T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

RİZE'DE ŞEHİRSEL GELİŞİMİN JEOMORFOLOJİK BİRİMLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ ve ŞEHRİ ETKİLEYEN AFETLER

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Murat SUNKAR

HAZIRLAYAN
Pınar POLAT

ELAZIĞ-2017

T.C.

FIRAT ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

COĞRAFYA ANABİLİM DALI

RİZE'DE ŞEHİRSEL GELİŞİMİN JEOMORFOLOJİK BİRİMLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ ve ŞEHRİ ETKİLEYEN AFETLER

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN	HAZIRLAYAN
Prof. Dr. Murat SUNKAR	Pınar POLAT

Jürimiz, 11.09.2017 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda bu doktora tezini oybirliği/oy çokluğu ile başarılı saymıştır.

Jüri Üyeleri:

1. Prof. Dr. Saadettin TONBUL
2. Prof. Dr. Murat KARABULUT
3. Prof. Dr. Murat SUNKAR (Danışman)
4. Doç. Dr. Hasan ÇELİK
5. Yrd. Doç. Dr. Vedat AVCİ

Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve .....sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ömer Osman UMAR

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

Rize'de Şehirsel Gelişimin Jeomorfolojik Birimler Üzerindeki Etkisi ve Şehri Etkileyen Afetler

Pınar POLAT

Fırat Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Coğrafya Ana Bilim Dalı
Elazığ-2017, Sayfa: XXIV+215

Rize şehri kuzeyde Karadeniz, batıda Fener Burnu ile doğuda Taşlıdere arasında yükseltisi 300-350 m'yi bulan tepelerle çevrelenmiş bir koyun çevresinde kurulmuştur. Şehir, Doğu Karadeniz'de, Karadeniz kıyısı ile güneyde yükseltisi 2500 m'yi geçen Rize Dağları'nın kuzey yamaçlarında yer almaktadır. İlin batı sınırını Derepazarı ve Kalkandere, doğu sınırını ise Çayeli ilçeleri oluşturmaktadır.

Rize genelinde Paleozoyik bir temel üzerinde Kretase'de başlayan büyük orojenezle yüzeye çıkmış granodiyorit ve flişler geniş alan kaplamakla birlikte Neojen depolarına da rastlanılmaktadır. Litoloji olarak volkanik kayaçlar andezit, bazalt, dasit ve riyodasitlerden oluşmaktadır. Bu birimler dışında Üst Kretase dönemine ait volkano-sedimanter kayaçlar ise Rize şehri güneyinde yüzeylenmektedir. Kıyı düzlükleri ve vadi tabanlarının genişlediği alanlarda alüvyonlar görülmektedir. Rize şehrinin kurulduğu alanda denizel taraçalar, tepeler ve vadiler önemli morfolojik birimleri oluşturmaktadır. Şehrin kurulduğu alanın litolojik ve jeomorfolojik özellikleri yerleşmeleri olumsuz etkilemektedir.

Şehrin yerleşme tarihi M.S. V. yüzyıla kadar gitmekte olup farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmıştır. Şehrin kurulduğu alanın topoğrafik yapısı nedeniyle şehrin genişlemesi ve gelişmesine uygun arazi sınırlıdır. Bu nedenle şehir için zorunlu olarak kıyıdaki düzlük alanlar kullanılmıştır. Kısa sürede bu düzlüklerin dolmasıyla denizden arazi kazanma çalışmaları başlamıştır. İlk dolgu çalışmaları 1960'lı yıllarda başlamış olup

günümüzde artarak devam etmektedir. Günümüzde resmi rakamlara göre Rize şehrindeki yerleşmelerin % 70'e yakını dolgular üzerinde yer almaktadır. Son 50-60 yıldan beri kıyıda yapılan dolgu çalışmaları nedeniyle kıyı bölgesinin morfolojik yapısında çok ciddi değişiklikler yaşanmıştır. Bu değişimin en bariz örneği kıyının 250-500 m arasında değişen değerlerde gerilemiş olmasıdır. Son 10 yılda denizin doldurulması dışında kıyı gerisindeki yamaçlarda yer alan çay üretim alanları da yerleşmeye açılmıştır. Rize şehrinin genişlemesine bağlı olarak jeomorfolojik birimlerde önemli değişmeler yaşanmıştır. Bu değişimin başında doğal kıyının ortadan kaldırılması, vadilerin doldurulması, yamaç ve sırtların oyulması gelmektedir. Yol ve yerleşme alanları için yapılan kazı çalışmalarında litoloji ve jeomorfoloji dikkate alınmamıştır. Bu durum nedeniyle sel, taşkın ve kütle hareketleri gibi doğal afetlerin sayısında ve etkisinde artış görülmektedir. Özellikle şehir içerisinde kalan dere yataklarının ortadan kaldırılması veya kanala alınması nedeniyle ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde şiddetli sağanaklar sonrasında can ve mal kayıplarına neden olan sel ve taşkınlar yaşanmaktadır. Sel ve taşkın dışında büyük çaplı heyelanlar da yerleşmeler için ciddi tehlike arz etmektedir.

Rize şehrinin 1980'den sonra hızlı gelişmesi ve bu gelişmede jeomorfolojik birimlerde ortaya çıkan değişme ve bu değişmenin doğal afetler üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla bu çalışma hazırlanmıştır. Doğu Karadeniz kıyı kuşağında yer alan şehirlerin hemen tamamında benzer sıkıntılar görülmekle birlikte, yerleşme alanı bakımından en sıkıntılı olanı Rize şehridir. Doğal afetlerin görülme sıklığı açısından da Rize şehri en ön sırada yer almaktadır. Şehrin bu özel durumu nedeniyle detaylı jeomorfoloji çalışmalarına uygun bir alandır.

Anahtar Kelimeler: Rize Şehri, Şehirsel Gelişim, Jeomorfolojik Değişim, Afetler, Sel ve Taşkınlar, Heyelan.

ABSTRACT

Doctoral Thesis

Effects of Urban Development on the Geomorphological Units in Rize and Natural Disasters Affecting the City

Pınar POLAT

Fırat University
Institute Of Social Sciences
Department Of Geography
Elazığ – 2017, Page: XXIV+215

The City of Rize is located around a bay between the Black Sea in the north, Fener Cape in the west and Taşlıdere in the east. As a province, it is located in East Black Sea Region, between Black Sea coast and northern slopes of Rize Mountains that exceeds the height of 2500 meters. The provincial borders are formed by Derepazarı and Kalkandere in the west and Çayeli Country in the east. The City of Rize is located between Fener Cape and Taşlıdere, and around a bay which is surrounded by hills reaching up to 300-350 meters.

While granodiorites and flysches surfaced with the orogenesis, started in the Cretaceous Period, on a Palaeozoic basement cover large areas, Neogene basins can also be observed throughout Rize. Lithologically, volcanic rocks are composed of andesite, basalt, dacite, and rhyodacite. Apart from these units, volcano sedimentary rocks from the Upper Cretaceous Period curop out on the southern part of Rize. Alluvial deposits are observed in coastal plains and widened valley basins. Marine terraces, hills, and valleys, where Rize City is established, are the prominent morphological units. The lithological and geomorphological features of the provincial zone affect urban settlements negatively.

The first settlements in Rize go back to 5th Century A.D. and the city was home to different civilizations. As a result of the topographical structure of the area where the city is located, there is a limited area for the expansion and growth of the city. Therefore the coastal plains are used for urban settlements. The efforts of obtaining land from the

sea have taken place in a short time after the existing plains were filled by settlements. The first landfilling works began in 1960's, and today these works continue increasingly. Official figures indicate that approximately 70% of the city settlements are on the filled areas. Serious changes occurred in the morphological structure of the coastal areas due to filling operations that have been made for the last 50-60 years. The most significant example of this change is the removal of the natural coastline away with varying distances between 250-500 meters. In the last 10 years, besides filling of the sea, the tea gardens on the hillsides have also been opened to settlement. Significant changes occurred in the geomorphological units due to the expansion of Rize City. These changes mainly occurred as removal of the natural coastline, landfilling of valleys and excavation of hillsides and ridges. Lithology and geomorphology are disregarded in excavation operations in roads and settlement areas. For this reason, increased frequency of natural disasters such as floods, overflows and mass movement of soil is observed. Particularly due to removal or canalizing of stream beds within the urban area, floods and overflows that cause loss of life and property occur with heavy soakers in spring and fall seasons. Apart from floods and overflows, the large scale landslides also create serious risks for settlements.

This study was prepared to determine the changes in geomorphologic units with the rapid development of Rize City after 1980, and effects of these changes on natural disasters. Although similar problems are observed in almost every city that is located on the coastline of East Black Sea, Rize City has the biggest concerns in terms of the urban settlement. Rize City has the highest frequency of natural disasters in the mentioned region. The city is an appropriate area for detailed geomorphology studies because of these special conditions.

Keywords: Rize City, Urban Development, Geomorphological Change, Natural Disasters, Floods and Overflows, Landslides.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **II**
ABSTRACT ..... **IV**
İÇİNDEKİLER ..... **VI**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **XI**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **XIV**
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ ..... **XVI**
ÖNSÖZ ..... **XXIV**

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ **1**
1.1. Araştırma Alanının Yeri, Sınırları ve Başlıca Coğrafi Özellikleri 1
1.2. Araştırmanın Amacı 6
1.3. Metot ve Malzeme 6
1.4. Önceki Çalışmalar 8

İKİNCİ BÖLÜM

2. RİZE ŞEHRİ ve ÇEVRESİNİN DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ **16**
2.1. Jeolojik Özellikler 16
2.1.1. Litolojik Özellikler 17
2.1.1.1. Mesozoyik 18
2.1.1.2. Senozoyik 20
2.1.1.3. Kuvaterner 21
2.1.2. Tektonik Özellikler ve Jeolojik Gelişim 22
2.2. Jeomorfolojik Özellikler 24
2.2.1. Jeomorfolojik Özellikleri Gösteren Topoğrafik Analizler 25
2.2.1.1. Profil Analizleri 25
2.2.1.2. Eğim Analizleri 29
2.2.1.3. Bakı Analizleri 30
2.2.2. Jeomorfolojik Birimler 30
2.2.2.1. Dağlık ve Tepelik Alanlar 30
2.2.2.2. Vadiler 33
2.2.2.3. Taraçalar 34
2.2.2.3.1. T1 Taraçaları (65-80 m) 37

2.2.2.3.2. T2 Taraçaları (40-50 m) 37
2.2.2.3.3. T3 Taraçaları (20-30 m) 39
2.2.2.3.4. T4 Taraçaları (5-15 m) 39
2.2.2.3.5. T5 Taraçaları (3-5 m) 39
2.2.2.4. Taşlıdere Deltası 41
2.2.2.5. Falezler ve Abrazyon Platformları 42
2.2.2.6. Sahil Dolgu Alanı 45
2.3. Hidroğrafik Özellikler 47
2.3.1. Akarsular 47
2.3.1.1. Rize Şehir Sınırı Dışında Kalan Akarsular 48
2.3.1.1.1. Taşlıdere 48
2.3.1.1.2. Çiftekavak Deresi 50
2.3.1.1.3. Çakmakçı Deresi 50
2.3.1.1.4. Karadere 50
2.3.1.2. Rize Şehir Sınırı İçerisinde Kalan Akarsular 51
2.3.1.2.1. Değirmendere 52
2.3.1.2.2. Kale Deresi 53
2.3.1.2.3. Hamam Deresi 54
2.3.1.2.4. Dalyan Deresi 55
2.3.1.2.5. Paşakuyusu Deresi 55
2.3.1.2.6. Müftü Deresi 56
2.3.2. Göletler ve Hidroelektrik Santralleri 57
2.3.3. Kaynaklar 58
2.4. Toprak Özellikleri 60
2.4.1. Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar 61
2.4.2. Kahverengi Orman Toprakları 62
2.4.3. Yüksek Dağ-Çayır Toprakları 62
2.4.4. Alüvyal Topraklar 63
2.4.5. Kollüvyal Topraklar 64
2.5. Bitki Örtüsü Özellikleri 64
2.5.1. Geniş Yapraklı Ormanlar 65
2.5.2. Karışık Ormanlar 70
2.5.3. İğne Yapraklı Ormanlar 71

2.5.4. Alpin Çayır Sahası 74
2.6. İklim Özellikleri 76
2.6.1. Rize'nin İklimini Etkileyen Faktörler 77
2.6.1.1. Planetar Faktörler 78
2.6.1.1.1. Sahayı Etkileyen Hava Kütleleri ve Genel Atmosfer Koşulları 78
2.6.1.1.2. Yaz Durumu 79
2.6.1.1.3. Kış Durumu 80
2.6.1.2. Coğrafi Faktörler 80
2.6.1.2.1. Dağların Uzanışı 80
2.6.1.2.2. Bakı Faktörü 81
2.6.1.2.3. Yükselti Faktörü 81
2.6.2. İklim Elemanlarının İncelenmesi 82
2.6.2.1. Güneşlenme Süresi ve Şiddeti 83
2.6.2.2. Sıcaklık 84
2.6.2.3. Atmosfer Basıncı ve Rüzgârlar 89
2.6.2.4. Nem ve Bulutluluk 92
2.6.2.5. Yağış 94
2.6.3. Yağış Etkinliği 98
2.6.4. Rize'nin İklim Tipi 99
2.6.5. Rize ve Yakın Çevresinin Mann-Kendall ve Sen Metoduna Göre Sıcaklık ve Yağış Verilerinin Trend Analizleri 101
2.6.5.1. Sıcaklık Verilerinin Trend Analizleri (1970-2014) 101
2.6.5.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklıkların Trend Analizleri 101
2.6.5.1.2. Yıllık Ortalama Minimum ve Maksimum Sıcaklıkların Trend Analizleri 102
2.6.5.1.3. Mevsimlik Sıcaklıkların Trend Analizleri 104
2.6.5.2. Yağış Verilerinin Trend Analizleri (1970-2014) 105
2.6.5.2.1. Yıllık Ortalama Yağışların Trend Analizi 105
2.6.5.2.2. Mevsimlik Yağışların Trend Analizleri 106

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. RİZE ŞEHRİNİN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ 109
3.1. Rize Şehrinin Yerleşme Özellikleri 109
3.1.1. Kuruluş ve Gelişme 112

3.1.1.1. Tarih Öncesi Dönemde Rize 112
3.1.1.2. Bizans Dönemi'nde Rize 112
3.1.1.3. Osmanlı Dönemi'nde Rize 113
3.1.1.4. Cumhuriyet Dönemi'nde Rize 114
3.2. Rize Şehrinin Nüfus Özellikleri 116

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. RİZE'DE ŞEHİRSEL GELİŞİMİN JEOMORFOLOJİK BİRİMLER VE YERLEŞME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ 121

4.1. Rize Şehrinde Jeomorfolojik Birimler ile Yerleşmeler Arasındaki İlişki 121
4.1.1. Kıyı Morfolojisinde Meydana Gelen Değişmeler 122
4.1.1.1. Kıyı Çizgisinde Meydana Gelen Değişmeler 123
4.1.1.2. Denizel Taraçalarda Meydana Gelen Değişmeler 128
4.1.2. Kıyı Gerisinde Meydana Gelen Morfolojik Değişmeler 129
4.1.2.1. Yamaçlarda Ortaya Çıkan Morfolojik Değişmeler 130
4.1.2.1.1. Yol Yapımına Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Değişmeler 130
4.1.2.1.2. Bina Yapımına Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Değişmeler 133
4.1.2.2. Sırtlar Üzerinde Ortaya Çıkan Morfolojik Değişmeler 137
4.1.2.3. Vadi Morfolojisinde Görülen Değişmeler 139
4.2. Arazi Kullanımı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişki 141
4.2.1. Orman Alanları 143
4.2.2. Mera Alanları 146
4.2.3. Tarım Alanları 148
4.2.4. Yerleşme Alanları 151

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. RİZE ŞEHRİNİ ETKİLEYEN AFETLER 154

5.1. Rize Şehrini Etkileyen Sel ve Taşkınlar 155
5.1.1. Meteorolojik Özelliklerin Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi 156
5.1.2. Jeolojik Özelliklerin Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi 158
5.1.3. Jeomorfolojik Özelliklerin Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi 159
5.1.4. Hidroğrafik Özelliklerin Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi 160
5.1.5.Bitki Örtüsünün Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi 165
5.1.6. Yerleşmelerin Sel ve Taşkınlar Üzerindeki Etkisi 167
5.2. Heyelanlar 170

5.3. Rize Şehrinde Görülen Afetlerin Etkileri 180
5.3.1. Rize'de Yaşanan Afetlerin Yerleşme Üzerindeki Etkileri 180
5.3.2. Rize'de Yaşanan Afetlerin Can ve Mal Kayıpları Üzerindeki Etkileri 183
5.3.3. Rize'de Yaşanmış Afet Olaylarının Genel Değerlendirmesi 190
5.4. Rize Şehrinde Görülen Afetler İçin Çözüm Önerileri 194
SONUÇ ve DEĞERLENDİRME 197
KAYNAKLAR 203
EKLER 214
Ek 1. Orjinallik Raporu 214
ÖZGEÇMİŞ 215

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Rize şehri ve çevresinin lokasyon haritası 1
Şekil 2. Rize şehri ve güney çevresinin topografya haritası. 2
Şekil 3. Rize şehri ve güney çevresinin fiziki haritası 4
Şekil 4. Rize şehri ve güney çevresinin jeoloji haritası 17
Şekil 5. Araştırma sahası ve yakın çevresinin stratigrafik kolon kesiti 18
Şekil 6. Rize şehri yakın çevresinin jeomorfoloji haritası 25
Şekil 7. Fener Burnu ile Arslan Tepe arası K-G yönlü topoğrafik profil. 26
Şekil 8. Eminettin Mahallesi ve Kapıcel Sırtı arasında K-G yönlü topoğrafik profil. .. 26
Şekil 9. Müftü Mahallesi ve Haremi Dağı arasında K-G yönlü topoğrafik profil..... 27
Şekil 10. İslampaşa Mahallesi ile Kalpak Sırtı arasında K-G yönlü topoğrafik profil... 27
Şekil 11. Taşlıdere Mahallesi ile Kafkuma Yaylası arasında K-G yönlü topoğrafik profil. 28
Şekil 12. K-G yönlü beş farklı noktanın süperimpoze topoğrafik profilleri. 28
Şekil 13. Rize şehri ve güney çevresinin eğim haritası. 29
Şekil 14. Rize şehri ve güney çevresinin bakı haritası. 30
Şekil 15. Rize şehri çevresinde denizel taraçalar 37
Şekil 16. Google Earth görüntüsü üzerinde Taşlıdere Deltası'nın görünüşü. 42
Şekil 17. Rize kıyılarında 1970-2015 yılları arasında doldurulan alanlar. 46
Şekil 18. Rize'de kentleşmeye bağlı, dönemsel olarak kıyı çizgisi değişmeleri. 46
Şekil 19. Rize şehri ve güney çevresinin hidrografya haritası 48
Şekil 20. Taşlıdere'nin aylık ortalama akım gözlem grafiği. 49
Şekil 21. Rize şehir sınırı içerisinde kalan dereler. 52
Şekil 22. Rize şehri ve güney çevresinin toprak haritası 61
Şekil 23. Rize şehri ve güney çevresinin bitki örtüsü haritası 65
Şekil 24. Rize'ye güneş ışınlarının düşme açıları. 84
Şekil 25. Rize'de, uzun yıllar aylık ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık grafiği (1970-2014). 86
Şekil 26. Rize çevresinde uzun yıllar (1970-2014) ocak ayı ortalama sıcaklık dağılış haritası. 87
Şekil 27. Rize çevresinde uzun yıllar (1970-2014) temmuz ayı ortalama sıcaklık dağılış haritası. 88

Şekil 28. Rize çevresinde uzun yıllar (1970-2014) yıllık ortalama sıcaklık dağılış haritası. 88
Şekil 29. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç grafiği (1970-2014). 90
Şekil 30. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon meteoroloji istasyonları rüzgar esme sayılarına göre hakim rüzgar yönleri (1970-2014). 91
Şekil 31. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da aylık ortalama nispi nem oranlarının dağılışı. 93
Şekil 32. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da aylık ortalama yağış miktarları (1970-2014). 96
Şekil 33. Rize'de uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarları (1970-2011). 96
Şekil 34. Rize çevresinde uzun yıllar (1970-2014) yıllık ortalama yağış dağılış haritası 97
Şekil 35. Thornthwaite Metodu'na göre Rize'nin su bilançosu Diyagramı (Sn: Su Noksanı, Sf: Su Fazlası, PET: Potansiyel Buharlaşma). 100
Şekil 36. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da yıllık ortalama sıcaklıkların trend analizleri (1970-2014) 102
Şekil 37. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da ortalama minimum sıcaklıkların trend analizleri (1970-2014) 103
Şekil 38. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da ortalama maksimum sıcaklıkların trend analizleri (1970-2014). 104
Şekil 39. Rize'de yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin mevsimlik trend analizleri (1970-2014). (Polat ve Sunkar, 2017) 105
Şekil 40. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da yıllık ortalama yağış değerlerinin trend analizleri (1970-2014). 106
Şekil 41. Rize'de yıllık ortalama yağış değerlerinin mevsimlik trend analizleri (1970-2014). (Polat ve Sunkar, 2017) 107
Şekil 42. Rize Şehrinin kuruluşundan günümüze şehirsel gelişimi ve merkez mahalleleri. 115
Şekil 43. Rize şehrinde mahallelere göre nüfus miktarları 120
Şekil 44. Büyük Rize Projesi ile 3 bin dönümlük deniz alanı doldurularak karaya katılacaktır. Projenin 1. etabında 300 dönümlük bir alan, 2. etapta ise toplamda 3 bin dönümlük alan doldurulacaktır 126

Şekil 45. Farklı tarihli uydu görüntüleri üzerinde Rize şehrinde kıyı çizgisindeki değişimin dönemsel durumu. 127
Şekil 46. Rize şehrini güneydeki Salarha Vadisi'ne bağlayacak olan Salarha Tüneli (a) ve tünelin geçiş güzergâhı (b) 132
Şekil 47. Rize şehri ve güney çevresinin arazi kullanım haritası. 142
Şekil 48. Rize'de 5 yıllık periyotlarda yıllara göre 5dk. İçinde metrekareye düşen ortalama en fazla yağış grafiği (MGM) 157
Şekil 49. Rize'de 5 yıllık periyotlarda yıllara göre 24 saatte metrekareye düşen ortalama en fazla yağış grafiği (MGM). 158
Şekil 50. Rize'de sel ve taşkın olaylarına neden olan dereler ve etki alanları (AFAD). 161
Şekil 51. Rize şehri çevresinin heyelan risk haritası (Analitik hiyerarşi yöntemi ile oluşturulmuştur). 175
Şekil 52. Rize İli afet olay sayılarının afet türlerine göre dağılım grafiği (AFAD) 191
Şekil 53. Rize'de afet olaylarından etkilenen ve etkilenebilecek durumdaki konut-işyeri sayılarının afet türlerine göre dağılım grafiği (AFAD) 192
Şekil 54. Rize'de afetlerden etkilenen ve etkilenebilecek durumdaki konut-işyeri sayılarının ilçelere göre dağılım grafiği (AFAD). 193

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Taşlıdere'nin 1983-2008 Yılları Arası Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Verileri. 49
Tablo 2. Bu Çalışmada Meteorolojik Verileri Kullanılan İstasyonlar ve Özellikleri 82
Tablo 3. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Aylık Maksimum, Minimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri (1970-2014). 86
Tablo 4. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri (1970-2014). 89
Tablo 5. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Yönlere Göre Rüzgâr Esme Sayıları (1970-2014). 90
Tablo 6. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Aylık Ortalama Nispi Nem Oranları (1970-2014). 93
Tablo 7. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Ortalama Açık, Bulutlu, Kapalı Günlerin Sayı ve Oranları (1970-2014). 94
Tablo 8. Rize, Trabzon, Pazar ve Hopa'da Aylık Ortalama Yağış (mm) Değerleri (1970-2014). 95
Tablo 9. Rize'de Ortalama Kar Yağışlı ve Karla Örtülü Günler ile En Yüksek Kar Kalınlığı (cm) (1970-2014). 98
Tablo 10. Erinç Formülüne Göre Rize'de Yağış Etkinliğinin Aylık Durumu. 99
Tablo 11. Erinç İndis Formülüne Göre Rize'de Aylık İndis Değerleri Ve Yağış Etkinliği. 99
Tablo 12. Thornthwaite Yöntemine Göre Rize'nin Su Bilançosu Tablosu. 100
Tablo 13. Cumhuriyet Dönemi Öncesi Yıllara Göre Rize Nüfusu (1486-1831) 116
Tablo 14. Rize'nin 1927-2016 Yılları Arası Toplam ve Merkez İlçe Nüfusuna Ait Rakamlar. 118
Tablo 15. Rize'de Tarımsal Ürünlerin Türlerine Göre Kapladıkları Alanlar (Dekar). 149
Tablo 16. Rize'de 1959-2010 Yılları Arasında Meydana Gelen Sel, Taşkın ve Heyelan Olayları. 154
Tablo 17. Rize Şehrini Etkileyen Akarsulara Ait Yağış Alanı, Akış Hızları Ve Thissen Oranları. 161
Tablo 18. Değirmendere Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları. 162

Tablo 19. Kale Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları. 163
Tablo 20. Hamam Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları. 164
Tablo 21. Dalyan Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları. 164
Tablo 22. Paşakuyusu Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları. 165
Tablo 23. Müftü Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları. 165
Tablo 24. Litoloji-Ayrışma Sınıfları ve Heyelanlar Arasındaki İlişkiler. 173
Tablo 25. Heyelan Risk Haritasında Kullanılan Parametre Sınıfları ve Ağırlık Değerleri. 174
Tablo 26. Rize ve Çevresinde 1959-2016 Yılları Arasında Yaşanan Afetlerde Meydana Gelen Can Kayıpları 184
Tablo 27. Rize Afet Olay Sayılarının Afet Türlerine Göre Dağılımları (1950-2017) . 190
Tablo 28. Rize'de Afet Olaylarından Etkilenen Konut-İşyeri Sayılarının Afet Türlerine Göre Dağılımları (1950-2017) 192
Tablo 29. Rize'de Afet Olaylarından Etkilenen/Etkilenebilecek Durumdaki Konut-İşyeri Sayılarının İlçelere Göre Dağılım Tablosu. 193

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1. Güneysu ilçesi sınırları içerisinde kalan Kıble Dağı 1132 m yükseltisi ile çalışma alanının önemli yükseltilerindendir. 31

Foto 2. Orta Andon Yaylası yakınlarında bulunan Kırtıl Tepe 2318 m yükseltiye sahiptir. 32

Foto 3. Taşlıdere güneyinde yer alan Ayane Tepe 878 m yükseltiye sahiptir. 33

Foto 4. Taşlıdere ve Güneysu Deresi'nin farklı noktalardan görülen vadileri. Taşlıdere Karadeniz'e dökülmeden önce delta üzerinde geniş bir vadi içerisinde akmaktadır. Güneysu Deresi ise orta çığırlarında daha dar ve derin bir vadide akışını sürdürmektedir. 34

Foto 5. a) İslampaşa Mahallesi'nde eski karasal taraça dolguları, b) İslampaşa Mahallesi'ndeki eski karasal taraçalar üzerinde konut inşaatı. 35

Foto 6. Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu Rize İl Müdürlüğü önündeki eski taraça depoları ve depoyu oluşturan alüvyal dolgular. 36

Foto 7. Kale Mahallesi'nde üzerinde Rize Kalesi'nin yer aldığı T1 (65-80 m) taraçaları 38

Foto 8. Tophane Mahallesi'nde üzerinde eski Rize evlerinin yer aldığı T2 (40-50 m) taraçaları 38

Foto 9. Fener Mahallesi'nde üzerinde eski yapıların bulunduğu ve üzerinde sebze yetiştirilen T3 (20-30 m) taraçaları. 39

Foto 10. Gülbahar Mahallesi'nden kıyıya geçişte üzerinde sebze yetiştirilen T4 (5-15 m) taraçaları 40

Foto 11. Rize Turist Oteli (Foto 1950)'nin üzerinde yer aldığı T5 (3-5 m) taraçası..... 40

Foto 12. Taşlıdere Karadeniz'e döküldüğü alanda geniş bir delta oluşturmaktadır..... 41

Foto 13. Günümüzde Ticaret ve Sanayi Odası olan Eski Rize Turist Oteli'nin üzerinde bulunduğu falezler yol kenarındaki istinat duvarı ile kapatılmış durumdadır. 43

Foto 14. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nin yaklaşık 300 m. doğu kıyısında yer alan falez kalıntısı ve önündeki abrazyon platformu sahil yolu çalışmalarına rağmen günümüze ulaşabilmiştir. 44

Foto 15. Gelinkayaları Burnu önünde abrazyon platformlarından kalan parçalar bulunmaktadır (a ve b). Rize Limanı ile KTÜ Su Ürünleri Fakültesi arasında

parçalar halinde falez kalıntısı ve abrazyon platformu görülmektedir (c ve d). 44
Foto 16. Rize şehri kıyısının doldurulmadan önceki (a) ve günümüzdeki (b) durumu. Buna göre kıyı 250-300 m deniz içine doğru ilerlemiştir. 45
Foto 17. a)Taşlıdere'nin doğu kolunu oluşturan Güneysu Deresi b)Taşlıdere'nin batı kolunu oluşturan Salarha Deresi. 50
Foto 18. Taşlıdere'nin Karadeniz'e dökülmeden önceki geniş tabanlı yatağı. 51
Foto 19. Kaynağını 878 m yükseltilerinden alan Çiftekavak Deresi Pehlivantaşı, Boğaz ve Kambursırtı mahallelerini geçerek Karadeniz'e dökülmektedir. 51
Foto 20. Değirmendere, Değirmendere Mahallesi sınırları içerisinde kanala alınarak taşkın dönemlerinde çevresindeki evlere vereceği zarar önlenmeye çalışılmıştır. 53
Foto 21. Kale Deresi'nin Eminettin Mahallesi sınırlarında dar bir kanal vasıtasıyla Karadeniz'e döküldüğü ağız kısmı. 54
Foto 22. Hamam Deresi'nin Tophane Mahallesi'nden görünümü (Dere yatağı ıslah çalışmaları devam etmektedir) 54
Foto 23. Dalyan Deresi'nin şehir içerisinde 800 m'lik bölümü kanala alınmıştır. Kanalın boyutları maksimum debiyi taşıyacak kapasitede değildir. 55
Foto 24. Paşakuyusu Deresi'nin yukarı çığırlarında yer alan Gülbahar Mahallesi'ndeki dar ve sığ vadisi taşkın olaylarına neden olabilmektedir. 56
Foto 25. Müftü Mahallesi'nde kanala alınan Müftü Deresi'nin yatağı daraltılmıştır. ... 56
Foto 26. Andon İçmeleri yakınındaki Ambarlık Regülatörü 57
Foto 27. Güneysu ve Salarha derelerinin birleştiği kavşak noktasında kurulmuş olan Hamzabey Regülatörü. 58
Foto 28. Andon İçmelerinin kaynak yakınından görüntüsü. 58
Foto 29. Andon içmelerindeki yaklaşık 200 yıllık tarihi konaklar geçmişte ziyaretçilere ve hastalara hizmet vermekteydi 59
Foto 30. Andon İçmeleri yakınındaki modern tesislerde ziyaretçiler dinlenme ve konaklama imkânı bulabilmektedir. 59
Foto 31. Kredi ve Yurtlar Kurumu Rize İl Müdürlüğü akasındaki çay bahçeleri altında Kırmızı-sarı Podzolik topraklar. 62
Foto 32. Handüzü Yaylası yakınlarında 2000 m yükseltide bulunan yoğun ot örtüsü altında gelişmiş dağ-çayır toprakları. 63

Foto 33. İnceleme alanının karakteristik türlerinden olan Doğu Kayını (Fagus orientalis). 66
Foto 34. Çalışma sahasının en yaygın geniş yapraklı türlerinden Kızılağaç (Alnus barbata) 67
Foto 35. İnceleme alanında çalı türlerinden olan ve meyvesinden birçok alanda faydalanılan yabani Fındık ağaçları (Corylus avellana) da çok yaygındır. ... 67
Foto 36. Fener Burnu civarında kıyıdan itibaren 1000-1500 m'lere kadar incir ağaçlarına (Ficus carica***)*** rastlamak mümkündür. 68
Foto 37. Taşlıdere Mahallesi'nde geniş yapraklı ormanlar içerisinde bir Akdeniz bitki türü olan Muz (Musa cavendishii)ağaçları da yetişebilmektedir. 68
Foto 38. İnceleme alanında kıyıdan itibaren yaklaşık 1800 m'lere kadar sarmaşık (Hedera colchica) türlerini görmek mümkündür. (Kale Mahallesi'nde Ladinlerin gövdesine tutunmuş sarmaşıklar). 69
Foto 39. Rize'de hemen hemen her yerde oldukça gelişmiş eğrelti otları (Polypodium vulgare) bulunmaktadır. 69
Foto 40. Rize-İkizdere yolu üzerinde, 500-1000 m yükseltiler arasında görülen karışık orman kuşağında açık yeşil renkte görünen geniş yapraklı türler arasına koyu yeşil renkte görünen iğne yapraklı türlerden Ladinler yerleşmiştir. 70
Foto 41. İnceleme alanında 1200-1500 m'lerden itibaren mor çiçekli orman gülleri (Rhododendron ponticum) görülmektedir. 71
Foto 42. 1500 m'lerden sonra Handüzü mevkiinde mor çiçeklilere göre daha nadir bulunan sarı ve beyaz çiçekli orman gülleri bir arada yetişmektedir. 71
Foto 43. Rize güneyinde 1127 m. yükseltiye sahip İslam Tepe üzerinde Ladin ağaçlarını görmek mümkündür. 72
Foto 44. 2000 m. yükseltide yer alan Çağrankaya Yaylası eteklerinde Kafkas Göknarı ormanları geniş alanlar kaplamaktadır. 73
Foto 45. Yöresel adı ayı üzümü ve likapa olan yaban mersini bitkisi (Vaccinium myrtillus) 1000 ile 2000 m'ler arasında doğal olarak yetişmektedir. 73
Foto 46. Andon, Handüzü ve Çağrankaya yaylaları geniş otlakların bulunduğu Alpin Çayır Sahası üzerinde yer almaktadır. 74
Foto 47. Çağrankaya Yaylası'nın geniş Alpin Çayırları hem Rize hem de İkizdere'de yaşayan yöre halkının ortak kullandığı mera alanı konumundadır. 75

Foto 48. Alpin Çayırları oluşturan bitkilerin tahribi ile zamanla toprak süpürülmesi artmakta ve anakaya yüzeye çıkmaktadır (Handüzü ile Çağrankaya yaylaları arası). 75

Foto 49. Rize şehri kıyısında yoğun yerleşme alanlarından ticari ve kurumsal faaliyetlerin de yapıldığı Fener, Ekrem Orhon ve Eminettin mahallelerinin Rize Kalesi'nden görünümü. 110

Foto 50. Çalışma alanında kıyıdan yüksek kesimlere gidildikçe konutların tarım arazileri içerisinde kuruldukları görülmektedir. 111

Foto 51. Dağınık yapıdaki yerleşim alanlarına Taşlıdere Mahallesi'nin birbirinden uzak mesafede bulunan konutları örnek olarak verilebilir (AFAD). 111

Foto 52. Rize'nin 1930'lu yıllarda sahil caddesi (Kar, 2006). 114

Foto 53. 1950 öncesi Rize şehri kıyısındaki sahil yolu ve hemen gerisinde falezler üzerine inşa edilmiş geleneksel konutlar. Günümüzde bu konutlar kıyının doldurulması ile birlikte kıyı gerisinde mahalle içlerinde kalmış durumdadır (Kar,2006). 123

Foto 54. 1958-1963 yılları arasında dönemin Belediye Başkanı Ekrem Orhon Rize kıyılarında ilk dolgu çalışmalarını başlatmıştır. 124

Foto 55. Eski Rize Turist Oteli'nin sahil dolgularından önceki 1950 yılındaki, dolgu sonrasında 1998 ve 2017 yıllarındaki durumu. 125

Foto 56. Rize'de kıyı doldurma çalışmaları hızla devam etmektedir. 126

Foto 57. Fener Mahallesi'ndeki konut inşaatları esnasında T1 taraçalarına karşılık gelen eski karasal taraça dolguları ortaya çıkmıştır (2015). 128

Foto 58. Güney Çevre Yolu ve çevresindeki evler taraçalar üzerinde inşa edilmiştir. 129

Foto 59. Güney Çevre Yolu'nun Pehlivantaşı Mahallesi'nden geçen kısmında yamaçlar tıraşlanmış ve kütle hareketlerini önleme amacı ile yamaç önlerine beton kazıklar çakılmıştır. 131

Foto 60. Güney Çevre Yolu'nun Pehlivantaşı Mahallesi'ndeki geçişi köprüler ile sağlanacaktır. Köprü çalışmaları vadilerin daralmasına neden olmaktadır. . 131

Foto 61. Paşakuyusu Tepe altından geçen ve 2,7 km uzunluğa sahip olacak olan Salarha Tüneli'nin 29.06.2017 tarihindeki durumu. Tünelin %50'lik bir kısmı tamamlanmış durumdadır. 133

Foto 62. Fener Mahallesi'nde İnşaat alanı açabilmek için yamaç 6. kat seviyesine kadar tıraşlanmıştır. 134

Foto 63. Fenerburnu batısında hem ticarethane hem de konut olarak hizmet verecek on iki katlı betonarme bina tamamen yamacın oyulması ile inşa edilmektedir. 134
Foto 64. Yamaçların tahribiyle inşa edilmiş 10 katlı Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu binası. 135
Foto 65. Paşakuyu Mahallesi'nde eğimli yamaç önünde inşa edilmiş bir binayı olası yamaç akmalarından korumak amacı ile istinat duvarı yapılmıştır. 136
Foto 66. Paşakuyu Mahallesi'ndeki bir inşaat alanında oyulan yamaçlar önüne yamaç akmasını önlemek için her ne kadar istinat duvarı yapılsa da zemin dengesi bozulduğu için çevre yapılar üzerinde hasarlar oluşabilmektedir. 136
Foto 67. Üniversite Yerleşkesi inşaatında kütle hareketlerini önlemek için temel atmadan önce forekazık uygulaması ile yamaç sabitleme çalışması yapılmaktadır. 137
Foto 68. Kale Mahallesi çevresinde sırtların üzerindeki düzlük alanlar yerleşme alanları olarak kullanılmaktadır. 138
Foto 69. Kale Mahallesi'nde sırtlar üzerinde yamaç eğimine uyumlu yapılmış çok katlı yapılar. 138
Foto 70. Çalışma alanının batı sınırı başlangıcı olan Sarayköy Mevkii'nde sırtın altının oyulması ile yapılan sahil yolu Sarayköy Tünelleri sırtların doğal yapısını değiştirmiştir. 139
Foto 71. Şehir içi derelerinden Değirmendere vadisi içine yapılmış konutlar ve taşkından korunmak amacıyla yapılan kanal vadi morfolojisini değiştirmiştir. 140
Foto 72. Kale Deresi vadi tabanında yapılan binalar dere yatağını daraltmış olup taşkından korunmak için dere kanala alınmıştır. 140
Foto 73. Taşlıdere Vadisi içine yapılan köprü vadinin doğal yapısını bozmaktadır. ... 141
Foto 74. Zincirliköprü Mevki yakınlarında Güneysu Deresi Vadisi kanal içine alınmış ve vadi kenarları doldurularak üzerine sanayi tesisleri kurulmuştur. 141
Foto 75. Halatçılar Mahallesi'nin yüksek kesimlerinde orman tahribatından geriye kalan ağaç toplulukları ile yörede yoğun şekilde üretimi gerçekleştirilen çay bitkisi bir arada bulunmaktadır. 144
Foto 76. Rize-Çağrankaya Yaylası yolu üzerinde ortalama 1500 m yükseltilere kadar geniş yapraklı ve karışık orman alanları görülmektedir. 144

Foto 77. Rize-Handüzü Yaylası arasında 1700 m yükseltide iğne yapraklılardan Ladinler geniş ormanlar oluşturmaktadır. 145
Foto 78. Handüzü Yaylası'nda Alpin Çayır Katı'nın başlamasıyla orman yetişme sınırı son bulmaktadır. 145
Foto 79. Yukarı Andon Yaylası'nda dağ çayırları sahasının başladığı orman yetişme üst sınırından itibaren yaylacılık ve hayvancılık faaliyetlerinin gerçekleştirildiği geniş otlak alanları. 146
Foto 80. Handüzü Yaylası'nda büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinin yapıldığı otlak alanları geniş yer kaplamaktadır. 147
Foto 81. Geniş mera alanlarında yürütülen hayvancılık faaliyetleri zamanla Çağrankaya Yaylası'nın büyük bir dönemlik yerleşme haline gelmesine neden olmuştur. 147
Foto 82. Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü tarafından Handüzü Yaylası ve Çağrankaya Yaylası çevresindeki otlak alanlarda ıslah çalışmaları uygulanmaktadır. 148
Foto 83. Sebze yetiştiriciliği yapılan alanlar ile yamaçlarda ormanın tahribiyle kazanılmış çay tarımının yapıldığı alanlar bir aradadır. 149
Foto 84. Rize'de çay bahçeleri içinde Kivi üretimi de yapılmaktadır. 150
Foto 85. İnceleme alanında hemen hemen her bahçede çay, fındık, fasulye, mısır, karalahana gibi farklı tarım ürünleri bir arada yetiştirilebilmektedir. 150
Foto 86. Yüksek yamaçlar üzerine kurulmuş mahallelerden Balsu Mahallesi'nde, kıyı gerisinde yer alan birçok mahallede olduğu gibi, konutlar ve tarım alanları iç içe geçmiş durumdadır. Bunun nedeni ise arazi darlığı ve her mülk sahibinin geçim kaynağının tarıma dayalı olmasıdır. 151
Foto 87. Rize Başköy Mevkii'nde Taşlıdere Vadisi'ne kurulmuş olan Bataklık ve Altınkaya mahalleleri ve Kale Deresi Vadisi'nde yer alan Yıldız Mahallesi hem yerleşme hem de tarım alanı konumundadır. 152
Foto 88. Rize Şehir Stadyumu ve diğer sanayi tesisleri ile konutlar Taşlıdere Deltası üzerinde kurulmuştur. 153
Foto 89. Taşlıdere Vadisi'nin iç kesimlerine doğru yerleşme ve sanayi tesisleri yayılmış durumdadır. Yamaçların da yine yerleşme ve tarım alanı olarak kullanıldığı görülmektedir. 153

Foto 90. 24 Eylül 2011 Değirmendere taşkınının ertesi günü Rize Orman İl Müdürlüğü önünde temizleme çalışmaları (AFAD). 163

Foto 91. 23 Eylül 2011'de Rize'de yaşanan sel ve taşkında Değirmendere üzerinde bitki enkazları dereyi tıkayarak taşkının etki alanının genişlemesine neden olmuştur (AFAD). 167

Foto 92. Ekrem Orhon Mahallesi'nden geçen Paşakuyusu Deresi yatağı üzerinde yapılan binalar ve akarsuyun aşağı çığırının dar bir kanala alınmış olması nedeni ile oluşan sel ve taşkından çevresindeki yapılar etkilenmektedir. 168

Foto 93. Ekrem Orhon Mahallesi'nde sahil yolu üzerinde yapılan köprü ile Değirmen Dere yatağı daraltılmıştır. 169

Foto 94. Kale Deresi'nin denize açıldığı alanda dar kapalı kanala alınması, bu kanalın kolayca tıkanmasına neden olmaktadır. Bu durum nedeni ile taşkınlar sık görülmektedir. 170

Foto 95. Gündoğdu Beldesi'nde 26 Ağustos 2010 tarihinde yamaçların hemen hepsinde akma şeklinde heyelanlar meydana gelmiştir. Bu olaydan en çok eğimli yamaçlar üzerindeki çay alanları ve içindeki konutlar etkilenmiştir. Akma olaylarının daha çok ağaçlık alanların yok edilmesiyle açılan çay ekili yamaçlarda meydana geldiği görülmektedir (AFAD). 176

Foto 96. Üzerinde yaygın olarak çay tarımı yapılan, kum, kil ve silt içeren Kırmızımsı-Sarı Podzolik topraklar eğimin de etkisi ile heyelan olaylarının sık oluştuğu alanlardır (AFAD). 178

Foto 97. Çalışma alanında ormanların tahribiyle çay tarım alanı ve yerleşme alanları açılmakta, bu alanlar heyelanların zararlarından kurtulamamaktadır (Engindere Mahallesi),(AFAD). 179

Foto 98. Taşlıdere Mahallesi'nde meydana gelen Taşlıdere taşkınından akarsu kenarındaki yerleşmeler etkilenmiştir (AFAD). 181

Foto 99. 26 Ağustos 2010 yılında Gündoğdu Veliköy Deresi'nde görülen taşkında dere yatağına yapılan mesken ve iş yerlerinde hasar meydana gelmiştir (AFAD). 181

Foto 100. 23 Eylül 2011 Değirmendere taşkınında cadde ve sokaklar çamurla kaplanmış, işyerlerinde büyük zarar yaşanmıştır (Eminettin Mahallesi-Arzuhalciler Sokak),(AFAD). 182

Foto 101. 23 Eylül 2011 Değirmendere taşkınında şehir merkezindeki caddeler yaklaşık 20-25 cm kalınlığında çamurla kaplanmış ve ekonomik açıdan büyük kayıplar yaşanmıştır (AFAD)..... 183

Foto 102. Rize-Gündoğdu'da 26 Ağustos 2010 tarihinde yaşanan sel ve heyelan olayında yöre halkı büyük acı ve sıkıntı yaşamışlardır (AFAD). 185

Foto 103. Gündoğdu Mahallesi'nde heyelan açısından riskli alanlara kurulan yerleşmeler 26 Ağustos 2010 tarihinde yaşanan heyelandan etkilenmiştir (AFAD). 185

Foto 104. 26 Ağustos 2010 Gündoğdu heyelanında yamaçtan akan çamur kütlesinin sürüklediği evin helikopterden görüntüsü (a,b)yapıldığı yerden başka yere taşınan evde can kaybı da yaşanmıştır. Bu afette 13 kişi yaşamını yitirmiştir (AFAD). 186

Foto 105. 26 Ağustos 2010'da Gündoğdu Mahallesi'nde yaşanan heyelan ve taşkın olayında çok sayıda araç hasar görmüştür (AFAD)..... 187

Foto 106. Bölge halkının temel geçim kaynağı olan çay bahçeleri heyelan olaylarının da en fazla olduğu alanlardır (a). Meydana gelen heyelanlarla birlikte hem çaylıklar hem de sebze-meyve yetiştirdikleri bahçeleri zarar görebilmektedir (b), (AFAD). 187

Foto 107. Rize'de 24-25 Eylül 2011'de yaşanan sel ve taşkından kurtarılan büyükbaş hayvanlar (AFAD). 188

Foto 108. 24-25 Eylül 2011 tarihinde Rize şehrinde yaşanan sel ve taşkında Eminettin Mahallesi'ndeki iş yerlerinde büyük zarar meydana gelmiştir (AFAD). 188

Foto 109. 24 Eylül 2011 Değirmendere taşkınında Rize merkez çarşı esnafının mallarının bulunduğu depolar ve içindeki ürünler de selden büyük ölçüde zarar görmüştür (AFAD)..... 189

Foto 110. 24-25 Eylül tarihinde Rize'de meydana gelen sel felaketinden okullar (a) fabrikalar (b), Rize Devlet Hastanesi'ne ait ambulanslar (c) ve Orman Genel Müdürlüğü Rize Milli Parklar İl Müdürlüğü otoparkında bulunan resmi araçlar (d) etkilenmiştir. 190

ÖNSÖZ

İnceleme alanını oluşturan Rize ve yakın çevresi iklim, jeoloji-jeomorfoloji, hidrografya ve bitki örtüsü açısından ilginç bir alandır. İklimin diğer bölgelere kıyasla daha yağışlı ve ılıman olması birçok farklılığı da beraberinde getirmektedir. Her mevsim yağışlı olmasına bağlı olarak akarsu ağı çok sık, taşıdıkları su miktarı ve akış hızları çok fazladır. Bitki örtüsü çok gürdür ve her daim yeşil kalmaktadır. Akarsu ağının aşındırması ile meydana gelen topoğrafya oldukça engebelidir. İnceleme alanının coğrafi yapısına bağlı olarak şehirsel gelişim de diğer bölgelere göre farklı bir özellik göstermektedir. Rize şehrinin kuruluşundan günümüze kadar şehrin gelişimine bağlı olarak jeomorfolojik birimlerde değişimler ortaya çıkmıştır. Kentsel gelişimle birlikte hatalı arazi kullanımları ve orman tahribatı Rize'de sel, taşkın ve heyelan olaylarının sık yaşanmasına neden olmaktadır. Doğal afet boyutunda yaşanan bu olaylar çoğu zaman can ve mal kayıplarının yaşanması ile sonuçlanmaktadır.

Rize ve yakın çevresinin Fiziki Coğrafya özelliklerinin ortaya konulması, bu özelliklerden kaynaklanan sorunlarının tespit edilmesi ve şehirsel gelişimin neden olduğu risklerin tanımlanabilmesi amacı ile ***"Rize'de Şehirsel Gelişimin Jeomorfolojik Birimler Üzerindeki Etkisi ve Şehri Etkileyen Afetler"*** başlıklı doktora tezi hazırlanmıştır. Rize ve yakın çevresini kapsayan doktora tezi çalışması sonucunda şehirsel gelişim ile jeomorfolojik birimler arasında ilişki ve şehri etkileyen doğal afetler hakkında önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmanın Rize ve çevresi ile ilgili yapılacak olan diğer çalışmalara kaynak olacağı kanaatindeyim.

Bu tez çalışmasının her aşamasında engin bilgilerinden faydalandığım, her zaman vakit ayıran, arazi gözlemlerine katılarak tecrübelerini paylaşan ve hiçbir zaman yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Murat SUNKAR'a teşekkürlerimi sunarım. Değerli katkı ve tavsiyelerinden dolayı tez izleme komitesi jüri üyelerinden Prof. Dr. Saadettin TONBUL ve Doç. Dr. Hasan ÇELİK'e, tezdeki haritaların hazırlanmasında kullanılan CBS ve ArcGIS programlarının öğretilmesi ve çizim esnasındaki yardımlarından dolayı değerli çalışma arkadaşım Arş. Gör. Ozan Arif KESİK'e, Fırat Üniversitesi İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi Coğrafya Bölümü'ndeki tüm hocalarıma, Erzincan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'ndeki tüm çalışma arkadaşlarıma ve benden desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme teşekkürü borç bilirim.

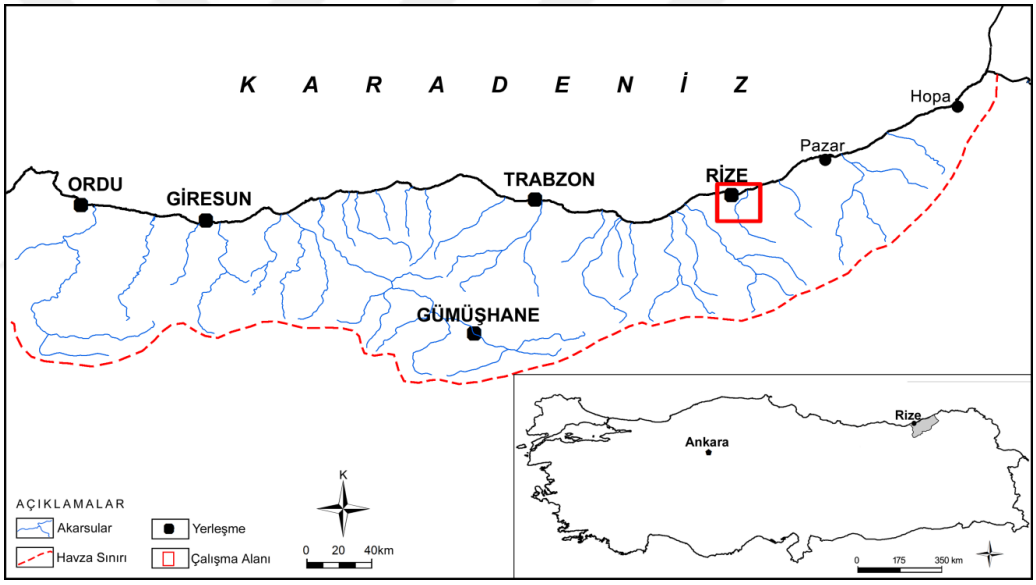
ELAZIĞ-2017 **Pınar POLAT**

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

1.1. Araştırma Alanının Yeri, Sınırları ve Başlıca Coğrafi Özellikleri

Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer alan Rize'de şehirleşmenin jeomorfolojik birimler üzerindeki etkisi ve şehri etkileyen doğal afetler incelenmiştir. Çalışma alanı geniş olarak kuzeyde Karadeniz, güneyde ise yükseltisi 2500 m'yi bulan Rize Dağları ile sınırlanmaktadır. Batı sınırını Derepazarı ve Kalkandere, doğu sınırını ise Çayeli ilçeleri oluşturmaktadır (Şekil 1). Rize şehri ise batıda Fener Burnu, doğuda Taşlıdere arasında bir koyun çevresine kurulmuştur. Şehrin güney sınırını ise yükseltisi 300-500 m'ler arasında değişen tepeler oluşturmaktadır.



Şekil 1. Rize şehri ve çevresinin lokasyon haritası

Doğu Karadeniz'de Rize Dağları kuzeyinde Karadeniz kıyı kuşağında yer alan Rize'nin kurulduğu alanın morfolojik özellikleri çeşitlilik göstermektedir. Yerleşmenin en yoğun olduğu kıyı şeridi, yükseltisi yaklaşık 300 m olan Kambursırtı ve Paşakuyusu Tepe arasında 1km genişliğinde ve 7 km boyunda bir alan kaplamaktadır. Kıyının iç kesimlere doğru genişliği ortalama 150 m ile 1km arasında değişmektedir (Şekil 2). Bu kıyı düzlüklerinin hemen tamamı yerleşme alanı olarak kullanılmaktadır. Güneydeki tepelik alanlara doğru yerleşmeler seyrekleşmekle birlikte devam etmektedir. Çalışma

alanının doğusunda yer alan Taşlıdere Vadisi'nin alüvyal dolguları üzerinde de sanayi tesisleri yoğun olmak üzere yerleşmeler mevcuttur. Rize'de topoğrafik yapısı çok engebeli olmasına rağmen hemen her alanda yerleşmeleri görmek mümkündür. Rize şehri yaklaşık olarak 30 km²'lik bir alana yayılmış durumdadır.

Şekil 2. Rize şehri ve güney çevresinin topografya haritası.

İnceleme alanında hakim litoloji olarak andezit, bazalt, dasit, riyodasit gibi volkanik kayaçlardan oluşmaktadır. Bu volkanitler arasında ara katkılı olarak daha çok kumtaşı, kiltaşı, silttaşı ve marnlardan oluşan sedimanter kayaçları görmek mümkündür (Yalçın ve Bulut, 2007). Rize'de Paleozoyik bir temel üzerinde Kretase'de başlayan büyük orojenezle yüzeye çıkmış granodiyorit ve Kretase flişleri ile birlikte yer yer Neojen

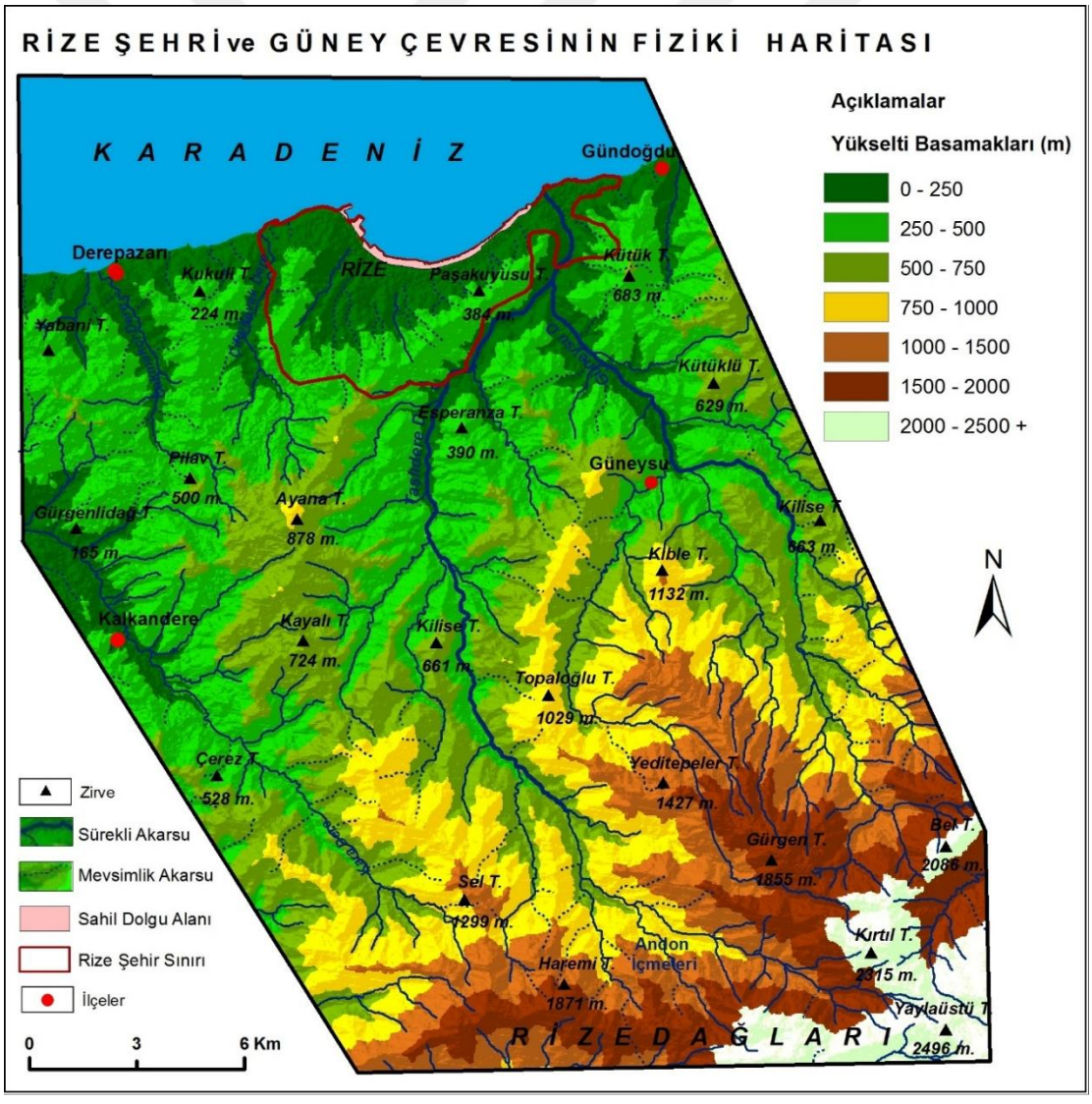
depolarına rastlanır. Bununla birlikte en geniş yayılışa Mesozoyik arazileri sahiptir. Üst Kretase yaşlı volkano-sedimanter kayaçlar ise Rize şehri güneyinde yüzeylenmektedir. Orta-Üst Eosen yaşlı volkano-sedimanter kayaçlar Rize - Pazar arasında çizilecek hattın güneyinde rastlanmaktadır. Kıyı düzlükleri ve akarsuların vadi tabanlarının genişlediği sahalarda Kuvaterner yaşlı alüvyonlar yer almaktadır (MTA, 2002).

