasaların dinamikleri daha yakından analiz edildiğinde Moody's ile Standard & Poor's arasında ortak bir tekelin varlığına veya duopol ile oligopol arasındaki bir kesişime işaret ettiği görülmektedir (European Union Committee, 2011: 24).

Avrupa Menkul Kıymetler ve Piyasalar Otoritesi (ESMA), 2020 aralık raporunda 27 kredi derecelendirme şirketinin Avrupa'daki yıllık pazar payları Şekil 2'de gösterilmiştir. Bu rapora göre S&P Global Ratings % 40,40'e pazar payı ile liderliğini sürdürürken Moody's Investor Services pazar payını % 33,12 yükseltti. Fitch Ratings ise % 17,15 pazar payına yükseldi. Bu üç şirketin Avrupa'daki pazar payı toplamı % 90,67' dir. Dördüncü sıradaki DBRS Ratings'in payı % 2,99 iken arkasından gelen 23 kuruluşun payı % 1'in altındadır (European Securities and Markets Authority, 2020: 6).

Şekil 2. Derecelendirme Şirketleri 2020 Pazar Payları



Üç büyük derecelendirme kuruluşunun Fitch, Moody's ve Standard & Poor's (S&P), kredi derecelendirme tanımları aşağıdaki gibidir.

- Fitch'in kredi derecelendirmeleri, bir işletmenin finansal taahhütlerini yerine getirme konusundaki göreceli kabiliyeti hakkında fikir verir. Yatırımcılar tarafından yatırım yaptıkları şartlara uygun olarak paralarını geri alma ihtimalinin bir göstergesi olarak kullanılırlar.
- Moody'nin derecelendirmesi, kredi riski hakkında bağımsız bir görüş sunar. Sabit faizli menkul kıymet ihraç edenin, ihraç ettiği menkul kıymetin

kullanım ömrü boyunca güvenceye bağılı olarak tutarlarını tam ve zamanında ödeme yeteneğinin ve istekliliğinin bir değerlendirmesidir.

- Standart & Poor'ın kredi derecelendirmesi, bir borçlunun genel kredibilitesi veya borçlunun ilgili risk faktörlerine bağılı olarak belirli bir borç senedi veya diğerk finansal yükümlölükleri konusunda kredibilitesine ilişkin görüşüdür.

Bu tanımlar arasındaki fark, üç derecelendirme kuruluşu arasındaki farklılığı göstermektedir. Fitch, derecelendirmelerin hepsinin göreceli ve temerrüt ile ilgili olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu tanım, temerrütlerin ortaya çıkma olasılığı ile yatırımcının olası zararı arasındaki ayırımı vurgulamaktadır. Moody's, borçlunun yükümlölüğünü yerine getirme istekliliğı ve kredi riski ile ilgili görüşünün bağımsızlığını vurgulamaktadır. S&P derecelendirmeleri, ihraç edenin kendisinin veya belirli bir konunun kredibilitesiyle ilgilenmekte ve görüşü ilgili risk faktörlerine dayanmaktadır. Farklılıklar ne olursa olsun, üç büyük kredi derecelendirme kuruluşu kredi notunun, sabit gelirli menkul kıymet ihraç edenin zamanında ve tam olarak ödenmesi gereken tutarları ödeyip ödemeyeceğı hususunda bir görüş belirttiğı konusunda hemfikirdir (Langohr and Langohr, 2008: 24).

Çalışmamızda dünyada tanınırlığı yüksek ve piyasaya hakim olan üç kredi derecelendirme şirketi Moody's, S&P ve Fitch hakkında bilgilere ve metodolojilere yer verilecektir.

1.2.2.1.1 Standart & Poor's (S&P) Derecelendirme Şirketi

Dünyada 28 ülkede 20.000 çalışanı bulunan, bir milyondan fazla kredi notu yayınlayan ve 150 yıldan daha eski bir tarihe sahip olan Standart & Poor; kamu ve özel şirketler, hükümetler ve devlet kurumları gibi kamu borçlularının finansal yükümlölüklerini zamanında ve tam olarak yerine getirme kabiliyeti ve istekliliğı hakkındaki görüşlerinin ifade eden kredi notlarını yayınlamaktadır. ABD Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu tarafından ulusal olarak tanınan istatistiksel derecelendirme kuruluşlarından biridir (S&P Global Ratings About Us, 2019).

Kredi derecelendirme notları uzun veya kısa vadeli olabilmektedir. Kısa vadeli derecelendirmeler, genellikle ilgili piyasada esas vadesi 365 günden uzun olmayan yükümlölüklere verilir. Buna göre risklilik düzeyini gösteren harflerle puanlandırma sistemi aşağıdaki Tablo 3'de gösterildiğı gibidir.

Tablo 3. S&P Kısa Vadeli Derecelendirme Notları

Kategori	Tanım
A-1	S&P Global Ratings tarafından en yüksek kategoride derecelendirilir. Borçlunun yükümlülük konusundaki finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesinin son derece güçlü olduğunu göstermektedir. Bu kategoride güven seviyesi yüksek, risk en düşüktür.
A-2	Koşullar ve ekonomik şartlardaki değişikliklerin olumsuz etkilerine, yüksek derecelendirme kategorilerindekine göre biraz daha hassastır. Ancak, borçlunun yükümlülük konusundaki finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesi tatmin edicidir.
A-3	Yeterli koruma parametreleri sergiler. Bununla birlikte, olumsuz ekonomik koşullar veya değişen koşullar, borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesini zayıflatma olasılığı daha yüksektir.
B	Savunmasız olarak kabul edilir ve önemli spekülasyon özelliklerine sahiptir. Borçlu finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesine sahip olmakla birlikte, borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirme konusundaki yetersiz kapasitesine yol açabilecek önemli belirsizliklerle karşı karşıyadır.
C	Ödeme yapılmamasına karşı bir eğilim vardır ve borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirmesi ticari, finansal ve ekonomik koşulların uygun olmasına bağlıdır.
D	Verilen sözlerin ihlal edilmesini ve borçlunun finansal yükümlülüklerini yerine getiremeyeceğini gösterir. Bu kategoride güven seviyesi en düşük, risk maksimumdur

Kaynak: S&P Global Ratings Definitions, 2019

Standart & Poor's uzun vadeli derecelendirme yaparken borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesi ve istekliliği, finansal yükümlülüğün niteliği ve hükümleri, iflas, yeniden yapılanma veya iflas yasaları ve alacaklıların haklarını etkileyen diğer yasalar ile ilgili hususları analiz ederek puanlama yapmaktadır. Uzun vadeli derecelendirme notları Tablo 4'de verildiği gibidir.

Tablo 4. S&P Uzun Vadeli Derecelendirme Notları

Kategori	Açıklama
AAA	Bu kategori S&P Global Ratings tarafından verilen en yüksek dereceye sahiptir. Borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesi son derece güçlüdür.
AA	En yüksek dereceli AAA kategorisinden sadece küçük bir dereceye kadar farklılık gösterir. Borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesi yüksektir.

Tablo 4. (Devamı)

Kategori	Açıklama
A	Bu kategorideki borçlular, koşullar ve ekonomik şartlardaki değişikliklerin olumsuz etkilerine önceki kategorilerdeki yükümlülüklerle göre biraz daha hassastır. Ancak, borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesi hala güçlüdür.
BBB	'BBB' olarak derecelendirilen bir yükümlülük yeterli koruma parametreleri gösterir. Bununla birlikte olumsuz ekonomik koşullar ve değişen ortam şartları, borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesini zayıflatma olasılığı daha yüksektir.
BB	“BB” olarak derecelendirilen bir yükümlülük, ödeme yapılmamasına diğer spekülasyon sorunlardan daha az hassastır. Bununla birlikte, borçlunun devam etmekte olan belirsizliklerle veya finansal taahhütlerini yerine getirmek için yetersiz kapasiteye yol açabilecek olumsuz ticari, finansal veya ekonomik koşullara maruz kalmasıyla karşı karşıyadır.
B	‘B’ olarak derecelendirilen bir yükümlülük, “BB” olarak belirtilen yükümlülüklerden daha savunmasızdır, ancak şu an için borçlu finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesine sahiptir. Olumsuz ticari, finansal veya ekonomik koşullar muhtemelen borçlunun ilgili finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesini veya istekliliğini zedeleyecektir.
CCC	'CCC' olarak derecelendirilen bir yükümlülük şu anda ödeme yapılmamasına açıktır ve borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirmesi uygun ticari, finansal ve ekonomik koşullara bağlıdır. Olumsuz ticari, finansal veya ekonomik koşulların olması durumunda borçlunun finansal taahhütlerini yerine getirme kapasitesine sahip değildir.
CC	'CC' olarak derecelendirilen bir yükümlülük şu anda ödeme yapılmamasına karşı oldukça savunmasızdır. 'CC' derecesinde, yüksek ihtimalle ödememe riski vardır.
C	'C' olarak derecelendirilen bir yükümlülüğün şu anda ödeme yapılmamasına karşı oldukça savunmasız olduğu ve yükümlülüğün üst dereceden yükümlülüklerle karşılaştırıldığında daha düşük göreceli kıdeme veya daha düşük nihai iyileşmeye sahip olması beklenmektedir. İflas durumu olabilmekle birlikte, ödeme gücü devam etmektedir.
D	Verilen sözlerin ihlal edilmesini, borçlunun finansal yükümlülüklerini yerine getiremeyeceğini ve ödeme gücünün olmadığını gösterir.
'AA' ile 'CCC' arasındaki derecelendirmeler, ilerleyen yıllarda derecelendirme kategorilerinde göreceli duruşu göstermek için artı (+) veya eksi (-) işareti eklenerek değiştirilebilir.	

Kaynak: S&P Global Ratings Definitions, 2019

S&P'nin ülke derecelendirme analizi yaparken, bir ülke hükümetinin finansal yükümlülüklerini alacaklılara karşı tam ve zamanında ödeme isteği ve kapasitesini etkileyebilecek beş kilit faktör belirlemiştir. Bu faktörler nitel ve nicel kriterlere dayanmaktadır. Her faktör, 1 (en güçlü) ile 6 (en zayıf) arasında altı puanlı bir sayısal

ölçek kullanarak bir değerlendirme alır. Bu beş faktör aşağıda verilen Tablo 5’de kısaca açıklanmaktadır.

Tablo 5. S&P Ülke Derecelendirme Faktörleri

Faktörler	Açıklama	Göstergeleri
Kurumsal Değerlendirme	Devlet kurumlarının ve politika yapanların, sürdürülebilir kamu maliyesi sağlamaları, dengeli ekonomik büyümeyi teşvik etmeleri, ekonomik veya politik şoklara verilen tepkilerin bir ülkenin kredi temellerini nasıl etkilediğinin analizini içermektedir.	Ülkenin politika yapıcılığı, politik kurumlarının etkinliği, istikrarı ve öngörülebilirliği
		Kurumların, verilerin ve süreçlerin şeffaflığı ve hesap verilebilirliği
		Ülkenin borç ödeme kültürü
		Dış güvenlik riskleri
Ekonomik Değerlendirme	Zengin, çeşitlendirilmiş, esnek, pazar odaklı ve uyarlanabilir bir ekonomi güçlü gelir tabanına sahip bir ülke sağlar, bu durum mali ve para politikası esnekliğini artırır ve sonuçta borçlanma kapasitesine etki etmektedir. Ve bu etki analiz edilmektedir.	Gelir seviyeleri
		Büyüme beklentileri
		Ekonomik çeşitlilik ve dalgalanma
Dış Değerlendirme	Bir ülkenin kamu ve özel sektörün ülkede yerleşik olmayanlara karşı yükümlülüklerini yerine getirmek için gerekli olan yurt dışından fon sağlama yeteneğini yansıtmaktadır.	Uluslararası işlemlerde ülkenin para durumu
		Dış likidite (döviz bulma kabiliyeti)
		Ülkenin, dünyanın geri kalanına göre varlıklarını ve borçlarını gösteren dış konumu
Mali Değerlendirme	Bir ülkenin mali dengelerinin ve borç yükünün sürdürülebilirliğini yansıtmaktadır.	Mali performans ve esneklik
		Borç yükü
Parasal Değerlendirme	Bir ülkenin para otoritesinin sürdürülebilir ekonomik büyümeyi desteklerken ve önemli ekonomik ya da finansal şokları hafifletirken görevini ne ölçüde yerine getirebileceğini yansıtır.	Döviz kuru rejimi
		Para politikası güvenilirliği ve etkinliği
		Finansal sistemin ve sermaye piyasalarının gelişmişliği
		Para birliklerindeki egemenlik

Kaynak: Sovereign Rating Methodology, (2017: 5-30)

1.2.2.1.2 Moody's Derecelendirme Şirketi

Moody's, 44 ülkede 10.900 kişiyi istihdam eden 135'den fazla ülkeyi değerlendiren S&P'den sonra ikinci en büyük kredi derecelendirme kuruluşudur. Moody's tarafından verilen kredi derecelendirme notları yatırımcıların ilgili finansal ürünlerden kaynaklanan kredi riskini analiz etmelerine yardımcı olmaktadır (Moody's Investors Service About Us, 2019).

Moody's kendi kredi derecelendirme türlerini uzun ve kısa vadeli derecelendirme, temel-gelişmiş-tam destekli-sigortalı derecelendirme, ihraççı derecelendirmesi ve gösterge derecelendirmeleri olarak sınıflandırmıştır. Moody's Investors Service (MIS) ilgili sektör için kredi riskinin en önemli belirleyicileri olduğuna inandığı kilit analitik faktörleri belirledi. Kullanılan metodoloji, basitçe MIS tarafından derecelendirmenin belirlenmesinde kullanılan temel nitel ve nicel düşünceleri ortaya koymaktadır. Moody's uzun ve kısa dönemli derecelendirme ölçekleri Tablo 6'da gösterildiği gibidir.

Tablo 6. Moody's Uzun ve Kısa Dönemli Derecelendirmeleri

Uzun Dönemli Derecelendirme	
Kategori	Açıklama
Aaa	Borçlar, en düşük düzeyde kredi riskine tabi olmak üzere en yüksek kalitede değerlendirilir.
Aa	Borçların yüksek kalitede olduğu ve çok düşük kredi riskine maruz kaldığı kabul edilir
A	Borçlar üst orta not olarak değerlendirilir ve düşük kredi riskine tabidir
Baa	Baa olarak derecelendirilen yükümlülüklerin orta derecede kredi riskine maruz kaldığı ve bazı spekülative özelliklere sahip olabileceği düşünülmektedir.
Ba	Ba olarak derecelendirilen borçlar spekülative olarak değerlendirilir ve önemli derecede kredi riskine tabidir.
B	B olarak derecelendirilen borçlar spekülative olarak kabul edilir ve yüksek kredi riskine tabidir.
Caa	Caa olarak derecelendirilen borçlar, düşük bir pozisyonda spekülative olarak değerlendirilir ve çok yüksek kredi riskine tabidir.
Ca	Ca olarak derecelendirilen borçlar oldukça spekülative ve büyük olasılıkla anapara ve faizin geri ödeme ihtimali çok düşüktür.
C	C dereceli yükümlülükler en düşük derecelidir ve risk maksimumdur.

Tablo 6. (Devamı)

Not: Moody's, Aa'dan Caa'ya kadar her genel derecelendirme sınıflamasına 1, 2 ve 3 numaralı sayısal niteleyicileri ekler. Niteleyici 1, yükümlülüğün genel derecelendirme kategorisinin en üst sıralarında yer aldığını gösterir, niteleyici 2 orta seviye sıralamasını belirtir, niteleyici 3 bu genel derecelendirme kategorisinin alt ucundaki bir sıralamayı gösterir.	
Kısa Dönemli Derecelendirme	
Kategori	Açıklama
P-1	Prime-1 olarak değerlendirilen ihraççıların (veya yardımcı kurumların) kısa vadeli borç yükümlülüklerini geri ödemede üstün yetenekleri vardır.
P-2	Prime-2 olarak derecelendirilen ihraççıların (veya yardımcı kurumların) kısa vadeli borç yükümlülüklerini geri ödeme konusunda güçlü bir yeteneğe sahiptir.
P-3	Prime-3 olarak derecelendirilen ihraççıların (veya yardımcı kurumların) kısa vadeli yükümlülüklerini geri ödemede kabul edilebilir bir yeteneği vardır.
NP	Prime notu olmayan ihraççılar (veya yardımcı kurumlar), Prime derecelendirme kategorilerinin hiçbirine girmezler.

Kaynak: Moody's Investor Service "Rating Symbols and Definitions", (2019: 6)

Moody's dünyadaki devletlerin kredi riski değerlendirmesini dört ana faktörün etkileşimine dayandırmaktadır. Bu faktörler: ekonomik güç, kurumsal güç, mali güç ve olay riskine duyarlılıktır. Tablo 7' de ayrıntılı olarak bu faktörler gösterilmiştir.

Tablo 7. Devlet Tahvili Derecelendirme Faktörleri

Faktörler	Alt Faktörler	Alt Faktör Ağırlığı	Alt Faktör Göstergeleri
Ekonomik Güç	Büyüme Dinamikleri	%50	Ortalama Reel GSYİH Büyümesi
			Reel GSYİH Büyümesinde Oynaklık
			WEF Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksi
	Ekonominin Ölçeği	%25	Nominal GSYİH (ABD Doları)
	Milli Gelir	%25	Kişi başına GSYİH
	Faktör Puanında Düzeltmeler	0-6 puan	Kredi patlaması Diğer

Tablo 7. (Devamı)

Kurumsal Güç	Kurumsal Çerçeve ve Etkinlik	%75	Dünya Çapında Hükümet Etkililik Endeksi
			Dünya Çapında Hukuk Kuralı Endeksi
			Dünya Çapında Yolsuzluk Kontrol Endeksi
	Politika Güvenilirliği ve Etkinliği	%25	Enflasyon Seviyesi
			Enflasyon Oynaklığı
	Faktör Puanında Düzeltmeler	0-6 puan	Varsayılan Kayıt Takibi
			Diğer
Mali Güç	Borç Yüğü	%50	Genel Devlet Borcu / GSYİH
			Genel Devlet Borç / Gelirleri
	Borç Ödeme Gücü	%50	Genel Devlet Faiz Ödemeleri / Gelirleri
			Genel Devlet Faiz Ödemeleri / GSYİH
	Faktör Puanında Düzeltmeler	0-6 puan	Borçlanma Eğilimi
			Genel Devlet Dış Borcu / Genel Devlet Borcu
			Diğer Kamu Sektörü Borcu / GSYİH
			Kamu Sektörü Finansal Varlıklar veya Ülke Varlık Fonları / Genel Devlet Borçları
Olay Riskine Duyarlılık	Politik Risk	Max İşlev*	İç Politik Risk
			Jeopolitik Risk
	Hükümet Likidite Riski	Max İşlev	Temel Metrikler
			Piyasa Fonu Stresi
	Bankacılık Sektörü Riski	Max İşlev	Bankacılık Sisteminin Gücü
			Bankacılık Sisteminin Büyüklüğü
			Fon Bulma Güvenlik Açığı
	Dış Güvenlik Açığı Riski	Max İşlev	(Cari İşlemler Hesabı + DYY) / GSYİH
			Dış Güvenlik Açığı Göstergesi
			Net Uluslararası Yatırım Pozisyonu / GSYİH

* Politik Risk, Hükümet Likidite Riski, Bankacılık Sektörü Riski ve Dış Güvenlik Açığı Riski'nin bir araya gelmesi maksimum bir işlevle sonuçlanır, yani bir risk alanı yüksek riskli değerlendirildiği anda, ülkenin Olay Riski'ne karşı tüm duyarlılığı yükseltilmiş düzeyde puanlanır.

Kaynak: Moody's Investor Service "Sovereign Bond Ratings", (2018: 3)

1.2.2.1.2 Fitch Ratings Derecelendirme Şirketi

30'dan fazla ülkede faaliyetinde bulunan Fitch Group, 100'den fazla ülke hakkında kredi araştırması ve görüşünü sunar ve neredeyse tüm ülkelerin uluslararası borç ihracını hesaba katarak, ülke hükümetlerinin yabancı ve yerel para birimi cinsinden borçlarına derecelendirmelerde bulunur. Fitch'in kredi derecelendirmeleri; şirketler, ülkeler, banka, sigorta ve kamu finans kuruluşları ve bu kurumların ihraç ettiği menkul kıymetler ile diğer finansal varlıklar tarafından desteklenen yapılandırılmış finans menkul kıymetlerini kapsar (Fitch Ratings "Rating Definitions", 2019).

Fitch'in ihraççılara ilişkin kredi notları; bir tüzel kuruluşun faiz, öncelikli kâr payı, anapara ödemesi, sigorta talepleri veya karşı taraf yükümlülükleri gibi finansal taahhütleri yerine getirme kabiliyetine ilişkin bir görüştür. Fitch Ratings'in uzun vadeli kredi derecelendirme notları, AAA'dan D'ye kadar alfabetik bir ölçekte atanır. Fitch Rating'in kısa ve uzun vadeli ülke derecelendirme notları Tablo 8'deki gibidir.

Tablo 8. Fitch Kısa ve Uzun Vadeli Derecelendirme Notları

Kısa Vadeli	Uzun Vadeli	Açıklama	
F1+	AAA	En Yüksek Derece	Yatırım Yapılabilir Seviye
	AA+	Yüksek Derece	
	AA		
	AA-		
F1	A+	Üst Orta Sınıf	
	A		
F2	A-		
	BBB+		
F3	BBB		
	BBB-		
B	BB+	Yatırım Yapılamaz Spekülatif	Spekülatif Seviye
	BB		
	BB-		
	B+	Önemli Derecede Spekülatif	
	B		
	B-		

Tablo 8. (Devamı)

Kısa Vadeli	Uzun Vadeli	Açıklama	
C	CCC	Yüksek Risk	
	CC	Temerrüde Düşme İhtimali Yüksek	
	C	Maksimum Risk	
D	DDD	İflas, Yükümlülüklerini Yerine Getiremez	Temerrüt
	DD		
	D		

Kaynak: Fitch Ratings “Ratings Definitions”, (2019: 18)

Fitch’in ülke kredi ve tahvil derecelendirme notları; özel sektör alacaklıları için ülkelerin borç yükümlülüklerini tam ve zamanında yerine getirme kapasitesinin ve istekliliğinin ileriye dönük bir değerlendirmesidir. Fitch ülkeleri yerel ve yabancı para cinsinden kredi notu ile değerlendirmektedir. Fitch’in ülke derecelendirme analizi, hükümetin kredibilitesini bildiren dört analitik sütunun bir değerlendirmesidir. Bu analizde Ülke Derecelendirme Modeline açıkça dahil edilmeyen kilit kriter faktörlerin nitel bir değerlendirmesini sağlamaya yönelik dört analitik sütunun her biri için +2 ile -2 aralığında bir ayarlama sistemi mevcuttur. Fitch ülke derecelendirme analizinde kullandığı dört analitik sütun ve kriterleri Tablo 9’da açıklanmıştır.

Tablo 9. Fitch Ülke Değerlendirme Kriterleri

Analitik Sütun	Temel Kriterler	Ülke Derecelendirme Kriterleri	Kalitatif Kriterler
Yapısal Özellikler (%53,6)	Yönetim kalitesi	Yönetim göstergeleri	Politik istikrar
	Ekonominin zenginliği ve esnekliği	Kişi başına GSYİH	
		GSYİH’nın dünyadaki payı	Bankacılık sektörü ve makro ihtiyati riskler
	Politik risk	Temerrüde düşüldüğünden beri geçen yıllar	İş ortamı ve ekonomik esneklik
	Bankacılık sektörü	Geniş para arzı	

Tablo 9. (Devamı)

Analitik Sütun	Temel Kriterler	Ülke Derecelendirme Kriterleri	Kalitatif Kriterler
Makroekonomik Performans, Politikalar ve Beklentiler (%11,2)	Politika çerçevesi	Reel GSYİH büyüme değişkenliği	Makroekonomik politika çerçevesi
	GSYİH büyümesi		
	Enflasyon	Tüketici fiyat enflasyonu	GSYİH büyüme tahmini (5 yıl)
	Reel efektif döviz kuru	Reel GSYİH büyümesi	Makroekonomik istikrar
Kamu Maliyesi (%17,4)	Devlet borcu	Brüt devlet borcu / GSYİH	Mali finansman esnekliği
	Mali denge	Genel devlet faizleri	
	Borç dinamikleri	Genel devlet mali dengesi / GSYİH	Kamu borcu sürdürülebilirliği
	Maliye politikası	Yabancı para devlet borcu / Brüt devlet borcu	Mali yapı
Dış Finansman (%17,8)	Ödemeler dengesi	Rezerv döviz esnekliği	Dış finansman esnekliği
		Devlet net dış varlıkları (GSYİH'nın % 'si)	
	Dış bilanço	Emtia bağımlılığı	Dış borç sürdürülebilirliği
		Döviz rezervleri (mevcut dış ödeme ayları)	
	Dış likidite	Dış faiz servisi (mevcut dış gelir % 'si)	Şoklara karşı güvenlik açığı
		Cari hesap bakiyesi + DYY (GSYİH'nın % 'si)	

Kaynak: Fitch Ratings “Sovereign Rating Criteria”, (2019: 2)

1.2.2.2. Ülke Risk Ölçüm Kuruluşları

Ülke riski ölçümü yapan her kuruluşun, ülke riskini değerlendirmek için farklı yöntemleri bulunmaktadır. Bileşik risk derecelendirmelerini belirleyen metodolojileri, ekonomik, finansal ve politik riskleri dikkate alarak nitel ve nicel yöntemlerin kombinasyonuna dayanır. Bu metodolojiler, söz konusu ülke için az ya da çok belli bir puan sağlar ve daha sonra bu puan bileşik bir risk notuna çevrilir. Bu notlar her türlü yabancı yatırımcı için genel yatırım ortamını değerlendirmekte ve çeşitli ülkeleri kendi risk derecelerine göre sıralamaktadır. Bu yaklaşım, ülke risk derecelendirmesinde uzmanlaşmış kurumlar ve kredi ihracat ajansları tarafından geliştirilmiştir.

Ülke risk ölçüm kuruluşlarının analizleri pek çok ülkeyi kapsamaktadır. Her ülkenin riski değerlendirilerek bir derece belirlenir ve araştırma sonuçları da üçüncü taraflara satılır. Müşterileri çoğunlukla, yurtdışı faaliyetlerde bulunan firmalar veya işlerinin riskini ölçmek isteyen yatırımcılardır. Aşağıdaki paragraflarda, günümüzde genel kabul görmüş ve kullandıkları metodolojiyi açıklayan uluslararası ülke risk ölçüm kuruluşlarından

- The PRS Group: International Country Risk Guide (ICRG)
- Euromoney
- Business Environment Risk Intelligence (BERI)
- The Economist Intelligence Unit (EIU)

ve bu kuruluşlar tarafından geliştirilerek yaygın bir şekilde kullanılan derecelendirme tekniklerinden bahsedilecektir (Bouchet, Clark and Gros Lambert, 2003: 79).

1.2.2.2.1. The PRS Group: International Country Risk Guide (ICRG)

1979 yılında kurulan, PRS Group Inc. politik ve ülke risklerini derecelendiren, değerlendiren ve tahmin eden dünyanın önde gelen şirketlerinden biridir. Ayrıca özel risk verileri ile yapay zeka ve makine öğrenimi uygulamaları arasında arayüz kullanarak bu alanda farklı bir metot uygulamaktadırlar. Akademisyenler ve uygulayıcılar tarafından politik risk analizinde otorite olarak kabul edilen PRS Group, riski değerlendirmek için bağımsız, halka açık metodolojisi ile iki ayrı veri serisi sunar: Politik Risk Hizmetleri (PRS) ve Uluslararası Ülke Risk Rehberi (ICRG). PRS, bu iki risk derecelendirme sistemine dayanan bir dizi ürün sunmaktadır. PRS ürünleri 140'ın üzerinde gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişme ihtimali olan pazarları kapsamaktadır. PRS Group, ülke ve politik riskin çokuluslu işletme faaliyetleri ve asıl varlık sınıfları üzerindeki etkisini değerlendirir (PRS Group “About Us”, 2019).

PRS ICRG ülke riski; ekonomik, politik ve finansal olmak üzere 3 ana risk kategorisinde toplam 22 bileşenden oluşmaktadır. Politik risk kategorisinde 12 bileşen (ve 15 alt bileşen) içermektedir. Finansal ve ekonomik risk kategorilerinin her biri de 5 bileşen içermektedir. Bu 3 ana risk kategorisinin bileşenleri Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. ICRG Ülke Risk Bileşenleri

Politik Risk	Ekonomik Risk	Finansal Risk
1) Hükümet İstikrarı • Hükümet Birliği • Yasama Gücü • Halk Desteği	1) Kişi Başına Düşen GSYİH	1) GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç
2) Sosyoekonomik Koşullar • İşsizlik • Tüketici güveni • Fakirlik	2) Reel GSYİH Büyümesi	2) Mal ve Hizmet İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç Servisi
3) Yatırım Profili • Sözleşme Uygulanabilirliği / Kamulaştırma • Kârın Geri Dönüşü • Ödeme Gecikmeleri	3) Yıllık Enflasyon Oranı	3) Mal ve Hizmet İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap
4) İç Çatışma • İç Savaş / Darbe Tehdidi • Terörizm / Siyasi Şiddet • Sivil kargaşa	4) GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi	4) İthalatın Yapıldığı Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite
5) Dış çatışma • Savaş • Sınır Ötesi Çatışma • Dış Baskılar	5) GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap	5) Döviz Kuru İstikrarı
6) Yozlaşma		
7) Askeri Otoritenin Siyasete Etkisi		
8) Dini Gerilimler		
9) Kanun ve Düzenlemeler		
10) Etnik Gerilim		
11) Demokratik Sorumluluklar		
12) Bürokrasi Kalitesi		

Kaynak: PRS Group “ICRG Methodology”, (2019)

Her bir bileşene maksimum sayısal değer (risk puanları) atanır, bu bileşen için en düşük potansiyel riski gösterene en yüksek puan ve en yüksek potansiyel riski gösterene en düşük puan (0) verilir. Politik risk kategorisi 100 puan, Finansal risk kategorisi 50 puan ve Ekonomik risk kategorisi de 50 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Üç endeksten elde edilen toplam puan, bileşik ülke risk yansıtması için ikiye bölünmektedir. Bileşik ülke riski sıfırdan yüze kadar değer alır, 80 ile 100 puan arası çok düşük riski 0 ile 49.9 puan arası çok yüksek riski temsil

etmektedir (PRS Group ICRG Methodology, 2019).

1.2.2.2.2. Euromoney Country Risk (ECR)

Euromoney; sermaye piyasaları, yatırımlar, döviz ile Asya, Latin Amerika ve EMEA (Avrupa, Orta Doğu ve Afrika) dahil bölgesel pazarlardaki önemli gelişmelerin bir analizini sunar. Euromoney dergisi, uluslararası sınır ötesi sermaye piyasalarının yeniden ortaya çıkması için 1969'da kuruldu (Euromoney “About Us”, 2019). Euromoney Ülke Riski (ECR), 23 değişkene göre ülke risk uzmanlarının görüşlerini toplamak ve bir araya getirmek için tasarlanmış bir platformdur. Euromoney ülke riski, Euromoney dergisinin ülke risk anketinin bir evrimidir. Hem kamu hem de özel birçok sektörü kapsayan yüzlerce ekonomistin toplu görüşünü yansıtmaktadır (Euromoney Country Risk “About”, 2019).

Euromoney Ülke Riski (ECR), ekonomik, politik ve yapısal risk ile ilgili kategorilerde gerçek zamanlı puanlar veren ekonomik ve siyasi uzmanlar topluluğudur. 186 ülke için Euromoney Ülke Riski puanı oluşturulmaktadır. ECR; bir ülkedeki risk değişkenleri hakkında uzman görüşü (%90 ağırlıklı) ile bu görüşleri temel nicel faktörle (%10 ağırlıklı) birleştiren niteliksel bir modelle, tahvilin temerrüde düşme riski, doğrudan yatırım kaybetme riski, küresel iş ilişkileri riski gibi bir ülkenin yatırım riskini değerlendirir. Genel Euromoney Country Risk skorunu elde etmek için beş kategoriye ağırlık verilmiştir. Bunlardan dördü nitel uzman görüşlerini içeren; politik risk (%35 ağırlıklı), ekonomik risk (%35), yapısal risk (%10) ve uluslararası sermaye piyasalarına erişim (% 10) şeklindedir. Nicel faktör ise ülke borcu göstergelerinden (%10) oluşur. ECR puanı, 100 puanlık bir ölçekle derecelendirilir ve 100 puana yaklaştıkça ülke riski azalır (Euromoney Country Risk “Methodology”, 2019).

Ekonomik risk faktörleri: Bankacılık sisteminin istikrarı / risk, Ekonomik büyüme-GSMH görünümü, İstihdam / İşsizlik, Hükümet finansmanı, Para politikası / Kur istikrarıdır. Katılımcı uzmanlar, 0-10 arasında bilgi sahibi oldukları her bir ülkeyi 6 alt faktörde 100 puan üzerinden eşit olarak derecelendirir.

Politik risk faktörleri: Yolsuzluk, Devlet politikalarının ve eylemlerinin finansal transferlere yol açma riski, Hükümet istikrarı, Bilgi erişimi / şeffaflığı, Kurumsal risk, Düzenleyici ve politika ortamıdır. Katılımcı uzmanlar bilgi sahibi oldukları her ülkeyi 0-10 arasında 5 alt faktör üzerinden 100 puan üzerinden eşit olarak değerlendirir.

Yapısal risk faktörleri: Demografik, Fiziki altyapı, İşgücü piyasası / endüstriyel ilişkiler, Fiziki olmayan altyapıdır. Katılımcı uzmanlar bilgi sahibi oldukları her ülkeyi 0-10 arasında 4 alt faktör arasında derecelendirerek 100 puan üzerinden eşitler.

Sermaye piyasalarına erişimde ise bir ülkenin sermaye piyasalarına, iki taraflı fonlara ve banka finansmanına erişim kabiliyetine bakılır. Katılımcı uzmanlardan, ülkelerin uluslararası sermaye piyasalarına 0-10 arası ölçekte erişebilme kabiliyetlerini puanlamaları istenmektedir (0=hiç erişim yok ve 10=tam erişim). Bu puanların ortalaması alınarak % 10'luk bir ağırlıklandırma yapılır.

Ülke borç göstergeleri ise Dünya Bankası'nın Küresel Kalkınma Finansmanı'nın yayınladığı rakamlardan faydalanılarak oluşturulan oranlar kullanılmaktadır. Bu oranlar: Toplam borç stoku/GSMH, Borç servisi/İhracat, Cari işlemler dengesi/GSMH (Euromoney Country Risk “Methodology”, 2019).

1.2.2.2.3. Business Environment Risk Intelligence (BERI)

BERI S.A. 1966 yılında kurulmuştur. 140'tan fazla ülke için derecelendirme, analiz ve tahminlerde bulunur. BERI S.A.'nın uzmanlık alanları: Ekonomik veriler ve tahminleri, Siyasi ve sosyal eğilimler ve gelişmeler, Senaryo planlaması, Uluslararası ve bölgesel ilişkiler, Mevzuat konuları ve önerilerdir (BERI “About Us”, 2019).

BERI, Politik Risk Endeksi (PRI), Faaliyet Risk Endeksi (ORI), Para Transferi ve Geri Dönüş Faktörü (R faktörü) ve üçünün birleşimi olan Bileşik Puan olmak üzere dört tür derecelendirme sunmaktadır.

Politik Risk Endeksi (PRI), sosyopolitik değişiklikleri ölçer. Uzmanlar politik riskin 6 iç nedenini, 2 dış nedenini ve 2 belirtisinin her biri için mevcut koşulları 7'den (sorun yok) sıfıra (yasaklayıcı problemler) puanlama yapmaktadırlar. Bu endeksin iç neden kriterleri: Politik gruplaşma ve bu gruplaşmanın gücü, Dil, etnik veya dini gruplar ve bu grupların gücüyle parçalanma, Gücü korumak için gereken kısıtlayıcı önlemler, Yabancı düşmanlığı, milliyetçilik, yolsuzluk, kayıtsızlık, uzlaşma istekliliği, Nüfus, yoğunluk ve servet dağılımı dahil olmak üzere sosyal koşullar, Radikal hükümet için kuvvetlerin örgütlenmesi ve gücüdür. Politik riskin dış neden kriterleri: Büyük bir düşman güce bağımlılık, Bölgesel politik güçlerin olumsuz etkileridir. Politik riskin belirtileri: Gösteriler, grevler ve sokak şiddeti içeren toplumsal çatışmalar, Anayasal olmayan değişiklikler, suikastler ve gerilla savaşları sonucu algılanan istikrarsızlıktır

(BRS User Guide, 2019: 3).

Faaliyet Risk Endeksi (ORI), bürokratik ve politik süreklilik dahil olmak üzere ticaret ortamının genel kalitesi ile karmaşık çalışma koşullarının yabancı firmaların yerel para biriminden kazandıkları kârlarını ve üretimini etkileme derecesini ölçmektedir. Dünya genelinde ± 105 uzmandan oluşan daimi bir panelle, ülkenin iş ortamını 15 kriter ile 0'dan (kabul edilemez şartlar) 4'e (üstün şartlar) puanlama yapılmaktadır. Bu endekste kullanılan 15 kriter: Politik istikrar, Yabancı yatırımcıya karşı tutum, Özelleştirme derecesi, Enflasyon, Ödemeler dengesi, Bürokratik gecikmeler, Ekonomik büyüme, Paranın konvertibilitesi, Sözleşmelerin uygulanabilirliği, İşgücü maliyeti/Verimlilik, Profesyonel hizmetler, İletişim ve taşımacılık, Yerel yönetim, Kısa vadeli kredi olanakları, Uzun vadeli kredi olanaklarıdır (BRS User Guide, 2019: 2).

R Faktörü, bir ülkenin özel yabancı şirketlerinin yerel para birimi cinsinden kâr ve sermayeyi döviz kuruna dönüştürmesi ile fon transfer etmek için kapasitelerini ve isteklerini ölçmektedir. Yasal çerçeve alt indeksi, Döviz üretimi alt indeksi, Birikmiş uluslararası rezervler alt indeksi ve Dış borç değerlendirme alt indeksi olmak üzere dört alt indekse ayrılmıştır. Yasal Çerçeve Alt İndeks (R Faktörünün % 20'si) kriterleri: Temettü, kâr ve maaş gelirleri, Kâr amacı gütmeyen nakit akışı hizmetleri için telif ücretleri ve harçları, Sermayenin ana yurda geri dönüşü, Temettü, telif ücretleri ve diğer periyodik tazminat uygulamaları, Sermayenin geri dönüşüne ilişkin uygulamalar, Devalüasyona karşı riskten korunma olanaklarıdır. Döviz Üretimi Alt İndeks (R'nin % 30'u) kriterleri: Cari hesap performansı, Sermaye hesabı, Portföy sermaye akımı, Güvenli liman olarak dövizlerdir. Birikmiş Uluslararası Rezervler Alt İndeksinde (R'nin %30'u) bir oran kullanılmakta ve öncelikle uluslararası rezerve, altın rezervleri eklenerek toplam rezerv hesaplanır ve bu oranın payda kısmını oluşturur, oranın pay kısmında ise toplam kamu dış borcu yer alır. Dış Borç Değerlendirme Alt İndeks (R'nin % 20'si)'inde ise Borç / GSYH ile Yıllık Kamu Dış Borcu / Kazanılan Döviz oranları kullanılmaktadır (BRS User Guide, 2019: 4).

Kâr Fırsatı Tavsiyesi (POR) ise; Operasyon Riski Endeksi (ORI), Politik Risk Endeksi (PRI) ve Para Transferi-Geri Dönüş Faktörü (R Faktörü) entegre edilip üçe bölünerek elde edilen bileşik bir puana dayanmaktadır. Ayrıca sonuçlardaki önyargı ve çıkar çatışmasını azaltmak içinde Delphi yöntemi kullanılır (BRS User Guide, 2019: 5).

1.2.2.2.4. The Economist Intelligence Unit

The Economist gazetesinin kardeş şirketi The Economist Group'un tahmin ve danışmanlık hizmetleri sunan Londra merkezli bir İngiliz şirkettir. 1946 yılında kurulan şirket; işletmelere, finansal firmalara ve hükümetlere sürekli değişen küresel ortamda ekonomistlerden, endüstri uzmanlarından, politika analistlerinden ve danışmanlarından oluşan bir ekiple, ülkelerin ekonomik tahminlerinden, ülke risk hizmet raporlarına ve sektör raporlarına, ulusal seçimlerden ve uluslararası ticarete, gıda güvenliğinden ve sürdürülebilir şehirlere kadar geniş kapsamlı veri, araştırma ve analizleriyle hizmet sunmaktadır (EIU “About”, 2019).

EIU' nın Ülke Risk Modeli, analistlerin Ülke Risk Hizmetinde yer alan 131 ülkeyi derecelendirmek için kullandıkları modeldir. 131 ülkenin derecelendirmeleri yılda üç kez güncellenir. Risk puanları, 0-100 arasında bir değer alır. Ülke Risk Modeli; 6 risk kategorisini (ülke borçları, kur, bankacılık sektörü, siyasi, ekonomik yapı ve genel ülke riski) kapsayan nicel ve nitel göstergeleri kullanır (EIU Country Risk Model, 2019: 1-2).

Ülke borçları riski; ülkenin doğrudan yükümlülüğünde olan veya garanti ettiği yabancı ve yerel para birimi cinsinden borcuna ilişkin anapara ve faizinin artma riskini ölçer.

Kur riski; gelecek 12 aylık dönemde referans para birimine (genellikle ABD doları, bazen Avro) karşı maksimum devalüasyon riskini ölçer.

Bankacılık sektörü riski; toplam banka varlıklarının %10'unu veya daha fazlasını elinde tutan bankaların iflas edeceği ve mevduat sahiplerine ve alacaklılara olan yükümlülüklerini yerine getiremediği sistemik kriz riskini ölçmektedir.

Politik risk; bir ülkenin borç yükümlülüklerini yerine getirme kabiliyetini, taahhüdünü etkileyebilecek veya döviz piyasasında kargaşaya neden olabilecek politik istikrar ve etkililik ile ilgili bir dizi politik faktörü değerlendirir.

Ekonomik yapı riski, yapısal (döngüsel olmayan) nitelikteki bir dizi makroekonomik değişkenden türetilir. Bu nedenle ekonomik yapı risk derecesi, ekonomideki yapısal değişikliklere paralel olarak gelişerek nispeten istikrarlı olma eğilimindedir.

Genel ülke riski; ülke borç riski, kur riski ve bankacılık sektörü risk puanlarının basit bir ortalamasının alınmasıyla elde edilir (EIU Country Risk Model, 2019:3).

Ülke Risk Modelinde kullanılan değişkenler: Siyaset/Kurumlar, Ekonomik Politika, Ekonomik Yapı, Makroekonomik/Ekonomik Konjonktür, Finansman ve Likidite olmak üzere beş gruba ayrılmıştır. Bu gruplarda yer alan değişkenler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Economist Intelligence Unit Değişkenleri

Siyaset/Kurumlar	Ekonomik Politika	Ekonomik Yapı	Makroekonomik/ Ekonomik Konjonktür	Finansman ve Likidite
Dış çatışma	Politika yapma kalitesi / Politika karışımı	Gelir düzeyi	Reel OECD GSYİH büyümesi	Transfer ve konvertibilite riski
Yönetilebilirlik / Sosyal huzursuzluk	Parasal istikrar	Resmi veriler (Kalite / Zamanında)	GSYİH'nin yüzdesi olarak kredi, büyüme	IMF programı / Aşırı açık prosedürü
Seçim döngüsü	Dolaylı enstrüman kullanımı	Cari işlemler dengesi	Reel GSYİH büyümesi, 48 Ay	Uluslararası finansal destek
Düzenli transferler	Reel faiz oranları	GSYİH büyümesinde dalgalanma	Reel GSYİH büyümesi, 12 Ay	Finansmana erişim
Olay riski	Mali denge / GSYİH	Tek bir mal ihracat bağımlılığı	Enflasyon, 48 Ay	Brüt finansman gereksinimi
Egemenlik riski	Maliye politikası esnekliği	Dışsal şok / yayılma	Enflasyon, yönetim	Borç servis göstergesi
Kurumsal etkinlik	Kamu maliyesinin şeffaflığı	Kamu borcu / GSYİH	Ticaret ağırlıklı reel döviz kuru	Faiz gideri oranı
Yolsuzluk	Kamu maliyesi / Borç göstergesi	Harici ödeme gücü göstergesi	Döviz kuru yanlış ayarlaması	Borç vade yapısı
Bankacılık sektöründe yolsuzluk	Fonsuz emeklilik ve sağlık borçları	Ödemede gecikme geçmişi	Döviz kuru oynaklığı	Döviz rezervleri / Kamu borç yapısı
Ödeme taahhüdü	Döviz kuru rejimi	Finansal düzenleme ve denetim	İhracat gelir artışı, 12 Ay	Borç likiditesi göstergesi
	Karaborsa / İkili döviz kuru		Cari işlemler dengesi, 12 Ay	DYY ve dış finansman
			Varlık fiyat balonu	İthalat teminatı / Faiz giderlerinin yüzdesi olarak devlet mevduatları
				OECD kısa vadeli faiz oranları
				Takipteki krediler
				Bankaların kredi yönetimi
				Bankaların yabancı varlık pozisyonu / Getiri eğrisi

Kaynak: EIU Country Risk Model, (2019:3)

İKİNCİ BÖLÜM

2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

2.1. Bilgi Sistemi

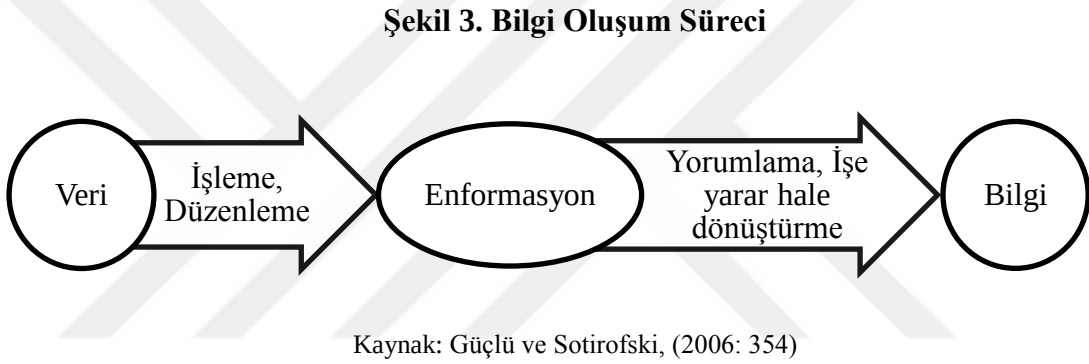
Günümüz dünyasında bilgi akışı, özellikle dijital bilgi herhangi bir etkinlikte başarı için kritik bir öneme sahip olmuştur. Bu yüzden içinde yaşadığımız döneme genellikle bilgi çağı denilmektedir.