Rize'nin Karadeniz ile sınır oluşturan alanlarında dar kıyı düzlükleri görülmektedir. Çoğu yerde genişliği birkaç yüz metre arasında değişen bu düzlükler akarsu ağızlarında nispeten genişlemektedir. Rize şehrinin önemli bir bölümü ve kıyıdaki diğer yerleşmeler büyük ölçüde bu düzlüklerde ve gerisindeki yamaçlarda kurulmuştur. Aynı düzlüklerde yerleşmeler ve tarım alanları adeta iç içe geçmiştir. Kıyıda yer alan diğer morfolojik birimler ise falezler ve taraçalardır. Son dönemlerde karayolu inşasına bağlı olarak doğal kıyı özelliği ortadan kalkmıştır. Topoğrafya kıyı düzlüğünün hemen gerisinde engebeli bir hal almakta ve yükselti kısa mesafelerde 500 m' yi bulmaktadır. Keskin ve birbirine yakın sırtlar, dik yamaçlı vadiler Doğu Karadeniz dağlık kuşağında yaklaşık 3000 m yükseltiye ulaşan sahanın karakteristik topoğrafyasını oluşturmaktadır. Söz konusu dağlık alanlar ana akarsular ve kolları tarafından derince yarılmıştır.

Çalışma alanın güneyindeki önemli yükseltileri şöyledir; Yaylaüstü Tepe (2496 m), Kırtıl Tepe (2315 m), Haremi Dağı (1871 m), Gürgen Tepe (1855 m), Yedi Tepeler (1427 m). Bu yükseltilerden kaynağını alan irili ufaklı birçok akarsu bulunmaktadır. Özellikle şehri doğrudan etkileyen Taşlıdere, Değirmendere Deresi, Kale Deresi, Hamam Deresi, Dalyan Deresi, Paşakuyu Deresi ve Müftü Deresi bu akarsuların önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Şekil 3).

Rize, Türkiye genelinde ve Karadeniz Bölgesi'nde iklim özellikleri açısından çok farklı özelliklere sahiptir. Oroğrafi ve bakı faktörünün etkisiyle Rize'de çevresine göre lokal klima şartları yaşanmaktadır. Uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklık 14.3 °C, yıllık ortalama yağış 2254.4 mm'dir. En düşük sıcaklık 3.4ºC ile şubat ayında, en yüksek sıcaklık 26.7ºC ile ağustos ayında ölçülmüştür. Yıllık ortalama güneşli gün süresi 5-6 saat civarındadır. Uzun yıllar yıllık ortalama basınç 1014 mb olarak ölçülmüştür ve hakim rüzgar yönü güneybatıdır. Sıcaklık, yağış ve güneşlenme süresi dikkate alındığında sisli ve bulutlu gün sayısı fazla çıkmaktadır. Bu durum buharlaşmanın düşük olmasını sağlamıştır. Su noksanının olmadığı Rize'de çok nemli ılıman iklim şartlarının yaşandığı görülmektedir (Polat ve Sunkar, 2017).

Doğu Karadeniz Havzası içerisinde yer alan Rize, yağışlı iklimi ve çok sayıda yeraltı su kaynakları sayesinde oldukça zengin bir hidroğrafik yapıya sahiptir. Rize sınırları içerisinde kısa ve uzun boylu çok sayıda akarsu bulunmaktadır. Yöredeki bu sık akarsu ağı eğim yönünde kurulmuş *Dandritik Drenaj* tipindedir. Rize'nin akarsuları kısa boylu ve akış hızları yüksek akarsulardır. Çalışma alanı sınırları içerisinde doğrudan Karadeniz'e ulaşan en büyük akarsu Taşlıdere'dir. Bu akarsu Salarha ve Güneysu Derelerinin birleşmesi ile oluşmuştur. Çiftekavak, Çakmakçı, Karadere dereleri ise çalışma alanını dolaylı olarak etkileyen büyük akarsulardandır. Bunun dışında yine doğrudan denize ulaşan fakat daha kısa boylu 6-7 kadar akarsu mevcuttur. Özellikle şehri doğrudan etkileyen Değirmendere, Kale, Hamam, Dalyan, Paşakuyu ve Müftü dereleri bu akarsuların önemli bir kısmını oluşturmaktadır.



Şekil 3. Rize şehri ve güney çevresinin fiziki haritası

Rize sınırları içerisinde kırmızı-sarı podzolik topraklar en geniş yayılış alanına sahiptir. Orman örtüsü altında yayılış gösteren bir diğer toprak tipi ise kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Dağların yüksek kesimlerinde dağ-çayır toprakları yayılış gösterirler. Yüksek dağ-çayır toprakları, alpin çayırları altında gelişmişlerdir. Yörede yayılış gösteren bu topraklar organik madde bakımından da zengindirler (Zeybek, 2006).

Bol yağış alan ve düzenli bir sıcaklık rejimine sahip olan Rize, sık ve gür bir doğal bitki örtüsüne sahiptir. 0-500 m'ler arasında geniş yapraklı ormanlar, 500-1000 m arasında karışık ormanlar, dağların yüksek kısımlarında ise iğne yapraklı ormanlar hâkimdir. Bitki örtüsü açısından en önemli özelliği, ülkemizdeki ladin ormanlarının sadece burada bulunmasıdır. Orman altında ve ormanların tahrip edildiği alanlarda çalı şeklinde olan orman gülleri yaygındır. Dağların 2000 m'den yüksek kesimlerinde dağ çayırları (Alpin Çayırlar) görülmektedir (Atalay ve Mortan, 2003).

Rize, heyelan, sel ve taşkın olaylarının sık yaşandığı bir sahadır. Rize ve çevresinde dağlık alanlar ve yamaçlar yüksek eğim değerlerine sahiptir. Topoğrafyanın karakteristik özelliğini oluşturan bu eğimli alanlarda sık sık kütle hareketleri ve sel gibi afetler meydana gelmektedir. Bu bölgede heyelan ve sellerin başlıca nedeni yağış fazlalığı, eğimli topoğrafya, tarım alanı açmak için bilinçsiz orman tahribatı ve afet riski altında olan alanlarda uygunsuz imar faaliyetleridir. Fazla eğim ve orman varlığı yerleşme alanlarını sınırlandırmıştır. Rize'deki bu olumsuz doğal koşulların yanı sıra insanların da doğaya karşı olumsuz müdahaleleri doğal afet riskini artırarak can ve mal kayıplarına neden olmaktadır.

Rize ve çevresi tarihin her döneminde önemli bir yerleşme sahası durumundaydı. Rize Osmanlı Dönemi'nde Lazistan, Bizans döneminde Khaldia, Roma Dönemi'nde Pontos Polemoniacus, Pontos Krallığı döneminde ise Sannika adlarını almıştır. İnceleme alanı ve çevresi farklı dönemlerde Kimmerler, İskitler, Medler, Persler, Orta Asya ve Kafkasya'dan Anadolu'ya gelerek yerleşen Türklerin yaşam sahaları olmuştur (Sarıkaya, 2004). Rize şehrinin MS. 500-1460 yılları arasına denk gelen Roma-Bizans Dönemi'nde savunma amaçlı kullanılan bir kale etrafında kurulmuş Kale Mahallesi'nden ibaret olduğu görülmektedir. O dönem başka mahalle yerleşiminden bahseden kayıtlar bulunamamıştır. 1460'dan sonra Rize Osmanlı toprağı olmuş ve o zamanki mahalleler Kale Mahallesi etrafında kıyıya paralel bir gelişim göstermiştir. Osmanlı Dönemi'nin sonuna kadar Rize, 35 mahalleye ulaşmıştır. Cumhuriyet Dönemi'nde ise 1950-1960'lı yıllar arası dönemin yerel yönetiminin girişimleri ile sahil bölgesi kısmen doldurularak iki yeni mahalle

kazanılmıştır. Bununla birlikte şehrin batısına doğru dört mahalle daha oluşmuştur. 2012 de ise Gündoğdu Beldesi'nin merkeze bağlanması ile Gündoğdu'ya ait beş mahalle de Rize merkez mahalleleri konumuna geçmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Doktora tezi kapsamında hazırlanan bu çalışmada Rize şehrinde kentsel gelişimin jeomorfolojik birimler üzerindeki etkisi ve şehri etkileyen doğal afetler değerlendirilmiştir. Rize, sel ve heyelan olayları ile sürekli gündeme gelen bir yerleşim merkezi konumundadır. Bu merkezde şehirleşmenin jeomorfolojik birimler üzerindeki etkisi ve bunların neden olduğu doğal afetlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Kısaca bu çalışmada Rize'de şehirsel gelişimin jeomorfolojik birimler üzerinde meydana getirdiği değişmeleri ve bu değişmenin doğal afetlerle bağlantısını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bununla birlikte Rize şehrinde heyelan, sel ve taşkın tehdidi altında bulunan arazilerin kullanım durumu ve alınabilecek önlemler belirlenmiştir. Bu çalışmada klimatik, jeolojik, jeomorfolojik ve hidrografik yapıdan kaynaklanan problemler tespit edilip, şehir yerleşimi üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri ortaya konularak çözüm önerileri sunmak amaçlanmıştır. Bununla birlikte şehirsel gelişim ve planlama ölçeğinde seçilen yerleşim, sanayi ve tarım alanlarının morfolojik birimlere yansıması ve bunun neticesinde morfolojide meydana gelen ve ileride meydana gelecek olan değişmelerin tespiti yolunda çalışmaların yapılması da amaçlanmaktadır.

1.3. Metot ve Malzeme

"Rize'de Şehirsel Gelişimin Jeomorfolojik Birimler Üzerindeki Etkisi ve Şehri Etkileyen Afetler" başlıklı doktora tez çalışması, Coğrafya Bilimi'nin araştırma prensipleri çerçevesinde Fiziki Coğrafya araştırma metotlarına göre Coğrafi bilgi Sistemleri teknolojileri kullanılarak yürütülmüştür.

Tez çalışmasının birinci aşamasını konuyla ilgili literatür araştırması oluşturmaktadır. Rize ile ilgili tüm coğrafi çalışmalar başta olmak üzere, tez konusu ile alakalı farklı yörelere ait benzer kitap, tez, makale, rapor, bülten ve istatistikî veriler toplanmıştır. Bunların dışında diğer bilim dallarında yapılan benzer çalışmalar da dikkate alınmıştır. Çalışma alanı ile ilgili coğrafya çalışmalarının sayıca azlığı karşılaştırmalı bir değerlendirme yapabilme imkânını sınırlandırmıştır.

İkinci aşamada inceleme sahasının sınırlarına göre ulaşılacak veri tabanlarının kapsamı belirlenmiş ve buna göre Rize'deki kamu kurum ve kuruluşlarının mevcut veri durumları tespit edilmiştir. Devlet Meteoroloji İşleri, Devlet Su İşleri, Karayolları Bölge Müdürlüğü, İl Özel İdaresi, Afet İşleri Müdürlüğü, Harita Genel Komutanlığı, Orman Müdürlüğü ve Maden Tetkik Arama Enstitüsü gibi resmi kurumlarla da iletişime geçilerek mevcut verilerinden faydalanılmıştır. Bazı kaynaklara ise ilgili kurumların revize çalışmaları nedeni ile ulaşma imkânı bulunamamıştır. Bu nedenle ulaşılan verilere göre değerlendirmeler yapılmış ve ulaşılan sonuçlar tez metni içerisinde uygun başlıklar altında verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü aşamasında tezde kullanılan tüm haritalar 1/25.000 ve 1/100.000 ölçekli Topoğrafik ve Jeolojik haritalar, Harita Genel Komutanlığı Sayısal haritaları (Raster ve Vektör) kullanılarak ArcGIS programı ile yeniden hazırlanmıştır. Bu kapsamda hazırlanan haritalar:

- ✓ Hidroğrafya Haritası
- ✓ Eğim ve Bakı Haritası
- ✓ Heyelan Risk Haritası
- ✓ Toprak ve arazi kullanım haritaları
- ✓ Jeoloji Haritası
- ✓ Jeomorfoloji Haritası
- ✓ Topografya Haritası
- ✓ Fiziki Harita
- ✓ Lokasyon Haritası
- ✓ Bitki Örtüsü Haritası
- ✓ Merkez ve Mahalle Sınırlarını Gösteren Haritalar
- ✓ İklim Haritaları

Bununla birlikte çalışmayla alakalı tüm istatistikî veriler tablo ve grafikler şeklinde düzenlenmiş, sıcaklık ve yağış verilerine ait gelecek yıllara dair analizler Mann-Kendall ve Sen yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. İklim haritaları enterplasyon yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Heyelan risk analizini gösteren harita ise uydu görüntüleri üzerinden veriler işlenerek analitik hiyerarşi yöntemi ile oluşturulmuştur. Sahaya ait arazi kullanım haritası ise 15 m çözünürlüklü uydu fotoları işlenerek çizilmiştir.

Çalışmanın dördüncü aşamasında konuyu yerinde değerlendirmek ve sorunların tespiti amacıyla farklı dönemlerde arazi gezi ve gözlemleri yapılmış ve fotoğraf alımları yapılmıştır.

Çalışmanın son aşamasında ise hazırlanan tablo ve grafikler, arazi gözlemleri neticesinde çizilen asıl haritalar, mevcut uydu görüntüleri ve inceleme alanının dijital fotoğrafları ile tüm basılı dokümanlar birlikte değerlendirilerek tezi meydana getirecek ana metin oluşturulmuştur. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama (UA) teknolojilerinin ağırlıklı olarak kullanıldığı çalışmanın sağlıklı ilerleyebilmesine özen gösterilerek doktora tez çalışması hazırlanmıştır.

1.4. Önceki Çalışmalar

Bu bölümde doğrudan inceleme alanına yönelik yapılmış çalışmalar ile inceleme alanının yakın çevresini kapsayan çalışmalar değerlendirilmiştir. Yöre ile ilgili çalışmalardan eskiden yeniye doğru kısaca bahsedilmiştir.

Ardel (1943), "Trabzon ve Civarının Morfolojisi Üzerine Gözlemler" isimli çalışmada Trabzon ve çevresinin jeomorfolojik yapısı ve bu yapıyı oluşturan jeomorfolojik birimler irdelenmiştir. Özellikle denizel taraçalar üzerinde durulan çalışma Rize kıyılarındaki taraçaların özelliklerinin belirlenmesinde yardımcı olmuştur.

Gattinger (1956) ve Erentöz (1962), Türkiye' nin 1/500.000 ölçekli jeoloji haritasının Trabzon Paftası'na ait olan çalışma Rize'nin de genel jeolojik özelliklerinden bahsetmektedir.

Oakes (1958), *"Türkiye Toprakları"* isimli çalışmada Türkiye'deki toprak türleri fizyografik bölgelere, vejetasyon ve iklim şartlarına göre değerlendirilmiştir. Ayrıca Türkiye'deki tüm toprak grupları bulunduğu arazinin şartlarına göre sınıflandırılmıştır. Kitabın, toprakların sınıflandırılması bölümünde, çalışma alanına ait toprak türlerinden kısmen bahsedilmiştir.

Ardos (1979), *"Türkiye Jeomorfolojisi'nde Neotektonik"* isimli çalışma iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde Türkiye'yi etkileyen genç tektonik hareketler ve bu hareketlerin jeomorfoloji ile ilişkilerine ait çalışmaların tarihçesine yer verilmiştir. İkinci bölümde ise konu ayrıntıları ile ele alınmakta ve Türkiye'nin jeomorfolojik gelişimi ortaya konulmaktadır.

Okay ve diğ. (1994), "*Karadeniz'in Açılması ve Bunun Çevre Bölgeler Üzerindeki Etkisi"* isimli çalışma Karadeniz'in jeolojik geçmişi irdelemiştir. Bu

çalışmaya göre Karadeniz, birbirinden Karadeniz ortası sırtı ile ayrılmış, batı ve doğu Karadeniz olmak üzere iki okyanusal havzadan oluşmaktadır. Çalışma alanının da içinde bulunduğu Doğu Karadeniz Havzası, Kırım'ın kuzeyinde yer alan bir dönme kutbu çevresinde saat yönünün tersi istikametinde dönmesi sonucu açılmıştır. Bu olay Miyosen dönemine kadar devam etmiştir.

Alcantara-Ayala (2001), "*Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention Of Natural Disasters İn Developing Countries"* Jeomorfoloji, doğal afetler,ve gelişmekte olan ülkelerdeki doğal felaketlerin önlenmesi konulu çalışmada, doğal felaketlerin dünya çapında görülme oranları ve etkilerinin gelişmekte olan ülkelerdeki durumu ortaya konulmaktadır. Çalışmaya göre çoğu durumda, bu ülkelerdeki doğal felaketlerin ortaya çıkışı iki ana faktörden kaynaklanmaktadır. Birincisi, coğrafi konum ve jeolojik-jeomorfolojik özellikler, ikinci neden ise ekonomik, sosyal, siyasi ve kültürel koşulların yeterli olmadığı gelişmekte olan ülkelerin tarihsel ve şehirsel gelişimidir.

Atalay ve Mortan (2003), *"Türkiye Bölgesel Coğrafyası"* kitabında çalışma alanının da içinde bulunduğu Doğu Karadeniz Bölümü'nün coğrafi özellikleri genel olarak değerlendirilmiştir. Karadeniz Bölgesi'nin Bölüm ve Yöreleri başlığı altında sahil yöresinde yer alan iller arasında Rize'den bahsedilmiş, şehrin kuruluşu, gelişmesi, ekonomik faaliyetleri, genel morfolojik yapısı, nüfusu, iklimi ve bitki örtüsü hakkında genel bilgilere yer verilmiştir.

Gürgen (2004), Doğu Karadeniz Bölümü'nde maksimum yağışlar çok yüksek değerlere ulaşmaktadır. Rize'de olduğu gibi yer yer 2250 mm'ye ulaşan yıllık yağış ortalamaları Türkiye ortalamasının çok üstündedir. Bu alanda kısa zaman aralıklarında düşen şiddetli yağışlar sonrasında çoğu kez taşkın olayları yaşanmaktadır. Maksimum yağışlarla birlikte diğer coğrafi koşulların da etkisiyle oluşan taşkınlar, bölgenin topoğrafik yapısının da etkisiyle çoğu zaman afete dönüşmekte ve çok büyük zararlara sebep olmaktadır.

Turoğlu (2005), çalışma alanını da içine alan Trabzon-Sarp arasında kalan bölgede sürdürülen karayolu inşaatı ve bunun jeomorfolojiye etkileri değerlendirilmiştir. Sahanın jeolojik-jeomorfolojik özelliklerinden genel olarak bahsedilmiş, yol inşaatının bu birimler üzerindeki etkisi ve yöreye getireceği olası riskler değerlendirilmiştir. Rize'yi ilgilendiren bu riskler özellikle kıyı çizgisinde meydana gelen değişiklikler ve kütle hareketlerinin tetiklenmesi şeklinde ele alınmıştır.

Kar (2006), *"Evvel Zaman İçinde Rize"* isimli fotoğraf arşivi çalışmasında Rize'nin Osmanlı döneminden itibaren eski tarihli fotoğraflarına ve şehrin tarihi ile önemli şahsiyetlerine yer verilmiştir. Kısa anekdotlarla da desteklenen çalışma Rize Şehri'ne ait görsel bir kaynak niteliğindedir.

Rize Valiliği (2006), I. Rize Sempozyumu olarak düzenlenen bilimsel toplantıda sunulmuş olan Rize ile ilgili tüm bildirilerin toplanmış olduğu bir çalışmadır. Sempozyumda sunulan bildiriler Rize'nin coğrafyası, tarihi, çevre sorunları, kültürel değerleri ve gelişimi gibi konuları ele almaktadır.

Balcı (2007), *Rize İl Genelinde Afet Bilgi ve Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi Kurulması (RABİS) Projesi* başlıklı bir bildiri çalışmasıdır. Projenin kapsam ve yöntemini açıklamaya yönelik olan çalışmada projenin Türkiye genelindeki uygulamalara örnek olacak bir bilgi yönetim sistemi şeklinde oluşturulmuş olduğu belirtilmektedir. Proje afet bilgi sistemi ve meteorolojik erken uyarı sistemi olarak iki ana bölümden oluşmaktadır. Projenin aşamaları ise jeolojik-jeomorfolojik çalışmalar, uzaktan algılama çalışmaları, meteorolojik çalışmalar, afet kayıt ve raporları şeklindedir.

Reis ve diğ. (2007), *"Doğal Afetlere Yönelik Konumsal Veritabanı Oluşturulması: Rize İli Örneği"* konulu bildiri çalışması Rize'de afet risklerinin belirlenmesi ve bunlara göre planlamaların yapılması için konumsal veri alt yapısını oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla doğal afetlere ilişkin ham veriler CBS ortamında analiz edilmek üzere depolanacaktır. Bu veriler ihtiyaç halinde kullanıma açık olacaktır.

Turgut (2007), Doğu Karadeniz Bölgesi'nde sel felaketine neden olan sinoptik modellerin tahmin tekniği açısından incelenmesine dönük karşılattırmalı bir araştırma isimli çalışmada Karadeniz Bölgesi, yıllık ortalama yağış miktarı 2400 mm olan Rize örneğinde incelenmiştir. İnceleme alanında dağlar kıyı kesimin nemli havasının iç kısımlara geçmesini engeller ve bölgenin kıyısı ile iç kesimleri arasında önemli iklim farklılıkları görülür. Kıyılardan iç kesimlere doğru gidildikçe hem yağış oranı azalmakta, hem de karasallık nedeniyle sıcaklıklar düşmektedir. Bölgenin yağış dağılımında hâkim rüzgâr yönü ile yamaçların konumu ve yükseltisi en önemli etkenlerdir. Özellikle yaz mevsiminde ülkemizin en fazla yağış alan bölgesi Doğu Karadeniz'dir. Aynı zamanda sonbahar mevsiminde Akdeniz kıyı kesimiyle birlikte, Doğu Karadeniz kıyıları aldığı bol yağış ile dikkati çekmektedir. Bu mevsimlerde meydana gelen etkili ve sürekli yağışlar bölgede sel ve heyelan felaketlerine yol açmakta, can ve mal kaybına neden olmaktadır.

Reis, Bayrak ve diğ. (2008), "*Rize Bölgesi'nde Yağış Heyelan İlişkisi"* başlıklı makale çalışması doğrudan çalışma alanını konu almaktadır. Bölgede en önemli meteorolojik olaylardan biri olan şiddetli yağışlar ve bu yağışların heyelanlar üzerindeki etkisi ortaya konmuştur. Yağış verileri analiz edilerek Rize heyelanları ile ilişkilendirilmiştir.

Zaman ve Coşkun (2008), *Rize İli'nin Nüfus Coğrafyası Özellikleri ve Bunları Etkileyen Etmenler Üzerine Bir İnceleme* isimli makale çalışmasında. Rize ili nüfusunun Cumhuriyet Dönemi'ndeki gelişimi, coğrafi dağılışı, yaş ve cinsiyet yapısı ile göç olaylarına değinilmiş, nüfusu etkileyen coğrafi etmenler ele alınmıştır. Böylelikle ilin genel nüfus özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Reis ve diğ. (2009), *Deprem ve Patlamaların Rize Bölgesi Heyelanları Üzerindeki Etkileri* isimli makale çalışmasında deprem ve patlama aktivitelerinin yağış verileri ile desteklenerek heyelanların meydana gelmesindeki olası etkileri CBS teknolojileri kullanılarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda dördüncü derece deprem kuşağında bulunan Rize'de depremlerin heyelan oluşumunda doğrudan etkileri tespit edilememiştir. Patlamaların ise taş ocaklarının mesafesine bağlı olarak etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışma sahamız içerisinde herhangi bir taş ocağı bulunmadığından sahada meydana gelen heyelanların patlamalar ile de bir ilişkisi bulunmamaktadır.

Menteşe ve diğ. (2009), *"Rize İli Genelinde Heyelan Tehlikesi Altında Bulunan Bölgelerin Kullanım Türlerinin Belirlenmesi"* konulu bildiri çalışmasında heyelan riski altında bulunan alanların CBS ve uzaktan algılama yöntemleri ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında Rize genelindeki heyelan potansiyeli olan bölgeler belirlenmiş ve bu bölgelerin kullanım türleri açısından gelecekteki durumları öngörülmüştür.

Reis ve Bayrak (2009), "*Trabzon Heyelanları"* Trabzon ili, ülkemizin heyelanlardan en çok etkilenen şehirlerinin başında gelir. İl genelinde birçok bölge şiddetli yağışlara karşı dirençsizlik göstererek heyelanlara maruz kalmaktadır. Yağışlar nedeniyle sürekli olarak değişen yer altı su seviyesi heyelanları tetikleyerek toprak kütlelerinin dengesini bozmaktadır. Toprak kütlelerinin dengesinin bozulması zemin hareketlerine sebep olmaktadır. Bu çalışmada yağış verilerinin analizi yapılarak Trabzon ve çevresinde meydana gelen heyelanların yağış, sıcaklık gibi iklim olaylarıyla aktif hale gelmesindeki rolü incelenmiştir. Geçmişte meydana gelen heyelanlar ile iklim verileri

ilişkilendirilmiş ve yağış eşik değerleri kullanılarak, geçmiş yıllarda meydana gelen heyelanların analizi de yapılmıştır.

Bıyık ve Yavuz (2010), "Doğu Karadeniz Bölgesinde Arazi Kullanımı, Mülkiyet Yapısı ve Kadastro İlişkileri" isimli çalışmada inceleme alanı ve çevresinde özel kişilerin tapulu ya da tapusuz olarak malik sıfatıyla kullandığı arazilerde orman ağaçlarının yaygın bir biçimde büyümesi ile orman görünümünü kazanmış olması, bu arazilerde özel mülkiyeti tartışılır hale getirmiştir. Daha çok kadastro sırasında ortaya çıkan bu tartışmalar çoğu zaman Yüksek Yargıya kadar ulaşmaktadır. Bu hukuki süreçte çoğunlukla vatandaşların mağduriyeti kadastroya karşı memnuniyetsizlikler ve güvensizlikler yaratmaktadır ki bu, "Tapu Sicilinin güven İlkesi" ni zedelemektedir. Bildiride Doğu Karadeniz Bölgesine özgü arazi kullanımı ile orman-mülkiyet ilişkilerinin sorunları ve çözüm için öneriler üzerinde durulmuştur.

Turoğlu (2010), "Alçak Kıyılarda Kıyı Kenar Çizgisi Problemi" çalışmasında, hem konunun temel esasları özetlenmiş, hem de Sakarya ili, Kaynarca İlçesi kıyılarından örnekleme yapılarak teorik ve uygulama birlikte verilmeye çalışılmıştır. Kıyı Kenar Çizgisi kıyı doğal kaynağının korunmasındaki çok önemli unsurdur. Zira hatalı kıyı kenar çizgisi belirlemeleri kıyı tahriplerine, kıyı doğal kaynağının korunamamasına, sürdürülebilir kullanımından uzaklaşılmasına neden olmaktadır. Kıyılar kamuya açık, devlet hüküm ve tasarrufunda olan ve korunması gereken doğal alanlardır. Kıyıların bu nitelikleri öncelikle sınırlarının belirlenmesi ile anlam kazanır. Bu belirlemenin doğru yapılması ise jeomorfolojik bir birim olan kıyı ve elemanlarının ayrıca bu kapsam içindeki Kıyı Kenar Çizgisi belirlemelerinin jeomorfolojik tanımlamalara ve analizlere dayandırılması ve uygulanmasına bağlıdır. Çalışma, Rize kıyı çizgisinin değerlendirilmesinde örnek teşkil etmektedir.

Keskin ve diğ. (2011), Doğu Karadeniz sahil şeridi boyunca kıyıdaki tektonik yükselmeler ve yeni denizel taraçalar Trabzon örneğinde irdelenmiştir. Karadeniz çanağını oluşturan jeodinamikler Anadolu'nun Paleotektonik ve Neotektonik dönemleri ele alınarak açıklanmaya çalışılmıştır. Ayrıntılı olarak ise Kuvaterner'de meydana gelen eski deniz seviye değişmeleri üzerinde durulmuştur.

Bahadır ve Özdemir (2011), *Trabzon ve Rize'de Yağışın Mevsimsel Değişimlerinin Marginal Ve Matrix Yöntemleri ile Belirlenmesi ve Trend Analizleri* konulu çalışmada Türkiye'nin kuzeydoğu kıyı kesiminde yer alan Trabzon ve Rize'ye ait mevsimsel yağış dağılımları ve mevsimlere göre yağıştaki değişim eğilimleri

incelenmiştir. Mevsimsel yağış değişim eğilimleri ile yıllık yağış değişim eğilimleri de karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada mevsimsel değişim ve yağış dağılışını Matriks ve Marjinal analiz yöntemleri, gelecekteki olası değişim eğilimleri ise ARIMA modeli kullanılarak belirlenmiştir.

Pekcan Yalçıner (2012), *"Karadeniz Bölgesi Heyelanları ve Önlenmesi Yolunda Önerilerimiz"* başlıklı çalışmada, bölgedeki kuvvetli eğim, litoloji, yağış ve suya doygunluk durumu ile heyelanlar arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Ülkemizin en yağışlı bölgesi olan ve kil, marn gibi geçirimsiz tabakaların yoğun olarak yer aldığı Karadeniz Bölgesi eğimin de etkisiyle sık sık heyelan olaylarına maruz kalmaktadır. Bölgedeki yerleşim alanlarının heyelanlardan zarar görmemesi için dik yamaçların uzağında, daha az eğimli sahalarda kurulması gerekmektedir.

Dağ ve Bulut (2012), "*Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Heyelan Duyarlılık Haritalarının Hazırlanmasına Bir Örnek: Çayeli (Rize, KD Türkiye)"* adlı çalışma Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer alan Çayeli ilçesi ve çevresinde 23 Temmuz 2002 tarihinde sağanak şeklinde yağan şiddetli yağış sonucunda meydana gelen heyelanları incelemiştir. Bu araştırmada öncelikle, bu tarihte yağışların tetiklediği heyelan alanları uzun süreli arazi çalışmaları ile belirlenmiş ve heyelan envanteri oluşturulmuştur. Üretilen parametre haritaları mevcut heyelanlarla ilişkilendirilerek frekans oranı değerleri belirlenmiştir. Daha sonra ağırlık değerleri hesaplanmış ve bu değerler dikkate alınarak heyelan duyarlılık haritası üretilmiştir. İncelenen alan ve konu çalışma sahamıza yakın konumda ve benzer özelliklerdedir.

Yıldırım ve diğ. (2013), *"Differantial Uplift Along the Northern Margin of the Central Anatolian Plateau: İnferences From Marine Terraces"* başlıklı makale çalışması Anadolu'nun Karadeniz kıyılarındaki yükselmeleri ve meydana gelen denizel çalışmaları konu edinmiştir.

Yılmaz ve Yılmaz (2013), *Rize and Ardahan Cases in Respect of Thornthwaite Climate Classification / Thornthwaite İklim Tasnifine Göre Rize ve Ardahan Örnekleri* başlıklı çalışmada Thornthwaite yöntemine göre birikmiş suyun aylık değişimi için hareket noktası olarak kurak devreyi takip eden, yağışın buharlaşmadan fazla olduğu ay hareket noktası kabul edilir. Ancak Rize'de kurak dönemin olmaması ve yılın bütün aylarında yağışın buharlaşmadan fazla olması hareket noktasının belirlenmesinde güçlük oluşturmuştur. Ardahan için yapılan hesaplamalarda ise kış aylarında yağışın katı halde düşmesi ve sıcaklığın düşük olmasından dolayı toprağa katılamamasına rağmen toprağa

katılıyor gibi değerlendirilmesi tablonun nemlilik oranını belirlemede sıkıntıya yol açmış ve Kasım-Mart ayları arasındaki beş aylık dönemde matematiksel olarak "tanımlanamayan" durumun ortaya çıkmasına neden olmuştur. Hesaplamadaki bu sıkıntılara rağmen Rize "Çok Nemli-Mezotermal-Su Noksanı Olmayan-Tam Oseanik Şartlara Yakın", Ardahan ise "Yarı Nemli-Mikrotermal-Su Noksanı Çok Az Olan-Karasal/Denizel olma eğiliminin tam ortasında" olan bir iklim tipleri olarak belirlenmiştir.

Çakır Sümer (2014), Rize'nin bugünkü kentleşme düzeyini demografik, ekonomik ve sosyokültürel boyutlarıyla ele alan çalışmada kentin yerleşim yerinin özellikleri ve bu özelliklerin kentleşmeye olan etkileri konu edilmiştir. Rize, genel olarak Türkiye'nin kentleşme sürecinde yaşadığı kentsel sorunları taşımaktadır. Rize kentleşme düzeyi bakımından geçmişten beri Türkiye ortalamasının altında kalmış olmasına rağmen, kentsel nüfus oranı giderek artmaktadır. Şehrin kurulu olduğu alandaki coğrafi şartlar kentleşme üzerinde olumsuz etkilere ve pahalı sonuçlara neden olmaktadır.

Erkal (2015), "Kıyı Yönetimi Açısından Türkiye'de Yapılan Kıyı Jeomorfolojisi Çalışmalarının Değerlendirilmesi" konulu çalışmada bilimsel esaslara dayanan bir kıyı yönetimi, ülkemizde kıyı kenar çizgisinin belirlenmesi, kıyıların kullanımı ve korunması ile kıyılarda doldurma-kurutma yoluyla kazanılan alanlarda, deniz ve göllerin devamı niteliğindeki kıyı kuşaklarında planlama ve uygulama esaslarını belirleyen kıyı yasalarıyla düzenlenmiştir. Bu çalışmada ülkemizin geleceği açısından son derece önemli olan kıyılarımızın yönetiminde jeomorfolojinin yerini bir kez daha ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu bağlamda son yüzyıl içinde yapılmış kıyı jeomorfolojisi çalışmaları kronolojik bir sırada ele alınarak kıyı konusu kıyı çizgisi değişmeleri, kıyı etken ve süreçleri, kıyı kullanım potansiyeli, insan-kıyı jeomorfolojisi etkileşimi, bilimsel ve uygulamalı sorunlar gibi açılardan değerlendirilmiştir.

Kosyan ve Velikova (2016), *"Coastal Zone-Terra and Aqua İncognita Coastal Zone Management in the Black Sea"* makale çalışması Karadeniz kıyılarında kıyı çizgisi kullanımı ve kıyı yönetimi hakkında güncel bir çalışma ortaya koymaktadır. Çalışmada özellikle Bulgaristan, Ukrayna, Romanya ve Türkiye örneğinde Karadeniz kıyılarının kullanım türleri, kıyı çizgilerindeki değişmeler ve kenar kıyı kanunları ele alınmıştır.

Çavuş (2016), "*Rize İli'nde Sanayi"* isimli araştırmada il sanayisinin ayrıntılı şekilde analizi, sorunların tespiti ve çözüm önerileri getirilmesi amaçlanmıştır. Rize İli'nde sanayinin kuruluşunda etkili olan faktörler, sanayinin tarihsel gelişimi, sektörlere

göre durumu, yapısal özellikleri, alansal dağılışı ve bu dağılışı etkileyen faktörler ele alınmıştır. Ortaya çıkan sonuçlara dayanılarak sorunların tespiti ve çözüm önerileri ortaya konulmuştur.

Sunkar ve Polat (2016), "*Rize Çevresindeki Kıyı Çizgisinde Meydana Gelen Değişmeler ve Morfolojiye Yansımaları"* konulu bildiri çalışmasında Doğu Karadeniz'de yer alan Rize şehri çevresinde kıyı çizgisinde meydan gelen değişmelerin morfolojiye yansımaları incelenmiştir. Rize çevresinde, iklim değişiklikleri, tektonik yükselme ve beşeri faaliyetler nedeniyle kıyı çizgisi sürekli değişmiştir. Rize çevresinde kıyı çizgisinin değişmesinde beşeri faaliyetler ile doğal olaylar etkilidir. 1960'tan sonraki değişmelerde doğrudan beşeri müdahaleler, bu tarihten önce ise iklim değişmeleri ve tektonik hareketler etkili olduğu belirtilmiştir.

Polat ve Sunkar (2017), *"Rize'nin İklim Özellikleri ve Rize Çevresinde Uzun Dönem Sıcaklık ve Yağış Verilerinin Trend Analizleri"* isimli makale çalışmasında, Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının uzun dönem (1970-2014) rasat verileri kullanılarak Rize'nin iklim özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca bu istasyonların sıcaklık ve yağış değerleri kullanılarak Mann-Kendall ve Senn yöntemi ile trend analizleri yapılmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

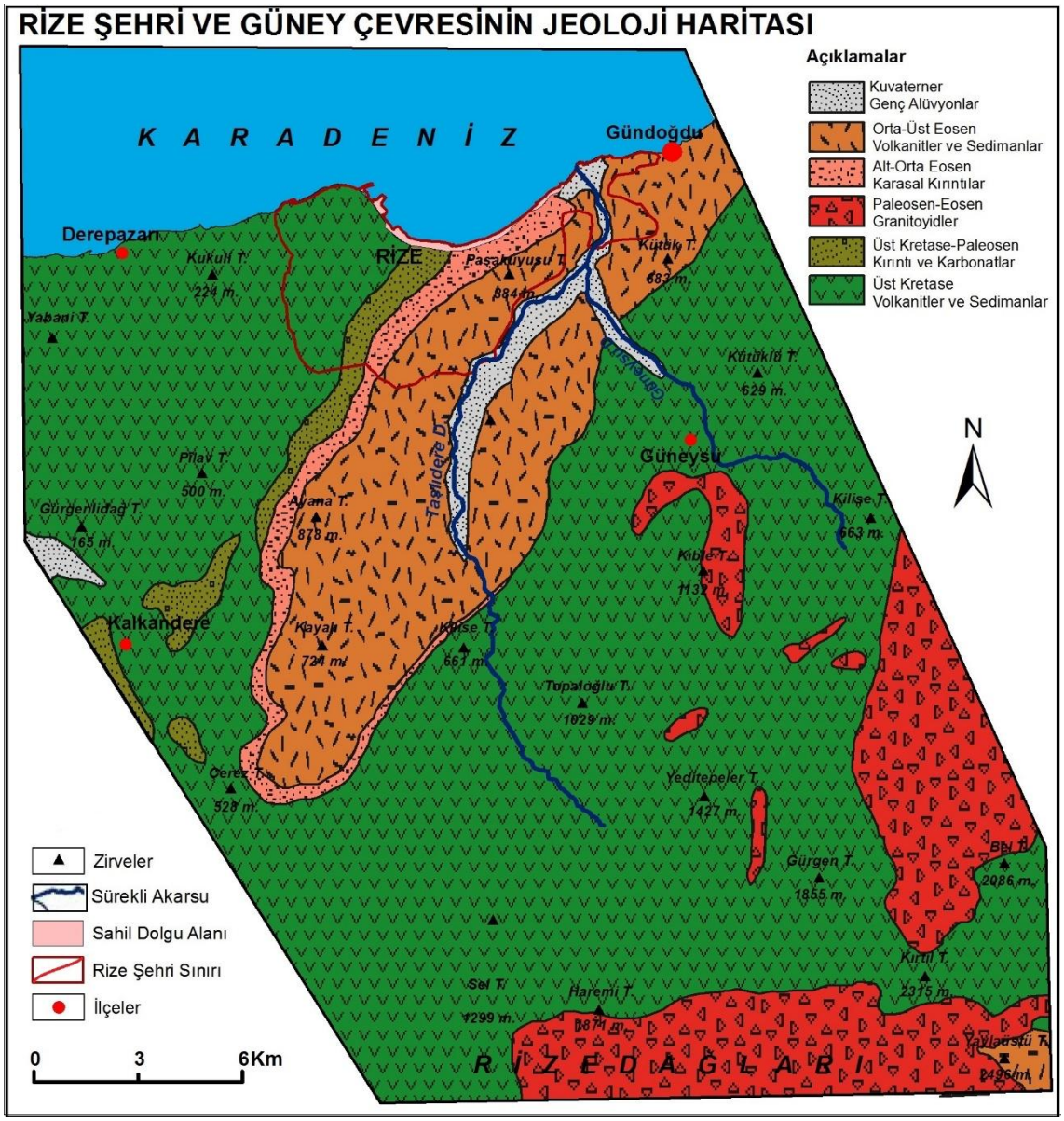
2. RİZE ŞEHRİ ve ÇEVRESİNİN DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ

Doğu Karadeniz'de yer alan Rize ve çevresinde doğal ortam özellikleri yerleşmeleri etkilemekte ve sınırlandırmaktadır. Fakat son yıllarda yerleşmelerin gelişmesi doğal ortam özellikleri üzerinde değişmelere neden olmuştur. Çalışma alanının doğal ortam özellikleri jeoloji, jeomorfoloji, hidrografya, toprak, bitki ve iklim başlıkları altında ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

2.1. Jeolojik Özellikler

Rize şehri Doğu Karadeniz Dağları'nın doğu kesiminde yer almaktadır. Eski bir ada yayı olarak tanımlanan Doğu Karadeniz Dağları, Karadeniz'in güneydoğu kıyısı boyunca 500 km uzunluğunda ve 100 km genişliğinde bir dağ sırasını oluşturmaktadır. Bu dağ sırasının temeli, iç (güney) ve dış (kuzey) olmak üzere iki alt kısma ayrılmaktadır. Çalışma alanı bu dağ sırasının dış yani kuzey kesiminde kalmaktadır (MTA, 2007).

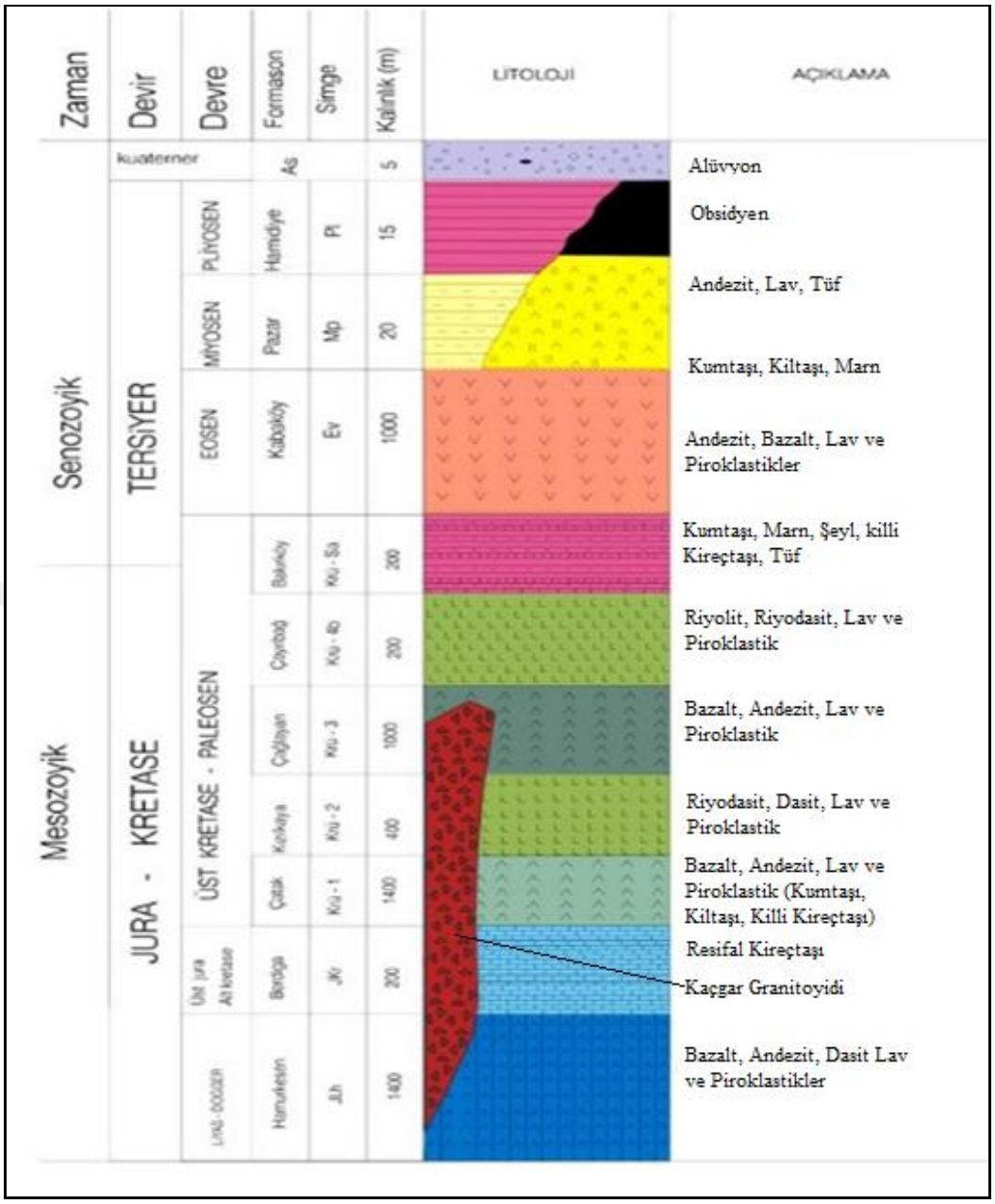
Çalışma alanının temeli olan ve Rize Plutonu olarak da adlandırılan birim genellikle birkaç küçük alanda Paleosen-Eosen yaşlı granitoyidlerden meydana gelmektedir. Volkanik kayaçlar Jura-Geç Kratese aralığında bazalt, andezit, dasit, riyolit ve ayrılmamış volkanitlerle temsil edilir ve Doğu Karadeniz Dağları'nda geniş alanlarda yüzeylenmektedir. Geç Kretase-Paleosen yaşlı kırıntılı ve karbonatlı kayaçlar ise farklı alanlarda görülmektedir. Senozoyik döneme ait birimler volkanik ve çökel kayalardan oluşmaktadır. Eosen-Alt Miyosen neritik kireçtaşları araştırma alanının güneyinde dar alanlarda yüzeylemektedir. Orta Miyosen-Pliyosen ayrılmamış karasal kırıntılıları Doğu Karadeniz Dağları'nın farklı kesimlerinde daha alçak alanlarda görülmektedir. Delta, yamaç molozu, taraça dolguları ve ayrılmamış Kuvaterner çökelleri geniş vadi tabanları ve genç havzalarda çalışma alanının farklı kesimlerinde gözlenen genç birimlerdir (Şekil 4; MTA, 2007).



Şekil 4. Rize şehri ve güney çevresinin jeoloji haritası (MTA 2007'den düzenlenerek hazırlanmıştır)

2.1.1. Litolojik Özellikler

Anadolu'nun Doğu Karadeniz Dağlık Sistemi'ne dahil olan Rize ve çevresi esas itibariyle Kretase'de başlayan büyük orojenezle oluşmuştur (MTA,2007). İnceleme alanındaki birimler jeolojik zaman ve stratigrafi esasına göre yaşlıdan gence doğru tanımlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Araştırma sahası ve yakın çevresinin stratigrafik kolon kesiti (MTA,2002)

2.1.1.1. Mesozoyik

Karadeniz Bölgesi'nin tamamına yakını Mesozoyik'de Tetis Denizi tarafından kaplanmıştır. İnceleme alanının da içinde olduğu Kuzey Anadolu Dağları bu dönemde meydana gelmiştir. Bu kuşağın büyük bir bölümünde Tetis havzasında çökelmiş olan tortullar ile havza tabanında yayılan volkanitler ve özellikle bazaltik kayaç toplulukları bulunmaktadır (Atalay ve Mortan, 2003).

İnceleme alanını da içine alan Karadeniz Bölgesi'nin tipik özelliği Trias'a ait arazilerin görülmeyişidir. Ancak Alt Jura'da (Lias) yeni bir sedimantasyon devresi

başlamış ve bu devrede kalker, marn, şistlerden oluşmuş bir tabaka serisi meydana gelmiştir. Alt Jura'daki zengin sedimantasyondan sonra Orta Jura (Dogger) esnasında deniz çekilmesi sonucunda bir durgunluk dönemi kendini göstermiş ve Alt Jura'da oluşan sahalarda yer yer aşınmalar meydana gelmiştir. Ancak Üst Jura (Malm) ile birlikte bariz bir uyumsuzlukla Alt Jura arazileri üzerinde yeni bir transgresyon dönemi başlamıştır. Bununla birlikte kalkerlerden müteşekkil bir temel kendini göstermiştir (Erentöz ve Ketin, 1962).

Mesozoyik'in son devresi olan Kretase ile birlikte çökelme ortamları gelişmeye devam etmiştir. Bu dönemde oluşan volkano-sedimanter topluluklar Samsun dolaylarından başlayarak inceleme alanı da dahil olmak üzere Gürcistan sınırına kadar devam eden sahada yaygındır. Burada Kretase'ye ait kumtaşı, miltaşı, kireçtaşı tabakaları ile bunlarla arakatkılı ve tortulların içerisine sokulmuş büyük kütleler halinde volkanitler görülmektedir. Belli başlı volkanik kayaçlar ise gabro, bazalt, spilit ve andezitlerden ibarettir. Tortullarla volkanik kayaçların karmaşık olmalarından dolayı belli bir tabakalanma sistemi görmek mümkün değildir. Bazı kısımlarda tamamen volkanitler bazı kısımlarda ise tortul kütleler baskın durumdadır (Atalay ve Mortan, 2003). Çalışma alanında yüzeylenen Mesozoyik döneme ait formasyonlar aşağıdaki paragraflarda ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

Kaçkar Granitoyidleri; Doğu Karadeniz Bölümü'nün doğu kesiminde yer alan ve bölgenin en yüksek zirvelerini oluşturan Kaçkar Dağları, granitoyidlerin en yaygın olarak izlendiği alanlardır. "Rize Graniti" olarak da tanımlanan granitik kayaçlar granitten gabroya kadar değişim göstermekte olup Jura öncesi dönemden Eosen sonuna kadar birçok magmatik evrede yerleşmişlerdir. Üst Kretase volkanitleri içerisine sokulum yapmış ve bu alanlarda kontak metamorfizma meydana getirmiş olan granitoyidler Kaçkar Granitoyidi olarak tanımlanmıştır. Eosen Volkanitleri içinde görülen küçük çaplı intrüzif stoklar daha genç magmatik evreye ait intrüzyonlar olarak değerlendirilmiş ve Kaçkar Granitoyidi olarak ayırt edilmiştir (MTA, 2002). Bu formasyon inceleme alanının güney sınırını oluşturan Rize Dağları'nın temelini oluşturmaktadır.

Hamurkesen Formasyonu; İnceleme alanında Kaçgar Granitoyidleri ile çevrelenmiş olan bazik volkanitler, yaşları kesin olmamakla birlikte benzer litolojik özellikleri ve stratigrafik konumu nedeniyle Hamurkesen Formasyonu ile

denetleştirilerek aynı formasyon adı verilmiştir. Bazalt, andezit lav ve piroklastlardan oluşan birim tabakalı yapı göstermez. Lavlarda yer yer kolonsu yapılar gözlenir. Birim granitoyidlerle kesilmiş olduğundan alt ve üst dokanak ilişkileri görülememektedir. Küçük mostralar şeklinde bulunan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı resifal kireçtaşları ile de dokanakları kesin olmayıp granitoyidlerle parçalanmıştır. Birimin kalınlığı yaklaşık 500 m olup formasyonun yaşı kesin olarak belirlenememiştir. Ancak Kuzey Anadolu Dağları'nın genelinde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı resifal kireçtaşlarının altında izlenen volkano-tortul karakterli bu formasyonun Liyas-Dogger (Alt-Orta Jura) yaş aralığında geliştiği kabul edilmektedir (MTA, 2002).

Bakırköy Formasyonu; Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzey zonunda Üst Kretase dönemi içinde gelişen çökeller inceleme alanında Rize merkez ile Kalkandere ilçeleri arasında bir alanda yüzeylenmektedir. Formasyon gri renkli marn, gri-beyaz renkli killi kireçtaşı, kumlu kireçtaşı ve az oranda kumtaşından oluşur. İnce orta kalınlıkta bir tabaka yapısı vardır. Birimin kalınlığı 100-250 m arasında değişir. Bakırköy formasyonu Doğu Pondit kuzey zonunda içerdiği mikrofosillere göre Üst Kretase-Paleosen geçişli olması nedeniyle daha önemlidir (MTA, 2002).

Rize Formasyonu; Genel itibariyle Rize şehri ve çevresinde yüzeylendiği için formasyona bu isim verilmiştir. Kireçtaşı, kumlu kireçtaşı ve kumtaşı arakatkılı katmanın kalınlığı 5-35 cm arasında değişmektedir. Rize Formasyonu'nun altındaki daha yaşlı formasyonlarla dokanak ilişkisi yoğun bitki örtüsü nedeni ile net gözlenmemektedir. Bu formasyonu hafif bir uyumsuzlukla Kaplıca Formasyonu örter. Rize Formasyonu'nun kalınlığı 325 m olarak tespit edilmiştir. Yaşı ise Üst Kretase-Paleosen olarak belirlenmiştir (Korkmaz ve Gedik, 1988).

2.1.1.2. Senozoyik

Kuzey Anadolu Dağları'nın Kretase sonunda tümüyle su üstüne çıktığı, güneydeki ve kuzeydeki çukur alanların Senozoyik başlarında ayrı ayrı denizlerle işgal edildiği bilinmektedir. Eosen arazileri Karadeniz Bölgesi'nin kuzeyinde bir kuşak halindedir. Bu araziler kireçtaşı ve volkano-sedimanter birimleri barındırmaktadır (Atalay ve Mortan, 2003). İnceleme alanında bu döneme ait olan birimler aşağıda ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Kaplıca Formasyonu; Rize'nin güney kesimlerinde yüzeylenmektedir. Birim tipik olarak Kaplıca yerleşim alanında görüldüğü için bu isim verilmiştir. Formasyon orta-kalın ve yer yer masif katmanlanma gösteren kumtaşı-marn ardalanmasından oluşmuştur. Formasyonun alt sınırı Rize Formasyonu ile uyumsuzdur. Birimin kalınlığı yaklaşık 570 m olarak bulunmuştur. Kaplıca Formasyonu'na Alt-Orta Eosen yaşı verilmiştir (Korkmaz ve Gedik, 1988).

Melyat Formasyonu; İnceleme alanında Karadeniz kıyısı boyunca yüzeylenmektedir. Birim çok tipik ve yaygın olarak Melyat Vadisi boyunca gözlendiği için bu isim verilmiştir. Formasyon masif ve kötü tabakalanma gösteren andezitik ve yer yer bazaltik lav, tüf, breş ve aglomeralardan oluşmaktadır. Birim içerisinde boyutları birkaç cm'den 1 m'ye kadar değişen volkanik kökenli bloklar yer almaktadır ve birim tamamen volkanik kökenli piroklastiklerden oluşmuştur. Yoğun bitki örtüsü ve belirgin bir tabakalanma görülmemesi nedeni ile birimin kesiti tam olarak ölçülememiştir (Korkmaz ve Gedik, 1988).

Kabaköy Formasyonu; İnceleme alanındaki volkano-tortul istif için MTA jeologları tarafından Kabaköy Formasyonu adı kullanılmıştır. Bu formasyona ait tipik yüzeylenmeler Rize merkez, Kalkandere, Çayeli, Pazar yörelerinde izlenmektedir. Formasyon masif ve düzensiz katmanlanma gösteren andezitik ve yer yer de bazaltik lav, tüf, breş ve aglomeralardan oluşmuştur. Birim içinde boyutları birkaç cm'den 1 m'ye kadar değişen volkanik kökenli bloklar yer almaktadır. Birimin alt sınırı Bakırköy Formasyonu ile geçişli ve uyumludur. Ancak bu dokanak Rize yöresi hariç diğer alanlarda tektonik olarak gelişmiştir. Kabaköy Formasyonu'nun üzerine açısal uyumsuzlukla Sarmasiyen (Orta-Üst Miyosen) yaşlı Pazar Formasyonu gelmektedir. Birimin kalınlığı 800 m'dir. Formasyonun yaşını doğrudan verebilecek faunaya rastlanmamıştır. Bu nedenle yaş, örttüğü Üst Kretase-Lütesiyen yaşlı çökellerin yaşına göre Üst Eosen olarak kabul edilmiştir (MTA, 2002).

2.1.1.3. Kuvaterner

İçinde bulunduğumuz dönemi de kapsayan Kuvaterner arazileri genellikle alüvyonlardan meydana gelmiştir. Kuvaterner yaşlı alüvyal dolgular inceleme alanında

sahil şeridi boyunca akarsu ağızlarında, Taşlıdere Deltası'nda, 5-60 m yükseltiler arasında yer alan denizel taraça dolgularında ve akarsuların meydana getirdiği eski karasal depolar içerisinde gözlenmektedir (Atalay ve Mortan, 2003).

Alüvyonlar; Araştırma sahasında daha çok büyük dere yatakları ile denize yakın kesimlerde izlenmektedir. Bunlar alttaki yaşlı birimlerden türeyen değişik boyuttaki volkanik kökenli kum ve çakıllardan oluşmuş, kötü boylanmalı güncel oluşumlardır (Korkmaz ve Gedik, 1988). Taşlıdere ve yan kolu olan Güneysu Deresi vadilerinde güncel oluşumlu alüvyal depolar mevcuttur. Özellikle Taşlıdere'nin Karadeniz'e döküldüğü yerde meydana gelmiş olan delta da sahadaki Kuvaterner alüvyal dolgularının en tipik örneğidir. Rize şehir merkezinde kıyının hemen gerisinde yükselen alanlarda eski karasal depoların izlerine rastlanmaktadır. Kuvaterner yaşlı alüvyal dolgular kıyıdan itibaren yaklaşık 60 m yükseltilere kadar parçalar halinde denizel taraçalar üzerinde görülmektedir.

2.1.2. Tektonik Özellikler ve Jeolojik Gelişim

Tüm Anadolu gibi Paleozoik dönemde Paleo-Tetis'in çökelme havzası olan Doğu Karadeniz Bölümü karbonatların ve ince taneli malzemelerin depolanma alanıydı. Henüz yüzeye çıkmamış olan bu denizel tortullar daha sonraki dönemlerde sıradağların temelini oluşturmak üzere yaklaşık 370 milyon yıl boyunca tabakalar halinde istiflenmeye devam etmişlerdir. Takip eden II. Jeolojik Zaman Mesozoyik'te bugünkü Kuzey Anadolu Dağları'nın bulunduğu alandaki karalar levha tektonizması neticesinde parçalanmaya başlamıştır. Karaların birbirinden ayrıldığı alanları okyanus suları işgal etmiş ve yeni denizel ortamlar oluşmuştur. Böylelikle çalışma alanının da dahil olduğu ve Neo-Tetis'in çökelme havzası olan büyük bir çukurluk meydana gelmiştir. II. Jeolojik zaman Mesozoik'in son devri olan Kretase'ye rastlayan bu olaylarla birlikte Doğu Karadeniz Bloğu'nun saat yönünün tersine hareketi sonucu Karadeniz çanağı da açılmaya başlamıştır. Kretase sonlarındaki bu büyük değişikliklerden sonra Anadolu'nun dört ana tektonik kuşağı olan Pontidler, Anatolidler, Toridler ve Kenar Kıvrımları ilk özellikleri ile belirmiştir. Çalışma alanını da içine alan Doğu Karadeniz dağları bu ana tektonik birliklerden Pontid orojenik kuşağının bir parçasıdır. (Okay, ve diğ., 1994). Eşzamanlı olarak ortamda sürekli olarak denizaltı volkanizması devam etmiştir (Atalay, 2003). Kretase sonlarında Tetis Denizi, Anadolu Kütlesi'nin Avrasya ve Arabistan levhaları

tarafından kuzey-güney yönlü sıkıştırılmasıyla kapanmaya başlamış ve deniz tabanında biriken tortullar su yüzüne çıkmıştır (165 milyon yıl). Bu olaylar III. Jeolojik zamanın başları olan Paleosen-Eosen devrelerinde şiddetini artırarak devam etmiştir. Eosen'de Kuzey Anadolu Dağ Kuşağı'nın kuzey ve güney kesimleri çökmeye başlamış ve bu alanları Eosen denizleri kaplamıştır. Hemen takip eden dönem Oligosen'de ise tüm bu alanlar kara haline gelmiştir (Keskin ve diğ., 2011). Tüm bu olaylar şimdiki Karadeniz ve kıyı kesimlerinin temelini oluşturmuştur. Bütün bu tektonik aktiviteleri kapsayan dönem Paleotektonik Dönem olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemde Rize kıyılarının ilksel durumları ortaya çıkmıştır.

Miyosen ortalarından itibaren Anadolu, Neotektonik Dönem olarak adlandırılan yeni bir tektonik döneme girmiştir. Bu dönem Kuzey Anadolu Dağları'nın da dahil olduğu Alpin Orojenik Sistemi'nin meydana geldiği Alp Orojenezi'nin son evresini kapsayan Alpin sonu döneme denk gelmektedir. Neotektonik evre tüm Anadolu için olduğu gibi Doğu Karadeniz için de önemli bir dönemdir. Miyosen'den itibaren başlayan sıkışma hareketleri sonucunda Kuzey Anadolu kütlesi dikey ve yatay yönde kırılmaya başlamıştır. Kırılmalar sebebiyle kütleler halinde çökmeler meydana gelmiştir. Anadolu'nun bloklar halinde yükselmeye başladığı Pliyosen esnasında da devam eden bu faylanma hareketleri ile birlikte Kuzey Anadolu Dağları'nın bulunduğu alan bir bütün halinde yükselmiş ve Karadeniz Çanağı da çökmeye uğramıştır. Pliyosen'den itibaren bu çökme ve yükselme olayları devam ederken meydana gelen yarıklara akarsular yerleşmiş ve kıyıya doğru alüvyonlarını taşımaya başlamıştır. Rize kıyılarının hem denizel hem de akarsuların taşıdığı alüvyonlarla dolması da bu döneme paralel olarak gelişmeye başlamıştır. Pliyosen'de Karadeniz çanağı tekrar bir çökmeye uğramış ve yağışlı dönemle birlikte deniz seviyesinin yeniden yükselmesiyle bazı akarsu vadileri su altında kalmış, kıyı çizgisi de gerilemiştir. Pliyosen'den IV. Jeolojik zaman Kuvaterner'e geçiş evresinde (Pliyo-Kuvaterner) bölgede epirojenik hareketler ve aşınma birikme olayları şiddetli olarak devam etmiştir (Atalay, 2003).

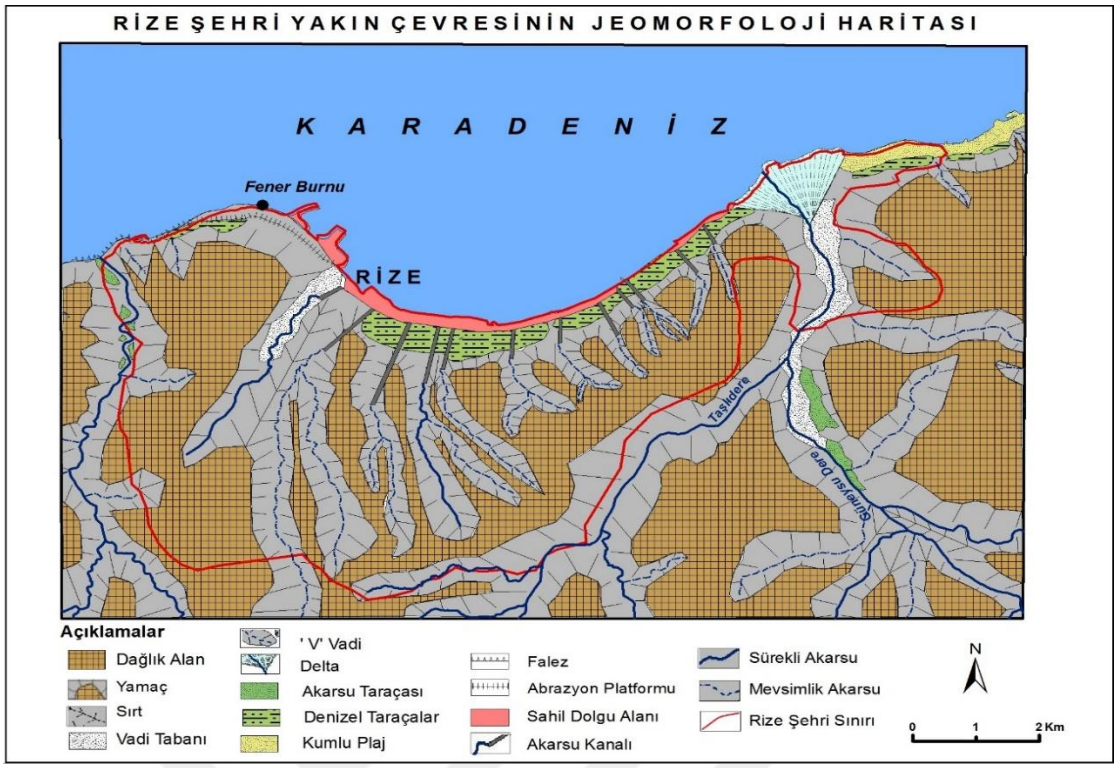
Pleyistosen taraça depolarının oluşumu Rize kıyılarında Üst Pleyistosen yaşlı olarak tanımlanmaktadır. Bu dönemde iyi gelişmiş kıyı taraçaları, denizel depolar ve akarsu birikintileri çalışma alanı kıyısı boyunca birbirinden ayırt edilebilir. Alçak taraçalar sınıfına giren bu oluşumları etkileyen süreç, yüksek alanlardaki buzullaşma, vadilerde akarsu çakıl depoları olarak belirlenmiştir (Erol, 1989). Ayrıca Orta Pleyistosen'den Üst Pleyistosen'e geçiş sürecinde yaşanan tektonik olaylar Kuzey

Anadolu'da fayların derinleşmesine, Karadeniz kıyıları boyunca yeni fayların oluşmasına neden olmuştur. Bu kırılmalara bağlı olarak Rize kıyıları da yer yer yükselmiş ve alçalmıştır. Kuvaterner'in son dönemi olan Holosen alüvyonların yoğun olarak meydana geldiği dönem olarak kendini gösterir. Bu dönem tektonik ve iklim bakımından Pleyistosen'in bir devamı halindedir. Son on bin yıllık sürecin başlarında yani Alt Holosen'de gerçekleşen en önemli olay Versiliyen Transgresyonu'dur. Karadeniz'in kara içlerine doğru ilerleyişini de kapsayan dönemde akarsu vadi ağızları deniz suları tarafından doldurulmuştur. Orta Holosen'de deniz yüzeyi yükselmesi durmuş ve hızlı bir alüvyon birikimi başlamıştır. Bu nedenle tüm Anadolu kıyılarında olduğu gibi Rize kıyılarında da birikme ve yelpaze oluşumları başlamış ve Holosenin son dönemi Üst Holosen'de yelpazeler denize doğru ilerlemiştir. Bu dönemde deniz salınımları artı-eksi yönde birkaç metre ile sınırlı kalmıştır (Erol, 1989). Tüm bu olayların sonucunda Rize kıyılarında yüksekliği 2-3 metre civarında kumlu, çakıllı, alüvyonlu alçak taraça basamakları gelişmiştir. Deniz ilerlemesinin durmasıyla birlikte akarsuların taşıdığı malzemeler kıyı alanlarını doldurmaya başlamış ve kıyı çizgisi denize doğru ilerlemiştir. Bu nedenle mevcut taraçalar günümüzde şehir yerleşiminin olduğu iç kesimlerde kalmıştır.

2.2. Jeomorfolojik Özellikler

İnceleme alanı Rize şehri ve yakın çevresini kapsadığı için bu alanın jeomorfolojik özellikleri değerlendirilmiştir. Rize şehri doğuda Kambur Sırtı batıda ise Fener Burnu arasında bir koyun çevresinde kurulmuştur. Bu alanda ana morfolojik birimleri dağlık, tepelik alanlar ve vadiler oluşturmaktadır (Şekil 6).

Rize şehri kurulduğu alan genel anlamda dağlık ve tepelik bir morfolojiye sahiptir. Kıyı ile gerisindeki tepelik alanlar arasında kısa mesafelerde belli farklılıklar görülmektedir. Bu farklılığın ortaya konulması amacıyla önce topoğrafik analizler yapılmış daha sonra morfolojik birimler açıklanmıştır.



Şekil 6. Rize şehri yakın çevresinin jeomorfoloji haritası (MTA'dan düzenlenerek hazırlanmıştır).

2.2.1. Jeomorfolojik Özellikleri Gösteren Topoğrafik Analizler

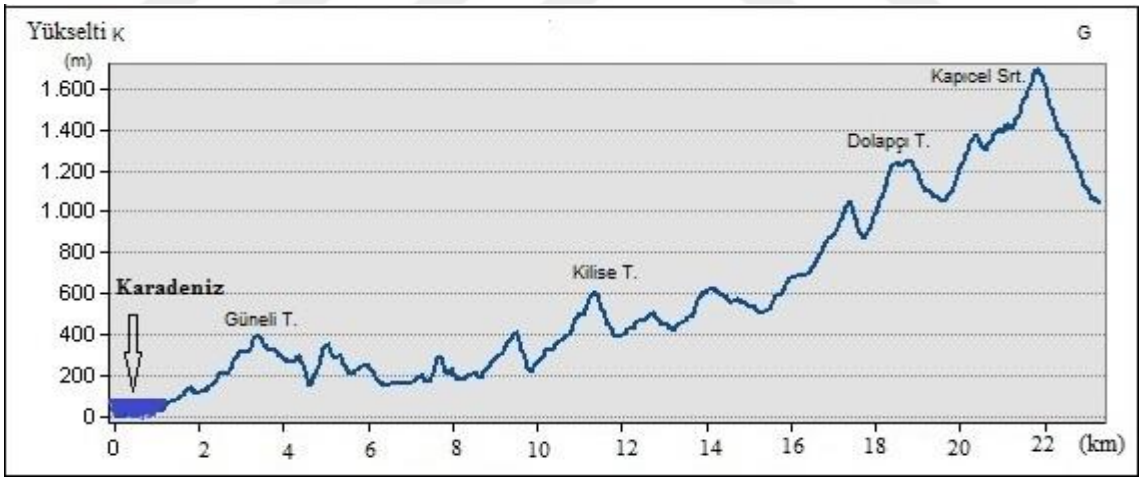
Jeomorfolojik yapı ve birimlerin özelliklerini ortaya koyan başlıca topoğrafik analizler profil, eğim ve bakı analizleridir. Rize şehri ve yakın çevresinin jeomorfolojik özelliklerini açıklamak amacıyla profil, eğim ve bakı analizleri yapılmıştır.

2.2.1.1. Profil Analizleri

Profil çıkarmanın amacı, bir sahanın topoğrafyasının şeklini doğru ve anlaşılır şekilde tespit etmektir. Çalışma alanının topoğrafik karakterini ortaya koymak amacıyla kuzey-güney yönlü profiller çıkarılmıştır. Beş farklı noktadan alınan profiller ayrı ayrı değerlendirilmiş ve aynı zamanda üst üste çakıştırılarak sahanın ***süperimpoze profili*** ortaya konulmuştur. Çalışma alanının DEM görüntüsü üzerinden alınan profillerin ilki kuzeyde Fener Burnu ile güneyde Arslan Tepe arasında yaklaşık 25 km'lik mesafeyi kapsamaktadır. Profil 0 -1600 m arasında sık vadilerle parçalanmış, farklı yükseltilerdeki tepelerin bulunduğu bir topografyayı ortaya koymaktadır (Şekil 7).

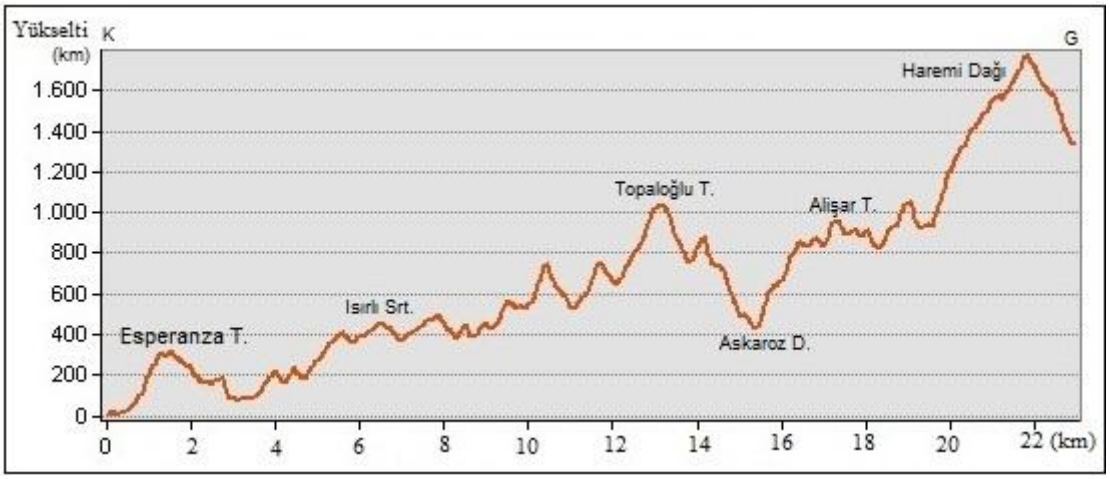
Şekil 7. Fener Burnu ile Arslan Tepe arası K-G yönlü topoğrafik profil.

Kıyı alanı sahil dolgularından meydana gelen Eminettin Mahallesi ve 1600 m'lerdeki Kapıcel Sırtı arasından alınan profilde topoğrafya 100 m'den itibaren yükselmeye başlamıştır. Bunun nedeni kıyıda kalan alanın sahil dolgu düzlüğü olmasıdır. Güneye doğru yükselti kademeli şekilde artmaktadır. 800 m'den sonra ise yükselti artarak sivri zirveler şeklinde görülmektedir (Şekil 8).



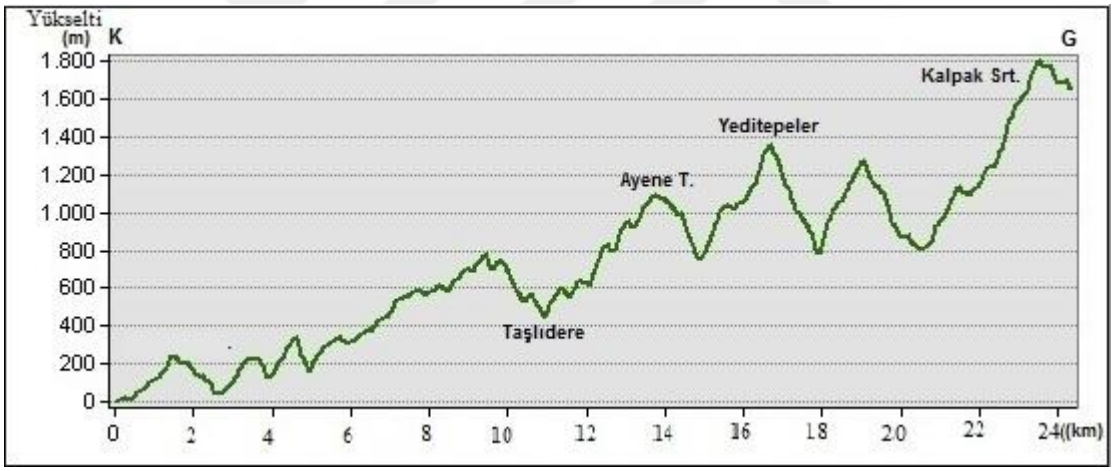
Şekil 8. Eminettin Mahallesi ve Kapıcel Sırtı arasında K-G yönlü topoğrafik profil.

Kuzeyde Müftü Mahallesi, güneyde ise Haremi Dağı arasında kalan alanın profili incelendiğinde yükseltinin kıyının hemen gerisinde 400 m'ye ulaştığı görülmektedir. Topografya vadilerle sık sık yarılmış olsa da 1600 m'ye kadar devamlı bir yükselti artışı gözlemlenmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Müftü Mahallesi ve Haremi Dağı arasında K-G yönlü topoğrafik profil.

Kıyıda İslampaşa Mahallesi ile 1800 m yükseltide Kalpak Sırtı arasında kalan sahanın K-G yönlü profili incelendiğinde topoğrafyanın keskin sırtlar ve vadilerden ibaret olduğu görülmektedir (Şekil 10).

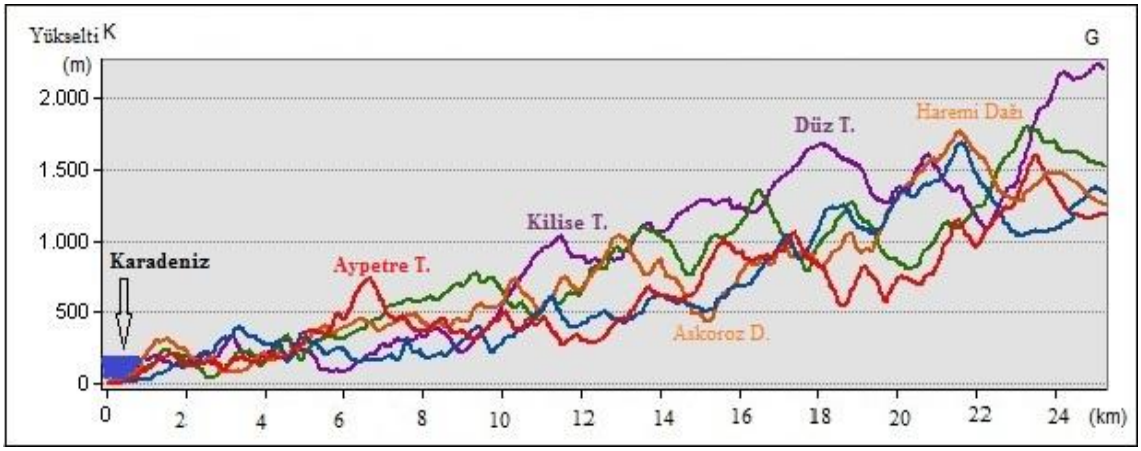


Şekil 10. İslampaşa Mahallesi ile Kalpak Sırtı arasında K-G yönlü topoğrafik profil.

Taşlıdere'nin doğusu ile 2.200 m'de Kafkuma Yaylası arasındaki sahanın profili oldukça engebeli ve dik yamaçların oluşturduğu bir topoğrafya sergilemektedir. Özellikle 800 m'ye kadar alçak Tepeler ve derin olmayan vadiler mevcutken 1000 m'den itibaren ani bir yükselme söz konusudur. Sahanın önemli yükseltilerinden Kilise Tepe ile Kafkuma Yaylası arasında 1200 m'lik bir yükselti farkı bulunmaktadır (Şekil 11).

Şekil 11. Taşlıdere Mahallesi ile Kafkuma Yaylası arasında K-G yönlü topoğrafik profil.

Çalışma sahasının belirli noktalarından alınan K-G yönlü boyuna profiller kıyıdan başlayarak güneydeki Rize Dağları'na kadar yaklaşık 25 km'lik mesafeyi içine almaktadır. Beş farklı noktadan alınan profiller 0 m tabanında çakıştırılmıştır. İnceleme alanında sahilden itibaren güneydeki dağlık sahaya kadar kademeli olarak yükselti artmakta ve belli yükseltilerde düzlük sistemleri görülmektedir. Artarak yükselen dağlık sahanın sık aralıklarla genç vadiler tarafından yarıldığı da süperimpoze profilde görülmektedir (Şekil 12).

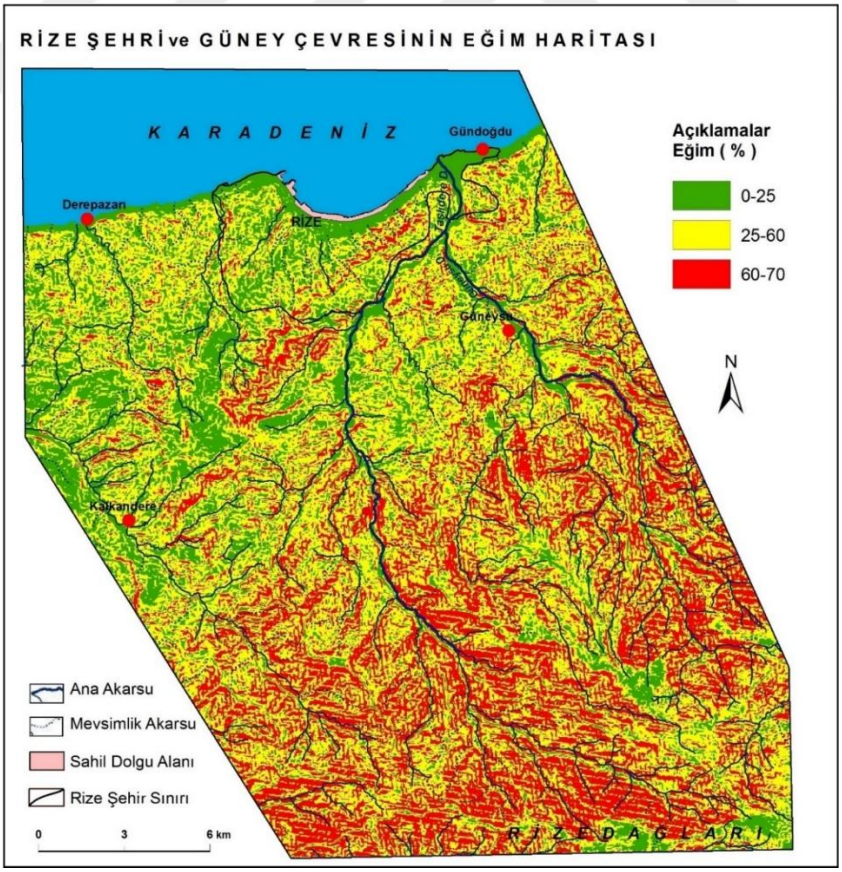


Şekil 12. K-G yönlü beş farklı noktanın süperimpoze topoğrafik profilleri.

2.2.1.2. Eğim Analizleri

Bir sahanın jeomorfolojik yapısı incelenirken eğim değerlerinin belirlenmesi jeomorfolojik birimlerin ayrılmasında önemli bir yere sahiptir. Çünkü jeomorfolojik gelişim, yüzeylerin eğim değerlerine göre farklı şekillenmektedir.

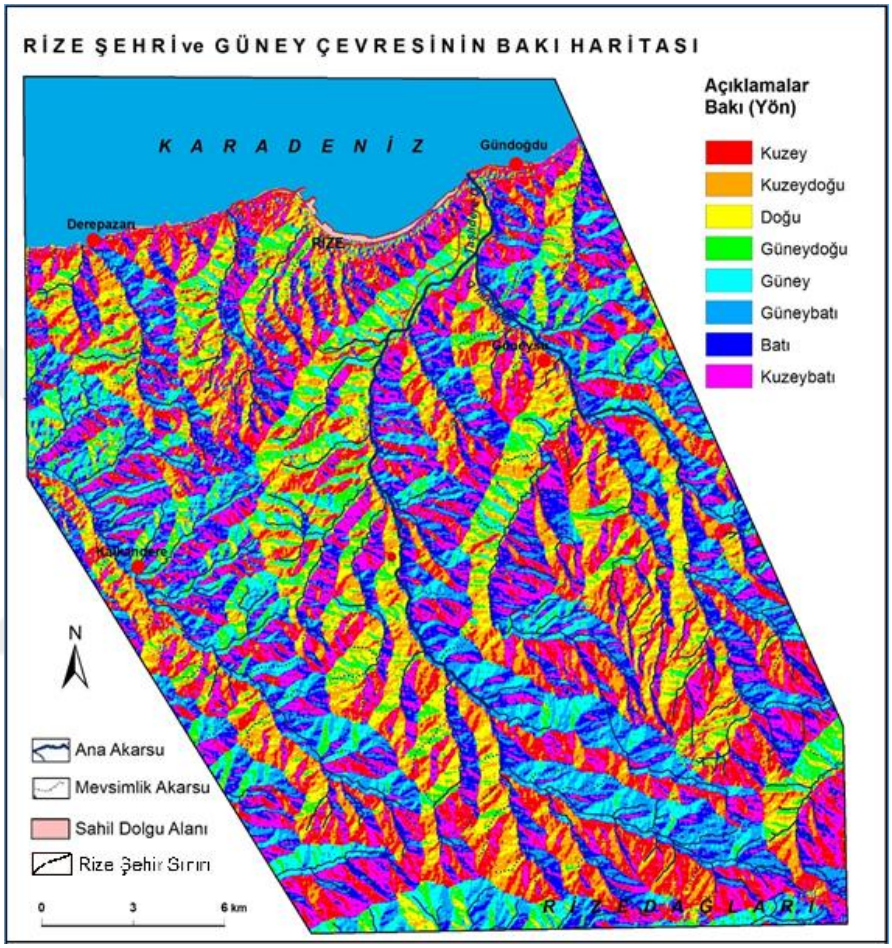
Rize ve yakın çevresinin eğim haritası incelendiğinde, ortalama 5 m yükseltide bulunan düz kıyı şeridinin hemen ardından sahanın eğim değerleri güneydeki dağlık sahaya doğru belirgin bir artış göstermektedir. Özellikle kıyı şeridi ve akarsu vadi tabanları en az eğime sahipken dağlık alanlarda eğim belirgin biçimde artmaktadır. İnceleme alanında % 0-25 oranında eğime sahip alanlar kıyı şeridi ve iç kesimlerdeki vadi tabanlarıdır. Saha çok fazla akarsu tarafından aşındırılarak parçalandığı için iç kesimlerde eğim düşük değerlere sahiptir. Tepelik alanlar ise kıyı şeridi ile güneydeki yüksek dağlık saha arasında engebeli bir topoğrafya oluşturmaktadır. Bu alanlarda eğim değerleri % 25-60 arasındadır. Bununla birlikte yaklaşık 1000 m ile 2500 m yükseltileri arası yüksek dağlık kütlelerin bulunduğu alandır. Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzey uzantıları olan Rize Dağları'nın eğim değerleri oldukça yüksektir. Akarsular tarafından oldukça derin şekilde yarılan bu alanlar % 60-70 civarında eğim değerlerine sahiptir (Şekil 13).



Şekil 13. Rize şehri ve güney çevresinin eğim haritası.

2.2.1.3. Bakı Analizleri

Çalışma alanı oldukça engebeli bir topoğrafyaya sahip olduğundan yamaçların yönleri de değişkenlik göstermektedir. Sayısız akarsu tarafından oluşturulmuş vadiler, bu vadilerin şekillendirdiği dağlık ve tepelik alanlar çalışma sahası içerisinde belirgin bir yön tanımını güçleştirmektedir. Bu nedenle Rize Şehri ve çevresinde kısa mesafelerde yamaçların bakı durumu çok fazla değişmektedir (Şekil 14).



Şekil 14. Rize şehri ve güney çevresinin bakı haritası.

2.2.2. Jeomorfolojik Birimler

İnceleme alanındaki ana jeomorfolojik birimler dağlık ve tepelik alanlar ve vadiler olarak belirlenmiştir. Bunun dışında taraçalar, delta, falez ve abrazyon platformu gibi oluşumlar diğer morfolojik birimleri oluşturmaktadır.

2.2.2.1. Dağlık ve Tepelik Alanlar

Çalışma sahasındaki dağlık kesimi Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzey uzantıları olan Rize Dağları oluşturmaktadır. Bu bölümde yükseltiler kuzeyden güneye doğru artmakta ve zirvelerde 3000 m'lere kadar çıkmaktadır. Bölgenin yüksek dağ karakteri,

Alpin Dağ oluşumuna bağlı olarak Jura-Kretase zaman aralığında gelişmiş ada yayı oluşumu ile ilişkilidir.

Araştırma sahası ve yakın çevresinde yükselti çok kısa mesafede 150-200 m'yi bulmaktadır. Buradan itibaren arazi, giderek daralan akarsu vadileri tarafından derin bir şekilde yarılmıştır. Gerek ana akarsular ve gerekse bu akarsuların orta çığırları boyunca aldıkları sayısız kollar, araziyi parçalamış çok eğimli ve engebeli bir görünüm kazandırmıştır. Keskin ve birbirine yakın sırtlar, dik yamaçlı "V" profilli vadiler yaklaşık 2000-2200 m yükseltisine kadar olan bu sahanın karakteristik topografik manzarasını oluşturmaktadır. Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzey uzantıları olan bu yüksek dağlar, inceleme alanında Rize Dağları olarak tanımlanmıştır.

Rize Dağları ana kütle olarak yaklaşık 4000 m yükseltiye sahip Rize-Hopa kıyılarına paralel uzanan Kaçkar Dağları'nın bir bölümünü oluşturmaktadır (Erinç,1971). İnceleme alanı sınırları içerisinde yer alan ve sahanın güney sınırını oluşturan önemli yükseltileri şöyledir: Kıble Dağı 1132 m yükseltisi ile Güneysu ilçesi sınırları içerisindedir ve çalışma alanının önemli yükseltilerinden birini oluşturmaktadır (Foto 1).

Foto 1. Güneysu ilçesi sınırları içerisinde kalan Kıble Dağı 1132 m yükseltisi ile çalışma alanının önemli yükseltilerindendir.

Karbarak Tepe 1261 m yükseltisi ile çalışma alanının güney-güneybatı yönünde, Kukuli ve Yayla Tepeler 1700 m ile çalışma alanının güneyinde yer almaktadırlar. Haremi Dağı

1871 m yükseltisi ile çalışma alanını güneyden sınırlayan önemli yükseltilerden biridir. Çıkarız Tepe ise 2204 m yükseltiye sahiptir ve Çalışma alanının güneyden sınırlayan önemli yükseltilerdendir. Çalışma alanını güneybatıdan sınırlayan Kırtıl Tepe ise 2318 m yükseltiye sahiptir (Foto 2). Karos Tepe 2631 m yükseltisi ile çalışma alnını güneyden sınırlayan önemli yükseltilerden biridir.

Foto 2. Orta Andon Yaylası yakınlarında bulunan Kırtıl Tepe 2318 m yükseltiye sahiptir.

Kıyı kuşağı ile yüksek dağlık saha arasında kalan tepelik alanlar akarsular ve kolları tarafından yarılarak, aşınım yüzeylerinin tamamen yok olmasıyla ortaya çıkmış oluşumlardır. Böylece aşınım yüzeyleri, kuzey-güney doğrultulu sırtlar ve bu sırtlar üzerinde yer alan kalıntı tepeler halini almıştır. Böylece sırtlar arasında kalan vadilerin oluşturduğu oldukça eğimli yamaç morfolojisi belirginleşmiştir (MTA, 2002).

Rize şehrini çevreleyen ve Miyosen yaşında olan tepelerden bazılarını güneyde Esperanza Tepe (390 m), Ayane Tepe (878 m), Paşakuyusu Tepe (384 m), Pilav Tepe (500 m); doğuda Kütük Tepe (683 m); batıda ise Kambursırtı Tepe (280 m) gibi yükseltiler oluşturmaktadır (Foto 3).

Foto 3. Taşlıdere güneyinde yer alan Ayane Tepe 878 m yükseltiye sahiptir.

2.2.2.2. Vadiler

İnceleme alanındaki en önemli morfolojik birimlerden bir diğerini vadiler oluşturmaktadır. Rize ve çevresinin genel hidroğrafik karakterini çok sayıda irili ufaklı akarsular oluşturmaktadır. Taşıdıkları su miktarı fazla olan bu akarsular kısa mesafede Karadeniz'e ve herhangi bir ana akarsuya ulaştıkları için yataklarını derinleştiremezler ve genç oluşumlu, derin olmayan, çentik vadi de denilen "V" profilli vadiler meydana getirirler. Sahada çok sayıda, birbirine paralel konumda olan vadiler bulunmaktadır. Böylelikle vadi ağı sık olan bir topoğrafya ortaya çıkmıştır.

Araştırma sahasının en karakteristik vadi oluşumu Taşlıdere ve Güneysu Deresi vadileridir. Taşlıdere yaklaşık 2500 m'den kaynağını almaktadır. Karadeniz'e kadar dar bir vadi içerisinde akışına devam eden akarsu 33 km uzunluğundadır. 2300 m'den kaynağını alan Güneysu Deresi ise Karadeniz'e kadar yaklaşık 22 km boyunca dar bir vadi oluşturmuştur. Her iki akarsu 250-300 m yükseltide, eğimin yüksek kesimlere oranla nispeten daha azaldığı Zincirliköprü civarında birleşerek tek akarsu halini almakta ve Taşlıdere adıyla akışına devam eden akarsu 3 km sonra Karadeniz'e dökülmektedir. Taşlıdere tarafından taşınan alüvyal malzemelerin vadi kenarlarında birikmesi ve eğimin azalması ile akarsu yatağını yanlara doğru kısmen genişletmiştir. Böylece yüksek

kesimlerde “V” profilli olan bu vadilerin tabanları kıyıya yaklaştıkça genişlemektedir (Foto 4).

Foto 4. Taşlıdere ve Güneysu Deresi’nin farklı noktalardan görülen vadileri. Taşlıdere Karadeniz’e dökülmeden önce delta üzerinde geniş bir vadi içerisinde akmaktadır. Güneysu Deresi ise orta çığırlarında daha dar ve derin bir vadide akışını sürdürmektedir.

2.2.2.3. Taraçalar

Denizel taraçalarla ilgili Karadeniz kıyısında daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde, morfoloji ve oluşum mekaniği açısından Rize kıyılarında meydana gelen taraçaların da özellikle Sinop ve Trabzon kıyılarındaki taraçalarla benzer özellikler gösterdiği görülmektedir (Yıldırım ve diğ., 2013; Keskin ve diğ.,2011).

İnceleme alanında denizel taraçalar ve eski akarsu dolgularının bulunduğu karasal taraça dolguları mevcuttur. Oldukça dar olan bu sahanın Rize topoğrafyası içinde önemli bir yeri vardır. Bu düzlüklerin yanı sıra 200-300 m yükseltilerde de eski karasal dolgular mevcuttur. Tümüyle akarsuların getirdiği alüvyonlardan oluşan bu eski karasal depolar üzerinde yerleşme ve tarımsal faaliyetler sürdürülmektedir (Foto 5).

Foto 5. a) İslampaşa Mahallesi'nde eski karasal taraça dolguları, b) İslampaşa Mahallesi'ndeki eski karasal taraçalar üzerinde konut inşaatı.

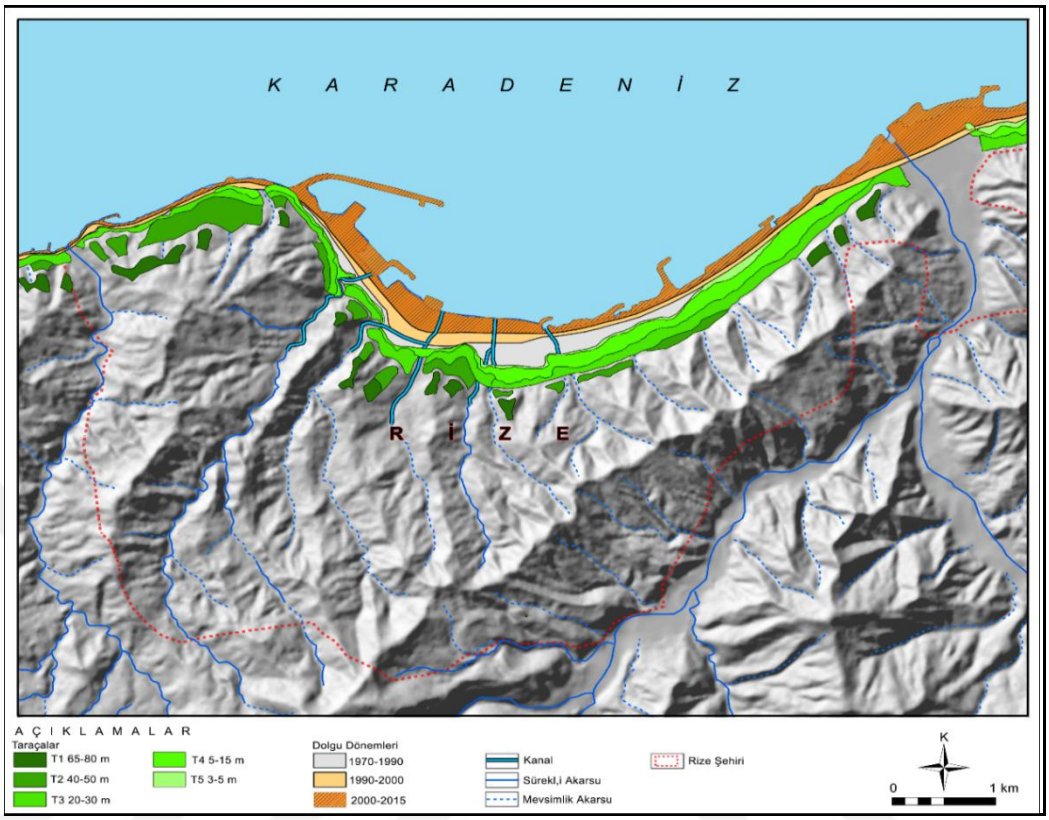
Çalışma sahasındaki eski karasal dolguları oluşturan alüvyal malzemelerin çeşitli boyutlardaki yuvarlak çakıllardan oluşması ve bu dolgular içerisinde herhangi bir denizel canlı fosiline, kavkı veya kabuklarına rastlanmamış olması dolguların eski akarsu depolarına karşılık gelen yüksek taraça dolguları olabileceğini kanıtlar niteliktedir (Foto 6).

Foto 6. Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu Rize İl Müdürlüğü önündeki eski taraça depoları ve depoyu oluşturan alüvyal dolgular.

Rize çevresinde deniz seviyesinden 3-5 m yüksekte ilk taraça basamağı (T5) görülmektedir. Rize'nin kurulduğu koyun çevresindeki en yeni taraçalar kıyının doldurulması, yol ve bina yapımı nedeniyle tahrip edilmiştir. Kıyıdaki dolgulardan sonra taraçalar daha belirgin bir morfolojik özellik kazanmakta olup, 5-15 m (T4), 20-30 m (T3), 40-50 m (T2) ve 65-80 m (T1) yükselti basamaklarında görülmektedir. Bunlardan T3, T4 ve T5 taraçalarının denizel taraça olduğu, daha yüksekte yer alan T1 ve T2 taraçalarının ise eski yelpaze dolgularına karşılık geldiği düşünülmektedir (Şekil 15).

Yaklaşık 6 m seviyeli güncel taraça izlerine yer yer fosil halde rastlanılmaktadır. Bu taraça seviyesi karayolu yapımına uygun olduğundan yol inşası ile birlikte morfolojisi tamamen bozulmuştur. Buna rağmen 15-20 m yükseltiye sahip taraça düzlükleri Rize

şehri ve doğusunda korunmuştur. Bu alanlar günümüzde yer yer çay tarım alanları olarak kullanılmaktadır (Sunkar ve Polat, 2016).



Şekil 15. Rize şehri çevresinde denizel taraçalar

2.2.2.3.1. T1 Taraçaları (65-80 m)

İnceleme alanında T1 taraçaları Fener Burnu'nun batısında Fener Mahallesi sınırları içerisinde, Kale Mahallesi'nde Rize Kalesi'nin bulunduğu alanda, Atmeydanı, Pehlivan ve Paşakuyu mahalleleri sınırları içinde 65-80 m yükseltilerinde bulunmaktadır. Ayrıca Taşlıdere'nin batısında Portakallık Mahallesi sınırları içinde de aynı yükseltilerde T1 taraçaları mevcuttur (Foto 7).

2.2.2.3.2. T2 Taraçaları (40-50 m)

T2 taraçalarına çalışma sahası batısında Fener Burnu ile Çiftekavak Deresi arasında, Camiönü, Mermerdelen, Reşadiye, Eminettin, Piriçelebi mahallelerinde, şehir içi derelerden Kale ve Müftü dereleri arasında, doğuya doğru ise Gülbahar Mahallesi içerisinde parçalar halinde rastlanmaktadır. Bu taraça dolguları kıyıdan 40-50 m yükseltiler arasında bulunmaktadır. Rize'nin eski yerleşim alanlarına denk gelen taraça

dolguları üzerinde yeni konutlar ve bahçe tarımı yapılan alanlarda yer almaktadır (Foto 8).

Foto 7. Kale Mahallesi'nde üzerinde Rize Kalesi'nin yer aldığı T1 (65-80 m) taraçaları

Foto 8. Tophane Mahallesi'nde üzerinde eski Rize evlerinin yer aldığı T2 (40-50 m) taraçaları

2.2.2.3.3. T3 Taraçaları (20-30 m)

Çalışma sahasında T3 taraçaları Taşlıdere'nin batısından itibaren Çiftekavak Deresi'ne kadar geniş bir alanda yer almaktadır. Yer yer şehir içi dereleri tarafından yarılmış olan taraçalar kıyıdan 20-30 m yükseltide bulunmaktadır. Tepelik alanla kıyıya geçiş sahasında bulunan T3 taraça dolguları neredeyse tamamen yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Hatta yerleşme ve ticari faaliyetlerin en yoğun olduğu alan konumundadır (Foto 9).

Foto 9. Fener Mahallesi'nde üzerinde eski yapıların bulunduğu ve üzerinde sebze yetiştirilen T3 (20-30 m) taraçaları.

2.2.2.3.4. T4 Taraçaları (5-15 m)

İnceleme alanında kıyı boyunca görülen bu taraçalar 5-15 m yükseltileri arasında gözlemlenmektedir. Akarsular tarafından parçalanmış olan bu düzlükler tamamen yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Kıyının hemen gerisinde yer alan ve nispeten geniş düzlüklerin bulunduğu taraça dolguları hem çok katlı konutların hem de sebze-meyve bahçelerinin yer aldığı bir konumdadır (Foto 10).

2.2.2.3.5. T5 Taraçaları (3-5 m)

T5 taraçaları kıyının hemen gerisinde çok dar bir alanda görülmektedir. 3-5 m yükseltide bulunan taraçaların izleri neredeyse tamamen yok olmuş durumdadır. 1960'lı yıllarda başlayan sahil dolgu çalışmaları ve sahil yolu inşası nedeni ile taraçalar tahrip edilmiş, eskiden hemen kıyıda bulunan bu taraçaların izleri günümüzde kara içlerinde

kalmış durumdadır. 1950'li yıllarda kıyıda T5 taraça dolguları üzerinde yer alan Rize Turist Oteli de kıyının doldurulmasıyla günümüzde mahalle içlerinde kalmış durumdadır (Foto 11).

Foto 10. Gülbahar Mahallesi'nden kıyıya geçişte üzerinde sebze yetiştirilen T4 (5-15 m) taraçaları .

Foto 11. Rize Turist Oteli (Foto 1950)'nin üzerinde yer aldığı T5 (3-5 m) taraçası.

2.2.2.4. Taşlıdere Deltası

Doğu Karadeniz kıyılarında sığ şelf sahası oldukça dardır. Kısa mesafede deniz derinliği 1000 m'yi aşmaktadır. Akarsuların taşıdığı bol alüvyal malzemelere rağmen bütün akarsuların ağızlarında geniş deltaların oluşmaması, denizin aniden derinleşmesi ve ağızlarının ön kesimlerinde devam eden denizaltı vadileriyle alüvyonların derine doğru taşınmasına bağlıdır (MTA, 2002). Rize şehrinin bulunduğu alanda da kıyılar bu genel duruma uygundur. Dağlık sahadan kaynağını alan akarsular kısa mesafede denize ulaşmakta ve denizin aniden derinleşmesi ile ağız kısımlarında herhangi birikme faaliyeti görülmemektedir. Ancak inceleme alanının en büyük akarsuyu durumunda olan Taşlıdere'nin Karadeniz'e döküldüğü ağız kısmında delta oluşumu görülmektedir. Bu akarsuyun yatağının genişlemesi ve taşıdığı alüvyal malzemeyi eğimin azaldığı ağız kısmında biriktirmesi delta oluşumuna imkân sağlamıştır (Foto 12).

Sahanın topoğrafik durumu, rüzgar ve denizel akıntının yönü deltayı meydana getiren malzemelerinin doğuya doğru sürüklenmesine neden olmuş ve delta Taşlıdere'nin doğusuna doğru genişlemiştir. Delta yaklaşık 1.5 km²'lik bir alan kaplamaktadır ve hemen hemen tamamı sanayi, stadyum, hayvan pazarı, balık pazarı gibi tesisler tarafından kullanılmaktadır (Şekil 16).

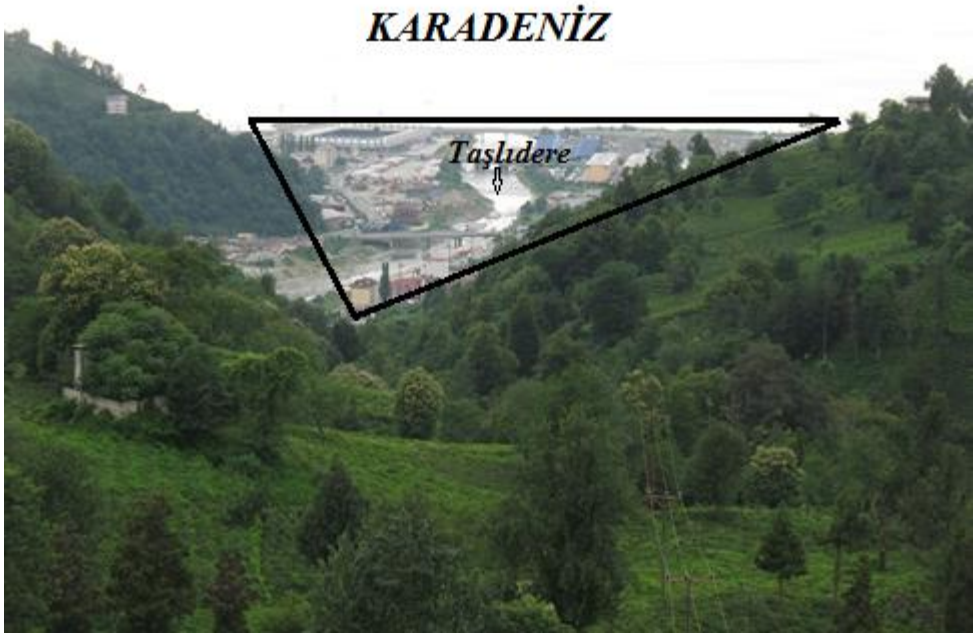


Foto 12. Taşlıdere Karadeniz'e döküldüğü alanda geniş bir delta oluşturmaktadır.

Şekil 16. Google Earth görüntüsü üzerinde Taşlıdere Deltası'nın görünüşü.

2.2.2.5. Falezler ve Abrazyon Platformları

Denize doğru uzanan dağ yamaçlarının kenarları kıyıda dik veya az eğimli kayalıklar meydana getirmektedir. Bu kayalıkların dalgalar tarafından aşındırılması ve dikleştirilmesi ile falezler oluşmaktadır. Falezlerin yükseklikleri sahanın morfolojisi ve jeolojisine göre değişkenlik göstermektedir. Falezlerin dalga tahribatı sonucunda gerilmesi ve falez tabanlarının düzleşmesi sonucunda da abrazyon platformları gelişmektedir (İnandık, 1971).

Doğu Karadeniz kıyıları ve gerisindeki dağ sıraları birbirine paralel konumda olduğundan ve kıyı geniş bir iç bükey yay şekline sahip olduğundan genel olarak girinti ve çıkıntıları azdır (Tandoğan, 1971). Yüksek kıyılar sınıfına dahil olan Doğu Karadeniz kıyıları yer yer küçük koylar ve sarp burunlardan meydana gelmiştir. Sahanın bu günkü kıyı şekli son transgresyonla belirginleşmiştir (Ardel, 1963).

Araştırma sahasında, dolgular nedeni ile şimdi iç kesimlerde kalmış eski falezlere rastlanmaktadır. Bunun en güzel örneği Tophane Mahallesi ile Çarşı Mahallesi sınırında eski kıyı çizgisi üzerinde bulunan ve günümüzde kıyıdan yaklaşık 250 m içerde yer alan falez kalıntılarıdır. Kıyı doldurulmadan önce bu falezlerin üzerinde şimdi Ticaret Odası binası olan eski Rize Turist Oteli yer almaktaydı. O dönemi yaşamış olan bazı vatandaşlar eskiden bu yüksek falezler üzerinden denize atladıklarını anlatmaktadırlar. Fakat günümüzde falezlerin önü istinat duvarı ile kapatılmış durumdadır (Foto 13).

Foto 13. Günümüzde Ticaret ve Sanayi Odası olan Eski Rize Turist Oteli'nin üzerinde bulunduğu falezler yol kenarındaki istinat duvarı ile kapatılmış durumdadır.

Kıyıda da yer yer parçalar halinde görülen falezler, dalgaların mevcut kıyı topoğrafyasını aşındırması ve geriletmesi ile oluşmuştur. Buna göre tektonik hareketlerle yükselen kıyılar aşınma sonucu şekillenerek meydana gelmiştir (İnandık, 1958).

İnceleme alanında 150-200 m yükseltideki sırtlar denize kadar ilerlemekte ve burunlar oluşturmaktadır. Fener Burnu da Kambursırtı'nın denize doğru uzanması ile meydana gelmiştir. Rize Limanı bu sırtın doğusunda kalan doğal korunaklı koyda kurulmuştur. Sırtın batısı ise rüzgâr yönüne bağlı şiddetli dalga aşındırmasına maruz kalmış ve bu kısımda dik falezler oluşmuştur. Günümüzde Rize Limanı'nın batı kesiminde yer alan falezler ve abrazyon platformları olgunlaşmasını devam ettirememektedir ve büyük ölçüde tahrip olmuştur (Foto 14).

Foto 14. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nin yaklaşık 300 m. doğu kıyısında yer alan falez kalıntısı ve önündeki abrazyon platformu sahil yolu çalışmalarına rağmen günümüze ulaşabilmiştir.

Rize ve yakın çevresinde yeni falezler bulunmamakla birlikte ölü falezlerin ve abrazyon platformlarının izlerine şimdiki sahil yolunun gerisinde deniz içinde, Fener Burnu'nun batısında Derepazarı'na kadar olan kıyı boyunca parçalar halinde görmek mümkündür (Foto 15).

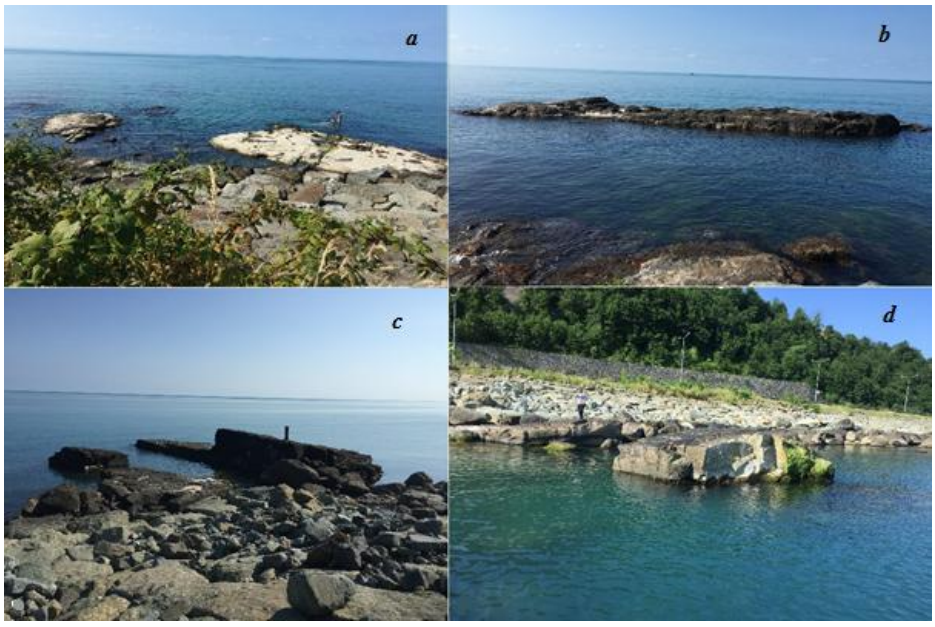


Foto 15. Gelinkayaları Burnu önünde abrazyon platformlarından kalan parçalar bulunmaktadır (a ve b). Rize Limanı ile KTÜ Su Ürünleri Fakültesi arasında parçalar halinde falez kalıntısı ve abrazyon platformu görülmektedir (c ve d).

2.2.2.6. Sahil Dolgu Alanı

Türkiye'de Karadeniz kıyılarında ilk dolgu işlemleri Rize'de başlamıştır. Rize Şehri Karadeniz kıyısında Fener Burnu ile Taşlıdere arasında dar bir kıyı şeridine kurulmuştur. Fener Burnu'nun doğusundan itibaren şehir merkezini içine alan kıyı şeridi aynı zamanda korunaklı bir koy ve doğal bir liman konumundadır. Rize kıyıları genellikle sade bir görünüş arz eder. Son zamanlarda sahil yolu, hava alanı, park ve peyzaj alanları kazanmak amacıyla sahil şeridine müdahaleler yapılmıştır. Bu nedenle Rize kıyıları yavaş yavaş doğal görünümünden uzaklaşmaktadır. 1960 yılından itibaren denizin büyük kaya blokları ile doldurulması şekli ile denizden arazi elde etme yöntemi zamanla geniş boyutlara ulaşmıştır. Günümüzde denizin doldurulması ile elde edilen alanlar yoğun bir yerleşim alanı haline gelmiştir. Son zamanlarda Rize şehrinde yatay dolgu mesafesi yaklaşık 250 m'yi bulmuştur. Rize'de kıyıya yapılan bu müdahale nedeniyle, kıyı çizgisi sürekli denize doğru ilerlemektedir (Foto 16).

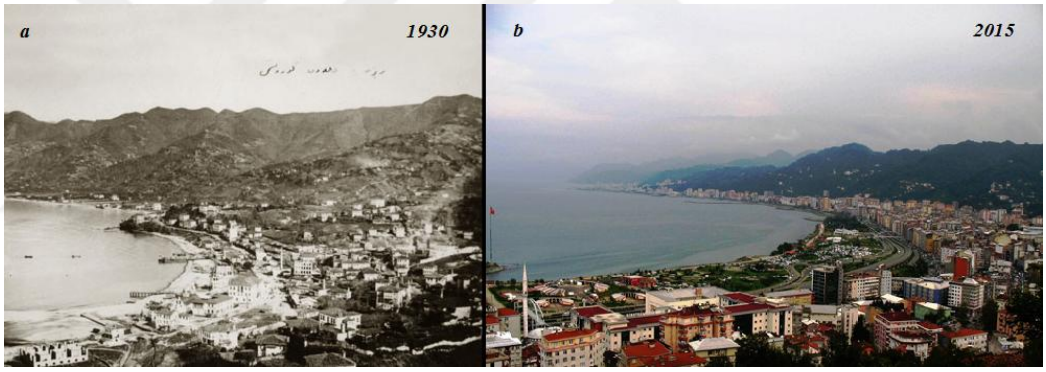
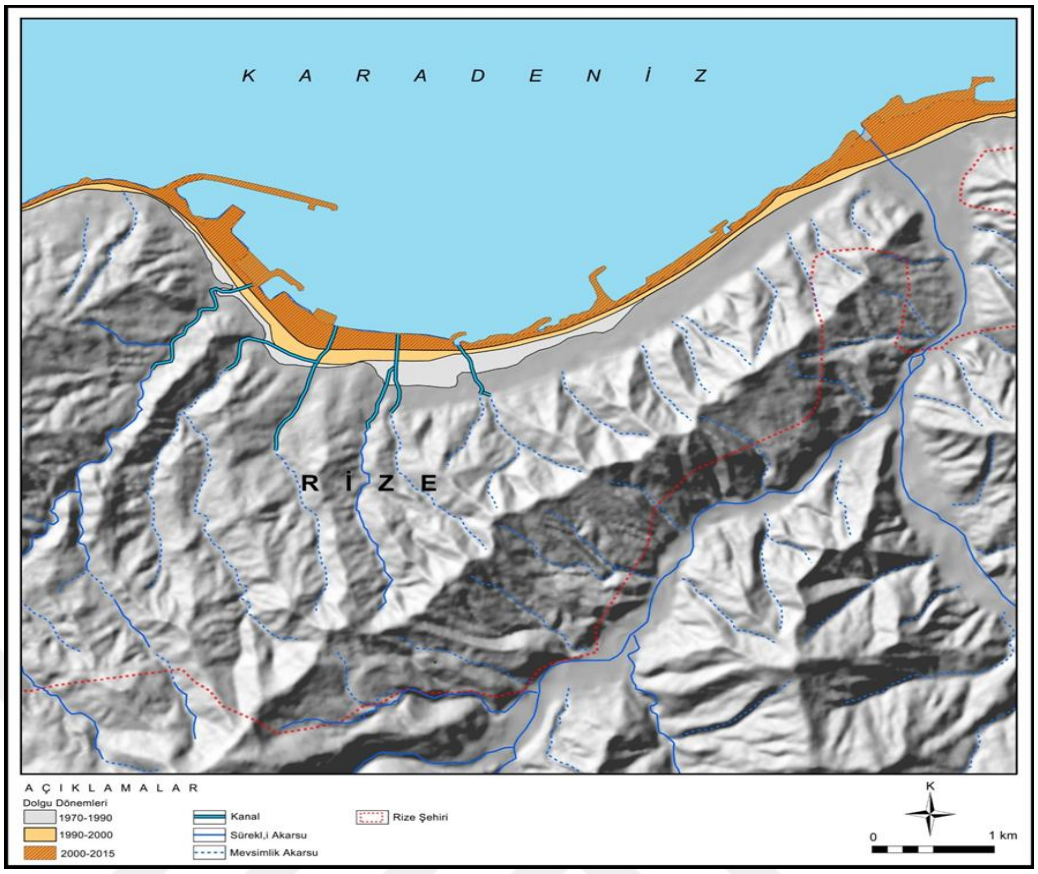
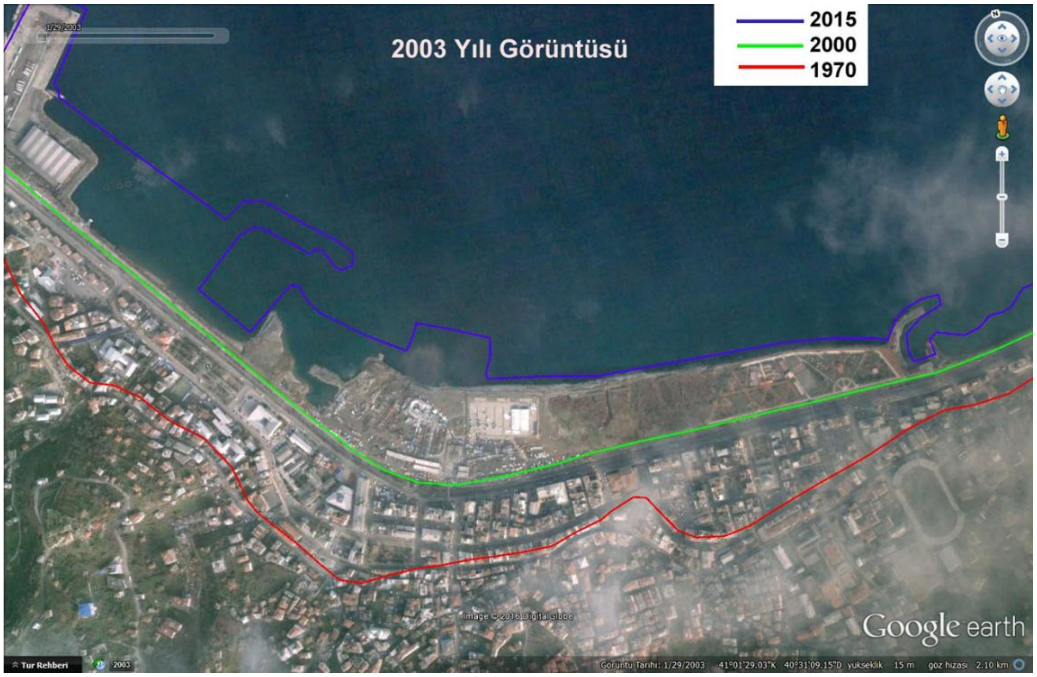


Foto 16. Rize şehri kıyısının doldurulmadan önceki (a) ve günümüzdeki (b) durumu. Buna göre kıyı 250-300 m deniz içine doğru ilerlemiştir.