Klasik tanıma göre bilgi; gerekçelendirilmiş doğru inanç veya gerekçesiyle kombine edilmiş doğru fikir olarak tanımlanmıştır. Klasik tanımdan yola çıkarak bilginin üç koşulu söz konusudur. Bu koşullardan birincisi kabul veya inanç koşulu, ikincisi gerekçelendirme veya kanıt koşulu ve üçüncüsü de doğruluk koşuludur (Hilpinen, 1970: 109-110). Başka bir tanıma göre ise bilgi, serbest akışlı kişisel olmayan bir kaynak olarak tasvir edilir. Birçok kaynak gibi bilgi de elde edilebilir, farklı amaçlar için kullanılabilir ve kaybedilebilir. Bilginin varlığının devam edebilmesi bir anlamda bilgiyi bilen varlığına veya bu bilgiyi bilen aktarmasına bağlıdır (Nagel, 2014: 2).

Bir bilgi sistemi; yararlı verileri oluşturan, toplayan, işleyen, depolayan, dağıtan kişi ve bilgi teknolojisinin birleşimidir. Bilgi teknolojisi ise donanım, yazılım ve telekomünikasyon ağlarını içerir. Donanım; bilgisayar, tablet, yazıcı gibi fiziksel bilgisayar ekipmanlarının yanı sıra bilgisayar monitörü veya klavye gibi bileşenleri de ifade eder. Yazılım, bilgisayara belirli görevleri yerine getirmesini söyleyen bir program veya program grubunu ifade eder. Telekomünikasyon ağları ise iletişim ekipmanlarıyla birbirine bağlı iki veya daha fazla bilgisayar sisteminden oluşan bir grubu ifade eder. Kurumlardaki kişiler, satış işlemlerini işlemek, kredi başvurularını yönetmek veya finansal analistlerin nereye, ne zaman ve nasıl yatırım yapacaklarına karar vermelerine yardımcı olmak için bilgi sistemlerini kullanır. Ürün yöneticileri de ürünlerini ve ilgili hizmetlerini nerede, ne zaman ve nasıl pazarlayacağına karar vermek için kullanır. Bilgi sistemleri ayrıca ATM'lerden nakit para almanızı, dünyanın diğer bölgelerindeki insanlarla canlı video ile iletişim kurmanızı, konser veya uçak bileti satın almanızı

sağlar (Valacich and Schneider, 2018: 45).

Bilgi sistemlerinin nasıl çalıştığını anlayabilmek için veri, enformasyon ve bilgi arasındaki ayrımı yapmak önemlidir. Veriler; karakterler ve sayılar gibi ham sembollerdir. Verilerin özünde bir anlamı yoktur ve işlenene kadar çok az değerlidir. Veriler yararlı olacak şekilde biçimlendirilebilir, organize edilebilir veya işlenebilir; kim, ne, nerede ve ne zaman sorularını yanıtlamaya yardımcı olabilecek ve gerçekliğin bir temsili olarak tanımlanabilecek enformasyona dönüştürülürler. Bilgi ise enformasyona dayalı kararlar veya tahminlerde bulunma, fikir oluşturma ve enformasyonu anlama yeteneğidir (Ackoff, 1989: 4). Veri, enformasyon ve bilgi arasındaki ilişki Şekil 3'deki gibi özetlenebilir.



Bilgi sistemlerinin yaygın olarak kullanılan çeşitli türleri mevcuttur. Bu türlerden kullanılan temel bilgi sistemlerinin kategorileri, amaç ve uygulamalarının listesi Tablo 12'de sunulmaktadır.

Tablo 12. Bilgi Sistemleri

Kategori	Amaç	Örnek Uygulama
Hareket İşleme Sistemi	Kurumların günlük iş etkinliği verilerini işlemek	Market yazarkasa işlemleri, öğrenci kayıt sistemi
Yönetim Bilgi Sistemi	Bir firmayı veya bir kısmını yönetmeye yardımcı olacak ayrıntılı bilgiler üretmek	Stok yönetimi ve planlama sistemi
Karar Destek Sistemi	Nicel karar almayı desteklemek için analiz araçlarına ve veritabanlarına erişim sağlamak	Ürün talep tahmin sistemi, kredi ve yatırım analizi

Tablo 12. (Devamı)

Kategori	Amaç	Örnek Uygulama
Akıllı Sistem	İnsan yeteneklerini geliştirmek veya taklit etmek	Banka kredisi uygulamalarını analiz eden otomatik sistemler, sürücüsüz arabalar
İş Zekası Sistemi	Bir işletmenin çeşitli yönlerini daha iyi anlamak için büyük verileri analiz etmek	Çevrimiçi analitik işleme (OLAP) sistemi
Ofis Otomasyon Sistemi (Kişisel Verimlilik Yazılımı)	Bireylerin ve küçük grupların çok çeşitli günlük çalışma faaliyetlerini desteklemek	Word, Excell, Powerpoint
İşbirliği Sistemi	İnsanların birbirleriyle iletişim kurmalarını, işbirliği yapmalarını ve koordinasyonlarını sağlamak	E-posta sistemi
Bilgi Yönetim Sistemi	Bilgi varlıklarının oluşturulmasını, depolanmasını, paylaşılmasını ve yönetilmesini sağlamak	Sık sorulan soruların yanıtlarını bulmak için bilgi portalı
Sosyal Yazılım	İşbirliğini ve bilgi paylaşımını kolaylaştırmak	Sosyal iletişim ağı
Coğrafi Bilgi Sistemi	Coğrafi referanslı veriler oluşturmak, depolamak, analiz etmek ve yönetmek	Yeni alışveriş merkezi için yer seçimi
Fonksiyonel Alan Bilgi Sistemi	Firmanın belirli bir fonksiyonel alanındaki faaliyetlerini desteklemek	Personel eğitimi ve çalışma görevleri için planlama sistemi
Müşteri İlişkileri Yönetimi Sistemi	Firma ve müşterileri arasındaki etkileşimi desteklemek	Satış gücü otomasyonu, Olası satış yaratma
Kurumsal Kaynak Planlama Sistemi	Planlama, üretim, satış, pazarlama vb. işletmenin tüm yönlerini desteklemek ve entegre etmek	Finans, faaliyetler ve insan kaynakları yönetimi
Tedarik Zinciri Yönetim Sistemi	Tedarikçilerin, ürün veya hizmet üretiminin ve dağıtımının koordinasyonunun desteklenmesi	Tedarik planlaması
Elektronik Ticaret Sistemi	Müşterilerin bir firmanın web sitesinden mal ve hizmet satın almalarını sağlama	Amazon.com, eBay.com
Mobil Uygulama	Genellikle mobil cihazlarda iyi tanımlanmış belirli bir işlevi gerçekleştirmek	Instagram, Snapchat, WhatsApp, Facebook uygulamaları

Kaynak: Valacich and Schneider, (2018: 54)

Özellikle kuruluşlar, mekansal referanslı verileri yönetmek, analiz etmek ve mekansal karar desteği için bilgi sistemlerinin bir türü olan coğrafi bilgi sistemlerine başvururlar.

İnsanların yaptığı her şeyin yeryüzünde belirli bir yerde gerçekleştiği basit bir gerçekliktir, bunu fazla düşünme eğiliminde olmasak da yaptığımız şeylerin coğrafi bir bileşeni vardır. Yirminci yüzyılın sonlarındaki dijital bilgi devrimi, bu coğrafi bilgilere her zamankinden daha kolay erişilmesini, analiz edilmesini ve kullanılmasını sağlamıştır. Bu durum, CBS'nin bir disiplin olarak gelişmesine ve CBS'nin dijital teknolojinin bir çekirdeği olarak ortaya çıkmasına neden oldu (Fazal, 2008:1).

2.2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ (CBS)

Günden güne yaşadığımız her şey coğrafi alanda bir yerde oluyor. Sonuç olarak, haritaları kullanarak yaşadığımız dünyayı ve deneyimlerimizi kolaylıkla aktarabiliyoruz. Bu haritaları; yerleri bulmak, seyahat ederken zaman kazanmak, yeni bir mağazanın nerede açılacağına karar vermek, şehirleri planlamak, yaban hayatı korumalarının geliştirilmesine rehberlik etmek ve yüzlerce başka uygulama için kullanıyoruz. Bilgisayarlarda ve artık parmaklarımızın ucunda olan dünyayı temsil eden haritaları kolaylıkla arama, nesne ve rotaları bulma, ilgili etkinlikleri planlama olanağına sahibiz. Tüm bu bilgilerin saklanması ve erişilmesini sağlayan bilgisayar sistemleri topluca coğrafi bilgi sistemlerinin kapsamına girmektedir.

Coğrafi bilgi sistemleri haritalarla ilgili olmakla birlikte aynı zamanda çok daha fazlasıdır. CBS'nin ne kadar önemli olduğunu daha iyi anlamak için, insanların bugünkü haritaları nasıl ve ne amaçla kullandığını, hızlı ve daha iyi kararlar almaya yardımcı olabilen bilgisayarları nasıl güçlendirdiğini düşünmek gerekir. İşte birkaç örnek: Çok sayıda müşteriye ulaşmak ve yeni bir mağaza kurmak isteyen işletme sahipleri veya pazarlamacılar için CBS yazılımı, müşterileri potansiyellerini ve mağazanın kurulacağı uygun yerleri belirleyebilir. Şehir planlamacıları, yeni bir parselin özelliklerini mevcut arazi kullanımları ve tesislerle karşılaştırmak için CBS harita bilgilerini kullanabilirler. Mal distribütörleri, CBS sayesinde taşınacak mallar için günün farklı saatlerinde en hızlı rotaları belirleyebilirler (DeMers, 2009: 29).

Coğrafi bilgi sistemi (CBS), coğrafya ve içinde yaşadığımız dünyayı daha iyi anlamak ve öğrenmek için oluşturulmuş bir bilgi sistemidir. CBS “nerede” sorusunun

cevabını vererek dünyanın “ne”, “ne zaman”, “nasıl” ve “nedenini” anlamamıza ve ilişkilendirmemize yardımcı olabilecek özel bir bilgi teknolojisi türüdür (Campbell and Shin, 2012: 8).

CBS teknolojisi Matematik, İstatistik, Bilgisayar Bilimleri, Uzaktan Algılama, Çevre Bilimleri ve elbette Coğrafya gibi çeşitli disiplinlerin alanına yayılmıştır. CBS teknolojisi geliştikçe, toplum daha fazla mekânsal olarak etkinleştikçe ve insanlar coğrafya ve haritaların gücünü yeniden keşfettikçe, CBS'nin gelecekteki kullanımları ve uygulamaları da sınırsız olduğu görülmektedir (Campbell and Shin, 2012: 8).

Temel olarak CBS’ yi açıklayan birçok CBS tanımı vardır. CBS uygulanma kapasitesine ve amacına göre farklı şekillerde tanımlanmıştır. CBS’nin kabul gören çalışma tanımlarından bazıları aşağıda verilmiştir:

- CBS; veritabanının uzaydaki noktalar, çizgiler veya alanlardan oluşan mekansal olarak yayılmış özellikleri, faaliyetleri veya olaylar hakkındaki gözlemleri kapsayan özel bir bilgi sistemidir (Dueker, 1979: 106).
- CBS; noktalar, çizgiler, alanlar ve ağlar formundaki mekansal verileri aktarmak, geliştirmek, mantık atamak, saklamak, kurtarmak ve analiz etmek için kullanılan bir sistemdir (Lancaster, 1980: 58).
- Burrough (1987), CBS’yi belirli bir amaç için mekansal verileri toplamak, depolamak, istenildiği zaman almak, dönüştürmek ve görüntülemek için oluşturulan araç seti olarak tanımlamıştır.
- CBS, coğrafi referanslı verilerin girişini, yönetimini (veri depolama ve alma), işlenmesini, analizini ve veri çıkışını sağlayan bilgisayar tabanlı bir sistemdir (Aronoff, 1989: 39).
- Mekansal olarak endekslenmiş ve ilgili tanımlayıcı verilerin her türlü etkin girişi, depolanması, işlenmesi, analizi, gösterimi ve alınması için tasarlanmış bilgisayar tabanlı bir sistemdir (Jackson, 1992: 1343).
- CBS, genel uzaysal koordinat sisteminin birincil referans aracı olarak haritalardan, havadan çekilmiş fotoğraflardan, uydulardan, yüz ölçümlerinden ve diğer kaynaklardan veri girişi, depolama, çekme ve sorgulamayı sağlayan, mekansal istatistikler de dahil olmak üzere veri dönüşümü, analizi ve modellemesini yapan, haritalar, raporlar ve planlar gibi verileri sunan özel amaçlı bir dijital veritabanıdır (Fazal, 2008: 6).

- CBS, verilere mekansal bir boyut ekleyerek diğer iş analiz araçlarından biri olarak yerini alır ve katkı sağlar; CBS coğrafi konumlarla ilgili çeşitli özellikleri yakalar ve bu özellikleri sorgulamaya, analiz etmeye ve karar vermeye (konum analizi olarak da adlandırılır) yardımcı olmak için diğer verilerle birleştirilmesine olanak tanır (Valacich and Schneider, 2018: 285).

CBS'nin tüm tanımları, mekansal verilerin haritalarla bağlantılı olduğu için benzersiz olduğunu kabul eder. CBS veritabanı, harita bilgisi ve aralarındaki bilgisayar tabanlı bir bağlantıdan oluşur. CBS, coğrafi referans sistemi kullanılarak mekansal alanda birbirine bağlanacak şekilde resimsel anlatımların ve tematik katmanların bir koleksiyonu olarak dünya hakkındaki verileri saklar. Kullanıcılar, elektronik tablolarda veya istatistiksel paketlerde kolayca görünmeyen gizli kalıpları, ilişkileri ve eğilimleri ortaya çıkararak verileri konuma göre görselleştirebilir, keşfedebilir ve analiz edebilir. Son derece güçlü ve çok yönlü bir araç olan CBS, arazi kaynaklarının haritalanması, izlenmesi ve yönetilmesi gibi birçok dünya sorununu çözmede önemli bir yeri olduğunu kanıtlamıştır (Reddy, 2018: 48).

CBS coğrafi bilgilerin mevcut olduğu her alanda uygulanabilir bir yapıya sahiptir. Teknolojik gelişmelerle birlikte birçok uygulamayı da içinde barındırmasıyla CBS'nin kullanım alanı genişlemektedir. CBS'nin kullanım alanlarını belli başlıklar altında Tablo 13'de gösterilmektedir.

Tablo 13. CBS Kullanım Alanları

Endüstri	Kullanım Alanları
Eğitim	Etkileşimli haritalar çevre bilimi, matematik, tarih, ve edebiyat gibi konularda etkili öğrenme, eğitim kurumlarının kapasiteleri, okuma-yazma oranları, araştırma-inceleme
Sağlık	Savunmasız bölgeleri görüntüleme, sağlık kurumlarının kapasite ve dağılımları, personel yönetimi, hastalık gözetimi ve analizi
Sigorta	Bölgelerin sigorta riski değerlendirmesinde, sigorta şirketlerinin sigortalama kararlarında ve fiyatlandırmasında yararlanılır.
Üretim	Mekansal analizle bayilerin talebini başarılı bir şekilde karşılayabilme, pazar payını artırmak için gerçek zamanlı ürün performans takibi, tedarik zinciri iş akışlarını, verimliliklerini ve risklerini görselleştirme, müşteri tercihlerini anlama
Petrol ve Boru Hattı	Yeni kaynakların bulunması ve çıkarılmasında saha yönetiminin iyileştirilmesi, gerçek zamanlı verilerle yeni bir petrol kuyusu açılırken üretim akışını devam ettirme konusunda karar alma, gelişmiş yeraltı iş akışları ve keşif analizi

Tablo 13. (Devamı)

Endüstri	Kullanım Alanları
Toplum Güvenliği	Sınır güvenliğinden silahlar, çeteler, uyuşturucular ve terörizmle ilişkili olayları önlemeye kadar tüm istihbarat yaşam döngüsünü destekleyen bir içgörü sistemi oluşturma, sivil savunma, emniyet, suç analizleri, suç haritaları, araç takibi, trafik sistemleri, acil durum ve genel bilgi akışını yönetme
Emlak	Müşterilere site seçim stratejilerinde mümkün olan en yüksek getiriyi sağlamak için psikografik veri ve mekansal analiz, emlakların risk profilini belirleme, sitelerin finansal fizibilitelerini değerlendirme, binaların cinslerine göre dağılımlar, bina hasar tespitleri
Perakende	Rakiplerin bulunduğu yerleri, potansiyel müşterilerin demografik özellikleri ve diğer faktörleri analiz ederek yeni şube/mağaza için karlı yerleri belirleme, tedarik zincirlerine erişim, tüketim alışkanlıklarını analiz etme
Sürdürülebilirlik	Faaliyet gösterilen bölgede kalkınma veya insani yardımın nerede gerekli olduğunu belirleme, insani yardım kuruluşlarının görevleri analiz etmek ve planlamak, saha ekiplerini hızlı bir şekilde seferber etmek ve uygulamak ve bunların etkinliğini ve sürdürülebilirliğini izlemek ve değerlendirmek, kadın ve çocukların yardım almak için seyahat ettikleri mesafeleri en aza indirmek için öngörücü analizleri yapma, biyolojik çeşitliliği olan çevreyi anlamak ve daha iyi korumak için gerekli verileri analiz etme
Telekom	Fiber, 5G ve yazılım tanımlı ağ (SDN) sistemlerini destekleyen karmaşık telekom ağları tasarlama ve yönetme, yeni kablosuz veya sabit hat hizmet planlaması için ağ uygunluk analizi ve ağ kapasitesini analiz etme
Ulaşım	Kara, hava, deniz ulaşım ağları, iletişim istasyonları, yer seçimi, enerji nakil hatları, ulaşım haritaları, ulaştırma departmanlarının veri ve bilgi yönetimi, ulaşım sistemlerini planlama, optimum rotalar tasarlamak ve performansı artırmak
Elektrik ve Gaz Altyapısı	Gerçek zamanlı hava durumu, trafik ve varlık verilerinden faydalanma, kötü hava koşullarında kesintilerin yaşanacağı riskli yerleri belirleme ve büyük ağaçların elektrik hatlarına vereceği zararı tahmin etme
Doğal Kaynaklar	Arazi yapısı, su kaynakları, akarsular, havza analizleri, yabani hayat, yer altı ve yer üstü doğal kaynak yönetimi, rüzgar, güneş ve jeotermal projelerin uygulanabilirliğini değerlendirme, tarım alanındaki ürünlerin sağlığını izleme ve toprak tipleri, güneş ışığı ve eğim farklarını belirleme
Devlet	Ulusal, eyalet ve yerel yönetimlerde yaşam kalitesini artıracak veriler toplama, acil yardımları hızlandırmak ve insanları güvende tutmak için dinamik olarak değişen gerçek zamanlı verilerden yararlanma
Su Yönetimi	Sürdürülebilir su kaynaklarını korumak, güvenli içme suyu sağlamak, su kesintisi ya da kısıtlaması olduğu bölgelerin harita bilgilerini vatandaşla paylaşma, saha personelinin arızayı çözmek için kapatması gereken vanalardan kaç abonenin su aldığını analiz etme

Kaynak: <https://www.esri.com.tr/tr-tr/cbs-nedir/genel-bakis>

2.3. CBS'nin Tarihi ve Gelişimi

Coğrafi bilgi sistemleri yüzyıllarca harita yapımından ve mekansal verilerin derlenmesinden geliştirilmiştir. Bilinen en eski haritalar, Mısır'daki II. Rameses döneminde (M.Ö 1292-1225) Coptes'teki altın madenlerini göstermek için parşömen üzerine çizildi. Daha sonraki bir tarihte, Yunanlılar kartografik (haritacılık) beceriler edindiler ve ilk gerçekçi haritaları derlediler. Yunanlılar M.Ö. 300 civarında harita yapmak için dikdörtgen bir koordinat sistemi kullanmaya başladılar. En eski haritalar neredeyse sadece ticari deniz seferlerini kolaylaştırmak için çizildi. Araplar Orta Çağ'ın önde gelen haritacılarıydı. Haritacılık ihmal edilmesine rağmen, birçok ülkede mülkiyet sicili gelişmişti. En iyi bilinen örnek, ilk Norman kralı Fatih William için 1086'da derlenen İngiltere topraklarının kaydı Domesday Book'dur. Avrupa kartografyası ise Roma İmparatorluğu'nun düşmesiyle birlikte niteliklerini yitirmişti. Ancak on beşinci yüzyılda eski niteliklerini yeniden kazandılar ve Claudius Ptolemaeus'un Coğrafyası, o zamanlar var olan dünya görüşü olmak için Latince'ye çevrilmişti. Marco Polo, Christopher Columbus, Vasco da Gama ve diğerlerinin seyahatleri ve keşifleri ticaretin artmasına neden oldu. Buna karşılık, daha önce keşfedilmemiş denizlerin ve kıyıların haritalarına ihtiyaç vardı. Avrupa ülkeleri ve yeni keşfedilen bölgeler daha organize toplumlara dönüştükçe, coğrafi bilgiye olan ihtiyaç da artmıştı. Ağır savaş silahlarının piyasaya sürülmesi gibi mühimmat geliştirmeleri askeri operasyonlarda haritaları önemli hale getirdi ve askeri ajanslar öncü haritacı oldu. Birçok ülkede, askeri harita yapımcıları hem topografik kara haritalarından hem de navigasyon haritalarından sorumlu oldular. Bu eğilimin izleri devam ediyor: Harita ajansları, özellikle deniz haritası ajansları, karakteristik olarak askeri yapıdadırlar. Örneğin, Büyük Britanya'nın resmi harita yapım ajansı askeri amaçlı kurulan Ordnance Survey 'dir (Fazal, 2008:29).

On dokuzuncu yüzyıla kadar coğrafi bilgiler daha çok kara ve deniz ticareti ve keşfi ile vergi toplama ve askeri operasyonlar için kullanıldı. Yollar, demiryolları, telgraf, telefon hatları, gaz ve su kaynakları gibi altyapılar geliştikçe yeni ihtiyaçlar ortaya çıktı. Bu altyapıların planlanması için genellikle mevcut olanın dışındaki arazi hakkında da bilgi gerekiyordu. Kasabaların - şehirlerin, göllerin - nehirlerin, dağların - vadilerin doğru konumu giderek önem kazandı. Demiryolu ve yol eğimlerini, eğri yarıçaplarını düzenlemek için ayrıntılı topografik bilgilere ihtiyaç duyuldu. Daha sonra, toprağın türünü ve anakayanın kalitesini, yerini ve özelliklerini gösteren haritalar

gerekli hale geldi. Alt ve üstyapı planlamaları ilerledikçe, özel haritalar daha yaygın hale geldi. Paris'in ilk jeolojik haritası 1811'de derlendi. 1838'de İrlanda hükümeti, ilk manuel coğrafi bilgi sistemi olarak kabul edilebilecek demiryolu mühendislerinin kullanımı için bir dizi harita derledi. Planlama ile ilgili gelişmeler giderek sosyo-ekonomik faktörlere bağımlı hale geldi. Havalimanları, büyük barajlar, kanallar, yollar ve demiryollarının inşası genellikle özel arazilerin kamulaştırılmasını gerektirdiğinden bu sefer de mülk sahiplerinin hakları dahil oldu. Müteahhitlerin, etkilenen mülk sahiplerinin haklarının adil bir şekilde telafi edilebilmesi için mülklerin genel görünümelerini derlemek için ihtiyaç duydukları mülk kayıtları ve haritalara yönelik yeni uygulamalar ortaya çıktı. Şehirler büyüdükçe ve karmaşıktıkça doğru şehir planlaması bir zorunluluk haline geldi. Birçok ülke 19. yüzyılın başlarında kent planlaması ile ilgili istatistiksel bilgiler derlemeye başladı. Geleneksel köy mülkiyeti, etkili tarım için bir engel haline gelmişti. Miras paylaşımı nedeniyle birçok mülk yıllar içerisinde parçalanmış, tek bir mülk yüzlerce dağınık parsel bölünmüş veya parselin mülkiyeti başkasında kullanım hakkı başkalarında olabiliyordu. Bu nedenle, ondokuzuncu yüzyılın sonlarında mülk haritalamasıyla, bu tür kaoslardan düzen oluşturulması amaçlanmıştı. Mevcut tapu kayıtlarından hareketle çeşitli parseller, çalışması daha kolay olan mülklerle birleştirildi. Mülkiyeti açıklığa kavuşturmak ve mülklerin vergilendirilmesini kolaylaştırmak için mülk sınırları birleştirildi (Fazal, 2008: 31).

Hava fotoğrafçılığı harita yapımının ilerlemesini hızlandırdı. İlk hava fotoğrafı harita yapımında kullanıldı ve ilk harita yapım aracı 1909'da tasarlandı. Fotoğraflardan ölçüm yapma tekniği olan fotogrametri, 1920 ve 1930'larda hızla gelişti ve ikinci dünya savaşı da ayrıca gelişmeleri hızlandırdı. II. Dünya Savaşı'ndan sonrada fotogrametri harita yapımında yaygın olarak kullanıldı. Hava fotoğrafları; bitki örtüsü ve jeolojik oluşum gibi özelliklerin değerlendirilmesinde önemli nicel bilgi kaynakları haline geldi (Fazal, 2008: 32).

Terim ve kavram olarak coğrafi bilgi sistemi (CBS) coğrafi bilgi biliminden önce gelir. CBS dünyasında, 1962'de Kanada Arazi Envanteri'nin (CLI) kurulması, CBS yol haritasında önemli bir kilometre taşı olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Coğrafi bilgi sistemi terimi, Roger Tomlinson'un Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi'ne dayanmaktadır. Dr. Roger Tomlinson, Kanada Coğrafi Bilgi Sistemi'ni (CGIS)

oluşturmak için IBM ile yapılan bir anlaşmayla 40 geliştiriciden oluşan bir ekibe başkanlık etti. CGIS sayesinde Kanada'nın doğal kaynakları izlendi ve bu doğal kaynakların daha fazla analizi için profil oluşturulması sağlandı. CGIS her tür arazi örtüsünü farklı bir katman olarak depolamıştır. Ayrıca, tüm ülkeye uygun optimum alan hesaplamaları için tasarlanan Kanada'ya özgü bir koordinat sisteminde veri depolandı. Kullanılan teknoloji günümüz standartlarına göre ilkel olmakla birlikte, sistem o zamanlar olağanüstü kabiliyete sahipti. CGIS, oldukça modern görünen yazılım özelliklerini içeriyordu: Harita projeksiyonu değiştirme, harita ölçeği değişikliği, bir özellikteki nokta sayısını azaltmak için çizgi yumuşatma ve genelleştirme, çokgenler için otomatik boşluk kapatma, alan ölçümü, çokgenleri çözme ve birleştirme, geometrik tamponlama, yeni çokgenlerin oluşturulması, referans verilerinden yeni özelliklerin taranması ve sayısallaştırılması (Lawhead, 2015: 9). CGIS, 1990'lara kadar yalnızca Kanada hükümeti tarafından kullanıldı. CGIS ticarileştirilmediğinden veya daha fazla geliştirilmek üzere halka açık olmadığından, maalesef CGIS modern bir genel CBS yazılım ürününe dönüşemedi. Başka iddialar olsa da, Roger Tomlinson ve CGIS, modern CBS teknolojisinin başlangıcı olarak nitelendirilir. Roger Tomlinson ve ekibi; Edward Horwood, Howard Fisher, Ian McHarg, Bety Benson, Ford, Harvard Bilgisayar Grafikleri Laboratuvarı, ABD Nüfus İdaresi, ABD Jeolojik Araştırmalar, MapInfo Corporation, ERDAS, Autodesk, Çevre Sistemleri Araştırma Enstitüsü (ESRI) ve daha fazlası bu yeni teknolojiye dahil olmak, geliştirmek ve iyileştirmek için birçok insan ve kuruluşa ilham verdiler. CBS tarihinde bir diğer önemli kilometre taşı ise 1969 yılında Jack ve Laura Dangermond tarafından arazi kullanım planlamasına odaklanan küçük bir danışmanlık şirketi olan Çevre Sistemleri Araştırma Enstitüsü'nün (ESRI) kurulmasıdır. 1982'de ESRI, Fortran programlama dilinde yazılmış komut satırı tabanlı bir CBS yazılım ürünü ARC / INFO'yu başlattı. Yazılım yararlı olmasına rağmen, komutları ve parametrelerini hatırlamak ve anlamak zordu. Komutları ve parametrelerini manuel olarak girmek sıkıcı ve zaman alıcıydı. Ayrıca, 1980'lerin başlarındaki yavaş işlemciler ve küçük disk kapasiteleri gibi donanım sınırlamaları nedeniyle GIS veri kümelerini düzenlemek ve bunları işlemek, analiz etmek ve modellemek uzun zaman alıyordu. 1986'da, patentli bir üst düzey algoritmik dil olan ARC Makro Dili (AML), ARC / INFO sürüm 4.0 ile piyasaya sürüldüğünde önemli bir gelişme oldu. Bununla birlikte AML programlarında komutlar yazılabilir ve işlemlerde kullanıcılar daha az girdiyle

otomatik olarak yürütülebilir hale geldi. Ayrıca, menüler ve formlar gibi basit grafik kullanıcı arabirimlerini (GUI) de desteklemekteydi. ARC Makro Dili, ARC / INFO GIS yazılımını daha kolay ve daha üretken hale getirdi ve böylece popülerlik kazanmaya başladı. AML programı, sıkıcı veri işleme çalışmalarının verimliliğini önemli ölçüde artırdı ve insan hatalarını önledi, çünkü program sadece bir CBS kullanıcısından yansıtılacak görüntü dosyalarının adlarını girmesini istiyordu (Tian, 2017: 22). Grafik simgeleri, menüler ve işaret aygıtları gibi bilgisayar grafik kullanıcı arabirimleri 1990'larda masaüstü bilgi işlem ortamında ana akım haline geldiğinde, ESRI 1991 yılında ArcView adlı grafik kullanıcı arabirim tabanlı bir masaüstü sürümü GIS yazılım ürününü piyasaya sürdü. Ayrıca, kullanıcı dostu olan Avenue programı ile ArcView, hızla dünya çapında popüler bir CBS yazılım ürünü haline geldi. Dünyanın dört bir yanındaki birçok CBS uzmanı, ArcView işlevlerini ihtiyaçlarına göre özelleştirmek, geliştirmek ve genişletmek için Avenue programları yazdı ve diğer kullanıcıların ücretsiz olarak indirmesi ve kullanması için ESRI'nin belirlenmiş web sitesinde programlarını yayınladı. 1990'lardan beri ArcView, ESRI'nin en baskın GIS yazılım tedarikçisi olmasına yardımcı oldu. O zamandan beri, ESRI'nin GIS yazılım ürünleri ve veri formatları (şekil dosyası ve coğrafi veritabanı gibi) endüstri standartları olarak kabul görmüş ve dünya çapında çeşitli hükümetler, kuruluşlar, endüstriler, eğitim ve araştırma kurumları tarafından kullanılmaya devam edilmektedir. 1997 yılında California San Diego'daki ESRI Uluslararası Kullanıcı Konferansına, dünyanın her yerinden 7000 GIS kullanıcısı katıldı. 2004 yılından bu yana, ESRI güçlü ArcGIS masaüstü, mobil ve kurumsal düzey sunucu platformu yazılım ürünleri ailesini piyasaya sürdü, bir geliştirme sistemi ekledi ve CBS yazılımı ve veri pazarında ESRI'nin baskın statüsünü daha da güvenli hale getiren bulut tabanlı bir haritalama ve veri analiz sistemi olan popüler ArcGIS Online'ı başlattı (Tian, 2017: 24).

CBS tarihini özetleyecek olursak yarım asırdan fazla CBS tarihi boyunca, sayısız kişi ve kuruluşun sürekli çabaları, bilgi işlem ve iletişim teknolojilerindeki hızlı ilerlemeler nedeniyle, 1970'lerin sonunda ve 1980'lerin başında faydalı açık kaynak ve ticari CBS yazılım ürünleri kullanıma sunuldu. 1990'larda hükümetler ve endüstrilerde geniş kullanım için önemli ölçüde iyileştirmeler ve geliştirmeler yapıldı. Yirminci yüzyılın başlarında CBS endüstrisi, kullanıcıların CBS çalışmalarını, harita ve verileri çevrimiçi olarak iletmelerine imkan tanımak için uygulamalarına internet ve web

teknolojilerini dahil etti. Günümüzde, CBS teknolojisi neredeyse her yerde ve internet erişimiyle milyonlarca insan tarafından kullanılıyor. CBS teknolojisi artık gerekli yazılım, donanım, veri setleri, bilgi ve deneyime sahip CBS uzmanlarıyla sınırlı değildir. Google Haritalar, OpenStreetMap, BM'nin Küresel Afet Uyarısı ve Koordinasyon Sistemi, Avrupa Komisyonu, ABD Merkezi İstihbarat Ajansı'nın (CIA) Dünya Gerçekleri Kitabı, ABD Nüfus Sayım Bürosu'nun interaktif nüfus haritaları, ABD Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi (NOAA) interaktif hava durumu haritaları ve birçok kişi GIS teknolojisini çoğunlukla internet üzerinden bir şekilde bilerek veya farkında olmadan kullanmaktadır (Tian, 2017: 27).

2.4. CBS'nin Bileşenleri

CBS'nin hızla yaygınlaşmasının nedeni; geniş çapta farklı kaynaklardan verileri özümsemesi, zaman içindeki eğilimleri analiz etmesi ve gelişmelerden kaynaklanan etkileri mekansal olarak değerlendirme yeteneğiyle açıklanmaktadır. Konum, koşul, eğilimler, kalıplar ve modelleme ile ilgili sofistike bir CBS'nin cevaplayabileceği beş tür soru vardır. CBS; donanım, yazılım, veritabanı, kişi ve yöntemi içeren beş bileşenden oluşur (Reddy, 2018: 48).

2.4.1. Donanım Bileşeni

Donanım; CBS yazılımının çalışacağı bilgisayar ve buna bağlı yan ürünlerin bütününden oluşur. Bilgisayar, CBS donanımının omurgasını oluşturur. Tarayıcı ve sayısallaştırıcı ana girdi iken, yazıcılar ve çiziciler CBS donanım kurulumu için en yaygın çıkış aygıtlarıdır. CBS'nin işlemlerini gerçekleştirmek için doğrudan etkileşimde bulunduğu cihazlardır (Çukur, 2002: 1). Donanımlar; masaüstü bilgisayarlarından merkezileştirilmiş bilgisayar sistemlerine, kişisel bilgisayarlardan network (ağ) donanımlı bilgisayar sistemlerine kadar çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Donanım özellikleri ise işlem hızını, kullanım kolaylığını ve kullanılabilir çıktı türlerini etkilemektedir (Eldrandaly, 2007: 4).

2.4.2. Yazılım Bileşeni

CBS yazılımı; coğrafi bilgilerin toplanması, yönetimi, analizi ve yorumlanması için kontrollü bir ortam sağlamak üzere güvenlik, dosya yönetimi, çevresel sürücüler,

yazdırma ve ekran yönetimi gibi temel bilgisayar işletim yeteneklerinin üzerine inşa edilmiş komutlar bütünüdür. CBS yazılımı, aynı zamanda çeşitli veri tabanı, çizim, istatistiksel, görüntüleme ve diğer yazılım programlarını da içerir. Bu nedenle CBS'nin vazgeçilemeyen bir unsuru veya bileşenidir. CBS'de kullanılan yazılım; yapılabilecek çalışmaların türü ve elde edilebilecek sonuçlar üzerinde kontrol edici bir etkiye sahiptir (Eldrandaly, 2007: 8). Bilinen en popüler CBS yazılımları: Arc/Info, Intergraph, MapInfo, SmallWorld, Genesis, Idrisi, Grass verilebilir. CBS yazılımı, bir bilgisayar için tasarlanmış ve birkaç yüz dolara mal olan basit bir paketten, ağa bağlı bilgisayarların tüm kuruluşuna hizmet etmek ve on binlerce dolara mal olan büyük bir endüstriyel ürüne kadar değişebilir (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, 2005: 24).

2.4.3. Veritabanı Bileşeni

CBS'nin üçüncü bileşeni, Dünya yüzeyinin veya yüzeye yakın spesifik bir bölgenin seçilen yönlerinin dijital gösteriminden oluşan ve bazı problem çözme veya bilimsel amaçlara hizmet etmek için inşa edilen veritabanıdır (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, 2005: 24). Bir CBS, konumsal bileşeni sahip tüm verileri işler. Bu bilgiler oldukça çeşitlidir; hava fotoğrafları veya uydu görüntüleri, arazi şekillerinin koleksiyonu, yapıli çevrenin dijital haritaları veya arazi mülkiyetinin yasal kayıtları olabilir (Zeiler, 1999: 46). Dijital harita, CBS için temel veri girişini oluşturur. Harita nesneleriyle ilgili tablo verileri de dijital verilere eklenebilir. Bir CBS, mekansal verileri diğer veri kaynaklarıyla bütünleştirir ve hatta çoğu kurum verilerini korumak ve mekansal verileri yönetmek için bir Veritabanı Yönetim Sistemi de kullanır (Fazal, 2008: 14). Coğrafi olarak referans verilen veriler, dünya yüzeyindeki mekansal özelliklerin hem konumunu hem de niteliklerini tanımlar. Bu nedenle CBS iki coğrafi veri bileşeni içerir; mekansal ve nitelik verileri. Mekansal veriler, mekansal özelliklerin geometrisi ile ilgili bilgi verirken, nitelik verileri ise mekansal yerin özellikleri hakkında bilgi verir. Veri toplama, en çok zaman alan ve pahalı CBS faaliyetlerinden biridir. Coğrafi verilerin; haritalar, arazi ölçümleri, anket ve istatistikler, uydu görüntüleri, hava fotoğrafları gibi birçok farklı kaynağı olduğu gibi bunları CBS'ye girmek için kullanılan haritaların sayısallaştırılması ve taranması, görüntü verileri, GPS ve ölçme araçları da kullanılarak doğrudan veri girişi ve mevcut kaynaklardan veri aktarımını sağlayan birçok tekniği vardır (Eldrandaly, 2007: 5).

2.4.4. Yöntem Bileşeni

CBS işlemlerinin başarılı olabilmesi, her kuruma özgü model ve çalışma uygulamalarının oluşturulabilmesine ve iyi tasarlanmış bir plan ile iş kurallarına göre seçilen yöntemlere bağlıdır. Harita oluşturmak ve herhangi bir proje için daha ileri düzey için kullanım şekilleri olan çeşitli teknikler vardır (Reddy, 2018: 48). CBS’de yöntemin kapsamını; verilerin erişilmesi, toplanması, sisteme aktarılması, saklanması, yönetilmesi, dönüştürülmesi ve analizinin nasıl yapılacağı, nasıl sunulacağı ve son ürün çıktılarının ne olduğu konusundaki prosedürler oluşturmaktadır (Uyguçgil, 2018: 123). CBS içerisinde metod sınırlaması CBS kullanıcılarının teknik bilgi, imkan ve hayal güçleri ile sınırlı kalmaktadır.

2.4.5. Kişi Bileşeni

CBS yukarıda bahsedilen bileşenler her ne kadar bu sistem için vazgeçilmez ise de insan faktörü olmadan bir bütün oluşturamazlar. CBS kullanımı konusunda uzmanlığa sahip kişiler, çeşitli görevleri gerçekleştirmek için CBS'deki verileri tasarlayabilir, sürekliliğini sağlayabilir ve analiz edebilir. CBS kullanan kişiler genel olarak iki sınıfa ayrılabilir: işi harita nesnelerini vektörleştirmek olan CBS operatörleri ile bu vektörleştirilmiş verilerin sorgu, analizi veya sorumluluğunda olan herhangi bir işi gerçekleştirmek için kullanan CBS mühendisi/kullanıcılarıdır (Reddy, 2018: 48). İnsanlar prosedürleri geliştirir ve CBS'nin gerçekleştireceği görevleri tanımlarlar. İnsanlar genellikle CBS'nin diğer bileşenlerindeki eksikliklerin üstesinden gelebilirler, fakat bunun tersi doğru değildir. Dünyanın en iyi yazılımları ve bilgisayarları insan faktöründeki yetersizliği telafi edemez (Eldrandaly, 2007: 4).

2.5. Coğrafi Veriler

CBS, coğrafyaya göre bağlanabilen tematik katmanların bir koleksiyonu olarak dünya hakkındaki bilgileri düzenler ve depolar. Her katman, aynı coğrafi kapsamda yer alan caddeler veya şehirler gibi benzer özniteliklere sahip özellikler içerir. Bu basit ancak son derece güçlü ve çok yönlü konsept, teslimat araçlarının izlenmesinden planlama uygulamalarının ayrıntılarının kaydedilmesine ve küresel atmosferik sirkülasyonun modellenmesine kadar birçok gerçek dünyadaki sorunun çözümü için paha biçilmez olduğunu kanıtlamıştır (Eldrandaly, 2007: 5).

Coğrafi veriler, özel bir veri türüdür. Coğrafi veriler, Dünya'nın özellikleri ve kaynaklarının yanı sıra bu özelliklere ve kaynaklara dayalı veya bunlarla ilişkili insan faaliyetleriyle de ilgilidir. Veriler belirli bir coğrafik yapı kapsamındaki konum, dağılım ve mekansal ilişkiler ile ilgili problemleri çözmek ve karar vermek için toplanır ve kullanılır. Coğrafi veriler, coğrafi olarak referans verildikleri için diğer veri türlerinden farklıdır yani koordinatlarla tanımlanabilir ve yerleştirilebilirler. Bu veriler tanımlayıcı unsurlardan (ne olduklarını söyleyen) ve grafiksel unsurlardan (neye benzediklerini, nerede bulunduklarını ve birbirleriyle nasıl mekansal olarak ilişkili olduklarını söyleyen) oluşur. Tanımlayıcı unsurlar aynı zamanda mekansal olmayan veriler olarak anılırken, grafiksel unsurlar da mekansal veriler olarak anılır. Coğrafi verilerin zaman, konu (içerik) ve mekan olmak üzere üç boyutu vardır (Fazal, 2008: 85).

CBS'de herhangi bir coğrafi veri üç temel biçimde gösterilebilir; harita verileri, öznitelik verileri ve görüntü verileri. Harita verileri, coğrafi özelliklerin konumunu ve şeklini içerir. Haritalar, gerçek dünya özelliklerini sunmak için dört temel şekil kullanır: noktalar, çizgiler, alanlar ve sürekli yüzeyler. Noktalar en basit mekansal veri türüdür. Uzayda sadece bir konumu olan, ancak uzunluğu olmayan sıfır boyutlu nesnelerdir. Çizgiler tek boyutlu mekansal nesnelerdir. Uzayda bir konuma sahip olmanın yanı sıra, bir de uzunlukları vardır. Alanlar (çokgenler olarak da adlandırılır), yalnızca uzayda bir konumu ve bir uzunluğu değil, aynı zamanda bir genişliği olan (başka bir deyişle bir alana sahip olan) iki boyutlu uzaysal nesnelerdir. Sürekli yüzeyler, yalnızca uzayda bir konuma, bir uzunluğa ve bir genişliğe sahip olmayan, aynı zamanda bir derinliği veya yüksekliği olan (diğer bir deyişle bir hacme sahip olan) üç boyutlu uzaysal nesnelerdir. Öznitelik verileri (tablo biçiminde), CBS'nin harita özellikleriyle ilişkilendirdiği açıklayıcı verilerdir. Öznitelik verileri eyaletler, nüfus sayım alanları, şehirler gibi belirli alanlar için toplanır, derlenir ve genellikle harita verileriyle birlikte birleştirilir. Öznitelikler genellikle harici veya dahili CBS veritabanı yönetim sistemlerinde (DBMS) yönetilir. Veritabanları, nitelikleri geometrik verilere eşleştirmek için karşılık gelen koordinatları veya kimlik numaralarını kullanır. Görüntü verileri ise, uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarından taranmış haritalara (basılı formattan dijital formata dönüştürülmüş haritalar) kadar değişir (Reddy, 2018: 50).