Rize kıyıları 1960 sonrası, 2000 ve 2015 yılları arasında kademeli olarak doldurulmuş ve denizden önemli ölçüde yer kazanılmıştır. Doldurma işlemleri ile birlikte kara alanı deniz içlerine doğru ilerlemiş ve kıyı çizgisi önemli ölçüde değişmiştir (Şekil 17,18).



Şekil 17. Rize kıyılarında 1970-2015 yılları arasında doldurulan alanlar.



Şekil 18. Rize'de kentleşmeye bağlı, dönemsel olarak kıyı çizgisi değişmeleri.

2015 yılından sonra da iki etaplık yeni bir proje ile toplamda 3000 dönümlük alanın daha doldurulması planlanmaktadır. Bu projenin ilk adımları Ekrem Orhon Mahallesi'ndeki doldurma faaliyetleri ile başlamış durumdadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın, Rize Belediyesi öncülüğünde başlattığı projenin 1. etabında 300 dönümlük bir alan, 2. etapta ise toplamda 3 bin dönümlük alan doldurulacaktır. Bu çalışmalar tamamlandığında Rize'nin kıyı çizgisi de tamamen değişmiş olacaktır (Şekil 43).

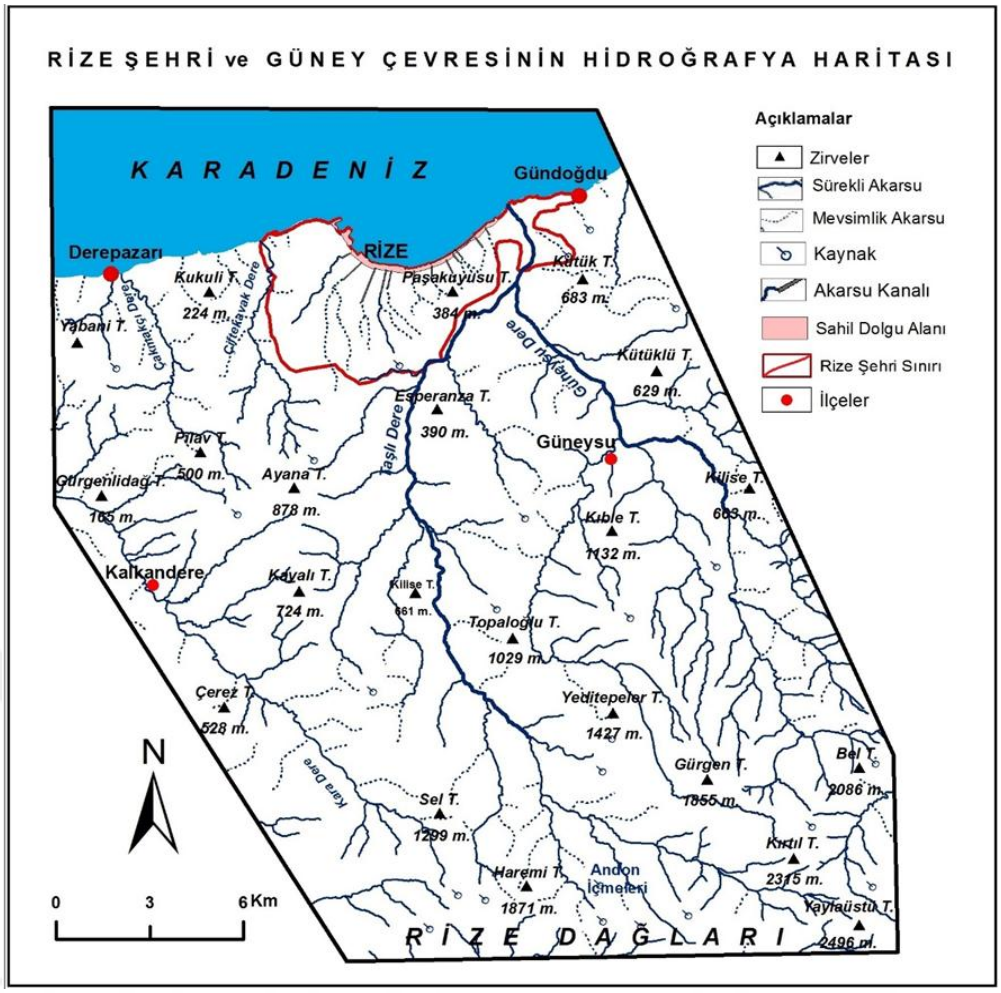
2.3. Hidroğrafik Özellikler

Bir sahanın akarsu şebekesi iklim, topoğrafya, zemin özelliği, bitki örtüsü gibi faktörlerin etkisi altında gelişir. Bol yağış, geçirimsiz bir zemin, gür bitki örtüsü akarsu ağının gelişmesi için en uygun şartları oluşturur (Tandoğan,1971). Doğu Karadeniz Havzası akaçlama alanı içerisinde yer alan Rize, yağışlı iklimi ve çok sayıda yeraltı su kaynakları sayesinde oldukça zengin bir hidrografik yapıya sahiptir. Kaynağını Rize Dağları'ndan alan akarsular güneyden kuzeye Karadeniz'e doğru akmaktadır. Yöredeki sık akarsu ağı ***dandritik drenaj*** tipindedir.

2.3.1. Akarsular

Rize'de akarsuların boyları kısa ve akış hızları yüksektir ve bu akarsular yağmur ve kar suları ile gür kaynaklar tarafından beslenir. Akarsuların akım değerlerinde yaz ve kış ayları arasında fazla fark yoktur. Karlı dağ rejimi statüsünde değerlendirilen bu akarsular, biri yağmurların en fazla olduğu eylül ayından kasım ortalarına kadar, diğeri kar erimeleriyle birlikte mart ayından ağustos ayına kadar iki kabarık devre geçirirler. Kasım ortalarından mart ayına kadar ise yağışlar yüksek kesimlere kar olarak düştüğünden bir çekik devre vardır. En çekik devre olan ocak ayında yağışlar kar şeklinde düştüğü için bu dönemde akarsuların yağış sularından beslenme şansı neredeyse yok gibidir. Bu dönemde akarsular kaynaklar tarafından beslenmektedir (Atalay,1986).

Rize akarsularının debileri oldukça yüksektir. Türkiye'nin diğer bölgeleriyle kıyaslandığında düzenli bir rejime sahip olduğu görülen Rize akarsularının en dikkat çeken özelliklerinden biri de elektrik enerjisi potansiyelleridir. Türkiye'nin diğer akarsularına göre daha az sediment taşıyan bölge akarsuları yıllık enerji potansiyeli bakımından da elverişli şartlara sahiptirler (Şekil 19).



Şekil 19. Rize şehri ve güney çevresinin hidrografya haritası

2.3.1.1. Rize Şehir Sınırı Dışında Kalan Akarsular

Çalışma alanı sınırları içerisinde doğrudan denize ulaşan en büyük akarsu Salarha ve Güneysu derelerinin birleşmesi ile oluşan Taşlıdere'dir. Çiftekavak Deresi, Çakmakçı Deresi, Kara Dere ise çalışma alanını etkileyen diğer önemli akarsulardandır.

2.3.1.1.1. Taşlıdere

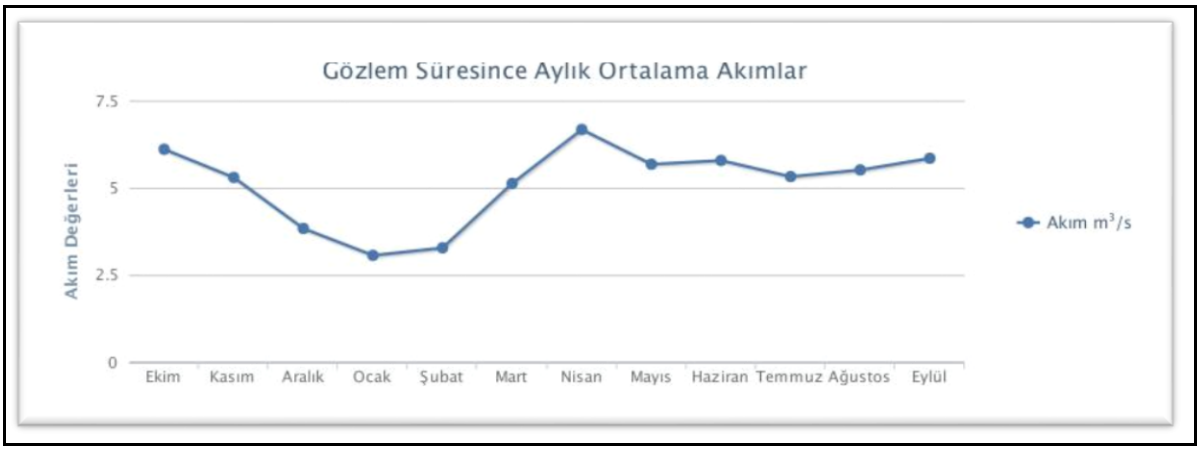
Taşlıdere çalışma alanı sınırları içindeki en büyük akarsudur ve kaynağını 2500 m yükseltilerden almaktadır. Taşlıdere'nin iki büyük yan kolu olan Salarha ve Güneysu dereleri çok sayıda kaynak tarafından beslenmektedir (Foto17). Kaynaktan itibaren Karadeniz'e kadar Güneysu Deresi 25 km, Salarha Deresi ise 30 km uzunluğundadır. Bu iki büyük kol Zincirliköprü'de birleşip Taşlıdere adını alarak 3,5 km sonra Karadeniz'e dökülmektedir. (Foto18). Çok sayıda yan kol tarafından beslenen Taşlıdere inceleme alanının en fazla miktarda su taşıyan akarsuyu durumundadır. Özellikle kar erimelerinin

olduğu yaz ayları ve yağışın en fazla olduğu sonbahar ayları akarsuyun taşıdığı su miktarını en çok arttığı dönemlerdir (Tablo 1, Şekil, 20). Bu dönemlerde akarsuyun taşkın riski de artmaktadır.

Tablo 1. Taşlıdere'nin 1983-2008 Yılları Arası Uzun Yıllar Aylık Ortalama Akım Verileri.

	A y l a r												
Su Yılı	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ortalama
1983	5,49	5,06						4,52	10,42	5,64	6,80	4,29	6,03
1984	7,28	4,09						5,34	3,22	3,81	5,79	3,15	4,67
1985	5,15	3,83						5,23	7,41	6,76	4,85	5,79	5,57
1986	11,28	5,52						5,30	7,45	4,18	3,16	7,30	6,31
1987	15,35	12,24						5,08	2,89	3,96	17,55	36,83	13,41
1988	11,41	5,30						14,50	24,91	42,72	32,56	9,36	**20,11**
1989	3,27	5,98						15,53	9,46	3,43	2,43	7,57	6,81
1990	6,42	7,61						8,40	4,90	3,10	2,78	4,02	5,32
1991	4,48	7,88						6,68	6,53	2,77	3,50	3,19	5,00
1992	2,86	3,98						8,66	6,91	7,24	7,77	4,56	6,00
1993	13,22	6,64						6,91	8,73	5,41	8,29	8,42	8,23
1994	2,66	5,37						2,75	3,10	2,55	1,62	1,94	2,86
1995	5,71	4,75						4,37	5,79	6,65	5,04	7,18	5,64
1996	6,57	5,91						3,92	4,71	3,60	6,80	6,91	5,49
1997	8,07	2,92						9,19	3,46	6,50	5,23	7,64	6,14
1998	4,37	4,40						6,12	5,14	3,70	3,63	4,59	4,56
1999	7,32	4,25						6,24	4,13	3,64	3,14	4,90	4,80
2000	5,41	6,76						6,09	9,77	3,26	7,24	4,36	6,13
2001	7,73	3,75						5,08	3,66	2,77	4,07	2,81	4,27
2002	4,26	12,12						3,61	7,76	4,44	2,23	3,79	5,46
2003	6,09	3,45						3,22	4,17	3,14	3,88	6,68	4,37
2004													
2005	2,48	4,95						4,10	2,53	1,63	9,87	3,04	4,09
2006	7,32	5,15						3,12	1,28	6,75	1,49	5,12	4,32
2007	4,23	8,13						12,61	10,07	4,73	5,23	3,95	6,99
2008	5,83	4,22						3,74	3,37	3,15	2,02	3,93	3,75
Yinelenmeli Taşkın Hesapları için İstasyon Baz Akım Değeri (7 ayın ortalamasının maksimumu):												**20,11**	**m³/s**

Kaynak: DSİ



Şekil 20. Taşlıdere'nin aylık ortalama akım gözlem grafiği.

Foto 17. a)Taşlıdere'nin doğu kolunu oluşturan Güneysu Deresi b)Taşlıdere'nin batı kolunu oluşturan Salarha Deresi.

2.3.1.1.2. Çiftekavak Deresi

Çalışma alanının batısında bulunan Çiftekavak Deresi 878 m yükseltisindeki Ayana Tepe'den kaynağını almaktadır. Kaynaktan itibaren 7 km boyunca akarak Çiftekavak'tan Karadeniz'e dökülmektedir (Foto 19).

2.3.1.1.3. Çakmakçı Deresi

Çakmakçı Deresi 850 m yükseltiye sahip Köklü Tepe'den kaynağını almaktadır. Rize şehrinin batısında yer alan ve yaklaşık 10 km uzunluğa sahip olan akarsu Değirmendere İlçesi sınırları içerisinden Karadeniz'e dökülmektedir.

2.3.1.1.4. Karadere

Karadere, İyi Dere'nin en büyük kollarından biridir. Kaynağını 1300 m yükseltisindeki Sel Tepe'den almaktadır. Karadere, kaynak ve İyidere ile birleşme alanına kadar 1 km'lik bir mesafede akışını sürdürmektedir. Kaynağından İyi Dere ile birleştiği noktaya kadar 16 km boyunca akmaktadır.

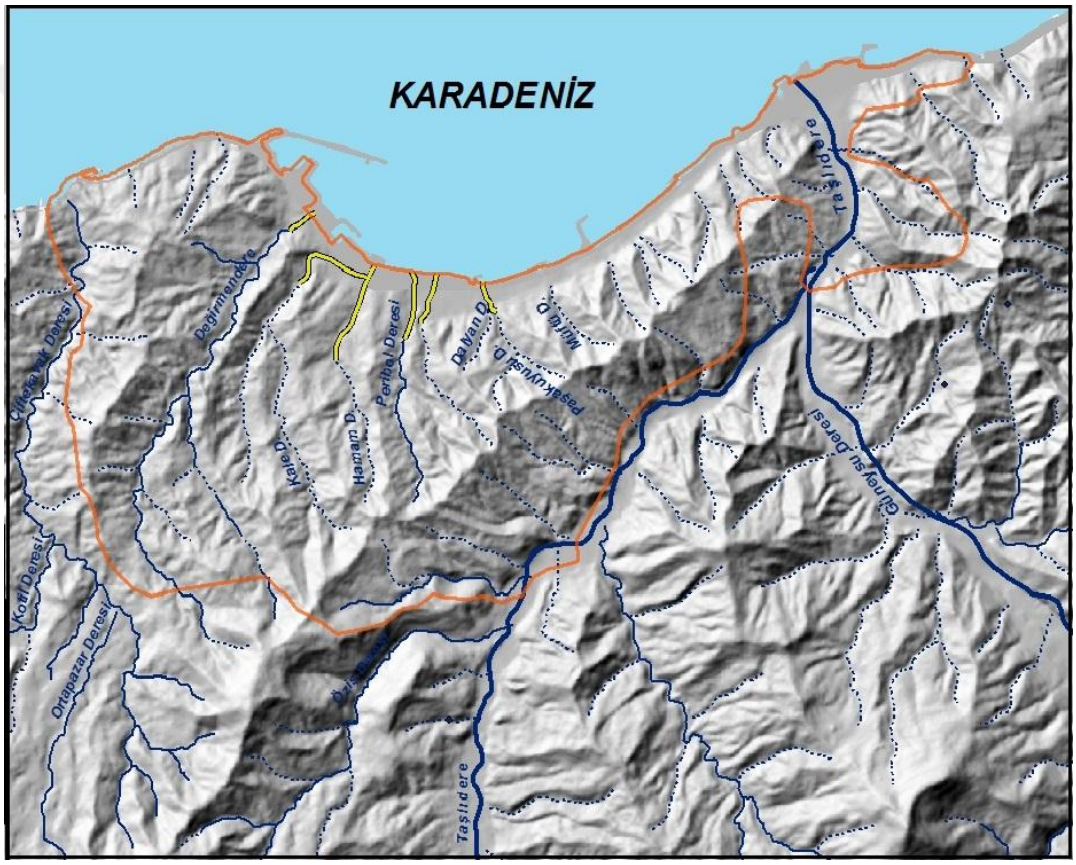
Foto 18. Taşlıdere'nin Karadeniz'e dökülmeden önceki geniş tabanlı yatağı.

Foto 19. Kaynağını 878 m yükseltilerinden alan Çiftekavak Deresi Pehlivantaşı, Boğaz ve Kambursırtı mahallelerini geçerek Karadeniz'e dökülmektedir.

2.3.1.2. Rize Şehir Sınırı İçerisinde Kalan Akarsular

Rize şehri sınırları içerisinde kalan ve şehri doğrudan etkileyen Değirmendere Deresi, Kale Deresi, Hamam Deresi, Dalyan Deresi, Paşakuyu Deresi ve Müftü Deresi şehrin kurulduğu alandaki önemli akarsuları oluşturmaktadır (Şekil 21).

Rize şehrinin güneyindeki tepelik alanlardan kaynağını alan bu akarsuların boyları kısa ve akış hızları yüksektir. Beslendikleri alanların yükseltisi fazla olmadığı için kar erimelerinin akım özellikleri üzerinde etkisi yoktur, taşıdıkları su miktarının en fazla olduğu dönemler yağışların en fazla olduğu sonbahar aylarına karşılık gelmektedir. Kısa mesafeler kat ederek akan akarsuların tamamı Karadeniz'e dökülmektedir. Bu akarsuların tamamı beton kanallar içerisine alınmıştır. Yaklaşık orta çığırlarında açık, dolgu alanı altında kalan aşağı çığırlarında ise kapalı kanallar içerisinde akmaktadırlar. Şehir içi akarsularının kanal içine alınmalarındaki başlıca neden, vadi kenarlarında kurulmuş olan meskenlerin taşkın olaylarından etkilenmemesini sağlamaktır.



Şekil 21. Rize şehir sınırı içerisinde kalan dereler.

2.3.1.2.1. Değirmendere

Değirmendere yaklaşık 300 m yükseltilerinden kaynağını alıp, Pilavdağı, Halatçılar, Hayrat, Değirmendere mahallelerinden geçerek Reşadiye Mahallesi'nden denize dökülmektedir (Foto 20). Bu derenin uzunluğu yaklaşık 6200 m'dir ve yaklaşık

1000 m’lik kısmı kanala alınmıştır. Kanalın 800 m’lik ilk kesimi açık kanal, şehir merkezinde Eminettin Mahallesi sınırları içerisinde denize kadar olan 200 m’lik kesimi ise kapalı kanaldır. Akarsu kanala alınmış olmasına rağmen çevresindeki meskenler açısından taşkın dönemlerinde büyük risk oluşturmaktadır.

Değirmendere en çekik dönemini yaz aylarında yaşarken, taşıdığı su miktarının en fazla olduğu mevsimler kar erimelerinin olduğu ilkbahar ile yağmurların en fazla yağdığı sonbahar mevsimleridir. Sonbaharda taşıdığı su miktarının aşırı artmasına bağlı olarak zaman zaman taşkınlara da neden olabilmektedir.

Foto 20. Değirmendere, Değirmendere Mahallesi sınırları içerisinde kanala alınarak taşkın dönemlerinde çevresindeki evlere vereceği zarar önlenmeye çalışılmıştır.

2.3.1.2.2. Kale Deresi

Kale Deresi yaklaşık 350 m yükseltilerinden kaynağını almaktadır. Ekmekçiler, Kaplıca, Yağlıtaş, Atmeydanı, Piriçelebi, Kale ve Eminettin mahallelerini geçerek Karadeniz’e dökülmektedir. Bu güzergâh içerisinde 4000 m uzunluğa sahip olan derenin 800 m’lik kısmı kanala alınmıştır (Foto 21).

Foto 21. Kale Deresi'nin Eminettin Mahallesi sınırlarında dar bir kanal vasıtasıyla Karadeniz'e döküldüğü ağız kısmı.

2.3.1.2.3. Hamam Deresi

Hamam Deresi yaklaşık 400 m yükseltilerinden kaynağını almaktadır. Çamlıbel, Pehlivan ve Tophane mahallelerinden betonarme kanal içerisinden geçerek Karadeniz'e dökülmektedir. Bu güzergâh içinde uzunluğu yaklaşık 2600 m'dir. Hamam Deresi'nin 800 m'lik kısmı kanala alınmış durumdadır. Akarsuyun çevresinin taşkınlardan etkilenmemesi amacıyla yapılan beton kanallar daha da iyileştirilerek riskin en aza indirilmesi amaçlanmaktadır (Foto 22).

Foto 22. Hamam Deresi'nin Tophane Mahallesi'nden görünümü (Dere yatağı ıslah çalışmaları devam etmektedir).

2.3.1.2.4. Dalyan Deresi

Dalyan Deresi 400 m yükseltisindeki Paşakuyusu Tepeden kaynağını almaktadır. Gülbahar Mahallesi'nden geçerek 2650 m sonra Karadeniz'e dökülen akarsuyun denize dökülmeden önceki 800 m'lik kısmı kanala alınmıştır. Akarsuyun kanala alınma nedeni çevresindeki meskenlerin taşkın olaylarından etkilenmemesini sağlamaktır (Foto 23).

2.3.1.2.5. Paşakuyusu Deresi

Paşakuyusu Deresi 400 m yükseltisindeki Paşakuyusu Tepe'den kaynağını almaktadır. Gülbahar ve Bağdatlı mahalleleri sınırından geçerek 1900 m sonra Karadeniz'e dökülmektedir. Akarsu Karadeniz'e dökülmeden önce 700 m boyunca kanal içerisinde akmaktadır (Foto 24).

Foto 23. Dalyan Deresi'nin şehir içerisinde 800 m'lik bölümü kanala alınmıştır. Kanalın boyutları maksimum debiyi taşıyacak kapasitede değildir.

Foto 24. Paşakuyusu Deresi'nin yukarı çığırlarında yer alan Gülbahar Mahallesi'ndeki dar ve sığ vadisi taşkın olaylarına neden olabilmektedir.

2.3.1.2.6. Müftü Deresi

Müftü Deresi kaynağını 150 m yükseltilerindeki tepelerden almaktadır. Müftü Mahallesi'nden geçerek Karadeniz'e dökülen akarsuyun boyu 1810 m'dir. Şehir içerisinde 700 m'lik bölümü kanala alınmıştır (Foto 25).

Foto 25. Müftü Mahallesi'nde kanala alınan Müftü Deresi'nin yatağı daraltılmıştır.

2.3.2. Göletler ve Hidroelektrik Santralleri

Rize genelinde çok sayıda hidroelektrik santrali bulunmaktadır. Çalışma alanı sınırları içerisinde yer alan hidroelektrik santralleri aktif olarak üretim yapmaktadır. Bu hidroelektrik santrallerinden Adacami Regülatörü Rize'nin dördüncü büyük santrali konumundadır. Güneysu İlçesi sınırları içinde Güneysu Deresi üzerinde kurulmuş olan santral yıllık 86 GWh enerji üreterek yaklaşık 40.000 kişinin elektrik ihtiyacını karşılamaktadır.

Diğer bir santral ise yine Güneysu ilçesi sınırlarında Kale Deresi üzerindeki Kale Hidroelektrik Santralidir. Santralin yıllık elektrik üretim miktarı 26 GWh civarındadır. Diğeri ise Taşlıdere'nin kollarından biri olan Salarha Deresi üzerindeki Ambarlık Regülatörü'dür. Tesisin ikinci etabı henüz yapım aşamasında olmakla birlikte ilk etapta elektrik üretimine devam edilmektedir (Foto 26).

İnceleme alanının başka bir hidroelektrik santrali olan Hamzabey Regülatörü ise Zincirliköprü'de Salarha Deresi ve Güneysu Deresi'nin birleştiği noktadadır. Regülatör Taşlıdere üzerinde elektrik üretimine devam etmektedir (Foto 27). Her iki akarsuyun taşıdığı su miktarından faydalanan santral Rize için önemli elektrik üretim tesislerindendir.

Foto 26. Andon İçmeleri yakınındaki Ambarlık Regülatörü

Foto 27. Güneysu ve Salarha derelerinin birleştiği kavşak noktasında kurulmuş olan Hamzabey Regülatörü.

2.3.3. Kaynaklar

Çalışma alanı sınırları içerisinde düşük debili çok sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu kaynakların birleşmesiyle akarsular sürekli bir akış özelliği kazanmıştır. Çalışma alanı içerisindeki en önemli kaynak maden suyu özelliği olan ***Andon İçmeleridir***. Rize merkeze 25 km uzaklıkta bulunan ve yeni ismi Küçükçayır olan Andon, yedi mahalleli bir köy yerleşimidir. Deniz seviyesinden 800 m yüksekte yer alan bu kaynak soğuk ve mineral açısından zengin bir kaynaktır. Kaynaktan çıkan mineralli sular Salarha Deresi'ni besleyen küçük akarsulara karışmaktadır (Foto 28).

Foto 28. Andon İçmelerinin kaynak yakınından görüntüsü.

Andon İçmesinin tahlili 1960 yılında Hıfzısıhha Enstitüsü tarafından yapılmış, kaynak suyunun çeşitli sağlık sorunlarına iyi geldiği rapor edilmiştir. Bu kaynak geçmişten günümüze bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Kaynak yakınında tedavi için gelenlerin konaklaması için ağaçtan yapılmış, tahminen 100 yıllık evler bulunmaktadır (Foto 29). Günümüzde de ziyarete gelen insanların konaklayabileceği turistik tesisler yapılmıştır (Foto 30).

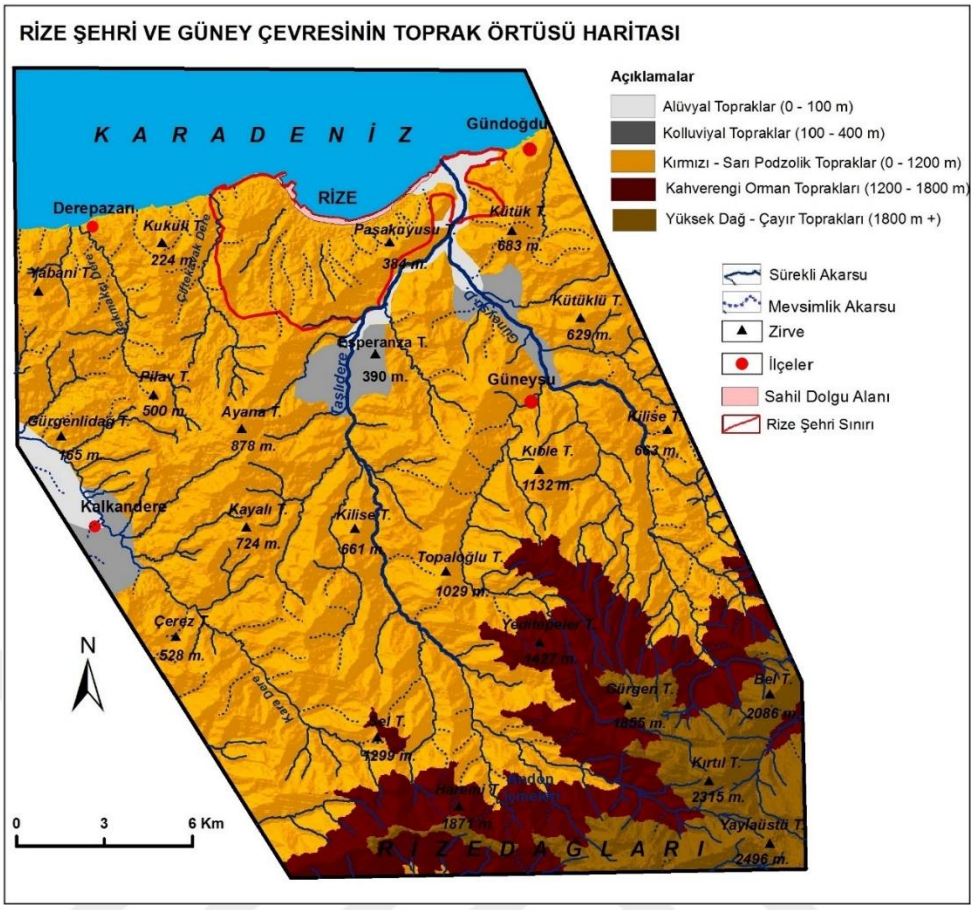
Foto 29. Andon içmelerindeki yaklaşık 200 yıllık tarihi konaklar geçmişte ziyaretçilere ve hastalara hizmet vermekteydi

Foto 30. Andon İçmeleri yakınındaki modern tesislerde ziyaretçiler dinlenme ve konaklama imkânı bulabilmektedir.

2.4. Toprak Özellikleri

Yıllık ortalama 2252 mm yağış alan inceleme sahasında yer alan topraklar, karbonatların iyice yıkanarak uzaklaştırılmış olması nedeniyle asit reaksiyon kazanmıştır. Kıyı boyunca yayılan topraklarda, killer üst horizonlardan alt horizonlara doğru taşınmıştır. Belirtilen şartlar altında kısmi bir lateritleşme söz konusudur. Yerleşme alanlarına tekabül eden ve aynı zamanda tarım faaliyetlerinin de yapıldığı yaklaşık 600 m'lere kadar olan alt basamakta toprak lateritik karakterdedir. Bu alanlarda toprak silis bakımından fakir olmakla birlikte topraktaki demir ve alüminyum oksitlerin oranı fazladır. Bu yükseltilerdeki topraklar humus bakımından da zayıftır. Bu durumun sebebi ise topraktaki bakterilerin yoğun faaliyetleri olarak izah edilebilir. 600 m'den yukarılara doğru humus miktarı artmaya başlar ve podzolleşme görülür. Podzolik topraklar iğne yapraklı ormanlarla kaplı soğuk-yağışlı alanlarda kendini gösterir. Bu alanlarda organizma faaliyetleri de yavaşladığından humus oranının arttığı görülmektedir (Tandoğan, 1971).

Özetle sahil şeridinde genel olarak humus ve silis bakımından fakir, bol miktarda demir ve alüminyum içeren laterit topraklar; yüksek sahalarda ise humus ve silis bakımından zengin podzolik topraklar yayılış göstermektedirler. Yöre toprakları genel ifade ile kireç içermemekte ve kuvvetli asit reaksiyon göstermektedir. Azot yok denecek kadar azdır ve toprak fosfor bakımından da fakirdir. pH derecesi 5,5-6,5 arasındadır. Araştırma sahasında yer alan toprakların tüm bu özellikleri yörede oldukça yaygın olan çay tarımı için de elverişli şartları meydana getirmiştir (Tandoğan, 1971). İnceleme alanında zonal topraklar grubundan podzolik topraklar, kahverengi orman toprakları, yüksek dağ-çayır toprakları ve azonal toprak grubunda olan alüvyal ve kolüvyal topraklar görülmektedir (Şekil 22).



Şekil 22. Rize şehri ve güney çevresinin toprak haritası (Toprak Su Genel Müdürlüğü raporlarından düzenlenmiştir).

2.4.1. Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar

Bu toprak grubunun yer aldığı sahalarda ana kaya çok çeşitli olup, kumtaşından şiste, kalkerden volkanik kayalara kadar değişmektedir. Bu topraklardaki renk ve derinlik de ana kayanın özelliklerine bağlıdır. Eğim, yükselti ve yağış özellikleri de oldukça etkilidir. Bunun yanı sıra araştırma alanının bitki örtüsü karakteri de podzolik toprakların oluşumu ve yayılışını belirleyen unsurlardandır. Podzolik topraklar genellikle çok yağışlı ve yüksek rakımlı alanları kaplayan bir toprak türüdür (Oakes, 1958).

Rize'de en geniş yayılışa sahip olan kırmızımsı podzolik topraklar kabaca 100-2000 m'ler arasında görülmektedir. Bu topraklar fazla yıkanma ile oluşmuş asit karakterde topraklardır. Sahile yakın kesimlerde kalınlığı 1 m civarında olan bu topraklar yükseklere çıkıldıkça daha sığlaşmaktadır. Tüm horizonlara sahip iyi gelişmiş olan bu zonal topraklar üzerinde 600-700 m yükseltilere kadar çay ve fındık tarımı yapılmaktadır (Foto 31). İnceleme alanında en fazla yayılışa sahip olan bu topraklar eğimin az olduğu

kesimlerde 5,5-6,5 pH arasında orta asitli, daha yukarı seviyelerde ise aşırı yıkanmaya bağlı olarak 4,5-5,5 pH arasında çok asitlidir. Çay bitkisi asit karakterli topraklara gereksinim duyduğu için çay bahçeleri bu topraklar üzerinde kurulmaktadır (Tandoğan, 1971).

Foto 31. Kredi ve Yurtlar Kurumu Rize İl Müdürlüğü akasındaki çay bahçeleri altında Kırmızı-sarı Podzolik topraklar.

2.4.2. Kahverengi Orman Toprakları

Kahverengi orman toprakları nemli- ılıman iklim kuşaklarının orman örtüsü altında gelişen topraklardır. Bu topraklar inceleme alanında kıyıya paralel uzanan Rize Dağları'nın Karadeniz'e bakan yamaçlarında 1200-1800 m yükseltiler arasında, karışık orman ve iğne yapraklı orman örtüsü altında görülmektedir. Bu alanlarda özellikle orman gülleri altında çok şiddetli asit reaksiyon gösteren boz renkli orman toprakları yaygındır (Atalay, 2003).

2.4.3. Yüksek Dağ-Çayır Toprakları

Araştırma sahasının güneyinde yer alan 2000 m'nin üzerinde yükseltiye sahip dağlık alanların orman üst sınırından sonra yayılış gösteren topraklardır. Alpin çayır katı altında gelişen bu topraklar serin iklim ve yüksek irtifa toprakları olarak da bilinmektedir. Gleyleşme ve biraz da kalsifikasyon olayları sonucu oluşmaktadır. Üzerlerindeki çayır örtüsü nedeniyle organik madde yönünden zengin topraklardır. İnceleme alanı ve

çevresinde yüksek dağ-çayır topraklarının bulunduğu alanlar genellikle hayvancılık faaliyetleri çerçevesinde mera alanı olarak kullanılmaktadır. Bu alanlar yılın büyük bir kısmında kar altında bulunmaktadır (Foto 32).

Foto 32. Handüzü Yaylası yakınlarında 2000 m yükseltide bulunan yoğun ot örtüsü altında gelişmiş dağ-çayır toprakları.

2.4.4. Alüvyal Topraklar

Alüvyal topraklar, akarsuların biriktirdiği ince boyutlu malzemelerin üzerindeki topraklar ya da depolardır. Deltalarda, akarsuların taşkın yataklarında, eski akarsu yataklarında, tektonik oluklar içerisindeki düzlük alanlarda görülmektedir (Atalay, 2003).

Araştırma sahasında horizonlaşma göstermeyen azonal topraklar grubundan alüvyal topraklar, dar kıyı şeridinde ve akarsuların eğimlerinin azaldığı alanlarda bulunmaktadır. Bu topraklar, kaynağını yüksek dağlık alanlardan alan derelerin taşıdıkları mil, kil, kum gibi alüvyal malzemelerin vadi tabanlarında birikmesiyle oluşmuşlardır. Alüvyal topraklar, çalışma alanının doğusunda bulunan Taşlıdere'nin vadi tabanında ve denize döküldüğü alanda görülmektedir. Taşlıdere'nin denize döküldüğü alanda eğimin azalmasına bağlı olarak biriken alüvyonlar bir delta meydana getirmişlerdir.

Rize'de alüvyal topraklar ancak 100 m yükseltilere kadar bulunmaktadır. Bu yükseltiden sonra eğim arttığı için alüvyal toprak gelişmemiştir. Çünkü ayrışan malzeme sürekli olarak eğimin azaldığı kıyı bölgesine taşınmaktadır.

2.4.5. Kollüvyal Topraklar

İnceleme alanında kollüvyal topraklara alüvyal toprakların gerisinde dar bir sahada rastlanmaktadır. Dağlık sahadan taşınan malzemelerden meydana geldiklerinden topraktaki çakıl oranı fazladır. Yörede bu topraklar üzerinde genellikle bahçe tarımı yapılmaktadır. Araştırma sahasında en az yayılışa sahip olan kollüvyal topraklar 100-250 m'ler arasında dar bir alanda görülen genç topraklardır.

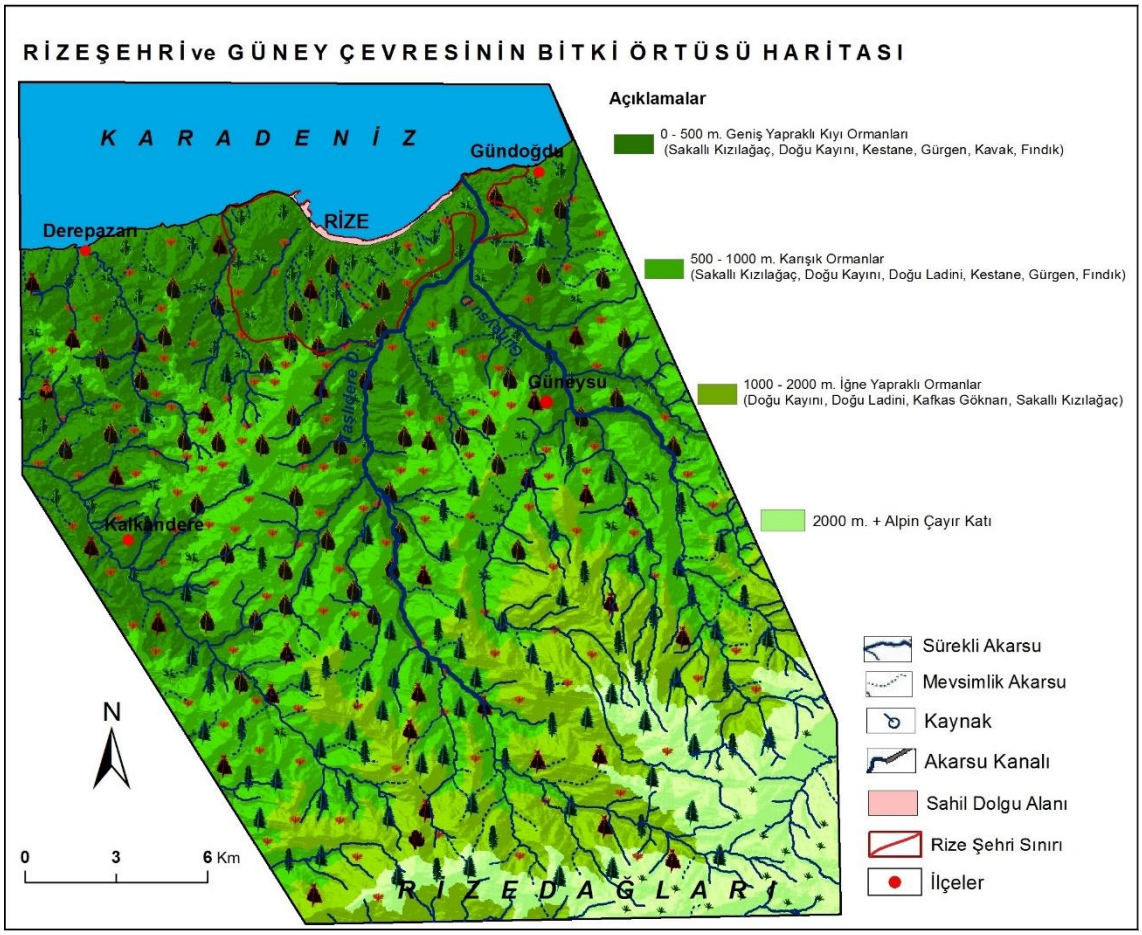
2.5. Bitki Örtüsü Özellikleri

Türkiye esas itibariyle dünyanın en geniş florasını barındıran Holarktik âlemin sınırları içerisindedir. Ancak konumu ve röliyef özellikleri bakımından birkaç farklı alt flora bölgesini ihtiva eder. Bu farklılık Pleyistosen ve Holosen'de meydana gelen iklim değişiklikleri ile alakalıdır. Ana hatları ile değerlendirildiğinde Türkiye'de üç hâkim flora bölgesinin varlığı dikkat çeker. Bunlardan ilki Avrupa-Sibirya Flora Bölgesidir. Diğerleri ise Akdeniz ve İran-Turan flora bölgeleridir (Davis,1971).

Araştırma sahasının da içinde bulunduğu, Karadeniz iklimi etkisinde bulunan sahalar Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi sınırları içerisinde kalmaktadır. Bu da kendi arasında iki alt bölgeye ayrılmaktadır. Ordu'nun batısı *Öksin* alt flora bölgesi, doğusundan itibaren ise Doğu Karadeniz Bölümü *Kolşik* flora bölgesi olarak adlandırılmaktadır.

Bir sahanın doğal bitki örtüsü iklim şartları ile doğrudan ilgilidir. Bitkilerin gelişebilmeleri için, iklim elemanlarından sıcaklık ve yağışın aynı anda uygun ortamı sağlaması gerekir. Ilıman bölgelerde yağışın da fazlalığı ile gür bir bitki örtüsü gelişebilir. Araştırma sahamızda her mevsim yağışlı ve nispeten ılıman bir iklimin hüküm sürmesi, doğal bitki örtüsünün gür ve çeşitli olması sonucunu doğurmuştur. Bununla birlikte sahanın Karadeniz kıyısından güneye doğru yükselmesi nedeni ile sıcaklık şartlarının da değişmesi farklı bitki örtüsü kuşaklarının oluşmasına sebep olmuştur. Sahil şeridinde Kolşik Flora alt bölgesine ait geniş yapraklı ağaçlardan meydana gelmiş sık bir bitki topluluğu görülür. Güneye doğru bu geniş yapraklıların arasına ibreliler karışır. Daha yükseklerde ise iğne yapraklı ormanlar hâkim duruma geçer. İnceleme alanının yakın

çevresini kaplayan orman sınırının üstünde ise yaylacılık faaliyetlerinin yürütüldüğü Alpin Çayır Katı uzanır (Şekil 23). Buna bağlı kalarak inceleme alanının bitki kuşakları ve çeşitliliği aşağıda geniş yapraklı ormanlar, karışık ormanlar, iğne yapraklı ormanlar ve Alpin çayır katı başlıkları altında değerlendirilmiştir.



Şekil 23. Rize şehri ve güney çevresinin bitki örtüsü haritası (Orman Amenajman Haritasından düzenlenmiştir).

2.5.1. Geniş Yapraklı Ormanlar

Kıyıdan 500 metre yükseltilerine kadar geniş yapraklı ağaçlar hakim durumdadır. Uygun yağış ve sıcaklık şartları, bu sahada gür ve sık bir orman örtüsünün gelişimine imkan vermiştir. Kolşik flora denilen bu bitki topluluğu çeşitli geniş yapraklı ağaçlardan ve zengin bir ormanaltı floradan meydana gelmektedir (İnandık,1965).

İnceleme alanında geniş yapraklı kıyı ormanlarının karakteristik türlerini sakallı kızılağaç (*Alnus barbata*), doğu kayını (*Fagus orientalis*), kestane (*Castanea sativa*),

gürgen (*Carpinus betulus*), karayemiş (*Prunus laurocerasus*) ve kavak (*Populus tremula*) ağaçları oluşturmaktadır (Foto 33).

Foto 33. İnceleme alanının karakteristik türlerinden olan Doğu Kayını (Fagus orientalis).

İnceleme alanında en yaygın geniş yapraklı tür kızılağaçlardır (Foto 34). Bunun dışında ayı üzümü (*Vaccinium arctostophylos*), fındık (*Corylus avellana*) ve kızılcık (*Cornus sanguina*) gibi çalı türleri de yaygındır (Foto 35). Muşmula (*Mespilua germanica*), incir (*Ficus carica*), muz (*Musa cavendishii),* mürver (Sambucus nigra), defne (*Laurus nobilis*) gibi bitkiler de inceleme alanının geniş yapraklı bitkilerindendir (Foto 36-37). Geniş yapraklı ağaç topluluklarının altında zengin orman altı florası gelişmiştir.

Foto 34. Çalışma sahasının en yaygın geniş yapraklı türlerinden Kızılağaç (Alnus barbata)

Foto 35. İnceleme alanında çalı türlerinden olan ve meyvesinden birçok alanda faydalanılan yabani Fındık ağaçları (Corylus avellana) da çok yaygındır.

Foto 36. Fener Burnu civarında kıyıdan itibaren 1000-1500 m'lere kadar incir ağaçlarına (Ficus carica*)* rastlamak mümkündür.

Foto 37. Taşlıdere Mahallesi'nde geniş yapraklı ormanlar içerisinde bir Akdeniz bitki türü olan Muz (Musa cavendishii)ağaçları da yetişebilmektedir.

Orman altı bitki örtüsüne dâhil diğer grubu sarılıcı türler oluşturmaktadır. Bunlara örnek olarak da yabani asma **(***Vitis vinifera***),** ak asma (*Clematis vitalba*), sarmaşık (*Hedera colchica*), hanımeli (*Lonicera etrusca*) ve böğürtlen (*Rubus platyphyllos***)** türlerini verebiliriz (Foto 38).

Foto 38. İnceleme alanında kıyıdan itibaren yaklaşık 1800 m'lere kadar sarmaşık (Hedera colchica) türlerini görmek mümkündür. (Kale Mahallesi'nde Ladinlerin gövdesine tutunmuş sarmaşıklar).

Araştırma sahasının sahil şeridinde orman altı formasyonu her yerde ağaççıklardan ve oluşmuş değildir. Kuytu yamaçlarda orman altında genellikle otsu bitkiler görülmektedir. Bunlar geniş yer işgal eden eğrelti ve ısırgan otlarıdır. Rize civarında optimum yetişme şartlarını bulan eğreltilerin boyları bazı yerlerde insan boyuna ulaşacak kadar gelişmiş durumdadır (Foto 39).

Foto 39. Rize'de hemen hemen her yerde oldukça gelişmiş eğrelti otları (Polypodium vulgare) bulunmaktadır.

2.5.2. Karışık Ormanlar

Kıyıdan dağlık alanlara gidildikçe, belirli yükseltilerden sonra geniş yapraklı ağaçların arasına ibreliler karışmaya başlamaktadır. Genel olarak 400 m'den itibaren tek tük görülen ibreliler 1500 m'ye kadar gittikçe sıklaşmaktadır. Karışık orman katında geniş yapraklılardan kızılağaç, kayın, kestane ve gürgen; iğne yapraklılardan ise sadece Doğu Ladini (*Picea orientalis*) görülmektedir (Foto 40).

Foto 40. Rize-İkizdere yolu üzerinde, 500-1000 m yükseltiler arasında görülen karışık orman kuşağında açık yeşil renkte görünen geniş yapraklı türler arasına koyu yeşil renkte görünen iğne yapraklı türlerden Ladinler yerleşmiştir.

Vadi boylarında hâkim tür kızılağaçtır. Yamaçlarda kayın ve ladinler yer almaktadır. Bu alanlarda da yine orman altı flora zengindir. Yukarıda saydığımız orman altı türlerine ek olarak mor (*Rhododendron ponticum*) ve sarı çiçekli (*Rhododendron flavum*) orman gülleri de görülmektedir (Foto 41-42).

Karışık orman örtüsü altında oluşan bu ağaççık türleri orman içerisinde yürümeyi zorlaştırmaktadır. Bu örtü orman tahribatı sonucunda ortaya çıkmıştır. Ağaçların kesilmesiyle meydana gelen boşlukları hızla dolduran ağaççıklar bir fidanın gelişmesine imkân vermemektedir. Tohum yere düşse bile çimlenecek şartları bulamaz. Bu nedenle orman idaresi bu türlerle sürekli mücadele halindedir. Yörede genelde yakacak odun ihtiyacı da yine bu ağaççıklardan temin edilmektedir.

Foto 41. İnceleme alanında 1200-1500 m'lerden itibaren mor çiçekli orman gülleri (Rhododendron ponticum) görülmektedir.

Foto 42. 1500 m'lerden sonra Handüzü mevkiinde mor çiçeklilere göre daha nadir bulunan sarı ve beyaz çiçekli orman gülleri bir arada yetişmektedir.

2.5.3. İğne Yapraklı Ormanlar

İnceleme sahasında yükselti arttıkça geniş yapraklı ağaçların sayısı azalırken iğne yapraklı türlerde artış görülmektedir. 1500 m'ler civarında vadi yamaçlarında artık Doğu

Ladini'nin yanında geniş yapraklılardan sadece Doğu Kayını ve kızılağaç bulunmaktadır. Bu irtifadan sonra Doğu Kayını yerini Doğu Ladini'ne bırakmaktadır (Foto 43).

Foto 43. Rize güneyinde 1127 m. yükseltiye sahip İslam Tepe üzerinde Ladin ağaçlarını görmek mümkündür.

İnceleme alanında orman sınırına yakın yükseltilerde saf ladin ormanları görülebildiği gibi yer yer Kafkas Göknarı (*Abies nordmonniana*) ile karışık topluluklar da bulunmaktadır (Foto 44). En yüksek orman kuşağında dahi kızılağaçlar görülebilmektedir. Doğu Karadeniz Bölümü'nü doğal bitki örtüsü yönünden karakterize eden bu ağaç, vadi tabanlarını takiben orman sınırına kadar yükselmektedir. Bu yükseltilerde kızılağaçların boyları küçülmüştür.

Foto 44. 2000 m. yükseltide yer alan Çağrankaya Yaylası eteklerinde Kafkas Göknarı ormanları geniş alanlar kaplamaktadır.

Yörede iğne yapraklı türlerden meydana gelmiş yüksek orman kuşağında orman altı florası zayıflamakla birlikte görülmektedir. Çeşitliliği azalan bu örtünün hakim elemanlarını sarı ve beyaz çiçekli orman gülleri ile ayı üzümü (likapa, yaban mersini) oluşturmaktadır (Foto 45). Bu yükseltilerde yayla meskenlerinin yapımı ve yakacak için gerekli kereste bu ormanlardan temin edilmektedir. Bu nedenle ormanların tahribi burada da söz konusudur ve orman üst sınırında gerileme mevcuttur (Tandoğan, 1971).

Foto 45. Yöresel adı ayı üzümü ve likapa olan yaban mersini bitkisi (Vaccinium myrtillus) 1000 ile 2000 m'ler arasında doğal olarak yetişmektedir.

2.5.4. Alpin Çayır Sahası

İnceleme alanında orman üst sınırının üstünde kalan 2000 m yükseltilerden itibaren dağ çayırları sahası başlamaktadır. Alpin çayır katı da denilen bu alanlar yılın büyük bölümünde kar altında kalmaktadır (Foto 46).

Foto 46. Andon, Handüzü ve Çağrankaya yaylaları geniş otlakların bulunduğu Alpin Çayır Sahası üzerinde yer almaktadır.

Alpin çayır örtüsü denilen çayırlar yaylacılık faaliyetleri dahilinde hayvanların otlak sahası olarak kullanılmaktadır. Genellikle büyükbaş olmak üzere küçükbaş hayvan türleri de bu doğal otlak alanlarında yetiştirilmektedir (Foto 47).

Bu yüksek katta sadece çayırlar değil, öbekler halinde orman gülleri bulunmaktadır. Yakacak ihtiyacı için tahrip edilen bu çalıların söküldüğü alanlarda, koruyucu örtüden mahrum kalan toprak kısa zamanda süpürülerek ana kayanın yüzeye çıkmasına neden olmaktadır. Orman güllerinin tahribiyle bu alanlarda erozyon da şiddetlenmektedir (Foto 48).

Foto 47. Çağrankaya Yaylası'nın geniş Alpin Çayırları hem Rize hem de İkizdere'de yaşayan yöre halkının ortak kullandığı mera alanı konumundadır.

Foto 48. Alpin Çayırları oluşturan bitkilerin tahribi ile zamanla toprak süpürülmesi artmakta ve anakaya yüzeye çıkmaktadır (Handüzü ile Çağrankaya yaylaları arası).

2.6. İklim Özellikleri

İklimi meydana getiren elemanlar veya atmosfer olayları, bir gaz örtüsü halinde küreyi çevreleyen atmosferde meydana gelirler. 350-400 km yüksekliğe erişen atmosferin yalnız aşağı tabakaları hayata imkân verir. Buharlaşma, yağış, bulut oluşumu atmosferin sadece yeryüzüne yakın tabakalarında görülen hava olaylarıdır. Sıcaklık, basınç ve rüzgârlar, nem ve yağış gibi iklimi meydana getiren elemanlar birbirlerine bağlı atmosfer olaylarıdır. Bunların bölgeden bölgeye farklılık göstermesi bitki örtüsüne ve yaşam faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkmıştır (Dönmez, 1979).

Bilindiği gibi Türkiye'de iklim koşulları bölgesel veya yöresel büyük farklılıklar gösterir. İklim, çevre ve insan etkinlikleri arasındaki ilişkiler nedeniyle, ülkemizde her bölge veya yörenin potansiyelleri, toprak ve yer şekillerinden çok o bölge veya yörede etkili olan iklim koşullarına bağlıdır. Bu bakımdan, ülkemizde hüküm süren değişik iklim koşulları, sürekli potansiyeller olarak ele alınıp incelenmelidir (Koçman, 1993).

Türkiye konumu itibariyle, yıl içinde farklı kökenli hava kütlelerinin etkisi altında kalır. Ülkenin tüm iklim olaylarını bu hava kütlelerinin mevsimlik değişmeleri düzenler. Bununla birlikte, hava kütleleri yeryüzünde sürtünme, zeminin karakteri, yükselti ve yer şekillerinin uzanış doğrultusu nedeniyle termik ve dinamik değişmelere uğrar.

Ülkemiz, dünya ölçeğinde yapılan iklim sınıflandırmasına göre kıtaların batı tarafında görülen subtropikal iklim kuşağının Akdeniz İklim Kuşağı'na girmektedir. Hava kütleleri açısından yapılan sınıflandırmaya göre de orta enlem iklimleri grubuna dahil olup yazın tropikal, kışın ise hem tropikal (sıcak) hem de polar (soğuk) hava kütlesinin etkisi altında kalır (Atalay, 2003). Thornthwaite formülüne göre Türkiye kurak ve genellikle nemli sayılan iklimler arasında bir sınır oluşturmaktadır. De Martonne formülüne göre ise iklim tasnifi Thornthwaite ile yakın benzerlikler gösterse de bazı lokal farklılıklar bulunmaktadır. Bu sistemde kurak sahaların sınırı İç Anadolu gibi küçük bir sahayı içine almaktadır. Kıyı bölgeleri ise nemli sahalar olarak ortaya çıkmaktadır. Erinç'e göre ise Türkiye'de tam kurak saha bulunmamakla birlikte kuraklığa en yakın sahalar İç Anadolu ile Güneydoğu Anadolu sınırları içerisinde kalmaktadır. Karadeniz ve Akdeniz bölgelerini ise nemli iklimler içerisinde değerlendirmektedir. Bir diğer iklim tasnifi Köppen Sistemi'dir. Bu sistem tartışmalı olmakla birlikte Türkiye'de esas itibariyle sıcak ve kurak Akdeniz iklimi, nemli ılıman iklim, her mevsimi yağışlı boreal iklim ve yüksek kesimlerde yer yer Tundra iklimlerinin varlığını ortaya koymaktadır

(Erinç, 1996). Tüm bu tasnifler dikkate alındığında Karadeniz Bölgesi'nin nemli ılıman ve her mevsimi yağışlı bir iklim özelliği gösterdiği ortaya çıkmaktadır.

Rize, iklim özellikleri bakımından hem Karadeniz Bölgesi, hem de Türkiye genelinde farklı özellikler göstermektedir. Yıllık 2254,4 mm'lik yağış değeri ile Türkiye genelinin en fazla yağış alan istasyonu konumundadır. Uzun yıllar (1970-2014) meteorolojik verilere göre Rize, Türkiye'de en fazla yağış alan yerleşim konumundadır. Kuzeyde yer almasına rağmen yıllık ortalama sıcaklığı14.2°C olup hiçbir ayın ortalaması 5°C'nin altına düşmemektedir. Bu yağış ve sıcaklık özellikleri nedeniyle Rize'de lokal klima şatları yaşanmaktadır. Thornthwaite metoduna göre Rize'de *Çok Nemli, Orta Sıcaklıkta (Mezotermal), Su Noksanı Olmayan veya Pek Az Olan, Okyanus İklimine Yakın iklim tipi (A B'2 r b'4)* görülmektedir. Yılın her dönemi toprakta birikmiş su ve hatta sonbahar ve kış aylarında su fazlası bulunmaktadır. Toprakta su noksanı söz konusu bile değildir. Toprak sürekli suya doygun olduğundan doğal olarak yüzeysel akış da fazladır. Bu durum Rize'de sel, taşkın ve heyelan olaylarının sıkça görülmesinin başlıca nedenlerinden biridir. Yıllık ortalama sıcaklık 14ºC civarında seyrettiğinden buharlaşmanın da oldukça düşük olması suyun toprakta tutulmasını daimi hale getirmektedir. Rize'de yıllık ortalama basınç değeri 1014 mb'dır. Sıcaklık şartlarının da etkisiyle yaz aylarında basınç en düşük, kış aylarında ise en yüksek değerdedir.

İnceleme alanı ve yakın çevresine (Rize, Pazar, Hopa, Trabzon) ait uzun süreli (1970-2014) meteoroloji verileri kullanılarak, bütün iklim elemanları birlikte değerlendirilmiştir. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının uzun dönem yıllık ortalama yağış ve sıcaklık değerleri Mann-Kendall ve Sen yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda Rize'nin mevsimlik yağış ve sıcaklık durumunda meydana gelebilecek değişme eğilimleri ortaya konmuştur.

2.6.1. Rize'nin İklimini Etkileyen Faktörler

Rize'yi etkileyen iklim şartlarında planetar faktörler ve coğrafi faktörler önemli rol oynamaktadır. Planetar faktörler, sahayı etkileyen hava kütlelerinin yaz ve kış mevsimlerinde farklı özellikler göstermesiyle iklim üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Coğrafi faktörler ise dağların uzanışı, bakı faktörü ve yükselti gibi etmenlerle iklim üzerinde belirleyici rol oynamaktadır.

2.6.1.1. Planetar Faktörler

Araştırma sahasının iklim şartlarını etkileyen planetar faktörler yaz ve kış mevsimlerinde farklı özellikler göstermektedir. Türkiye'nin tamamında olduğu gibi Karadeniz Bölgesi de orta kuşaktaki " Batı Rüzgârları" sistemine girer ve yaz mevsiminde farklı, kış mevsiminde farklı hava kütlelerinin etkisi altında kalır. Bu hava kütleleri bölgede yağış, sıcaklık gibi tüm iklim unsurlarını önemli ölçüde kontrol altına alır (Atalay, 2003; Erinç, 1996).

2.6.1.1.1. Sahayı Etkileyen Hava Kütleleri ve Genel Atmosfer Koşulları

Türkiye hava kütleleri bakımından geçiş sahası durumundadır. Doğal olarak araştırma sahamız da bu geçiş karakterinin sonuçlarından etkilenmektedir. Rize'nin de içinde bulunduğu Doğu Karadeniz Bölümü kış mevsiminde bir konverjans sahası dâhilinde bulunmaktadır. Bu devrede termik farklılığın kuvvetlenmesi, Anadolu'nun geniş kara kütlesi ile etrafındaki denizler arasında sıcaklık ve basınç şartları bakımından büyük farkların meydana gelmesine ve bu farklılıkların klimatolojik bir önem kazanmasına yol açar. Böylece Karadeniz, özellikle Doğu Karadeniz, kuzeyde Doğu Avrupa üzerindeki kutbi hava kütleleri ile Anadolu üzerinde yerleşen kutbi hava kütleleri arasında bir konverjans sahası karakteri kazanmaktadır. Nitekim bu mevsimde Doğu Karadeniz'in daha ılık bir iklim şartına sahip olması, bölgenin üzerinde basıncın nispeten daha düşük olmasına yol açar. Bunun sonucunda Anadolu bu mevsimde bir diverjans sahası haline geçerken hava akımları konverjans sahası durumundaki Karadeniz'e doğru yönelir (Erinç, 1984).

Ülkemizde kış mevsiminde en yüksek sıcaklıklar, tropikal hava kütlelerinin etkisi altında bulunan Akdeniz kıyılarında görülür. Ancak Doğu Karadeniz kıyılarında da olumlu termik anomalinin olmasında deniz etkisinin rol oynadığı muhakkaktır. Fakat bununla beraber, iç kısımlar üzerindeki soğuk hava kütlelerinin Doğu Karadeniz'deki konverjans sahasına doğru yönelmeleri ve bunun neticesinde güney rüzgârlarının oluşturduğu fön olayının da dikkate alınması gerekir (Erinç, 1984).

İnceleme alanının içinde bulunduğu Doğu Karadeniz Dağları, bulundukları sahanın coğrafi özelliklerinin meydana gelmesinde rol oynayan bir faktördür. Bu dağların bulundukları bölge ve bu bölgede var olan iklim tipi, hiçbir şekilde Karadeniz Dağları'nın üzerinde bulunduğu enlem derecesi ile ilgili değildir. Yani 41° kuzey enlemi üzerinde Doğu Karadeniz Bölümü'nde egemen olan iklim tipini, bundan başka bir sahada bulmak

mümkün olmaz. Aksine bu bölgede lokal koşullardan Sentezlenmiş bir iklim yer alır. Doğu Karadeniz Bölümü'nde yerel mahiyette nemli subtropikal bir iklim tipinin yer alması, nemli bir denizin barometre minimumları kadar, bunları dinamik bir unsur haline getirecek yükselti ile mümkün olabilir. Böylece bölgenin nemli subtropikal iklimi; yükselti ile atmosfer faktörlerinin bir ürünü olmaktadır. Bu iklim tipi kuzeye bakan yamaçlarda mevcut olduğu için, bakı koşulları da buna göre düzenlenmiştir (Tunçdilek, 1985).

Sıradağların uzanışı, yükselti, bakı durumu ve denizin etkisi gibi coğrafi etmenler iklim üzerinde karakteristik değişikliklere yol açmaktadır. Özellikle sıcaklık, kar yağışlı gün sayısı, karın yerde kalma süresi ve yağış gibi iklim elemanları büyük oranda fiziki coğrafya şartlarına bağlıdır. Başka bir anlatımla bu şartlar, iklim elemanlarının dağılışında önemli değişiklikler oluşturmaktadır. Nitekim hava kütleleri ve şartlarına bağlı olarak kıyı kesimlerde nemli-ılıman, yüksek kesimlerde nemli-soğuk, iklim özellikleri yaşanmaktadır (Atalay-Mortan, 2003).

2.6.1.1.2. Yaz Durumu

Yaz mevsiminde ise ülkemizin geneli, güneyden sokulan ve Karadeniz Bölgesi'ne kadar ulaşan, sıcak kontinental tropikal hava kütlesinin etki alanına girmektedir. Sıcak ve kuru olan bu hava kütlesi, sıcaklığın yükselmesine ve buharlaşmanın şiddetlenmesine yol açmaktadır. Ancak bu mevsimde Karadeniz üzerinde bir yüksek basınç alanı hâkimdir. Dolayısıyla, yaz devresinde Karadeniz'den, alçak basınç alanı durumunda olan Anadolu'ya, kuzeyden güneye doğru ilerleyen hava akımları başlamaktadır. Nem bakımından zengin olan Karadeniz kökenli hava kütlesi, Doğu Karadeniz Dağları'na doğru yükselerek sis ve yağışların oluşmasına neden olmaktadır (Atalay ve Diğ. 1985).

Bölge yaz başlarından itibaren, Asor Antisiklonu'nun kuzeye doğru genişlemesine bağlı olarak, Anadolu'yu kaplayan tropikal hava kütlesinin etkisi altına girmektedir. Bu hava kütlesinden Karadeniz ardı alanlar etkilenir ve bu alanlarda güneşli, yağışsız ve sıcak hava şartları hüküm sürer. Yaz döneminde zaman zaman kuzeye çekilmiş olan " polar cephe" saha üzerine sarkarak yağışlara neden olmaktadır. Atmosferin üst seviyelerinde beliren serin - soğuk hava kütlesi bazen zemindeki sıcak ve nemli hava kütlesi ile karşılaşarak kısa süreli yağışlar meydana getirir. Basra Alçak Basınç Merkezi'ndeki kuru ve sıcak hava kütlesi genişleyerek Karadeniz ardına kadar

sokulur. Böylece araştırma sahasında sıcak ve nispeten daha kuru hava egemen olur (Atalay, 2003; Erol,1999).

2.6.1.1.3. Kış Durumu

Sonbahar başlarından itibaren güneyden gelen tropikal ve kuzeyden ilerleyen polar hava kütlesinin karşılaşması ile oluşan "Planetar Polar Cephe" faaliyetlerinin etki alanına giren bölgede, sıcak ve soğuk cepheler sürekli olarak birbirlerini takip eder. Kuzeybatı Avrupa'dan sokulan polar cephe Karadeniz üzerinde yağışlara neden olmaktadır. Araştırma sahasının da içinde bulunduğu Karadeniz sahil kuşağı çoğunlukla yağmur, yüksek kesimler ise kar yağışları alır. Karadeniz kıyı dağlarının kuzeye bakan yamaçları boyunca bu cephelerin alıkonulmasıyla günlerce devam eden yağışlar meydana gelir. Cephelerin etki alanı dışında kalan çukur alanlar ve dağların güneye bakan yamaçlarına düşen yağış miktarları azalır. Polar cephenin faaliyeti nedeniyle Rize ve çevresinde yaz başlarına kadar yağışlar devam eder (Atalay, 2003; Koçman, 1993).

2.6.1.2. Coğrafi Faktörler

Rize ve çevresinde dağların uzanışı, bakı ve yükselti durumu ve karasallık - denizellik gibi etmenler iklim üzerinde yöresel farklılıklara yol açmaktadır. Araştırma sahasında yağış, sıcaklık, kar örtüsünün yerde kalma süresi gibi iklim elemanlarını bölgenin fiziki coğrafya şartları yani yükselti, bakı, dağların uzanışı ve denize olan yakınlığı belirler. Buna bağlı olarak da iklim elemanlarında önemli değişmeler meydana gelmektedir.

2.6.1.2.1. Dağların Uzanışı

İnceleme alanının içerisinde yer aldığı dağlık kuşak Doğu Karadeniz Dağları içerisindedir. Doğu - Batı doğrultusunda uzanan Rize Dağları'nın kuzeye bakan yamaçları diğer alanlara nazaran çok daha fazla yağış almaktadır. Bu durumun nedenlerinden biri, dağlık kütlelerin cephelerin iç kısımlara doğru ilerlemesini engellemesidir. Artarda gelen cepheler dağ yamaçları boyunca birleşerek "oklüzyon cepheleri" oluşturmaktadır. Böylelikle dağların kuzey yamaçlarında yağış uzun süre devam eder ve bu alanlar fazla yağış alır. Diğer bir neden ise bu dağlar boyunca yükselen nemli hava kütlesinin soğuyarak orografik yağışlara neden olmasıdır. Özellikle yaz mevsiminde ılık olan Karadeniz üzerinde oluşan yüksek basınç sahasından, iç bölgelerin

ısınması ile oluşan alçak basınç sahasına doğru sürekli olarak genel bir hava akımı meydana gelir. Bu koşullara bağlı olarak, Karadeniz üzerinden gelen nemli hava kütlesi, Karadeniz kıyı dağları boyunca yükselmeye başlayarak soğur. Dağların kuzeye bakan yamaçları sisle kaplanır, yaz döneminde çoğunlukla çiSenti şeklinde yağış alır. Öğle saatlerinden itibaren güneye doğru ilerleyen hava akımına bağlı olarak sıcaklık artar, sis ve hafif yağışlar son bulur (Atalay, 2003).

Rize' de cephelerin geliş yönüne dik olarak uzanan Rize Dağları'nın kuzey yamaçları yağmur gölgesinde kalan güney yamaçlara göre daha fazla yağış almaktadır. Dağların yüksek kesimlerinde hava kütlesinin aniden soğuması şiddetli sağanaklara neden olmaktadır. Bu durumun gerçekleştiği günlerde inceleme sahasına bir günde düşen yağış miktarı 600 mm'ye çıkmaktadır.

2.6.1.2.2. Bakı Faktörü

Ülkemizde yağış, sıcaklık, bağıl nem ve bulutluluğun dağılışında dağların uzanışıyla baktığı yön arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Rize'nin Rize Dağları'nın kuzey yamaçlarında yer aldığını dikkate alırsak, kuzeye bakan yamaçlar güneye bakan yamaçlara göre daha fazla yağış almaktadır. Karadeniz üzerinden gelen hava akımları kuzeye bakan yamaçlarda tutulduğundan yükselmeye bağlı olarak yoğunlaşmanın da etkisiyle bu alanlara fazlaca yağış bırakırlar. Rize'nin hemen yamacında kurulmuş olduğu Fener Burnu da araştırma sahasının batısında adeta bir kalkan görevi görür ve Karadeniz üzerinden gelen nemli havanın burada tutulmasını sağlayarak sis ve yağışı Rize çevresinde hapseder.

2.6.1.2.3. Yükselti Faktörü

Yükselti şartları, aynı yörede farklı iklim şartlarının oluşmasını sağlamaktadır. Araştırma sahasında genel olarak 1000 m yükseltiye kadar nemli-ılıman, 1000-2000 m'ler arasında soğuk-nemli, 2000 m'nin üzerindeki yükseltilerde ise nemli ve soğuk iklim şartları hâkimdir. Rize ve çevresinde yüksek dağ sıraları, kış ve ilkbahar mevsimlerinde fön olaylarının meydana gelmesine ve dolayısıyla kıyı kuşağında sıcaklığın artmasına neden olmaktadır. Doğu Karadeniz kıyılarında, yükseltisi 3000 m'nin üzerinde olan Kaçkar Dağları'ndan Karadeniz'e doğru sarkan hava kütlesinin adyabatik olarak ısınmasına bağlı olarak kış döneminde sıcaklıklar önemli ölçüde artar. Fönlü hava tipleri kasım-nisan arasındaki soğuk dönemde meydana gelir ve bu devrede fönlü gün sayısı

bazen 24 günü bulur. Şubat, mart ve nisan fönün en çok meydana geldiği aylardır (Erinç, 1961). Araştırma sahasının da içinde yer aldığı Doğu Karadeniz kıyı kuşağında kış devresinin Karadeniz'in diğer kısımlarına kıyasla ılık geçmesi, donlu günler sayısının az olması, fön olayının yaşanmasına bağlıdır.

2.6.2. İklim Elemanlarının İncelenmesi

Çalışmanın bu bölümünde Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon olmak üzere toplam 4 meteoroloji istasyonunun 44 yıllık (1970-2014) meteorolojik verileri kullanılmıştır (Tablo 2). Rize dışındaki istasyonların verileri karşılaştırma amacıyla değerlendirilmiştir. Meteoroloji istasyonlarına ait rasat verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Rize'nin iklim özelliklerinin açıklanmasında tez çalışması kapsamında tarafımızdan hazırlanmış olan makale çalışmasına ait veriler kullanılmıştır (Polat ve Sunkar, 2017).

Tablo 2. Bu Çalışmada Meteorolojik Verileri Kullanılan İstasyonlar ve Özellikleri

İstasyonlar	Enlem (K)	Boylam (D)	Yükselti (m)
Rize (Merkez)	41° 04′ 00″	40° 50′ 13″	3
Pazar	41° 17′ 77″	40° 89′ 93″	78
Hopa	41° 40′ 65″	41° 43′ 30″	33
Trabzon (Merkez)	40° 99′ 85″	39° 76′ 49″	25

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İstasyon Bilgileri Veritabanı

Genel durumun belirlenmesi amacıyla istasyonların uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık, yağış ve basınç şartları değerlendirilmiştir. Daha sonra 44 yıllık süre içerisinde sıcaklık ve yağıştaki trendin belirlenmesi amacıyla Mann-Kendall analiz testi uygulanmıştır. Bu testte 4 istasyonun ortalama aylık sıcaklık ve yağış verileri kullanılmıştır. Sonrasında ise Rize'nin meteoroloji verileri kullanılarak mevsimlik değişmeler analiz edilmiştir. İklim elemanlarına ait veriler değerlendirilirken yaşanan trendin ne yönde olduğunun tespit edilmesinde çeşitli istatistiki yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında en yaygın olanı Mann-Kendall ve Senn yöntemleridir. Mann-Kendall testi belli bir veri içerisindeki değişmelerin her bir verinin bir önceki ve bir sonraki durumunun açıklanması ile belirlenmektedir. Her bir verinin kendinden önceki tüm veriler arasındaki değişimi dikkate alınmaktadır. Ele alınan veriden sonrakiler öncekinden yüksek ise pozitif trend, önceki verilerden düşük ise negatif trend ortaya çıkmaktadır (Mann, 1945; Kendal, 1975; Türkeş, 1996; 2003).

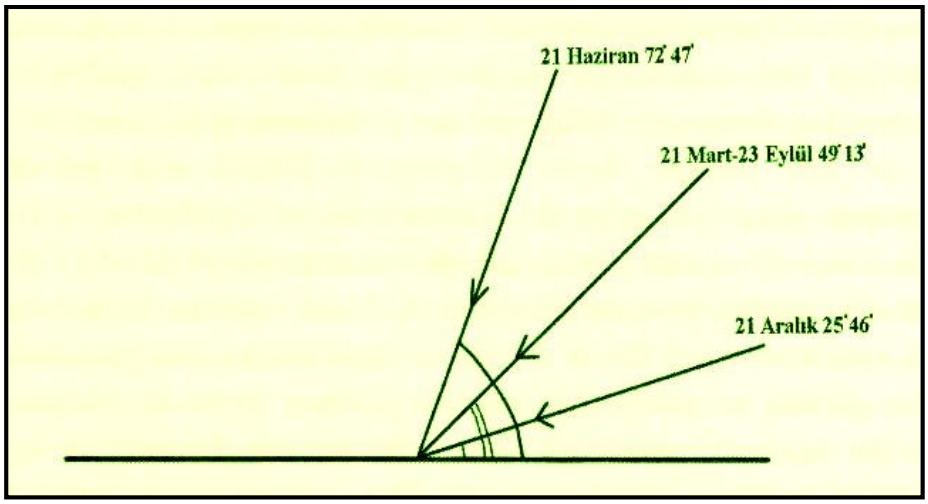
Sıcaklık ve yağış verilerindeki trendin doğruluğunun ve boyutunun ortaya konulması amacıyla da Senn'in trend eğilimi yöntemi kullanılmıştır.

2.6.2.1. Güneşlenme Süresi ve Şiddeti

Güneşlenme şiddeti, güneşten gelen enerjinin yansımasına sebep olan litolojik özellikler, toprak ve bitki örtüsü, su gibi unsurlarla enerjinin tutulmasına sebep olan nemlilik, bulutluluk gibi unsurların saha üzerindeki etkilerine bağlıdır (Erol, 1999).

Rize Şehri ve yakın çevresinde güneşlenme süresi rasadı yapan istasyonlar Rize ve Trabzon'da bulunmaktadır. Rasat verilerine göre güneşlenme süresi ve şiddetine baktığımızda genel olarak iki istasyonda da her iki değerin yaz aylarında artış gösterdiği görülmektedir. Trabzon ve Rize meteoroloji istasyonlarının verilerine göre araştırma sahası ve çevresinin ortalama güneşlenme süreleri, bir günün yaklaşık $^1/_6$ sına yakın bir değer göstermektedir. Bu değer Trabzon' da 04 saat 41 dk/gün- Rize' de 04 saat 03 dk/gün' dür. Bir yıllık genel duruma baktığımızda, kış aylarında havanın çoğunlukla kapalı ve gündüz sürelerinin kısa olduğu dönemlerde güneşlenme sürelerinin her iki istasyonda da 4 saatin altına düştüğü görülmektedir. En uzun güneşlenme süreleri ise Trabzon'da Mayıs ayında 06,57 s-dk, Haziran ayında 06,06 s-dk, Temmuz ayında 06,10 s-dk olarak görülürken; Rize'de Mayıs ayında 05,42 s-dk, Haziran ayında 06,37 s-dk, Temmuz ayında 05,19 s-dk olarak nispeten daha kısa olduğu görülmektedir. En kısa güneşlenme süreleri ise ilkbahar, sonbahar ve kış aylarına tekabül etmektedir. Trabzon'da bu süreler aralık, ocak, şubat, mart ve nisan aylarına denk gelirken Rize'de kasım, aralık, ocak, şubat ve mart aylarına denk gelmektedir.

Güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak güneş radyasyonunun miktarı da değişmektedir. Araştırma sahasının yer aldığı enlem derecelerine bakıldığında maksimum gündüz süreleri 21 Haziran'da, minimum güneşlenme süreleri ise 21 Aralık'ta yaşanmaktadır (Şekil 24). Hesaplanan değerler dikkate alındığında araştırma sahasında yaz mevsiminde güneş radyasyonunun çok yüksek, kış mevsiminde ise daha düşük olduğu görülür. Ayrıca güneşlenme şiddeti bakıya bağlı olarak yerel değişiklikler gösterebilmektedir. Sahanın kuzey yamaçları yıl boyunca denizelliğin de etkisiyle daha çok sisli ve az güneşli bir durum sergilerken, güney yamaçları duldada kalan kuzey yamaçlara nazaran daha şiddetli güneşlenmeye maruz kalmaktadır.



Şekil 24. Rize'ye güneş ışınlarının düşme açıları.

Rize ve çevresi, yaz mevsiminde kış mevsimine oranla daha fazla enerji ve ışık almaktadır. Bunun nedeni güneş ışınlarının mevsimlere göre Kuzey Yarımküre'ye geliş açılarıdır. İnceleme sahası ve yakın çevresinde alınan güneş radyasyon miktarı, doğal ortam üzerinde de etkilidir. Bitki ve toprak örtüsünün karakteri, fiziksel çözünme ve buharlaşma gibi faktörler üzerinde de bu radyasyon miktarı oldukça önemlidir.

2.6.2.2. Sıcaklık

İklim elemanı olarak sıcaklık, bir taraftan buharlaşma ve yağış durumunu, su ihtiyaç değerlerini tayin ederek, karların erimesine, don olaylarının meydana gelmesine sebep olarak, doğrudan doğruya hidrolojik şartlar üzerinde derin etkiler meydana getirdiği gibi atmosferin kararlılığı, kararsızlığı ve yağış etkinliği üzerinde önemli rol oynamaktadır (Erinç, 1957).

Doğu Karadeniz Bölümü kıyı kuşağında, sıcaklığın yıl içindeki seyri diğer bölgelere göre oldukça düzenlidir. Araştırma sahası, kuzeyde bulunmasına karşılık, özellikle kış aylarında, havanın daima nemli olmasına bağlı olarak Türkiye'nin daha güneyindeki pek çok merkezden daha ılıman iklime sahiptir (Akkan, 1973). Karadeniz kıyı kuşağında sıcaklık değerlerinin yüksek olmasında denizin varlığı ile birlikte Kafkas Dağları' nın kuzeyden gelecek soğuk hava kütlelerini tutmasının yanı sıra, 3000 m'lik dağların kuzey yamaçlarında meydana gelen fön tipli hava hareketleriyle, bölgenin özellikle alt zonunu ısıtması da gözden uzak tutulamaz (Erinç, 1961).

Doğu Karadeniz'de güneşlenme süresi ve güneş ışınlarının yere düşme açıları sıcaklık üzerinde etkili olmaktadır. Rize ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının verilerine

göre ortalama güneşlenme süreleri, bir günün yaklaşık $^{1}/_{6}$'sına yakın bir değer göstermekte olup Rize'de 4 saat 3 dakikadır. Rize'de en uzun güneşlenme süresi mayıs ayında 5.42 saat, haziranda 6.37 saat, temmuzda ise 5.19 saat olarak ölçülmüştür. En kısa güneşlenme süreleri ise ilkbahar, sonbahar ve kış aylarına tekabül etmektedir. Güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak güneş radyasyonunun miktarı da değişmektedir. Ayrıca güneşlenme şiddeti bakıya bağlı olarak yerel değişiklikler gösterebilmektedir (Polat, Sunkar, 2017).

Rize' nin sıcaklık durumu ile yıl içindeki gidişini yakın çevresiyle karşılaştırmalı olarak ortaya koyabilmek için, Doğu Karadeniz Bölümü'nün kıyı kesimlerinde bulunan Trabzon, Rize, Pazar ve Hopa meteoroloji istasyonlarının rasat sonuçlarını gözden geçirmek gerekir. Verilerinden faydalandığımız meteoroloji istasyonlarının rasat sonuçlarını incelediğimizde, dört istasyonun yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin neredeyse birbirlerine paralel bir gidiş sergilediğini görmekteyiz. Bu benzerliğin en önemli nedeni istasyonların aynı enlem üzerinde yer almaları ve bulundukları sahanın jeomorfolojik özellikleridir.

Rize Merkez Meteoroloji İstasyonu verilerine göre uzun yıllar (1970-2014) yıllık ortalama sıcaklık 14.3ºC'dir. Trabzon ile çok yakın olan yıllık ortalama sıcaklık değerleri bu iki istasyon ile Pazar ve Hopa arasında yaklaşık 1ºC'lik değişiklik göstermektedir. Bu değişiklik üzerinde istasyonların konumu ve yükseltisi etkili olmaktadır.

Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon meteoroloji istasyonları içerisinde ve çevresinde en yüksek yıllık ortalama sıcaklık 18,1ºC ile Rize ve Trabzon'da görülmektedir. En düşük değerler 17,4ºC ile diğer istasyonlardan daha yüksekte yer alan Pazar'da görülmektedir. Kıyıdan güneye, Rize Dağları'na gidildikçe ortalama sıcaklık değerleri düşmektedir. Kıyı ile Rize Dağları arasındaki yükselti farkı dikkate alındığında 16ºC'lik sıcaklık farkı bulunduğu görülmektedir.

Rize ve Gürcistan sınırı arasında Karadeniz sahil kuşağındaki uzun yıllar ortalama aylık sıcaklık değerlerine bakıldığında, sıcaklığın yaz aylarında arttığı görülmektedir. İnceleme alanında uzun yıllar (1970-2014) maksimum değerleri Rize'de 26,7ºC, Trabzon'da 26,5ºC, Pazar'da 25,6ºC ve Hopa'da 26,9ºC olarak ölçülmüştür. Minimum değerler ise Rize'de 3,4ºC, Trabzon'da 4,3ºC, Pazar'da 3,1ºC ve Hopa'da 3,5ºC'dir (Tablo 3).

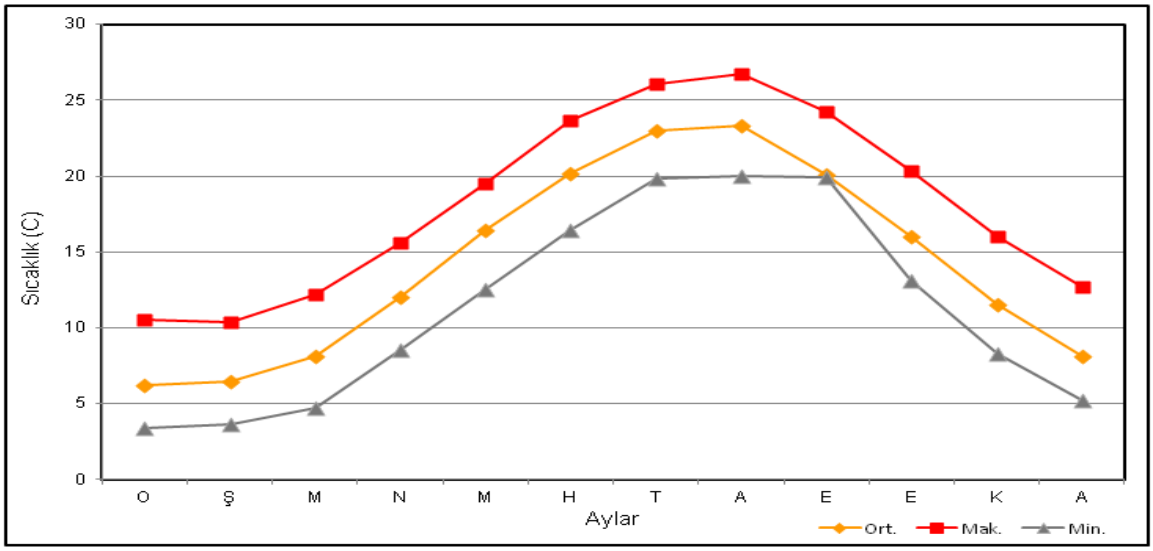
Rize ve çevresinde uzun yıllar (1970-2014) aylık sıcaklık ortalamalarının hiçbirinde sıcaklık eksi değerlere düşmemiştir. Şubat ayı ortalamaları 3ºC'nin altına

düşmediği gibi, ağustos ayı ortalamaları da 27ºC'nin üzerine çıkmamıştır (Şekil 25). Uzun yıllar aylık ortalama en yüksek sıcaklıklar ağustos ayında ve kıyı kuşağında görülmektedir. Karadeniz kıyı kuşağındaki temmuz ve ağustos ayı sıcaklık ortalamaları, Ege ve Akdeniz'den daha düşük değerler göstermektedir.

Tablo 3. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Aylık Maksimum, Minimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri (1970-2014).

İstasyon	Ort., Mak., Min., Sıc.	Aylar												Yıllık Ort. Sıcaklık (°C)
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Rize	Mak.	10.5	10.4	12.2	15.6	19.5	23.7	26.1	26.7	24.2	20.3	16.0	12.7	18.1
	Min.	3.4	3.6	4.7	8.5	12.5	16.4	19.8	20.0	19.9	13.1	8.3	5.2	11.2
	Ort.	6.2	6.5	8.1	12.0	16.4	20.2	23.0	23.3	20.1	16.0	11.5	8.1	14.3
Pazar	Mak.	9.7	10.1	11.6	15.0	19.0	23.0	25.3	25.6	23.4	19.5	15.3	11.8	17.4
	Min.	3.1	3.2	4.5	8.0	11.5	15.6	18.5	18.9	15.7	11.7	7.5	4.9	10.2
	Ort.	6.0	6.1	7.5	11.2	15.3	19.1	22.1	22.0	18.9	15.2	10.7	7.6	13.4
Hopa	Mak.	11.0	11.4	13.5	16.8	20.2	24.3	26.1	26.9	24.0	21.0	16.5	12.7	17.8
	Min.	3.5	3.5	4.5	8.1	11.8	15.9	19.2	19.5	16.4	12.2	7.3	5.5	9.8
	Ort.	7.2	7.2	8.4	12.0	16.1	20.2	22.3	22.7	19.6	15.7	11.5	8.9	13.4
Trabzon	Mak.	10.1	11.0	12.1	16.0	19.2	23.7	26.3	26.5	24.0	20.0	16.4	12.1	18.1
	Min.	4.3	4.3	5.8	9,0	12.8	16.7	19.8	20.1	16.9	13.4	9.6	6.0	11.5
	Ort.	7.5	7.1	8.4	12.1	16.0	21.1	23.1	23.0	20.0	15.8	12.3	9.0	14.6

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



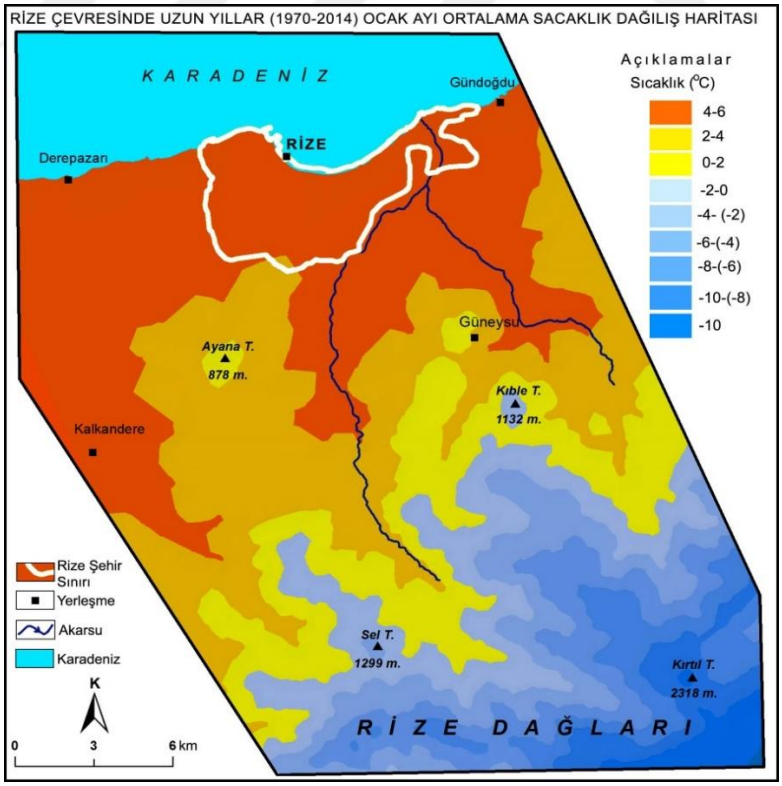
Şekil 25. Rize'de, uzun yıllar aylık ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık grafiği (1970-2014).

Rize Merkez Meteoroloji İstasyonu verilerine göre uzun yıllar ocak ayı ortalama sıcaklık değerleri 1000 m yükseltisine kadar olan alanlarda artı, bu yükseltinin üstündeki

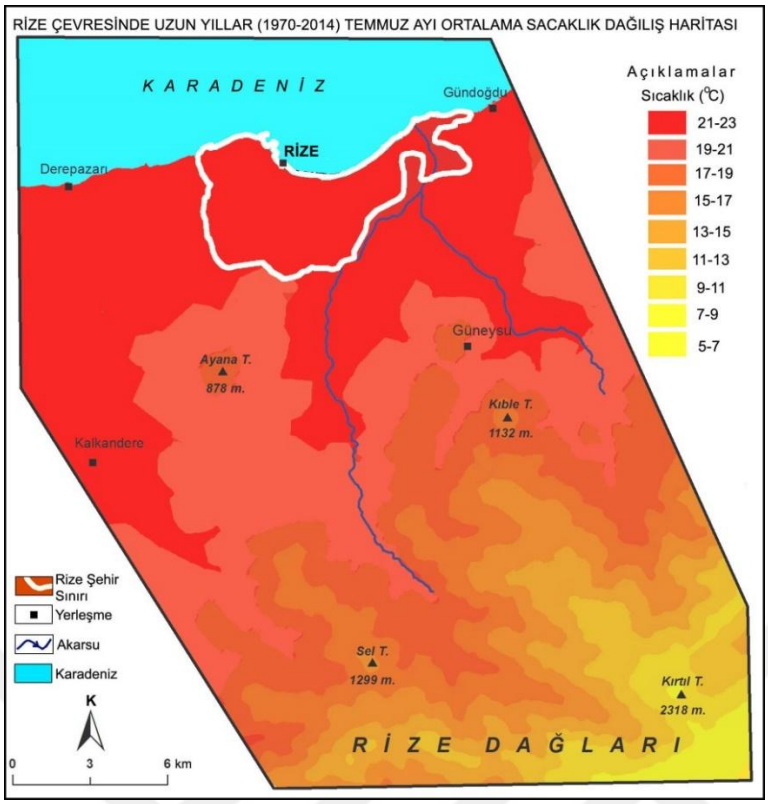
yerlerde ise eksiye düşmektedir (Şekil 26). Rize çevresinde kıyı kuşağında sıcaklığın 0°C'nin altına düşmesi çok enderdir. Ocak ayında kıyıda ortalama 6ºC olan sıcaklık, 4000 m yükseltilerine çıkıldıkça -14ºC ve altına düşmektedir. Kısa mesafelerde sıcaklığın 20ºC düşmesi yükselti ile ilgilidir. Rize'de kıyı kuşağındaki kış sıcaklıkları iç bölgelere nazaran daha yüksektir. Bu da bölgede enlemden ziyade denizelliğin etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Rize ve çevresinde kış sıcaklıklarının yüksek olması bu mevsimde kıyı ile yüksek dağlık alan arasında yaşanan fön rüzgârlarının oluşumuna bağlıdır (Polat ve Sunkar, 2017).

Temmuz ayı ortalama sıcaklık değerlerinde de en yüksek sıcaklık kıyı kuşağında görülmektedir. Temmuz ayında ortalama sıcaklık 23ºC olup, dağlık alanlara çıkıldıkça bu değer düşmektedir (Şekil 27). Temmuz ayında da Rize ile yüksek dağlık alanlar arasında 20ºC'lik sıcaklık farkı bulunmaktadır.

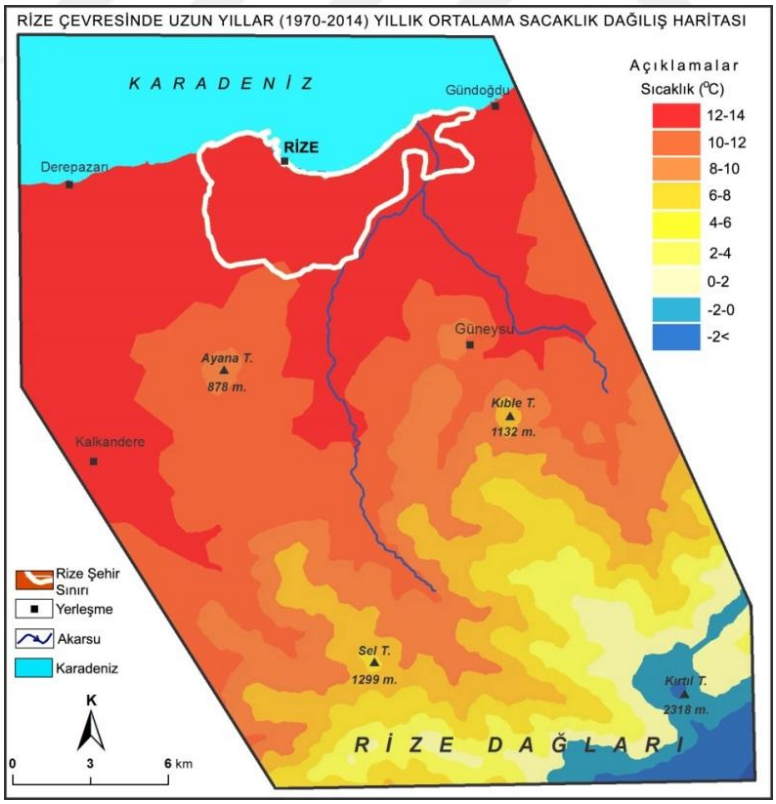
Rize'nin sıcaklık verileri incelendiğinde uzun yıllar (1970-2014) yıllık ortalama sıcaklık değerleri 44 yıllık sürede 15,2°C'nin üzerine çıkmadığı gibi 13°C'nin altına da düşmemiştir. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da ortalama, maksimum ve minimum sıcaklık değerlerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir (Şekil 28). Uzun dönem genelinde ise sıcaklık değerlerinde az da olsa artış eğilimi hakimdir.



Şekil 26. Rize çevresinde uzun yıllar (1970-2014) ocak ayı ortalama sıcaklık dağılış haritası.



Şekil 27. Rize çevresinde uzun yıllar (1970-2014) temmuz ayı ortalama sıcaklık dağılış haritası.



Şekil 28. Rize çevresinde uzun yıllar (1970-2014) yıllık ortalama sıcaklık dağılış haritası.

2.6.2.3. Atmosfer Basıncı ve Rüzgârlar

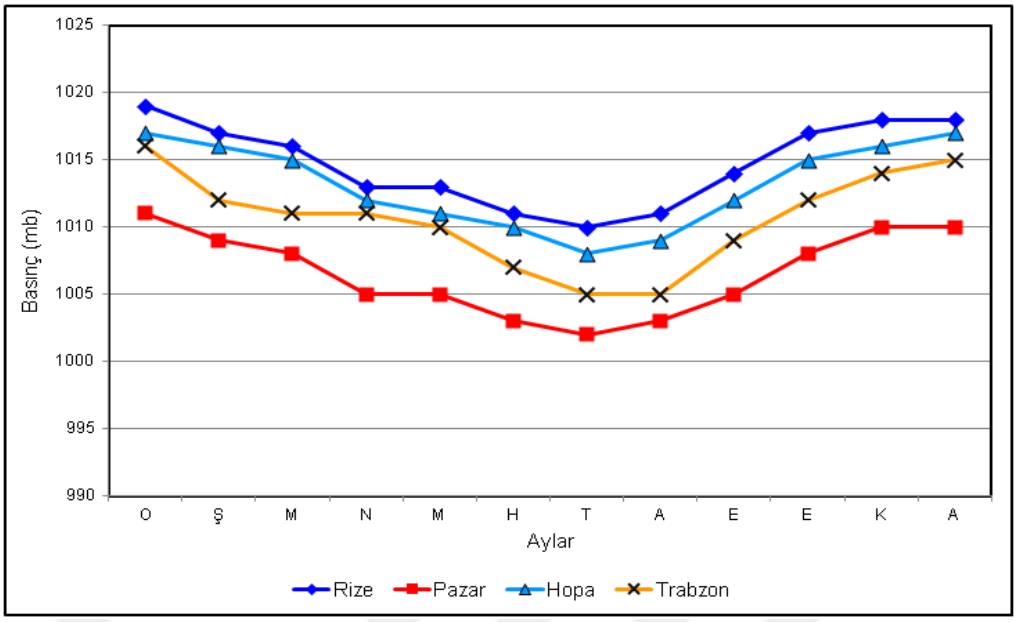
Rize'de uzun yıllar (1970-2014) yıllık ortalama basınç 1014 mb olarak ölçülmüştür. Bu değer, Rize'nin de içinde bulunduğu Doğu Karadeniz kıyı kesimlerinde, dünya üzerinde ortalama basınç değeri olarak kabul edilen 1013 mb'lık (760 mm) basınç değerine çok yakındır. Enlem ve yükselti bu durum üzerinde etkili olmuştur.

Rize ve yakın çevresinde, sıcaklık şartlarının da etkisiyle, yaz aylarında basınç düşük, kış aylarında ise yüksektir. Bu mevsimde diğer aylara göre basıncın düşük oluşu, sıcaklık değerlerinin yükselmesi ile ilgilidir. Kış aylarında ise basınç değerlerinin yıllık ortalamanın üstüne çıkması, bu mevsimde Karadeniz üzerine yerleşen alçak basınç merkezinin yanı sıra, deniz üzerinden bölgeye sokulan orta enlem gezici siklonlarının, belli aralıklarla bölgeyi etkilemesiyle açıklanmaktadır (Tablo 4; Şekil 29). İlkbahar aylarında ise düşük basınç değerlerinin görülmesi, hava durumlarının kararsız gidişi ile ilgilidir (Nişancı, 1975).

Tablo 4. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Aylık Ortalama, Maksimum ve Minimum Basınç Değerleri (1970-2014).

İstasyon	Ortalama, Minimum ve Maksimum Basınç (mb)	Aylar												Yıllık Ortalama Basınç (mb)
		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Rize	Ort.	1019	1017	1016	1013	1013	1011	1010	1011	1014	1017	1018	1018	1014
	Mak.	1042	1034	1040	1034	1030	1024	1020	1022	1029	1035	1037	1038	1032
	Min.	991	995	994	998	998	998	996	999	998	1003	998	994	997
Pazar	Ort.	1011	1009	1008	1005	1005	1003	1002	1003	1005	1008	1010	1010	1006
	Mak.	1029	1031	1034	1020	1017	1014	1011	1011	1018	1023	1024	1025	1021
	Min.	987	988	989	990	990	991	990	991	992	996	993	985	990
Hopa	Ort.	1017	1016	1015	1012	1011	1010	1008	1009	1012	1015	1016	1017	1013
	Mak.	1038	1035	1039	1033	1029	1023	1021	1023	1026	1031	1031	1034	1030
	Min.	994	995	994	995	997	996	998	998	996	1001	997	992	996
Trabzon	Ort.	1016	1012	1011	1011	1010	1007	1005	1005	1009	1012	1014	1015	1010
	Mak.	1033	1028	1030	1021	1018	1017	1013	1013	1019	1022	1025	1032	1022
	Min.	996	996	991	1000	1000	996	996	997	994	1002	999	990	996

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 29. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da aylık ortalama, maksimum ve minimum basınç grafiği (1970-2014).

Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon Meteoroloji İstasyonları verilerine göre dört merkezde de farklı hâkim rüzgâr yönü görülmektedir. Bu merkezler kıyıda yer almasına rağmen yerel şartlar nedeniyle farklı yön ve frekanslarda rüzgâr almaktadır. Rüzgar esme sayılarına göre Rize'de hâkim rüzgar yönü güneybatı, Pazar'da güney, Hopa'da batı ve Trabzon'da kuzeybatıdır (Tablo 5; Şekil 30).

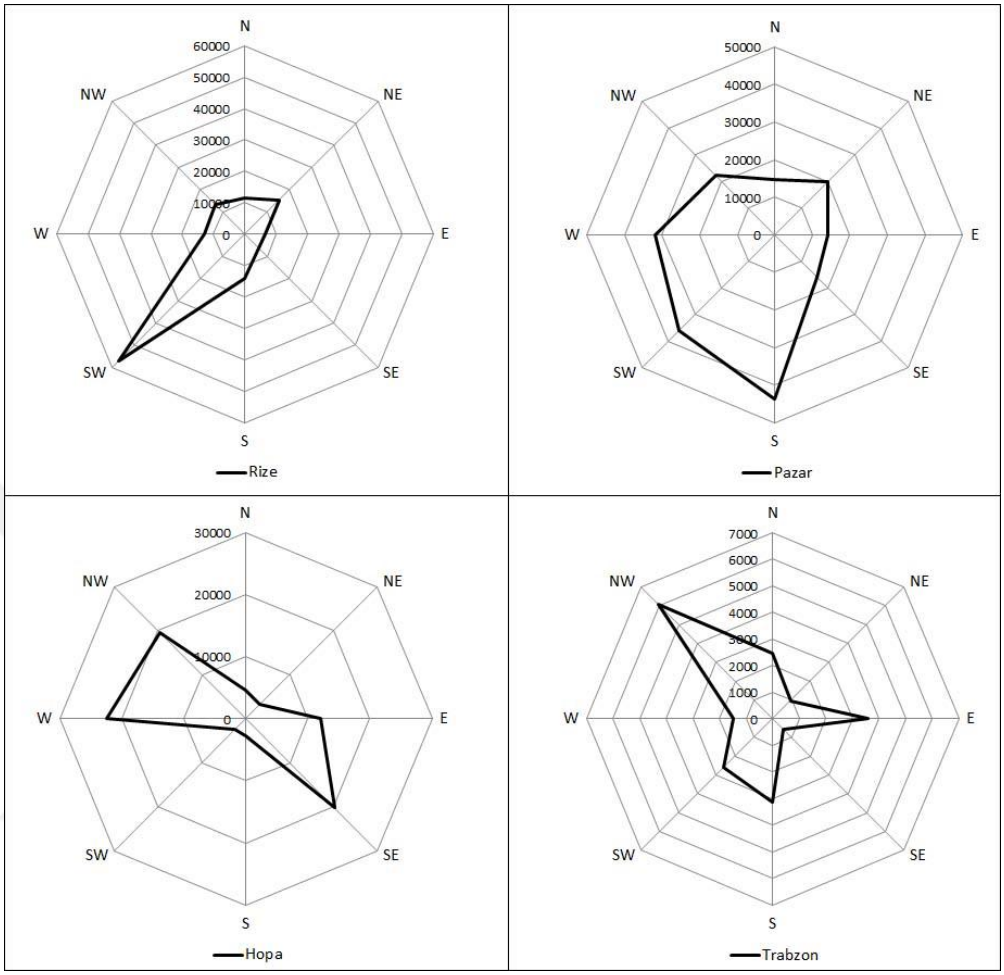
Tablo 5. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Yönlere Göre Rüzgâr Esme Sayıları (1970-2014).

İstasyonlar	Yönlere Göre Esme Sayısı								Yıllık Esme Sayısı
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Rize	11606	15490	6620	6074	14206	57046	12979	13229	137250
Pazar	14825	19775	13941	16018	43575	35965	31861	22261	198221
Hopa	4670	3280	12121	20262	2720	2514	22490	19662	177719
Trabzon	2467	939	3563	555	3153	2614	1473	6074	20838

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Doğu Karadeniz Bölümü'nde rüzgarların yönlere göre farklı frekanslar göstermeleri, kış ve yaz mevsimlerinde, kara ve deniz üzerinde oluşan farklı basınç merkezleri ve yerşekilleri etkili olmuştur. Rize'de hakim rüzgar yönünün Güneybatı olmasında kış mevsiminde yaşanan fön olayı ve yer şekillerinin etkisine bağlıdır. Kış

mevsiminde görülen fön nedeniyle Rize ve çevresinde kış sıcaklıkları daha yüksek seyretmektedir.



Şekil 30. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon meteoroloji istasyonları rüzgar esme sayılarına göre hakim rüzgar yönleri (1970-2014).

Güney sektörlü rüzgarlar, kış mevsiminde Anadolu'nun iç kesimlerini işgal eden kutbi antisiklonal hava kütlelerinin Doğu Karadeniz üzerindeki alçak basınç sahasına farklı nedenlerle yönelmesi sonucunda meydan gelmektedir. Yüksek platolardan deniz seviyesine ulaşmak için çoğu zaman 3000 m hatta daha fazla alçalan hava hareketleri adyabatik olarak ısınmaktadır. Fön mekanizmasını oluşturan bu hareket kış mevsiminde güney sektörlü rüzgarların hakim olmasını sağlamıştır. Bu oluşum Doğu Karadeniz'de uygun sıcaklık şartlarının oluşmasını sağlamaktadır. Erinç (1960) Rize'nin de içerisinde yer aldığı Doğu Karadeniz'de hakim rüzgar yönünün dikkat çekici sahalardan biri olduğunu belirtmiştir. Ordu ile Gürcistan sınırı arasında güney sektörlü rüzgarların hakim

olduğu, buna karşı kuzeydoğudan esen rüzgarların frekansının düşük olduğunu belirtmiştir. Doğu Karadeniz Bölümü'nde rüzgarların yönlere göre farklı frekanslar göstermeleri, kış ve yaz mevsimlerinde, kara ve deniz üzerinde yer alan farklı basınç merkezlerinin yanında, bölgenin yer Şekilleri ile ilişkilidir. Rize'de hakim yönün güneybatı olması, yerleşmenin kuzeydoğu güneybatı doğrultusunda uzanan sırtlar arasında kurulmasına bağlıdır (Polat ve Sunkar,2017).

Verilerini incelediğimiz dört istasyonun basınç değerleri birbirine paralel bir durum sergilemektedir. Sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında sıcaklığa bağlı olarak yükselen basınç değerleri yaz aylarında artan sıcaklık nedeniyle düşmektedir.

2.6.2.4. Nem ve Bulutluluk

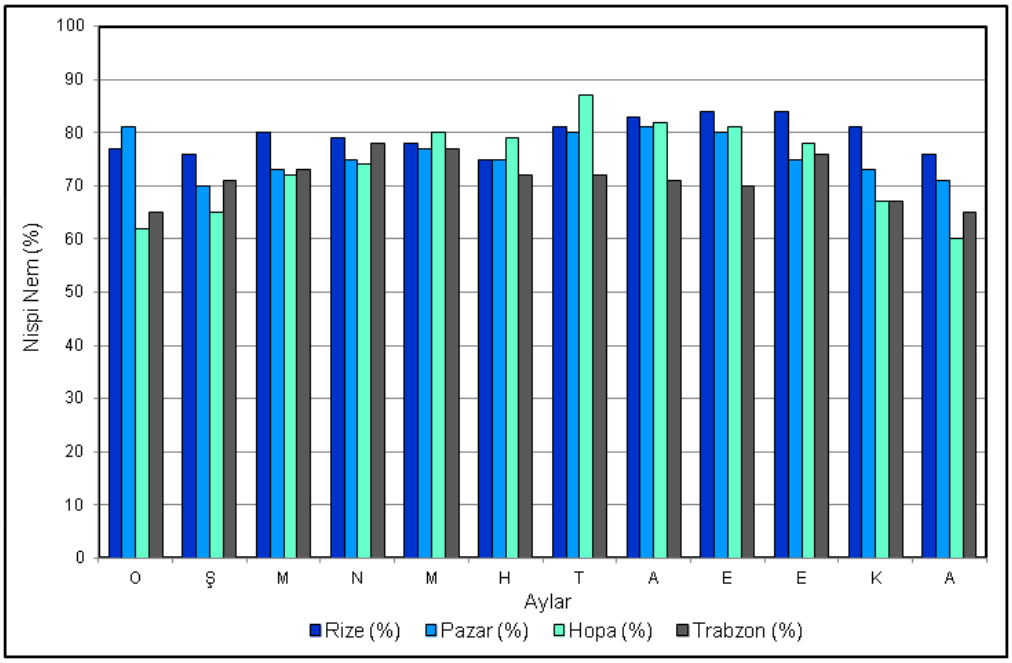
Rize ve çevresinde sıcaklık ve buharlaşmaya bağlı olarak nispi nem değerlerinde, yıl boyunca yüksek ve kararlı bir gidiş görülmektedir. Rize'de yıllık ortalama nispi nem % 80 gibi çok yüksek bir değer göstermektedir. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon arasında nispi nem değerleri bakımından % 10'dan fazla fark bulunmaktadır (Tablo 6). Rize ve çevresinde nispi nem oranı hiçbir mevsimde % 60'ın altına düşmemektedir. Tüm istasyonlarda nispi nemin kış aylarında daha düşük, ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında ise daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu değerler havanın neme doyma oranının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir (Şekil 31).

Rize ve yakın çevresinde sıcaklık ve buharlaşmaya bağlı nispi nem değerlerinde, yıl boyunca yüksek ve kararlı bir gidiş görülmektedir. Ortalama nispi nem kıyı kesimlerde bulunan Trabzon'da %71, Rize'de % 80, Pazar'da % 75 ve Hopa'da % 70'lik değerler sergilemektedir. En düşük değerler kış, en yüksek değerler ise başta ilkbahar olmak üzere diğer mevsimlerde görülmektedir. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da en yağışlı mevsimler sonbahar ve kıştır. Rize'de yıllık ortalama yağışın (2252.4 mm) % 36.1'i sonbaharda (813.1 mm), % 28.1'i kış mevsiminde (634.2 mm), % 20.8'i yazın (470 mm) ve % 15'i ilkbaharda (337.1 mm) düşmektedir.

Tablo 6. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Aylık Ortalama Nispi Nem Oranları (1970-2014).

İstasyonlar	Aylar												Yıllık Ortalama (%)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Rize (%)	77	76	80	79	78	75	81	83	84	84	81	76	80
Pazar (%)	81	70	73	75	77	75	80	81	80	75	73	71	75
Hopa (%)	62	65	72	74	80	79	87	82	81	78	67	60	70
Trabzon (%)	65	71	73	78	77	72	72	71	70	76	67	65	71

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 31. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da aylık ortalama nispi nem oranlarının dağılışı.

Rize ve çevresinde yağış şartlarını etkilemesi bakımından önemli olan bulutluluğun aylara göre dağılışında en düşük değerler yaz ve sonbahar, en yüksek değerler kış ve ilkbahar mevsimlerinde görülmektedir. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da iklim özellikleri ile ilgili olan açık, bulutlu ve kapalı gün sayılarının yıl içindeki dağılışları önemlidir. Rize'de yılın % 50'si bulutlu, % 34.3'ü kapalı, buna karşın açık günlerin oranı % 15.5 gibi çok düşük bir orana sahiptir (Tablo 7).

Tablo 7. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da Ortalama Açık, Bulutlu, Kapalı Günlerin Sayı ve Oranları (1970-2014).

İstasyonlar	Açık Günler ve Oranı		Bulutlu Günler ve Oranı		Kapalı Günler ve Oranı		Yıllık Toplam ve Oran	
	Gün Sayısı	(%)	Gün Sayısı	(%)	Gün Sayısı	(%)	Gün Sayısı	(%)
Rize	57.5	15.7	182.4	50.0	125.2	34.3	365	100
Pazar	60.1	16.5	153.9	42.0	151.2	41.5	365	100
Hopa	61.5	16.5	167.1	45.9	136.9	37.6	365	100
Trabzon	24.0	6.5	230.1	62.8	111.5	30.7	365	100

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da açık günlerin oranları %16.5'in üzerine çıkmamaktadır. Bulutlu günlerin oranları ise tüm istasyonlarda %40'ın üzerindedir. Dört merkezde de yılın yarısından fazlası kapalı ve bulutlu geçmektedir. Karadeniz'den gelen nemli havanın Rize Dağları'na çarparak yükselmesi ve yoğunlaşmasıyla oluşan sis, kıyıdan yüksek alanlara doğru artmakta, çoğu zaman kuzey yamaçları tamamen kaplamakta ve bazen günlerce çekilmemektedir. Bölgenin bu özelliği nedeniyle kapalı ve bulutlu günlerin sayısı yıllık 300 günü geçmektedir.

2.6.2.5. Yağış

Türkiye'de Karadeniz kıyı kuşağı boyunca her mevsimi yağışlı olan orta enlem yağış rejimine karşılık gelen Karadeniz yağış rejimi görülmektedir. Bu yağış rejiminde yaz yağışlarının yıllık toplam içindeki payı genelde %15-20 arasındadır. Kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerindeki yağışlar içerisinde ilkbahar az sonbahar daha yüksektir (Türkeş, 2010). Karadeniz kıyılarının genelinde yağış maksimumu denizin karaya göre en sıcak bulunduğu ve depresyonların daha sık geçtikleri sonbahar ve kış mevsiminde, minimumu ise yine denizin karaya oranla en soğuk olduğu ilkbaharda görülmektedir. (Akyol, 1944; Erlat, 1997) Yağışın Karadeniz kıyı kuşağı boyunca yer yer artıp azalması, kıyının genel doğrultusuna ve gerideki dağlık kuşağın yükseltisine bağlıdır. Bu kuşakta en fazla yağış KD-GB ve D-B doğrultulu kıyılar üzerinde görülmektedir. Fakat KB-GD doğrultulu kıyılar boyunca yağış azalmaktadır. Kıyının hemen arkasında adeta bir duvar gibi yükselen dağlar yağışın artmasını sağlamaktadır. Bu artış miktarı 2500 m'ye kadar çıkmaktadır. Bu yükseltiden sonra yağış miktarının tekrar kıyıda görülen miktar kadar olduğu bir gerçektir (Darkot, 1943).