2.6. CBS Veri Modelleri

Herhangi bir CBS'nin kalbi, bilgisayarın dijital ortamında nesneleri ve süreçleri temsil eden bir dizi veri modelidir. CBS kullanıcıları harita yapmak, veri tabanlarını sorgulamak ve konum uygunluk analizlerini yapmak gibi görevleri üstlenmek için operasyonel CBS ile etkileşime girerler. Kullanılacak analiz türleri gerçek dünyanın modellenme şekline büyük ölçüde etkilendiğinden, benimsenecek veri modelinin türü ile ilgili kararlar bir CBS projesinin başarısı için hayati öneme sahiptir. Bir CBS'de hangi şeylerin modelleneceği ve nasıl temsil edileceği konusunda seçimler yapmak oldukça zordur. İnsanlar CBS'yi farklı amaçlar için kullandığından ve bu kişilerin incelediği olgular farklı özelliklere sahip olduğundan, tüm koşullar için en iyi olan her şeyi kapsayan tek bir CBS veri modeli türü yoktur (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, 2005: 178).

Geçtiğimiz yarım yüzyılda birçok CBS veri modeli geliştirilmiş ve CBS yazılım sistemlerinde uygulanmıştır. Tüm CBS yazılım sistemleri, CBS veri modellerinden biri veya daha fazlası üzerine inşa edilmiş bir çekirdek veri modeli içerir. Bazı CBS yazılım paketleri sabit bir veri modeliyle gelirken, diğerlerinin kolayca genişletilebilen modelleri vardır. Kolayca genişletilebilenler, coğrafi alanların zenginliğini daha iyi modelleyebilirler ve genel olarak kullanımı en kolay ve en verimli sistemlerdir. Temel coğrafi veri modellerinin türleri ve bunların ana uygulama alanları Tablo 14'de listelenmiştir.

Tablo 14. CBS'de Kullanılan Coğrafi Veri Modelleri

Veri Modeli	Örnek Uygulamalar
Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD)	Mühendislik tasarımını ve çizimini otomatikleştirme.
Grafik (topolojik olmayan)	Basit haritalama.
Görüntü	Görüntü işleme ve basit grid analizi.
Raster / Grid	Özellikle çevresel ve doğal kaynak uygulamalarında mekansal analiz ve modelleme.
Vektör/Jeorelasyonel Topolojik	Haritacılıkta, sosyo-ekonomik ve kaynak analizinde ve modellemede vektör geometrik özellikler üzerine birçok işlemde.
Ağ	Ulaşım, hidroloji ve kamu hizmetlerinde ağ analizi.

Tablo 14. (Devamı)

Veri Modeli	Örnek Uygulamalar
Düzensiz Üçgen Ağ (TIN)	Yüzey / arazi görselleştirme, analiz ve modelleme.
Nesne	Her tür uygulamada her tür varlık (raster/vektör/TIN, vb.) üzerinde birçok işlem.

Kaynak: Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, (2005: 180)

Modellerin hepsi bir şekilde kavramsal ayırık nesne/alan ve mantıksal vektör/raster coğrafi veri modellerine dayanmaktadır. Uygulamada herhangi bir modern kapsamlı CBS, tüm bu modellerin en azından bazı unsurlarını destekler. Bir CBS temsil için gerçek dünyayı modellerken, aynı geometrik tipteki varlıkları da birlikte gruplayabilir. Aynı geometrik türdeki (boyutsallık) varlıklar koleksiyonuna sınıf veya katman adı verilir. Aynı coğrafi türdeki varlıkları birlikte gruplamak, coğrafi veritabanlarının depolanmasını daha verimli hale getirir. Ayrıca düzenleme işlemlerini yönetmek ve varlıklar arasında ilişkiler kurmak için kuralları uygulamayı çok daha kolay hale getirir. Tüm veri modelleri, coğrafi varlıkları işlemek için bir şekilde katmanları kullanır (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, 2005: 180).

2.6.1. CAD, Grafik ve Görüntü CBS Veri Modelleri

Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) sisteminde, gerçek dünya varlıkları sembolik olarak basit nokta, çizgi ve çokgen vektörler olarak temsil edilir. Bu temel CAD veri modeli, coğrafi ölçeklerdeki çoğu uygulama için üç ciddi sorun nedeniyle CBS'de hiçbir zaman yaygın olarak popüler hale gelemedi. Birincisi, CAD modelleri genellikle nesneleri temsil etmek için gerçek dünya koordinatları yerine yerel çizim koordinatlarını kullandığından harita merkezli uygulamalar için çok az faydalıdır. İkincisi, tek tek nesnelerin özgün tanımlayıcıları olmadığı için onları niteliklerle etiketlemek zordur. Üçüncüsü, CAD veri modelleri nesnelerin grafiksel temsiline odaklandığından, birçok mekansal analitik işlemde gerekli olan bilgi türü için nesneler arasındaki herhangi bir ilişkinin ayrıntılarını içermez.

İkinci veri modeli türü basit CBS geometri modeli grafik; bilgisayar haritacılığı alanındaki çalışmalardan türetilmiştir. 1960'larda bu alan için temel gereksinim, kağıt topografik haritaların otomatik olarak yeniden üretilmesi ve basit tematik haritaların oluşturulmasıydı. Haritaları sayısallaştırmak ve daha sonraki çizim ve baskı için bir

bilgisayarda saklamak için teknikler geliştirildi. Tüm kağıt harita varlıkları nokta, çizgi ve çokgen olarak saklandı ve yer adları için ek açıklamalar kullanıldı. Bu modelin de CAD sistemleri gibi, nesneleri niteliklerle etiketleme veya nesne ilişkileriyle çalışma gereksinimi yoktur.

CAD ve bilgisayar haritacılık sistemlerinin geliştirilmesiyle yaklaşık aynı zamanda, görüntü işleme alanında üçüncü bir veri modeli türü ortaya çıktı. Coğrafi görüntü işleme için ana veri kaynağı taranmış hava fotoğrafları ve dijital uydu görüntüleridir. Bu sistemler yer yüzündeki gerçek dünya nesnelerinin modellemesini temsil etmek için raster veya grid kullanmaktadır. Görüntü veri modeli, bir veri tabanında coğrafi olarak referans verilen varlıkların nitelikleri olarak tutulan su vanalarının fotoğrafları ve taranmış bina kat planları gibi gerçek dünya nesnelerinin resimleriyle çalışmak için de çok uygundur. Pek çok sınırlamalarına rağmen, CBS hala bu basit veri modellerine dayalı olarak çalışmaktadır. Bundan sonra açıklanacak modeller daha yeni yaklaşımlı ve daha gelişmiş modellerdir (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, 2005: 180).

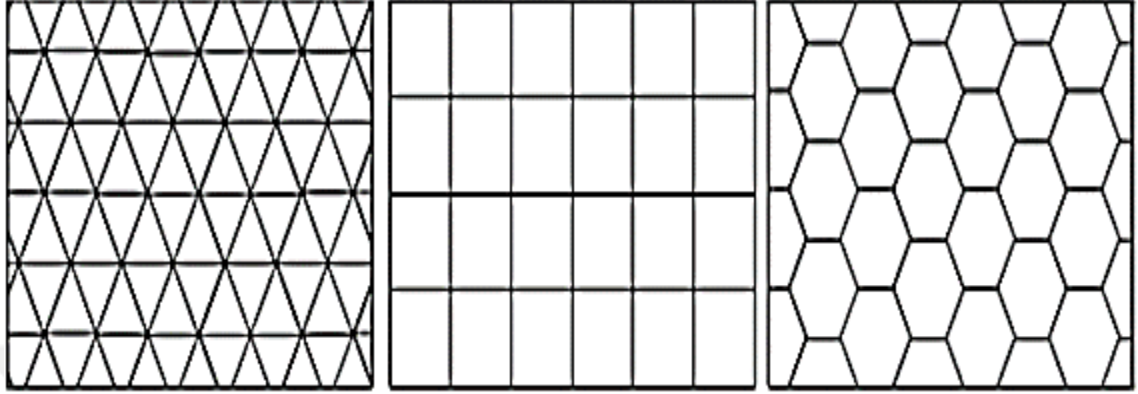
2.6.2. Raster Veri Modeli

Raster Modeli, coğrafik bir alanın satırlar ve sütunlar halinde düzenlenmesi ve tekli veya çoklu şeritlerden oluşan eşit büyüklükteki hücreler dizisi olarak tanımlanır. Her hücre bir öznitelik değeri ve konum koordinatlarını içerir. Bir rasterdeki her hücre, satır ve sütunu ile gösterilen bir konumdaki mekansal olgunun karakteristiğini temsil eden tek bir değer taşır. Bu hücre değerinin veri türü tam sayı veya kayan nokta olabilir. Aynı değeri paylaşan hücre grupları, aynı türdeki coğrafi özelliği temsil eder. Raster modeller, hava fotoğrafında, uydu görüntüsünde, kimyasal konsantrasyonların bir yüzeyinde veya bir yükseklik yüzeyindeki gibi sürekli değişen verileri depolamak için kullanışlıdır. Rasterler ayrıca bir görüntü haritasını, iki buçuk boyutlu (2.5D) bir yüzeyi veya nesnelerin fotoğraflarını temsil etmek için de kullanılabilir (Hoel, 2017: 438).

Raster veriler genellikle kare hücreler, üçgen hücreler ve altıgen hücreler olmak üzere üç tür şekli vardır. Raster veri şekillerindeki bütün hücreler, aynı boyutta ve şekildedir. Kare hücreleme, coğrafi olarak yer tanımlaması daha kolay olması sebebiyle en sık kullanılan türüdür. Buna göre, mevcut raster GIS verilerinin büyük çoğunluğu kare piksel üzerine inşa edilmiştir. Tek bir hücre boyutuna “raster çözünürlüğü” adı

verilir. Genel olarak kare hücrelerde çözünürlük karenin bir kenar uzunluğuyla ifade edilir (Özdemir, 2017:35). Raster veri şekilleri genellikle Şekil 4’de gösterildiği gibidir.

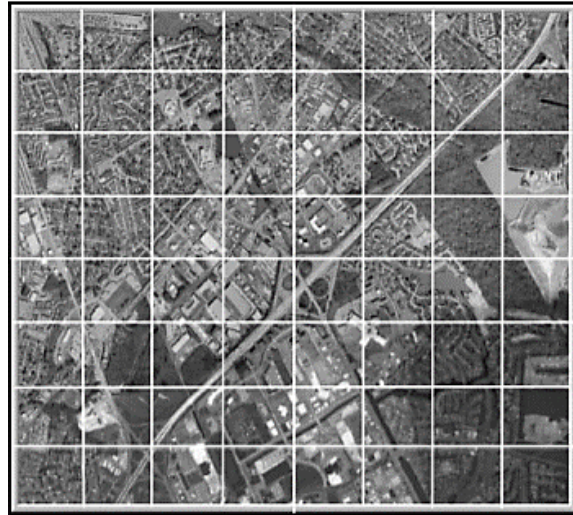
Şekil 4. Raster Verilerinin Şematik Gösterimi



Kaynak: Öztürk, (2020: 97)

Şekil 5’de ise gerçek coğrafi alanın bir bölümünün kare hücreleme (grid katman) ile nasıl temsil edildiği gösterilmektedir.

Şekil 5. Harita Üzerindeki Grid Katman

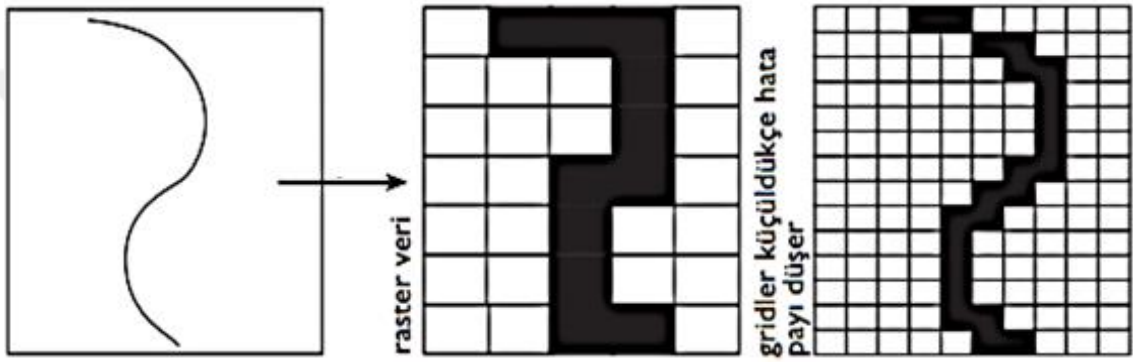


Kaynak: DeMers, (2009: 74)

Raster veri modeli, iki boyutlu (2D) yüzeyde grid (ızgara) yapısında satır ve sütunlara bölünmüş hücrelerden oluşmaktadır. Her grid bir piksel olarak ifade edilir. Bu pikseller; noktalar, çizgiler, alanlar, ağlar ve yüzeyler oluşturmak için yapı taşları olarak

kullanılır. Gridler küçüldükçe dosya büyür ve modelin gerçek dünyayı temsil etme niceliği ve doğruluğu da o kadar artmaktadır. Bir rasterin çözünürlüğünü belirlerken dikkatli olunmalıdır çünkü aşırı kaba piksel çözünürlüğü kullanmak bilgi kaybına neden olurken, aşırı hassas piksel çözünürlüğü kullanmak görüntüleme veya analiz sırasında dosya boyutunda ve bilgisayar işleme gereksinimlerinde önemli artışlara neden olmaktadır. Şekil 6'da verilen örnekte olduğu gibi gridler küçültüldükçe hata oranları azalacak ve temsil yeteneği artacaktır (Küpçü, 2019: 10).

Şekil 6. Raster Modelde Grid Küçülmesi

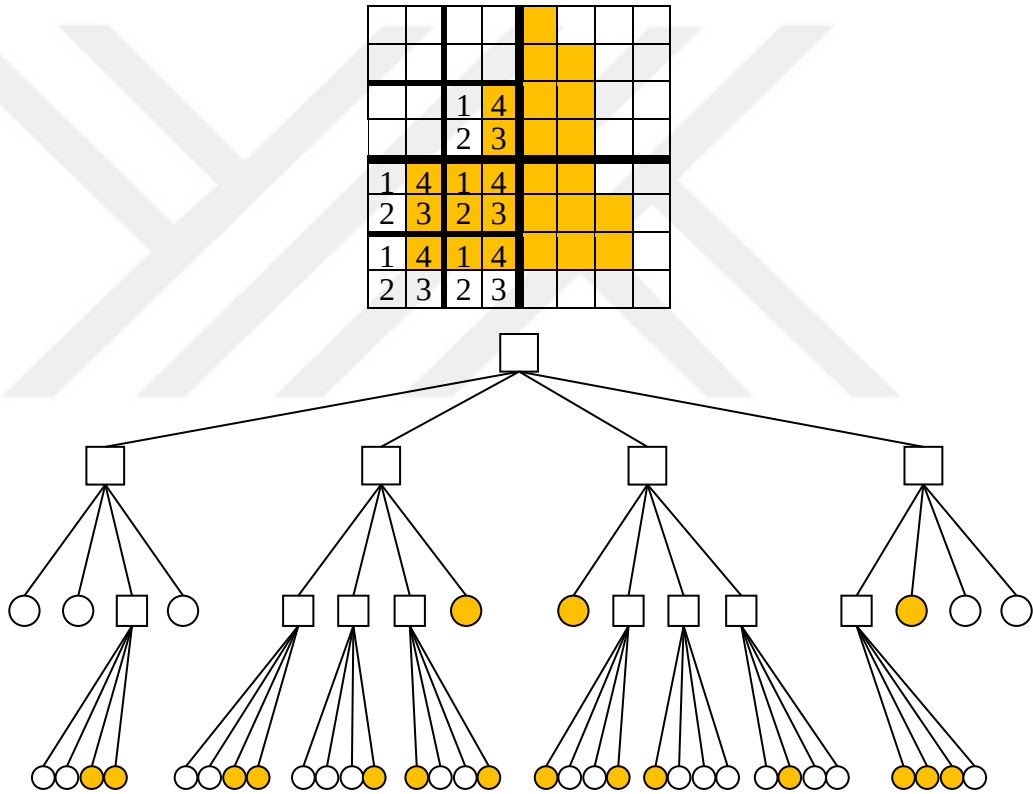


Kaynak: Küpçü, (2019: 11)

Raster veri modelini kullanan görüntülerin birkaç özellik taşıması gerekmektedir. İlk olarak her piksel, veri değeri sıfır olsa bile en az bir değer içermelidir. Ayrıca belirli bir piksel için veri yoksa grid hücrelerine, bir veri değeri yer belirleyicisi atanmalıdır. İkincisi hücre, bir niteliği temsil eden herhangi bir alfanümerik indeks barındırabilir. Niceliksel veri kümelerinde, öznitelik ataması oldukça basittir. Örneğin, bir raster görüntüsü yüksekliği gösteriyorsa, her piksel için veri değerleri genellikle fit veya metre cinsinden bazı yükseklik göstergeleri olacaktır. Nitel veri kümeleri söz konusu olduğunda veri değerleri, zorunlu olarak önceden belirlenmiş bazı çeviri kurallarından yararlanılan endekslerdir (Örneğin arazi örtüsü için 1 = otlak, 2 = tarım, 3 = bozulmuş vb.). Raster veri modelinin üçüncü özelliği, noktaların ve çizgilerin hücrenin merkezine "hareket etmesidir". Tüm sıfır boyutlu (nokta) ve tek boyutlu (çizgi) özelliklerin hücrenin merkezine doğru konumlanacağına dair genel bir varsayım vardır. Herhangi bir çizgi özelliği için minimum genişliğin, özelliğin gerçek genişliğine bakılmaksızın mutlaka bir hücre olması gerekir. Değilse, özellik görüntüde temsil

3. Dörtlü Ağaç Raster Kodlama: Bu yöntemde bir bölge veya alan rasterini her daim dörde bölerek alt bölümlere ayırmak suretiyle hiyerarşik yapıda kodlama yapılır. Bir dörtlük tamamen aynı değerdeki hücrelerden yapıldığında rasterin bölünmesi durur. Alt bölümlere ayrılamayan bir dörtlük, "yaprak düğümü" olarak adlandırılır. Şekil 9'da dörtlü ağaç kodlama örneği verilmiştir. Şekil 9'daki örneğimizde dörde bölme işlemi her seferinde saat yönünün tersi olacak şekilde 1-2-3-4 kodlaması yapılmıştır (Campbell and Shin, 2012: 82).

Şekil 9. Dörtlü Ağaç Raster Kodlama



Kaynak: Campbell and Shin, (2012: 82)

Raster veri modeliyle, mekansal veriler sürekli olmayıp ayrı birimlere bölünmüştür. Bu durum, tarama verilerini özellikle katmanlar veya alan hesaplamaları gibi belirli mekansal işlemler için uygun hale getirir. Raster modelinde örtük topolojik ilişkiler yoktur. Raster içindeki bir bant; elektromanyetik spektrumdaki (ultraviyole, mavi, yeşil, kırmızı ve kızılötesi gibi) belirli bir aralık, radar veya orijinal görüntü

bantlarının işlenmesiyle elde edilen diğer değerler için veri değerlerini temsil eden bir katmandır. Bir Raster Modeli birden fazla bant içerebilir. Örneğin, uydu görüntülerinde genellikle elektromanyetik spektrum boyunca farklı enerji dalga boylarını temsil eden çok sayıda bant bulunur. Rasterler, CBS'de depolanan tek görüntülerdir. Bu görüntüler, diskteki bir dosyadan içe aktarılan tek bir görüntüden veya birden çok görüntünün mozaikleştirilmesi ile tek, büyük ve kusursuz bir görüntüye eklenmesiyle oluşturulan büyük bir görüntüye kadar çeşitli olabilir. MrSID'ler, GRID'ler, TIFF'ler ve ERDAS Imagine dosyalarının tümü raster örnekleridir (Hoel, 2017: 438).

Raster veri modeli birçok avantaj sağlamaktadır. Bu avantajlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir (Uyguçgil, 2018: 137).

- Basit veri yapısına sahiptir.
- İstatistiksel ve mekansal analiz daha kolay ve kısa sürede yapılabilmektedir.
- Basit modelleme, kolay ve verimli bindirme açısından uygundur.
- Mekansal değişkenlik verimli bir şekilde temsil edilir.
- Bilgisayar programlama için basittir.
- Raster grafikler oluşturmak için gereken teknoloji ucuz ve her yerde bulunması kolaydır.

Avantajlarına rağmen, raster veri modelini kullanmanın birkaç dezavantajı da bulunmaktadır. Bu dezavantajlar (Reddy, 2018: 53):

- Bilgisayar depolamasının verimsiz kullanımı.
- Çevre uzunluğu ve şekildeki hataların olması.
- Bazı mekansal analiz türleri için uygun olmaması.
- Harita yeniden projeksiyon çalışmaları sırasında ortaya çıkan geometrik dönüşümlerin raster grafiklerinde sorunlara neden olabilmesi.
- Çıktı görüntülerinin vektör emsallerine göre daha az güzel olması ve bunun özellikle raster görüntüleri büyütüldüğünde veya yakınlaştırıldığında daha belli olması.
- Veri boyutunun büyük olması.

2.6.3. Vektör Veri Modeli

Raster modelde nesnelerin özellikleri, hücrelerin satır ve sütun konumuyla tanımlanırken, vektör veriler ise basitçe nesneleri oluşturan özelliklerin açık uzaysal

koordinatları içermesiyle tanımlanır. Vektör verileri, noktaları (x ve y koordinatlarıyla), çizgileri (noktalarla birbirine bağlanan çizgi segmentleri) ve alan poligonlarını (aynı başlangıç ve bitiş noktasına sahip çizgileri) içerir (Lloyd, 2010: 8). Vektör gösterimi, raster gösterimden daha iyi doğruluk sunar çünkü nesneler uzayda tam koordinatlarla temsil edilir ve konumları bir piksele genelleştirilmez. Raster ise temsil edilen bölge veya nesne için daha yaklaşık konumlar verir (Rahman and Pilouk, 2008: 41).

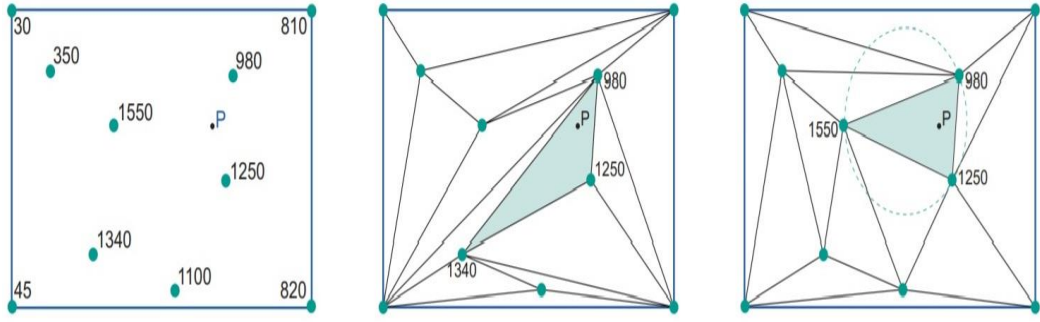
Vektör veriler, bir nesnenin matematiksel gösterimler kullanılarak tanımlandığı ve verilerin geometrik nesneler olarak depolandığı veri tabanıdır. Vektör verileri, noktalar, çizgiler, çokgenler, yaylar, daireler gibi basit geometrik nesneler ile temsil edilir (Gandhi, 2017: 2411).

Vektör veri modeli mekansal nesnelerin hareketini veya ilişkilerini tanımlamak için genellikle nesnelerin referans koordinat eksenlerine kullanılmaktadır (Feng, Shaw, Fang and Cheng, 2019: 75).

Vektör mekansal veriler haritanın kendisini tanımlar ve aşağıdaki dört geometrik varlık biçimini alır:

Düzensiz Üçgen Ağı (Triangulated Irregular Network): Süreklilik gösteren alanları, birbirine komşu ve birbirleri ile ilişkilendirilmiş üçgenler serisiyle ifade eden bir veri modelidir. Dijital arazi modelleri için standart uygulama tekniklerinden biridir. Konumlar uzayda gelişigüzel dağılmış olabilir ve genellikle düzenli bir grid üzerinde değildir. Yükseklik değeri ile birlikte herhangi bir konum, üç boyutlu uzayda bir nokta olarak görülebilir. Tek bir konum için pek çok üçlü nokta seçilebildiğinden, birçok düzlem inşa edilebilir ve bu nedenle birçok yükseklik tahminine sahip olunabilir. Burada iki önemli özelliğe dikkat etmek gerekmektedir. Birincisi, bağlantı noktaları kümesi göz önüne alındığında, üçgenlerin olabildiğince eşkenar olmasıdır. İkinci özellik ise her bir üçgen için, üçgenin köşelerinden geçen çemberin başka herhangi bir bağlantı noktası içermemesi gerekmektedir (Preparata and Shamos, 1985: 235). Şekil 10'da TIN modeli gösterilmiştir.

Şekil 10. Düzensiz Üçgen Ağı Gösterimi

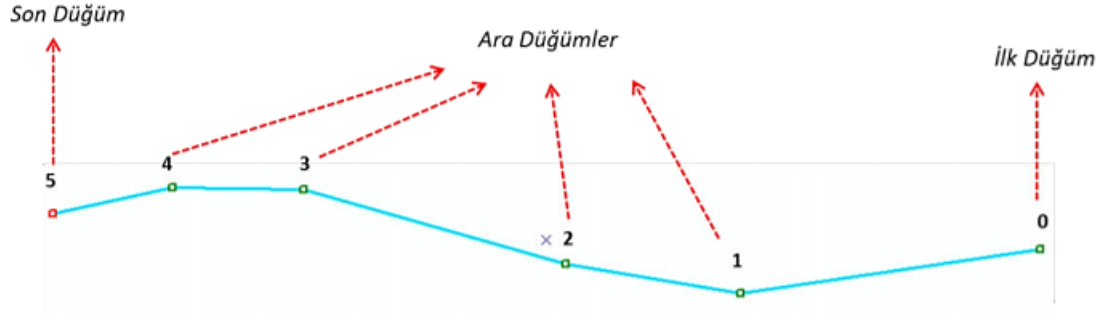


Kaynak: De By and Kainz, (2001: 92)

Noktalar: Şekil ve boyut olarak daha küçük, tek konumlu özellikler olarak tanımlanan nesneleri temsil etmek için kullanılır. Durumun böyle olup olmadığı mekansal uygulamanın amaçlarına ve ayrıca uygulanan ölçeğe kıyasla nesnelerin mekansal kapsamına bağlıdır. Turistik bir şehir haritası için, parklar genellikle nokta özellikleri olarak görülmeyecektir, ancak telefon kulüpleri, trafik ışıkları ve sokak lambaları gibi gerçek dünya nesnelerini nokta özellikleri olarak temsil edilebilir. Coğrafi referansın yanı sıra genellikle her nokta nesnesi için ekstra verilerde depolanır. Bu veriler, nesne ile ilgili olduğu düşünülen her şey kapsayabilir (De By and Kainz, 2001: 94).

Çizgiler: Bir başlangıç noktası ve bir de bitiş noktası olan koordinat çiftleri (x, y) veya yüksekliği dahil eden üçlü (x, y, z) koordinat serisi ile temsil edilen yeryüzündeki doğrusal nesnelerin konumunu tanımlamak için kullanılır (Demirci, 2012: 32). İki ardışık (x, y) veya (x, y, z) çifti bir yay parçasını tanımlar. İki noktalı çizgilerden birçok köşesi olan karmaşık dizelere kadar değişebilir. Çizgiler; nehirler ve yollar gibi gerçek dünya nesnelerini temsil etmek için kullanılır. Bir yayın başlangıç ve bitiş noktalarına nod (node) denir. Sürekli eğrisel özelliklerin gösterimi zor olduğu için CBS, birçok node (düğüm) kullanır. Nesnelerin tek bir düz çizgi gösteriminin yeterli olmadığı durumlarda, yalnızca bir yerine birden fazla (daha küçük) çizgi parçası kullanılarak ele alınabilir. Başlangıç ve bitiş noktası ile bu iki nokta arasındaki ara düğümler bir çizgi oluşturur. Ara düğümler için verteks (vertex), çizgi içinde yay (arc), kenar (edge) veya çoklu çizgi (polyline) gibi isimlerde kullanılmaktadır (Özdemir, 2017: 40). Çizgi gösterimi Şekil 11'deki gibidir.

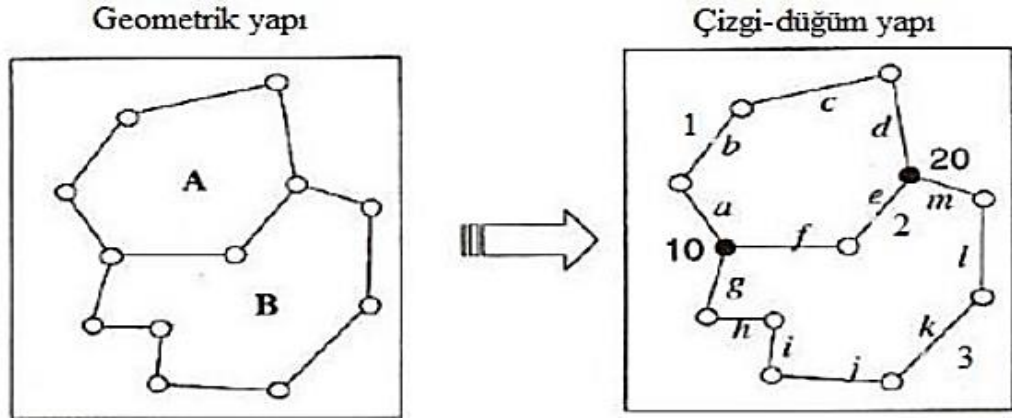
Şekil 11. Çizgi (Line) Gösterimi



Kaynak: Özdemir, (2017: 40)

Çokgenler: Alan tabanlı nesnelerin, alan sınırlarını belirleyen arc-node (yay-düğüm) yapılarıyla oluşturulan geometrik şekillerdir. Dikdörtgenlerden çok köşeli ve çok kenarlı şekillere kadar çeşitlilik gösterebilir. Çokgenler, göller, alışveriş alanları, binalar ve şehir sınırları gibi gerçek dünya nesnelerini temsil etmek için kullanılır. Birbirine komşu olan alanların çiziminde ortak sınırlar çakışık olacaktır. Bu yüzden bu alanların koordinatları tanımlanırken ortak sınırlara ait koordinatların her biri ayrı ayrı tekrar depolanacağı anlamına gelmektedir. Bu, veri artıklığı olarak bilinir ve veri depolamasında gereksiz bir veri çoğaltma biçimidir. Bu gereksiz veri çoğaltmayı engelleyebilmek için veriler arc-node veri yapısı şeklinde bilgisayarda depolanır. Alanları (poligon) çevreleyen yaylara, alan kenarları veya sınırları denir. Arc-node veri yapısında düğümler yayları, yaylar da çokgenleri oluşturmaktadır (Çelik, 2015: 18). Bir poligon sınırının kısımları döngüsel olmayan yaylar olarak depolanır ve her bir yayın sağında ve solunda hangi alanın olduğu belirtilir. Poligon modeli, çokgenlerde komşuluk gibi bazı topolojik bilgileri yakaladığı için bazen topolojik veri modeli olarak da adlandırılır (De By and Kainz, 2001: 98). Arc-Node veri yapısı Şekil 12’de gösterildiği gibi olup, şekil ile ilgili bilgileri ise Tablo 15’de verilmiştir.

Şekil 12. Çokgenler Arc-Node Veri Yapısı



Tablo 15. Arc-Node Veri Yapısı çizelgesi

Poligon	Çizelge	Çizgi (Arc) No	Başlangıç Düğümü	Bitiş Düğümü	Verteks
A	1,2	1	10	20	a,b,c,d
B	2,3	2	10	20	f,e
		3	20	10	m,l,k,j,i,h,g

Kaynak: Çelik, (2015:19)

Tüm bu harita varlıkları birçok düzenlenmiş köşeden oluşur. Mekansal veriler, aslında bu köşelerin belirli bir coğrafi koordinat sistemine dayalı koordinatlarının bir dizisidir (Abubahia, 2018: 16).

Koordinat bilgisine ek olarak, vektör veri modeli genellikle nesnelerin birbirine göre konumunu tanımlayan veri topolojisi hakkında da bilgi içerir (Neteler and Mitasova, 2008: 9). Coğrafi veritabanındaki vektör verileri, mekansal varlıkların boyutlarına ve ilişkilerine göre depolanmasını yöneten bir yapıya sahiptir. Bir veri setindeki özellik, mekansal varlıklar (özellikler) ve mekansal olmayan varlıklar (nesneler) ile bunlar arasındaki ilişkileri kapsar (Zeiler, 1999: 8).

Vektör veriler bilgisayarlarda iki temel şekilde depolanmaktadır. Bu veri tipleri şunlardır; Spagetti Veri Modeli ve Topolojik Veri Modelleridir.

2.6.3.1. Spagetti Veri Modeli

Vektör veri modelinin en basit olanı ve mekansal ilişkilere bakılmaksızın grafik görüntülerinin bilgisayara bire bir çevirisi olan modeldir. Mekansal varlıklar; nokta, çizgi ve çokgen şekillerinden birine benzetilerek bilgisayarlarda depolanır ve sunulur. Genellikle ham dijital veri olarak görüntülenir (Erdoğan, 2017: 30).

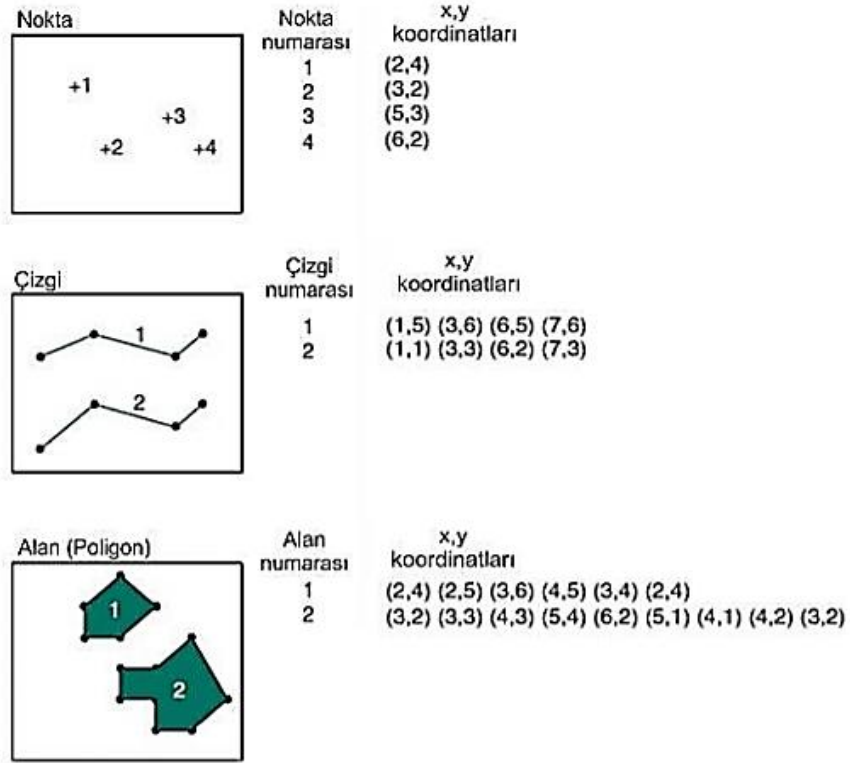
Spagetti modelini kullanan yazılım, bilgisayardaki noktaları tanımlayıcı numaralarla depolar. Her numara, ayrı bir veri tablosuna doğrudan karşılık gelen X ve Y koordinatlarına bağlanır. Çizgiler, her biri aranabilir tanımlayıcı numaralarla ilişkilendirilmiş sıralı nokta dizileridir (spagetti). Alan ise çokgenlerle temsil edilir ve sınırını tanımlayan kapalı bir XY koordinat döngüsü olarak kaydedilir. Spagetti modeli hem girdi hem de çıktı için basit, anlaşılması kolay ve hızlıdır (DeMers, 2009: 80).

Bitişik çokgenler arasındaki ortak sınır, her çokgen için bir kez olmak üzere iki kez kaydedilmektedir. Bu şekilde oluşturulmuş bir mekansal veri dosyası, asıl yapıya sahip olmayan bir koordinat dizileri koleksiyonudur. Tüm mekansal özellikler kaydedilmiş olsa da, bu özellikler arasındaki mekansal ilişkiler kaydedilmemektedir. (Aronoff, 1989: 173).

Spagetti modelinde, herhangi bir mekansal ilişki hesaplama yoluyla türetilmesi gerektiğinden, çoğu mekansal analiz türü için çok verimsizdir. Bununla birlikte, haritaların dijital olarak yeniden üretilmesi içinde verimli bir modeldir çünkü mekansal ilişkiler gibi bilgiler çizim işleme sürecinde depolanmaz (Peuquet, 1984: 77).

Spagetti veri modelinde mekansal ilişkiler kaydedilmediği gibi yön bilgisi (solda veya sağda olma) ve komşuluk bilgileride kaydedilmez. Bu durum spagetti veri modelini topolojik veri modelinden ayıran en belirgin özelliğidir (Çelik, 2015: 21). Spagetti veri modelinde nokta, çizgi ve alan gösteriminin koordinatlarla kodlama örneği aşağıda Şekil 13’de verilmiştir.

Şekil 13. Spagetti Veri Modelinde Koordinatlarla Kodlama



Kaynak: Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, (2005: 184)

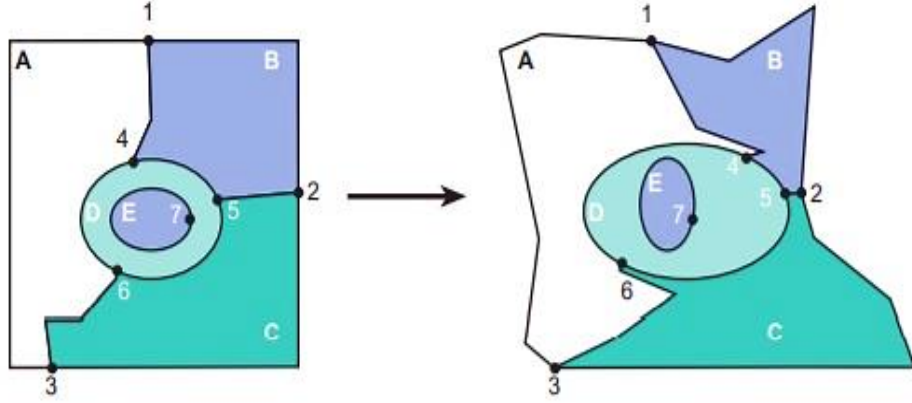
2.6.3.2. Topolojik Veri Modeli

Topoloji; matematiğin ana dallarından bir olup, Yunancada yer, yüzey ve uzay anlamlarına gelen Topos ile bilim anlamına gelen Logos kelimelerinden türetilmiştir. Dolayısıyla topoloji yer veya uzay bilimi olarak varlıklar arasındaki yön, komşuluk, bağlantı, çakışma gibi ilişkileri inceler (Yılmaz, 1999: 14). Basitçe ifade edilirse topoloji “coğrafi öğelerin birbirine bağlanma şeklidir” (Cox and Gifford, 1997: 452). Topoloji, mekansal veritabanında depolanan temel öğeler arasındaki ilişkileri ifade eder (Roessel, 1986: 47). CBS’de topoloji, herhangi bir koordinat sisteminden bağımsız olan, esneme veya eğilme gibi dönüşümler altında geometrik nesnelerin değişmeyen özelliklerini tanımlamak için kullanılan terimdir (Heywood, Cornelius and Carver, 2006: 51).

Topoloji, geometrik nesnelerin şekil değişikliğine rağmen değişmeden kalan özellikleriyle ilgilenir. Bu değişme esnasında şekillerin koordinatları, uzunlukları ve alanları değişirken her bir düğümde birleşen çizgi sayısı, düğümler arasındaki bağlantılar ve her bir çizginin sağında ve solunda kalan alan bilgileri değişmemektedir

(Sarbanoğlu, 1990: 33). Bu durum Şekil 14’de temsil edilmiştir.

Şekil 14. Geometrik ve Topolojik Gösterim

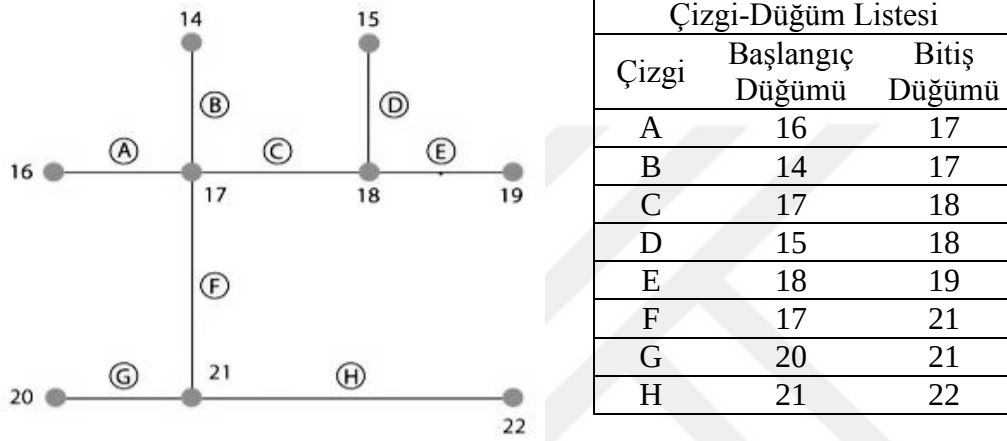


Bir haritaya baktığınızda, haritada temsil edilen şeyin o haritadaki diğer şeylere göre nerede olduğunu kolayca görebilirsiniz. Örneğin, kendi mahallenizin bir haritasına baktığınızda, mahellenize giden kısayolları görebilir, hangi yerlerin evinize yakın, hangilerinin okulunuzdan uzakta olduğunu anlayabilir, sokağınızın her iki yanında neler olduğunu belirleyebilir ve hangi caddelerin birbirine bağlı hangilerinin olmadığını öğrenebilirsiniz. Bilgisayar bilimcileri de insan beyninin bu güçlü özelliğini bilgisayara kopyalamak için, geometrik şekillerin konumlarını ve göreceli konumlarını inceleyen topoloji bilim dalını kullanır. Bilgisayarlar muhakeme edemedikleri veya mahallelere bakamayacakları için, bilgisayara her şeyi kodlamanız gerekir. Oluşturulan her çizgi (hat) diğer hatlara bağlıdır. Bilgisayar bu bağlantıları anlarsa, tıpkı arabanızı bir sokaktan diğerine sürdüğünüz gibi bilgisayarda bir bağlantıdan diğerine geçebilir (DeMers, 2009: 82). Geometrik şekillerdeki nokta, çizgi ve çokgenler harflendirilerek ve numalandırılarak bilgisayarın poligonların ortak sınır çizgilerini, komşu parselleri, kaç tane parsel olduğu, çevre ve alan hesaplaması gibi konularda bilgi vermesi sağlanır (Karaş ve Batuk, 2005: 4)

Topolojik veri modelini anlamak için gerekli olan üç temel topolojik veri yapısı vardır. İlk olarak bağlanabilirlik; özellik veri kümesi için çizgi düğüm topolojisini tanımlar. Topolojik veri modelinde düğümler, iki veya daha fazla yayın birleştiği kesişim noktalarıdır. Çizgi-düğüm topolojisinde yaylar, yayın başladığı yeri gösteren düğüm ile bittiği yeri gösteren bir düğümler tanımlanarak oluşturulur. Şekil 15’de çizgi

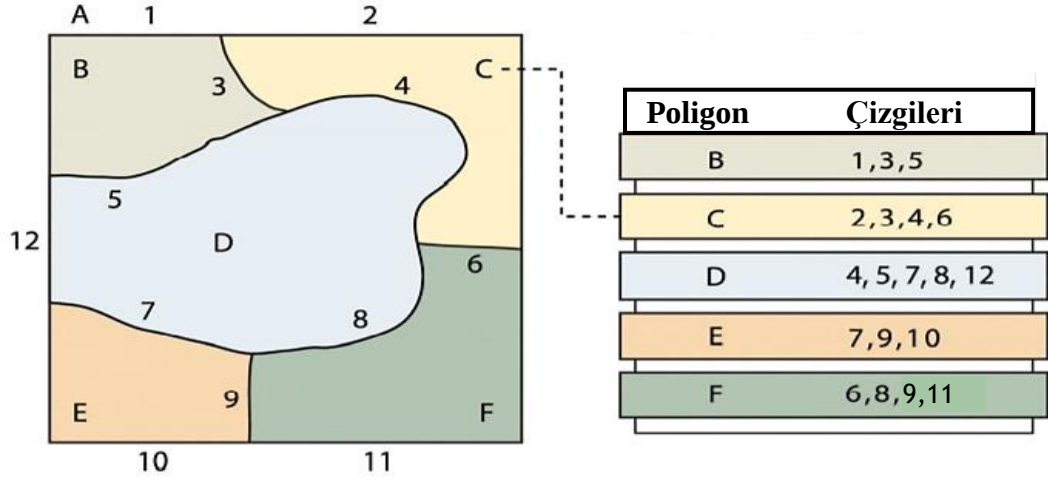
düğüm topolojisinde A, B, C ve F isimli çizgiler 17 nolu düğümde kesişmektedir. Bu bilgiye göre B isimli hat boyunca yapılacak seyahatte A, C veya F hatları boyunca devam edilebileceği, buna karşın D hattıyla herhangi bir düğüm noktasında doğrudan birleşmediğinden, B'den D'ye direkt bir geçiş olmayacağı anlaşılmaktadır (Erdoğan, 2017: 34).