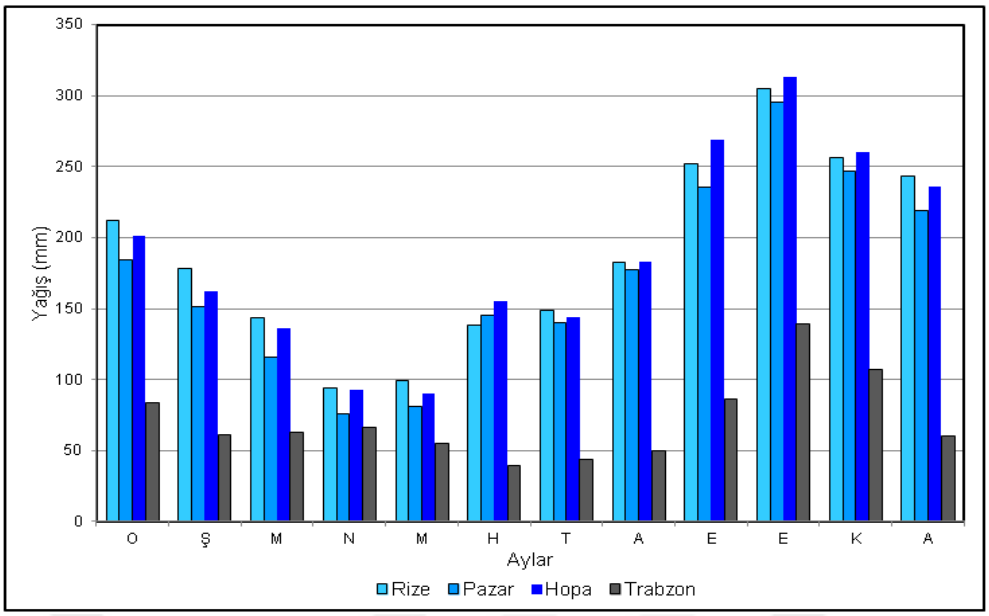
Doğu Karadeniz Bölümü kıyı kesiminin iklim bakımından en belirgin özelliği, yağışların Türkiye genelinden çok yüksek oluşudur. Doğu - Batı doğrultusunda uzanan dağ sıralarının kuzeye bakan yamaçları, bölgenin diğer kesimlerine göre çok fazla yağış almaktadır. Bu durumun iki ana nedeni vardır; bunlardan biri dağlık kütlelerin, cephelerin iç kısımlara doğru ilerlemesini engellemesidir. Ard arda gelen cepheler, dağların yamaçları boyunca birbirlerine kavuşarak, oklüzyon cepheleri oluşturur. Bu durum dağların kuzeye bakan yamaçlarında yağışın uzun süre devam etmesini ve buraların fazla yağış almasını sağlamaktadır. İkincisi, bu dağlar boyunca yükselen nemli hava kütlesinin soğuyarak orografik yağışlara neden olmasıdır. Rize'den itibaren Kaçkar ve diğer Doğu Karadeniz sıradağlarının kuzeybatıya bakan yamaçları diğer alanlara göre fazla yağış almaktadır. Dağların yüksek kesimlerinde hava kütlesinin aniden soğuması da şiddetli yağışlara neden olmaktadır (Atalay ve Mortan, 2003). Rize'de yağışlar fazla olduğu gibi bazen günlerce devam edebilmektedir. Bunun gerçek nedeni, dağ kütlesinin bu devrede ön tarafında bir soğuk hava çekirdeğini hapsetmesi ile bir sıcak cepheyi bloke etmesiyle ilgilidir. Bu sayede sıcak hava diskontinüte yüzeyi boyunca yükselir ve yağış günlerce devam eder (Ardel, 1973).

Doğu Karadeniz'de uzun yıllar yıllık ortalama 2254.4 mm'lik yağış miktarı ile Rize, Türkiye'de ilk sıraya yerleşmiştir. Bunu Hopa ile Pazar izlemektedir. Rize, Pazar ve Hopa'da en az yağış nisan ve mayıs aylarında, Trabzon'da ise haziran ve temmuz aylarında görülmektedir. En yüksek aylık ortalamalar ise ekim ayında ölçülmüştür (Tablo 8; Şekil 32).

Tablo 8. Rize, Trabzon, Pazar ve Hopa'da Aylık Ortalama Yağış (mm) Değerleri (1970-2014).

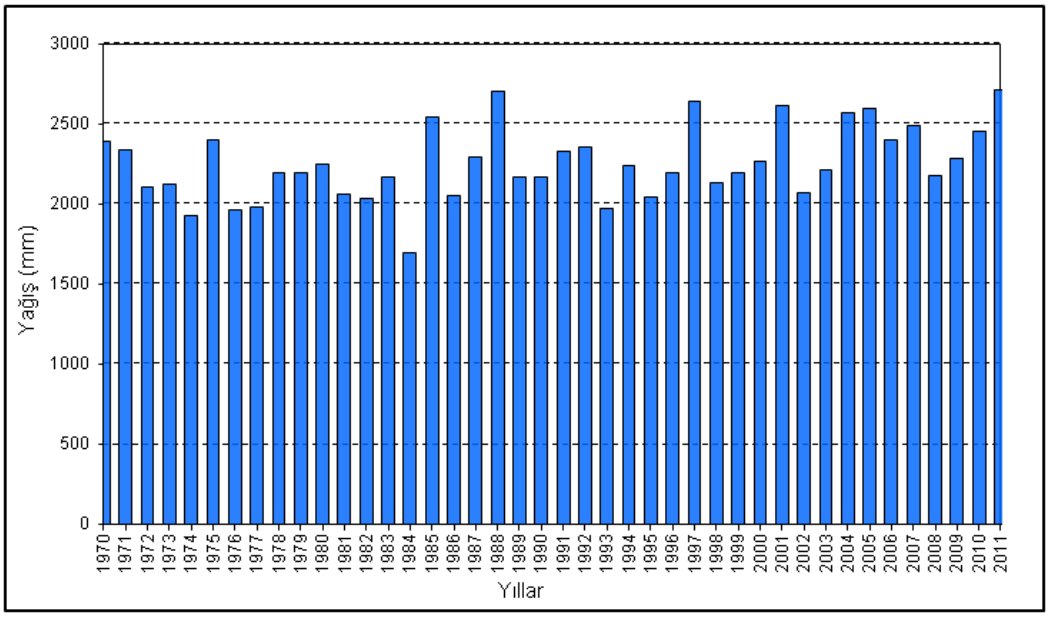
İstasyon	Aylık Ortalama Yağış Değerleri (mm)												Yıllık Ortalama Yağış (mm)
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Rize	212.3	178.5	144.0	94.0	99.1	138.5	148.9	182.6	251.7	305.3	256.1	243.4	2254.4
Pazar	184.1	151.5	115.5	76.3	81.0	145.6	140.4	177.5	236.0	295.5	247.1	219.0	2069.6
Hopa	200.9	162.5	135.9	92.5	90.5	155.7	143.7	183.4	269.1	313.4	260.5	235.9	2244.0
Trabzon	83.3	61.5	62.5	66.8	54.8	39.9	44.1	49.7	86.4	139.0	107.5	60.5	856.0

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü



Şekil 32. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da aylık ortalama yağış miktarları (1970-2014).

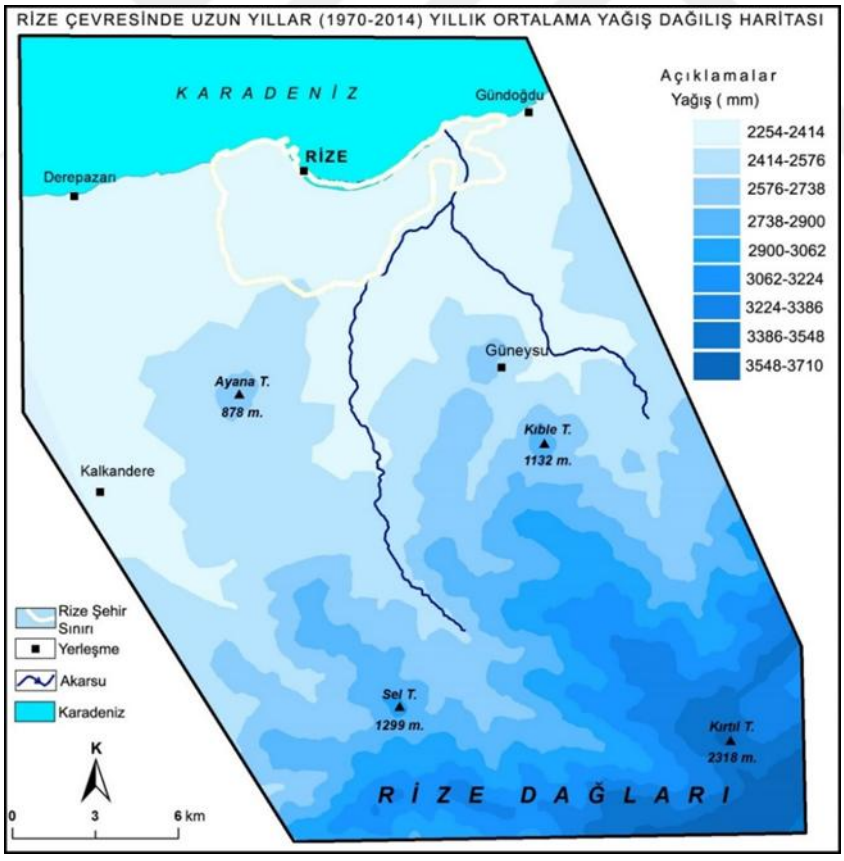
Rize'de uzun yıllar (1970-2014) ortalama yağış verilerine bakıldığında 44 yıllık sürede ortalama değerlerin 2000 mm'nin altına çok az düştüğü görülmektedir (Şekil 33). Yıllık ve mevsimlik yağışlarda yıldan yıla değişkenliğin en düşük olduğu bölge Karadeniz'dir (Türkeş, 2010).



Şekil 33. Rize'de uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarları (1970-2011).

Rize, Pazar ve Hopa'da aylık ortalama yağış miktarının birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Rize'de ağırlık merkezi ve uç değerlerin karşılaştırılması sonucunda mevsimlere göre yağışın ağırlık merkezleri, kış mevsiminde 600, ilkbaharda 300-350, yaz mevsiminde 450 ve sonbaharda en yüksek seviyeye ulaşarak 750 mm gerçekleşmiştir. Yıllık ortalama toplam yağış miktarının ağırlık merkezi ise 2200 mm olmuştur. Uç değerler ise özellikle yaz ve sonbahar mevsimlerinde yoğunlaşmaktadır. Uç değerlerin artış gösterdiği yıllarda, yıllık toplam yağış miktarında 500 mm'lik artışa neden olmaktadır (Bahadır ve Özdemir, 2011).

Rize'de kıyı kuşağı boyunca yağış miktarı güneydeki dağlık alanlara göre daha düşüktür. Rize Merkez Meteoroloji İstasyonu yağış verileri referans alınarak, yağışın her 100 m'de 54 mm arttığı kabul edilerek yağış dağılış haritası oluşturulmuştur (Şekil 34). Bu uygulamaya göre Rize Dağları'nda yağış 3000 mm'yi geçmektedir. Fakat gerçekte yağışın 2500 m'den sonra artışın aksine azalma eğiliminde olduğu bilinmektedir. Rize güneyinde dağlık alanlarda ölçüm yapan meteoroloji istasyonu olmadığı için bu görüş teorik kalmıştır.



Şekil 34. Rize çevresinde uzun yıllar (1970-2014) yıllık ortalama yağış dağılış haritası (Polat ve Sunkar,2017).

Kıyı kuşağında denizin ılıman etkisi sebebiyle hem kar yağışlı gün sayısı hem de karın yerde kalma süresi azalırken, yükselti arttıkça ve denizden uzaklaştıkça, kar yağışlı gün sayısı ile birlikte, düşük sıcaklıklar nedeniyle kar örtüsünün yerde kalma süresi de artmaktadır (Tablo 9). Yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısının 9,6 gün olması bu durumu açıkça ortaya koymaktadır (Polat ve Sunkar, 2017).

Tablo 9. Rize'de Ortalama Kar Yağışlı ve Karla Örtülü Günler ile En Yüksek Kar Kalınlığı (cm) (1970-2014).

Rize	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Kar Yağışlı Gün Sayısı	2.9	3.3	1.5	0.1	-	-	-	-	-	-	0.2	1.6	9.6
Ortalama Karla Örtülü Gün Sayısı	2.9	3.5	1.3	-	-	-	-	-	-	-	0.1	1.7	9.5
En Yüksek Kar Örtüsü (cm)	57	69	77	-	-	-	-	-	-	-	2	88	293

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

2.6.3. Yağış Etkinliği

Erinç ve Thornthwaite metotlarından yararlanılarak araştırma sahasının yağış etkinliği ortaya konulmuştur. Erinç'in yağış etkinlik indis formülüne göre Rize (Im 125,1) etkinlik sınıfında, *Çok Nemli Orman* tipine girmektedir. Fakat bir sahanın yağış etkinliğini ve bitki örtüsünü ortaya koymak için sadece indis değerlerine bağlı kalmak yeterli değildir. Bakı ve yükselti gibi unsurlar da yağış etkinliği üzerinde önemli etkiler yapar. Bu faktörlere bağlı olarak lokal ölçekte bile etkinlik değerleri değişebilir. Örneğin Rize 0 m ile 3000 m'ler arasında değişen bir yükseltiye sahiptir. Deniz kıyısından itibaren ani yükseliş gösteren Rize ardı sıradağları yağış ve sıcaklık üzerinde de önemli etkiye sahiptir. Yükseklere çıkıldıkça sıcaklığın azalması ve bununla ters orantılı olarak yağışın artması aslında tamamen birbiriyle ilişkili ve yoğunlaşmaya bağlı olarak açıklanabilir. Rize ikliminin yıl boyunca istikrarlı denebilecek gidişi ve denizelliğin de etkisi neticesinde toprak daima nemli ve bitki örtüsü her mevsim gür ve yeşildir (Tablo 10).

Rize'de indis değerlerinin aylık değişimi Erinç'in skalasına göre 55'in (I>55) üzerindedir. Sahanın yağış ve sıcaklık durumu ile paralellik gösteren indis değerleri, yıl boyunca sıcaklığın eksi değerlere düşmemesi ve yaz sıcaklığının da kuraklık sınırına asla erişmemesi nedeniyle oldukça yüksektir. Hatta Türkiye'nin en yüksek indis değerlerinin Rize'de görüldüğünü söyleyebiliriz (Tablo 11).

Tablo 10. Erinç Formülüne Göre Rize'de Yağış Etkinliğinin Aylık Durumu.

Meteoroloji İstasyonu	╬	Nemli		╠	Yarı Nemli		╩	Yarı Kurak		☼	Kurak		Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Rize	╬	╬	╬	╬	╬	╬	╬	╬	╬	╬	╬	╬	╬

Tablo 11. Erinç İndis Formülüne Göre Rize'de Aylık İndis Değerleri Ve Yağış Etkinliği.

Unsur	Aylar												Yıllık
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
İndis Değeri	242.2	199.6	144.0	72.7	62.5	69.8	68.0	81.7	124.8	180.0	192.0	233.0	125.1
Yağış Etkinliği	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem	Çok Nem

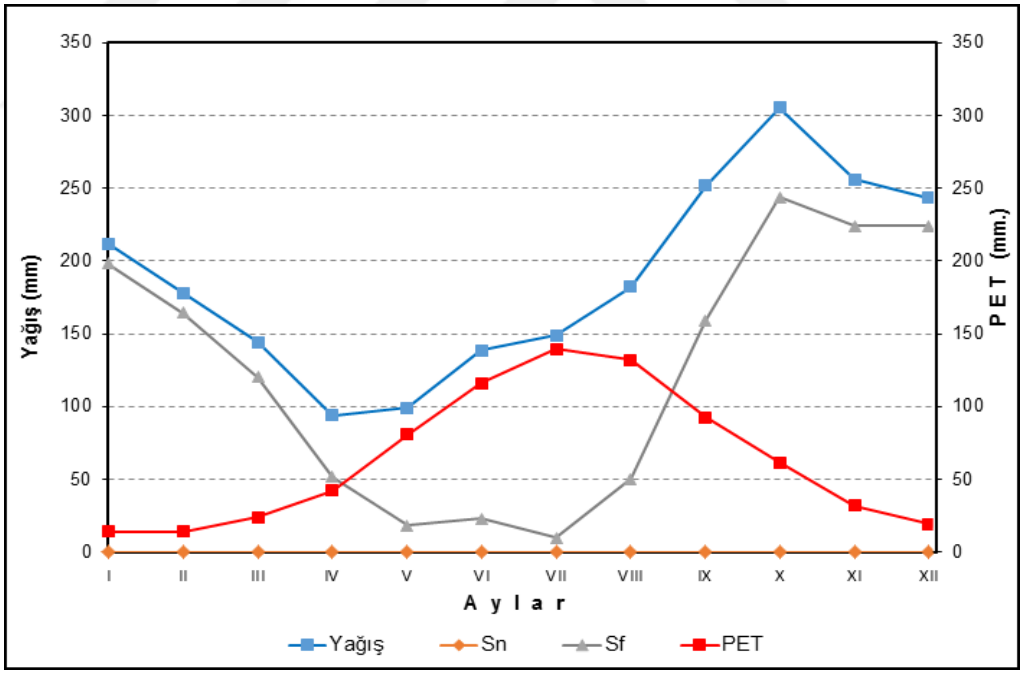
2.6.4. Rize'nin İklim Tipi

Rize, Türkiye iklim sınıflandırması içerisinde Karadeniz İklim Bölgesi'nde yer almaktadır (Koçman, 1993; Erinç, 1996). Türkeş (2010 ve 2011)'e göre, yıllık ve mevsimlik yağış değişiminin en az olduğu, Türkiye'nin en yağışlı bölgesini oluşturan Karadeniz Yağış Bölgesi'nde kalmaktadır. Yıl boyunca yağışın görülmesi, kıyı kesiminin ılıman, yüksek alanların ise soğuk geçmesi bu iklimin genel özelliklerini oluşturmaktadır. Bu iklim tipi nemlilik ve sıcaklık özelliklerine göre kendi içerisinde 3 farklı tipe ayrılmaktadır. Rize, bu iklim tiplerinden Nemli-Ilıman Karadeniz Kıyı Kuşağı İklimi'nin görüldüğü alanda yer almaktadır. Çünkü bu iklim tipi Karadeniz kıyısındaki dağlık kuşağın kuzeye bakan yamaçlarında 1000 m yükseltilerine kadar olan alanda görülmektedir (Atalay, 2010).

Rize'de uzun yıllar sıcaklık ortalaması 14,3ºC, ortalama yağış miktarı 2254,4 mm'dir. Aylık yağış ortalamaları bakımından nisan ve mayıs aylarındaki değerlerin diğer aylara göre nispeten düşük olduğu görülmektedir. Nisan ve mayıs ayları dışındaki diğer ayların tamamında yağış miktarı bazı aylarda 100 mm, bazı aylarda 200 mm'den yüksektir. Sıcaklık ve yağıştaki bu durum nedeniyle yılın her mevsiminde toprakta birikmiş su ve su fazlası bulunmaktadır (Tablo 12; Şekil 35).

Tablo 12. Thornthwaite Yöntemine Göre Rize'nin Su Bilançosu Tablosu.

Bilanço elemanları		**A Y L A R**												**YILLIK**
		I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	
Sıcaklık	ºC	6.2	6.5	8.1	12.0	16.4	20.2	23.0	23.3	20.1	16.0	11.5	8.1	14.3
Sıcaklık indisi	i	1.4	1.5	2.1	3.8	6.0	8.3	10.1	10.3	8.2	5.8	3.5	2.1	63.0
Düzeltilmemiş PE	mm	15.6	16.7	23.2	41.6	66.2	90.2	109.4	111.5	89.5	63.8	39.1	23.2	
Güneşlenme süresine göre PE tashih emsali		0.83	0.83	1.03	1.11	1.26	1.26	1.27	1.19	1.04	0.96	0.82	0.80	
Düzeltilmiş PE	PET	12.9	13.9	23.9	46.3	83.4	113.8	139.0	132.4	92.9	61.0	32.2	18.5	770.3
Yağış	y	212.3	178.5	144.0	94.0	99.1	138.5	148.9	182.6	251.7	305.3	256.1	243.4	2254.4
Depo Değişikliği	Dd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Depolama	D	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Gerçek Evapotransprasyon	GET	12.9	13.9	23.9	46.3	83.4	113.8	139.0	132.4	92.9	61.0	32.2	18.5	770.3
Su Noksanı	Sn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
Su Fazlası	Sf	199.4	164.6	120.1	47.7	15.7	24.7	9.9	50.2	158.8	244.3	223.9	224.9	1484.1
Yüzeysel Akış	Yü1	212.1	182.0	142.3	83.9	31.7	20.2	17.3	30.0	104.5	201.5	234.1	224.4	1484.1
" "	Yü2	205.3	185.0	152.5	100.1	57.9	41.3	25.6	37.9	98.4	171.3	197.6	211.2	1484.1
Nemlilik Oranı	Ne	15.5	11.8	5.0	1.0	0.2	0.2	0.1	0.4	1.7	4.0	7.0	12.1	
İklim Tipi	A B'2 r b'4: Çok nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın iklim													



Şekil 35. Thornthwaite Metodu'na göre Rize'nin su bilançosu Diyagramı (Sn: Su Noksanı, Sf: Su Fazlası, PET: Potansiyel Buharlaşma).

Thornthwaite (1948) Metodu'na göre Rize'de *Çok Nemli, Orta Sıcaklıkta (Mezotermal), Su Noksanı Olmayan veya Pek Az Olan, Okyanus İklimine Yakın İklim Tipi*

(A B' 2 r b'4) görülmektedir (Polat ve Sunkar. 2017). Thornthwaite (1948) metoduna göre, Rize'de birikmiş suyun aylık değişimi incelendiğinde yıl boyunca su noksanının olmadığı görülmektedir. Bu durum su bilançosu diyagramında yağış ve potansiyel evapotransprasyon (PE) eğrilerinin kesişmemesine neden olmaktadır. Yağış ve PE eğrilerinin kesişmediği başka ifade ile her ay su fazlası olduğu için kurak ay ve mevsim yoktur.

2.6.5. Rize ve Yakın Çevresinin Mann-Kendall ve Sen Metoduna Göre Sıcaklık ve Yağış Verilerinin Trend Analizleri

Rize'nin 1970-2014 yılları arası sıcaklık ve yağış verileri Mann-Kendall ve Senn Metodu'na göre analiz edilmiştir. Bu analizlere göre sıcaklık ve yağış değerlerinin mevcut durumu ortaya konulmuş ve gelecekteki seyri öngörülmüştür. Elde edilen sonuçların güven aralıkları kullanılan analiz yöntemleri ile değerlendirilmiştir.

2.6.5.1. Sıcaklık Verilerinin Trend Analizleri (1970-2014)

2007 yılında düzenlenen Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (Itergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) sonuçlarına göre son 50 yıllık ortalamalar dikkate alındığında her 10 yıl için küresel ortalama hava sıcaklığı 0.13°C artmıştır (IPCC, 2007). Farklı çalışmalarda da küresel hava sıcaklığının son yüzyılda 0.8°C arttığı, fakat bu yükselmenin azalma ve yükselme periyotları halinde olduğu belirtilmiştir (Jones ve Moberg, 2003; HanSeni ve diğ., 2006; Rebetez ve Reinhard, 2008). Bu çalışmalara göre hava sıcaklığındaki değişmenin bölgeler arasında farklı olduğu, kuzey yarım küredeki artışın güney yarım küreye göre daha fazla olduğu görülmüştür.

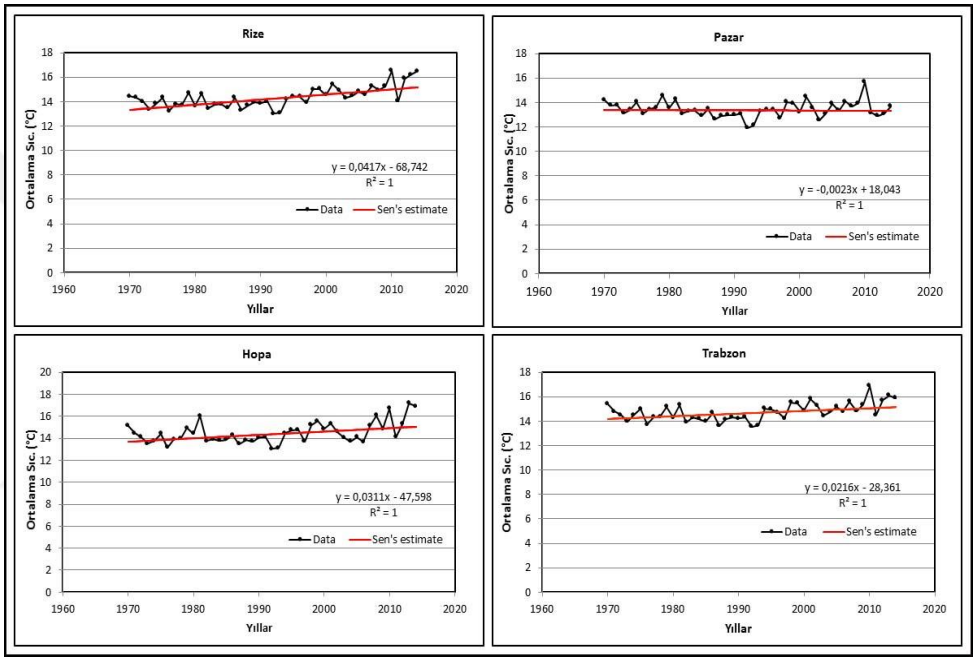
Sıcaklık trend analizlerinde Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon Meteoroloji İstasyonları'nın yıllık ortalama, minimum, maksimum ve mevsimlik sıcaklık ortalamaları (1970-2014) Mann-Kendall ve Senn yöntemleriyle analiz edilmiştir.

2.6.5.1.1. Yıllık Ortalama Sıcaklıkların Trend Analizleri

Mann-Kendall ve Senn analizleri sonuçlarına göre; Rize'de 1970-2014 yılları arasındaki toplam 44 yıllık sürede ortalama sıcaklıkların Pazar, Hopa ve Trabzon'a göre daha kararlı bir gidiş gösterdiği görülmüş, trendin pozitif yönlü bir eğilimde olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 36). Bu analizde uzun yıllar yıllık ortalama sıcaklık öngörüsü

%95-99 oranında anlamlı-olumlu, istatistiksel doğruluk değerine sahiptir. Sıcaklığın son 44 yılda 1,8 °C artış gösterdiği göz önüne alınırsa gelecekteki süreçte de artma yönünde bir eğilim olacağı tahmini ortaya çıkmıştır.

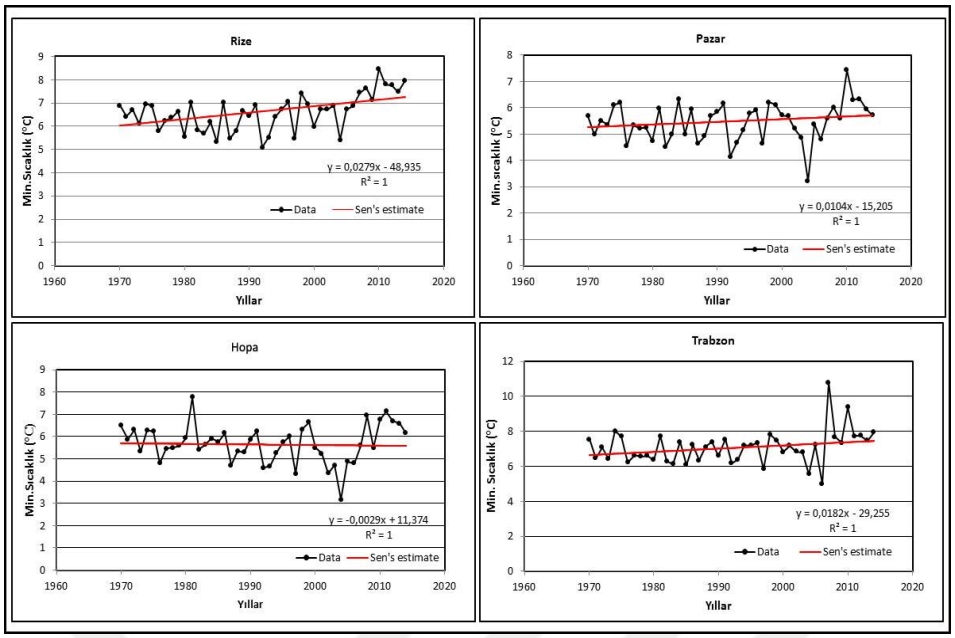
Yıllık ortalama sıcaklık analizlerine göre, Pazar Meteoroloji İstasyonu verileri daha kararlı olup artış ve azalış eğilimi görülmemektedir. Buna karşın Rize, Hopa ve Trabzon'un verilerinde trendin pozitif yönde olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık artışında Pazar dışındaki istasyonlarda çok yakın değerlerde artış eğilimi belirlenmiştir.



Şekil 36. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da yıllık ortalama sıcaklıkların trend analizleri (1970-2014).(Polat ve Sunkar, 2017).

2.6.5.1.2. Yıllık Ortalama Minimum ve Maksimum Sıcaklıkların Trend Analizleri

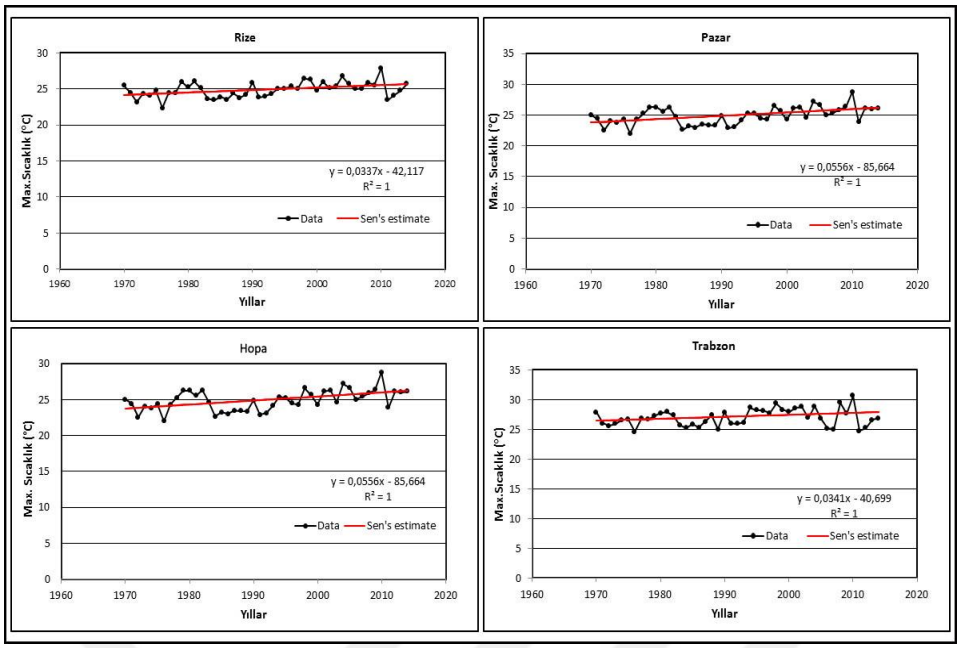
Trend analizlerine göre, Rize, Pazar ve Trabzon'da uzun yıllar minimum sıcaklık değerlerinde artış eğilimi görülmektedir (Şekil 37). Hopa'da bu istasyonlardan farklı olarak daha kararlı bir eğilim belirlenmiştir. Çok az da olsa Hopa'da minimum sıcaklıklarda bir azalış eğilimi vardır. Buna karşın Rize'de ise minimum sıcaklıklar artış eğilimindedir.



Şekil 37. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da ortalama minimum sıcaklıkların trend analizleri (1970-2014) (Polat ve Sunkar, 2017).

Mann-Kendall testi sonuçlarına göre Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da maksimum sıcaklıkların trend analizlerinde pozitif bir eğilim gözlenmiştir. Test sonuçlarına göre Rize, Pazar ve Hopa'daki artış eğilimi birbirine yakın çıkmıştır. Fakat Trabzon'daki maksimum sıcaklıklarda diğer istasyonlardan daha yüksek artış görülmektedir (Şekil 38).

Rize'de nisbi nem oranı yüksek olduğu için ortalama minimum sıcaklık değerlerinde eğilim artış yönündedir. Hopa'da ise diğer istasyonlara göre nem oranı düşük olduğu için minimum değerlerde azalış görülmektedir. Ortalama maksimum sıcaklıkların trendlerinde ise bütün istasyonlarda nem oranı yüksek olduğu için trend düşük yükselme eğilimindedir. Rize ve Pazar'da nem oranı yüksek olduğu için düşük yükselme eğilimi, Trabzon ve Hopa'da ise diğer istasyonlara göre nem oranının düşük olması yükselme eğiliminin daha fazla olmasını sağlamıştır.



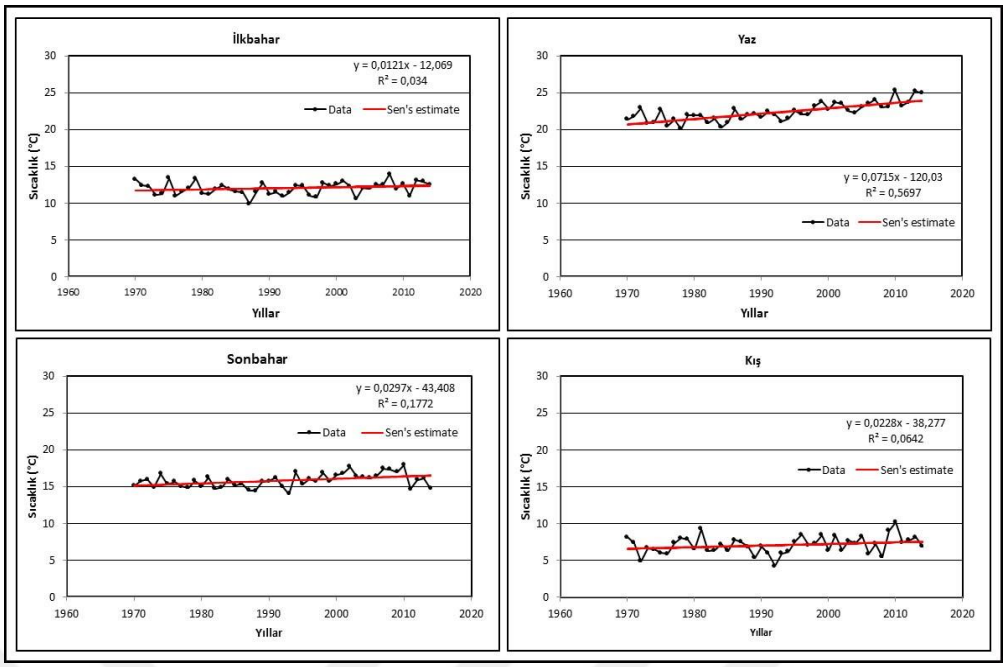
Şekil 38. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da ortalama maksimum sıcaklıkların trend analizleri (1970-2014). (Polat ve Sunkar, 2017)

2.6.5.1.3. Mevsimlik Sıcaklıkların Trend Analizleri

Sıcaklığın mevsimlik değişimini belirlemek amacıyla sadece Rize'nin trend analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, Rize'de uzun yıllar (1970-2014) ortalama sıcaklık 22,2°C ile en yüksek yaz mevsiminde görülmüştür. İlkbahar 11,8°C, sonbahar ise 15,8°C ortalama sıcaklık değeri ile ılıman bir gidiş sergilemektedir. Kış mevsimi sıcaklıkları ise ortalama 7,0°C'dir. Trend analizi sonuçlarına göre elde edilen verilerin % 95-99 güven aralığında ve anlamlı-olumlu olduğu hesaplanmıştır.

Rize'de mevsimlik sıcaklıkların trend analizine göre, ilkbahar mevsiminde artış ve azalış eğilimi olmadığı görülmektedir. İlkbahar dışındaki diğer mevsimlerde trend yükselme eğilimindedir. Sıcaklıklardaki artış eğilimi en yüksek yaz mevsiminde görülmekte olup, ikinci artış ise sonbahara karşılık gelmektedir. Kış mevsiminde ise çok küçük artış eğilimi belirlenmiştir (Şekil 39).

Sıcaklıklarda dönem dönem artışlar ve azalışlar yaşanmışsa da önümüzdeki yıllarda sıcaklıkların mevsimsel dağılımlarının artış yönünde bir eğilime sahip olacağını söylemek mümkündür. Sonuç olarak Rize'de mevsimlik sıcaklık artışları devamlı olmayıp, artma-azalma periyotları halinde gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar konu ile ilgili yapılan diğer çalışmaların sonuçları ile uyumlu çıkmıştır (Polat ve Sunkar, 2017).



Şekil 39. Rize'de yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin mevsimlik trend analizleri (1970-2014). (Polat ve Sunkar, 2017)

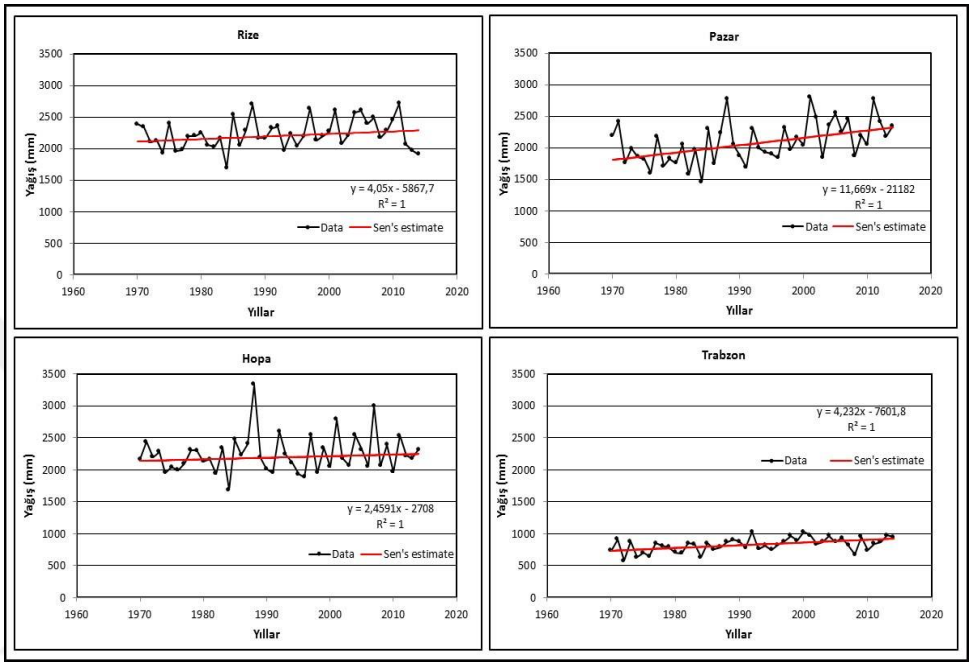
2.6.5.2. Yağış Verilerinin Trend Analizleri (1970-2014)

Türkiye'de yağış değişmeleri konusunda bölgesel ve Türkiye geneline yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Koçman, 1993; Türkeş, 1996, 1998, 1999, 2003; Türkeş ve diğ., 2002, 2007; Koç, 2001; Nişancı, 2002; Sarış, 2006; Karabulut ve Cosun, 2009; Bahadır ve Özdemir, 2011). Konu ile ilgili çalışmalar incelendiğinde Türkiye genelinde yağışların azalma eğiliminde olduğu ve kurak dönemlerin 1970'den sonra artmaya başladığı görülmektedir (Türkeş, 1996). Akdeniz Havzası'nın da içerisinde yer aldığı subtropikal karaların önemli bir bölümünde her 10 yılda yaklaşık % 3'lük azalma tespit edilmiştir Buna karşın Kuzey Yarımküre'nin orta ve yüksek enlemlerinde her 10 yılda yaklaşık % 0.5 ile % 1 arasında yağışların arttığı görülmektedir (Türkeş ve diğ., 2002; 2007). Bu değerlendirmelere göre yağış Dünya'nın bazı alanlarında azalırken bazı alanlarında artış göstermektedir. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da yağış miktarındaki değişmeleri ortaya koymak amacıyla uzun yıllar ortalama yağış değerleri Mann-Kendall ve Senn yöntemleriyle analiz edilmiştir.

2.6.5.2.1. Yıllık Ortalama Yağışların Trend Analizi

Trend analizlerine göre Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da uzun yıllar ortalama yağış miktarlarında pozitif bir trendin olduğu ortaya çıkmıştır. Trend pozitif olmakla

birlikte en belirgin artış Pazar'da görülmektedir. Rize ve Trabzon'da birbirine yakın artış eğilimi yaşanırken Hopa'daki yağış eğilimi istikrarlı bir gidiş göstermektedir. Yıllar arasındaki dalgalanmalar ile artış eğilimi en fazla Pazar'da ortaya çıkmaktadır. Bu analiz sonuçlarına göre elde edilen verilerin % 95-99 güven aralığında ve anlamlı-olumlu olduğu hesaplanmıştır. (Şekil 40).



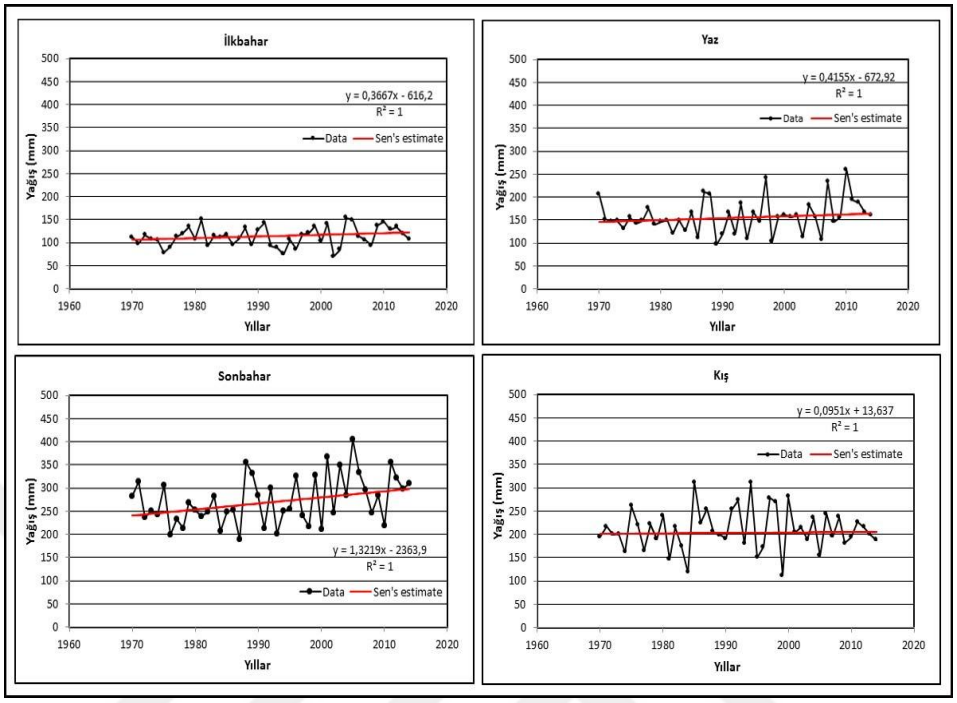
Şekil 40. Rize, Pazar, Hopa ve Trabzon'da yıllık ortalama yağış değerlerinin trend analizleri (1970-2014). (Polat ve Sunkar, 2017)

Doğu Karadeniz Bölümü'nde nemli ve ılıman Karadeniz yağış rejiminin egemen olduğu Rize, Türkiye'nin yağış toplamı en yüksek, yağış rejimi en düzenli ve yıllar arasındaki yağış değişkenliği en düşük ve yörenin yağış verileri en uzun ve türdeş istasyonudur (Türkeş ve Tatlı, 2008).

2.6.5.2.2. Mevsimlik Yağışların Trend Analizleri

Rize'de mevsimlik yağış değişimi ve eğilimini belirlemek amacıyla, uzun yıllar mevsimlik yağış verileri analiz edilmiştir. Rize'de yıllık yağış miktarının mevsimlere göre dağılışı değerlendirildiğinde en fazla yağış sonbaharda en az yağış ise ilkbaharda düşmektedir. Trend analizlerine göre, elde edilen bulgular yağışların gelecekte de kararlı bir gidiş sergileyeceği yönündedir. Mevsimlik yağışların trend analizlerine göre trendin en düzenli olduğu dönem kış mevsimidir. Buna karşılık artış trendinin en yüksek olduğu

mevsim ise sonbahardır. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde de yağış trendi çok düşük değerlerde de olsa artış eğilimindedir (Şekil 41).



Şekil 41. Rize'de yıllık ortalama yağış değerlerinin mevsimlik trend analizleri (1970-2014). (Polat ve Sunkar, 2017)

İlkbahar mevsimindeki pozitif trend düşük değere sahip olup, 2010-2025 arasında 15 mm'lik artış beklenmektedir. Rize'de uzun yıllar yaz yağışlarındaki değişme pozitif yönlü olup, düşük değerlerde artış olmuştur. Yapılan hesaplamalara göre bu değerin 2010-2025 yılları arasında 17 mm olacağı belirlenmiştir. Yağışların büyük bölümünün düştüğü sonbahar mevsiminde de trend artı yönde olup 1995-2010 yılı arasındaki artış 100 mm olarak belirlenmiştir. 2010-2025yılları arasında da 90 mm'lik artış tahmini yapılmıştır. Kış mevsiminin oldukça kararlı olduğu ve 2025 yılına kadar birkaç mm'lik değişme öngörülmektedir (Bahadır ve Özdemir, 2011).

Farklı analizlerde ulaşılan sonuçlar ile bu çalışmada yapılan analiz sonuçları arasında trendlerin genel gidişatı arasında uyum bulunmaktadır. Ancak uzun yıllar artış miktarları arasında bazı farklılıklar tespit edilmiştir. Örneğin önceki analizlerde sonbahar mevsimindeki yağışlarda görülen 100 mm'lik artış bu çalışmadaki analizlerde daha düşük çıkmıştır (Polat ve Sunkar, 2017).

Bahadır ve Özdemir (2011)'in Trabzon ve Rize için uygulamış oldukları linear trend analizlerine göre, gelecekte Trabzon ve Rize'de daha nemli iklim şartlarının görülebileceği, yağış artışının sonbahar mevsiminde daha yüksek gerçekleşeceğini bu durum sonucunda heyelan ve taşkın olaylarının risk derecesinin yükseleceği öngörüsünde bulunulmuştur.

Rize ve çevre istasyonların (Pazar, Hopa, Trabzon) uzun yıllar (1970-2014) yıllık ortalama ve mevsimlik sıcaklık/yağış değerleri Mann-Kendall ve Sen trend analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Ortaya çıkan sonuç %95-98 güven aralığı ile anlamlı-olumlu olarak ifade edilmektedir. Son 44 yıllık dönemde yağış verileri de kararlı bir gidiş göstermiş ve gelecekti dönemlerde de yağışın azalacağı yönünde bir durum öngörülmemiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. RİZE ŞEHRİNİN BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde Rize şehrinin kuruluş-gelişme, nüfus ve yerleşme özellikleri ele alınmıştır. Rize şehrinin tarih öncesi dönemlerden günümüze kadar olan değişme ve gelişmesi ortaya konulmuştur. Elde edilen veriler ilerleyen bölümlerde morfolojik gelişim ve doğal afetlerle ilişkilendirilmiştir.

3.1. Rize Şehrinin Yerleşme Özellikleri

Rize, Karadeniz Bölgesi'nin kıyıda kurulmuş şehirlerine bir örnektir. Bir koyun etrafına kurulmuş olan şehir NW yönünde esen Karayel rüzgârlarına karşı da korunaklı bir konumdadır. Fener Burnu doğusundan itibaren Gündoğdu'ya kadar dar kıyı şeridine sıkışmış olan Rize şehri özellikle kıyı boyunca sık dokulu bir yerleşme özelliği taşımaktadır. Kıyı ardında yer alan yerleşim alanlarında ise konutlar birbirinden uzakta, nispeten daha gevşek dokulu bir yapı gözlemlenmektedir.

Rize'de yerleşme dokusunu belirleyen temel faktör yer şekilleridir. Yerleşmeye elverişli düz alanların az bulunması şehir merkezinin sahil şeridinde kurulmasını zorunlu kılmıştır. Jeomorfolojik özellikler, sürdürülen ekonomik faaliyetler, su kaynaklarına veya ulaşımın rahat olduğu alanlara yakınlık gibi faktörler yerleşmeler üzerinde etkilidir. Akarsuların denize döküldüğü alanların nispeten daha düz oluşu yerleşme dokusunu şekillendiren etmenlerden biridir. Bunun yanı sıra Rize'nin eski çağlardan beri hem bir liman kenti oluşu hem de önemli ticaret yollarının üzerinde bulunması yerleşmenin sahil şeridinde yoğunlaşmasına neden olmuştur. Ayrıca 1960'dan beri denizin doldurularak yer kazanma faaliyetleri de şehrin kıyıda yoğunlaşmasını sağlamıştır. Ticaret merkezleri, küçük ve orta ölçekli iş yerleri, sanayi ve üretim tesisleri, kamu binaları gibi alanların kıyıda bulunuşu ve hatta Karadeniz Sahil Yolu'nun da etkisiyle araştırma sahasında kabaca 0-100 m'ler arasını yoğun yerleşme alanları olarak nitelendirmek mümkündür.

Araştırma sahasında kıyıda kurulmuş Eminettin ve Ekrem Orhon mahalleleri şehrin en yoğun olduğu alanlara tekabül eden yerleşim alanlarıdır. Boğaz, Fener, Camiönü, Mermerdelen, Reşadiye, Gülbahar, Bağdatlı, Portakallık, İslampaşa, Engindere ve Çarşı mahallelerinin de kıyı kesimleri sık dokulu yerleşmelere örnek verilebilir (Foto 49).

Araştırma sahasında kıyıdan iç kısımlara doğru engebenin çok artması yerleşmelerin daha gevşek dokulu, konutların da birbirinden uzak olmasına yol açmıştır. Eğim değerlerinin yüksek oluşu ve güneye doğru gidildikçe de yükseltinin artması gibi doğal etmenler bu alanlardaki yerleşmelerin ancak eğimli yamaçlarda ve seyrek dokulu olarak gelişmesine imkân tanımıştır. Bunun yanı sıra bir takım sosyo-ekonomik nedenler de konutlar arasında mesafe olmasına zemin hazırlamıştır. İnceleme alanında kıyıdan iç kısımlara gidildikçe her ailenin konutu kendi arazisi içerisinde kurulmuş olduğu görülmektedir. Bu araziler içerisinde hem yerleşme faaliyetlerini hem de tarımsal faaliyetlerini sürdürdüklerinden evler arasında zorunlu olarak bir mesafe meydana gelmektedir (Foto 50).

Foto 49. Rize şehri kıyısında yoğun yerleşme alanlarından ticari ve kurumsal faaliyetlerin de yapıldığı Fener, Ekrem Orhon ve Eminettin mahallelerinin Rize Kalesi'nden görünümü.

Foto 50. Çalışma alanında kıyıdan yüksek kesimlere gidildikçe konutların tarım arazileri içerisinde kuruldukları görülmektedir.

İnceleme alanında iç kesimlerde kurulmuş olan Değirmendere. Hayrat, Kambursırtı, Pilavdağı, Halatçılar, Yenimahalle, Yağlıtaş, Atmeydanı, Kale, Piriçelebi, Kaplıca, Yeniköy, Tophane, Pehlivan ve Çamlıbel mahalleleri evlerin birbirinden uzak olduğu gevşek dokuda yerleşme alanlarını oluşturmaktadır (Foto 51).

Foto 51. Dağınık yapıdaki yerleşim alanlarına Taşlıdere Mahallesi'nin birbirinden uzak mesafede bulunan konutları örnek olarak verilebilir (AFAD).

3.1.1. Kuruluş ve Gelişme

"Rize" adının tarih sahnesine çıkışı MS. V. yüzyıla rastlamaktadır. Rize isminin nereden geldiğine dair farklı görüşler bulunmaktadır. Bizans İmparatorluğu döneminde yerleşimin adı Latince pirinç anlamına gelen "Rhisos"du. Yörede çok miktarda pirinç yetiştiriliyor olmasından dolayı yerleşimin yakınlarından geçen Rhizos Çayı'nın ismi aynı zamanda yerleşim bölgesinin de adı olarak kullanılmıştır. Başka bir görüşe Rize'nin Karadeniz Dağları'nın yamacında kurulmuş olması sebebiyle kentin adının da Rumca "dağ eteği" anlamına gelen "Rhiza"dan geldiği yönündedir. Bir diğer görüşe göre ise Erzincan Vilayeti'nin eski ismi olan "Eriza"nın zaman içerisinde "Erez" ve "Rize"ye dönüşerek şehre adını verdiği kabul edilmektedir. Farsça "asma çubuğu" anlamına gelen "Rez" kelimesinin de Rize adına dönüştüğü söylenceler arasındadır (Sarıkaya, 2004).

Rize'nin kuruluş ve gelişmesi tarih öncesi dönem, Bizans Dönemi, Osmanlı Dönemi ve Cumhuriyet Dönemi şeklinde dönemlere ayrılarak incelenmiştir.

3.1.1.1. Tarih Öncesi Dönemde Rize

İlk çağlarda yörede Muşkiler, Taballiler, Kolkhiler, ve Mossinoikoiler yaşıyordu. Bütün bu topluluklar Çoruh Vadisi'nde yaşayanlarla akrabaydılar. Artvin yakınlarında Tao olarak anılan bir bölge vardı ve burada yaşayanlar da Taohoi olarak anılmaktaydılar. MÖ. VII. yüzyılda İskitler Saka göçleri ile Kırım'dan Rize'ye kadar olan bölgeye yerleştiler. Ege'de yaşayan Miletos'lu denizciler yöreye yaptıkları seferlerde de Rize ve civarına ticari nitelikli yerleşmeler kurmuşlardı. Bu yüzyılın sonlarında ise Med Devleti güney ve doğudan Anadolu topraklarını istilaya girişmiştir. Doğu Karadeniz Bölümü'ne Kimmerler, İskitler ve Medlerden sonra Persler hakim olmuştur. Bu hakimiyet Makedonya Kralı İskender'in MÖ. 334 yılındaki doğu seferine kadar devam etmiştir. MÖ. 312-280 tarihleri arasında bölge İskender'in komutanlarının hakimiyeti altında kalmıştır. MÖ. 301'de İskender'in ölümünden sonra bölgede, Sinop'a kadar genişleyen Pontus Devleti kuruldu. Ancak M.Ö.66'da Roma orduları tarafından üç parçaya bölünen bu krallık, MÖ. 66'da ortadan kaldırıldı (Sarıkaya, 2004).

3.1.1.2. Bizans Dönemi'nde Rize

Roma İmparatorluğu'nun Pontus Vilayeti içinde yer alan Rize Bölgesi, imparatorluğun doğu ve batı olarak ikiye ayrılmasının neticesinde Doğu Roma sınırları içerisinde kaldı. İpek Yolu'nun Doğu Karadeniz'de açılması sırasında Bizanslılar Hazar

Türkleri ve Sakalar'la ilişki kurdular. Bölgeyi Sasani istilasından kurtarmak için 622-627 arasında İran üzerine seferler düzenleyen Bizans İmparatoru, Hazar-Saka birliklerinin de desteği ile başarı sağladı. Halife Osman döneminde Arap Ordusu 646'da Kars, Tiflis ve Gence'yi ele geçirerek Bizanslılar'ı bu bölgelerden kovdu ve Rize'nin bir bölümünü vergiye bağladı. 653'de Bizans İmparatoru Araplar'a kaptırılan toprakları geri aldı ve Rize Yöresi tekrar Bizanslılar'da kaldı (Sarıkaya, 2004).

3.1.1.3. Osmanlı Dönemi'nde Rize

Osmanlı Devleti 1341'de Trabzon Rum İmparatorluğu üzerine seferlerde bulunmuştur. 1402'de Timur'un Anadolu seferi sonucunda Timur'a vergi veren Trabzon Rum İmparatorluğu daha sonraları, Karakoyunlu ve Akkoyunlu devletlerine vergi vererek varlıklarını sürdürmeye çalışmışlardır. Bu arada XII. yüzyılın sonlarından XIII. yüzyılın ortalarına kadar Venedik ve Cenevizliler bölgede koloniler kurmaya başladılar. 1461'de Fatih Sultan Mehmet Trabzon Rum İmparatorluğu'na son vererek Rize'nin de içinde bulunduğu bölgeyi Osmanlı topraklarına katmıştır. Fatih'ten sonra bölgenin Türkleşmesi neticesinde Rize'nin Trabzon Eyaleti'ne bağlı bir kaza olarak idari kimlik kazanması ancak XVI. yüzyılda mümkün olmuştur.

Rize'nin tarihsel süreçteki idari taksimatı incelendiğinde, 1640 yılında Rize'nin de bağlı olduğu Trabzon Eyaleti'nin 5 sancağı vardı. Bu 5 sancaktan bir tanesi Lazistan'ın merkezi olan Günye "Gonye" (Aşağı Batum)idi, Kazaları ise Atina (Pazar), Sumla, Viçe (Fındıklı) ve Arhavi'den oluşmaktaydı. Trabzon tarihini kaleme alan Şakir Şevket yöre ahalisinin ziraat ve ticaretle meşgul olup, silahşörlükle meşhur olduklarını belirtmiştir. Ayrıca Lazistan Sancağı'na bağlı olarak gösterilen bölgede Rize, Pazar, Arhavi ve Hopa'dan oluşan dört kazanın bulunduğunu, bunların 120 köy, 235.396 dönüm arazileri ile 9.649 evin olduğunu yazmıştır (Koday ve Erhan, 2013).

1843 yılında Rize'de 300 civarında ev, sahilde birkaç işyeri ve dükkânın bulunduğu bilinmektedir (Karslıoğlu, 2009). 1891 yılına ait verilere göre Rize merkezde 36 mahalle, 161 köy ve üç nahiye bulunmaktaydı (Çadırcı, 2011).

Birinci Dünya Savaşı ve Milli Mücadele yıllarında Rize, Trabzon Vilayeti'ne bağlı Lazistan Sancağı'nın merkez kazası idi. Birinci Dünya Savaşı sırasında ilk işgal edilen illerden biri olan Rize, iki yıl işgal altında kalmış, 1917 Bolşevik ihtilalinden sonra Ruslar bölgeden çekilmişlerdir. 2 Mart 1918'de Rize, Rus işgalcilerin elinden Yakup Şevki Paşa'ya bağlı birliklerce tamamen kurtarılmıştır.

3.1.1.4. Cumhuriyet Dönemi'nde Rize

Cumhuriyet Dönemi'ne kadar bir sancak olan Rize, 20 Nisan 1924'te il olmuştur. 20 Ocak 1936'da yürürlüğe giren 2885 sayılı kanunla Erzurum'dan Yusufeli İlçesi ve Rize'den de Pazar İlçesi'nden sonraki arazi parçası ilçe ve bucaklar alınmak suretiyle, bu günkü Artvin İli Çoruh adıyla il haline getirilmiş ve Rize İli de tek ilçesi olan Pazar ile kalmıştır. Bu günkü idari taksimata göre Rize; Merkez, Çayeli, Pazar, Ardeşen, Fındıklı, Çamlıhemşin, Kalkandere ve İkizdere olmak üzere 7 ilçeye ve 312 köye ayrılmış bulunmaktadır (Sarıkaya, 2004).