Şekil 15. Çizgi-Düğüm Topolojisi



İkinci temel topolojik veri yapısı, alan tanımıdır. Alan tanımı, bir alanı çevrelemek için bağlanan yayların bir çokgeni tanımladığını belirtir. Aynı zamanda poligon-çizgi topolojisi olarak da adlandırılır. Poligon-çizgi topolojisinde, yaylar çokgenleri oluşturmak için kullanılır ve her yay yalnızca bir kez depolanır. Bu sayede depolanan veri miktarında bir azalma sağlanırken aynı zamanda bitişik çokgen sınırlarının çakışmaması da engellenmiş olur. Şekil 16'ya göre 2, 3, 4 ve 6 numaralı çizgiler C kodlu poligonu oluşturur. C kodlu poligona komşu olan B, D ve F kodlu poligonlarını 3, 4 ve 6 numaralı çizgileri ortak sınırlarıdır. Bu çizgiler koordinat listesinde sadece bir kez yer alacaktır. Bu veri yapısında koordinat yerine çokgeni çevreleyen yaylar esas alınır. Poligon topolojisini saklama veya oluşturma kabiliyetine sahip olmayan vektör CBS'ler yalnızca harita görüntüsü için kullanışlıdır ve nispeten az analitik yeteneklere sahiptir; bu nedenle vektör topolojisi bugün CBS'lerde neredeyse standarttır (Harmon and Anderson, 2003: 88).

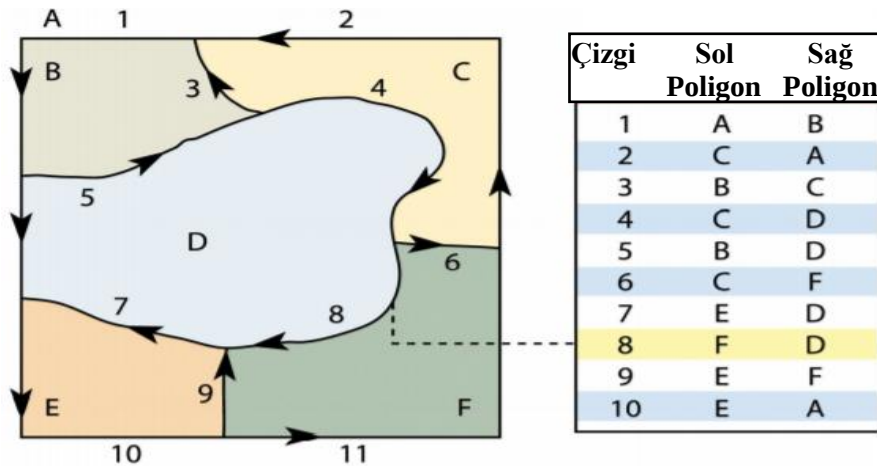
Şekil 16. Poligon-Çizgi Topolojisi



Kaynak: Campbell and Shin, (2012: 89)

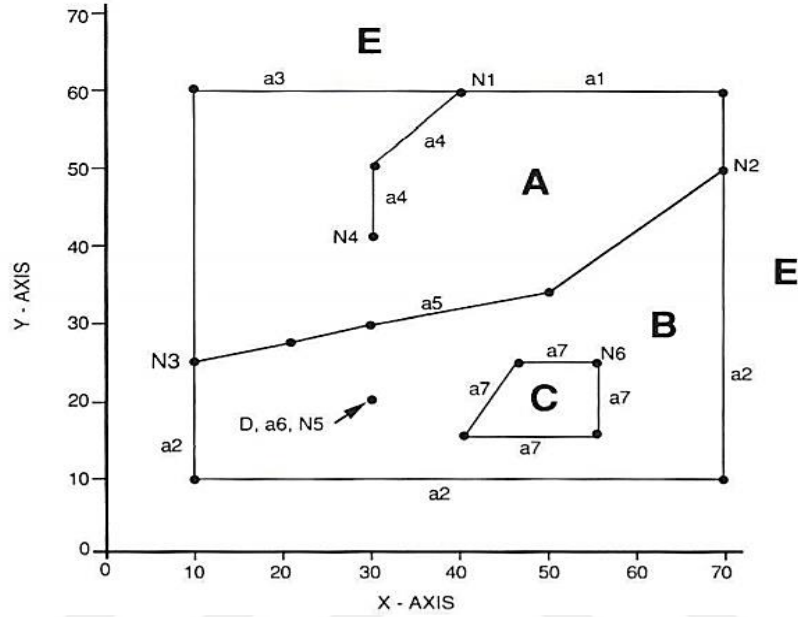
Üçüncü topolojik ilke olan bitişiklik, bir sınırı paylaşan çokgenlerin komşu kabul edildiği kavramdır. Her bir çizgi parçasının sol ve sağ tarafını kaydederek bitişik çokgenleri tanımlanmaktadır. Spesifik olarak, komşuluk bilgilerinin belirlenebilmesi için bir çokgendeki tüm yayların bir düğümden diğer bir düğüme doğru bir yöne sahip olması gerekir. Aynı zamanda sol-sağ topolojik veri yapısı olarak da anılır. Bu sol ve sağ çokgen bilgileri, topolojik veri modelinin öznitelik bilgileri içinde açıkça saklanır. Şekil 17’de D kodlu poligon 8 numaralı çizginin sağ tarafında yer alırken, sol tarafında yer alan poligon ise F’dir. Bu sebeple 8 numaralı çizgi D ve F kodlu poligonlar tarafından paylaşılmaktadır. Bunun sonucunda D ve F poligonlarının komşu olduğu anlaşılmaktadır (Campbell and Shin, 2012:89).

Şekil 17. Sol-Sağ Topolojisi



Aşağıda verilen Şekil 18 ile vektör verilerin topolojik yapıları; çizgi-düğüm topolojisi, poligon-çizgi topolojisi ve sol-sağ topolojisi tablolar halinde sunulurarak tek bir şekil üzerinden özetlenmiştir (Aronoff, 1989: 175).

Şekil 18. Topolojik Veri Yapısı



Çizgi-Düğüm Topolojisi	
Düğüm	Çizgiler
N1	a1, a3, a4
N2	a1, a2, a5
N3	a2, a3, a5
N4	a4
N5	a6
N6	a7

Poligon-Çizgi Topolojisi	
Poligon	Çizgi
A	a1, a3, a5
B	a2, a5, 0*, a6, a7
C	a7
D	a6
E	Harita kapsamı dışındaki alan

Sol-Sağ Topolojisi				
Çizgi	Başlangıç Düğümü	Bitiş Düğümü	Sol Poligon	Sağ Poligon
a1	N1	N2	E	A
a2	N2	N3	E	B
a3	N3	N1	E	A
a4	N4	N1	A	A
a5	N3	N2	A	B
a6	N5	N5	B	B
a7	N6	N6	B	C

Çizgi Koordinatları (x,y)			
Çizgi	Başlangıç Düğüm	Ara Düğüm	Bitiş Düğüm
a1	(40,60)	(70,60)	(70,50)
a2	(70,50)	(70,10); (10,10)	(10,25)
a3	(10,25)	(10, 60)	(40,60)
a4	(30,40)	(30,50)	(40,60)
a5	(10,25)	(20,27)(30,30)(50,32)	(70,50)
a6	(30,20)	–	(30,20)
a7	(55,27)	(55,15)(40,15)(45,27)	(55,27)

* Sıfır; B poligonu içerisinde başka nokta ve/veya poligon olduğunu ifade eder.

CBS tarafından kullanılan mevcut tüm topolojik veri yapıları şunları sağlamaya çalışır; hiçbir düğüm veya hat segmenti çoğaltılmaz, çizgi segmentleri ve düğümleri birden fazla çokgene referanslanabilir, tüm çokgenlerin benzersiz tanımlayıcıları vardır, adalı ve delikli çokgenler yeterince iyi temsil edilir (Heywood, Cornelius and Carver, 2006: 85).

Vektör veri modelinin de raster veri modeli gibi avantajlı ve dezavantajlı yönleri vardır. Vektör veri modelinde, raster veri modelinde olduğu gibi çözünürlük ve hassasiyet sorunu yoktur. Verinin üretildiği orijinal çözünürlükte görüntülenmektedir. Veriler, vektör ile daha az bilgi ile temsil edilebilir. Topolojik ilişkiler, vektör formatında daha çok belirgin ve daha iyi açıklanabilir düzeydedir. Raster veri modeline kıyasla veri boyutları daha küçüktür. Bazı uygulamalar (örneğin en kısa mesafenin bulunması gibi) vektör ile daha kolaydır. Çizgi haritalar gibi bazı giriş verileri her zaman vektör veri yapısındadır. Bindirme analizleri için vektör veri modelinde daha karmaşık algoritmalar kullanılmaktadır. Sürekli veri tipinde gösterim, vektör veri modeli ile daha sağlıklıdır. Vektör veri yapıları daha karmaşıktır (Sönmez ve Sarı, 2004: 59).

2.6.4. Ağ, Düzensiz Üçgen Ağ ve Nesne Veri Modeli

Ağ veri modeli, topolojik veri modelinin özel bir türüdür. Bu veri modeli birkaç yeni soruna çözüm bulmakta ve CBS çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ağ modeli, mal ve hizmetlerin akışını modellemek için kullanılabilir. İki ana ağ türü vardır: radyal ve döngülü. Radyal veya ağaç ağ akışları her zaman yukarı ve aşağı yöne doğru bir istikamete sahiptir. Akarsu ve fırtına drenaj sistemleri, radyal ağlara örnektir. Döngülü ağlarda ise, kendi kendine kesişmeler sık karşılaşılan olaylardır. Su dağıtım

ağları, hizmet kesintilerinin en az sayıda müşteriyi etkilemesini sağlamak için tasarım gereği döngülüdür (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, 2005: 186).

CBS'de yüzeyler oluşturmak ve temsil etmek için hem gridler hem de düzensiz üçgen ağlar (TIN) kullanılır. Adından da anlaşılacağı gibi TIN yapısı bitişik, üst üste binmeyen üçgen öğeler olarak bir yüzeyi temsil eder. Bir nokta kümesinden yani x, y ve z koordinat değerleri olan noktalardan bir TIN oluşturulur. TIN yapısının önemli bir avantajı, örneklenen noktaların yoğunluğunun ve dolayısıyla üçgenlerin boyutunun, modellenen yüzeyi yansıtacak şekilde ayarlanabilmesidir. TIN, her üçgeni ve her üçgenin komşularını içeren düğümler hakkındaki bilgileri yöneten topolojik bir veri yapısıdır. TIN'ler, yüzey analizi için birçok avantaj sunar. İlki orijinal örnek noktalarını birleştirerek modelin doğruluğu konusunda yararlı bir kontrol sağlar. İkincisi ise TIN veri yapısı, noktalar arasındaki yüksekliği, eğimi, yönü ve görüş hattını hesaplamayı da kolaylaştırır (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, 2005: 189).

En basit coğrafi sistemler hariç tümü, çok sayıda özelliğe, karmaşık ilişkilere ve karmaşık davranışa sahip birçok varlık içerir. Bir varlığın durumunun ne olduğunu tanımlayan öznitelikler veya özellikleri belirlemek, bir varlığın davranışından ne yaptığını tanımlayan yöntemleri ayırmak, yazılım ve veritabanı geliştirmeyi sıkıcı, zaman alıcı ve hataya açık hale getirir. Bu sorunları çözmeye çalışmak için coğrafi nesne veri modelleri geliştirilmiştir. Bunlar, coğrafi sistemlerin tüm zenginliğinin bir CBS'de entegre bir şekilde modellenmesine izin verir. CBS nesne veri modelinin ana odağı, coğrafi nesnelerin toplanması ve nesneler arasındaki ilişkileri tespit etmektir. Nesne veri modelinde, geometri nesnenin birincil özelliği olarak değil, nesnenin diğer herhangi bir niteliği gibi ele alınır. Coğrafi nesne veri modelinde gerçek dünya, nesnelerin bir koleksiyonu ve nesneler arasındaki ilişkiler olarak modellenir. Aynı türden nesnelerin koleksiyonuna sınıf denir. Aslında, sınıflar uygulama açısından nesnelerden daha merkezi bir kavramdır çünkü nesneye yönelik özelliklerin çoğu sınıf düzeyinde inşa edilmiştir (Longley, Goodchild, Maguire ve Rhind, 2005: 190).

2.7. CBS İşlevleri ve Fonksiyonları

CBS'nin işlevselliği bakımından bir dizi farklı sınıflandırmalar yapılmıştır. Anselin ve Getis (1991: 22); CBS'nin temel fonksiyonunu dörde ayırmışlardır: Girdi (veri modeli ve ölçümü), depolama (veri değerleri, konumu ve topolojisi), analiz (veri

seçimi, işleme, keşif ve doğrulama), çıktı (veri sunumu). Raper ve Maguire (1992: 391) işlevsellik sınıflandırmasında beş ana kategori tanımlamıştır. Bunlar, bir CBS projesindeki verilerin mantıksal ilerlemesini takip eder: Veri yakalama, yapılandırma, işleme, analiz ve sunum. Landis (1993: 29-37) CBS fonksiyonlarını dokuzaya ayırmayı tercih etmiştir: Sunum ve tematik haritalama, Veri sorgulama, Mekansal sorgulama, Veritabanı entegrasyonu ve güncelleme, Yönlendirme ve minimum yol analizi, Tamponlama, Poligon nokta konumu atama, Yer paylaşımı, Mesafe, bitişiklik ve yakınlık analizi. Albert, Gesler ve Horner (2000: 70) CBS işlevlerinin sınıflandırılmasını dört gruba ayırır: Mekansal verilerin bakımı ve analizi, Öznitelik verilerinin bakımı ve analizi, Mekansal ve öznitelik verilerinin entegre analizi, Kartografik çıktı biçimlendirmesi. Neteler ve Mitsova (2005: 13) CBS'nin fonksiyonlarını şu şekilde sıralamıştır: Mekansal verilerin entegrasyonu, verilerin görselleştirilmesi, mekansal sorgulama ve analiz, görüntü işleme, ağ analizi ve optimizasyonu, mekansal süreçlerin simülasyonu. Eldrandaly (2007: 7) göre bir CBS altı temel işlevi yerine getirebilmelidir; verileri yakalayabilmeli, depolayabilmeli, sorgulayabilmeli, analiz edebilmeli, görüntüleyebilmeli ve çıktı verebilmelidir. Her ne kadar farklı sınıflandırmalar olsada temelinde veri toplama, veri depolama, veri işleme ve yönetimi, veri analizi ve sunumu şeklinde özetlenebilir.

2.7.1 Veri Toplama

Veri toplama; haritalardan, uzak sensörlerden ve diğer kaynaklardan alınan mekansal verilerin dijital bir formata dönüştürüldüğü işlem aralığını kapsar. CBS'ye iki farklı veri türü girilmelidir: coğrafi referanslar ve öznitelikler. Coğrafi referans verileri, girilen bilginin yerini veren koordinatlardır. Öznitelik verileri, gerçek değerleri temsil etmek veya kategorik veri türlerini ifade etmek için her değişken sayısal bir kodla ilişkilendirilir (OAS, 1991: 6). Sayıca fazla olan veri kaynaklarının parçalı halde olmaları ve formatlarının farklılığı veri toplamayı zaman gerektiren maliyetli bir süreç haline getirmektedir (Savaşan, 2018: 7).

2.7.2. Veri Depolama

Veri depolama, mekansal verilerin CBS içinde konumlarına, karşılıklı ilişkilerine ve öznitelik tasarımlarına göre yapılandırılma ve organize edilme biçimini ifade eder. Bilgisayarlar, büyük miktarda verinin sabit diskte veya taşınabilir disketlerde

raster veya vektör olarak depolanmasına izin verir (OAS, 1991: 6). Mekansal olmayan veriler yani öznitelik verileri ise ilişkisel veri tabanlarında depolanır. Uygun yazılım özellikleri ile mekansal veriler ve öznitelik verileri birbirleriyle eşleştirilmektedir (Olcan, 2007: 15).

2.7.3. Veri İşleme ve Yönetimi

Sisteme önceden girilmiş verilerden faydalı bilgiler elde etmek için veri işleme ve yönetimi gerçekleştirilir. Bazı durumlarda verilerin birbirine dönüştürülmesi ve irdelenmesi gerekir. Veri dönüşümleri görüntü amacıyla geçici olabileceği gibi analiz işlemleri için devamlı ve kalıcı da olabilir (Değirmenci, 2015: 48). Veri işleme ve yönetimi; hataları gidermek, mevcut veri kümelerini güncellemek ve kullanıcı tarafından formüle edilen belirli soruları yanıtlamak için analitik teknikleri kullanan işlemleri kapsar. İşleme süreci, iki veya daha fazla haritanın basit üst üste binmesinden, çok çeşitli kaynaklardan farklı bilgi parçalarının karmaşık bir şekilde çıkarılmasına kadar değişebilir.

2.7.4. Veri Analizi ve Sunumu

Veri analizi ve sunumu; CBS verilerinin sorgulanması, analiz edilmesi ve görüntülenmesi sayesinde mekansal özellikler hakkında fikir edinilmesi ve karar alınması sağlanır (Olcan, 2007: 16). Yapılan değerlendirmeler ve analizler harita, grafik, tablo, fotoğraflık görüntüler ve çizelgeler şeklinde sunulduğunda çok daha yararlı ve kolay anlaşılır hale gelir (Aksaraylı, 2005: 97).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Bu bölümde çalışmamızın amacı, önemi ve literatüre katkısı, literatür özeti, çalışma alanı ve veri seti, parametrelerin tanıtılması, çalışmanın yöntemi, tanımlayıcı ve analiz bulguları konuları ele alınmıştır.

3.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın iki amacı bulunmaktadır. İlk amacımız; ICRG rating kuruluşunun belirlediği ekonomik ve finansal risk oluşturan her bir faktörü farklı bir sınıflandırma tekniği kullanarak risk sınıflandırması yapmak ve bu sınıflandırmaya göre Avrupa ve Orta Asya bölgesinde yer alan 48 ülkenin tematik haritalarını oluşturarak karşılaştırmaktır.

Çalışmamızın ikinci amacı ise ICRG rating kuruluşunun belirlediği ekonomik ve finansal risk faktörlerine göre Avrupa ve Orta Asya bölgesinde yer alan 48 ülkenin, CBS analiz tekniklerinden biri olan konumsal farklılıkları dikkate alan coğrafi ağırlıklı regresyon yöntemini kullanarak dinamik ve görsel sonuçlar ortaya koyacak şekilde ekonomik ve finansal risk haritalarını oluşturmaktır.

3.2. Çalışmanın Önemi ve Literatüre Katkısı

Ülkelerin ekonomik ve finansal açıdan risk analizlerinin yapılması; ülkelerin, firmaların, yatırımcıların ve ilgili tarafların muhtemel krizleri öngörebilmesine, riskleri tanımasına, anlamasına ve önlem alabilmesine imkan tanımaktadır. Ayrıca yatırımcıların alacakları kararlar ve yapılacak doğrudan yabancı yatırımlar için ülke riskinin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Ülke riski düşük olan ülkeler, yüksek olan ülkelere göre daha çok bireysel veya kurumsal yatırımcı çekecektir. Ülkelerin risk düzeylerine göre sınıflandırılması; ülkelerin derecelendirme notlarına göre uluslararası kredi piyasalarına ulaşmayı kolaylaştırmakta, yatırımcılarda ülkelerin risk durumlarını karşılaştırma imkanı sunmaktadır. Bu durumda ülke riskini ölçen derecelendirme şirket ve kuruluşların kullandıkları metot ve modeller, analiz yaparken kullandıkları bilgiler,

bu bilgilerin tarafsızlığı, kuruluşların tecrübesi ve güvenilirliği, ülkesel farklılıkları dikkate almaları gibi etkenler yapılacak araştırmalarda varılacak sonuçları ve yatırımcıların verecekleri hükümleri etkileyecektir. Literatürde ülke riskinin belirlenmesi ile ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır. Fakat yapılan çalışmalar daha çok tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılan grafiksel analizler olup yüzeysel ve statik sonuçlar vermektedir. Bu çalışmaların hiçbirinde ülkelerin konumsal farklılıklarını dikkate alan CBS yöntemine rastlanılmamıştır. Bu açıdan çalışmamızın literatürdeki bu boşluğu doldurması ve katkı sağlaması beklenmektedir. CBS yöntemi ile yapılacak olan analiz ve risk haritaları daha dinamik, daha anlamlı ve görsel sonuçlar ortaya koyacaktır. Ayrıca çalışmamız ekonomi, finans ve coğrafya alanlarını buluşturarak disiplinler arası farklı bir bakış açısı kazandıracaktır.

3.3 Literatür Özeti

3.3.1. Ülke Riski Literatür Özeti

Sanjo (2012) çalışmasında; farklı pazar büyüklüklerine sahip iki ülkeli bir model kullanarak ülke riskiyle doğrudan yabancı yatırım için vergi rekabetini analiz etmiştir. Bölgesel avantaj olarak ülke büyüklüğü ve bölgesel dezavantaj olarak ülke riski arasındaki dengenin bir yabancı firmanın yer seçimini etkilediğini göstermiştir. Timurlenk ve Kaptan (2012) ülke risk analizinin tarihini incelemiş ve bankaların, ajansların ve araştırmacıların ülke riskini değerlendirmek için kullandıkları yöntemleri kısaca tartışmışlardır. Aynı zamanda ülke risk değerlendirmesi ile ilgili istatistiksel/ekonometrik çalışmaların bazılarını gözden geçirmişler ve bu çalışmaların teknik ve analitik yeterlilik açısından kademeli iyileştirmeler için farklı bir kronolojik model sergilerken, hiçbirisi içerik ve kapsam açısından tam olmadığını belirlemişlerdir. Colletaz, Hurlin ve Perignon (2013) risk haritasının; piyasa, kredi, operasyonel veya sistemik risk tahminlerini (VaR, vurgulu VaR, beklenen eksiklik ve CoVaR) doğrulamak veya bir takas merkezinin marj sisteminin performansını değerlendirmek için kullanılabileceğini göstermişlerdir. Maltritz ve Molchanov (2014) hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ekonomilerde ülke kredi riskinin ekonomik ve politik belirleyicilerini analiz ederek GSYİH büyümesinin ve dış borcun GSYİH'ye oranının, gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerdeki temerrüt riskini etkileme olasılığının

yüksek olduğunu, enflasyon, ithalat büyümesi, açıklık ve ticaret özgürlüğü gelişmiş ekonomilerde ayrıca önem kazanırken, gelişmekte olan ülkelerin temerrüt riski de borç hizmet oranından, döviz rezervlerinin ithalata oranından etkilendiğini tespit etmişlerdir. Gavras, Vogiazas ve Koura (2016)'da ülke riskini, yaygın olarak kullanılan bir vekil olarak, ana derecelendirme kuruluşları tarafından belirlenen bağımsız kredi derecelendirmelerini belirleyen faktörleri incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla, borç ölçütleri ve kurumsal faktörlerin, ülke riskini açıklamada önemli bir rol oynadığını göstermişlerdir. Topal ve Gül (2016), ülke riskindeki düşüşün DYY girişlerini artırdığı, finansal riskin DYY üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaratmadığı, ekonomik ve politik riskteki düşüşün ise DYY girişlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Altan, Şekeroğlu ve Karahan (2016), finansal risk göstergelerini esas alarak Türkiye'nin finansal risk haritasını çıkarmışlardır. Tamadonnejad vd. (2017)' de Doğu Asya bankalarının ülkeye özgü ekonomik ve politik koşulları ile ülke riskini kapsamlı bir şekilde dikkate alarak performanslarını değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak, ülkeye özgü koşulların ortak sınır ve dolayısıyla banka verimliliği üzerindeki önemli etkisini doğrulamışlardır. Stolbov (2017) çalışmasında; uluslararası portföy yatırım işletmeleri için önemli olan 11 ekonomi (Kanada, Çin, Brezilya, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Rusya, İspanya, ABD ve İngiltere) için kredi risk swap (CDS) fiyatları ve borsa endeksleri arasındaki koşullu risk ilişkilerini incelemiştir. Stolbov'un bulduğu sonuçlara göre İngiltere, Fransa ve İtalya her iki pazardaki genel sistemik riske önemli ölçüde katkıda bulunurken ABD, İngiltere ve Rusya borsadaki genel sistemik riske önemli katkıda bulunmuştur. Ayrıca gelişmiş ekonomilerin Çin, Brezilya ve Rusya ile karşılaştırıldığında sistemik risk yayılımına karşı çok daha yüksek direnç gösterdiğini belirlemiştir. Cheng ve Chiu (2018)' de küresel jeopolitik riske yönelik şokların, gelişmekte olan ekonomiler için önemli konjonktür dalgalanmalara neden olduğunu göstermişlerdir. Gelişmekte olan 38 ülke için yapısal VAR modellerini tahmin ederek bu şokların önemli ekonomik daralmalar ile ilişkili olduğuna dair kanıtlar bulmuşlardır. Feng, Wang ve Sun (2018) çalışmalarında; ampirik mod ayrışması (EMD) ve aşırı öğrenme makinesine (ELM) dayalı karma bir ülke risk tahmin modeli önermektedirler. Çalışma sonucunda BRICS ülkeleri örnek alınarak, EMD-ELM yaklaşımının ARIMA, SVR ve ELM gibi tekli tahmin modellerinden daha iyi performans gösterdiği sonucuna varmışlardır. Stolbov,

Karminsky ve Shchepeleva (2018) çalışmalarında; Granger nedensellik testleri ve ileri teknikler (dalgacık analizi ve Bayesian VAR) uygulayarak dokuz Avrupa ülkesi için ekonomik politika belirsizliği ile sistemik risk arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Ülke düzeyinde yapılan analizler, öncü-gecikme modellerinin farklı frekanslarla birlikte kısa ve uzun vadede önemli ölçüde değiştiğini göstermiştir. Chiu ve Lee (2019) çalışmalarında; 1985–2015 dönemindeki 59 ülkeden oluşan geniş bir örneklemde ülke riskleri değiştiğinde, hem finansal gelişimin hem de ülke risklerinin, gelir eşitsizliği üzerindeki doğrusal olmayan etkilerini incelemişlerdir. Liu vd. (2020) çalışmalarında; politik, finansal ve ekonomik riskler açısından ülke riskinin seçilen ülkelerdeki döviz kuru rejimi seçimini belirlediğini tespit etmişler ve döviz kuru kararlarında politik ekonomi değişkenlerini hesaba katmak kritik derecede önemli olduğunu belirtmişlerdir. Zhang ve Chiu (2020); 1985'ten 2014'e kadar 111 ülkeden oluşan bir panelde reel gelirin, enerji kullanımının ve ülke riskinin karbondioksit emisyonu üzerindeki doğrusal olmayan etkilerini araştırmışlar ve CO₂ emisyonları ile ekonomik risk arasında tersine çevrilmiş U şeklinde bir ilişki olduğunu, mali ve politik risk endekslerinin CO₂ emisyonları üzerinde monoton olarak artan etkileri olduğunu tespit etmişlerdir.

3.3.2. CBS Literatür Özeti

Zeren ve Yurtkur (2012); Türkiye'nin telekomünikasyon alt yapısı ile ekonomik gelişmişlik düzeyi arasındaki ilişkiyi mekansal ağırlıklı regresyon yöntemi ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda alt yapının ekonomik gelişmeyi hem genel hem de yerel olarak olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Atalay, Tortum ve Çodur (2013) çalışmaları kapsamında şehirlerin sosyo ekonomik gelişmişlik düzeyinin ve şehirde bulunan motorlu taşıt sayılarının trafik kazalarına olan etkilerinin belirlenmesi için coğrafi ağırlıklı regresyon analiz yöntemini kullanmışlardır. Coğrafi ağırlıklı regresyon ile kurulan modelde; trafik kazaları ile sosyo ekonomik gelişmişlik sırasının ters orantılı olduğu, trafik kazaları ile motorlu taşıt sayısının ise doğru orantılı olduğunu belirlemişlerdir. Yakar (2013) çalışmasında; Türkiye'de şehirler arası net göçlerin şehirlerin sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyeleriyle olan ilişkisini coğrafi ağırlıklı regresyon analizini kullanarak belirlemeye çalışmıştır. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon analiz sonuçlarına göre, şehirlerin sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyinin şehirler arası net göçleri en iyi açıklayan bölge Marmara ve çevresiyken, bu ilişkinin zayıfladığı

bölge ise Türkiye'nin doğu ve güneydoğusudur. Aslan, Arı ve Zeren (2013) Coğrafi Ağırlıklı Regresyon yöntemi ile Türkiye'nin bölgeleri için elektrik tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Analiz sonucunda elektrik tüketiminin ekonomik gelişmeyi hem yerel hem de küresel düzeyde pozitif olarak etkilediği görülmüştür. Sakarya ve İbişoğlu (2015); illerin gelişmişlik puanları hesaplanırken kullanılan sekiz değişkenin (Şehirleşme oranı, İşgücüne katılma oranı, Ortaöğretim net okullaşma oranı, Yüz bin kişiye düşen hastane yatak sayısı, İl ihracatının Türkiye içindeki payı, İllerdeki banka kredilerinin Türkiye içindeki payı, Kişi başına düşen GSM abone sayısı, On bin kişiye özel otomobil sayısı) illerdeki gelişmişlik puanını açıklama oranlarını coğrafi ağırlıklı regresyon modeli ile analiz ederek, coğrafi olarak ne şekilde farklılaştığını incelemişlerdir. Çelik 2017'de imalat sanayine yapılan teşviklerin yatırım kararları üzerindeki etkisini incelemek için mekansal gecikmeli sabit etkiler panel modelini kullanarak teşvik politikalarının makro seviyede etkisiz olduğu ve yalnızca bölgenin kendisinin değil aynı zamanda komşu bölgelerin durumlarını da dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Baktemur ve Özmen (2017) çalışmasında; gelişmiş AB ülkeleri için işsizlik yakınsamasını mekansal ekonometri tekniği ile araştırmışlar ve araştırma sonucunda mekansal etki bulunmuş fakat yakınsama olgusu desteklenememiştir. Akıncı vd. (2017) Türkiye'de 81 ilde terörizmin sosyo-ekonomik belirleyicilerini coğrafi ağırlıklı regresyon analizi kullanılarak incelemişlerdir. Model tahmin sonuçları, global tahmin katsayılarına kıyasla coğrafi ağırlıklı regresyon analizinin modellerin uyum düzeyini artırdığı sonucuna ulaşmışlar ve terörizm ile gelir ve demokrasi arasında doğrusal olmayan bir ilişki kanıtlamışlardır. Zeybek vd. (2018) çalışmalarında; finansal risk parametreleri kullanılarak, Türkiye'nin Coğrafi Bilgi Sistemi ile finansal risk haritasını oluşturmuşlardır. Jin, Xu ve Huang (2019); bölgesel turizm ekonomisi ve etkileyen değişkenler arasındaki mekansal-zamansal ilişkileri keşfetmek için yarı parametrik bir coğrafi ağırlıklı regresyon modeli kullanmaktadır. Bulunan sonuçlar, turizm ekonomisinin daha iyi olduğu bölgelerde, mekansal-zamansal gecikme faktörlerinin önemli bir destek rolü oynadığını, turizm ekonomisinin daha düşük olduğu alanlarında ise mekansal-zamansal gecikme faktörlerinin kısıtlayıcı bir rol oynadığını göstermektedir. Wang ve Wu (2020); Çin'de ekonomik ve sağlık faktörleri ile bebek ölüm oranları arasındaki il düzeyindeki mekansal heterojenliği ve kümelemeyi corafi

ağırlıklı regresyon yöntemi ile ortaya koymuşlardır. Bu çalışma, Çin'de ekonomik ve sağlık faktörleri ile bebek ölüm oranı arasındaki ilişkinin mekansal heterojenliği konusunda yeni bulgularla katkıda bulunmaktadır.

3.4. Çalışma Alanı ve Veri Seti

Çalışmamız Avrupa ve Orta Asya bölgesinde yer alan ülkeleri kapsamaktadır. Dünya Bankasına göre bu bölgede toplam 58 ülke vardır. Ancak bu ülkeler arasından dokuz tanesinin (Andorra, Cebelitarık, Faroe Adaları, Grönland, Manş Adaları, Lihtenştayn, Man Adası, Monako, San Marino) verilerine ulaşamadığı için bu ülkeler kapsam dışı bırakılarak 49 ülke kalmıştır. 49 ülke arasında ise Kosova'nın sınırları tartışmalı olması sebebiyle ArcGIS programının veri tabanına bu ülke tanımlanamamıştır. Böylece araştırma kapsamına 48 ülke dahil edilebilmiştir. Araştırma kapsamındaki bu ülkeler; Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belarus, Belçika, Birleşik Krallık, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Karadağ, Kazakistan, Kıbrıs, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Moldova, Norveç, Özbekistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna ve Yunanistan'dır.

Verilerin büyük bir çoğunluğu Worldbank veri tabanından alınmıştır. Worldbank veri tabanından ulaşamayan veriler ise IMF veri tabanından, tradingeconomics.com ve ceicdata.com sitelerinden elde edilmiştir. Worldbank ve IMF'nin veri tabanındaki veriler genellikle iki yıl geriden gelmektedir. Bu yüzden en son 2019 yılının verilerine ulaşılabilmiş ve 2018 yılı da dahil edilerek 2 yıllık ekonomik ve finansal risk parametrelerine ait veriler kullanılmıştır.

3.5 Parametrelerin Tanıtılması ve Değerlendirilmesi

Çalışmamızda, akademisyenler ve uygulayıcılar tarafından politik risk analizinde otorite olarak kabul edilen PRS Group: International Country Risk Guide (ICRG) derecelendirme kuruluşunun ülke riski derecelendirme çalışmalarında yer alan ekonomik ve finansal risk göstergeleri kullanılmıştır. ICRG ülke riski derecelendirme metodolojisinde, ülkelerin ekonomik ve finansal durumunu değerlendirmek için her bir

kategoride 5 parametre bulunmaktadır. Bu bağlamda bağımlı değişkenlerimiz Ekonomik Risk ve Finansal Risk olurken, bağımsız değişkenlerimiz ise ekonomik risk faktörleri ve finansal risk faktörleri olmaktadır.

Ekonomik Risk Faktörleri; kişi başına düşen GSYİH, reel GSYİH artışı, enflasyon oranı, GSYİH'nın yüzdesi olarak bütçe dengesi, GSYİH'nın yüzdesi olarak cari hesaptır. Ekonomik risk faktörlerinin her birine verilen puanların toplamı, ekonomik risk puanını oluşturmaktadır. Bir ülkenin Ekonomik Risk Puanı aşağıda verilen Tablo 15'deki skalaya göre değerlendirilir.

Tablo 15. Ekonomik Risk Puanı

% Değeri	Ekonomik Risk Düzeyi
0,0 - 24,9	Çok Yüksek Ekonomik Risk
25,0 - 29,9	Yüksek Ekonomik Risk
30,0 - 34,9	Orta Düzey Ekonomik Risk
35,0 - 39,9	Düşük Ekonomik Risk
40,0 ve Üzeri	Çok Düşük Ekonomik Risk

Kişi Başına Düşen GSYİH; derecelendirilecek ülkenin belli bir yıldaki ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilen kişi başı GSYİH'sı, o yıldaki ICRG kapsamındaki tüm ülkelerin hesaplanan ortalama kişi başı GSYİH'nın yüzdesi olarak ifade edilir. Tablo 16'daki puan ölçeğine göre bir ülkenin ortalama kişi başı GSYİH'nın yüzdesine karşılık gelen puanı verilmektedir.

Tablo 16. Kişi Başına Düşen GSYİH Puanı

% olarak ortalama	Puan
250,0 ve Üstü	5
200,0-249,9	4,5
150,0-199,9	4
100,0-149,9	3,5
75,0-99,9	3
50,0-74,9	2,5
40,0-49,9	2
30,0-39,9	1,5
20,0-29,9	1

Tablo 16. (Devamı)

% olarak ortalama	Puan
10,0-19,9	0,5
9,9 ve Altı	0

Reel GSYİH Artışı; belirli bir ülkenin sabit 1990 fiyatlarıyla, tahmini GSYİH'deki yıllık değişimin yüzdelik artışı veya azalışı olarak ifade edilmesidir. Bu parametrenin risk puanları Tablo 17'deki ölçeğe göre atanır.

Tablo 17. Reel GSYİH Artış Puanı

% Değişim	Puan	% Değişim	Puan
6,0 ve Üstü	10	-0,5 / -0,9	4,5
5,0 / 5,9	9,5	-1,0 / -1,4	4,0
4,0 / 4,9	9,0	-1,5 / -1,9	3,5
3,0 / 3,9	8,5	-2,0 / -2,4	3,0
2,5 / 2,9	8,0	-2,5 / -2,9	2,5
2,0 / 2,4	7,5	-3,0 / -3,4	2,0
1,5 / 1,9	7,0	-3,5 / -3,9	1,5
1,0 / 1,4	6,5	-4,0 / -4,9	1,0
0,5 / 0,9	6,0	-5,0 / -5,9	0,5
0,0 / 0,4	5,5	-6,0 ve Altı	0,0
-0,1 / -0,4	5,0		

Yıllık Enflasyon Oranı; tüketici fiyat endeksinin ağırlıksız ortalaması olarak tahmini yıllık enflasyon oranının yüzdelik değişimi şeklinde ifade edilir. Bu parametrenin risk puanları Tablo 18'deki ölçeğe göre atanır.

Tablo 18. Yıllık Enflasyon Oranı Puanı

% Değişim	Puan	% Değişim	Puan
0,0 - 1,9	10,0	22,0 - 24,9	4,5
2,0 - 2,9	9,5	25,0 - 30,9	4,0
3,0 - 3,9	9,0	31,0 - 40,9	3,5
4,0 - 5,9	8,5	41,0 - 50,9	3,0
6,0 - 7,9	8,0	51,0 - 65,9	2,5
8,0 - 9,9	7,5	66,0 - 80,9	2,0
10,0 - 11,9	7,0	81,0 - 95,9	1,5
12,0 - 13,9	6,5	96,0 - 110,9	1,0
14,0 - 15,9	6,0	111,0 - 129,9	0,5
16,0 - 18,9	5,5	130,0 ve Üstü	0,0
19,0 - 21,9	5,0		

GSYİH'nin % Olarak Bütçe Dengesi; ulusal para birimi cinsinden belirli bir yıl için tahmini merkezi yönetim bütçe dengesi (hibeler dahil), ulusal para birimi cinsinden o yıl için tahmini GSYİH'nin yüzdesi olarak ifade edilir. Bu parametrenin risk puanları Tablo 19'daki ölçeğe göre atanır.

Tablo 19. GSYİH'nin % Olarak Bütçe Dengesi Puanı

% Değeri	Puan	% Değeri	Puan
4,0 ve Üstü	10,0	-6,0 / -6,9	4,5
3,0 / 3,9	9,5	-7,0 / -7,9	4,0
2,0 / 2,9	9,0	-8,0 / -8,9	3,5
1,0 / 1,9	8,5	-9,0 / -9,9	3,0
0,0 / 0,9	8,0	-10,0 / -11,9	2,5
-0,1 / -0,9	7,5	-12,0 / -14,9	2,0
-1,0 / -1,9	7,0	-15,0 / -19,9	1,5
-2,0 / -2,9	6,5	-20,0 / -24,9	1,0
-3,0 / -3,9	6,0	-25,0 / -29,9	0,5
-4,0 / -4,9	5,5	-30,0 ve Altı	0,0
-5,0 / -5,9	5,0		

GSYİH'nin % Olarak Cari Hesap; belirli bir yıl için ödemeler dengesi cari hesabındaki tahmini denge o yıl için ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilerek, kapsanan dönem içinde ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına dönüştürülen ilgili ülkenin tahmini GSYİH'sinin bir yüzdesi olarak ifade edilir. Bu parametrenin risk puanları Tablo 20'deki ölçeğe göre atanır.

Tablo 20. GSYİH'nin % Olarak Cari Hesap Puanı

% Değeri	Puan	% Değeri	Puan
10,0 ve Üstü	15,0	-16,0 / -16,9	7,0
8,0 / 9,9	14,5	-17,0 / -17,9	6,5
6,0 / 7,9	14,0	-18,0 / -18,9	6,0
4,0 / 5,9	13,5	-19,0 / -19,9	5,5
2,0 / 3,9	13,0	-20,0 / -20,9	5,0
1,0 / 1,9	12,5	-21,0 / -21,9	4,5
0,0 / 0,9	12,0	-22,0 / -22,9	4,0
-0,1 / -0,9	11,5	-23,0 / -23,9	3,5
-1,0 / -1,9	11,0	-24,0 / -24,9	3,0
-2,0 / -3,9	10,5	-25,0 / -26,9	2,5
-4,0 / -5,9	10,0	-27,0 / -29,9	2,0
-6,0 / -7,9	9,5	-30,0 / -32,5	1,5
-8,0 / -9,9	9,0	-32,5 / -34,9	1,0
-10,0 / -11,9	8,5	-35,0 / -39,9	0,5
-12,0 / -13,9	8,0	-40,0 ve Altı	0,0
-14,0 / -15,9	7,5		

Finansal Risk Faktörleri ise GSYİH'nın % olarak dış borç, dış borç servisinin mal ve hizmet ihracatına oranı, mal ve hizmet ihracatının % olarak cari hesap, ithalat yapıldığı aylarda net uluslararası likidite, döviz kuru istikrarıdır. Finansal risk faktörlerinin her birine verilen puanların toplamı finansal risk puanını oluşturmaktadır. Bir ülkenin Finansal Risk Puanı, Tablo 21'deki skalaya göre değerlendirilir.

Tablo 21. Finansal Risk Puanı

% Değeri	Finansal Risk Düzeyi
0,0 - 24,9	Çok Yüksek Finansal Risk
25,0 - 29,9	Yüksek Finansal Risk
30,0 - 34,9	Orta Düzey Finansal Risk
35,0 - 39,9	Düşük Finansal Risk
40,0 ve Üzeri	Çok Düşük Finansal Risk

GSYİH'nın % Olarak Dış Borç; belirli bir yıldaki ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilen tahmini brüt dış borç, o yıl için ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilen GSYİH'nın yüzdesi olarak ifade edilir. Bu parametrenin risk puanları aşağıdaki ölçeğe göre atanır.

Tablo 22. GSYİH'nın % Olarak Dış Borç Puanı

% Değeri	Puan	% Değeri	Puan
0,0 - 4,9	10,0	60,0 - 69,9	4,5
5,0 - 9,9	9,5	70,0 - 79,9	4,0
10,0 - 14,9	9,0	80,0 - 89,9	3,5
15,0 - 19,9	8,5	90,0 - 99,9	3,0
20 - 24,9	8,0	100,0 - 109,9	2,5
25,0 - 29,9	7,5	110,0 - 119,9	2,0
30,0 - 34,9	7,0	120,0 - 129,9	1,5
35,0 - 39,9	6,5	130,0 - 149,9	1,0
40,0 - 44,9	6,0	150,0 - 199,9	0,5
45,0 - 49,9	5,5	200,0 ve Üstü	0,0
50,0 - 59,9	5,0		

Mal ve Hizmet İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç Servisi; belirli bir yıldaki ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilen tahmini dış borç servisi, o yıl için ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilen tahmini toplam mal ve hizmet ihracatının yüzdesi olarak ifade edilir. Fakat bu oranda ülkelerin dış borç servisi ile ilgili verilerine ulaşılamaması nedeniyle dış borç servisi yerine tahmini brüt dış borç alınarak,

tahmini toplam mal ve hizmet ihracatının yüzdesi şeklinde hesaplanmıştır. Bu parametrenin risk puanları aşağıdaki Tablo 23’deki ölçeğe göre atanır.

Tablo 23. Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Dış Borç Puanı

% Değeri	Puan	% Değeri	Puan
0,0 - 4,9	10,0	45,0 - 48,9	4,5
5,0 - 8,9	9,5	49,0 - 52,9	4,0
9,0 - 12,9	9,0	53,0 - 56,9	3,5
13,0 - 16,9	8,5	57,0 - 60,9	3,0
17,0 - 20,9	8,0	61,0 - 65,9	2,5
21,0 - 24,9	7,5	66,0 - 70,9	2,0
25,0 - 28,9	7,0	71,0 - 75,9	1,5
29,0 - 32,9	6,5	76,0 - 79,9	1,0
33,0 - 36,9	6,0	80,0 - 84,9	0,5
37,0 - 40,9	5,5	85,0 ve Üstü	0,0
41,0 - 44,9	5,0		

Mal ve Hizmet İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap; belirli bir yıldaki ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilen ödemeler dengesi içindeki cari hesap, o yıl için ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilen tahmini toplam mal ve hizmet ihracatının yüzdesi olarak ifade edilir. Bu parametrenin risk puanları aşağıdaki ölçeğe göre hesaplanır.

Tablo 24. Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Cari Hesap Puanı

% Değeri	Puan	% Değeri	Puan
25,0 ve Üstü	15,0	-50,0 / -54,9	7,0
20,0 / 24,9	14,5	-55,0 / -59,9	6,5
15,0 / 19,9	14,0	-60,0 / -64,9	6,0
10,0 / 14,9	13,5	-65,0 / -69,9	5,5
5,0 / 9,9	13,0	-70,0 / -74,9	5,0
0,0 / 4,9	12,5	-75,0 / -79,9	4,5
-0,1 / -4,9	12,0	-80,0 / -84,9	4,0
-5,0 / -9,9	11,5	-85,0 / -89,9	3,5
-10,0 / -14,9	11,0	-90,0 / -94,9	3,0
-15,0 / -19,9	10,5	-95,0 / -99,9	2,5
-20,0 / -24,9	10,0	-100,0 / -104,9	2,0
-25,0 / -29,9	9,5	-105,0 / -109,9	1,5
-30,0 / -34,9	9,0	-110,0 / -114,9	1,0
-35,0 / -39,9	8,5	-115,0 / -119,9	0,5
-40,0 / -44,9	8,0	-120,0 ve Altı	0,0
-45,0 / -49,9	7,5		

İthalat Yapıldığı Aylarda Net Uluslararası Likidite; belirli bir yıldaki ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına çevrilen tahmini toplam resmi rezervler, o dönem

için serbest piyasa fiyatından ABD dolarına çevrilen altın rezervlerini kapsarken IMF kredileri ve para otoritelerinin dış borçları hariç tutularak o yılın ortalama döviz kuru üzerinden ABD dolarına dönüştürülen ortalama aylık mal ithalat maliyetine bölünür. Bu parametrenin risk puanları aşağıdaki ölçeğe göre hesaplanır.

Tablo 25. İth. Yap. Aylarda Net Uluslararası Likidite

Oran	Puan
15 ve Üstü	5,0
12,0 - 14,9	4,5
9,0 - 11,9	4,0
6,0 - 8,9	3,5
5,0 - 5,9	3,0
4,0 - 4,9	2,5
3,0 - 3,9	2,0
2,0 - 2,9	1,5
1,0 - 1,9	1,0
0,6 - 0,9	0,5
0,5 ve Altı	0,0

Döviz Kuru İstikrarı; bir para biriminin bir takvim yılı veya en son 12 aylık dönem boyunca ABD doları karşısında (ABD’de Euro karşısında) değer kazanması veya değer kaybetmesinin yüzde değişimi olarak ifade edilmesidir. Bu parametrenin risk puanları Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. Döviz Kuru İstikrarı

Değer Kazanma Değişimi	Değer Kaybı Değişimi	Puan
0,0 / 9,9	-0,1 / -4,9	10,0
10,0 / 14,9	-5,0 / -7,4	9,5
15,0 / 19,9	-7,5 / -9,9	9,0
20,0 / 22,4	-10,0 / -12,4	8,5
22,5 / 24,9	-12,5 / -14,9	8,0
25,0 / 27,4	-15,0 / -17,4	7,5
27,5 / 29,9	-17,5 / -19,9	7,0
30,0 / 34,9	-20,0 / -22,4	6,5
35,0 / 39,9	-22,5 / -24,9	6,0
40,0 / 49,9	-25,0 / -29,9	5,5
50 ve Üstü	-30,0 / -34,9	5,0
	-35,0 / -39,9	4,5
	-40,0 / -44,9	4,0
	-45,0 / -49,9	3,5
	-50,0 / -54,9	3,0
	-55,0 / -59,9	2,5
	-60,0 / -69,9	2,0

Tablo 26. (Devamı)

Değer Kazanma Değişimi	Değer Kaybı Değişimi	Puan
	-70,0 / -79,9	1,5
	-80,0 / -89,9	1,0
	-90,0 / -99,9	0,5
	-100,0 ve Altı	0,0

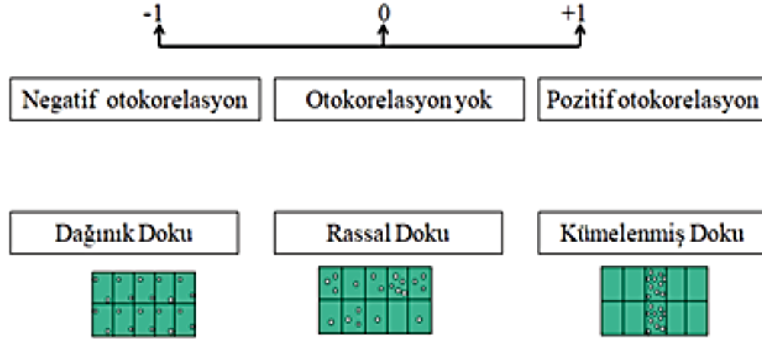
3.5. Çalışmanın Yöntemi

Çalışmada, Avrupa ve Orta Asya'daki 48 ülkenin ekonomik ve finansal risk haritalarını oluşturmak için 2018 ve 2019 yıllarının ekonomik ve finansal risk göstergelerine ait verilerin mekânsal otokorelasyonu için Moran's Index ve mekânsal regresyon analizleri içinde Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (CAR) yöntemleri kullanılmıştır.

3.5.1 Moran's Index

Mekansal otokorelasyon, geleneksel korelasyonun benzer bir varyantı olarak tek bir değişkenin gözlem değerleri arasındaki korelasyonu ile ilgilidir. Mekansal otokorelasyonun temel ölçümü olarak Moran's indeksi, Pearson korelasyon katsayısının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Moran's indeksi aslında lineer cebir ile yeniden yorumlanabilen standartlaştırılmış bir mekansal oto-kovaryanstır (Chen, 2013: 2). Bununla birlikte, otokorelasyon zamanda yakınlık ile ilgiliyken, mekansal otokorelasyon (iki boyutlu) uzayda yakınlık ile ilgilidir. Bu gösterge, bölgesel öznitelik değerlerinin dağılımının kümelenmiş, ayrık veya rasgele olup olmadığını yansıtır. Moran's indeksinin +1 civarındaki değerleri, söz konusu değişkenin mekansal bir kümelenmeyi gösteren güçlü ve pozitif mekansal bağımlılığını temsil ederken, -1 civarındaki değerler ise söz konusu değişkenin iki yakın bölge arasında farklı olduğu anlamına gelmektedir (Uslu, 2010: 35). Eğer değer sıfıra eşit ise kümelenme ya da yayılma olmadığını yani hiçbir korelasyonun olmadığını gösterir. Bu durum Şekil 19'da tasvir edilmeye çalışılmıştır.

Şekil 19. Global Moran's Index Gösterimi



Kaynak: Perihanoğlu ve Yeler, (2019: 95)

Mekansal otokorelasyon için Moran I istatistiği şu şekilde verilir:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S_0 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Burada x_i ve x_j ; i ve j konumlarındaki değişken değerleri, w_{ij} ; i ve j konumları arasındaki mekansal ağırlık, n; mekansal birimlerin sayısı ve S_0 tüm mekansal ağırlıkların toplamıdır:

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$$

Moran's I değeri bulunduktan sonra gözlemlenen ve beklenen değerler arasındaki farka bağlı olarak z ve p değerleri bulunur (Perihanoğlu ve Yeler, 2019: 95).

$$z_I = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}}$$

$$E(I) = -1/(n - 1)$$

$$Var(I) = E(I^2) - E(I)^2$$

Bu formülde I; Moran's indeks değerini, $E(I)$; beklenen değeri, $Var(I)$; I varyansını ve n;birim sayısını ifade etmektedir. %95 güven düzeyinde z skorunun 1,96'dan büyük veya -1,96'dan küçük olması durumunda Moran's indeksi, istatistiksel olarak anlamlı olduğunu yani rastlantısal olmadığını ve mekansal otokorelasyonun da

varlığını gösterecektir (Perihanoğlu ve Yeler, 2019: 96).

3.5.2 Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (CAR)

Brunsdon, Fotheringham ve Charlton (1996) klasik regresyon yöntemine coğrafya faktörünü dâhil ederek, evrensel yerine yerel regresyon değerini hesaplayan coğrafi ağırlıklı regresyon modelini geliştirmişlerdir. Coğrafi Ağırlıklı Regresyon analizi, basit doğrusal klasik regresyonla elde edilen tek bir değere karşılık coğrafi olarak konumsal farklılıkları dikkate alarak analiz etmeye ve modellemeye imkân veren yöntemdir (Yakar, 2013: 29). Klasik regresyonun nicel veriler üzerinde kullanılması sebebiyle coğrafi alanlarda direk kullanılması mümkün değildir. Regresyon işleminin alan üzerinde kullanımı ve diğer noktalardaki tahminlerin hesaplanabilmesi için bir koordinat sistemine uyarlanması ve verilerin ona göre seçiminin yapılması gerekliliği vardır. CAR modelinde, bir veri noktası seçilir ve diğer referans noktalar bu noktadaki regresyon değerine göre, uzaklıkla ters orantılı olacak şekilde ağırlıklandırma yapılır. Bu işlem diğer tüm veri noktaları için gerçekleştirilir ve yoğunluk haritaları da bu değerlere göre oluşturulur (Işık ve Pınarcıoğlu, 2007: 410). Klasik regresyon modeli:

$$y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^m \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$$

Bu modelde y_i bağımlı değişkeni, β_0 sabit değeri, x_{ik} bağımsız değişkenleri, β_k bağımsız değişkenlere ilişkin regresyon katsayılarını, ε_i hata terimini göstermektedir. Böyle bir modelde elde edilen parametre tahminleri uzay üzerinde sabittir ve tahmini parametre değerleri aşağıdaki gibi hataların toplam karesi en aza indirilerek elde edilir (Fotheringham, 2009: 244):

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

X ; bağımsız değişkenlerin matrisini, X^T ; X matrisinin transpozunu ve Y ise bağımlı değişkenlerin matrisini temsil etmektedir.

Coğrafi Ağırlıklı Regresyon, yerel mekansal ağırlıkların eklenmesiyle geliştirilen geleneksel regresyona dayalı bir mekansal veri analizi yöntemidir. Yerel

istatistikler, çalışma bölgesi içinde farklı yerlerde farklı istatistik değerlerden oluşabilir. CAR, küresel parametrelerden ziyade yerel parametrelerin tahmin edilmesine izin vererek geleneksel regresyon çerçevesini genişletir (Permai, Christina and Gunawan, 2021: 401). Coğrafi ağırlıklı regresyon modelinin denklemi ise aşağıdaki gibidir:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i)x_{ik} + \varepsilon_i$$

(u_i, v_i) i konumunun enlem ve boylam koordinatlarını, y_i i konumundaki bağımlı değişkeni, x_{ik} i konumundaki bağımsız değişkenleri, $\beta_k(u_i, v_i)$ i konumundaki bağımsız değişken k için regresyon katsayısını, $\beta_0(u_i, v_i)$ i konumunda modelin sabit değişkenini, ε_i hata terimini göstermektedir. β katsayılarının bulunabilmesi için ağırlıklarının da hesaplanması gerekir. CAR'da bir gözlem, i konumuna yakınlığına göre ağırlıklandırılır böylece bir gözlemin ağırlıklandırması kalibrasyonda sabit kalmaz, i ile değişir. i 'ye yakın gözlemlerden elde edilen veriler, daha uzaktaki gözlemlerden elde edilen verilerden daha fazla ağırlıklandırılır. Bu nedenle ağırlıklı en küçük kareler yöntemi, CAR'ın nasıl çalıştığını anlamak için bir temel sağlar (Fotheringham, Brunson ve Charlton, 2002: 53).

$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = (X^T W(u_i, v_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i) Y$$

$\hat{\beta}$; β 'nin tahminini temsil ederken, $W(u_i, v_i)$ i konumunda bir $n \times n$ ağırlık matrisini temsil etmektedir. Matris β , aşağıdaki gibi n serili konumsal parametrelere sahiptir.

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_0(u_1, v_1) & \beta_1(u_1, v_1) & \dots & \beta_k(u_1, v_1) \\ \beta_0(u_2, v_2) & \beta_1(u_2, v_2) & \dots & \beta_k(u_2, v_2) \\ \dots & \dots & \ddots & \dots \\ \beta_0(u_n, v_n) & \beta_1(u_n, v_n) & \dots & \beta_k(u_n, v_n) \end{bmatrix}$$

Yukarıdaki matrisin her satırındaki parametreler aşağıdaki şekilde tahmin edilir:

$$\hat{\beta}(i) = (X^T W(i) X)^{-1} X^T W(i) Y$$

$W(i)$, aşağıdaki yapıya sahip bir $n \times n$ mekansal ağırlıklı matristir. Bu matristeki i ise β matrisinin satır numaralarını temsil etmektedir.

$$W(i) = \begin{bmatrix} w_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_{i2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_{in} \end{bmatrix}$$

Yukarıdaki eşitlikte w_{in} , i konumundaki yerel parametrelerin tahmini için n veri noktasına verilen ağırlıktır.

CAR'daki ağırlıklar i noktasının konumuna göre değişir yani $W(i)$ matrisi her nokta için sabit değildir. Bu nedenle ağırlık matrisi her bir i noktası için yeniden hesaplanır. Ağırlık matrisindeki w_{in} ağırlıklar, i konumu için parametrelerin tahmininde daha fazla ağırlık taşıyan yakın çevredeki noktalar ile her veri noktasının i konumuna olan yakınlığını gösterir.

j konumunda gözlemlenen değerin i regresyon noktasına olan mesafesi ile ilişkilendirilen birçok olası ağırlıklandırma fonksiyonu vardır. CAR yönteminde en sık kullanılan gauss ve bi-square çekirdek fonksiyonlarıdır. Gaussian çekirdek fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

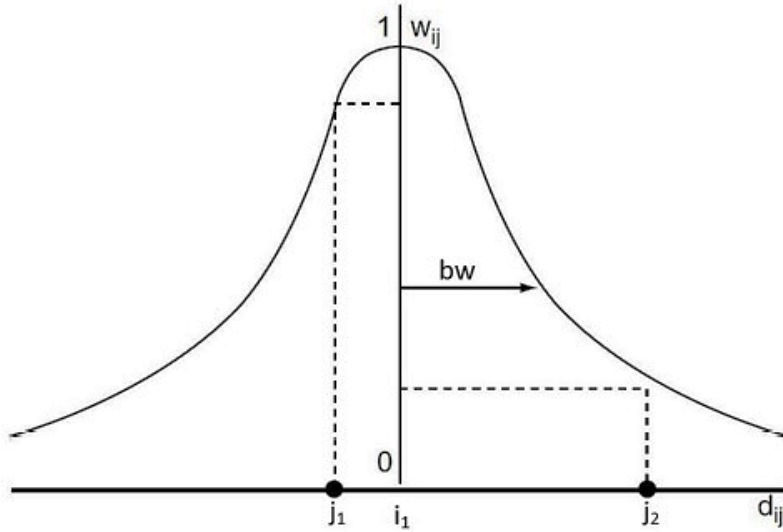
$$Gauss\ w_{ij} = \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{d_{ij}}{bw} \right)^2 \right]$$

Bu eşitlikte d_{ij} ; i regresyon noktası ile j referans noktası arasındaki mesafedir. bw (bandwidth) bant genişliğini ifade etmektedir. Sabit (Gauss fonksiyonu) veya uyarlanabilir (Bi-Square fonksiyonu) değer alabilen mekansal çekirdek bant genişliği; ağırlığın (w_{ij}), regresyon noktası (i) ile gözlem (örnek) noktaları (j) arasındaki mesafedeki değişime göre nasıl hesaplandığını etkileyen parametredir (Yacim ve Boshoff, 2019: 61). Gauss çekirdek fonksiyonunda bant genişliği tüm veri kümesi için sabittir.

Tipik bir Gaussian çekirdek fonksiyonun işleyişi aşağıdaki Şekil 20'de gösterilmeye çalışılmıştır (Taşyürek, 2020: 10). Şekilde i_1 regresyon noktasını, j_1 ve j_2

referans noktalarını, i ve j noktaları arasındaki mesafe d_{ij} , bant genişliği bw , w_{ij} ise i noktasında j noktasının ağırlığını ifade etmektedir. i ve j konumları çakışırsa yani $d_{ij} = 0$ olursa $w_{ij} = 1$ olmaktadır. i ile j arasındaki mesafe (d_{ij}) arttıkça, w_{ij} Gauss eğrisine göre azalmaktadır. Ancak, merkezden ne kadar uzakta olursa olsun, tüm veri noktaları için ağırlıklar sıfırdan farklı olacaktır. Gauss çekirdek fonksiyonuyla ilgili olası bir sorun, çalışma alanındaki bazı konumlar için verilerin merkez konumlar çevresinde seyrek olması durumunda modeli kalibre edecek yalnızca birkaç veri noktasının mevcut olmasıdır, yani "zayıf veri" sorununun olmasıdır (Guo, Ma ve Zhang, 2008: 2527). Sonuç olarak bant genişlikleri, yoğun veri noktaları olan bölgeler için daha büyük olurken veri noktalarının az olduğu bölgelerde daha küçük olabilir bu yüzden Gauss çekirdek ağırlıklandırma fonksiyonu, model parametrelerinin tahmini için hatalı sonuçlar üretebilir (Hadayeghi, Shalaby and Persaud, 2010: 679).

Şekil 20. CAR Gauss Çekirdek Fonksiyonu



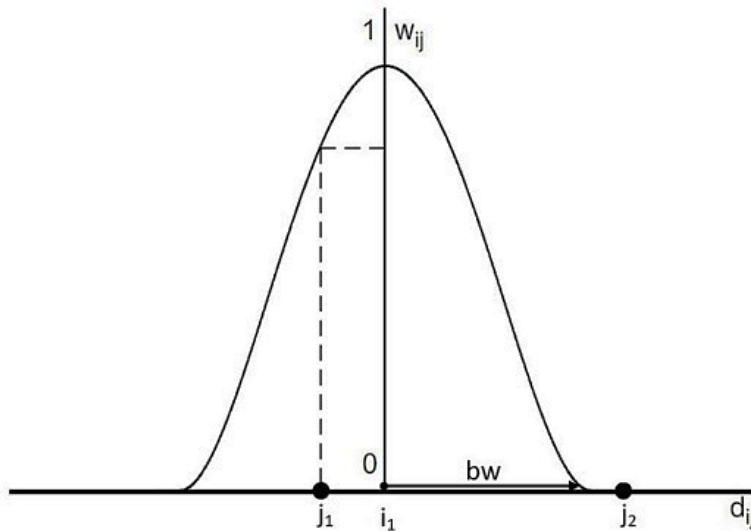
Alternatif olarak, zayıf veri problemini azaltmak için uyarlanabilir bir mekansal çekirdek fonksiyonu kullanılabilir. Yaygın olarak kullanılan uyarlanabilir çekirdek fonksiyonu, aşağıdaki gibi Bi-square çekirdek fonksiyonudur:

$$\text{Bi-square } w_{ij} = \begin{cases} \left[1 - \left(\frac{d_{ij}}{bw}\right)^2\right]^2, & d_{ij} < bw \\ 0, & d_{ij} \geq bw \end{cases}$$

Bi-square çekirdek fonksiyonu, bant genişliği (bw) dışındaki gözlemlere sıfır ağırlık atayarak bunların yerel regresyon tahmini üzerindeki etkisini geçersiz kılar. CAR'da, bant genişliğinin boyutu Gauss çekirdek fonksiyonunda mesafe ile optimize edilirken, bi-square çekirdek fonksiyonunda ise komşu gözlemlerin sayısı ile optimize edilir. Bi-square çekirdek fonksiyonunda bant genişliği uyarlanabilir yani gözlemlerin yoğunluğunu hesaba katarak komşu gözlemlerin optimal oranı için her bir regresyon noktasında bir değer atar. (Bidanset ve Lombard, 2014: 6).

Tipik bir Bi-Square çekirdek fonksiyonun işleyişi aşağıdaki Şekil 21'de gösterilmeye çalışılmıştır (Taşyürek, 2020: 9). Şekilde i_1 regresyon noktasını, j_1 ve j_2 referans noktalarını, i ve j noktaları arasındaki mesafe d_{ij} , bant genişliği bw, w_{ij} ise i noktasında j noktasının ağırlığını ifade etmektedir. i ve j konumları çakışırsa yani $d_{ij} = 0$ olursa $w_{ij} = 1$ olmaktadır. i ile j arasındaki mesafe (d_{ij}) arttıkça, w_{ij} azalmaktadır. Ve mesafe (d_{ij}) bant genişliğini (w_{ij}) aştığı zaman $w_{ij} = 0$ olmakta yani j referans noktasının i regresyon noktasındaki ağırlığı sıfır olmaktadır. Bi-square uyarlanabilir çekirdek fonksiyonu, kendisini veri yoğunluğundaki değişikliklere göre boyut olarak uyarlar. Verilerin seyrek olduğu yerlerde büyük bant genişliğine, verilerin daha yoğun olduğu yerlerde ise küçük bant genişliğine sahiptir.

Şekil 21. CAR Bi-Square Çekirdek Fonksiyonu



Bant genişliği (bw), CAR' daki düzgünlük derecesini kontrol etmede çok önemli bir parametredir. Optimal bant genişliğini belirlemek için en az üç olası strateji vardır:

(i) önceden tanımlanmış bant genişliği, (ii) çapraz doğrulama (cross-validation-CV) tekniği kullanılarak üretilen tahmin. Bu teknik aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$CV(bw) = \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{y}_{\neq i}(bw)]^2$$

Burada $\hat{y}_{\neq i}(bw)$, kalibrasyon işleminin dışında tutulan i noktası için örnek verileri kullanan y_i 'nin uyumlu değeridir. Bu yaklaşım, bant genişliği (bw) çok küçük olduğunda model, i 'nin kendisine değil yalnızca i 'ye yakın olan örneklerle kalibre edildiğinden, "etrafını sarma" etkisine karşı koymak gibi istenen bir özelliğe sahiptir (Fotheringham, Brunson ve Charlton, 2002: 60). Modele fazla uyma olasılığı ve CV'nin uyum iyiliğinin bir göstergesi olması CV'nin ana dezavantajlarıdır (Yacim ve Boshoff, 2019: 62), (iii) uyum iyiliği ve serbestlik dereceleri arasında bir denge sağlayan bant genişliğini türetmenin benzer bir yöntemide Akaike Bilgi Kriteridir (corrected Akaike information criterion – AIC_c).

$$AIC_c = 2n \log_e(\hat{\sigma}) + n \log_e(2\pi) + n \left\{ \frac{n + tr(S)}{n - 2 - tr(S)} \right\}$$

Burada n gözlem sayısıdır, $\hat{\sigma}$ hata teriminin tahmini standart sapması ve $tr(S)$ modelin efektif parametre sayısı olarak görev yapan ve model karmaşıklığını tanımlayan şapka matrisi S 'nin matris izidir (Li, Fotheringham, Li ve Oshan, 2019: 158). S şapka matrisi, y gözlem değerlerine karşılık gelen $\hat{y}$ kestirim değerleri matrisini hesaplamak için kullanılır. S şapka matrisinin her bir satırı r_i ise aşağıdaki gibi bulunur:

$$\hat{y} = Sy$$

$$r_i = X_i(X^T W(u_i, v_i)X)^{-1}X^T W(u_i, v_i)$$

Akaike Bilgi Kriteri (AIC_c) denkleminde yer alan standart sapma $\hat{\sigma}$ ise şu şekilde ifade edilir:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - 2\text{tr}(S) + \text{tr}(S^T S)}}$$

AIC_c yöntemi, farklı konumlara odaklanan modeller arasında serbestlik derecelerinin değişebileceğini hesaba katarak avantajlı konuma geçmektedir. (Guo, Ma ve Zhang, 2008: 2528).

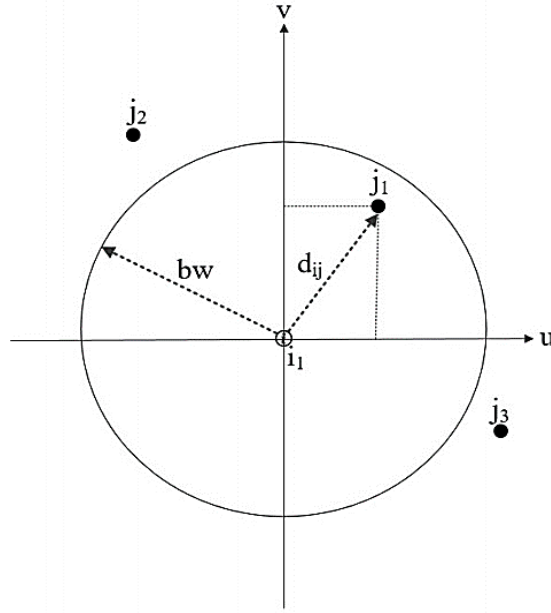
Optimal bant genişliğini belirlemede kullanılan hem çapraz doğrulama (CV) yönteminde hem de akaike bilgi kriteri (AIC_c) yönteminde hesaplanan düşük değerler, model uyumunun daha iyi olduğu noktaları gösterir. Bant genişliğinin çok küçük olması, yerel kalibrasyonda kullanılan az sayıdaki veri noktası nedeniyle yerel tahminlerde büyük sapmalara yol açar aynı şekilde bant genişliğinin çok büyük olması durumunda verilerin regresyon noktasından daha uzak konumlardan alınacağından yerel tahminlerde büyük yanılmalara neden olur (Fotheringham, 2009: 247).

Gauss ve Bi-square çekirdek ağırlıklandırma fonksiyonlarında bant genişliği (bw) yukarıda açıklanan yöntemler kullanılarak bulunur. Bu çekirdek fonksiyonlarının denkleminde yer alan d_{ij} ise i ve j noktalarının coğrafi koordinatları enlem ve boylam olarak sırasıyla (u_i, v_i) ve (u_j, v_j) verildiğinde bu iki nokta arasındaki mesafe için en yaygın kullanılan Öklid mesafesi yöntemi şu şekilde elde edilir (Mulamba ve Tregenna, 2019: 400):

$$d_{ij} = \sqrt{(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2}$$

Öklid mesafesi yöntemi ile hesaplanan regresyon noktası (i) ile referans noktaları (j) arasındaki mesafe değeri ile regresyon noktasının komşuluk yarıçapı olarak ifade edilen bant genişliğinin (bw) grafiksel gösterimi Şekil 22’ de verilmiştir (Taşyürek, 2020: 11).

Şekil 22. Öklid Mesafesi ve Bant Genişliği



CAR analizi yöntemini kısaca özetlersek öncelikle veri kümesine uygun bağımlı ve bağımsız değişkenlere göre model oluşturulur. Modelde regresyon katsayılarının hesaplanabilmesi için bağımlı değişken matrisi, bağımsız değişken matris ve ağırlık matrisinin oluşturulması gerekir. Ağırlık matrisindeki komşuluk ağırlıkları ise Gauss veya Bi-Square çekirdek fonksiyonlarının yardımıyla bulunur. Bu fonksiyonların herhangi birinin hesaplanabilmesi için optimal mekansal bant genişliğinin belirlenmesi gerekir. Optimal bant genişlikleri için genellikle çapraz doğrulama (CV) veya akaike bilgi kriteri (AIC_c) yöntemlerinden biri kullanılır. Çekirdek fonksiyonlarında ayrıca regresyon noktası ile referans noktaları arasındaki mesafenin belirlenmesi gerekir bu mesafede genellikle Öklid mesafesi yöntemi ile belirlenir. Bütün bu yapılan hesaplamalar sonucunda coğrafi ağırlıklı regresyon katsayıları bulunur. Hesaplanan bu regresyon katsayıları sayesinde regresyon noktasının tahmini değeri bulunmuş olur.

3.6. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmamızda kullanılan 2018 ve 2019 yıllarına ait bağımlı ve bağımsız değişkenlerin maksimum, minimum, ortalama ve standart sapma değerlerinin ham hali ve normalize edilmiş hali aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Bağımlı ve bağımsız değişken verilerine öncelikle olarak normalizasyon işlemi yapılmıştır. Verileri normalize etmenin amacı veri setindeki değişkenlerin değer aralığındaki farklılıkları bozmadan ortak bir skalaya dönüştürmektir. Kullanılan

normalizasyon yöntemi ise Min-Maks Normalizasyonudur. Bu yöntemde tüm verilerin değerleri 0 ile 1 aralığına indirgenir. Verilerin normalize edilmiş değerlerini hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$x_{norm} = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

x_{norm} : değişken verilerinin normalize edilmiş değerleri

x : değişken değerleri

$\min(x)$: değişken değerlerinin en küçüğü

$\max(x)$: değişken değerlerinin en büyüğü

Tablo 27. Değişkenlerin Ham Verileri

Yıllar	Değişkenler	Maksimum	Minimum	Ortalama	Std. Sapma
2018	Kişi Başına Düşen GSYİH	5	0	2,510	1,583
	Reel GSYİH Büyümesi	10	6	8,333	0,975
	Yıllık Enflasyon Oranı	10	5,5	9,344	1,097
	GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi	10	6	7,615	0,963
	GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap	15	6,5	11,719	1,890
	Ekonomik Risk	47	32,5	39,521	3,790
	GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç	8	0	2,844	2,458
	Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç	10	0	7,542	2,562
	Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap	14,5	8,5	12,021	1,526
	İthalat Yapıldığı Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite	5	0	1,896	1,325
	Döviz Kuru İstikrarı	10	5	9,750	0,887
	Finansal Risk	46	21,5	34,052	5,375
2019	Kişi Başına Düşen GSYİH	5	0	2,500	1,557
	Reel GSYİH Büyümesi	10	5,5	7,927	1,180
	Yıllık Enflasyon Oranı	10	6	9,385	0,941
	GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi	10	5,5	7,490	1,008
	GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap	15	7,5	11,688	1,875
	Ekonomik Risk	45,5	32,5	38,990	3,460
	GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç	8,5	0	2,896	2,488
	Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç	10	0	7,563	2,521
	Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap	14,5	9	12,094	1,299
	İthalat Yapıldığı Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite	5	0	1,990	1,319
	Döviz Kuru İstikrarı	10	9	9,948	0,186
	Finansal Risk	45	21,5	34,490	5,496

Tablo 27’de verilen değişkenlerin ham veri setimize göre Avrupa ve Orta Asya’daki 48 ülkenin 2018 yılında *kişi başına düşen GSYİH*’sı en yüksek olan ülkelerin puanı 5 en düşük olan ülkelerin puanı 0, aritmetik ortalaması 2,510 ve standart sapması ise 1,583’dür. 2019 yılında ise en yüksek ve en düşük puanların sayısal değeri değişmezken *kişi başına düşen GSYİH*’nin ortalaması 2,500 ve standart sapması 1,553 düşmüştür. 2018 yılında *reel GSYİH büyümesi* değişkeninde puanı en fazla olan ülkeler

10 en az puanı alan ülkeler 6, ülkelerin bu değişkendeki aritmetik ortalaması 8,333 ve standart sapması da 0,975'dir. 2019'da ülkeler arasında en fazla puan 10 olurken en az puan 5,5 ortalamaları ise 7,927 düşerken standart sapması 1,180 yükselmiştir. 2018 yılının *yıllık enflasyon oranında* ülkelerin maksimum puanı 10 minimum puanı 5,5 ortalaması 9,344 standart sapması 1,097'dir. 2019 yılında ise maksimum puan aynı kalırken minimum puan 6'ya yükselmiş, ortalaması 9,385 olarak hesaplanırken standart sapması 0,941'e düşmüştür. 2018 yılının *GSYİH yüzdesi olarak bütçe dengesinin* en yüksek puanı 10 en düşük puanı 6 ortalaması 7,615 standart sapması 0,963'dür. 2019 yılında ise en yüksek puan aynıken en düşük puan 5,5 azalmış ortalaması 7,490 düşmüş standart sapması ise 1,008 yükselmiştir. 2018 yılının *GSYİH yüzdesi olarak cari hesabının* maksimum puanı 15 minimum puanı 6,5 aritmetik ortalaması 11,719 standart sapması 1,890 olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında maksimum puan aynı kalırken minimum puan 7,5 yükselmiş, ortalama 11,688 standart sapma 1,875'dir. 2018 yılında bağımlı değişken olan *ekonomik risk* puanı en yüksek 47 en düşük ise 32,5'iken ortalama puanı ise 39,521 standart sapması da 3,790 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılında ise ülkelerin *ekonomik risk* puanı en yüksek 45,5 en düşük puanı 32,5 ortalama puanı 38,990 standart sapma ise 3,460 hesaplanarak genel bir düşüş gözlemlenmiştir. 2018 yılının *GSYİH yüzdesi olarak dış borcun* maksimum puanı 8 minimum puanı 0 ortalama puanı 2,844 standart sapması 2,458'dir. 2019 yılında maksimum puan 8,5 yükselirken minimum puan aynı kalmış ortalama puan 2,896'iken standart sapması 2,488'dir. 2018 yılının *mal ve hizmet ihracatının yüzdesi olarak dış borcunun* en yüksek puanı 10 en düşük puanı 0 ortalama puanı 7,542 ve standart sapması 2,562'dir. 2019 yılında ise en yüksek puan 10 en düşük puanı 0 ortalama puanı 7,563 ve standart sapma 2,521'dir. 2018 yılında ülkelerin *mal ve hizmet ihracatının yüzdesi olarak cari hesabının* maksimum puanı 14,5 minimum puanı 8,5 ortalama puanı 12,021 ve standart sapması 1,526'dir. 2019'da ise maksimum puan aynıken minumum puanı 9 ortalama puan 12,094 ve standart sapma da 1,299 olarak gerçekleşmiştir. 2018'de ülkelerin *ithalat yapıldığı aylar bazında net uluslararası likiditesinin* en yüksek puanı 5 en düşük puanı 0 ortalaması 1,896 standart sapması da 1,325'dir. 2019'da ise en yüksek ve en düşük puan aynı kalırken ortalama 1,990 standart sapma da 1,319'dur. 2018 yılında *döviz kuru istikrarının* en yüksek puanı 10 en düşük puanı 5 ortalama puanı 9,750 ve standart sapması 0,887'dir. 2019'da hesaplanan en yüksek puan 10 en düşük puan 9 ortalama

9,948 ve standart sapması da 0,186'dır. 2018 yılında ülkelerin *finansal risk* puanı en yüksek 46 en düşük 21,5 ortalaması 34,052 ve standart sapması da 5,375 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılında ise ülkelerin *finansal riskinin* en yüksek puanı 45 düşerken minimum puanı 21,5 ile aynı kalmış ortalama puanı 34,490 ve standart sapması da 5,496'ya yükselmiştir.

Tablo 28. Değişkenlerin Normalize Edilmiş Değerleri

Yıllar	Değişkenler	Maksimum	Minimum	Ortalama	Std. Sapma
2018	Kişi Başına Düşen GSYİH	1	0	0,502	0,317
	Reel GSYİH Büyümesi	1	0	0,583	0,244
	Yıllık Enflasyon Oranı	1	0	0,854	0,244
	GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi	1	0	0,404	0,241
	GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap	1	0	0,614	0,222
	Ekonomik Risk	1	0	0,484	0,261
	GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç	1	0	0,355	0,307
	Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç	1	0	0,754	0,256
	Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap	1	0	0,587	0,254
	İthalat Yapıldığı Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite	1	0	0,379	0,265
	Döviz Kuru İstikrarı	1	0	0,950	0,177
	Finansal Risk	1	0	0,512	0,219
2019	Kişi Başına Düşen GSYİH	1	0	0,500	0,311
	Reel GSYİH Büyümesi	1	0	0,539	0,262
	Yıllık Enflasyon Oranı	1	0	0,846	0,235
	GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi	1	0	0,442	0,224
	GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap	1	0	0,558	0,250
	Ekonomik Risk	1	0	0,499	0,266
	GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç	1	0	0,341	0,293
	Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç	1	0	0,756	0,252
	Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap	1	0	0,563	0,236
	İthalat Yapıldığı Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite	1	0	0,398	0,264
	Döviz Kuru İstikrarı	1	0	0,948	0,186
	Finansal Risk	1	0	0,553	0,234

Tablo 28'de verilen değişkenlerin normalize edilmiş verilere göre Avrupa ve Orta Asya'daki 48 ülkenin 2018 ve 2019 yıllarındaki en yüksek değeri 1 iken en düşük değeri ise 0'dır. 2018 yılında ülkelerin *kişi başına düşen GSYİH*'sının aritmetik ortalaması 0,502 ve standart sapması ise 0,317'dir. 2019 yılında ise *kişi başına düşen GSYİH*'nin ortalaması 0,500 ve standart sapması 0,311'dir. 2018 yılının *reel GSYİH büyümesi* değişkenindeki ülkelerin aritmetik ortalaması 0,583 standart sapması da 0,244'tür. 2019'da ülkelerin bu değişkendeki ortalamaları ise 0,539 düşerken standart sapması 0,262 yükselmiştir. 2018 yılının *yıllık enflasyon oranında* ülkelerin ortalaması 0,854 standart sapması 0,244'dür. 2019 yılında ise ortalaması 0,846 olarak hesaplanırken standart sapması 0,235 bulunmuştur. 2018 yılının *GSYİH yüzdesi olarak bütçe dengesinin* ortalaması 0,404 standart sapması 0,241'dir. 2019 yılında ise ortalama 0,442 standart sapması ise 0,224 olarak hesaplanmıştır. 2018 yılının *GSYİH yüzdesi*

olarak cari hesabının aritmetik ortalaması 0,614 standart sapması 0,222 olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında ortalama 0,558 standart sapma 0,250'dir. 2018 yılında bağımlı değişken olan *ekonomik riskin* normalize edilmiş verilere göre ortalama puanı 0,484 standart sapması 0,261 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılında ise ülkelerin *ekonomik riskinin* normalize edilmiş verilerine göre ortalama puanı 0,499 standart sapma ise 0,266 hesaplanarak oransal nedenlerden dolayı artış görülmüştür. 2018 yılının *GSYİH yüzdesi olarak dış borcun* ortalama puanı 0,355 standart sapması 0,307'dir. 2019 yılında ortalama puan 0,341'iken standart sapması 0,293'dir. 2018 yılının *mal ve hizmet ihracatının yüzdesi olarak dış borcunun* ortalama puanı 0,754 ve standart sapması 0,256'dir. 2019 yılında ise ortalama puanı 0,756 ve standart sapma 0,252'dir. 2018 yılında ülkelerin *mal ve hizmet ihracatının yüzdesi olarak cari hesabının* ortalama puanı 0,587 ve standart sapması 0,254'dir. 2019'da ise ortalama puan 0,563 ve standart sapma da 0,236 olarak gerçekleşmiştir. 2018'de ülkelerin *ithalat yapıldığı aylar bazında net uluslararası likiditesinin* ortalaması 0,379 standart sapması da 0,265'dir. 2019'da ise ortalama 0,398 standart sapma da 0,264'dür. 2018 yılında *döviz kuru istikrarının* ortalama puanı 0,950 ve standart sapması 0,177'dir. 2019'da hesaplanan ortalama 0,948 ve standart sapması da 0,186'dır. 2018 yılında ülkelerin *finansal risk* puanının ortalaması 0,512 ve standart sapması da 0,219 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılında ise ham verilerin genelindeki artış nedeniyle ülkelerin *finansal riskinin* ortalama puanı 0,553 ve standart sapması da 0,234'ya yükselmiştir.

3.7. Yoğunluk (Derecelendirme) Haritaları

PRS Group: International Country Risk Guide (ICRG) derecelendirme kuruluşunun ülke riski derecelendirmelerinde kullandığı puanlandırma sistemine göre ArcGIS programında Avrupa ve Orta Asya'daki ülkelerin 48 tanesinin ekonomik ve finansal risk değişkenlerinin her biri için tematik haritaları oluşturulmuştur. ICRG ülkeleri derecelendirirken ekonomik ve finansal risk faktörlerini aşağıdaki Tablo 29'da yer alan minimum ile maksimum değerler arasında puanlandırma yapmaktadır.

Tablo 29. ICRG Değişken Puanları

Değişkenler	Minimum Puan	Maksimum Puan
Kişi Başına Düşen GSYİH	0	5
Reel GSYİH Büyümesi	0	10
Yıllık Enflasyon Oranı	0	10
GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi	0	10
GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap	0	15
Ekonomik Risk (Toplam)	0	50
GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç	0	10
Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç	0	10
Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap	0	15
İthalat Yapıldığı Aylar Bazında Net Uluslararası Lik.	0	5
Döviz Kuru İstikrarı	0	10
Finansal Risk (Toplam)	0	50

ICRG puanlandırmasında bir ülkenin ekonomik ve finansal risk değerlendirmesinde aldığı puan ne kadar yüksek olursa riski de o kadar düşük olmaktadır. Yani ülkelerin aldığı puan ile risk arasında ters orantılı bir ilişki söz konusudur. ICRG derecelendirme yaparken ülkeleri çok yüksek risk, yüksek risk, orta düzey risk, düşük risk ve çok düşük risk olmak üzere 5 sınıfa ayırmaktadır. Bu yüzden yoğunluk haritası oluşturulurken her bir değişkenin ham verileri Jenks Doğal Kırılma (Jenks Natural Breaks) yöntemine göre 5 sınıfa ayrılmıştır. Doğal kırılma sınıflandırması (Jenks) ile sınıflar, verilerde bulunan doğal gruplamaları temel alır. Sınıf araları, benzer değerleri en iyi şekilde gruplandırarak ve sınıflar arasındaki farkları en üst düzeye çıkaracak şekilde oluşturulur. Veri setinde, veri değerlerinde nispeten büyük farklılıkların olduğu yerlerde sınırları belirlenen sınıflara ayrılır (ArcGIS Data Classification Methods, 2021). Bu yöntemde sınıf içi varyans olabildiğince azaltılırken, sınıf arası varyans olabildiğince artırılır (Günay ve Saraç, 2010: 63). Örneğin veri setimizin [4, 5, 9, 10] değerlerinden oluştuğunu var sayalım ve bu veri setinin Jenks Doğal Kırılmalar yöntemine göre en uygun sınıflandırması aşağıdaki gibi üç adımda bulunur:

Adım 1: Serinin ortalamadan sapmalarının kareleri toplamı (SDAM) bulunur.

$$\text{Seri} = [4, 5, 9, 10]$$

$$\text{Ortalama} = (4 + 5 + 9 + 10) / 4 = 7$$

$$\text{SDAM} = (4-7)^2 + (5-7)^2 + (9-7)^2 + (10-7)^2 = 9 + 4 + 4 + 9 = 26$$

Adım 2: Serideki değerlere göre sınıf kombinasyonları oluşturulur. Kombinasyondaki her bir sınıfın ayrı ayrı ortalaması hesaplanır. Hesaplanan ortalamadan her bir değer farkı alınarak sınıflar arasındaki sapmaların kareleri toplamı

(SDCM) bulunur.