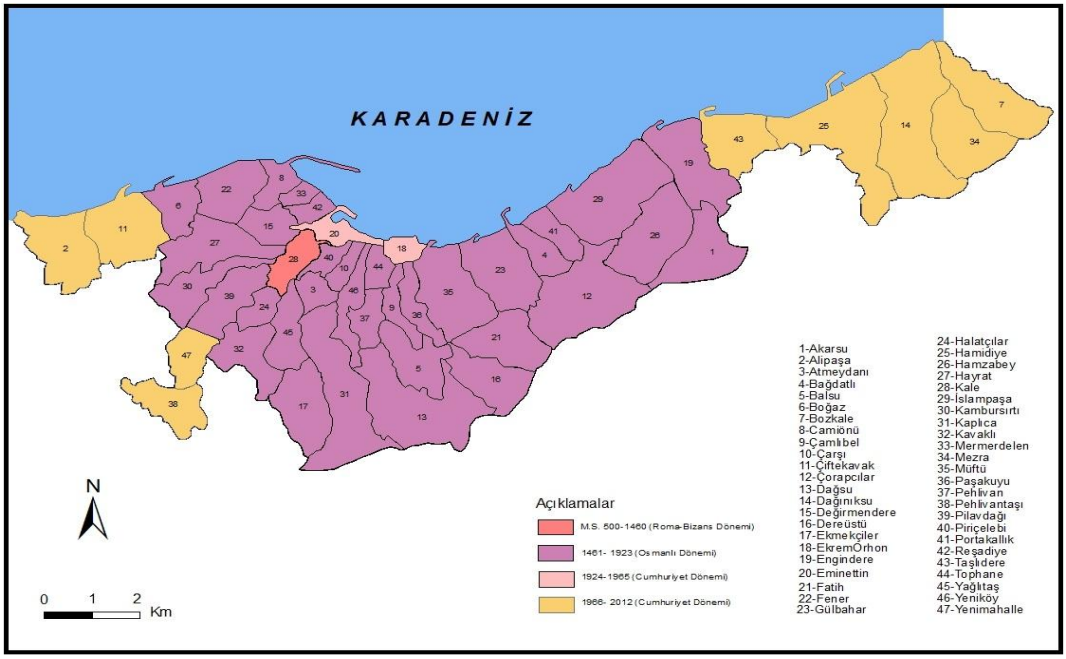
Genel nüfus sayım sonuçları esas alınarak yapılan değerlendirmede ise 1927 yılında Rize'nin Pazar ve Hopa olmak üzere iki kazasının olduğu görülmektedir. 1930'lu yılların sonuna doğru Rize, yeşil tepelere serpilmiş iki katlı evleri, bu tepelerin dibindeki ince düzlük şeride sıralanmış dükkânlardan ibaret olan küçük bir kentti. O dönemde limana sahip olmayan kentte iskele çıkışından başlayan, boyu beş yüz metreyi geçmeyen tek bir ana cadde bulunmaktaydı (Zihnioğlu, 1998), (Foto 52).

Foto 52. Rize'nin 1930'lu yıllarda sahil caddesi (Kar, 2006).

1935 Genel Nüfus Sayımı'nda ise Rize'nin Çoruh Vilayeti'ne bağlı 6 kazadan (Rize, Artvin Borçka, Hopa, Pazar, Şavşat) biri olduğu anlaşılmaktadır. 1940 yılında ise Çoruh Vilayeti'nden ayrılan Rize'nin bir kazası (Pazar) bulunmaktadır. 1945-1960 yılları arasındaki dönemde Pazar, Çayeli, Güneyce (İkizdere) başta olmak üzere değişen sosyal

ve idari yapıyla birlikte bazı bucak merkezlerinin ilçe statüsü kazandığı görülmektedir. 1960 yılında mevcut ilçelere Ardeşen, Çamlıhemşin, Fındıklı, Kalkandere de katılarak ilçe sayısı 7'ye yükselmiştir. 1990 yılında ise Derepazarı, Güneysu, Hemşin ve İyidere ilçelerinin de katılımıyla Rize İli, 1 merkez ilçe ve 11 ilçesi olmak üzere bugünkü idari yapısını kazanmıştır (Koday ve Erhan, 2013).

Özetle Rize Şehri'nin MS. 500-1460 yılları arasına denk gelen Roma-Bizans döneminde, o zamanlar savunma amaçlı kullanılan bir kale etrafında kurulmuş Kale Mahallesi'nden ibaret olduğu görülmektedir. O dönem başka bir mahalle yerleşiminden bahseden kayıtlar bulunamamıştır. 1460'dan sonra Rize Osmanlı toprağı olmuş ve o zamanki mahalleler Kale Mahallesi etrafında gelişim göstermiştir. Osmanlı Döneminin sonuna kadar Rize, 35 mahalleye ulaşmıştır. Cumhuriyet Dönemi'nde ise 1950-1960'lı yıllar arası dönemin yerel yönetiminin girişimleri ile sahil bölgesi kısmen doldurularak iki yeni mahalle kazanılmıştır. Bununla birlikte şehrin batısına doğru dört mahalle daha oluşmuştur. 2012 de ise Gündoğdu Beldesi'nin merkeze bağlanması ile Gündoğdu'ya ait beş mahalle de Rize merkez mahalleleri konumuna geçmiştir (Şekil 42). Rize'yi mahalleler açısından değerlendirdiğimizde 2016 yılı itibari ile 47 mahallesi bulunmaktadır. Tarihsel süreçte değerlendirdiğimizde ise mahalle sayılarının fazla bir değişme göstermediği görülmektedir.



Şekil 42. Rize şehrinin kuruluşundan günümüze şehirsel gelişimi ve merkez mahalleleri.

3.2. Rize Şehrinin Nüfus Özellikleri

Günümüzde Rize ili 3922 km² yüzölçümü ile ülkemizin en küçük alana sahip illeri arasında (72.sırada) yer almaktadır. Doğu Karadeniz Bölümü'nde ise Artvin, Giresun, Gümüşhane ve Trabzon'dan sonra 5. sırada bulunmaktadır. Komşu illere göre (Erzurum, Artvin, Trabzon ve Bayburt) yüzölçümü bakımından 4. sırada yer alan Rize, nüfus bakımından 3. sıradadır.

Rize'nin nüfus gelişimini Cumhuriyet öncesi ve Cumhuriyet sonrası olmak üzere iki ayrı devrede ele almak mümkündür. Mevcut verilere dayanarak Rize ve çevresinin tarihin her döneminde önemli bir yerleşme sahası olduğu kanısına varılabilir. Osmanlılar döneminde Lazistan, Bizans döneminda Khaldia, Roma döneminde Pontos Polemoniacus, Pontos Krallığı döneminde ise Sannika adlarını alan inceleme alanı ve çevresi Kimmerler, İskitler, Medler, Persler ve Orta Asya ve Kafkasya'dan Anadolu'ya gelerek yerleşen Türklerin yaşam sahaları olmuştur (Sarıkaya, 2004).

Osmanlı dönemi idari bölümlenmesi gereğince kaza statüsünde olan Rize'de merkezin 1486'da 30.393, 1515'de 28.288, 1520'de 39.378, 1554'de 29.427, 1583'de 39.000 nüfusa sahip olduğu tahmin edilmektedir (Bostan,2002). Osmanlı Dönemi'nde ilk sayım 1831'de II. Mahmut tarafından vergi mükelleflerini ve savaşlara katılacak erkek nüfusunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. (Tablo 13). Ancak inceleme alanı olan Rize ile ilgili sağlıklı nüfus verileri Cumhuriyet döneminde elde edilebilmiştir. Ülkemizde ilk nüfus sayımı 1927 yılında yapılmış olup 1935'den sonra periyodik bir seyir kazanmıştır. 1997 yılı da dahil 16 kez genel nüfus sayımı şeklinde gerçekleşirken 2007 yılından itibaren ADNKS (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi) uygulaması yürürlüğe girmiştir (Zaman ve Coşkun, 2008).

Tablo 13. Cumhuriyet Dönemi Öncesi Yıllara Göre Rize Nüfusu (1486-1831)

Yıllar	Toplam Nüfus
1486	30.393
1515	28.288
1520	39.378
1554	29.427
1583	39.000
1831	30.547

Kaynak: Zaman ve Coşkun, 2008.

Bugün kentleşme düzeyi bakımından Türkiye ortalamasının altında yer alan Rize'nin nüfusuna ilişkin olarak Osmanlı tarafından 1461'de fethinden önceye ilişkin sağlam bir bilgi bulunmamaktadır. Bu anlamda arşiv belgeleri önemli kaynak olarak görev yapmaktadır. Geçmişten günümüze sayım sonuçları Rize İli'nin başlıca nüfus özelliklerinin ortaya konulmasında dayanak oluşturmaktadır. Rize İli nüfusu, sayım dönemleri arasında düzensiz bir gelişim sergilese de, genel olarak toplam nüfusun artışı yönünde bir hareket göstermiştir. Bu yönüyle araştırma sahası ülkemizin genel nüfus gelişim profiline uygun bir durum sergilemektedir.

Rize, sahip olduğu kentsel nüfus bakımından Türkiye ortalamasının altında olmasına rağmen, kentsel nüfusun yıllar itibariyle giderek artış gösterdiği bir gerçektir. 1927'den 1945'e kadar olan dönemde nüfusta çok küçük değişmeler meydana gelmiş olmakla birlikte 1945-1985 arası dönem, nüfus artışında istikrarın olduğu bir zaman dilimi olmuştur. Buna rağmen 1985-1990 arası dönemde 25 bin kişilik bir azalmayla ciddi bir kayıp yaşamıştır. 1990-2000 arası 10 yıllık dönemde 17 bin kişilik artış sağlanan ilde 2000-2010 arası dönemde 46 bin kişilik bir azalmayla en büyük nüfus azalmasının yaşandığı dönem olmuştur. İl nüfusu 2010 sonrası dönemde yeniden artmaya başlamış olmakla birlikte bugün 1975 yılı seviyesinde bile değildir.

TÜİK (1927-2016) yılı verilerine bakıldığında Rize il nüfusu 171.667'den 331.048'e yükselmiştir. Merkez ilçe nüfusu ise 13.881 kişiden 145.739 kişiye çıkmıştır. Aradan geçen 89 yıllık süreçte nüfusun genel anlamda artarak neredeyse iki katına ulaştığı söylenebilir (Tablo 14). Rize, çeşitli nedenlerle (memuriyet, öğrenim vb,) bölge bazında en fazla göç alan iller sıralamasında ise ilk beş sırada bölge illerinden biridir. (Çakır Sümer, 2014).

Tablo 14. Rize'nin 1927-2016 Yılları Arası Toplam ve Merkez İlçe Nüfusuna Ait Rakamlar.

Yıl	Toplam Nüfus	Kent Merkezi Nüfusu
1927	171.667	13.881
1935	169.913	14.717
1940	172.764	15.036
1945	171.929	10.486
1950	181.512	15.067
1955	211.967	17.871
1960	248.930	22.181
1965	281.099	26.989
1970	315.700	30.532
1975	336.278	36.044
1980	361.258	43.407
1985	374.206	50.521
1990	348.776	52.031
2000	365.938	78.144
2010	319.637	99.380
2012	324.152	104.508
2013	328.205	139.150
2014	329.779	141.250
2015	328.979	143.461
2016	331.048	145.739

Kaynak: TÜİK

Göçün daha çok büyük kentlere yönelmiş olması ekonomik anlamda kentin yetersizliğini ortaya koymakta ve dolayısıyla da bu durum nüfus artış hızını olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca kamusal hizmetlerdeki (sağlık, eğitim, vb,) ve sosyo-kültürel alanlardaki yetersizlikler de nüfusun azalmasındaki nedenler olarak ifade edilebilir. Tüm bunlara ek olarak kentin genişlemesini engelleyen coğrafi koşullar da kentsel nüfusun artışını engellemekte ve dolayısıyla dışa göç zorunlu olmaktadır. İl genelinde nüfusta meydana gelen azalmaya rağmen Türkiye genelinde olduğu gibi kentsel nüfusun giderek arttığı da bir gerçektir (Çakır Sümer, 2014).

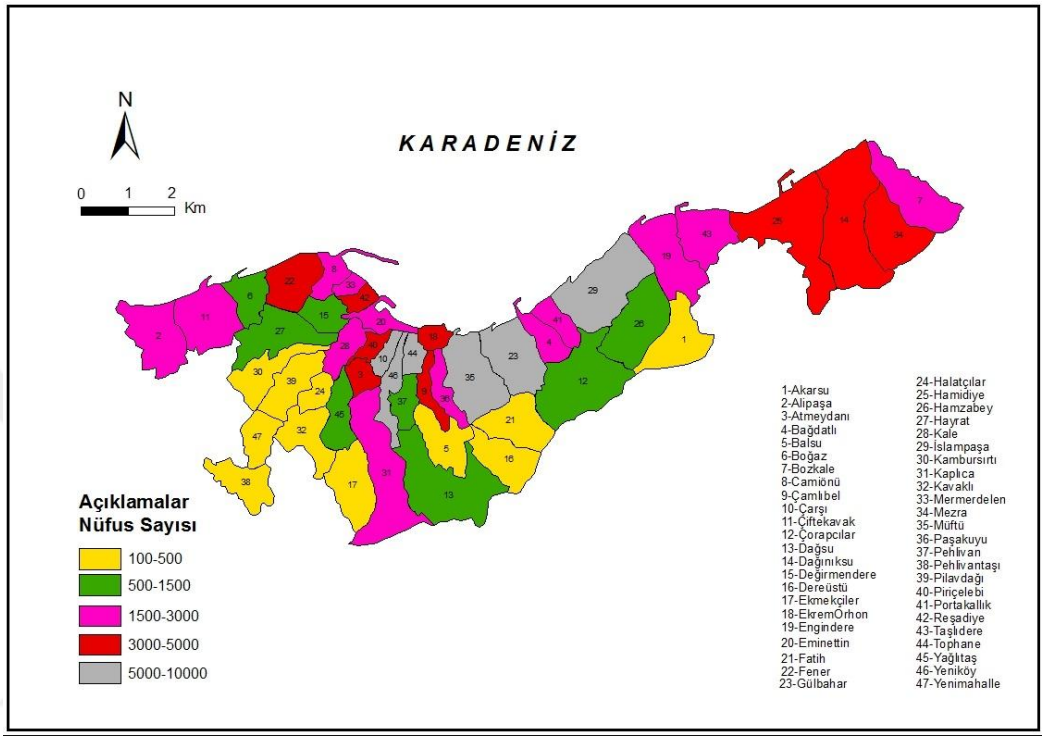
Kentleşmenin bir ölçütü kentte yaşayan nüfusun oransal olarak kırda yaşayan nüfusa göre fazla olmasıdır. Yani kentte yaşayan nüfus ölçütüne göre Rize'de kentleşmenin seyri, 1990 sonrası süreçte ivme kazanmıştır. Mekânsal yayılım olarak bakıldığında nüfusun dengesiz dağıldığı görülmektedir. Nüfus merkezde yoğunlaşmış olup merkezden dışarıya doğru gidildikçe arazinin engebeli oluşu nedeniyle dağınık ve seyrek yerleşmeler ortaya çıkmıştır. Bu da doğal olarak kent merkezinde nüfus yoğunluğunun fazla olmasına neden olmaktadır.

Nüfus miktarı bakımından ülkemizde 56. sırada yer alan Rize, Türkiye nüfusunun ancak ‰ 4,3'üne sahiptir. İl nüfusunun yarısı, içerisinde il merkezinin de yer aldığı merkez ilçede yaşamaktadır. Türkiye'nin 2014 yılı nüfus yoğunluğu km²'ye 97 kişi, Rize ise ülke ortalamasının altında olup km²'ye 83 kişidir. Merkez ilçe km²'ye 566 kişi ile en kalabalık ilçeyi oluşturmaktadır. Merkez ilçenin nüfus yoğunluğunun diğer ilçelere göre fazla olmasının ana nedeni göçlerdir. Çünkü ülkemizde iç göçler doğudan batıya doğru gerçekleşirken Karadeniz Bölgesi'nde iç kısımlardan sahildeki yerleşmelere doğru gerçekleşmektedir (Koday ve Erhan, 2013).

Rize'de nüfusun dağılışı, belirgin bir biçimde eşitsizlikler göstermektedir. Nüfusun yoğunluk kazandığı yerler ile seyrek dağılış gösterdiği sahalar çok belirgin biçimde ayrılır. Nüfusun dağılışını belirleyen etmenler temelde coğrafi çevre kökenlidir. Bunları doğal ve beşeri çevre etmenleri şeklinde ele almak mümkündür. Rize İli içinde nüfusun dağılışında büyük zıtlıklar oluşturan etmenlerin başında yeryüzü şekillerinin genel durumu gelir. İl arazisi genel olarak Doğu Karadeniz Dağlık Kuşağı içinde kalır. Kıyı gerisinden itibaren yükselmeye başlayan dağlar 3000 m'yi aşan yükseltileriyle beşeri faaliyetleri güçleştiren doğal bir engel halini alırlar. Yer yer akarsular tarafından parçalanmış ancak genel olarak aşılması güç bir yapı gösteren söz konusu dağlık alanlar, mevcut durumları ile başta ekonomik faaliyetler olmak üzere yerleşme, ulaşım hizmetleri ve diğer birçok beşeri yaşam unsurunu güçleştirmektedir. Bu haliyle 0–500 m arasındaki yükselti kuşağı ve yine yükseltinin azaldığı akarsu vadileri Doğu Karadeniz Bölümü'nün birçok yeri gibi Rize'de nüfusun yoğunluk kazandığı yerler durumundadır.

İl genelindeki nüfus dağılışı üzerinde iklim koşullarının da etkisi vardır. Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzeye yani denize dönük yamaçları tarih boyunca elverişli iklim özellikleri nedeniyle nüfusun yoğunlaştığı yerlerin başında gelmiştir. İlde iklim elemanlarına ait değerlerin tarımsal hayat üzerindeki olumlu etkileri bilindiği üzere oldukça belirgindir. Güneyde yükselen dağlar ile Karadeniz arasında kalan kıyı kuşağı, korunaklı konumu gereği ekonomik etkinlik yelpazesi geniş bir saha olmuştur. Bu çevrede yetiştirilen tarımsal ürün çeşitliliği tek başına bunu kanıtlar niteliktedir. Nüfusun dağılışında ana ulaşım yollarının konumları da belirleyici olmuştur. Nitekim nüfusun önemli bir bölümü kıyıya paralel uzanan Samsun - Sarp Karayolu ile iç kesimleri kıyıya bağlayan akarsu boylarındaki yolların çevresinde yer almıştır. Deniz ulaşımında önem taşıyan Rize Limanı'nı da bu ulaşım olanakları içinde ele almak mümkündür. Bu açıdan ele alındığında, il genelinde, konum avantajları, ulaşım kolaylıkları ve idari merkez oluşu

gibi çeşitli nedenlerle nüfusun en fazla ve en yoğun olduğu yerleşmenin Rize olduğu görülür (Zaman ve Coşkun, 2008). Buna dayanarak genel anlamda kıyıya paralel gelişen Rize merkez mahallelerinin nüfus dağılımına bakıldığında en kalabalık mahallelerin yine kıyıya en yakın mahalleler olduğunu söylemek mümkündür (Şekil 43).



Şekil 43. Rize şehrinde mahallelere göre nüfus miktarları

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. RİZE'DE ŞEHİRSEL GELİŞİMİN JEOMORFOLOJİK BİRİMLER VE YERLEŞME ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Rize şehri, Kambursırtı'nın uzantısı olan Fener Burnu ile Paşakuyusu Tepe Sırtı arasında bir koyda yer almaktadır. Korunaklı bir doğal liman konumunda olan koy geçmişten beri Rize şehri için aktif bir yerleşme alanı durumundadır. Kıyı düzlüğü hariç, oldukça engebeli bir topografyaya sahip olan Rize'de, yerleşmeye uygun alanlar çok sınırlıdır. Uygun yerleşme alanlarının yetersizliği nedeni ile çalışma sahasının güneyinde yer alan yüksek tepelik alanlar, sırtlar, yamaçlar, akarsu vadileri gibi morfolojik birimler yoğun yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Şehrin büyümesinin önünde engel oluşturan topoğrafik yapı günümüzde yerleşim alanı açma kaygısı ile çeşitli müdahalelere maruz kalmaktadır. Bu müdahaleler sonucunda morfolojik yapı değişmekte ve topoğrafyanın doğal yapısı bozulmaktadır. Yerleşme ve tarım alanı kazanmak amacıyla morfolojik birimler etkilendiği gibi orman örtüsü ve akarsuların doğal yapısı da olumsuz yönde etkilenmektedir.

4.1. Rize Şehrinde Jeomorfolojik Birimler ile Yerleşmeler Arasındaki İlişki

Kentlerin kuruluş alanlarının taşıdığı özellikler ve kentleşme sürecinde yaşadığı sorunların tespit edilmesi geçmişte olmuş ve gelecekte olabilecek sorunların çözümünde oldukça önemlidir. Rize, kuruluşundan bu yana yerleşme yeri özellikleri, ekonomik ve sosyo-kültürel yapı bakımından birçok sorunla karşı karşıya kalmıştır. Kentsel gelişimini ve büyümesini zorlaştıran, bununla birlikte yerleşme yeri seçimini sınırlandıran en önemli etken doğal çevre şartları olmuştur.

Rize, Karadeniz'in kıyısında olduğu için kara ve deniz ulaşımına elverişlidir. Yakınında bulunan büyük şehirlerin hava ulaşımından da aktif şekilde faydalanabilmektedir. Ulaşım imkânları şehrin gelişimi açısından olumlu bir etkiye sahiptir. Fakat doğal çevre faktörleri şehirsel gelişimin önünde büyük bir engel oluşturmaktadır. Yerleşme ve tarım alanlarını sınırlayan engebeli arazi, heyelan ve taşkınlara sebep olan aşırı yağışlar ve zemin yapısı, kentin dar bir alana sıkışmasını kaçınılmaz hale getiren sahil şeridi, art bölgelerle ulaşımı sınırlayan yüksek dağ sıraları yerleşimi etkileyen olumsuz özellikler olarak sayılabilir. Rize, şehirleşme sürecine girdiği

dönemden bu yana hem yerleşme faaliyetlerini hem de ekonomik faaliyetleri dar bir sahada iç içe sürdürmek zorunda kalmıştır. Yüksek dağ sıraları, dağların kıyıya paralel uzanması ve bu unsurların kuzey-güney yönlü gelişimi engellemesi şehrin sahil boyunca büyümesini zorunlu hale getirmiştir. Ayrıca yerleşmeye elverişli düz alanların yetersiz ve kıyı düzlüğünün oldukça dar oluşu kentsel gelişimi vadi içlerine doğru yönlendirmiştir. Bu durum düzlük alanlarda kümelenmiş sıkışık bir şehir görüntüsü oluştururken yükselti arttıkça büyük bir kentsel alanın ortaya çıkmasını engellediği gibi seyrek dokulu ve küçük yerleşim biçiminin hâkim olmasına neden olmuştur.

Rize şehri kıyıdan itibaren ortalama 400-500 m yükseltiye kadar gelişme imkânı bulmuştur. Bu yükseltilere kadar çıkan yerleşmeler şehrin etkileşim halinde olduğu fiziki çevrede önemli değişmelere neden olmaktadır. İnceleme sahasında şehirleşme faaliyetlerinin morfolojik birimler üzerinde değişime neden olmasındaki temel faktör Rize'nin arazi yapısının şehirsel gelişime uygun olmamasıdır. Dar kıyı kuşağı, eğim, yükselti, bakı gibi morfolojik, aynı zamanda jeolojik, klimatik ve hidrografik özellikler bu sahada gelişme potansiyeline sahip düzenli bir şehir dokusu oluşmasını engellemektedir.

Devam eden yapılaşma kıyı morfolojisi üzerinde, vadi içlerinde, akarsu sekilerinin oluşturduğu düzlük alanlarda hem de sahil şeridinin hemen gerisinde yükselen dağlık tepelik alanlarda deformasyonlara yol açmaktadır. Arazi potansiyeline uygun olmayan yerleşme projelerinin hayata geçirilmesi birçok jeomorfolojik birimlerde değişimi ve buna bağlı olarak riski de beraberinde getirmektedir. Örneğin denizin doldurulması, sahil yolu ve çevre yolu inşası, üniversite yerleşkesi ve konut inşaatları, sahilde peyzaj düzenlemeleri ve tesis inşaatları, tarım alanları açma gibi faaliyetler yamaç, sırt, vadi, taraça ve falez gibi morfolojik birimlerin ortadan kalkmasına neden olmaktadır.

4.1.1. Kıyı Morfolojisinde Meydana Gelen Değişmeler

Rize çevresinde, iklim değişiklikleri, tektonizma ve beşeri faaliyetler nedeniyle kıyının morfolojisi sürekli değişmiştir. Kıyı morfolojisinde meydana gelen bu değişme kıyı çizgisi ve taraça morfolojisi üzerinde görülmektedir. Bu nedenle kıyı çizgisindeki değişmeler ve taraçalar üzerindeki değişmeler ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.1.1.1. Kıyı Çizgisinde Meydana Gelen Değişmeler

Rize, Doğu Karadeniz'de doğudan batıya doğru diğer yerleşme alanları ile kıyaslandığında en dar kıyı şeridine sahip yerleşmedir. Doğu ve batıdaki burunlar doğal dalgakıran görevi görerek Rize çevresinde kıyının daha alçak bir özellik kazanmasını sağlamıştır. Akarsuların taşımış olduğu malzeme ile koy kısmen dolmuş ve düzleşmiştir (Foto 53).

Foto 53. 1950 öncesi Rize şehri kıyısındaki sahil yolu ve hemen gerisinde falezler üzerine inşa edilmiş geleneksel konutlar. Günümüzde bu konutlar kıyının doldurulması ile birlikte kıyı gerisinde mahalle içlerinde kalmış durumdadır (Kar,2006).

Türkiye'de Karadeniz kıyılarında ilk dolgu işlemleri Rize'de başlamıştır. 1965-66'da dönemin belediye başkanı Ekrem Orhon[1] ve bir grup çalışma arkadaşı yine o yıllarda başbakanlık görevini yürüten Süleyman Demirel'in de desteğini alarak Rize'yi büyütmek ve modernleştirmek adına denizi doldurarak yer kazanm**a** çalışmalarını başlatmışlardır (Foto 54).

Kıyıdan itibaren denize doğru ilk etapta 52 m'lik bir alan doldurulmuştur. 1965'te başlayan ilk dolgu alanı üzerine Rize Şehir Yolu olarak tabir edilen ilk sahil yolu

[1] Ekrem Orhon 1958-1963 yılları arasında Belediye Başkanlığı yaptığı dönemde Rize halkı tarafından "Denizi kara, karayı para yapan adam" olarak anılmıştır.

yapılmıştır. Çok katlı binalar da dolgu alanı üzerinde yapılmaya başlanmıştır. 1990-2000 yılları arasında kademe kademe dolgu çalışmaları devam etmiştir. Sahil yolu iyileştirme çalışmaları ve kıyı peyzaj uygulamaları bu dolgular üzerinde devam etmiştir. 2000-2015 yılları arasında dolgu çalışmaları daha da ilerlemiş ve kıyıda sosyal tesisler, restoranlar, balıkçı barınakları, yürüyüş yolları gibi birçok alan inşa edilmiştir. Rize çevresinde kıyıya yapılan bu müdahalenin günümüzde de devam etmesi nedeniyle, kıyı çizgisi sürekli deniz içine doğru ilerlemektedir. Son yıllarda hafriyatla kıyının doldurulması hızlanmıştır. Bu değişme kıyı ile dolgunun başladığı alan arasında 250 m'yi bulmaktadır. Şehir merkezinin çok katlı binalardan oluşan yaklaşık %70'lik kısmı da dolgu alanı üzerinde kurulmuş durumdadır (Şekil 17).

Foto 54. 1958-1963 yılları arasında dönemin Belediye Başkanı Ekrem Orhon Rize kıyılarında ilk dolgu çalışmalarını başlatmıştır.
(http://www.rizevakfi.com/haber/ekrem-orhon-kimdir/99/)

İlk kıyı dolgusu üzerinde yapılan Rize şehir yolu zamanla artan ulaşım faaliyetlerine yetersiz kalmıştır. Bu nedenle sahil yolu 1983 yılında "Karadeniz Sahil Yolu İyileştirme Projesi" kapsamında bölünmüş yol yapım çalışmalarıyla yeniden düzenlenmeye başlanmıştır. 2006 yılına kadar dolgu sahası üzerinde devam eden bu yol çalışmaları dolaylı olarak yakın çevredeki morfolojik yapıyı etkilemiş ve Rize'nin kıyı morfolojisi üzerinde meydana gelen değişmeleri artırmıştır. Yüksek kıyı alanlarının kazılmasıyla oluşturulan yol platformu, tünel geçişleri, akarsu vadi ve ağızları üzerine kurulan köprüler gibi karayolu yapıları için gereken dolgu malzemeleri akarsuların vadilerinden ya da eski denizel taraça depolarından sağlanmıştır. Aynı zamanda yol güzergâhında bulunan yamaç ve sırtlar da kazılarak tahrip edilmiştir. Bunun neticesinde kıyı şeridindeki yamaç profili değişmiştir. Yapılan ve yapılmaya devam eden dolgu

çalışmaları ise deniz tabanında morfolojik değişmelerin meydana gelmesine neden olmaktadır (Turoğlu, 2005). Son zamanlarda sahil yolu, hava alanı, park ve peyzaj alanları ve yerleşim alanları kazanmak gibi gayelerle sahil şeridine müdahaleler artmıştır. Yaklaşık 14 km uzunluğundaki kıyı şeridi beşeri müdahalelerle bir hayli değişmiştir (Foto 16-55).

Foto 55. Eski Rize Turist Oteli'nin sahil dolgularından önceki 1950 yılındaki, dolgu sonrasında 1998 ve 2017 yıllarındaki durumu.

Denizin büyük kaya blokları ile doldurulması şeklinde uygulanan arazi elde etme yöntemi zamanla Rize şehri için riskli bir hal alacaktır. Halen denizden alan kazanma çalışmaları devam etmektedir (Foto 56). 2015 yılı itibariyle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın, Rize Belediyesi öncülüğünde projelendirdiği Büyük Rize Projesi ile 3 bin dönümlük deniz alanı doldurularak karaya katılacaktır. Projenin 1. etabında 300 dönümlük bir alan, 2. etapta ise toplamda 3 bin dönümlük alan doldurulacaktır. Bu çalışmalar tamamlandığında Rize'nin kıyı çizgisi de tamamen değişmiş olacaktır (Şekil 44).

Foto 56. Rize'de kıyı doldurma çalışmaları hızla devam etmektedir.

Şekil 44. Büyük Rize Projesi ile 3 bin dönümlük deniz alanı doldurularak karaya katılacaktır. Projenin 1. etabında 300 dönümlük bir alan, 2. etapta ise toplamda 3 bin dönümlük alan doldurulacaktır (*www,bugun,com,tr).*

Kıyı şeridi boyunca uygulanan yerleşme yeri oluşturma çalışmaları morfolojik birimler üzerinde tahribata yol açmakta ve bu tahribat riskleri de beraberinde getirmektedir. Sonuç olarak doğrudan kıyı morfolojisi değişmekte, denizin akıntı ve dalga dinamiği bozulmaktadır. Dolgu malzemesi ve hafriyat elde edebilmek için yamaçlar ve vadiler tahrip edilmektedir. Buna bağlı olarak vadilerin doğal yapıları ve yamaçların eğim değerleri değişmektedir. Kısacası yamaç, sırt ve vadilerin doğal morfolojik yapıları bozulmaktadır. Yapılan kanal ve köprülerle akarsu yataklarında tahribatlar meydana gelmektedir. Bütün bu dolgu işlemleri neticesinde Rize'nin kıyı-kenar çizgisi de sürekli olarak değişmiştir (Şekil 45).

Şekil 45. Farklı tarihli uydu görüntüleri üzerinde Rize şehrinde kıyı çizgisindeki değişimin dönemsel durumu.

4.1.1.2. Denizel Taraçalarda Meydana Gelen Değişmeler

Kıyıda yer alan en alçak denizel taraçalar yol yapımı ve genişletme çalışmaları ile birlikte tamamen ortadan kaldırılmıştır. Buna karşın 15-20 m taraçaları şehrin doğusunda parçalar halinde görülmektedir. Bu taraçalar da her geçen gün yerleşmeler tarafından işgal edilmektedir. Rize çevresindeki taraçalar önlerinde geliştiği yamaçlardan taşınan toprak malzeme ile örtülmüş durumdadır. Ayrıca yörede yaşanan kütle hareketleri de taraçaları deforme etmiştir. Sonuçta, Rize çevresindeki kıyı çizgisinin son 50 yılda beşeri faaliyetlere bağlı olarak 3, Kuvaterner döneminde yaşanan iklim değişmeleri ve tektonik hareketlere bağlı olarak 5 defa değiştiği söylenebilir (Sunkar ve Polat, 2016). (Şekil 15).

Rize'de kıyı dolguları dışında binalar denizel taraçalar üzerinde inşa edilmiştir. Kentleşmenin önce sekiler üzerinde başlayıp, sonra kıyıya inmiş olması nedeniyle taraçaların büyük bölümü yok edilmiştir. Bu nedenle Rize çevresinde normal şartlarda taraçaları tespit etmek güçtür. Fakat şehir içerisinde yapılan detaylı çalışmalarda, bina temelleri için kazılan alanlarda yapılan gözlemlere göre, taraçaların morfolojik özelliklerini belirlemek mümkün olmuştur. Halen sürdürülen birçok konut inşaatı da taraçaların tahribatının bir göstergesidir. İnşaat faaliyetlerinin devam ettiği bazı alanlarda yamaçların kazılmasıyla ortaya çıkmış karasal taraça depoları mevcuttur (Foto 57).

Foto 57. Fener Mahallesi'ndeki konut inşaatları esnasında T1 taraçalarına karşılık gelen eski karasal taraça dolguları ortaya çıkmıştır (2015).

Karadeniz'in eski deniz seviyesini gösteren jeomorfolojik oluşumlar şimdi deniz seviyesinden 30-35 m yükseltide yer almaktadır. Denizel taraçalar üzerinde tamamlanmış ve inşaatı devam eden çok sayıda yapı bulunmaktadır. Zamanla bu morfolojik oluşumların izleri tamamen yok olacaktır (Foto 58).

Foto 58. Güney Çevre Yolu ve çevresindeki evler taraçalar üzerinde inşa edilmiştir.

4.1.2. Kıyı Gerisinde Meydana Gelen Morfolojik Değişmeler

Rize'nin şehirleşmeye başladığı yıllardan bu yana konut ve ticarethane ihtiyacı hızla artmıştır. Sürekli değişen ulaşım, barınma ve ticaret faaliyetleri Rize şehrini de değişmeye ve gelişmeye zorlamıştır. Rize'nin gelişmeye ve büyümeye elverişli olmayan topoğrafik yapısı şehrin gelişmesi önünde engel oluşturmuştur. Bu nedenle 17. Yüzyıldan beri Rize'de konut ve ticari alanlar için sürekli yer sorunu bulunmaktadır.

Artan nüfusla birlikte inşaat sektörü de hız kazanmıştır. Yapılaşmanın önünde engel oluşturan morfolojik birimler tahrip edilerek yeni yerleşim alanları açılmıştır. Günümüzde bu değişme zorunlu olarak ve artarak devam etmektedir. Şehrin modern yapılarının önemli bir kısmı sahil dolgusu üzerine inşa edilmiştir. Fakat buna rağmen yerleşmeler yamaçlara, sırtlara, tepelere ve vadi içlerine doğru genişlemek zorunda kalmıştır. Şehrin kıyıdaki sıkışık görüntüsü bu nedenle iç kısımlara doğru seyrek bir doku kazanmıştır. Devam eden tüm yapılaşma çalışmaları Rize'yi doğal morfolojik

görünümünden uzaklaştırmaktadır. Betonarme yapılarla dolmuş vadiler, sırtlar, yamaçlar, taraçalar eski morfolojik görünümlerini kaybetmiş durumdadır.

4.1.2.1. Yamaçlarda Ortaya Çıkan Morfolojik Değişmeler

İnceleme alanında yapılaşma faaliyetlerine bağlı olarak önemli bir morfolojik birim olan yamaçlar üzerinde belirgin değişmeler ortaya çıkmaktadır. Bu değişmeler yol yapımına ve konut yapımına bağlı olarak farklı şekillerde kendini göstermektedir.

4.1.2.1.1. Yol Yapımına Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Değişmeler

Rize'yi doğuya ve batıya bağlayan sahil yolunun iyileştirilmesiyle ulaşım sorunu azaltılmaya çalışılmıştır. Buna rağmen yetersiz kalan sahil yoluna ek olarak kıyıdan yaklaşık 500 m içeriden geçirilmiş olan Güney Çevre Yolu'nun tamamlanması ile ulaşımın daha da rahatlatılması amaçlanmaktadır.

2011 (başlangıç)- 2014 (bitiş) tarihli projeyle başlayan yaklaşık 9,5 km'lik çevreyolu inşaatı neredeyse tamamlanmış durumdadır. İslampaşa Mahallesi'nden başlayıp Pehlivantaşı Mahallesi'ne kadar uzanan Güney Çevre Yolu jeomorfolojik birimleri değiştirmektedir. Yolun geçtiği güzergâhtaki yamaçlar tıraşlanmış, sırtlar kazılarak düzleştirilmiş, bazı alanlarda tünel geçişi sağlamak amacı ile sırt ve tepelerin altları oyulmuştur.

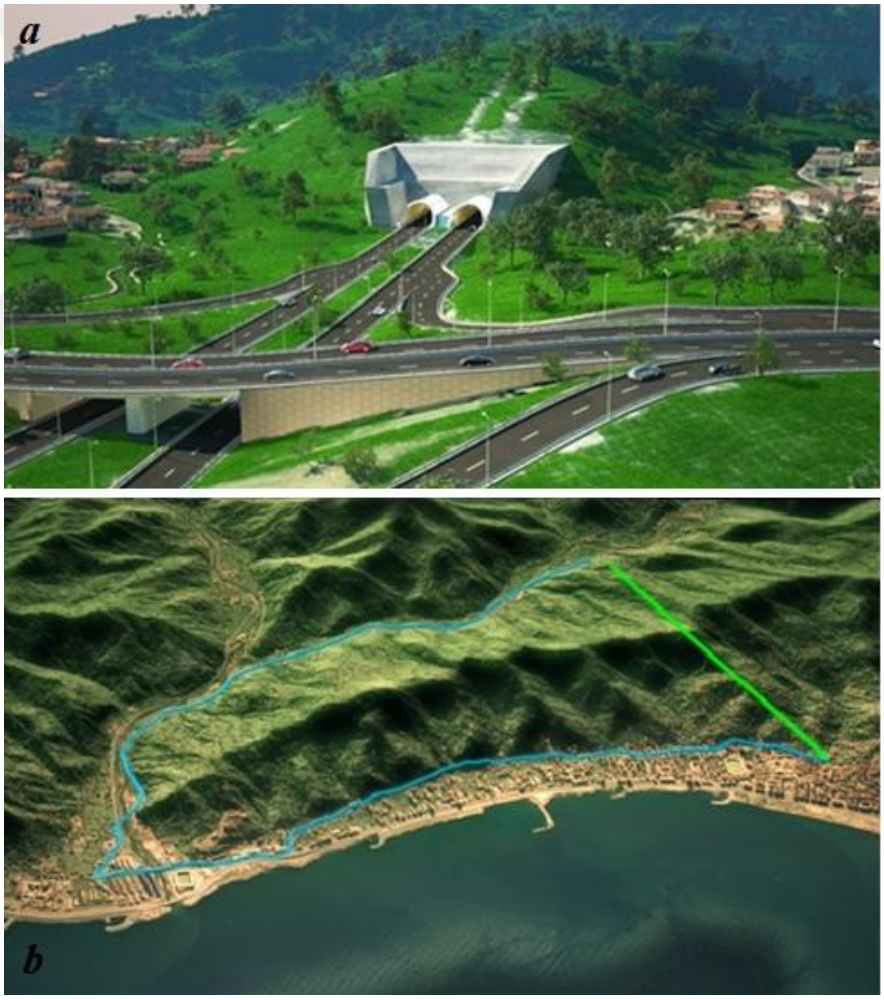
Rize şehri güneyinde yükselen Paşakuyusu Tepe yamaçlarının sahil dolgu alanı ile kesiştiği hatta yapılan çevre yolu, yamaçlar üzerinde ve bu yamaçları kuzey-güney yönlü kesen irili ufaklı birçok vadide tahribata neden olmuştur. Yolun çevresindeki engelleri kaldırmak ve yolu mümkün olduğunca geniş tutabilmek amacıyla yamaçlar tıraşlanmış ve oluşması kaçınılmaz olan yamaç akmalarını önleyebilmek için çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Yer yer istinat duvarları ile yamaç önlerinde meydana gelebilecek akmalar önlenmeye çalışılmıştır. Fakat bu duvarlar oluşabilecek akmalara bağlı hasarları tam anlamıyla engelleyebilecek boyutta değillerdir. Bu yöntemin yetersiz kaldığı alanlarda ***forekazık*** denilen bir teknikle toprağa büyük beton kazıklar çakılarak yamaç önlerinde setler oluşturulmuştur (Foto 59). Yamaç akmalarını önlemek için uygulanan forekazık yöntemi maliyetli olduğundan daha büyük binaların ve yol yarmalarının olduğu alanlarda uygulanmaktadır. Akarsu vadilerine ise köprü ayakları gömülerek yol geçişine olanak sağlanmıştır. Tüm bu ve benzeri işlemler jeomorfolojik yapıyı önemli ölçüde değişikliğe uğratmıştır (Foto 60).

Foto 59. Güney Çevre Yolu'nun Pehlivantaşı Mahallesi'nden geçen kısmında yamaçlar tıraşlanmış ve kütle hareketlerini önleme amacı ile yamaç önlerine beton kazıklar çakılmıştır.

Foto 60. Güney Çevre Yolu'nun Pehlivantaşı Mahallesi'ndeki geçişi köprüler ile sağlanacaktır. Köprü çalışmaları vadilerin daralmasına neden olmaktadır.

Rize'yi çevreyolu ile güneye açmayı planlayan projede Paşakuyusu Tepe'nin kuzeyinde kalan Rize şehrini güneydeki Salarha Vadisi'ne açan Salarha Tüneli'nin de en

kısa zamanda tamamlanması planlanmaktadır. 26 Mayıs 2015 tarihinde ihalesi yapılan tünel tamamlandığında 2,7 km'lik uzunluğu ile Rize şehrini güneydeki ilçe ve köy yerleşimlerine bağlayacaktır. Tünelin tamamlanması ile birlikte Rize ile Güneysu İlçesi arasında trafiğin daha da rahatlaması beklenmektedir. Böylece şehrin güneye doğru büyümesi hedeflenirken Rize kuzey ve güney olmak üzere iki yerleşme bölgesinden ibaret olacaktır. Tünelin giriş noktası merkez Tophane Mahallesi Dalyan Mevkii, çıkış noktası ise merkez ilçeye bağlı Dörtyol köyü olarak belirlenmiştir. Tünelin yapım çalışmaları esnasında Paşakuyusu Tepe Sırtı ve yamaçları boyunca hafriyat alımı yapılarak, yamaç dengesi ve mevcut morfolojik yapı üzerinde değişmeler meydana gelmiştir (Şekil 46, Foto 61).



Şekil 46. Rize şehrini güneydeki Salarha Vadisi'ne bağlayacak olan Salarha Tüneli (a) ve tünelin geçiş güzergâhı (b)
(http://www.rize.bel.tr/proje.php?id=1943)

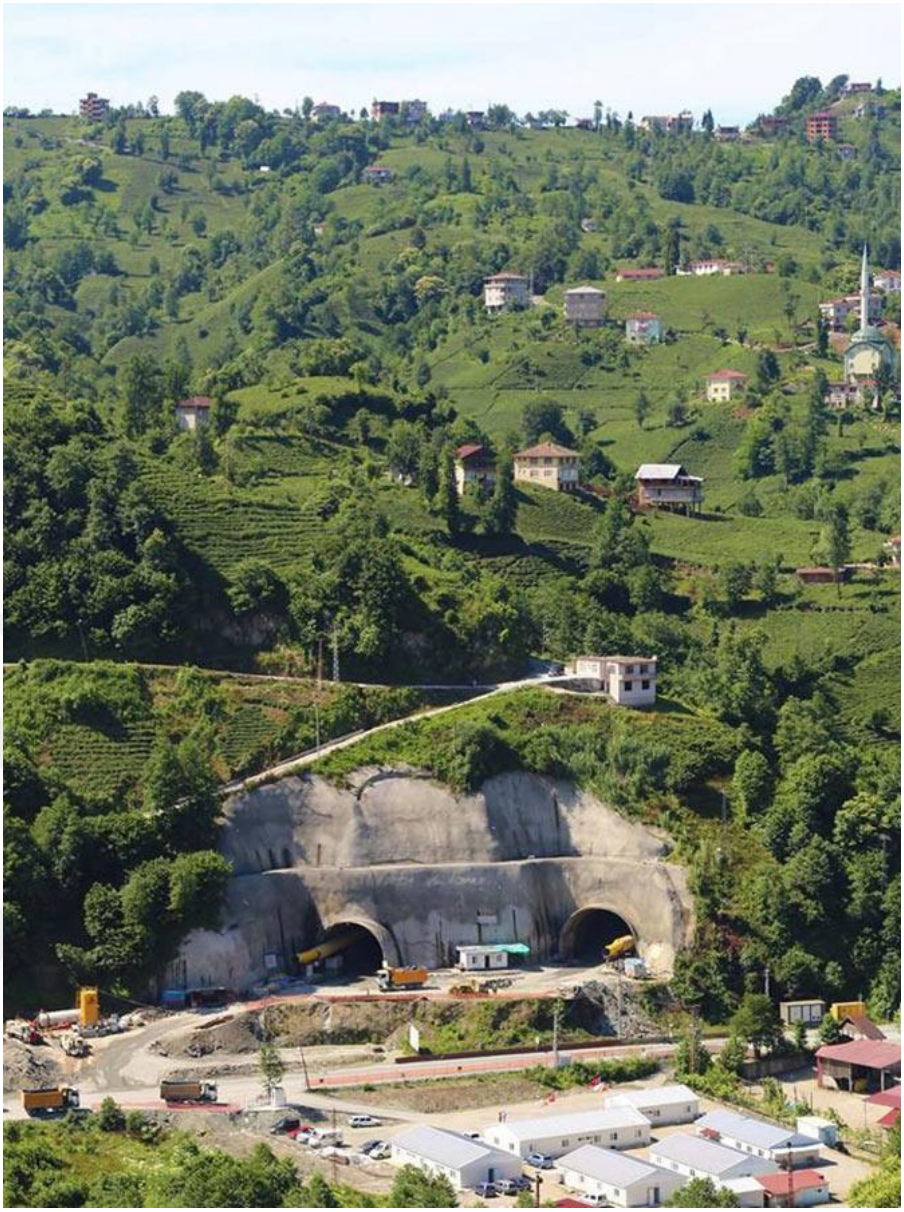


Foto 61. Paşakuyusu Tepe altından geçen ve 2,7 km uzunluğa sahip olacak olan Salarha Tüneli'nin 29.06.2017 tarihindeki durumu. Tünelin %50'lik bir kısmı tamamlanmış durumdadır.

4.1.2.1.2. Bina Yapımına Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Değişmeler

Jeomorfolojik birimler üzerinde yerleşmeye uygun alan açma çalışmaları mekân olanaklarını artırmakta fakat zaman ve maddiyat üzerinde ise ciddi kayıplar ortaya çıkarmaktadır. Yerleşmeye uygun normal bir arazi üzerine yapılacak ortalama beş katlı bir bina öngörülen en kısa zamanda, en az maliyet ve iş gücüyle tamamlanırken Rize'de çok daha uzun zaman ve yüksek maliyetle tamamlanmaktadır. Bu çalışmalarla birlikte jeomorfolojik birimler geri dönüşü olmayacak şekilde değişme ve tahribata uğramaktadır.

Rize'de çok katlı binaların yapılabilmesi için yamaçlar neredeyse bina ölçeğinde kazılarak inşaat alanı açmak gerekmektedir. Kıyı gerisindeki hemen her alanda konut inşaatları yamaçların oyulması ile yapılmaktadır (Foto 62-63).

Foto 62. Fener Mahallesi'nde İnşaat alanı açabilmek için yamaç 6. kat seviyesine kadar tıraşlanmıştır.

Foto 63. Fenerburnu batısında hem ticarethane hem de konut olarak hizmet verecek on iki katlı betonarme bina tamamen yamacın oyulması ile inşa edilmektedir.

Yamaçlarda meydana gelen tahribatlar sonucunda yamaç dengesi bozulmakta fakat hemen hemen hepsi imara açık araziler ortaya çıkmaktadır. Sonradan kazanılmış bu sınırlı araziler üzerinde de artan konut ihtiyacını karşılayabilmek için 10-15 kata ulaşan binalar inşa edilmektedir (Foto 64).

Foto 64. Yamaçların tahribiyle inşa edilmiş 10 katlı Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu binası.

İnceleme alanının genel morfolojik yapısını oluşturan eğim derecesi yüksek yamaçlar önünde inşa edilen binalar bir takım yapısal riskleri de beraberinde getirmektedir. Yamaç akmaları engellenmek için her ne kadar yapı çevresine istinat duvarları oluşturulsa da heyelan tehlikesini ve yamaç akmalarını tam anlamı ile önlemesi mümkün olamamaktadır (Foto 65).

Foto 65. Paşakuyu Mahallesi'nde eğimli yamaç önünde inşa edilmiş bir binayı olası yamaç akmalarından korumak amacı ile istinat duvarı yapılmıştır.

Yapılaşma çalışmaları ile doğal dengesi bozulmuş bir zemin üzerinde, bina ağırlığı ile birlikte çatlamalar ve kopmalar oluşabilmektedir. Bu durum hem yapıların yerleşim açısından güvenilirliği konusunda şüphe uyandırmakta hem de hayati tehlikelere neden olabilmektedir (Foto 66). Eğer eğimli bir yamaç önünde büyük boyutta ve çok katlı bir inşaat çalışması yapılacak ise istinat duvarları kütle hareketlerini önleyemeyebilir. Bu durumda ise yamaç sabitleme uygulaması olan beton kazık (forekazık) yöntemi uygulanabilmektedir (Foto 67).

Foto 66. Paşakuyu Mahallesi'ndeki bir inşaat alanında oyulan yamaçlar önüne yamaç akmasını önlemek için her ne kadar istinat duvarı yapılsa da zemin dengesi bozulduğu için çevre yapılar üzerinde hasarlar oluşabilmektedir.

Foto 67. Üniversite Yerleşkesi inşaatında kütle hareketlerini önlemek için temel atmadan önce forekazık uygulaması ile yamaç sabitleme çalışması yapılmaktadır.

4.1.2.2. Sırtlar Üzerinde Ortaya Çıkan Morfolojik Değişmeler

Rize şehri çok sayıda sırt ve yamaç üzerinde gelişme göstermektedir. Şehir merkezi kıyı dolgularından oluşan düz alanlarda kurulmuş olsa da kıyıdan iç kesimlere doğru engebenin artmasıyla birlikte yerleşmeler de arazinin yapısına uyumlu şekilde yapılmak zorunda kalmıştır. Rize şehrinin Kambursırtı ve Paşakuyusu Tepe Sırtı arasında kurulmuş olduğu düşünülürse çalışma alanı için önemli bir morfolojik birim olan sırtlar aktif yerleşme alanı durumundadır (Foto 68).

Rize'nin engebeli arazi yapısı nedeniyle sayısız sırt yerleşim alanı olarak kullanılmaktadır. Gerek sırtların üzerleri düzleştirilerek konut yapımına uygun hale getirilmiş, gerekse sırt ve yamaçların birleştiği eğimli kesimlerde binalar yarısı sırt üzerinde yarısı yamaçta kalacak şekilde yamaç profiline uyumlu olarak inşa edilmiştir (Foto 69).

Sırtlar üzerinde inşa edilen modern, betonarme ve çok katlı konutlar bu alanların yeni yerleşme alanı olduğunu ve şehrin güneydeki dağlık alanlara doğru genişlediğini göstermektedir. Şehir dağlık alanlara doğru genişlemeye devam ettikçe önemli bir morfolojik ünite olan sırtların doğal yapıları bozulmuş, topoğrafya ilksel görünümünden bir hayli uzaklaşmış olacaktır. Bunun yanı sıra sırtların altları oyularak yapılan tünel

geçişleri de sırtların tahrip edildiğinin bir göstergesidir (Foto 70). Fakat şehrin genel morfolojik yapısı düşünüldüğünde bu durumun önüne geçmek mümkün görülmemektedir. Rize şehrinin gelişimi açısından morfolojinin zorunlu tahribatı kaçınılmaz görünmektedir.

Foto 68. Kale Mahallesi çevresinde sırtların üzerindeki düzlük alanlar yerleşme alanları olarak kullanılmaktadır.

Foto 69. Kale Mahallesi'nde sırtlar üzerinde yamaç eğimine uyumlu yapılmış çok katlı yapılar.

Foto 70. Çalışma alanının batı sınırı başlangıcı olan Sarayköy Mevkii'nde sırtın altının oyulması ile yapılan sahil yolu Sarayköy Tünelleri sırtların doğal yapısını değiştirmiştir.

4.1.2.3. Vadi Morfolojisinde Görülen Değişmeler

Rize'de vadi tabanına yakın dar alanlı düzlükler de yerleşme alanı olarak kullanılmaktadır. Öyle ki konutlar neredeyse akarsu yataklarının içine inşa edilmiş durumdadır. Bu durumda konutların muhtemel taşkınlardan en az şekilde etkilenmesi için şehir içi derelerin hemen tamamı kanala içerisine alınmıştır (Foto 71). Akarsular doğal akışları engellenerek bir nevi tabanı ve duvarları beton olan yapay vadiler içinde akmaya zorlanmıştır. Özellikle kıyı ve hemen kıyının gerisinde kurulmuş olan mahallelerde konutlar neredeyse şehir içi derelerinin vadi içlerine yapılmışlardır (Foto 72). Vadi tabanı ve yamaçlarını işgal eden konutlar vadi morfolojisini değişime uğratmışlardır.

Foto 71. Şehir içi derelerinden Değirmendere vadisi içine yapılmış konutlar ve taşkından korunmak amacıyla yapılan kanal vadi morfolojisini değiştirmiştir.

Foto 72. Kale Deresi vadi tabanında yapılan binalar dere yatağını daraltmış olup taşkından korunmak için dere kanala alınmıştır.

Paşakuyusu Tepe'nin kuzey yamaçları boyunca devam eden çevreyolunun, doğuda Taşlıdere üzerinden geçecek bir köprüyle güneye döndürülerek Rize'nin iç kesimlerdeki yerleşim alanlarıyla bağlantısı sağlanacaktır. Yol inşaatıyla eşzamanlı olarak köprü inşaatları da devam etmektedir. Köprüyü taşıyacak olan beton ayaklar Taşlıdere Vadisi içine yapıldığından akarsu yatağı hafriyatla kısmen doldurulmuştur. Dolayısıyla akarsuyun yatağı daralmakta ve taşkınlara neden olabilmektedir (Foto 73).

Foto 73. Taşlıdere Vadisi içine yapılan köprü vadinin doğal yapısını bozmaktadır.

Bununla birlikte yerleşme ve sanayi tesisleri için alan kazanmak amacıyla vadi içlerine dolgular yapılmaktadır. Hafriyat doldurularak oluşturulan düzlük alanlar akarsu yataklarını daraltmakta birlikte taşkın riskini de artırmaktadır (Foto 74).

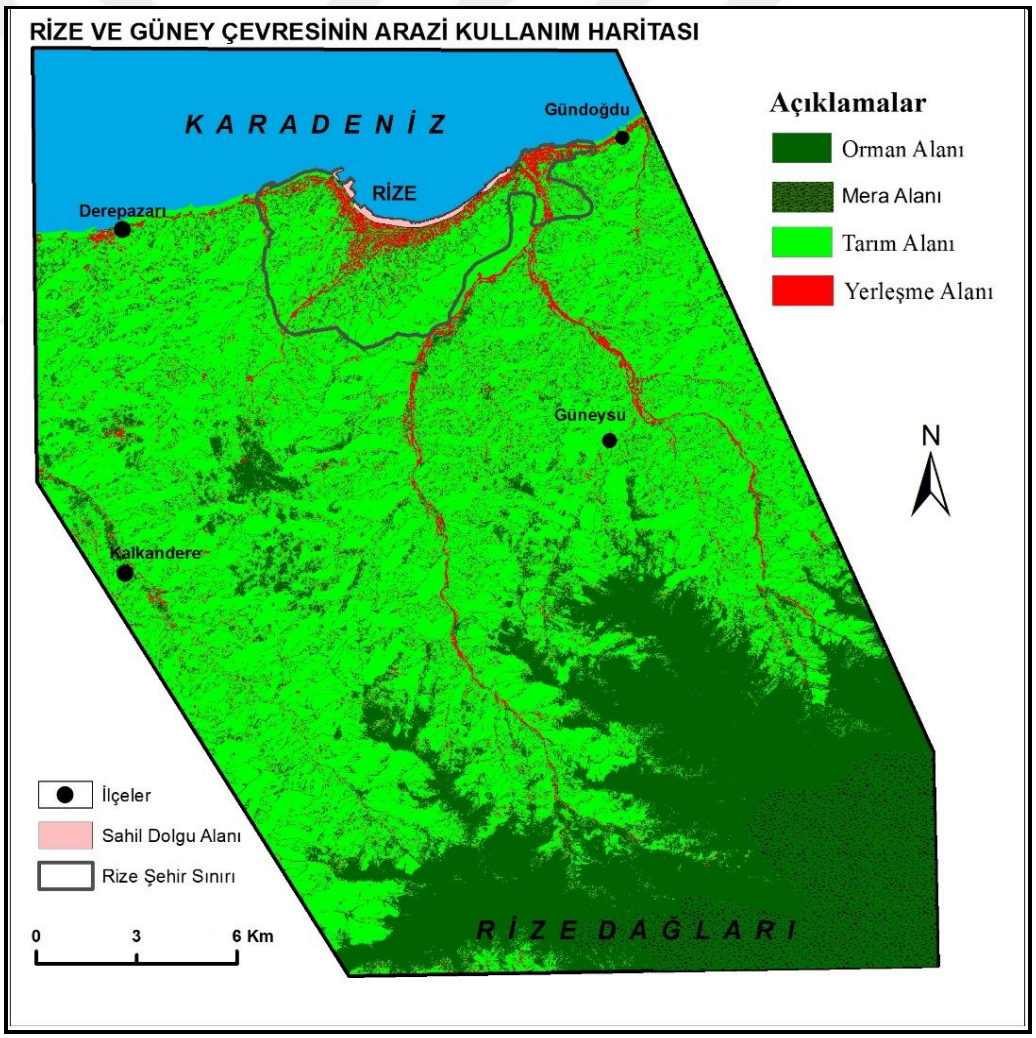
Foto 74. Zincirliköprü Mevki yakınlarında Güneysu Deresi Vadisi kanal içine alınmış ve vadi kenarları doldurularak üzerine sanayi tesisleri kurulmuştur.

4.2. Arazi Kullanımı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişki

İnceleme alanının topoğrafik yapısı nedeniyle yörede yaşayan nüfus mesken ve işyerlerini hatta mezarlarını geçimini sağladıkları bahçe ve çaylıklarına inşa etmişlerdir. Bu nedenle tüm Doğu Karadeniz Bölümü'nde olduğu gibi Rize'de de yerleşme ve diğer

kullanım alanlarını kesin sınırlarla birbirinden ayırmak mümkün olamamaktadır. Araştırma sahasında orman, mera, tarım ve yerleşme alanları neredeyse iç içe geçmiş durumdadır.

İnceleme alanında arazi kullanımı geniş sınırda değerlendirildiğinde toplam orman alanı 75.000 m², mera alanı 45.000 m², tarım alanı 90.000 m² ve yerleşim alanı 25.000 m² alan kaplamaktadır. Sayısal verilere dayanarak en fazla alanı ormanların da tahribiyle birlikte ortaya çıkmış tarım alanlarının oluşturduğu söylenilebilir. Bununla birlikte yerleşme alanlarının belirgin şekilde kıyı ve akarsu vadileri boyunca dağılış gösterdiği görülmektedir. Yerleşmeye uygun alanların yetersiz oluşu kıyı dolguları ve akarsu vadi kenarlarındaki alüvyal dolgu düzlüklerini zorunlu olarak yerleşme alanı haline getirmiştir (Şekil 47).