- [4][5,9,10] sınıf kombinasyonu için

$$\begin{aligned} \text{SDCM} &= [(4-4)^2] + [(5-8)^2 + (9-8)^2 + (10-8)^2] \\ &= [0] + [9 + 1 + 4] = \mathbf{14} \end{aligned}$$

- [4,5][9,10] sınıf kombinasyonu için

$$\begin{aligned} \text{SDCM} &= [(4-4,5)^2 + (5-4,5)^2] + [(9-9,5)^2 + (10-9,5)^2] \\ &= [0,25 + 0,25] + [0,25 + 0,25] = \mathbf{1} \end{aligned}$$

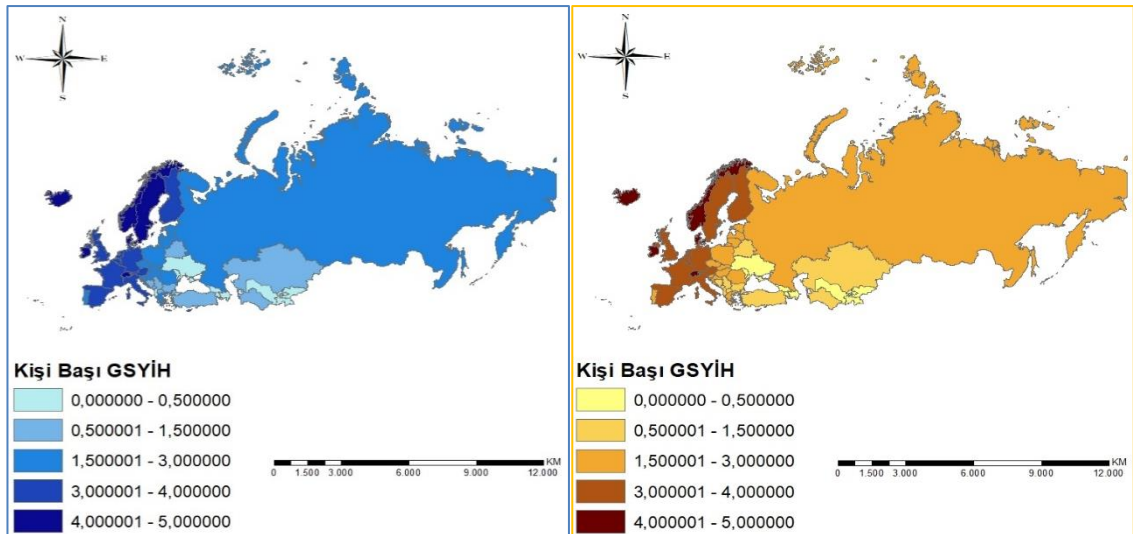
- [4,5,9][10] sınıf kombinasyonu için

$$\begin{aligned} \text{SDCM} &= [(4-6)^2 + (5-6)^2 + (9-6)^2] + [(10-10)^2] \\ &= [4 + 1 + 9] + [0] = \mathbf{14} \end{aligned}$$

Adım 3: SDCM değeri en düşük olan sınıf kombinasyonu minimum varyansa sahiptir. Varyans uyum iyiliğini bulmak içinde $(\text{SDAM} - \text{SDCM}) / \text{SDAM}$ formülü kullanılır. Varyans uyum iyiliği değeri 1'e yaklaştıkça mükemmel uyumu, 0'a yaklaştıkça kötü uyumu göstermektedir. [4,5][9,10] kombinasyonu için varyans uyum iyiliği $(26 - 1) / 26 = 0,96$ olurken diğer 2 kombinasyon için varyans uyum iyiliği ise $(26 - 14) / 26 = 0,46$ olmaktadır. Bu durumda [4,5][9,10] sınıf kombinasyonunun varyans uyum iyiliğinin en yüksek olması seri için en iyi sınıflandırma aralığı olduğunu göstermektedir (Ahmad, 2019).

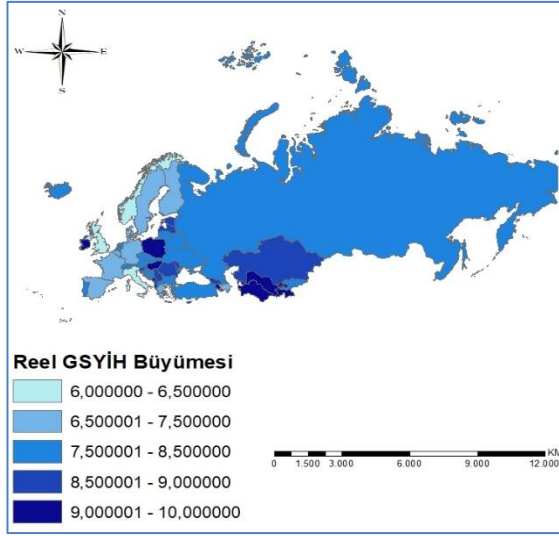
Aşağıdaki Şekil 23'de değişkenlerin ham verileri, Jenks Natural Breaks sınıflandırma yöntemine göre 5 sınıfa ayrılarak tematik haritaları oluşturulmuştur.

Şekil 23. Jenks Natural Breaks Göre Ülkelerin 2018 ve 2019 Tematik Haritaları

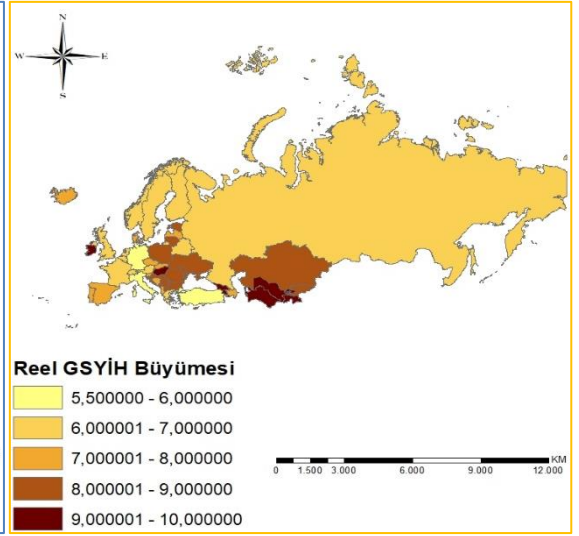


2018 Kişi Başı GSYİH

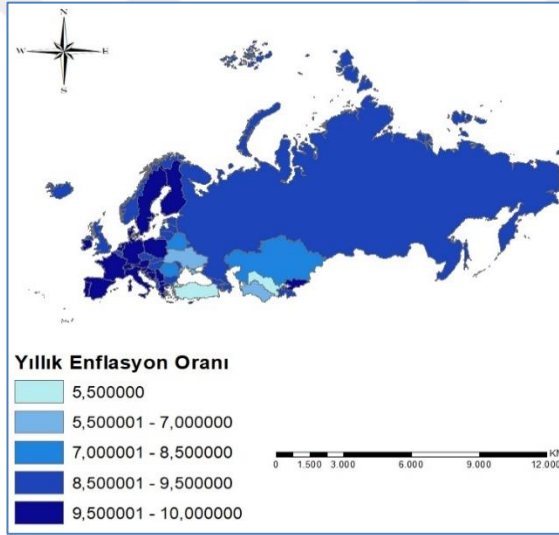
2019 Kişi Başı GSYİH



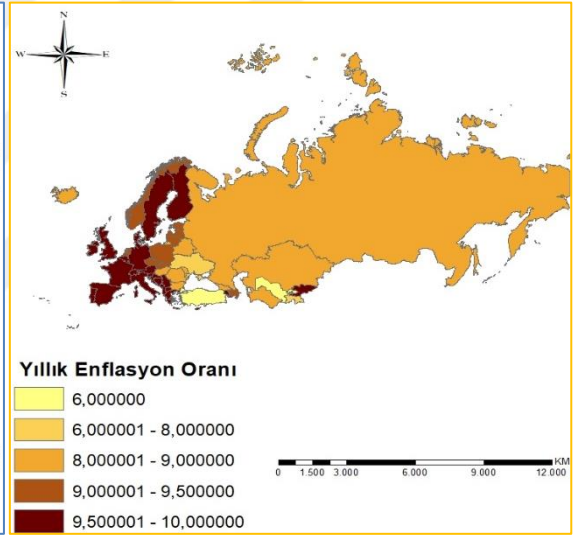
2018 Reel GSYİH Büyümesi



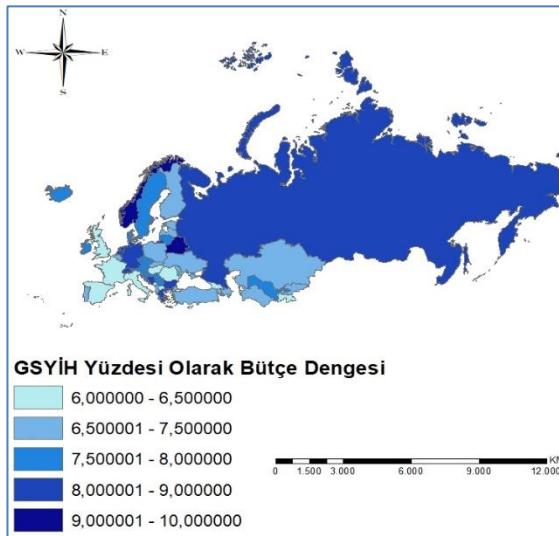
2019 Reel GSYİH Büyümesi



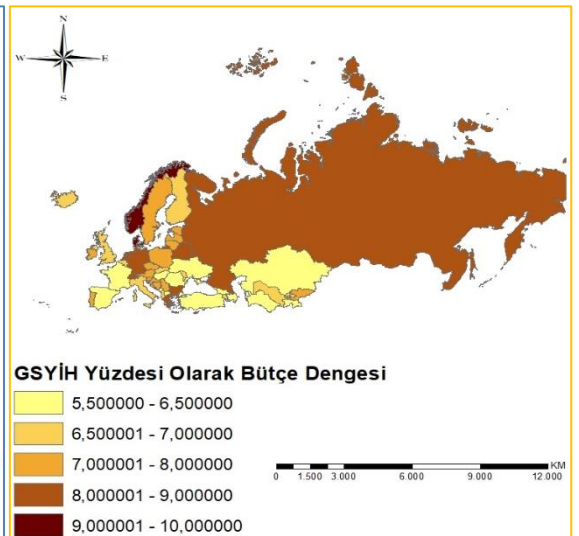
2018 Yıllık Enflasyon Oranı



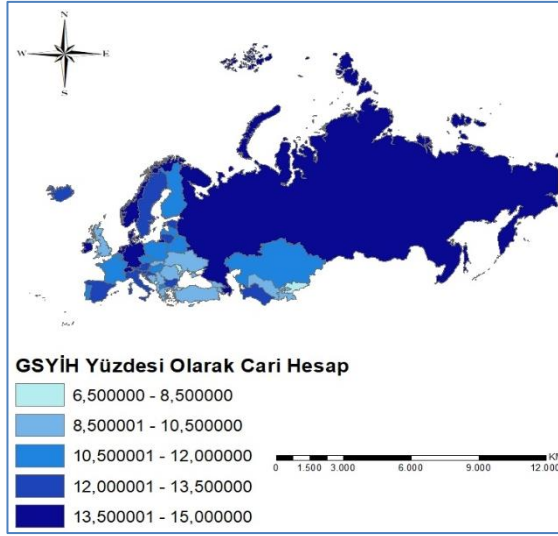
2019 Yıllık Enflasyon Oranı



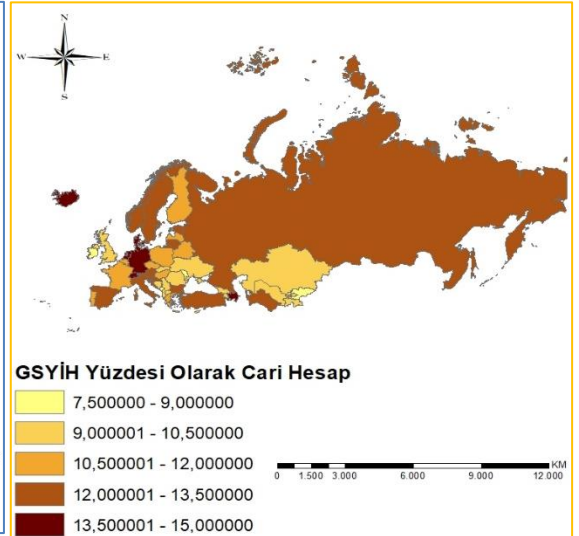
2018 GSYİH % Olarak Bütçe Dengesi



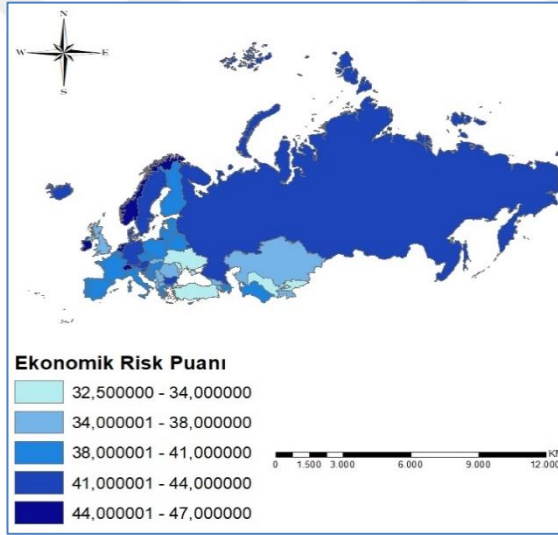
2019 GSYİH % Olarak Bütçe Dengesi



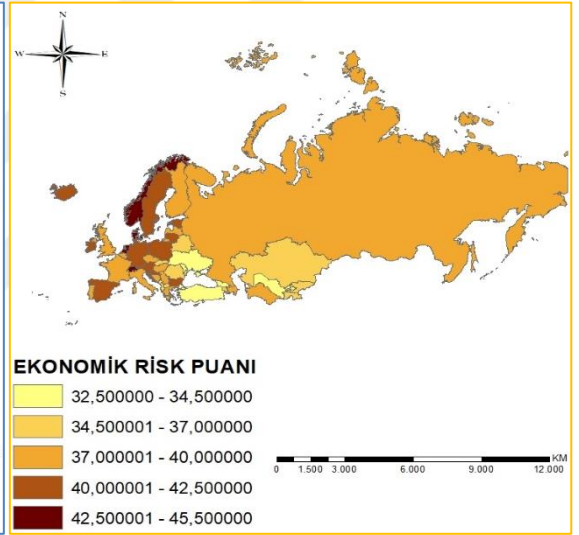
2018 GSYİH % Olarak Cari Hesap



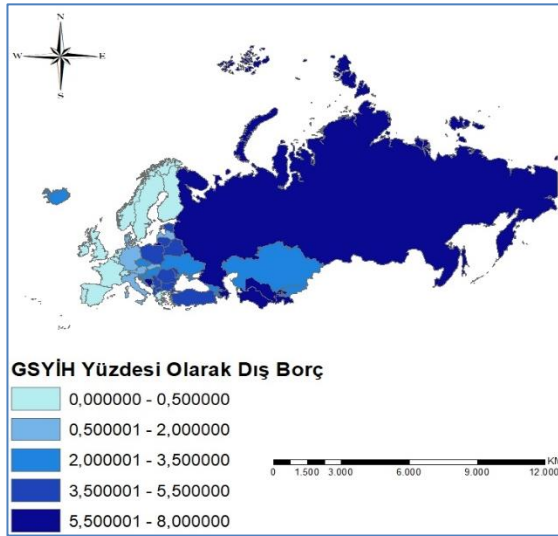
2019 GSYİH % Olarak Cari Hesap



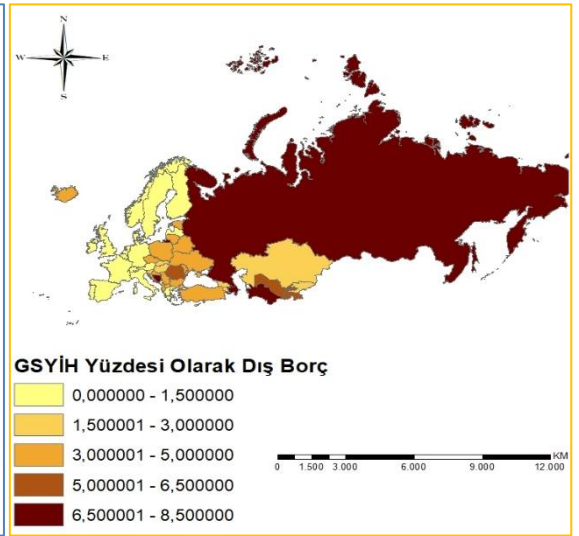
2018 EKONOMİK RİSK



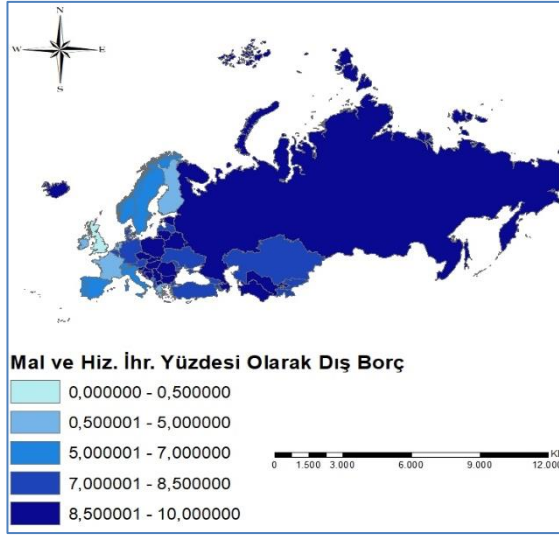
2019 EKONOMİK RİSK



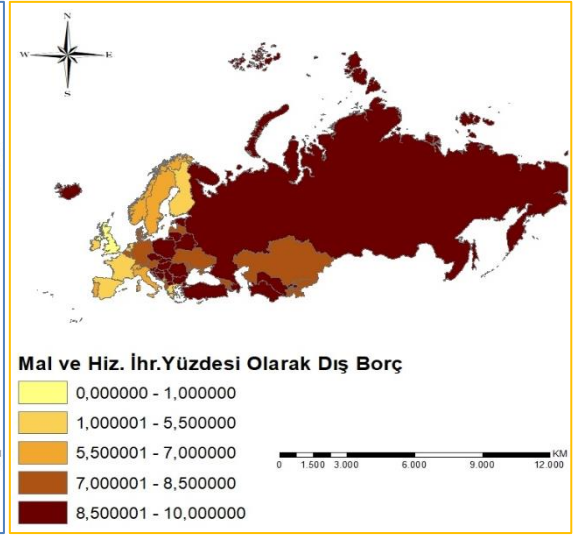
2018 GSYİH % Olarak Dış Borç



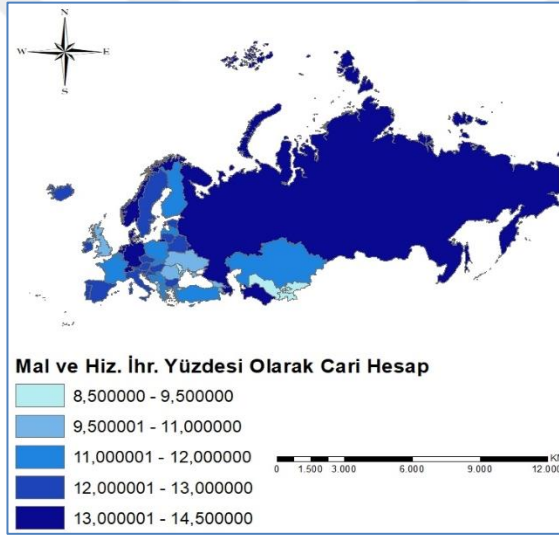
2019 GSYİH % Olarak Dış Borç



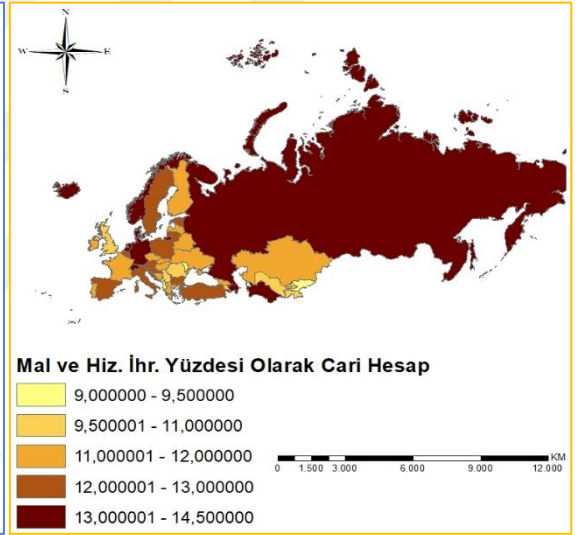
2018 Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Dış Borç



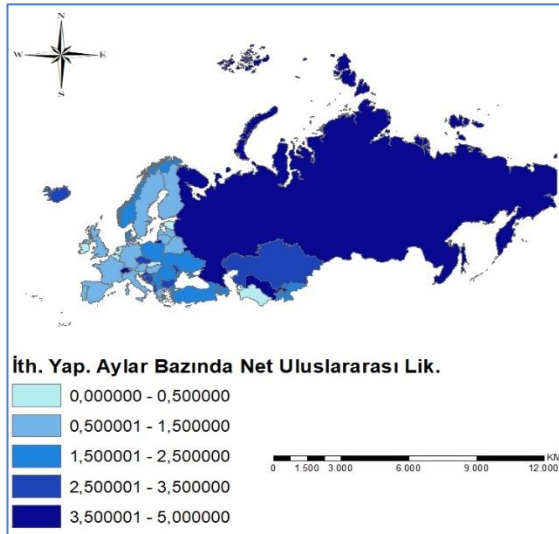
2019 Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Dış Borç



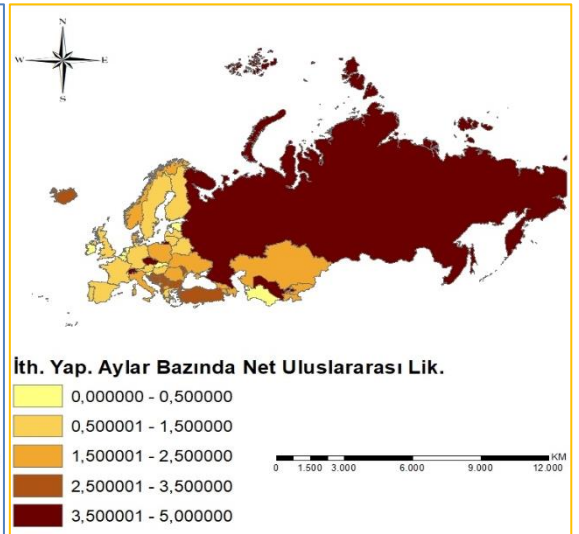
2018 Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Cari Hes.



2019 Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Cari Hes.



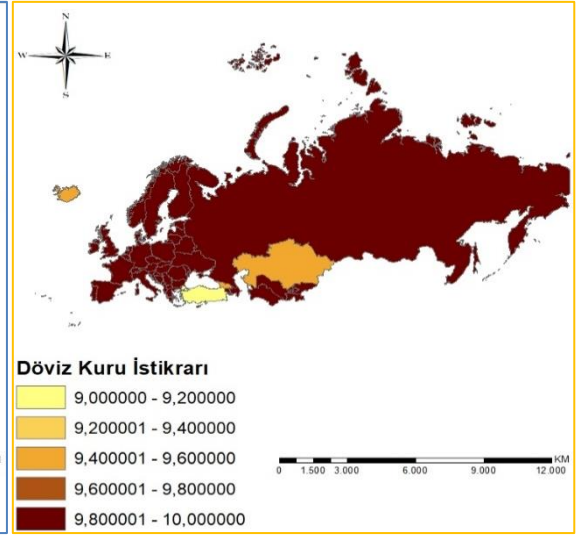
2018 İth.Yap.Aylar Baz. Net Uluslararası Lik.



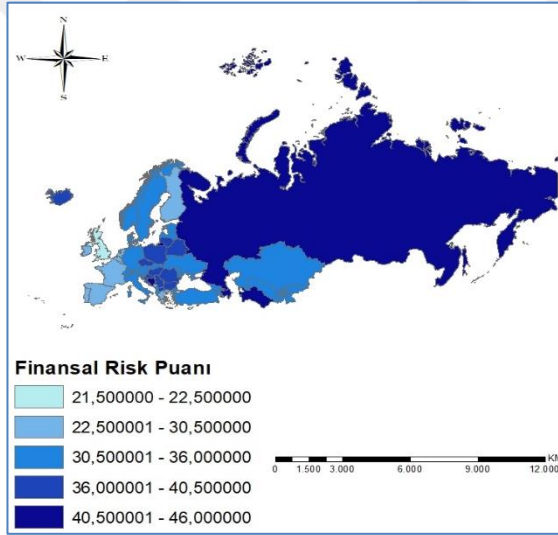
2019 İth.Yap.Aylar Baz. Net Uluslararası Lik.



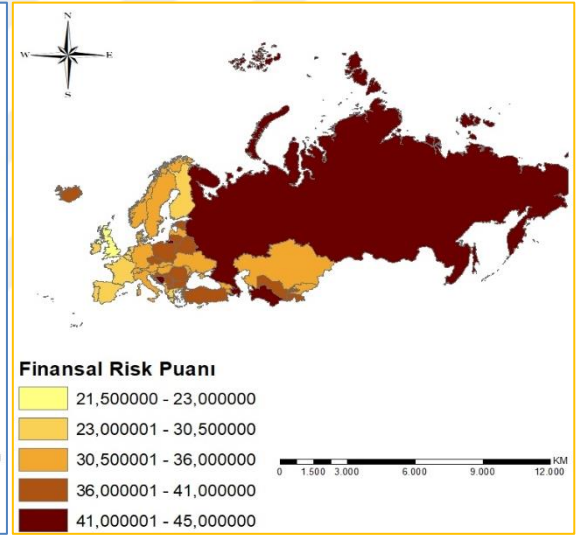
2018 Döviz Kuru İstikrarı



2019 Döviz Kuru İstikrarı



2018 Finansal Risk



2019 Finansal Risk

Yukarıdaki tematik haritalarda Avrupa ve Orta Asya ülkelerinin değişken puanlarına göre harita üzerindeki renk dağılımları gösterilmiştir. Bu şeklin sol tarafında mavi renk tonu ile yer alan haritalar 2018 yılına ait değişkenlerin dağılımını gösterirken sağ tarafta sarı renk tonu ile yer alan haritalar ise 2019 yılına ait değişkenlerin dağılımını göstermektedir. Haritalarda değişkenlerin aldıkları puanlar arttıkça renk tonu da koyulaşmaktadır. Yani renk tonu en koyu sınıflandırmada bulunan ülkeler, değişken puanı en yüksek olan ülkelerdir. Aşağıdaki Tablo 30 ve Tablo 31’de en düşük puanlı ve en yüksek puanlı ülkelerin listesi verilmiştir.

Tablo 30. Jenks Natural Breaks Göre 2018 Tematik Harita Ülke Listesi

Değişkenler	En Açık Renkteki Ülkeler	En Koyu Renkteki Ülkeler
Kişi Başına Düşen GSYİH	Kırgızistan, Tacikistan, Özbekistan, Azerbaycan, Arnavutluk, Ermenistan, Gürcistan, Moldova, Ukrayna	İrlanda, İzlanda, Lüksemburg, Norveç, İsviçre, Danimarka, İsveç
Reel GSYİH Büyümesi	İtalya, Norveç, Birleşik Krallık	İrlanda, Tacikistan, Türkmenistan, Ermenistan, Macaristan, Karadağ, Polonya, Özbekistan
Yıllık Enflasyon Oranı	Türkiye, Özbekistan	Makedonya, Hollanda, Polonya, Portekiz, Slovenya, İspanya, Sırbistan, İsveç, İsviçre
GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi	Kıbrıs, Fransa, Gürcistan, Macaristan, İtalya, Makedonya, Karadağ, Romanya, İspanya, Tacikistan, Birleşik Krallık	Belarus, Norveç, Lüksemburg
GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap	Karadağ, Kırgızistan, Moldova	Azerbaycan, Hollanda, İsviçre, Danimarka, İrlanda, Almanya, Norveç, Rusya
<i>Ekonomik Risk</i>	<i>Türkiye, Özbekistan, Ukrayna, Karadağ, Kırgızistan, Moldova</i>	<i>İrlanda, Lüksemburg, İsviçre, Hollanda, Norveç</i>
GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç	Belçika, Kıbrıs, İrlanda, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, Lüksemburg, Hollanda, İsviçre, Bir. Krallık, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç	Azerbaycan, Bosna Hersek, Rusya, Türkmenistan, Özbekistan, Tacikistan
Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç	Kıbrıs, Lüksemburg, Birleşik Krallık	Azerbaycan, Bosna Hersek, Türkmenistan, Beyaz Rusya, Bulgaristan, Estonya, Çek, Macaristan, Litvanya, Slovakya, Makedonya, Polonya, Romanya, Rusya, Slovenya, Sırbistan, Özbekistan, Hırvatistan, İzlanda
Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap	Kırgızistan, Moldova, Karadağ, Tacikistan, Özbekistan	Azerbaycan, Rusya, Türkmenistan, Almanya, Norveç, Danimarka, Hollanda, İsviçre
İthalat Yapıldığı Aylar Bazında Net Uluslararası Lik.	Kıbrıs, İrlanda, Estonya, Slovakya, Lüksemburg, Hollanda, Slovenya, Türkmenistan, Belçika	İsviçre, Rusya, Özbekistan
Döviz Kuru İstikrarı	Özbekistan, Türkiye	Diğer 46 ülke
<i>Finansal Risk</i>	<i>Kıbrıs, Birleşik Krallık, Lüksemburg</i>	<i>Rusya, Azerbaycan, Bosna Hersek, Türkmenistan</i>

Yukarıda verilen Tablo 30’da değişkenlerin ham verileri Jenks Natural Breaks sınıflandırma yöntemi kullanılarak beş sınıfa ayrılan ülkelerin yoğunluk haritalarına göre 2018 yılında ekonomik riski en düşük ülkeler sırasıyla İrlanda, Lüksemburg, İsviçre, Hollanda, Norveç olurken ekonomik riski en yüksek olan ülkeler ise sırasıyla Türkiye, Özbekistan, Ukrayna, Karadağ, Kırgızistan, Moldova’dır. Aynı yıl finansal riski en düşük ülkeler sırasıyla Rusya, Azerbaycan, Bosna Hersek ve Türkmenistan olurken finansal riski en yüksek ülkeler ise sırasıyla Kıbrıs, Birleşik Krallık ve Lüksemburg olmuştur.

Tablo 31. Jenks Natural Breaks Göre 2019 Tematik Harita Ülke Listesi

Değişkenler	En Açık Renkteki Ülkeler	En Koyu Renkteki Ülkeler
Kişi Başına Düşen GSYİH	Kırgızistan, Tacikistan, Özbekistan, Azerbeycan, Ermenistan, Gürcistan, Moldova, Ukrayna	İrlanda, İzlanda, Lüksemburg, Norveç, İsviçre, Danimarka
Reel GSYİH Büyümesi	İtalya, Almanya, Türkiye	Ermenistan, Tacikistan, Türkmenistan, İrlanda, Gürcistan, Macaristan, Özbekistan
Yıllık Enflasyon Oranı	Türkiye, Özbekistan	Arnavutluk, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Kıbrıs, Danimarka, İrlanda, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Hırvatistan, İtalya, Kırgızistan, Lüksemburg, Makedonya, Karadağ, Portekiz, Slovenya, İspanya, Sırbistan, İsveç, İsviçre, İngiltere,
GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi	Romanya, Fransa, Gürcistan, Karadağ, Azerbaycan, Macaristan, Kazakistan, Makedonya, İspanya, Tacikistan, Türkmenistan, Ukrayna	Norveç, Danimarka
GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap	Karadağ, İrlanda, Kırgızistan, Moldova	Hollanda, İsviçre, Azerbeycan, Danimarka, Almanya, İzlanda
Ekonomik Risk	Türkiye, Özbekistan, Moldova, Karadağ, Ukrayna, Gürcistan	Danimarka, Lüksemburg, İsviçre, Norveç, Hollanda
GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç	Belçika, Kıbrıs, İrlanda, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, Lüksemburg, Hollanda, İsviçre, İngiltere, Avusturya, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, Danimarka, Almanya, Karadağ, İtalya, Letonya	Azerbaycan, Bosna Hersek, Rusya, Türkmenistan
Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç	Kıbrıs, Lüksemburg, Birleşik Krallık	Azerbaycan, Bosna Hersek, Türkmenistan, Belarus, Bulgaristan, Estonya, Çek, Macaristan, Litvanya, Slovakya, Makedonya, Polonya, Romanya, Rusya, Slovenya, Sırbistan, Hırvatistan, İzlanda, Türkiye Özbekistan
Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap	Moldova, Karadağ, Arnavutluk, Kırgızistan	Türkmenistan, Azerbaycan, Almanya, İsviçre, Danimarka, İzlanda, Hollanda, Norveç, Rusya
İth. Yap. Aylar Bazında Net Uluslararası Lik.	Kıbrıs, İrlanda, Lüksemburg, Hollanda, Slovenya, Türkmenistan, Belçika, Estonya, Slovakya	İsviçre, Rusya, Özbekistan, Çek
Döviz Kuru İstikrarı	Türkiye, Gürcistan, İzlanda, Kazakistan	Diğer 44 ülke
Finansal Risk	Kıbrıs, Lüksemburg, Birleşik Krallık	Azerbeycan, Rusya, Bosna Hersek, Türkmenistan

Tablo 31'e göre 2019 yılında ekonomik riski en düşük ülkeler sırasıyla Danimarka, Lüksemburg, İsviçre, Norveç ve Hollanda olurken ekonomik riski en yüksek ülkeler sırasıyla Türkiye, Özbekistan, Moldova, Karadağ, Ukrayna ve Gürcistan'dır. 2019 yılında finansal riski en düşük ülkeler sırasıyla Azerbeycan, Rusya, Bosna Hersek ve Türkmenistan olurken finansal riski en yüksek ülkeler sırasıyla Kıbrıs,

Lüksemburg, Birleşik Krallık olmuştur.

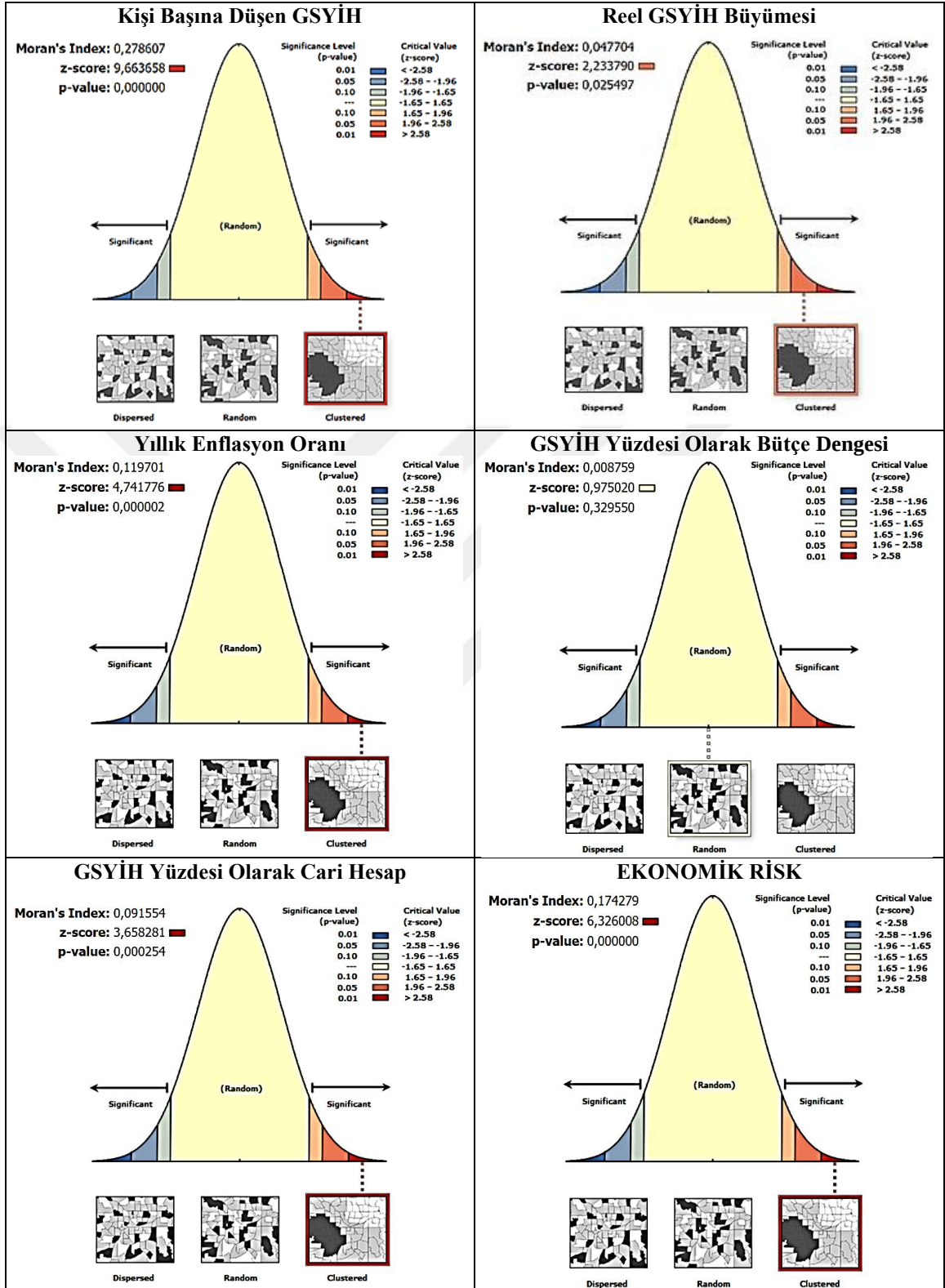
3.8. Moran's I Analiz Sonuçları

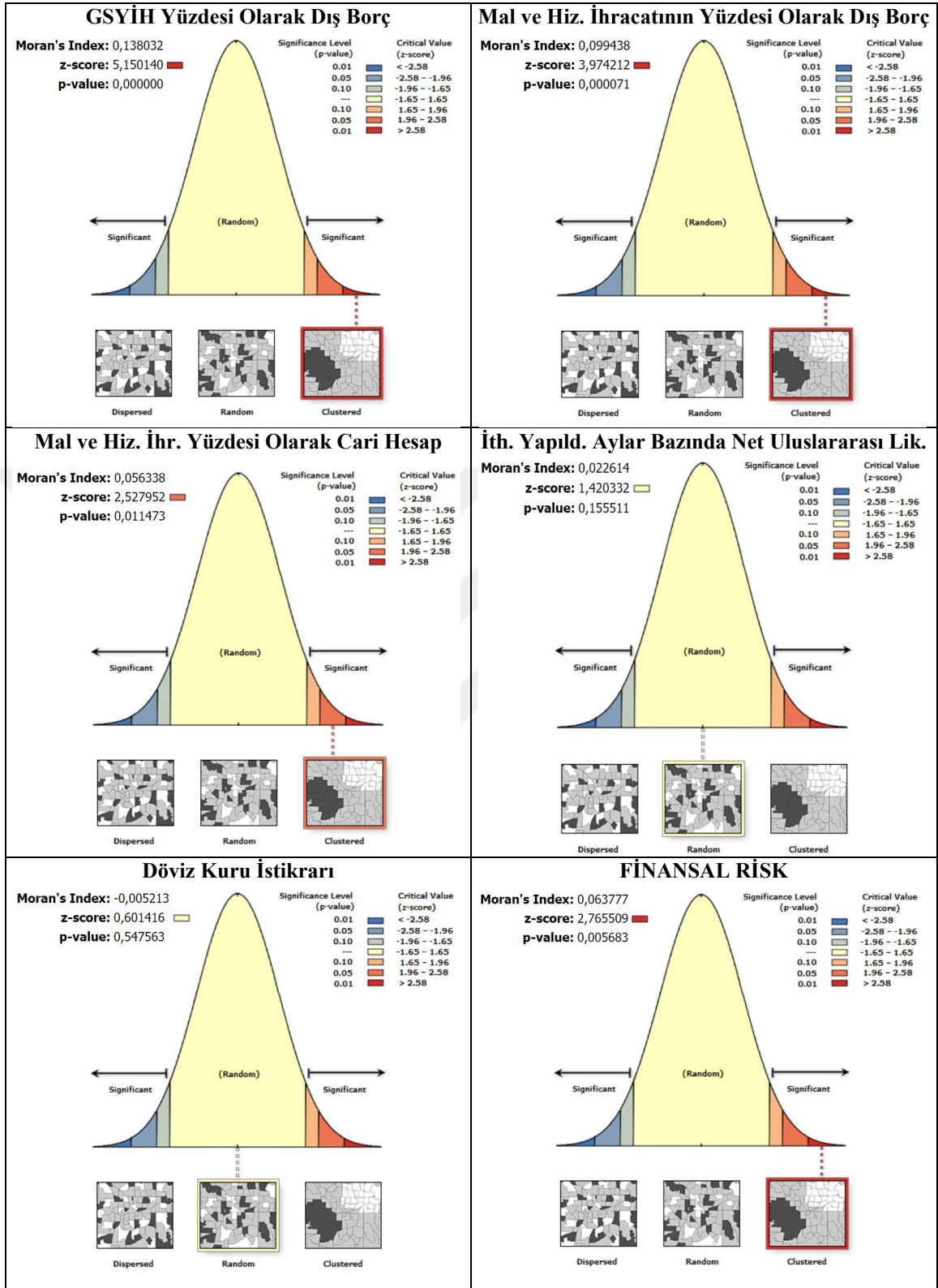
Moran's indeks analizi mekansal açıdan tek bir değişkenin gözlem değerleri arasındaki korelasyonu göstermektedir. Moran's indeksi -1 ile +1 arasında değer almaktadır. 0 ile +1 arasındaki değerler pozitif mekansal otokorelasyonu yani incelenen değişkenin coğrafi dağılımında yakın yerlerin birbirine benzer özellik gösterdiği, 0 ile -1 arasındaki değerler ise negatif mekansal otokorelasyonu yani incelenen değişkenin coğrafi dağılımında yakın yerlerin birbirinden farklı özellik gösterdiğini ifade etmektedir. 0 değerinde mekansal otokorelasyonun olmadığını yani incelenen değişkenin coğrafi dağılımında yakın yerlerin birbirlerini etkilemediklerini, birbirinden bağımsız olduklarını veya mekansal olarak rastgelelik olduğunu ifade eder. Moran's I sonuçları değerlendirilmeden önce istatistiksel anlamlılığının p-değeri ve z-puanı hesaplanarak belirlenmesi gerekir. Moran's I analiz bulguları Tablo 32'de verilirken, analizin grafiksel sonuçları ise Şekil 24'de sunulmuştur.

Tablo 32. Moran's I Analiz Sonuçları

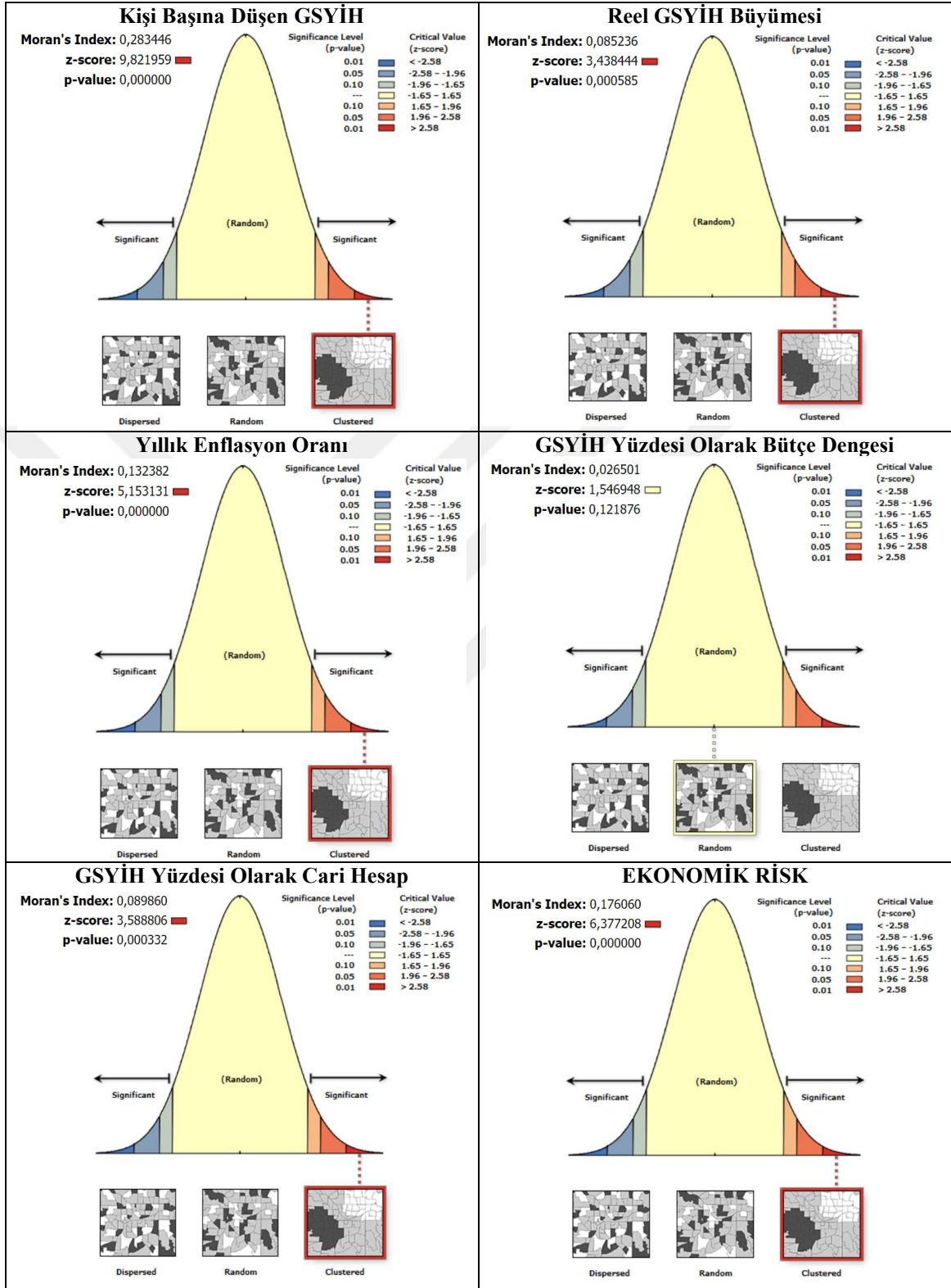
Değişkenler	2018			2019		
	Moran's I	z-score	p-value	Moran's I	z-score	p-value
Kişi Başına Düşen GSYİH	0,278	9,663	0,000	0,283	9,821	0,000
Reel GSYİH Büyümesi	0,047	2,233	0,025	0,085	3,438	0,000
Yıllık Enflasyon Oranı	0,119	4,741	0,000	0,132	5,153	0,000
GSYİH % Olarak Bütçe Dengesi	0,008	0,975	0,329	0,026	1,546	0,121
GSYİH % Olarak Cari Hesap	0,091	3,658	0,000	0,089	3,588	0,000
Ekonomik Risk	0,174	6,326	0,000	0,176	6,377	0,000
GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç	0,138	5,150	0,000	0,128	4,847	0,000
Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Dış Borç	0,099	3,974	0,000	0,095	3,857	0,000
Mal ve Hiz. İhr. % Olarak Cari Hesap	0,056	2,527	0,011	0,069	2,953	0,003
İth. Yap. Aylar Baz. Net Uluslararası Lik.	0,022	1,420	0,155	0,030	1,682	0,092
Döviz Kuru İstikrarı	- 0,005	0,601	0,547	0,027	1,745	0,080
Finansal Risk	0,063	2,765	0,005	0,072	3,060	0,002

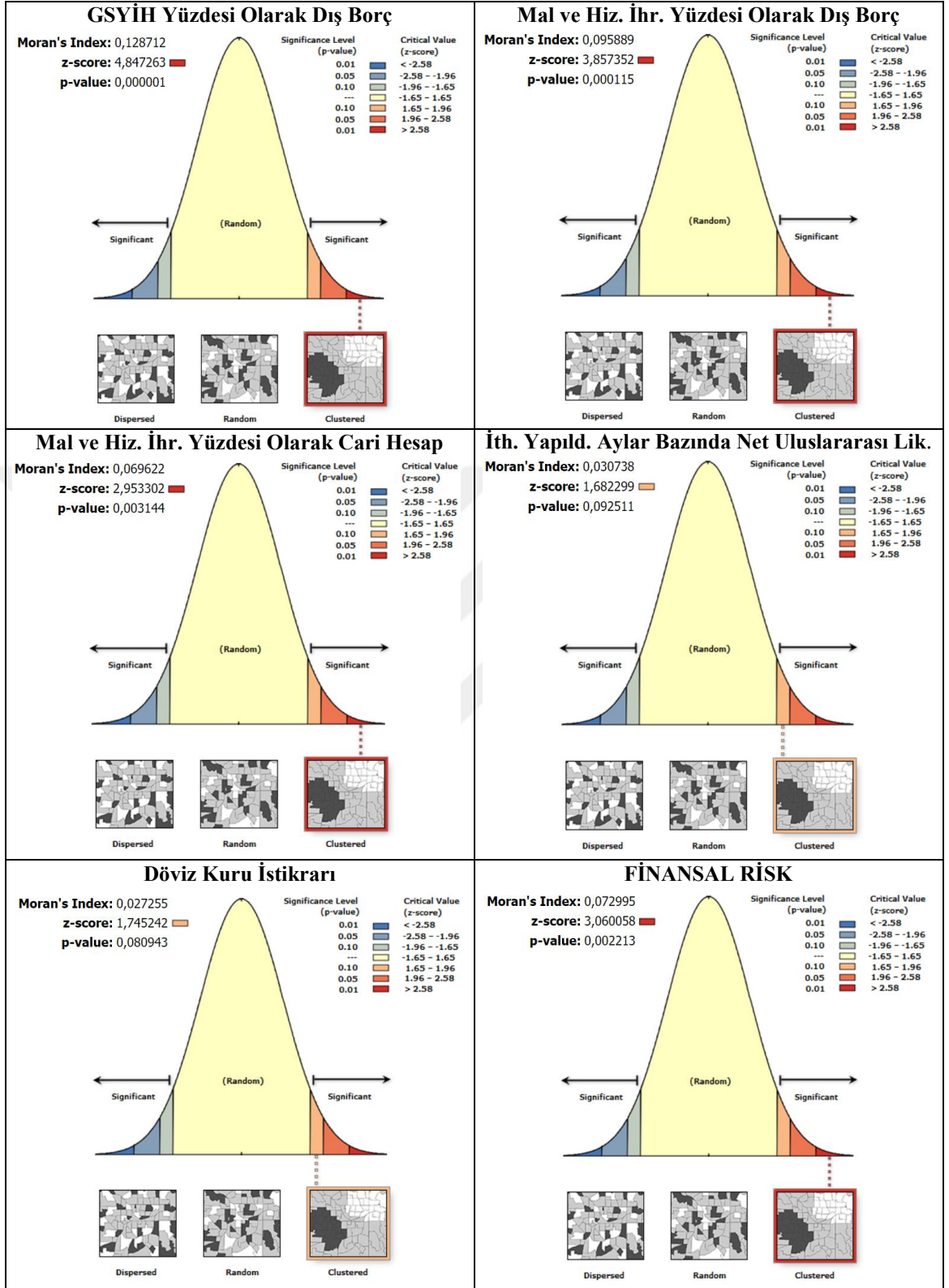
Şekil 24. 2018 Yılı Moran's I Grafiksel Analiz Sonuçları





Şekil 25. 2019 Yılı Moran's I Grafiksel Analiz Sonuçları





Tablo 32 ve Şekil 24'de değişkenlerin Moran's I analizine göre mekansal otokorelasyon sonuçları ve bu sonuçların grafiksel görünümü gösterilmektedir. Hem tablodaki sonuçlar hem de grafikler incelendiğinde 2018 ve 2019 yılının ekonomik

riskin bağımsız değişkeni *GSYİH'nın Yüzde Olarak Bütçe Dengesi* ve finansal riskin bağımsız değişkenleri *İthalat Yapılan Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite* ve *Döviz Kuru İstikrarı* %95 güven aralığında *p*-değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu değişkenlerin grafikleri incelendiğinde;

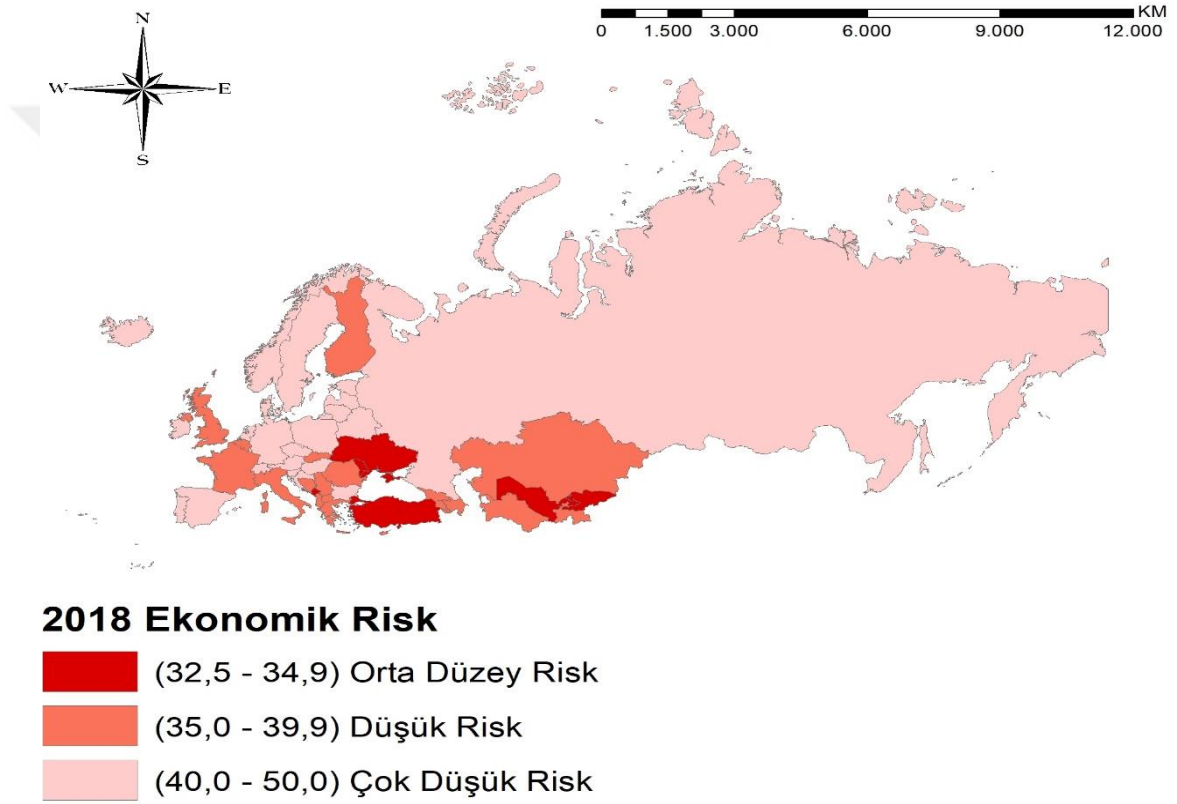
- *GSYİH'nın Yüzde Olarak Bütçe Dengesi* z-puanı -1,96 ile +1,96 eşik değerleri arasında olduğundan model büyük olasılıkla rassal mekansal işlemlerin sonucudur.
- *İthalat Yapılan Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite* 2018 yılında z-puanı -1,96 ile +1,96 eşik değerleri arasında olduğundan %15,5 olasılıkla rassal mekansal işlemlerin sonucudur. 2019 yılında ise ülkelerin kümelenmiş deseninin rastgele bir şansın sonucu olma olasılığı %9,2 ve bu değer %5 anlamlılık düzeyinden fazladır.
- *Döviz Kuru İstikrarı* 2018 yılında z-puanı -1,96 ile +1,96 eşik değerleri arasında olduğundan %54,7 olasılıkla rassal mekansal işlemlerin sonucudur. 2019 yılında ise ülkelerin kümelenmiş deseninin rastgele bir şansın sonucu olma olasılığı %8 yani %5 anlamlılık düzeyinden fazladır.

Bu üç değişkenin değerlerinin kendi içerisinde mekansal açıdan bir ilişkinin olmadığı ve bu değişken değerlerinin ülkelere rastgele atandığı yani rassal bir dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Diğer dokuz değişken %95 güven aralığında *p*-değeri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olması nedeniyle istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu dokuz değişkende Moran's I analizinin anlamlı olması ve Moran' I değerlerinin sıfırdan büyük olması pozitif otokorelasyona yani mekansal bağımlılığın olduğu görülmüştür. Bu değişkenlerin grafikleri incelendiğinde z-puanları +1,96 eşik değerinden büyüktür. Bu z-puanları göz önüne alındığında ülkelerin kümelenme dağılımı gösterme ihtimalinin rastgele bir şansın sonucu olma olasılığı % 5'den azdır. Yani bu ihtimal; ülkelerin rastgele değil kümelenmiş dağılım gösterdiğini ve ülkelerin incelenen değişkenlerinin, mekansal bağımlılığının bir sonucu olarak birbirine benzer özellik gösterdiğini ifade etmektedir.

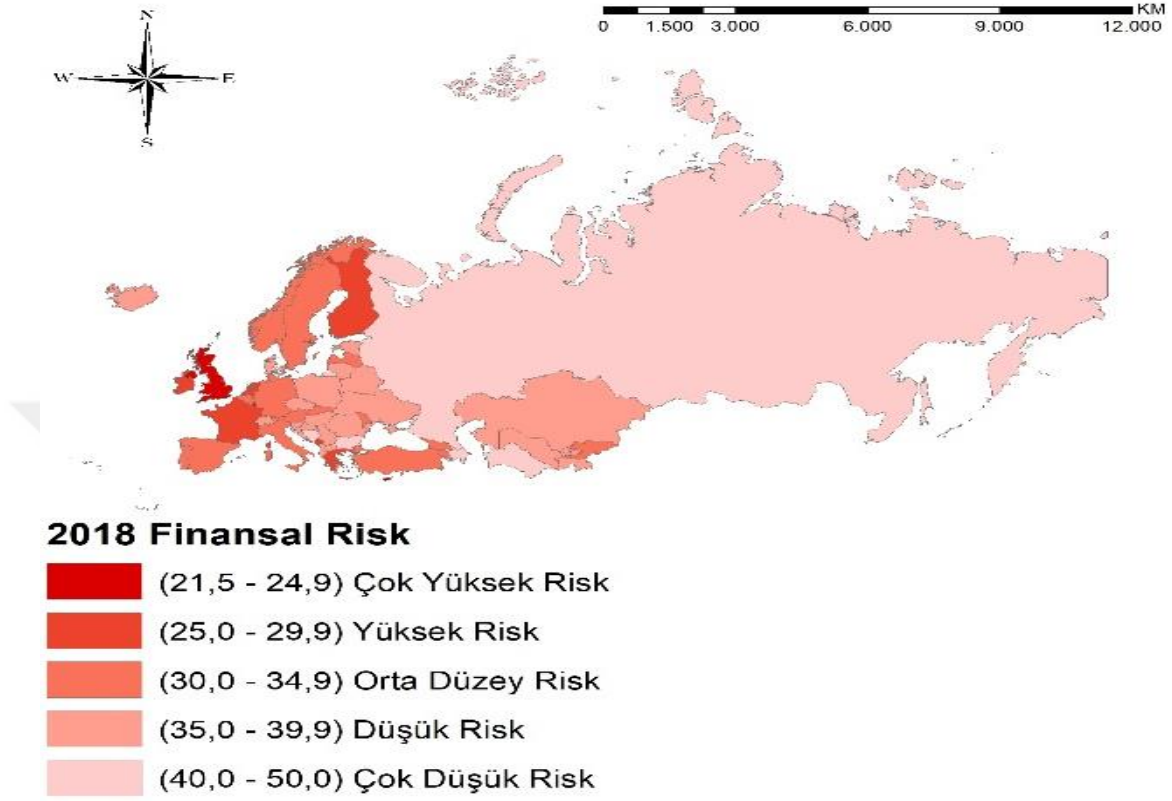
3.9. ICRG Skalasına Göre Ekonomik ve Finansal Risk Haritaları

ICRG'nın kullandığı yöntemle göre hesaplanan, ülkelerin 2018 ve 2019 yıllarına ait Ekonomik ve Finansal Risk Puanı'na göre tematik haritaları oluşturulmuştur. Bu haritalar oluşturulurken ICRG'nin 5'li risk sınıfı skalası kullanılmıştır. Bu skalaya göre ülkelerin ekonomik ve finansal riskini oluşturan faktörlerden aldıkları toplam puan; 0,0 - 24,9 aralığında ise çok yüksek riski, 25,0 - 29,9 aralığında ise yüksek riski, 30,0 - 34,9 aralığında ise orta düzey riski, 35,0 - 39,9 aralığında ise düşük riski, 40,0 - 50,0 arasında ise çok düşük riski ifade etmektedir.

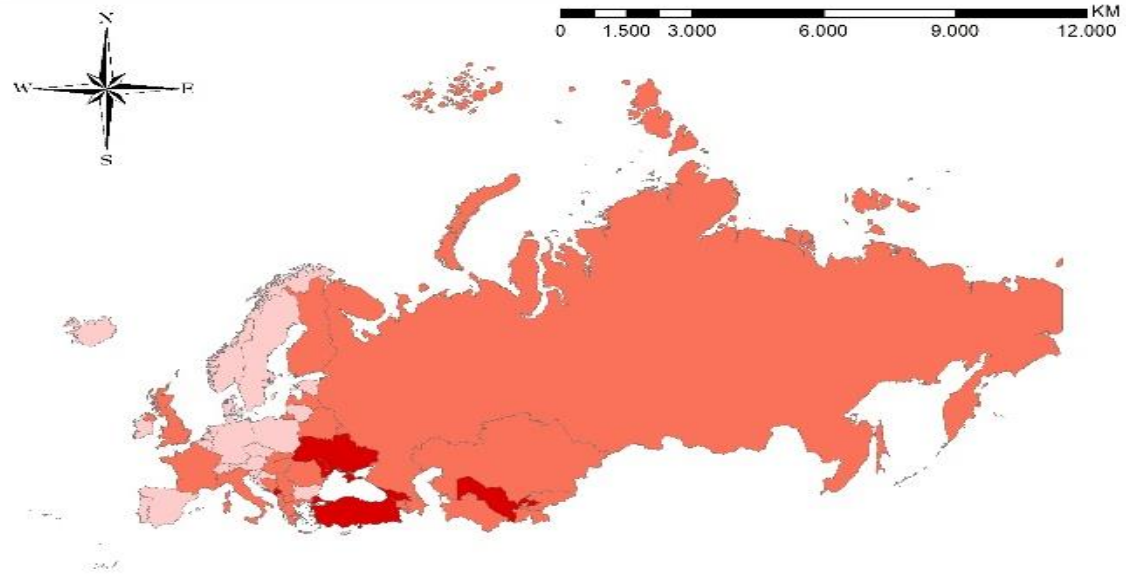


Yukarıdaki harita ülkelerin 2018 yılında ekonomik riske göre dağılımını göstermektedir. Bu haritaya göre incelenen ülkeler, 2018 yılında 3 tür risk sınıflandırmasına göre dağılmaktadır. Bu skalaya göre *çok düşük ekonomik risk* sınıfında yer alan ülkeler en yüksek puandan en düşük puana göre sırasıyla İrlanda, Lüksemburg, İsviçre, Hollanda, Norveç, Danimarka, İzlanda, Almanya, Slovenya, İsveç, Avusturya, Rusya, Bulgaristan, Estonya, Hırvatistan, Litvanya, Polonya, Çek Cumhuriyeti, Portekiz, İspanya, Belarus, Macaristan, Letonya olmak üzere 23 ülke bulunmaktadır. *Orta düzey ekonomik risk* sınıfında ise en düşük puandan en yüksek

puana doğru sırasıyla Türkiye, Özbekistan, Ukrayna, Karadağ, Kırgızistan ve Moldova olmak üzere 6 ülke bulunmaktadır.



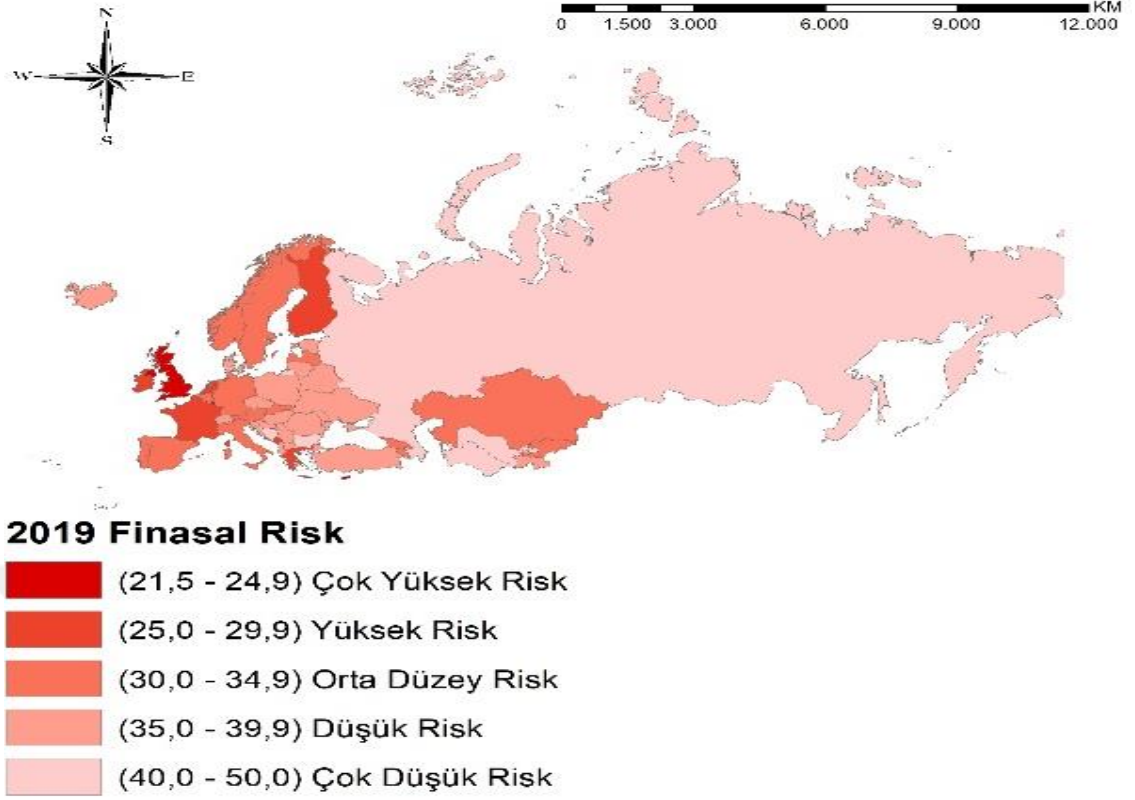
ICRG'nın kullandığı yöntemle göre hesaplanan ülkelerin 2018 yılının Finansal Risk Puanı'nın tematik haritası yukarıdaki gibi oluşturulmuştur. ICRG skalasına göre ülkelerin finansal riskini oluşturan faktörlerden aldıkları toplam puan; 0,0 - 24,9 aralığında ise çok yüksek finansal riski, 25,0 - 29,9 aralığında ise yüksek finansal riski, 30,0 - 34,9 aralığında ise orta düzey finansal riski, 35,0 - 39,9 aralığında ise düşük finansal riski, 40,0 - 50,0 arasında ise çok düşük finansal riski ifade etmektedir. Bu haritaya göre incelenen ülkeler, 2018 yılında bu 5 tür risk sınıflandırmasına göre dağılmaktadır. Bu skalaya göre *çok düşük finansal risk* sınıfında yer alan ülkeler en yüksek puandan en düşük puana göre sırasıyla Rusya, Azerbaycan, Bosna Hersek, Türkmenistan ve Bulgaristan olmak üzere 5 ülke vardır. *Çok yüksek finansal risk* sınıfında yer alan ülkeler ise en düşük puandan en yüksek puana doğru sırasıyla Kıbrıs, Lüksemburg ve Birleşik Krallık'tır. Diğer ülkelerin çoğu ise düşük finansal risk sınıfındadır.



2019 Ekonomik Risk



ICRG'ye göre hesaplanan ve 2019 yılına ait ülkelerin Ekonomik Risk Puanı'nın tematik haritası yukarıdaki gibidir. 2019 yılında da 2018 yılında olduğu gibi incelenen ülkeler 3 tür ekonomik risk sınıflandırmasına göre dağılmıştır. Buna göre *çok düşük ekonomik risk* sınıfında yer alan ülkeler en yüksek puandan en düşük puana göre sırasıyla Danimarka, Lüksemburg, İsviçre, Norveç, Hollanda, Almanya, İzlanda, Litvanya, Slovenya, Avusturya, Estonya, Hırvatistan, İsveç, Bulgaristan, İrlanda, Polonya, İspanya, Belçika, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Portekiz olmak üzere 21 ülke bu sınıfa girmektedir. *Orta düzey ekonomik risk* sınıfında ise en düşük puandan en yüksek puana doğru sırasıyla Türkiye, Özbekistan, Moldova, Karadağ, Ukrayna ve Gürcistan'dır. Geriye kalan 21 ülke ise düşük ekonomik risk sınıfında yer almaktadır.



ICRG'ye göre hesaplanan ve 2019 yılına ait ülkelerin Finansal Risk Puanı'nın tematik haritasına göre incelenen ülkeler, ICRG'nin 5 tür finansal risk skalasına göre dağılmış ve buna göre *çok düşük finansal risk* sınıfında yer alan ülkeler en yüksek puandan en düşük puana göre sırasıyla Azerbaycan, Rusya, Bosna Hersek, Türkmenistan, Bulgaristan ve Özbekistan'dır. *Çok yüksek finansal risk* sınıfında yer alan ülkeler ise en düşük puandan en yüksek puana doğru sırasıyla Kıbrıs, Lüksemburg ve Birleşik Krallık'tır. Ve geriye kalan diğer ülkelerin çoğu ise *düşük finansal risk* sınıfındadır.

3.10. Mekansal Regresyon Analizine Göre Risk Haritaları

Analizde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin verileri Min-Maks Normalizasyon yöntemine göre normalize işlemi yapılmıştır. Veriler normalize edilerek değişkenlerin değer aralığındaki farklılıkları bozmadan 0 ile 1 aralığına dönüştürülmüştür.

Coğrafi ağırlıklı regresyon analizinde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenler Tablo 33'de sunulmuştur.

Tablo 33. Değişkenler Tablosu

Bağımlı Değişkenler
1) Ekonomik Risk
2) Finansal Risk
Ekonomik Riskin Bağımsız Değişkenleri
1) Kişi Başına Düşen GSYİH
2) Reel GSYİH Büyümesi
3) Yıllık Enflasyon Oranı
4) GSYİH Yüzdesi Olarak Bütçe Dengesi
5) GSYİH Yüzdesi Olarak Cari Hesap
Finansal Riskin Bağımsız Değişkenleri
1) GSYİH Yüzdesi Olarak Dış Borç
2) Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Dış Borç
3) Mal ve Hiz. İhracatının Yüzdesi Olarak Cari Hesap
4) İthalat Yapıldığı Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite
5) Döviz Kuru İstikrarı

Ekonomik ve finansal risk bağımlı değişkenleri için 2018 ve 2019 yıllarına ait coğrafi ağırlıklı regresyonun genel modelleri ise aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

$$ER_i = \beta_0(u_i, v_i) + \beta_1(u_i, v_i)x_{1i} + \beta_2(u_i, v_i)x_{2i} + \beta_3(u_i, v_i)x_{3i} + \beta_4(u_i, v_i)x_{4i} + \beta_5(u_i, v_i)x_{5i} + \varepsilon_i$$

$$FR_i = \beta_0(u_i, v_i) + \beta_1(u_i, v_i)x_{1i} + \beta_2(u_i, v_i)x_{2i} + \beta_3(u_i, v_i)x_{3i} + \beta_4(u_i, v_i)x_{4i} + \beta_5(u_i, v_i)x_{5i} + \varepsilon_i$$

ER_i : i konumundaki ülkenin ekonomik risk puanı

FR_i : i konumundaki ülkenin finansal risk puanı

(u_i, v_i) : i konumunun enlem ve boylam koordinatları

x_{ki} : i konumundaki ülkenin k bağımsız değişkenleri,

$\beta_k(u_i, v_i)$ i konumundaki bağımsız değişken k için regresyon katsayısı

$\beta_0(u_i, v_i)$: i konumunda modelin sabit değişkenini

ε_i : i konumundaki hata terimini göstermektedir.

Oluşturulan coğrafi ağırlıklı regresyon modellerinin bağımlı ve bağımsız değişkenlerinin normalize edilen verilerinin analizi için ArcGIS 10.8 programı kullanılmıştır. Bu program, coğrafi birimlerin bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki coğrafi ilişkinin tespitinde CAR modeline ait değerleri hesaplayarak haritalandırılır. Fakat analiz sürecinde kernel tipi ve bant genişliği yöntemlerinin

belirlenmesi gerekmektedir. Kernel tipi; ağırlıklandırma fonksiyonunun belirlenmesidir. Analiz için kendisini veri yoğunluğundaki değişikliklere göre boyut olarak uyarlabilmesi nedeniyle uyarlanabilir fonksiyon tipi seçilmiştir. Bant genişliği içinde uyum iyiliği ve serbestlik dereceleri arasında bir denge sağlayarak optimal bant genişliğini türetebilmesi nedeniyle Akaike Bilgi Kriteri (AIC_c) seçilmiştir. CAR analizi sonucu elde edilen bulgular Tablo 34’de yer almaktadır.

Tablo 34. CAR Analiz Sonuçları

Çıktılar	2018		2019	
	Ekonomik Risk	Finansal Risk	Ekonomik Risk	Finansal Risk
Moran’s I	0,174	0,063	0,176	0,072
z-puanı	6,326	2,765	6,377	3,060
p-değeri	0,000	0,005	0,000	0,002
R^2	0,999722	0,999478	0,999745	0,999523
Düzeltilmiş R^2	0,999667	0,999367	0,999689	0,999423
AIC_c	-1580,155	-1566,357	-1581,719	-1564,023

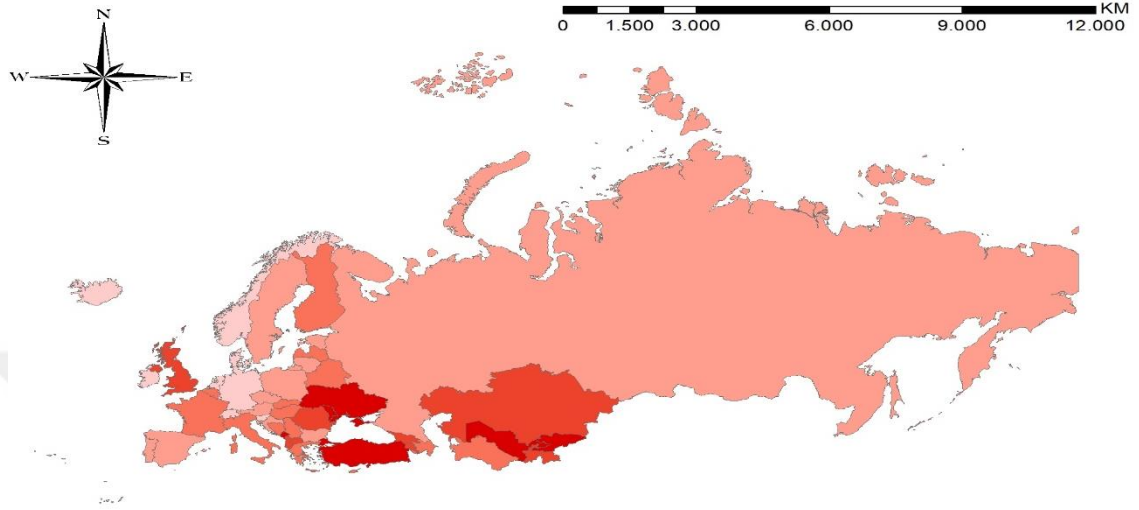
Moran’s I değeri mekansal otokorelasyonu ölçülmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Moran’s I veya z-değerleri, 2018 ve 2019 yıllarında p-değerlerinin 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olması nedeniyle istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu ve ülkeler arasında pozitif bir otokorelasyon olduğunu göstermektedir.

Kurulan modellerin performansını gösteren R^2 ve özellikle düzeltilmiş R^2 değerlerinin hem 2018 hem de 2019 yıllarında 0,999 olduğu görülmektedir. Bu değer bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri %99,9 gibi yüksek bir oranda açıkladığını göstermektedir.

Akaike bilgi kriteri (AIC_c) yönteminde hesaplanan düşük değerler, model uyumunun daha iyi olduğu noktaları gösterir. Farklı regresyon modellerini kıyaslamada kullanılır. 2018 ve 2019 yıllarının AIC_c değerleri kıyaslandığında dört modelinde değerleri çok düşük olduğu için model uyum performansları yüksektir. AIC_c değerlerine göre en iyi performansı gösteren modeller sırasıyla 2019 Ekonomik Risk, 2018 Ekonomik Risk, 2018 Finansal Risk ve 2019 Finansal Risk şeklindedir.

CAR analizi ile elde edilen mekansal regresyon denklemi sayesinde ülkelerin ekonomik ve finansal risk puanalarının tahmini (predicted) değerleri hesaplanmıştır. Bu

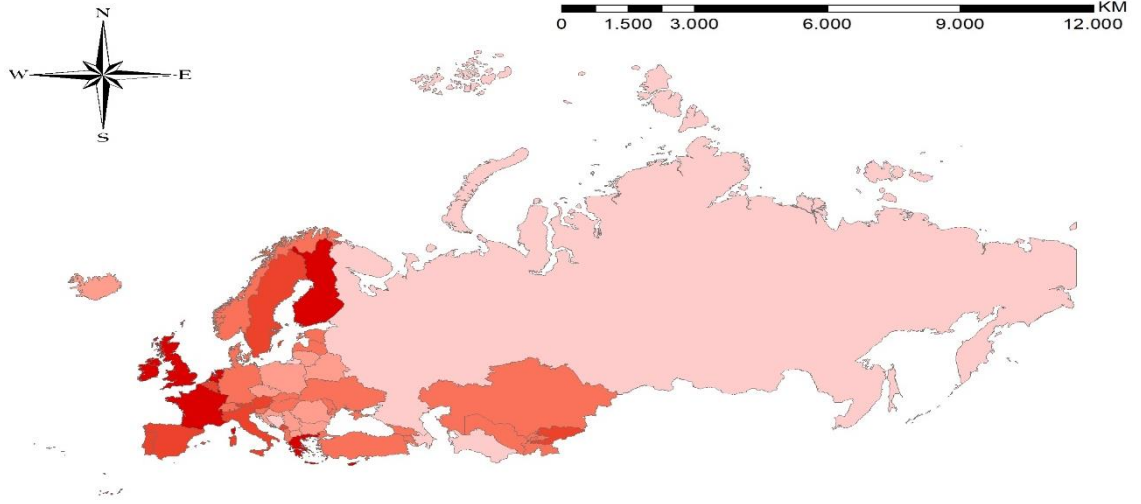
tahmini değerlere göre de risk haritaları oluşturulmuştur. Bu haritalarda tahmini değerler, Jenks Natural Breaks yöntemine göre çok yüksek risk, yüksek risk, orta düzey risk, düşük risk ve çok düşük risk olmak üzere 5 sınıfa ayrılmıştır.



2018 Tahmini Ekonomik Risk



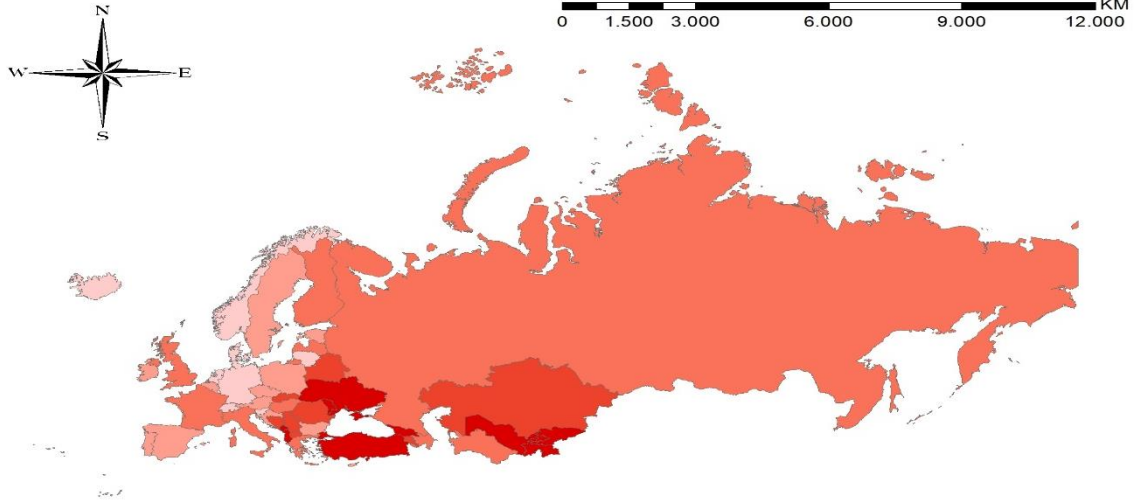
2018 tahmini ekonomik risk haritasına göre *ok yüksek ekonomik risk* sınıfında yer alan ülkelerin en düşük puandan en yüksek puana göre sırasıyla Türkiye, Özbekistan, Ukrayna, Karadağ, Kırgızistan ve Moldova olmak üzere 6 ülke vardır. *ok düşük ekonomik risk* sınıfında yer alan ülkeler ise en yüksek puandan en düşük puana göre sırasıyla İrlanda, Lüksemburg, İsviçre, Hollanda, Norveç, İzlanda, Danimarka, Slovenya ve Almanya olmak üzere 9 ülke bulunmaktadır. Geriye kalan ülkelerin çoğu orta risk düzeyinde yer almaktadır.



2018 Tahmini Finansal Risk

	(0,000 - 0,265) Çok Yüksek Risk
	(0,266 - 0,449) Yüksek Risk
	(0,450 - 0,612) Orta Düzey Risk
	(0,613 - 0,776) Düşük Risk
	(0,777 - 1,000) Çok Düşük Risk

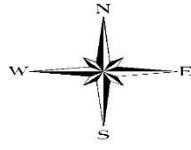
2018 tahmini finansal risk haritasına göre *çok yüksek finansal risk* sınıfında yer alan ülkelerin en düşük puandan en yüksek puana göre sırasıyla Kıbrıs, Birleşik Krallık, Lüksemburg, Fransa, Yunanistan, İrlanda, Hollanda ve Finlandiya olmak üzere 8 ülke bu sınıfa girmektedir. *Çok düşük finansal risk* sınıfında ise en yüksek puandan en düşük puana göre sırasıyla Rusya, Azerbaycan, Bosna Hersek ve Türkmenistan'dır. Geriye kalan ülkelerin çoğu *orta düzey finansal risk* düzeyindedir.



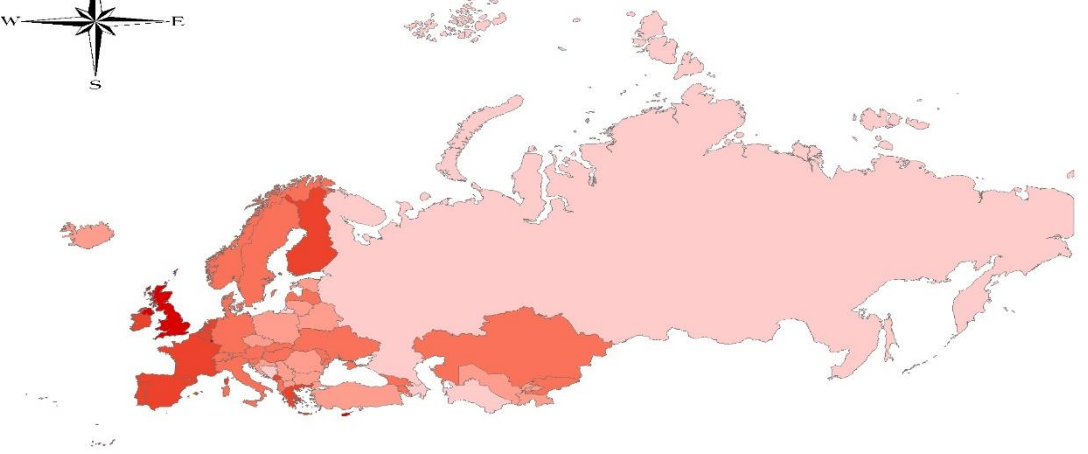
2019 Tahmini Ekonomik Risk

	(0,000 - 0,192) Çok Yüksek Risk
	(0,193 - 0,385) Yüksek Risk
	(0,386 - 0,538) Orta Düzey Risk
	(0,539 - 0,731) Düşük Risk
	(0,732 - 1,000) Çok Düşük Risk

2019 tahmini ekonomik risk haritasına göre *çok yüksek ekonomik risk* sınıfında yer alan ülkelerin en düşük puandan en yüksek puana göre sırasıyla Özbekistan, Türkiye, Karadağ, Moldova, Ukrayna, Gürcistan, Tacikistan, Arnavutluk ve Kırgızistan'dır. *Çok düşük ekonomik risk* sınıfında ise en yüksek puandan en düşük puana göre sırasıyla Danimarka, Lüksemburg, İsviçre, Norveç, Hollanda, Slovenya, Litvanya, Almanya ve İzlanda'dır. Geriye kalan ülkelerin çoğu *düşük ekonomik risk* sınıfında yer almaktadır.



0 1.500 3.000 6.000 9.000 12.000 KM



2019 Tahmini Finansal Risk

	(0,000 - 0,064) Çok Yüksek Risk
	(0,065 - 0,383) Yüksek Risk
	(0,384 - 0,617) Orta Düzey Risk
	(0,618 - 0,830) Düşük Risk
	(0,831 - 1,000) Çok Düşük Risk

2019 tahmini finansal risk haritasına göre *çok yüksek finansal risk* sınıfında yer alan ülkelerin en düşük puandan en yüksek puana göre sırasıyla Kıbrıs, Lüksemburg ve Birleşik Krallık'dır. *Yüksek risk düzeyinde* en düşük puandan en yüksek puana göre sırasıyla İrlanda, Fransa, Yunanistan, Finlandiya, Hollanda, Karadağ, İspanya, Portekiz, Belçika'dır. *Çok düşük finansal risk* sınıfında ise en yüksek puandan en düşük puana göre sırasıyla Azerbaycan, Rusya, Bosna Hersek ve Türkmenistan'dır. Geriye kalan ülkelerden 18 tanesi orta düzey risk sınıfında bulunmaktadır.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Çalışmanın amaçları; ICRG rating kuruluşunun belirlediği ekonomik ve finansal risk faktörlerini Jenks Natural Breaks sınıflandırma tekniği ile ülkelerin tematik haritalarını oluşturarak karşılaştırmak ve bu risk faktörlerine göre CBS analiz tekniklerinden biri olan coğrafi ağırlıklı regresyon yöntemini kullanarak ülkelerin ekonomik ve finansal risk haritalarını oluşturmaktır. Bu amaçlar doğrultusunda geniş kapsamlı literatür taraması yapılarak çalışmanın teorik alt yapısı oluşturulmuştur. Bu kapsamda çalışma teorik olarak iki bölümden oluşmaktadır. İlk olarak ülke riskinin ölçülme süreci ele alınarak bu süreçte risk kavramı, risk türleri, ülke riskini belirleyen faktörler ve ülke riskini ölçen kuruluşlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır. İkinci bölümde coğrafi bilgi sisteminin gelişimi ele alınmış olup, CBS'nin tanımı, tarihi, bileşenleri, coğrafi veriler, CBS veri modelleri ve CBS işlevleri konuları açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise ilk iki bölümle ilgili literatür özeti, araştırmanın metodolojisi, kapsamı ve çalışmanın bulguları sunulmuştur.

Çalışmanın alanı olarak Dünya Bankası sınıflandırmasına göre Avrupa ve Orta Asya bölgesinde yer alan 58 ülkeden verilerine erişilebilen 48 ülke belirlenmiştir. Bu ülkelerin ekonomik ve finansal risk haritalarının oluşturulabilmesi için politik risk analizinde otorite olarak kabul edilen ICRG kuruluşunun belirlediği faktörler kullanılmıştır. ICRG ülke riski derecelendirmesinde, ekonomik ve finansal kategorilerinin her birinde 5 parametre bulunmaktadır. Bu bağlamda Ekonomik Risk ve Finansal Risk bağımlı değişkenler olurken, ekonomik riski oluşturan faktörler ve finansal riski oluşturan faktörler ise bağımsız değişkenler oluşturmaktadır. Ekonomik risk faktörleri; kişi başına düşen GSYİH, reel GSYİH artışı, enflasyon oranı, GSYİH'nın yüzdesi olarak bütçe dengesi, GSYİH'nın yüzdesi olarak cari hesaptır. Finansal risk faktörleri ise GSYİH'nın % olarak dış borç, mal ve hizmet ihracatının % olarak dış borç, mal ve hizmet ihracatının % olarak cari hesap, ithalat yapıldığı aylarda net uluslararası likidite, döviz kuru istikrarıdır. Bu faktörlerle ilgili verilerin büyük çoğunluğu Worldbank ve IMF veri tabanlarından elde edilmiştir. Worldbank ve IMF'deki veriler, genellikle iki yıl geriden gelmesi nedeniyle 2019 ve 2018 yılı verileri

kapsama alınabilmektedir.

Elde edilen veriler, ekonomik ve finansal riski oluşturan faktörlerin her biri ICRG skalasına göre puanlandırılmıştır. Her bir faktörün puanı kendi kategorisi içerisinde toplanarak ülkelerin ekonomik ve finansal risk puanları hesaplanmıştır. Bu risk puanları, 0 ile 50 arasında puan almakta ve ICRG'nin 5'li risk sınıfı skalasına göre; 0,0 - 24,9 aralığında ise çok yüksek riski, 25,0 - 29,9 aralığında ise yüksek riski, 30,0 - 34,9 aralığında ise orta düzey riski, 35,0 - 39,9 aralığında ise düşük riski, 40,0 - 50,0 arasında ise çok düşük riski ifade etmektedir.

Analizler yapılmadan önce veri setindeki değişkenlerin değer aralığındaki farklılıklarını bozmadan ortak bir skalaya dönüştürmek için Min-Max Normalizasyonu yapılmıştır. Bu yöntemde veriler 0 ile 1 aralığında yer alır. Ham verilere göre 2018 yılında ülkelerin *ekonomik risk puanı* en yüksek 47 en düşük ise 32,5'iken ortalama puanı ise 39,521 standart sapması da 3,790 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılında ise en yüksek 45,5 en düşük puanı 32,5 ortalama puanı 38,990 standart sapma ise 3,460 hesaplanarak genel bir düşüş gözlemlenirken, 2018 yılında ülkelerin *finansal risk puanı* en yüksek 46 en düşük 21,5 ortalaması 34,052 ve standart sapması da 5,375 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılında ise *finansal risk puanı* en yüksek 45'e düşerken minimum puanı 21,5 ile aynı kalmış ortalama puanı 34,490 ve standart sapması da 5,496'ya yükselmiştir. Benzer şekilde normalize edilmiş verilerde kıyaslandığında 2018 ve 2019 yıllarındaki en yüksek değeri 1 iken en düşük değeri ise 0 olmaktadır. 2018 yılında *ekonomik risk puanının* normalize edilmiş verilerine göre ortalaması 0,484 standart sapması 0,261 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılında ise normalize edilmiş verilere göre ortalama puanı 0,499 standart sapma ise 0,266 hesaplanarak oransal nedenlerden dolayı artış görülmüştür. 2018 yılında ülkelerin *finansal risk puanının* normalize edilmiş verilerine göre ortalaması 0,512 ve standart sapması da 0,219 olarak hesaplanmıştır. 2019 yılında ise ham verilerin genelindeki artış nedeniyle ülkelerin *finansal riskinin* ortalama puanı 0,553 ve standart sapması da 0,234'ya yükselmiştir.

Ekonomik ve finansal riskin her bir faktörünün ICRG skalasına göre aldıkları puanlar, verilerde bulunan doğal gruplamaları temel alması nedeniyle Jenks Natural Breaks sınıflandırma tekniği kullanılarak 5 sınıfa ayrılmış ve bu sınıflandırmaya göre ülkelerin tematik (yoğunluk) haritaları oluşturulmuştur. Ham verilerle oluşturulan bu yoğunluk haritalarına göre 2018 yılındaki ekonomik riski en düşük ülkeler sırasıyla

İrlanda, Lüksemburg, İsviçre, Hollanda, Norveç olurken ekonomik riski en yüksek olan ülkeler ise sırasıyla Türkiye, Özbekistan, Ukrayna, Karadağ, Kırgızistan, Moldova'dır. Aynı yıl finansal riski en düşük ülkeler sırasıyla Rusya, Azerbaycan, Bosna Hersek ve Türkmenistan olurken finansal riski en yüksek ülkeler ise sırasıyla Kıbrıs, Birleşik Krallık ve Lüksemburg olmuştur. 2019 yılında ekonomik riski en düşük ülkeler sırasıyla Danimarka, Lüksemburg, İsviçre, Norveç ve Hollanda olurken ekonomik riski en yüksek ülkeler sırasıyla Türkiye, Özbekistan, Moldova, Karadağ, Ukrayna ve Gürcistan'dır. Aynı yılda finansal riski en düşük ülkeler sırasıyla Azerbaycan, Rusya, Bosna Hersek ve Türkmenistan olurken finansal riski en yüksek ülkeler sırasıyla Kıbrıs, Lüksemburg ve Birleşik Krallık'tır.

Normalize edilen veriler için kullanılan analiz yöntemleri; 2018 ve 2019 yıllarının ekonomik ve finansal risk göstergelerine ait verilerin mekânsal otokorelasyonu için Moran's Index analizi ve mekânsal regresyon analizleri içinde Coğrafi Ağırlıklı Regresyon (CAR) kullanılmıştır.

Moran's İndeks analizi mekansal açıdan tek bir değişkenin gözlem değerleri arasındaki korelasyonu göstermektedir. Ve -1 ile +1 arasında değer almaktadır. 0 ile +1 arasındaki değerler pozitif otokorelasyonu, 0 ile -1 arasındaki değerler negatif otokorelasyonu sıfır değeri ise otokorelasyonun olmadığını ifade etmektedir. Moran's I analiz sonuçları p-değeri ve z-puanı ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Moran's I analiz bulguları ve Moran's I grafikleri birlikte incelendiğinde 2018 ve 2019 yılının ekonomik riskin bağımsız değişkeni *GSYİH'nın Yüzde Olarak Bütçe Dengesi* ve finansal riskin bağımsız değişkenleri *İthalat Yapılan Aylar Bazında Net Uluslararası Likidite* ve *Döviz Kuru İstikrarı'nın* p-değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğundan istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu üç değişkenin değerlerinin kendi içerisinde mekansal açıdan bir ilişkinin olmadığı ve bu değişken değerlerin ülkelere rassal bir dağılım gösterdiği saptanmıştır. Diğer dokuz değişkenin p-değerleri 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olması nedeniyle istatistiksel açıdan anlamlı olduğu ve Moran's I değerlerinin sıfırdan büyük olması pozitif otokorelasyona yani mekansal bağımlılığa sahip olduğu görülmüştür.

Mekansal regresyon analizi için veriler Min-Maks Normalizasyon yöntemine göre normalize edilmiştir. Coğrafi ağırlıklı regresyon modelleri için bağımlı değişkenler; ekonomik risk ve finansal risktir. Ekonomik risk modelinin bağımsız

değişkenleri; kişi başına düşen GSYİH, reel GSYİH büyümesi, yıllık enflasyon oranı, GSYİH yüzdesi olarak bütçe dengesi, GSYİH yüzdesi olarak cari hesaptır. Finansal risk modelinin bağımsız değişkenleri; GSYİH yüzdesi olarak dış borç, mal ve hizmet ihracatının yüzdesi olarak dış borç, mal ve hizmet ihracatının yüzdesi olarak cari hesap, ithalat yapıldığı aylar bazında net uluslararası likidite, döviz kuru istikrarıdır.

Normalize edilen veriler CAR analizi için ArcGIS 10.8 programı kullanılmıştır. CAR analizi sonucu elde edilen bulgular; ekonomik ve finansal riskin Moran's I değerleri, 2018 ve 2019 yıllarında p-değerlerinin 0,05 anlamlılık düzeyinden küçük olması nedeniyle istatistiksel açıdan anlamlı olduğu ve ülkeler arasında pozitif bir otokorelasyon olduğunu göstermiştir. Kurulan modellerin performansını gösteren düzeltilmiş R^2 değerlerinin hem 2018 hem de 2019 yıllarında 0,999 olduğu ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri %99,9 gibi yüksek bir oranda açıkladığını göstermektedir. Farklı regresyon modellerini kıyaslamada kullanılan akaike bilgi kriteri (AIC_c) değerleri, 2018 ve 2019 yılları kıyaslandığında dört modelin de değerlerinin çok düşük olması nedeniyle model uyum performansları yüksektir. CAR analizi ile elde edilen ülkelerin ekonomik ve finansal risk puanlarının tahmini (predicted) değerlerine göre risk haritaları oluşturulmuştur. Bu haritalarda sınıflandırma yapılırken Jenks Natural Breaks yöntemi kullanılarak çok düşükten çok yükseğe doğru 5 sınıfa ayrılmıştır.

ICRG ve CAR analizine göre ülke listeleri karşılaştırıldığında ICRG'nin 2018 çok düşük ekonomik risk sınıfında İrlanda, Lüksemburg, İsviçre, Hollanda ve Norveç yer alırken CAR analizinde ise bu ülkelere İzlanda, Danimarka, Almanya ve Slovenya eklenmiştir. Çok yüksek ekonomik risk sınıfında yer alan ülkelere ise değişiklik olmamıştır. Finansal Risk düzeyleri karşılaştırıldığında 2018'de ICRG'nin çok düşük risk sınıfında Rusya, Azerbaycan, Bosna Hersek, Türkmenistan ve Bulgaristan yer alırken CAR analizinde ise bu ülkeler arasında Bulgaristan yer almamaktadır. Çok yüksek finansal risk sınıfında yer alan ülkeler ise Kıbrıs, Lüksemburg, Birleşik Krallık olurken CAR analizine göre bu ülkelere Yunanistan, Fransa, İrlanda, Hollanda ve Finlandiya eklenmiştir.

2019 yılında ise ICRG'nin çok düşük ekonomik risk sınıfında yer alan ülkeler Danimarka, Lüksemburg, İsviçre, Norveç ve Hollanda olurken CAR analizine göre bu ülkelere Almanya, Slovenya, Litvanya ve İzlanda eklenmiştir. Çok yüksek risk sınıfında

yer alan ülkeler ise Türkiye, Özbekistan, Moldova, Karadağ, Ukrayna ve Gürcistan olurken bu ülkelere Arnavutluk, Tacikistan ve Kırgızistan da eklenmiştir. Finansal Risk düzeylerini karşılaştırdığımızda 2019'da ICRG'nin çok düşük risk sınıfında Azerbaycan, Rusya, Bosna Hersek, Türkmenistan, Bulgaristan ve Özbekistan yer alırken CAR analizine göre bu ülkeler arasında Bulgaristan ve Özbekistan bulunmamaktadır. Hem ICRG hem de CAR analizine göre çok yüksek finansal risk sınıfında yer alan ülkeler Kıbrıs, Lüksemburg ve Birleşik Krallık olmuştur.

CAR analizine göre hem 2018 hem de 2019 yıllarında ülkelerin ekonomik riski batıdan doğuya doğru bir kümelenme gösterirken, finansal riskte ülkeler doğudan batıya doğru bir kümelenme göstermiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenler incelendiğinde ekonomik riski yüksek olan ülkelerde görülen ortak özellik; kişi başına düşen GSYİH'nin düşük ve enflasyon oranlarının da yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ülkeler bu faktörlere odaklanarak ekonomik risk seviyelerini düşürebilirler. Finansal riski yüksek olan ülkelerde görülen ortak özellik ise dış borçlarının yüksek, ihracatlarının düşük, ithalatlarının yüksek ve uluslararası net likiditelerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Ülkeler bu faktörlere yoğunlaşarak finansal risk seviyelerini azaltabilirler. Sonuçta ülkelerin risk seviyelerini azaltmaları uluslararası sermayenin ülkeye girişinde bireysel ya da kurumsal yatırımcıların yatırım tercihlerini etkilemektedir.

Çalışmada hem ülkelerin konumsal farklılıklarını dikkate alan CAR analizinin kullanılarak ülkelerin ekonomik ve finansal risk haritalarının oluşturulmasıyla alanında ilk olması hem de farklı disiplinleri buluşturması nedeniyle literatüre katkı sağlaması açısından özgün bir çalışma olacağı düşünülmektedir. Çalışmada elde edilen CAR analizi sonuçlarının ekonomi ve finans alanında CBS tabanlı uygulamaların kullanılabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada 48 ülke analiz edilmiş olup, analize daha fazla bölge ve ülke dahil edilerek kapsam genişletilebilir. Ancak her ülke düzeyinde ilgili değişkenin güncel verilerini elde etmek oldukça zordur. Çalışmada ekonomik ve finansal risk düzeyini belirlemede ICRG'nin toplam 10 parametresi kullanılmıştır. Bu parametrelere ek olarak başka parametrelerde eklenerek CAR analizi geliştirilebilir. Ayrıca ülkelerin politik risk kategorisinde dahil edilerek analiz sonucunda bileşik ülke riskinin haritaları elde edilebilir.

KAYNAKÇA

- Abubahia, A. (2018). Spatial data mining approaches for GIS vector data processing. Yayınlanmamış doktora tezi, The University of Portsmouth, United Kingdom.
- Ackoff, R. L. (1989). From data to wisdom. Journal of Applied Systems Analysis, 16, 3-9.
- Ahmad, R. (2019). Jenks natural breaks - the best range finder algorithm. 14 Haziran 2021 tarihinde <https://medium.com/analytics-vidhya/jenks-natural-breaks-best-range-finder-algorithm-8d1907192051> adresinden erişildi.
- Akgüç, Ö. (1985). Ülke riskinin ölçülmesinde yeni bir yaklaşım: Makro ekonomik finansman oranı. Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, 11, 29-36.
- Akıncı, M., Akıncı, G. Y. ve Yılmaz, Ö. (2017). Dramın boyutlarının ölçümü: Terörizmin sosyo-ekonomik belirleyicilerinin coğrafi ağırlıklı regresyon analizi. Fiscoeconomia, 1(3), 68-107.
- Aksaraylı, M. (2005). Coğrafi bilgi sistemi tabanlı acil afet yönetim sistemi: İzmir ili uygulaması. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aksoylu, E. (2017). Ülke riskinin göstergesi olarak kredi temerrüt swaplarını etkileyen faktörler: Asimetrik nedensellik yöntemi. Yayınlanmamış doktora tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Albert, D. P., Gesler, W. ve Horner, R. D. (2000). Geographic information systems in health services research. D. P. Albert, W. M. Gesler ve B. Levergood (Der). Spatial analysis, GIS, and remote sensing applications in the health sciences içinde (55-76). Michigan: Ann Arbor Press.
- Allen, F. ve Carletti, E. (2011). Systemic risk and macroprudential regulation. The Global Macro Economy and Finance, 191-210.
- Altan, M., Şekeroğlu, G. ve Karahan, N. S. (2016). Türkiye'nin finansal risk haritası. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 31, 203-224.
- Amling, F. (1978). Investments: An introduction to analysis and management. (4. bs.). New Jersey: Prentice Hall.
- Anbar, A. ve Eker, M. (2009). Bireysel yatırımcıların finansal risk algılamalarını

- etkileyen demografik ve sosyoekonomik faktörler. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5(9), 129–150.
- Anselin, L. ve Getis, A. (1992). Spatial statistical analysis and geographic information systems. The Annals of Regional Science, 26, 19-33.
- ArcGIS, Pro. (2021). Data classification methods. 14 Haziran 2021 tarihinde <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm> adresinden erişildi.
- Aronoff, S. (1989). Geographic information systems: A management perspective. Ottawa: WDL Publisher.
- Aslan, T., Arı, A. ve Zeren, F. (2013). Türkiye’de elektrik tüketiminin ekonomik gelişmeye etkisi: Coğrafi ağırlıklı regresyon yöntemi. Siyaset Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 1(1), 31-48.
- Atalay, A., Tortum, A. ve Çodur, M. Y. (2013). Trafik kazalarının coğrafi ağırlıklı regresyon analizi ile modellenmesi. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Ankara.
- Athukorala, P. C. ve Rajapatriana, S. (2003). Capital inflows and the real exchange rate: A comparative study of Asia and Latin America. The World Economy, 26(4), 613-637.
- Aydın, N., Başar, M. ve Coşkun, M. (2015). Finansal yönetim. (2. bs.). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bailey, W. ve Chung, P. (1995). Exchange rate fluctuations. Political risk and stock returns: Some evidence from an emerging market. Journal Of Financial And Qualitative Analysis, 30(4), 541-561.
- Baktemur, F. İ. ve Özmen, M. (2017). Gelişmiş AB ülkeleri için işsizlik yakınsamasının mekansal ekonometrik analizi. Finans Politik & Ekonomik Yorumlar, 54(626), 33-45.
- Bayram, N. (2002). Diskriminant analizi: Akademisyenler üzerine bir uygulama. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(17), 219-229.
- Bekefi, T. ve Epstein, M. J. (2006). Integrating social and political risk into management decision-making. Management Strategy Measurement, CMA and AICPA.
- Bergara, M. E., Henisz, W. J. ve Spiller, P. T. (1998). Political institutions and electrical

- utility investment: A cross-nation analysis. *California Management Review*, 40(2), 18–35.
- Bidanset, P. E. ve Lombard, J. R. (2014). The effect of kernel and bandwidth specification in geographically weighted regression models on the accuracy and uniformity of mass real estate appraisal. *Journal Of Property Tax Assessment & Administration*, 10(3), 5-14.
- Bouchet, M. H., Clark, E. ve Gros Lambert, B. (2003). *Country risk assessment: A guide to global investment strategy*. England: Wiley Finance Series.
- Brunsdon, C., Fotheringham, S. ve Charlton, M. (1996). Geographically weighted regression: A method for exploring spatial nonstationarity. *Geographical Analysis*, 28, 281- 298.
- Burrough, P. A. (1987). *Principles of geographical information systems for land resources assessment*. Oxford 193 P: Clarendon Press.
- Business Environment Risk Intelligence (BERI). (2019). About us. 27 Aralık 2019 tarihinde <http://www.beri.com/About-BERI/What-We-Do.aspx> adresinden erişildi.
- Business Environment Risk Intelligence (BERI). (2019). Business risk service (BRS) user guide. 27 Aralık 2019 tarihinde <http://business-environment-risk-intelligence5.mybigcommerce.com/brs-user-guide-1/> adresinden erişildi.
- Campbell, J. E. ve Shin, M. (2012). *Geographic information system basics*. 13 Nisan 2020 tarihinde <https://2012books.lardbucket.org/pdfs/geographic-information-system-basics.pdf> adresinden erişildi.
- Callier, P. (1985). Further results on country's debt servicing performance: The relevance of structural factors. *Weltwirtschaftliches Archive*, 121(1), 105-115.
- Cebeci, İ. (2012). Krizleri incelemede kullanılan nitel tercih modelleri: Türkiye için bir probit model uygulaması: (1988-2009). *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 62(1), 127-146.
- Ceylan, A. (2003). *İşletmelerde finansal yönetim*. (3. bs.). Bursa: Ekin Kitabevi.
- Ceylan, A. ve Korkmaz, T. (2010). *İşletmelerde finansal yönetim*. (11. bs.). Bursa: Ekin Kitabevi.
- Chen, Y. (2013). New approaches for calculating moran's index of spatial autocorrelation. *Plos One*, 8(7), 1-14.

- Cheng, C. H. J. ve Chiu, C. W. (2018). How important are global geopolitical risks to emerging countries?. *International Economics*, 156, 305-325.
- Chiu, Y. B. ve Lee, C. C. (2019). Financial development, income inequality and country risk. *Journal Of International Money And Finance*, 93, 1-18.
- Cline, W. R. (1984). International debt: Systematic risk and policy response. *Weltwirtschaftliches Archive*, 122(3), 601-603.
- Corbo, V. ve Cox, M. (1995). Exchange rate volatility, investment and growth: Some new evidence. W. Gruben, D. Gould ve C. Zarazaga (Der.), *Exchange rate, capital flows and monetary policy in a changing world economy*. Boston: Kluwer Academic Press.
- Corporate Finance Institute (CFI). (2019). Rating agency. 29 Ekim 2019 tarihinde <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/rating-agency/> adresinden erişildi.
- Corrigan, E. G. (1998). *The practice of risk management*. Goldman Sachs & Co., SBC Warburg Dillion Read. London: Euromoney Books.
- Cox, A. B. ve Gifford, F. (1997). An overview to geographic information systems. *The Journal Of Academic Librarianship*, 23 (6), 449-461.
- Crouhy, M., Galai, D. ve Mark, R. (2006). *The essentials of risk management: The definitive guide for the non-risk professional*. Mcgraw Hill Professional, ISBN 0071483322.
- Çağdaş, B. ve Gürsoy, C. T. (2003). Şirketlerde finansal risk yönetimi amaçlı bir modelin geliştirilmesi yöntem ve aşamaları. *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi*, 2 (10), 55-64.
- Çam, A. V. (2010). Ülke riskinin firma değeri üzerine etkisi: İ.M.K.B'ye kayıtlı firmalar üzerinde bir uygulama. Yayımlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniveristesi, Konya.
- Çelik, B. (2015). Coğrafi bilgi sistemi uygulamalarında harita çalışmalarının önemi. *İller Bankası Anonim Şirketi Uzmanlık Tezi*.
- Çelik, N. (2017). Teşvik politikalarının etkinliğinin mekansal perspektiften değerlendirilmesi. *Ege Akademik Bakış*, 17(1), 1-12.
- Colletaz, G., Hurlin, C. ve Perignon, C. (2013). The risk map: A new tool for validating risk models. *Journal Of Banking & Finance*, 37(10), 3843-3854.

- Çukur, H. (2002). Coğrafi bilgi sistemleri temel esasları ve NETCAD kullanımı. 15 Ekim 2020 tarihinde <http://kisi.deu.edu.tr/hasan.cukur/CBS-1.html> adresinden erişildi.
- Dağlı, H. (2004). Sermaye piyasası ve portföy analizi (2. bs.). Trabzon: Derya Kitabevi.
- Damodaran, A. (2018). Country risk: Determinants, measures and implications – the 2018 edition. 26 Eylül 2019 tarihinde <https://ssrn.com/abstract=3217944> adresinden erişildi.
- De By, R. A. ve Kainz, W. (2001). Principles of geographic information systems (2. bs.). The Netherlands: The International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences.
- Değirmenci, Y. (2015). CBS (coğrafi bilgi sistemleri) destekli öğretimin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Demers, M. N. (2009). GIS for dummies (1. bs.). The United States: Wiley Publishing.
- Demir, F. (2005). Three essays on financial liberalization, country risk and low growth traps in Argentina, Mexico and Turkey. Yayımlanmamış doktora tezi, The University Of Notre Dame, Indiana.
- Demirci, A. (2012). Öğretmenler için coğrafi bilgi sistemleri (2. bs.). İstanbul: Fatih Üniversitesi Yayınları.
- Doumpos, M. ve Zopounidis, C. (2001). Assessing financial risks using a multicriteria sorting procedure: The case of country risk assessment. Omega The International Journal Of Management Science, 29(1), 97-109.
- Dueker, K. J. (1979). Land resource information systems: A review of fifteen years experience. Geo-Processing, 1, 105-128.
- Economist Intelligence Unit. (2019). About. 24 Aralık 2019 tarihinde <https://www.eiu.com/n/about/> adresinden erişildi.
- Economist Intelligence Unit. (2019). Country risk model. 24 Aralık 2019 tarihinde <http://www.eiu.com/handlers/publicDownload.ashx?mode=m&fi=risk-section/country-risk-model.pdf> adresinden erişildi.
- Eldrandaly, K. (2007). Expert systems, GIS and spatial decision making: Current practices and new trends. New York: Nova Science Publishers.
- Erdem, Ş. (1997). Mali piyasalarda sistem riski ve önlemler. Hacettepe Üniversitesi

- İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(2), 61-70.
- Erdoğan, M. A. (2017). Coğrafi bilgi sistemleri tabanlı modellemeler. İstanbul Üniversitesi Açık Ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Ersungur, Ş. M., Kızıltan, A. ve Polat, Ö. (2007). Türkiye’de bölgelerin sosyoekonomik gelişmişlik sıralaması: Temel bileşenler analizi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 21(2), 55-66.
- Euromoney. (2019). About us. 10 Aralık 2019 tarihinde <https://www.euromoney.com/about-us> adresinden erişildi.
- Euromoney Country Risk. (2019). About. 10 Aralık 2019 tarihinde <https://www.euromoney.com/country-risk> adresinden erişildi.
- Euromoney Country Risk. (2019). Methodology. 10 Aralık 2019 tarihinde <https://www.euromoney.com/country-risk/methodology> adresinden erişildi.
- European Central Bank. (2009). The concept of systemic risk. 10 Temmuz 2019 tarihinde https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/fsr/art/ecb.fsrart200912_02.en.pdf?39462a69bb594e9a7f14091c0085c132 adresinden erişildi.
- European Securities And Markets Authority (ESMA). (2020). Report on CRA market share calculation. 15 Temmuz 2021 tarihinde [esma_33-9-383_cra_market_share_calculation_2020_0.pdf \(europa.eu\)](https://www.esma.europa.eu/press-room/13000000333-cra-market-share-calculation-2020-0.pdf) adresinden erişildi.
- European Union Committee. (2011). Sovereign credit ratings: Shooting the messenger?. London: Published by the Authority of the House of Lords.
- Fatehi, K. ve Safizadeh, M. H. (1994). The effect of sociopolitical instability on the flow of different types of foreign direct investment. Journal of Business Research, 31(1), 65–73.
- Fazal, S. (2008). GIS basics. New Delhi: New Age International Publishers.
- Feder, G. ve Just, R. E. (1977). A study of debt servicing capacity applying logit analysis. Journal of Development Economics, 4(1), 25-38.
- Feng, Q., Wang, J. ve Sun, X. (2018). Country risk forecasting based on EMD and ELM: Evidence from BRICS countries. Procedia Computer Science, 139, 71-75.
- Feng M., Shaw S.L., Fang, Z. ve Cheng, H. (2019). Relative space-based GIS data model to analyze the group dynamics of moving objects. ISPRS Journal Of Photogrammetry and Remotesensing, 153, 74-95.
- Fitch Ratings. (2019). Rating definitions. 15 Kasım 2019 tarihinde

- <https://www.fitchratings.com/site/definitions> adresinden erişildi.
- Fitch Ratings. (2019). Sovereign rating criteria. 29 Kasım 2019 tarihinde <https://www.fitchratings.com/site/re/10072225> adresinden erişildi.
- Folkerts-Landau D., Garber P. M. ve Weisbrod S. R. (1991). Supervision and regulation of financial markets in the new financial environment. Elsevier Science Publisher, 43-57.
- Fotheringham, A. S., Brunsdon, C. ve Charlton, M. (2002). Geographically weighted regression. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Fotheringham, A. S. (2009). Geographically weighted regression. The sage handbook of spatial analysis içinde (ss. 243-253). California: Sage Publications.
- Gandhi, V. (2017). Vector data. Encyclopedia of GIS (2. bs.). Switzerland: Springer International Publishing Ag.
- Gavras, P. (2010). Regulatory abdication as public policy: Government failure and the real conflicts of interest of credit rating agencies. Southeast European and Black Sea Studies, 10(4), 475-488.
- Gavras, P., Vogiazas, S. D. ve Koura, M. (2016). An empirical assessment of sovereign country risk in the black sea region. International Advances in Economic Research, 22(1), 77-93.
- Guo, L. Ma, Z. ve Zhang, L. (2008). Comparison of bandwidth selection in application of geographically weighted regression: A case study. Canadian Journal of Forest Research, 38(9), 2526-2534.
- Güçlü, N. ve Sotirofski, K. (2006). Bilgi yönetimi. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(4), 351-371.
- Günay, S. ve Saraç, İ. (2010). Kanseri ölüm oranı haritaları. TÜCAUM VI. Ulusal Coğrafya Sempozyumu Bildiri Kitabı içinde (ss 61-70). Ankara: TÜCAUM.
- Hadayeghi, A., Shalaby, A. S. ve Persaud, B. N. (2010). Development of planning level transportation safety tools using geographically weighted poisson regression. Accident Analysis and Prevention, 42, 676-688.
- Harmon, J. E. ve Anderson, S. J. (2003). The design and implementation of geographic information systems (1. bs.). New Jersey and Canada: John Wiley & Sons. Inc.
- Harvey, M. G. (1993). A survey of corporate programs for managing terrorist threats. Journal of International Business Studies, 465-478.

- Heywood, I., Cornelius, S. ve Carver, S. (2006). An introduction to geographical information systems (3. bs.). England: Pearson Education Limited.
- Hilpinen, R. (1970). Knowing that one knows and the classical definition of knowledge. *Synthese*, 21(2), 109-132.
- Hoel, E. (2017). Data models in commercial GIS systems. *Encyclopedia of GIS* (2. bs.). Switzerland: Springer International Publishing Ag.
- Howell, L. D. ve Chaddick, B. (1994). Models of political risk for foreign investment and trade. *The Columbia Journal of World Business*, 70–90.
- Huizinga, J. (1994). Exchnage rate volatility, uncertainty and investment: An empirical investigation. L. Leonardo ve R. Assaf (Der.), *Capital mobility: The impact on consumption, investment and growth*. New York: Cambridge University Press.
- Iloie, R. E. (2015). Connections between FDI, corruption index and country risk assessments in central and eastern europe. *Procedia Economics and Finance*, 32, 626-633.
- International Organization For Standardization. (2018). ISO 31000. 01 Haziran 2019 tarihinde <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:en> adresinden erişildi.
- Işık, O. ve Pınarcıoğlu, M. (2007). Geographies of silent transition: A geographically weighted regression approach to regional fertility differences in Turkey. *European Journal of Population*, 22, 399-421.
- İleri, H. (1999). Ülke riski analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 1(2), 115-124.
- Jackson, M. J. (1992). Integrated geographical information systems. *Int. J. Remote Sensing*, 13(6–7), 1343-1351.
- Jin, C., Xu, J. ve Huang, Z. (2019). Spatiotemporal analysis of regional tourism development: A semiparametric geographically weighted regression model approach. *Habitat International*, 87, 1-10.
- Karaş, İ. R. ve Batuk, F. (2005). Coğrafi bilgi sistemlerinde topoloji kavramı. *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara.
- Kennedy, C. R. (1988). Political risk management: A portfolio planning model. *Business Horizons*, 31(6), 26-33.

- Kırankabeş, M. C. (2004). Ülke riskinin doğrudan yabancı yatırımlara etkisi: 1984-2003 dönemi türkiye değerlendirmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Kırankabeş, M. C. (2006). Ülke riski kavramı, metodolojisi ve Türkiye değerlendirmesi. Mevzuat Dergisi, 102(9), 1-24.
- Kohonen, A. (2015). Management of unsystematic risks in commercial real estate asset management. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Aalto University, Espoo.
- Koundinya, R. S. (1994). A new look at country risk analysis: An analytical approach to judgmental risk scoring. The Changing Environment of International Financial Markets, 147-159.
- Konuralp, G. (2005). Sermaye piyasaları analizler, kuramlar ve portföy yönetimi (2. bs.). İstanbul: Alfa Basım.
- Korkmaz, T. ve Ceylan, A. (2007). Sermaye piyasası ve menkul değer analizi. Bursa: Ekin Kitabevi.
- Korkmaz, T., Aydın, N. ve Sayılğan, G. (2013). Portföy yönetimi (1. bs.). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Kuepper, J. (2019). How to evaluate country risk for international investing. 17 Ekim 2019 tarihinde <https://www.thebalance.com/how-to-evaluate-country-risk-1979203> adresinden erişildi.
- Küpçü, S. (2019). Coğrafi bilgi sistemleri. Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Lancaster, C. R. (1980). Computer software for spatial data handling: Full geographic information systems. Ottawa: U.S. Geological Survey.
- Landis, J. D. (1993). GIS capabilities, uses, and organizational issues. Profiting from a geographic information system. USA: GIS World Books.
- Langohr, H. M. ve Langohr, P. T. (2008). The rating agencies and their credit ratings: What they are, how they work and why they are relevant. England: Wiley Finance.
- Lawhead, J. (2015). Learning geospatial analysis with python. Mumbai: Packt Publishing.
- Le, Q. V. (2000). Essays in the political economy of socio - political instability and the problem of economic development. Yayınlanmamış doktora tezi, Claremont Graduate University, California.

- Lee, C. C. ve Lee, C. C. (2019). Oil price shocks and chinese banking performance: Do country risks matter?. *Energy Economics*, 77, 46-53.
- Lehrbass, F. (2000). A simple approach to country risk. *Lecture Notes in Statistics*, 147, 33-67.
- Li, Z., Fotheringham, A. S., Li, W. ve Oshan, T. (2019). Fast geographically weighted regression (FASTGWR): A scalable algorithm to investigate spatial process heterogeneity in millions of observations. *International Journal Of Geographical Information Science*, 33(1), 155-175.
- Liu, J., Wei, W., Shi, Y.-B. ve Chang, C. P. (2020). The nexus between country risk and exchange rate regimes: A global investigation. *The North American Journal of Economics and Finance*, 51, 1-19.
- Lloyd, C. D. (2010). *Spatial data analysis (1. bs.)*. New York: Oxford University Press.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J. ve Rhind ,D. W. (2005). *Geographical information systems and science (2. bs.)*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Lu, K. W. (2003). *Development effectiveness of multilateral concessional finance: Country risk. Loan risk and lending instrument of world bank operations. Yayınlanmamış doktora tezi*, New York University, New York.
- Maltritz, D. ve Molchanov, A. (2014). Country credit risk determinants with model uncertainty. *International Review Of Economics & Finance*, 29, 224-234.
- Meldrum, D. H. (2000). Country risk and foreign direct investment. *Business Economics*, 35(1), 33-40.
- Miller, K. D. (1992). A framework for integrated risk management in international business. *Journal Of International Business Studies*, 311-331.
- Moody's Investor Service. (2018). Sovereign bond ratings. 25 Kasım 2019 tarihinde https://www.moodys.com/researchdocumentcontentpage.aspx?docid=PBC_1151027 adresinden erişildi.
- Moody's Investor Service. (2019). About us. 23 Kasım 2019 tarihinde <https://www.moodys.com/Pages/atc.aspx> adresinden erişildi.
- Moody's Investor Service. (2019). Rating symbols and definitions. 24 Kasım 2019 tarihinde <https://www.moodys.com/sites/products/AboutMoodysRatingsAttachments/MoodysRatingSymbolsandDefinitions.pdf> adresinden erişildi.
- Mulamba, K. C. ve Tregenna, F. (2019). Spatially varying relationships between

- municipal operating expenditure and its determinants: The case of South Africa. *Journal Of Regional Science*, 60(2), 396-420.
- Musonera, E. (2008). Country risk factors: An empirical study of FDI determinants in SSA. *Journal Of International Management Studies*, 1-9.
- Nagel, J. (2014). *Knowledge a very short introduction* (1. bs.). United Kingdom: Oxford University Press.
- Nagy, P. J. (1979). *Country risk: How to assess. Quantify, and monitor it*. London: Euromoney Publications Limited.
- Neteler, M. ve Mitasova, H. (2005). *Open source GIS: A grass GIS approach* (2. bs.). Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Neteler, M. ve Mitasova, H. (2008). *GIS concepts. The Kluwer International Series in Engineering and Computer Science*, 689. 7-19.
- Nordal, K. B. (2001). Country risk, country risk indices and valuation of FDI: A real options approach. *Emerging Markets Review*, 2(3), 197-217.
- OAS (The Organization Of American States). (1991). *Primer on natural hazard management in integrated regional development planning* (Chapter Five). Washington: Department of regional development and environment executive secretariat for economic and social affairs organization of American States.
- Oetzel, J. M., Bettis, R. A. ve Zenner, M. (2001). Country risk measures: How risky are they?. *Journal of World Business*, 36(2), 128-145.
- Olcan, H. (2007). *Kentsel planlamada çevre düzeni plan sürecinde CBS'nin kullanım olanaklarının değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Ovalı, M., Kocabıyık, T. ve Geyikçi, U. B. (2019). *Kredi derecelendirme ve borsa ilişkisi* (1. bs.). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Öz, B. (2005). *Türkiye'de ticari bankaların başarısızlığında etkisi olan faktörlerin çok değişkenli istatistik yöntemlerle incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Özdemir, H. (2017). *Coğrafi bilgi sistemleri*. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Öztürk, M. Z. (2020). *Coğrafi bilgi sistemlerine giriş*. İstanbul Üniversitesi Açık Ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yayınları.

- Panzaru, S. (2017). Considerations regarding the country risk management. Review of General Management, 25(1), 54-64.
- Perihanoğlu, G. M. ve Yeler, O. (2019). Mekansal otokorelasyon indislerinin önemi. R. Karapınar (Der.), Fen bilimleri ve matematik alanında araştırma ve değerlendirmeler içinde (ss. 91-100). Ankara, Gece Akademi.
- Permai, S. D., Christina, A. ve Gunawan, A. A. S. (2021). Fiscal decentralization analysis that affect economic performance using geographically weighted regression (GWR). Procedia Computer Science, 179, 399–406.
- Perotti, R. (1995). Growth, income distribution and democracy: What the data say. 1994-95 Discussion Paper Series No: 757, Columbia University.
- Peuquet, D. J. (1984). A conceptual framework and comparison of spatial data models. Cartographica: The International Journal For Geographic Information and Geovisualization, 21(4), 66-113.
- Preparata, F. P. ve Shamos, M. L. (1985). Computational geometry an introduction (1. bs.). New York: Springer-Verlag.
- PRS Group. (2019). About us. 09 Aralık 2019 tarihinde <https://www.prsgroup.com/about-us/the-prs-story/> adresinden erişildi.
- PRS Group. (2019). ICRG methodology. 09 Aralık 2019 tarihinde <https://www.prsgroup.com/wp-content/uploads/2012/11/icrgmethodology.pdf> adresinden erişildi.
- Rahman, A. A. ve Pilouk, M. (2008). Spatial data modelling for 3D GIS (1. bs.). New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Raper, J. F. and Maguire, D. J. (1992). Design models and functionality in GIS. Computers & Geosciences, 18(4), 387-394.
- Rajan, R. (2002). Exchange rate policy options for post-crisis southeast asia: Is there a case for currency baskets. The World Economy, 25(1), 137-163.
- Reddy, G. P. O. ve Singh, S. K. (2018). Geospatial technologies in land resources mapping, monitoring and management (Cilt. 21). Switzerland: Springer International Publishing.
- Robock, S. H. (1971). Political risk: Identification and assessment. The Columbia Journal of World Business, 6(4), 6-20.
- Roessel, J. W. V. (1986). Guidelines for forestry information processing. FAO (Food

And Agriculture Organization) Forestry Paper 74.

- Sakarya, A. ve İbişoğlu, Ç. (2015). Türkiye’de illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik endeksinin coğrafi ağırlıklı regresyon modeli ile analizi. Marmara Coğrafya Dergisi, 32, 211-238.
- Sanjo, Y. (2012). Country risk, country size, and tax competition for foreign direct investment. International Review Of Economics & Finance, 21(1), 292-301.
- Sarbanoglu, H. (1990). Coğrafi veri yapıları. Harita Genel Müdürlüğü Harita Dergisi, 105, 1-44.
- Sarıkamış, C. (2000). Sermaye pazarları (1. bs.). İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Savaşan, Ş. (2018). Deprem riskinin bölgesel ve sektörel farklılaşma özelliklerine göre analizi – Tekirdağ örneği. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Shanmugam, B. (1990). Evaluation of political risk: An introduction to bank lending. Avusturalya: Addison-Wesley Business Series.
- Singh, H ve Jun, K. (1995). Some new evidence on determinants of foreign direct investment in developing countries. Policy Research Working Paper, No: WPS1531.
- Smaga, P. (2014). The concept of systemic risk. Systemic Risk Centre Special Paper, 5, 1-26.
- Smarzynska, B. ve Wei, S. J. (2000). Corruption and composition of foreign direct investment: Firm-level evidence. Policy Research Working Paper, No: WPS2360.
- Sönmez, N. ve Sarı, M. (2004). Coğrafi bilgi sistemleri temel esasları ve uygulama alanları. Derim, 21(1), 54-68.
- Standard and Poor’s (S&P) Global Ratings. (2019). About us. 19 Kasım 2019 tarihinde <https://www.spglobal.com/ratings/en/about/index.aspx> adresinden erişildi.
- Standard and Poor’s (S&P) Global Ratings. (2019). Definitions. 20 Kasım 2019 tarihinde https://www.standardandpoors.com/en_US/web/guest/article//view/sourceId/504352 adresinden erişildi.
- Standard and Poor’s (S&P) Global Ratings. (2017). Sovereign rating methodology. 20 Kasım 2019 tarihinde

https://www.standardandpoors.com/en_US/web/guest/article/-/view/sourceId/10221157 adresinden erişildi.

- Stolbov, M. (2017). Assessing systemic risk and its determinants for advanced and major emerging economies: the case of δ covar. *International Economics and Economic Policy*, 14(1), 119–152.
- Stolbov, M., Karminsky, A. ve Shchepeleva, M. (2018). Does economic policy uncertainty lead systemic risk? A comparative analysis of selected european countries. *Comparative Economic Studies*, 60(3), 332–360.
- Sutherland, A. (2005). Country risk factors and external financing options to promote economic growth in emerging economies. USA: H. Wayne Huizenga School of Business and Entrepreneurship Nova Southeastern University.
- Szpunar, P. J. (2012). Rola polityki makroostrożnościowej w zapobieganiu kryzysom finansowym. *Materiały i Studia*, 278, 3-7.
- Şengöz, N. ve Özdemir, G. (2016). Temel bileşenler analizi ve k-ortalama kümeleme yönteminin birlikte kullanımı: Bir örnek uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 85-94.
- Tamadonnejad, A., Abdul-Rahman, A., Abdul-Majid ,M. ve Jusoh, M. (2017). The evaluation of east asian banks by considering economic and political conditions as well as country risk. *International Economics and Economic Policy*, 14(1), 27-41.
- Taner, B. ve Akkaya, C. (2009). Sermaye piyasası faaliyet alanı ve menkul kıymetler. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Tarı, R. (2008). Ekonometri (5. bs.). İzmit: Kocaeli Üniversitesi Yayınları.
- Taşyürek, M. (2020). Büyük verilerin analizi için coğrafi ağırlıklı regresyon yaklaşımlarının geliştirilmesi. Yayımlanmamış doktora tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Tian, B. (2017). GIS technology applications in. New York: CRC Press.
- Timurlenk, Ö. ve Kaptan, K. (2012). Country risk. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 62, 1089-1094.
- Toma, S. V., Chirita, M. ve Sarpe, D. A. (2011). Country risk analysis: Political and economical factors. *Recent Researches in Applied Economics*, 162-167.
- Topal, M. H. ve Gül, Ö. S. (2016). The effect of country risk on foreign direct

- investment: A dynamic panel data analysis for developing countries. *Journal Of Economics Library*, 3(1), 141-155.
- Türe, H. (2013). Ülkelerin alternatif risk ölçüm yöntemlerinin karşılaştırmalı analizi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ural, M. (2010). Yatırım fonlarının performans ve risk analizi. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Uslu, Ç. L. (2010). Regional income convergence: An econometric analysis. Yayınlanmamış doktora tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Uslu, H. (2019). Logit-probit modeli yardımıyla Türkiye’de cari açık kaynaklı kriz riskini etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 5(2), 153-178.
- Usta, Ö. ve Demireli, E. (2010). Risk bileşenleri analizi: İMKB’de bir uygulama. *ZKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 25-36.
- Uyguçgil, H., Çabuk, K. M. ve Şimşek, B. (2018). Coğrafi bilgi sistemlerine giriş. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Ünsar, S. (2007). Uluslararası işletmelerde üretim stratejileri. *Journal of Yasar University*, 2(7), 695-708.
- Valacich, J. ve Schneider, C. (2018). Information systems today managing in the digital world. United Kingdom: Pearson Education.
- Wang, P. (2005). The economics of foreign exchange and global finance. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Wang, S. ve Wu, J. (2020). Spatial heterogeneity of the associations of economic and health care factors with infant mortality in China using geographically weighted regression and spatial clustering. *Social Science & Medicine*, 263, 1-9.
- Yacim, J. A. ve Boshoff, D. G. B. (2019). A comparison of bandwidth and kernel function selection in geographically weighted regression for house valuation. *International Journal Of Technology*, 10(1), 58-68.
- Yakar, M. (2013). Türkiye’de iller arası net göçlerle sosyo-ekonomik gelişmişlik arasındaki ilişkinin coğrafi ağırlıklı regresyon ile analizi. *Ege Coğrafya Dergisi*, 22(1), 27-43.
- Yapraklı, S. ve Güngör, B. (2007). Ülke riskinin hisse senetleri fiyatlarına etkisi: İMKB 100 endeksi üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi SBF Dergisi*, 62(2), 199-

- Yıldırım, H. ve Kantar, G. (2018). Sistematik ve sistematik olmayan risk politikası: BIST100’de işlem gören seçilmiş şirketlere ait hisse senetlerinden oluşturulan portföy üzerine bir uygulama. The Second International Conference On Current Trends In The Middle East 2018, November 5-9, Tekirdağ.
- Yılmaz, O. Y. (1999). İÜ orman fakültesi bilgi sistemi. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Yörük, N. (1999). Ülke riski ve Türkiye’nin ülke risk derecelerindeki değişim. Gazi Osman Paşa Üniversitesi İ.İ.B.F. Yayınları.
- Zeiler, M. (1999). Modeling our world. USA: Environmental Systems Research Institute.
- Zeybek, H. İ., Çam, H. ve Çam, A. V. (2018). Türkiye’nin coğrafi bilgi sistemleri tabanlı finansal risk haritası. Acta Infologica, 2(2), 52-58.
- Zeren, F. ve Yurtkur, A. (2012). Türkiye’de telekomünikasyon altyapısının ekonomik gelişmişliğe etkisi: coğrafi ağırlıklı regresyon yöntemi. Sosyo Ekonomi, 1, 63-84.
- Zhang, W. ve Chiu, Y.B. (2020). Do country risks influence carbon dioxide emissions? A non-linear perspective. Energy, 206 (118048), 1-14.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Yusuf KALKAN

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Selçuk Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi
Matematik Bölümü (2004-2008)

Yüksek Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler
Enstitüsü Muhasebe ve Finansman (2010-2012)

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetler : Makaleler

Çam, A. V., Kalkan, Y., Soydaş, Ş. S. & Taşdemir, S. S. (2019). Marka değeri ve firma değeri ilişkisi finansal tabanlı bir model. The Journal of International Scientific Researches, 3(4), 203–207.

Çam, A. V., Kalkan, Y., Soydaş, Ş. S. & Taşdemir, S. S. (2019). Marka değerinin hesaplanmasında farklı bir yaklaşım geliştirilmiş hirose yöntemi. The Journal of International Scientific Researches, 3(4), 194–202.

Çam, A. V., Ayaydın, H., & Kalkan, Y. (2018). Bireylerin finansal katılım ve finansal bilgi düzeylerinin tespiti Erzurum ili örneği. Global Journal of Economics and Business Studies, 7(13), 1–7.

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : Gümüşhane Üniversitesi Kelkit Aydın Doğan MYO

Tarih : 23.08.2021