Şekil 47. Rize şehri ve güney çevresinin arazi kullanım haritası.

Araştırma alanına ait arazi kullanım haritası değerlendirildiğinde yerleşme alanlarının oldukça sınırlı bir dağılış gösterdiği görülmektedir. Özellikle Fener Burnu ile Taşlıdere arasında kalan kıyı düzlükleri yoğun bir yerleşmeye sahne olmuş durumdadır. Bu alan tamamen Rize şehrini meydana getirmektedir. Yerleşme alanı olarak biraz daha az yoğun olmakla birlikte Taşlıdere Vadisi'ndeki kenar düzlükleri de aktif şekilde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra nispeten daha küçük olan diğer akarsu vadileri de yerleşme alanı olarak kullanılmaktadır. Güneydeki dağlık engebenin fazla oluşu seyrek dokulu bir yerleşme yapısını ortaya çıkarmaktadır. Kıyıdan iç kesimlerdeki yüksek alanlara gidildikçe yerleşme ve tarım alanlarının iç içe geçtiği görülmektedir. Tarım alanları ormanların tahribiyle oluşturulduğu için de yer yer çay alanları içerisinde ağaç topluluklarına rastlanmaktadır. Bu ağaç toplulukları aslında doğal ormanlardan arta kalan orman parçalarıdır. Ortalama 1000 m yükseltinin üzerine çıkıldıkça tarım alanları azalmakta ve orman örtüsü daha baskın duruma geçmektedir. 1500-2000 m'ler arasında ise artık orman kuşağı başlamaktadır. 2000 m'den sonra ise orman kuşağı yerini uzun boylu ot topluluklarının ve çalı formunda bitkilerin oluşturduğu Alpin Çayır Katı'na bırakmaktadır. Bu alanlar yöre halkı tarafından yaylacılık faaliyetlerinin yürütüldüğü mera alanları olarak kullanılmaktadır. İnceleme alanında arazi kullanımı orman alanları, mera alanları, tarım alanları ve yerleşme alanları olarak ayrıntılı şekilde ele alınarak açıklanmıştır.

4.2.1. Orman Alanları

İnceleme alanının en önemli doğal kaynağını ormanlar oluşturmaktadır. Kıyı düzlüğünün gerisinden itibaren 1000 m'ye kadar olan yükseltilerde ormanlar çay tarımı için tahrip edilmiş durumdadır. Bu alanlarda geniş çay üretim alanları ile orman tahribatından arta kalan ağaç toplulukları bir arada görülmektedir (Foto 75). İnceleme alanında orman alanları tahrip edilmeden önce çok daha geniş alanlar kaplamaktaydı fakat günümüzde özellikle 100 ile 1000 m yükseltiler arası ormanlar neredeyse tamamen yok edilmiş durumdadır. Bu durumda mevcut orman alanları oldukça daraltılmıştır. Çalışma alanı geniş sınırda değerlendirildiğinde orman alanları 75.000 m² alan kaplamaktadır. Çay ekim alanlarının sona erdiği 1000 m yükseltiden sonra yoğun bir orman örtüsü başlamaktadır. Kıyıdan itibaren ortalama 1500 m yükseltilere kadar geniş yapraklı ve karışık orman alanları görülmektedir (Foto 76). Bu alanlarda orman altı flora ve çalı türleri de oldukça zengindir. 1500-2000 m'ler arasında iğne yapraklı ormanlar

geniş alanlar kaplamaktadır (Foto 77). Ağaç yetişme üst sınırına kadar orman alanları yoğun şekilde kendini göstermektedir (Foto 78).

Foto 75. Halatçılar Mahallesi'nin yüksek kesimlerinde orman tahribatından geriye kalan ağaç toplulukları ile yörede yoğun şekilde üretimi gerçekleştirilen çay bitkisi bir arada bulunmaktadır.

Foto 76. Rize-Çağrankaya Yaylası yolu üzerinde ortalama 1500 m yükseltilere kadar geniş yapraklı ve karışık orman alanları görülmektedir.

Foto 77. Rize-Handüzü Yaylası arasında 1700 m yükseltide iğne yapraklılardan Ladinler geniş ormanlar oluşturmaktadır.

Foto 78. Handüzü Yaylası'nda Alpin Çayır Katı'nın başlamasıyla orman yetişme sınırı son bulmaktadır.

4.2.2. Mera Alanları

İnceleme alanında mera alanları orman üst sınırını oluşturan 2000 m'nin üzerinde kalan dağ çayırları kuşağına karşılık gelmektedir. Bu yükseltilerde hayvancılık faaliyetlerinin ön planda olduğu dönemlik yayla yerleşmeleri bulunmaktadır. Bu yükseltilerde, iklim olarak ağaç yetişme koşulları uygun olmadığından, gür ot toplulukları gelişmiş ve hayvancılığa uygun geniş mera alanları ortaya çıkmıştır (Foto 79).

Foto 79. Yukarı Andon Yaylası'nda dağ çayırları sahasının başladığı orman yetişme üst sınırından itibaren yaylacılık ve hayvancılık faaliyetlerinin gerçekleştirildiği geniş otlak alanları.

Yöre halkı bu yüksek alanlarda yaz mevsimi başında karların erimesiyle birlikte bir dahaki kar yağışına kadar hayvancılık faaliyetlerini devam ettirmektedir (Foto 80). Çalışma alanı sınırları içerisinde Aşağı Andon, Orta Andon ve Yukarı Andon Yaylaları, Elenos Yaylası, Handüzü Yaylası, Çağrankaya Yaylası hayvancılığın ön planda olduğu önemli mera alanlarındandır. Bu yaylalardan yerleşme alanı bakımından en büyüğü olan Çağrankaya Yaylası birkaç mahalleden oluşmaktadır (Foto 81).

Foto 80. Handüzü Yaylası'nda büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinin yapıldığı otlak alanları geniş yer kaplamaktadır.

Foto 81. Geniş mera alanlarında yürütülen hayvancılık faaliyetleri zamanla Çağrankaya Yaylası'nın büyük bir dönemlik yerleşme haline gelmesine neden olmuştur.

Hayvancılık faaliyetleri açısından oldukça önemli olan otlak alanlarda devlet tarafından koruma ve ıslah çalışmaları uygulanmaktadır (Foto 82). Sürdürülen çalışmalarla bir anlamda doğal bitki örtüsünün gereksiz tahribatının da önüne geçilmektedir.

Foto 82. Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü tarafından Handüzü Yaylası ve Çağrankaya Yaylası çevresindeki otlak alanlarda ıslah çalışmaları uygulanmaktadır.

4.2.3. Tarım Alanları

Rize'de yaklaşık 100 ile 1000 m'ler arasında kalan eğimli yamaçlar genellikle çay ekim alanları olarak kullanılmaktadır. Ormanların tahribiyle kazanılan çay ekim alanları araştırma alanında çok geniş yer kaplamaktadır. Mevcut arazinin neredeyse % 85'ini oluşturan çay bitkisi ekim alanları çalışma sahasında yerleşmeye uygun arazinin azlığı nedeniyle farklı amaçlarla bir arada kullanılmaktadır (Foto 83). Rize'de tarım alanlarını çay üretim alanları, sebze-meyve üretim alanları ve diğer ürünlerin yetiştirildiği alanlar olarak sınıflandırmak mümkündür. Buna göre en fazla tarımsal üretim alanını çay bitkisinin yetiştirildiği alanlar oluşturmaktadır (Tablo 15).

Tablo 15. Rize'de Tarımsal Ürünlerin Türlerine Göre Kapladıkları Alanlar (Dekar).

	Çay Üretim Alanı	Sebze-Meyve Üretim Alanı	Diğer Üretim Alanları	Toplam Tarım Alanı
Rize	529.158	2.832	48	534.864

Kaynak: TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu).

Foto 83. Sebze yetiştiriciliği yapılan alanlar ile yamaçlarda ormanın tahribiyle kazanılmış çay tarımının yapıldığı alanlar bir aradadır.

Çay bahçeleri arasında fındık ve kivi ve çeşitli meyve ağaçlarını da görmek mümkündür (Foto 84). Hatta çaylıkların içinde aynı zamanda sebze üretimi de yapılmaktadır (Foto 85). Neredeyse her yerde rastlanılan çaylıklar yöre halkı için ekonomik açıdan çok önemlidir. Bu nedenle yöre insanı konutlarını da kendilerine ait bu alanlar içerisine yaparak sınırlı durumdaki arazilerinin her noktasını en verimli şekilde değerlendirmeye gayret etmişlerdir. Çay alanları ile iç içe geçmiş tarıma dayalı yaşam biçimi ile ortaya çıkan yerleşme dokusu ve arazi kullanım durumu Rize'nin karakteristik manzarasını oluşturmaktadır.

Foto 84. Rize'de çay bahçeleri içinde Kivi üretimi de yapılmaktadır.

Foto 85. İnceleme alanında hemen hemen her bahçede çay, fındık, fasulye, mısır, karalahana gibi farklı tarım ürünleri bir arada yetiştirilebilmektedir.

Rize çevresinde 1000 m yükseltisine kadar çay tarımı yapılan geniş alanlar ve ailelerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla sebze-meyve yetiştiriciliği yaptıkları alanlar bu yükseltiden sonra yerini ormana bırakmaktadır.

4.2.4. Yerleşme Alanları

Araştırma alanında dolgu ile kazanılan sahil düzlüğü tamamen yerleşme için kullanılmaktadır. Şehrin merkezini oluşturan bu alanda ticarethane, konut ve resmi kurumların yoğun bir yapılaşma ortaya çıkardığı görülmektedir. Şehrin bu alanı oldukça sıkışık bir dokuda, orman ve tarım arazilerinden yoksun, betonlaşmaya yönelik bir gelişim sergilemektedir (Foto 50). Dar kıyı şeridinin yoğun yerleşme dokusu güneydeki yüksek alanlara gidildikçe seyrekleşmektedir. Aynı zamanda arazinin kullanım şekli de farklılaşmaktadır. Şehir merkezi görüntüsünden uzaklaşan bu alanlar daha çok yerleşme ve tarım faaliyetlerinin iç içe sürdürüldüğü kırsal alanlara dönüşmektedir (Foto 86). Sahil şeridinin hemen gerisinde yükselen yamaçlarda konutların, mezarlıkların, bahçelerin, çaylıkların, yer yer orman kalıntılarının ve hatta çay alım satım merkezi olarak işletilen ticarethanelerin bir arada olduğu görülmektedir.

Foto 86. Yüksek yamaçlar üzerine kurulmuş mahallelerden Balsu Mahallesi'nde, kıyı gerisinde yer alan birçok mahallede olduğu gibi, konutlar ve tarım alanları iç içe geçmiş durumdadır. Bunun nedeni ise arazi darlığı ve her mülk sahibinin geçim kaynağının tarıma dayalı olmasıdır.

Daha önce de bahsedildiği gibi Rize'de vadi tabanlarındaki alüvyal dolgu düzlükleri de yerleşme alanı olarak kullanılmaktadır. Bu alanlar da yine yerleşme ve tarım faaliyetleri ile iç içedir. Rize'nin çok sayıda akarsular tarafından dar ve derin vadilerle yarılmış topoğrafik yapısı vadi tabanlarının yaygın bir yerleşme alanı olarak

kullanılmasına neden olmaktadır. Vadilerin dik eğimli ve yüksek yamaçları yerleşme ile birlikte yoğun çay tarımı yapılan alanlara dönüşmüştür. Arazi kabiliyetine göre V. ve VI. sınıf arazilere karşılık gelen eğimli yamaçlarda teraslama yöntemi ile çay tarımı yapılabilmektedir (Foto 87).

Foto 87. Rize Başköy Mevkii'nde Taşlıdere Vadisi'ne kurulmuş olan Bataklık ve Altınkaya mahalleleri ve Kale Deresi Vadisi'nde yer alan Yıldız Mahallesi hem yerleşme hem de tarım alanı konumundadır.

Çalışma alanı sınırları içerisindeki en büyük akarsuları olan Güneysu Deresi ve Taşlıdere'nin sularının birleşmesi ile oluşan Taşlıdere'nin denize ulaştığı alanda oluşan deltası üzerinde sanayi tesisleri yer almaktadır (Foto 88). Vadinin iç kesimlerine doğru alüvyal dolgular üzerinde ve vadi yamaçlarında hem yerleşme hem de sanayi tesislerini görmek mümkündür. Farklı sanayi tesisleri ve işyerleri vadinin daraldığı noktaya kadar yayılmış durumdadır. Yine Taşlıdere Vadisi'nin eğimli yamaçları çay tarımı için kullanılmaktadır (Foto 89).

Foto 88. Rize Şehir Stadyumu ve diğer sanayi tesisleri ile konutlar Taşlıdere Deltası üzerinde kurulmuştur.

Foto 89. Taşlıdere Vadisi'nin iç kesimlerine doğru yerleşme ve sanayi tesisleri yayılmış durumdadır. Yamaçların da yine yerleşme ve tarım alanı olarak kullanıldığı görülmektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. RİZE ŞEHRİNİ ETKİLEYEN AFETLER

En geniş anlamı ile afet; canlı ve cansız çevreye büyük zarar veren, önemli ölçüde can ve mal kaybına neden olan, olağan dışı doğal ve beşeri olaylardır. Doğal afetler doğa kökenli olduğu gibi oluşmalarında insanların da çeşitli derecelerde etkisi vardır. Ancak olayı hazırlayan etkenler ve olayın oluşması esas olarak sahanın doğal özelliklerine dayanır (Şahin ve Sipahioğlu, 2003).

Doğal afetler can ve mal kayıplarına yol açarak, insanların sosyal ve ekonomik açıdan zarar görmesine neden olmaktadır. Bu nedenle insan aktivitelerinin bulunduğu alanlarda doğal afet risklerinin önceden belirlenmesi ve başta yerleşim yerleri olmak üzere diğer alanların da buna göre planlanması afet riskini azaltacaktır (Reis ve diğ., 2007).

Ülkemiz jeofiziksel ve hidrolojik karakterli doğal afetlerin etkilerine oldukça sık maruz kalmaktadır. 1940-2015 yılları arasında meydana gelen sel ve taşkınlar %30'luk bir oranla en fazla görülen afettir. Bu afetlerin de büyük bir kısmı Doğu Karadeniz Bölümü'nde yaşanmaktadır. Bu bölgede sel, taşkın ve heyelan olaylarının oluşumunu ve şiddetini etkileyen en önemli faktör yağıştır.

İnceleme alanında ılıman iklim koşullarının yaşanıyor olması sebebiyle çığ felaketinin yaşanma olasılığı yok denilecek kadar azdır. Yalnızca yoğun kar yağışı alan yüksek kesimlerde çığ riski bulunmaktadır. Aynı şekilde dördüncü derece deprem bölgesi olan sahada şimdiye kadar yıkıcı büyüklükte bir deprem felaketi yaşanmamıştır. Volkanik kökenli afetler ise Anadolu'nun volkanik aktivite durumu ile birlikte değerlendirildiğinde çalışma alanında bir volkanik afetin yakın gelecekte yaşanma olasılığı neredeyse öngörülmeyen felaketler arasında sayılabilir. Doğal olaylara bağı olan afetler değerlendirildiğinde Rize'de görülen en önemli afetlerin sel, taşkın ve heyelanlar olduğunu söylemek mümkündür (Tablo 16).

Tablo 16. Rize'de 1959-2010 Yılları Arasında Meydana Gelen Sel, Taşkın ve Heyelan Olayları.

Olay	**Taşkın**	**Taşkın**	**Taşkın**	**Sel**	**Taşkın Heyelan**	**Sel**	**Sel Heyelan**	**Sel Heyelan**	**Sel Heyelan**	**Sel**	**Sel Heyelan**	**Sel Heyelan**	**Sel**
Yıl	1959	1973	1977	1981	1983	1985	1995	2001	2002	2005	2010	2011	2017

Kaynak: AFAD

Rize ve çevresinde oluşan sel-taşkın olayları beraberinde heyelanları da meydana getirebilmektedir. Hemen her mevsimin yağışlı olması ve ilkbaharda başlayan kar erimeleri toprağı suya doygun hale getirdiğinden kütle hareketlerini tetikleyerek heyelanlara zemin hazırlamaktadır. AFAD raporlarına göre Rize'de meydana gelen sel-taşkın ve heyelan olaylarının nedeni en fazla yağış olarak gösterilmektedir.

5.1. Rize Şehrini Etkileyen Sel ve Taşkınlar

Sel ve taşkın olayları hidrolojik kökenli doğal afetler sınıfında yer alıp dünyanın büyük bir bölümünde sık görülen, can ve mal kaybına neden olan doğal afetlerdendir. Sözü geçen afet olayları akarsu yataklarında, vadi tabanlarında, yamaçlarda, geçici sel yatakları içinde, kıyılarda ve şehirlerde görülmektedirler. Sel ve taşkınlar, yağışların etkisiyle akarsu havzalarına yatağın taşıyabileceği miktardan daha fazla su girişi sonucunda meydana gelmektedir.

Yurdumuzun değişik yörelerinde meydana gelen taşkınlar değerlendirildiğinde, tekrarlanma dereceleri ve olumsuz etkileri bakımından Doğu Karadeniz Bölümü taşkınları ilk sıralarda yer almaktadır. Doğu Karadeniz Bölümü'nün genelinde olduğu gibi inceleme alanında da sel ve taşkın olayları neredeyse her yıl hatta yılda birden fazla görülmektedir. Şiddetli sağanaklar, bahar aylarında başlayan kar erimeleri taşkın ve sel olaylarının en önemli nedenleridir. Fakat belirtilen meteorolojik koşulların yanında jeolojik-jeomorfolojik şartlar, bitki örtüsü ile hidrografik şartlar ve yerleşme şartları da son derece önemlidir.

Rize ve çevresindeki sel ve taşkın olaylarının başlıca nedenleri şöyle özetlenebilir:

- Taşkınları meydana getiren şehir içi derelerin üzerlerinin kapatılarak farklı amaçlar için kullanılması
- Yol güzergahları ve kıyı dolgu alanı boyunca akarsu yataklarının dar kanala alınması
- Dere yataklarında doğal olarak yetişen ağaç ve çalıların sel anında sürüklenerek dar betonarme kanalları tıkaması
- Dere yatakları içerisinde herhangi bir taşkın koruma önlemi alınmadan yapılan yapılaşmalar
- Yol çalışmaları ve inşaatlar sırasında kazılardan çıkan malzemelerin kontrolsüz bir şekilde dere yataklarına boşaltılması

- Ormansızlaştırma, tarım alanı açma ve yerleşme faaliyetleri kapsamında yanlış arazi kullanımı gibi uygulamalar taşkın olaylarının en önemli nedenleri arasında sayılabilir.

5.1.1. Meteorolojik Özelliklerin Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi

Türkiye'de sel olaylarına neden olan etkili yağışlar Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz kıyı kuşağı ve bu bölgelerin dağlık kesimlerinde daha çok cephesel ve orografik oluşumludur. Buna karşılık iç ve doğu kesimlerde cephesel yağışların yanında orografik ve konveksiyonel yağışlar da etkilidir. Ülke genelinde sel olaylarının farklı mevsimlerde görülmesi yağış şartları ve diğer meteorolojik şartlara bağlıdır. Gerek orografik ve gerekse konvektif yağışların etkili olduğu Doğu Karadeniz Bölümü neredeyse her mevsim yağış almakta, buna bağlı olarak da sık sık sel ve taşkın olaylarına sahne olmaktadır (Kömüşçü ve diğ., 2003).

Doğu Karadeniz Bölümü'nde en fazla yağışın düştüğü Rize çevresindeki yıllık ortalama yağış miktarı 2252,4 mm ile 650 mm civarında olan Türkiye ortalamasının dört katına yaklaşmaktadır. Doğu Karadeniz Bölümü'nün değişik kesimlerinde yerel koşullardan kaynaklanan özelliklere bağlı olarak yağış dağılışında önemli farklılıklar bulunmakla birlikte, özellikle kuzey yamaçlarında düzenli bir yağış rejimi etkili olmaktadır. Yıllık yağışın aylara dağılışı incelendiğinde, bazı dalgalanmalar görülmekle birlikte her ayın yağışlı olduğu ve en fazla yağış alan Rize, Hopa, Pazar merkezlerinde, eylül, ekim, kasım aylarındaki yağış miktarının 250 mm'yi geçtiği, en fazla yağışın düştüğü ekim ayında 300 mm'ye yaklaştığı anlaşılmaktadır (Gürgen, 2004),

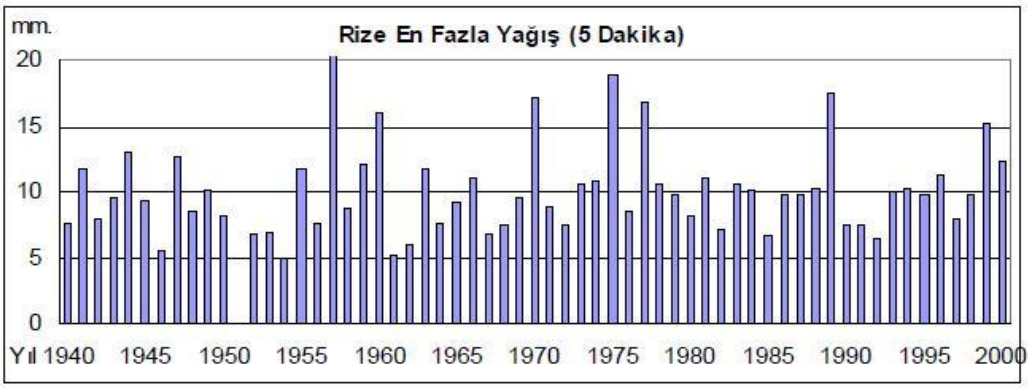
Neredeyse her mevsim yağışlı olan çalışma alanına en fazla yağış sonbaharda düşmektedir. Sağanak yağmurlarla birlikte kış aylarında yüksek kesimlere yağışlar kar şeklinde düşmektedir. Bahar mevsiminde karların erimeye başlamasıyla akarsuların debileri artmakta ve taşkınları tetiklemektedir.

Rize'de yağışlar fazla olduğu gibi bazen günlerce devam edebilmektedir. Yağış miktarları ise 300-350 mm ile en az ilkbaharda, 450 mm ile yaz mevsiminde, 600 mm ile kış aylarında, 750 mm ile en yüksek oranda sonbahar aylarında ölçülmüştür. Özellikle ekim ve kasım aylarında yağış maksimum seviyelere ulaşmaktadır. Bu da demek oluyor ki bölgede kaydedilen en fazla yağış miktarları incelendiğinde kısa sürelerde büyük oranda yağış düştüğü anlaşılmaktadır. Büyük miktarlardaki bu yağışlar yıl içerisinde sık

sık tekrarlanmaktadır. Doğal çevre koşullarının da etkisi ile inceleme alanında sel-taşkın ve heyelan olayları sonbahar mevsimi başta olmak üzere sürekli yaşanır hale gelmektedir.

Yörede ilkbaharla birlikte havalar ısınmaya ve karlar erimeye başlar. Bu nedenle, ilkbaharda düşük yağış değerlerine rağmen, akarsuların akımları artar. Hatta zaman zaman eriyen kar sularına etkili sağanak yağışlar da eşlik eder ve akarsularda taşmalar meydana gelir. Yaz aylarına gelindiğinde yağışlar daha da artar. Özellikle ağustos ayı uzun süreli ve sağanak karakterli yağışlarıyla bilinir. Öyle ki yörede bu aya "Çürük ayı" denir. Bazen gün boyu devam eden şiddetli yağışlar nedeniyle günlük maksimum yağışlar 100 mm'yi aşar. Bu değer bazen ikiye de katlanabilir. Öte yandan, yörede yaz yağışları bazen günlerce devam eder. Bu tür şiddetli ve uzun süreli yağışlar zeminin ve bitki örtüsünün su tutma kapasitesinin aşılmasına sebep olur. Böylece düşen yağışların tamamı yüzeysel akışa geçer ve etkili seller meydana gelir. Ayrıca, zemin suya doymuş ve yamaç eğim değerleri yüksek olduğundan sel olaylarına heyelan olayları da eşlik etmektedir (Uzun, 2003).

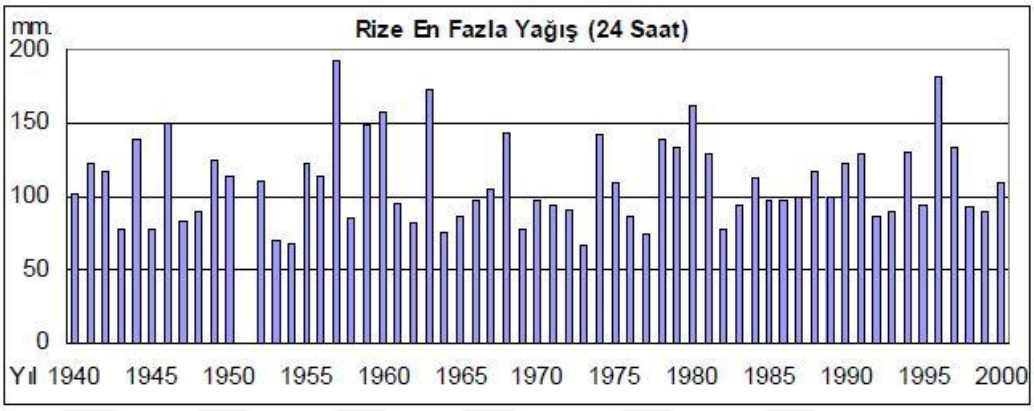
Doğu Karadeniz Bölümü'nün doğu kesiminde, özellikle Rize, Pazar ve Hopa'da 5 dakikalık zaman dilimlerinde belirlenen maksimum yağış değerleri bazı yıllarda 15 mm'nin üzerine çıkmakta ve taşkın ve sel riskini büyük oranda arttırmaktadır. Rize'de 1957 yılında 24,4 mm ve Hopa'da 1988 yılında ölçülen 50,5 mm'lik yağışlar, kayıtlı dönemdeki en yüksek değerlerdir (Şekil 48).



Şekil 48. Rize'de 5 yıllık periyotlarda yıllara göre 5dk. İçinde metrekareye düşen ortalama en fazla yağış grafiği (MGM)

Rize çevresinde kısa süreli maksimum yağışlar yanında, 24 saatlik zaman dilimlerinde de büyük miktarda yağışlar düşmektedir. Taşkınlar açısından çok daha büyük bir öneme sahip olan bu yağışlar, aylık ortalamalarda olduğu gibi, orografik

koşullara bağlı olarak, doğuya gidildikçe genellikle artmakta ve bazı yıllarda çok büyük değerlere ulaşmaktadır. 24 saatlik maksimum yağış miktarları Rize, Pazar ve Hopa'da belirgin şekilde artarak 100-150 mm seviyelerine yükselmektedir. Özellikle taşkın dönemlerinde düşen bu yağışlarla, çevresel koşullara bağlı olarak, akış katsayısı çok yükselmekte bu durumda da taşkınlar kaçınılmaz hâle gelmektedir. 24 saatlik sürede düşen maksimum yağışların ulaştığı değerler, aylık ortalama yağış miktarlarına yakındır. Bazı yıllarda ulaşılan maksimum değerler ise, aylık ortalama yağışların bile üzerine çıkabilmektedir (Gürgen, 2004;Şekil 49).



Şekil 49. Rize'de 5 yıllık periyotlarda yıllara göre 24 saatte metrekareye düşen ortalama en fazla yağış grafiği (MGM).

Rize çevresinde meydana gelen sel, taşkın ve heyelan olayları sadece maksimum yağışlara bağlı değildir. Bununla birlikte çeşitli zaman aralıklarında oluşan farklı miktarlardaki yağışlar, akarsuların yukarı çığırlarının bulunduğu yüksek dağlık alanlarda meydana gelen ani kar erimeleri sel ve taşkın olaylarına dönüşebilmektedir. Bununla birlikte yörede ılıman iklim şartlarına bağlı olarak buharlaşma koşullarının da minimum seviyede olduğu dikkate alındığında sel ve taşkınlar kaçınılmazdır.

5.1.2. Jeolojik Özelliklerin Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi

Rize'de sel ve taşkın olaylarında jeolojik yapı ve litolojik özelliklerin önemi büyüktür. Geçirimsiz bir yapıya sahip olan ana kaya formasyonları üzerinde yüzeysel akış büyük oranlara ulaşmaktadır. Doğu Karadeniz Bölümü'nün genelinde olduğu gibi Rize'de de killi ve sıkı yapılı volkanik temel araziler suyun zemine sızmasını engellemekte ve yüzeysel akışın daha yoğun olmasına neden olmaktadır.

Rize'de akarsuların tamamı Rize Plütonu olarak da adlandırılan, killi volkanik araziler üzerinde kurulmuştur. Henüz çok derin olmayan genç vadiler içerisinde akan akarsular, geçirimsiz zeminin ve aşırı yağışların etkisiyle yataklarından kolayca taşabilmekte ve etkili sel olaylarına neden olabilmektedir. Rize Şehri'ne ait jeoloji haritası incelendiğinde, sel ve taşkın olaylarının sık yaşandığı şehir içi derelerinin volkanik temel ve üzerine yerleşmiş olan karasal kırıntılar üzerinde olduğu görülmektedir (Şekil 4). Bu birimin de geçirimliliği oldukça düşüktür.

5.1.3. Jeomorfolojik Özelliklerin Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi

İnceleme alanı özellikle Pliyo-Kuvaterner esnasındaki hareketlerle ve geniş çaplı yükselme olaylarıyla ilksel şeklinden uzaklaşmış, yükselmelerle birlikte temel seviye alçakta kalmıştır. Bu durumda Karadeniz'in Pleyistosen'deki hareketleri ve seviye değişmeleri de büyük rol oynamıştır. Tüm bu tektonik aktiviteler zaman zaman duraksamalar yaşayarak sahada günümüzdeki polisiklik vadi şebekesinin meydana getirdiği topoğrafyayı oluşturmuştur. Vadi oluşumundaki bu devresellik vadilerdeki yamaç gelişimini aksatmış ve derine doğru gömülme meydana gelmiştir. Bu durumda çok sayıda dik yamaçlı vadi ve taraçalar oluşmuştur. Dik yamaçlı vadilerin geçirimsiz volkanik kayalardan oluşan kesimlerinde mevsimsel taşkınların sayısı artmıştır (Pekcan Yalçıner, 2012).

İnceleme alanı ve yakın çevresinin morfolojik ve topoğrafik yapısının oldukça engebeli olduğu ve dik yamaçlı vadi ve sırtlardan meydana geldiği göz önünde bulundurulursa, bu duruma aşırı yağışlar ve jeolojik yapı eklendiğinde sel, taşkın ve heyelan olayları kaçınılmaz bir hal almaktadır. Rize şehri Kambursırtı ve Paşakuyusu Tepe Sırtı arasında kalan, çok sayıda akarsuyun şekillendirdiği vadi tabanlarında, eğimli yamaçlarda ve sırtlar üzerinde kurulmuş olduğundan her zaman afet riski taşıyan bir yerleşim alanı durumundadır.

Rize şehri ve çevresinde sel ve taşkınların oluşumunda eğim, bakı, yükselti gibi jeomorfolojik etkenler önemli rol oynamaktadır. Rize engebeli bir arazi yapısına sahiptir ve dolayısıyla kısa mesafede yükselti ve eğim oldukça fazladır. Eğimin fazla oluşu ve bununla birlikte sahayı etkileyen akarsuların kısa boylu oluşu da akış hızını artırmaktadır. Rize'de yer alan havzalardaki ana derelerin ağız bölümlerinde eğim düşük olmasına rağmen kaynak bölümlerinde eğim %15 seviyesine kadardır. Yan derelerin kaynak kısımlarına doğru ise eğim %70 seviyesine kadar çıkmaktadır. Eğimin yüksek olması

akarsuların akış hızlarını artırdığından taşkınlarda etkili olmaktadır. Eğimli yamaçlardan hızla inen akarsu eğimin azalması ve önüne herhangi bir engelin (köprü, kanal, çöp ve moloz, bitki yığınları) çıktığı alanlarda yatağından taşabilmektedir.

5.1.4. Hidroğrafik Özelliklerin Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi

Çalışma alanı sınırları içerisinde kalan bölgede güney-kuzey yönlü uzanan irili ufaklı birçok akarsu mevcuttur. Arazinin dağlık olması ve dağların denize paralel uzanması akarsuların birbirleri ile birleşmelerine imkân vermemektedir. Bu nedenle çalışma alanındaki akarsuların boyları kısa, drenaj alanları dar ve ortalama debileri düşüktür (Şekil 21). Drenaj alanlarının darlığı ve kısa boylu oluşları nedeniyle kısa süreli sağanak yağışlardan sonra dahi bu akarsularda çok hızlı debi artışı görülmektedir ve bu durum sık sık taşkın ve sel olaylarına yol açmaktadır.

Çalışma alanında taşkın olaylarına en fazla neden olan akarsular başta Taşlıdere olmak üzere Değirmendere, Kale, Hamam, Dalyan, Paşakuyusu ve Müftü Dereleridir. Bu akarsulardan en büyüğü ve en fazla yağış alanına sahip olanı Taşlıdere Deresi'dir. Birçok yan kolla beslenen ve kaynağını yaklaşık 3000 m yükseltilerden alan akarsuyun yağış alanı 83,02 km²'dir. Hem yağışlarla hem de yüksek alanlardaki karların erimesiyle birlikte akarsu çevresinde taşkınlar meydana gelebilmektedir. Taşkınlar en çok vadi kenarlarındaki ve Taşlıdere Deltası üzerindeki yerleşme ve sanayi tesislerini etkilemektedir. Taşlıdere dışındaki diğer dereler uzunlukları ve akış hızları bakımından birbirine yakın özelliktedir. Konum olarak da birbirlerine yakın ve paraleldirler. Kısa boylu oluşlarından dolayı yağış alanları ve taşıdıkları su miktarı daha azdır. Fakat Rize şehri güneyindeki yüksek eğimli sahalardan kaynağını alan bu derelerin kısa mesafede akış hızları yüksektir. Şehir içi derelerden en fazla taşkına sebep olan Değirmen Deresi ve Kale Deresi'dir. Bu derelerin yağış alanı ve akış hızları diğerlerine oranla biraz daha fazladır.

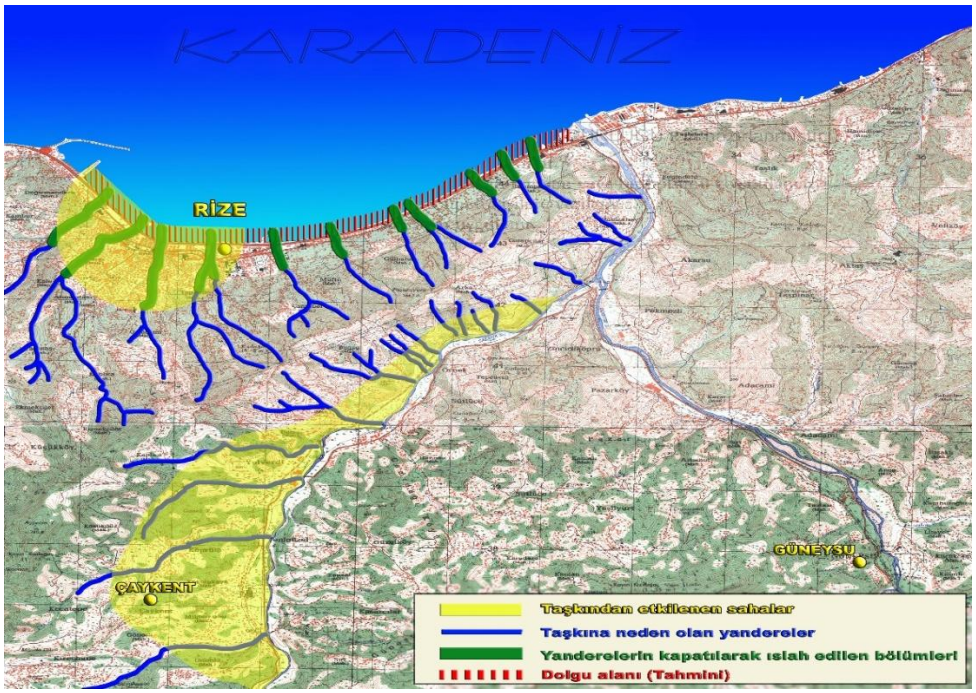
Taşlıdere 83 km² yağış alanı ile akış hızı en yüksek olan (276 m³/sn) akarsu durumundadır. Değirmendere ve Kale Deresi'nin yağış alanı ve akış hızları birbirine yakın değerler göstermektedir. Hamam, Dalyan, Paşakuyusu ve Müftü dereleri ise en az yağış alanına ve akış hızına sahip akarsulardır (Tablo 17).

Tablo 17. Rize Şehrini Etkileyen Akarsulara Ait Yağış Alanı, Akış Hızları Ve Thissen Oranları.

Şehir İçi Dereleri	Yağış alanı (km^2)	Akış Hızı (m^3/sn)	Thiessen Oranı (%)
Taşlıdere	83,02	276,8	1,00
Değirmendere	6,90	3,79	1,00
Kale Deresi	3,50	2,40	1,00
Hamam Deresi	1,50	1,36	1,00
Dalyan Deresi	1,60	1,42	1,00
Paşakuyusu Deresi	0,60	0,74	1,00
Müftü Deresi	1,07	1,27	1,00

Kaynak: DSİ

Şiddetli yağışlar sonrasında Rize şehrindeki dereler taşarak birbirleri ile birleşmektedir. Bu durum nedeniyle taşkınların etki alanları daha çok genişlemektedir. Özellikle Değirmen Deresi, Kale Deresi, Hamam Deresi ve Dalyan Deresi üzerinde meydana gelen taşkınların etki alanları herhangi bir taşkın esnasında bir diğerinin etki alanına kadar genişlemektedir. Bu dereler üzerinde eşzamanlı bir taşkın yaşandığı takdirde etki ve etki alanları katlanacağından zararları daha büyük boyutlara ulaşabilmektedir (Şekil 50).



Şekil 50. Rize'de sel ve taşkın olaylarına neden olan dereler ve etki alanları (AFAD).

Değirmendere, Kale, Hamam, Dalyan, Paşakuyusu ve Müftü dereleri 200 – 300 m yükseltiler arasında doğmakta ve kısa sürede Karadeniz' e dökülmektedir. Şehir içi taşkınlarına neden olan dere yataklarının ana kol uzunlukları ve taşkın analizleri değerlendirilmiştir. Bu analizler Mockus ve Rasyonel yöntemlerine göre noktasal ve bölgesel olarak hesaplanmıştır ve taşkınların yinelenme yılları ortalama olarak ortaya konmuştur. Taşkın alanı 3 km²'nin üstünde olan akarsularda Mockus, 3 km²'nin altında olan akarsularda ise Rasyonel yineleme hesapları yapılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Değirmendere Deresi 6200 m uzunluğundadır ve akarsuyun 800 m' lik kısmı kanala alınmış durumdadır. Yağış alanı 6,90 km² ile sahanın Taşlıdere'den sonra en fazla yağış alanına sahip akarsuyudur ve sık sık taşkınlara sebep olmaktadır (Tablo 18). En son taşkınını 24 Eylül 2011 tarihinde yaşamıştır (Foto 90).

Tablo 18. Değirmendere Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları.

TESİS ADI	Yinelenme Yılları	MOCKUS	NOKTASAL ANALİZ (NTFA)	BÖLGESEL ANALİZ (BTFA)
Rize-Merkez Şehiriçi Dereleri Değirmendere T.K.	**2**	**13,09**	18,50	9,80
	5	**21,55**	26,27	15,01
	10	**29,00**	31,42	18,79
Yağış Alanı (km^2)	**25**	**40,67**	37,93	24,03
6,90	**50**	**51,09**	42,75	28,30
	100	**63,03**	47,54	32,96
	500	**86,41**		

Kaynak: DSİ

Foto 90. 24 Eylül 2011 Değirmendere taşkınının ertesi günü Rize Orman İl Müdürlüğü önünde temizleme çalışmaları (AFAD).

Kale Deresi 4000 m uzunluğa sahiptir ve akarsuyun 800 m' lik kısmı kanala alınmıştır. Yağış alanı 3.50 km²'dir. Yağışların en fazla olduğu sonbahar aylarında zaman zaman taşkınlara neden olabilmektedir. Kale Deresi, Değirmen Deresi'ne oranla daha dar yağış alanına sahiptir ve taşkın yineleme açısından daha düşük değerdedir (Tablo 19).

Tablo 19. Kale Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları.

TESİS ADI	Yinelenme Yılları	MOCKUS	NOKTASAL ANALİZ (NTFA)	BÖLGESEL ANALİZ (BTFA)
Kale Deresi	**2**	**7,94**	11,76	5,30
	5	**12,97**	16,71	8,12
	10	**17,40**	19,99	10,16
Yağış Alanı (km^2)	**25**	**24,34**	24,12	12,99
3,50	**50**	**30,53**	27,19	15,31
	100	**37,63**	30,24	17,83
	500	**51,52**		

Kaynak: DSİ

Hamam Deresi kaynağından Karadeniz'e döküldüğü noktaya kadar 2600 m uzunluğa sahiptir ve 800 m' lik kısmı kanala alınmış durumdadır. 1.50 km²'lik dar bir yağış alanına sahip olan akarsu, diğer şehir içi akarsuların etki alanında bulunduğundan yaşanan taşkınlardan etkilenebilmektedir. Yağış alanı 3 km²'nin altında olduğundan

taşkın yineleme dönemleri Rayonel yöntemle belirlenmiştir ve oldukça düşük bir tekerrür değerine sahiptir (Tablo 20).

Tablo 20. Hamam Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları.

TESİS ADI	Yinelenme Yılları	RASYONEL YÖNTEM	NOKTASAL ANALİZ (NTFA)	BÖLGESEL ANALİZ (BTFA)	MOCKUS
Hamam Deresi	**2**	**4,61**	6,69	2,00	3,95
	5	**6,91**	9,50	3,06	6,35
	10	**9,02**	11,36	3,83	8,48
Yağış Alanı (km^2)	**25**	**12,43**	13,71	4,90	11,82
1,50	**50**	**16,75**	15,46	5,78	14,80
	100	**21,61**	17,19	6,73	18,23
	500	**30,26**			

Kaynak: DSİ

Dalyan Deresi çalışma alnının 2650 m uzunluğa sahip şehir içi akarsularındandır. 1.60 km² yağış alanına sahip olan akarsuyun şehir içinde kalan 800 m' lik kısmı kanala alınmıştır. Dar bir vadiye sahip olan akarsuyun taşıdığı sular yağışlı dönemlerde zaman zaman yatağından taşabilmektedir. Yağış alanı çok dar olan akarsuyun taşkın yineleme değerleri düşük bir orana sahiptir (Tablo 21).

Tablo 21. Dalyan Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları.

TESİS ADI	Yinelenme Yılları	RASYONEL YÖNTEM	NOKTASAL ANALİZ (NTFA)	BÖLGESEL ANALİZ (BTFA)	MOCKUS
Dalyan Deresi	**2**	**5,00**	6,98	2,15	4,20
	5	**7,50**	9,92	3,29	6,79
	10	**9,77**	11,86	4,12	9,07
Yağış Alanı (km^2)	**25**	**13,37**	14,32	5,27	12,67
1,60	**50**	**18,14**	16,14	6,21	15,89
	100	**23,36**	17,95	7,23	19,58
	500	**32,70**			

Kaynak: DSİ

Paşakuyusu Deresi 1900 m uzunluğundadır ve şehir içinde 700 m' lik kısmı kanala alınmıştır. 0.60 km²'lik yağış alanına sahip akarsuyun taşıdığı su miktarı ve akış hızı oldukça düşüktür. Olası taşkınların yineleme yılları Rasyonel yöntemle belirlenmiştir ve çok düşük bir yineleme oranına sahiptir (Tablo 22).

Tablo 22. Paşakuyusu Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları.

TESİS ADI	TESİS ADI	RASYONEL YÖNTEM	NOKTASAL ANALİZ (NTFA)
Paşakuyusu Dere	**2**	**2,17**	3,63
	5	**3,19**	5,16
	10	**4,21**	6,17
Yağış Alanı (km^2)	**25**	**5,74**	7,44
0,60	**50**	**7,63**	8,39
	100	**10,00**	9,33
	500	**13,97**	

Kaynak: DSİ

Müftü Deresi 1810 m uzunluğundadır ve 700 m' lik kısmı kanala alınmıştır. 1.07 km²'lik yağış alanıyla sahanın en küçük akarsularındandır. Akış hızı oldukça düşük olduğundan taşkın yineleme analizi Rasyonel yöntemle belirlenmiştir. Yağış alanı dar olan Müftü Deresi'nin taşkın yineleme oranı da düşüktür (Tablo 23).

Tablo 23. Müftü Deresi'nin Noktasal ve Bölgesel Bazda Ortalama Taşkın Yineleme Yılları.

TESİS ADI	Yinelenme Yılları	RASYONEL	NOKTASAL ANALİZ (NTFA)
Müftü Deresi	**2**	**3,43**	4,83
	5	**4,75**	6,86
	10	**6,05**	8,20
Yağış Alanı (km^2)	**25**	**8,56**	9,90
1,07	**50**	**11,14**	11,16
	100	**14,61**	12,41
	500	**20,48**	

Kaynak: DSİ

5.1.5.Bitki Örtüsünün Sel ve Taşkın Oluşumuna Etkisi

İnceleme alanında 0-2000 m arasında kalan alanlar yoğun bitki örtüsü ile kaplıdır. Bu yükseltiler arasında 1000 m'ye kadar çay tarım alanları, bu yükseltiden sonra ise ormanlar yer almaktadır. Bitki örtüsünün zayıf olduğu ya da tahrip edildiği alanlarda, sellenme etkileri artmaktadır. Doğu Karadeniz Bölümü'nde zengin bir bitki örtüsü bulunmasına karşın özellikle tarım alanı kazanmak amacıyla ormanların tahribi sel ve taşkın oluşumunda etkilidir.

Doğu Karadeniz kıyı kuşağı bütünüyle doğal orman sahası içerisinde kalmaktadır. Ancak yerleşmelerin geniş bir alana yayıldığı kıyıya yakın kesimlerde, eğimli yamaçlar

teraslanarak çay ve fındık bahçelerine dönüştürülmüş, böylece doğal bitki örtüsü önemli ölçüde tahrip edilmiştir. Doğu Karadeniz Bölümü'nün genelinde olduğu gibi inceleme alanı sınırları içerisinde de doğal bitki örtüsü tahrip edilmektedir. Özellikle 1924 yılında Rize'de ilk çay üretiminin başlamasıyla yöre halkı çay bitkisiyle tanışmış ve ilerleyen yıllarda çay ekim alanları sürekli artmıştır. O zamandan günümüze kadar çay yetiştiriciliği ekonomik anlamda değer kazanmış ve üretim alanları oldukça genişlemiştir. Öyle ki Rize'de her yamaç ortalama 1000 m yükseltilere kadar çay bahçesine dönüştürülmüştür. Rize'de çay tarımı başlamadan önce doğal bitki örtüsü bozulmamış, şimdiki tarım alanları da orman alanları olarak mevcut durumlarını korumuştu. Çay tarımı yaygınlaştıkça tarım yapılabilecek araziler yetersiz kalmış ve ormanlar tıraşlanarak tarım alanı elde etme çabaları da başlamıştır. Dolayısıyla sık orman dokusunun ve orman altı bitki örtüsünün tahribi ile sel ve taşkın olaylarında artış olmuştur.

Genel anlamda bitki örtüsünün taşkın ve sel olayları üzerinde olumlu etkileri vardır. Bitki örtüsünün sık ve gür olması yağış sularının hızını yavaşlatmakta ve dolayısıyla yüzeysel akışı engellemektedir. Bu nedenle sık orman dokusunun olduğu alanlarda, yerleşme ve tarımsal amaçlar için ormanların tahrip edildiği alanlara nazaran daha az sel olayı yaşanmaktadır. Taşkın olayı başladıktan sonra ise, şiddetli şekilde akışa geçen yüzey suları önlerine çıkan ağaçları ve diğer bitkileri köklerinden sökerek sürüklemeye başlamaktadırlar. Bitki enkazı ne kadar fazla olursa akarsu yataklarında tıkanma meydana gelmekte ve taşkın alanları daha da genişlemektedir. Bu nedenle doğal orman dokusu korunmalı fakat çürümüş, hastalıklı, zayıf ağaçlar mümkün olduğunca temizlenmelidir. Çünkü sel sularına direnç gösteremeyerek yıkılan ve sürüklenen bitki enkazları köprü ve kanal geçişlerini tıkayarak taşkının etki alanını ve tahrip gücünü artırabilmektedir. Nitekim Rize'de yaşanan her taşkında olduğu gibi 23 Eylül 2011 Değirmendere taşkınında güneydeki tepelik alanlardan kopan ağaç ve çalı kökleri ile bitki enkazları akarsuyun orta çığırlarında eğimin de nispeten azaldığı bazı bölümlerini tıkayarak taşkının etkisinin artmasına neden olmuştur (Foto 91). Benzer durum yine 2010 tarihinde Gündoğdu'da Salarha deresi taşkını esnasında da yaşanmıştır. Bu akarsu kaynağını güneydeki yüksek dağlık alanlardan aldığından taşıdığı su miktarı ve dolayısıyla taşkın sırasındaki tahrip gücü de fazla olmaktadır. Taşkın olayı gerçekleşirken fazlaca bitki enkazını da beraberinde sürükleyerek yatağın daraldığı alanlarda tıkanmalara ve taşkın şiddetinin artmasına neden olmuştur.

Foto 91. 23 Eylül 2011'de Rize'de yaşanan sel ve taşkında Değirmendere üzerinde bitki enkazları dereyi tıkayarak taşkının etki alanının genişlemesine neden olmuştur (AFAD).

5.1.6. Yerleşmelerin Sel ve Taşkınlar Üzerindeki Etkisi

Artan kentleşme nedeniyle arazi kullanımında değişiklikler olmakta ve akarsu havzalarının doğal yapısı tahrip edilmektedir. Böylece akarsuların akım hacimleri artmakta, kanal ve köprü gibi yapıların, düşük kotlardaki diğer yapıların ve kentsel alt yapının ciddi şekilde taşkın problemine maruz kalmasına neden olmaktadır. Özellikle yerleşme alanlarından geçen derelerin yataklarında yapılaşma ile dere kesitinin daraltılması taşkınlara neden olmaktadır. İnceleme alanında Paşakuyusu Deresi örneğinde olduğu gibi şehir içi derelerin hemen tamamı kanal içerisine alınmıştır (Foto 92). Çalışma alanında özellikle vadi kenarlarında yerleşmenin artışı ile kanal, köprü ve binalarla dere yatakları işgal edilmiştir. Doğal genişliğini kaybederek dar bir vadi içerisine sıkışarak akan akarsuların yataklarında taşıdığı su miktarı artmakta ve dolayısıyla taşkın esnasında yüzeysel akışa geçen su miktarı da artmaktadır. Taşkın olayının gerçekleştiği durumlarda akarsuyun taşıdığı su, kenar yükseltisi yetersiz olan kanallardan taşabilmekte ve bu durumda taşkın civarındaki tüm yerleşmeler etkilenmektedir.

Dere üzerinde farklı noktalarda yapılan köprüler ve kanalları, evsel ve sanayi atıkları, içme ve kanalizasyon şebekesine ait borular dere yatağının su taşıma kapasitesini

düşürmektedir. Ayrıca arazi kazanmak maksadıyla dere yataklarının üstünün kapatılarak otopark, konut, ticaret hane vb. yapıların yapılması ve dere yataklarından usulsüz kum çakıl alınması da yine derelerin doğal durumlarını bozarak sık sık taşkınların yaşanmasını kaçınılmaz hale getirmektedir.

Foto 92. Ekrem Orhon Mahallesi'nden geçen Paşakuyusu Deresi yatağı üzerinde yapılan binalar ve akarsuyun aşağı çığırının dar bir kanala alınmış olması nedeni ile oluşan sel ve taşkından çevresindeki yapılar etkilenmektedir.

Cumhuriyet'in ilk yıllarından itibaren nüfus sürekli artmış ve özellikle kıyıya yakın kesimler ve dolgu alanları yoğun bir şekilde iskâna açılmıştır. Ancak kıyıdan iç kesimlere doğru gidildikçe engebenin artmasıyla yerleşme yoğunluğu giderek azalmaktadır. Öte yandan, geçmiş dönemlerde, yerleşmelerin ulaşım ihtiyaçlarını kolaylaştırmak için akarsu vadi kenarlarında kurulmuş olan yerleşmeler, artan nüfus baskısına bağlı olarak, vadiler boyunca iç kesimlere doğru genişlemiştir. Sonuç olarak artan nüfus nedeniyle yerleşmeler vadi tabanlarına doğru genişlemiş, ancak sel riski azalmamış, aksine arazi kullanımındaki değişmeler nedeniyle daha da artmıştır. İç kesimlerdeki yüksek mahalle, köy ve yaylaların motorlu araç ulaşımından yararlanması için açılan yeni yollar, genellikle vadi tabanlarını takip etmektedir. Bu yollar zamanla yerleşmeleri kendine çekmiş ve bu alanlarda uygun yerleşme yeri azlığı nedeniyle yamaçlar alttan oyularak yer kazanılmış ve yeni binalar inşa edilmiştir. Bu yol ve

yerleşmeler, akarsuların taşkın yatakları içinde yer almakta ve genellikle Kıyı Kanunu da ihlal edilmiş bulunmaktadır (Uzun, 2003).

Rize'de 1960 yılından buyana devam eden sahilden yer kazanma çalışmaları da şehir içi derelerinin vadilerinde değişikliğe neden olmuştur. Akarsular sahil dolgu alanının başladığı noktadan itibaren denize döküldükleri noktaya kadar kapalı kanallar içerisinde akışlarına devam etmek zorunda kalmışlardır. Dolgular üzerine yapılan sahil yolu ile birlikte dereler üzerinde köprü geçişleri yapılmıştır ve bu köprülerin altlarından geçen dereler dar kanallarla denize dökülmektedir. Şehir içi derelerin en büyüğü olan Değirmen Deresi ve diğer derelerin hepsi dar kanallar içinde akarak Karadeniz'e ulaşmaktadır. Bu durum kanal ağızlarının akarsuların taşıdığı kum, çakıl, bitki ve hatta çöplerle kolayca tıkanmasına yol açmakta ve su geri teperek taşkınlara neden olabilmektedir (Foto 93).

Foto 93. Ekrem Orhon Mahallesi'nde sahil yolu üzerinde yapılan köprü ile Değirmen Dere yatağı daraltılmıştır.

Kanalların ve denize açılan ağız kısımlarının yeterli genişlikte olmaması fazla suyun vadi içerisinde tolere olmasına imkân vermemektedir. Özellikle bu kanalların farklı malzemelerle (inşaat atıkları, çöp ve moloz, bitki enkazları, çamur ve alüvyal malzeme) kolayca tıkanması taşkın oluşumunda etkilidir. Akarsuların denize ulaştıkları alanda kanal ağızlarının darlığı suyun hızlı boşalmasını engellemektedir. İnceleme alanının şehir

içi derelerinden Kale Deresi'nin sahil yolu altından geçerek denize ulaştığı kanalın oldukça dar oluşu nedeniyle olası debi artışlarında su geriye doğru şişerek taşkınlara neden olabilmektedir (Foto 94).

Foto 94. Kale Deresi'nin denize açıldığı alanda dar kapalı kanala alınması, bu kanalın kolayca tıkanmasına neden olmaktadır. Bu durum nedeni ile taşkınlar sık görülmektedir.

5.2. Heyelanlar

Heyelanlar, kütle hareketleri sınıfında yer alan olaylardır. Heyelanların oluşmasında eğim, su ile doygunluk, ana kayanın özelliği, tektonik yapı, bitki örtüsü ve beşeri faaliyetler etkilidir. Çoğunlukla kayma şeklinde oluşan heyelanlar düşme ve akma şeklinde de olabilmektedir (Şahin ve Sipahioğlu, 2003).

Ülkemizin birçok yerinde doğal ve beşeri nedenlere bağlı olarak heyelan olayları yaşanmaktadır. Orta ve Doğu Karadeniz Bölümü heyelanların en sık yaşandığı alanlardır. Çünkü bölgenin jeolojik, litolojik, jeomorfolojik yapısı, iklim koşulları ve yerleşme özellikleri heyelan oluşumu için uygun ortamlar oluşturmaktadır. Bölgede yılın her mevsiminin yağışlı olması, engebeli topoğrafyanın neden olduğu dik eğimli yapısı ve

litolojik olarak da gevşek dokulu malzemelerden oluşan zemini Doğu Karadeniz'e bu konuda hassas bir özellik kazandırmaktadır (Şahin ve Sipahioğlu, 2003).

Jeolojik, jeomorfolojik, klimatik etkenler gibi doğal faktörlerin yanı sıra yanlış arazi kullanımı gibi nedenlerle heyelan olayları sıkça yaşanmakta ve çoğu kez tekrarlanarak afete dönüşmektedir. Çalışma alanımızın da dâhil olduğu Doğu Karadeniz Bölümü'nde bütün fiziki faktörlerin yanında yanlış arazi kullanımı ve plansız yapılaşma faaliyetleri de heyelan ve sel olaylarına zemin hazırlamaktadır. Heyelan ve sellerin gerçekleşmesinde insan faktörü de önemlidir. Örneğin yol yapım çalışmaları, su kaynaklarının kullanımı, bölgedeki ormanların tahribi, madencilik çalışmaları, bilinçsiz yapılaşma, akarsu yataklarının değiştirilmesi ve benzeri uygulamalar olası afetleri tetiklemektedir.

Araştırma sahasında meydana gelen heyelanları kökenine göre hidrolojik kökenli afetler olarak sınıflandırmak mümkündür. Hidrolojik kökenli afetlerde taşkınlar akarsuların karakterine ve yağış durumuna bağlı iken kütle hareketleri jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerle birlikte yağış ve akarsuların etkisiyle gerçekleşmektedir. Bölgede yaşanan heyelanlar ıslak nemli kütle hareketleri özelliği gösterdiğinden hidrolojik afetler sınıfında yer almaktadır (Türkeş ve Deniz, 2010).

Heyelanların oluşmasında jeolojik faktörler en temel etkenler arasında gelmektedir. Bu etkenler temeli oluşturan zayıf ana kaya, boşluklu kayaç yapısı, ana kaya üzerinde oluşan çatlaklar ve zemini oluşturan maddelerin geçirgenlikleri şeklinde sıralanabilir. Kütle hareketlerinin meydana gelmesindeki diğer bir sebep morfolojidir. Akarsu ve dalga aşındırmaları, bitki örtüsünün yok olması, ani donma ve erime kaynaklı toprakta meydana gelen şişme ve şiddetli yağışlar gibi durumlar kütle hareketlerine yol açabilmektedir. Rize, sahip olduğu tüm bu özellikler açısından her zaman yüksek heyelan riski taşıyan bir alan durumundadır. Rize ve çevresinde geçmişte sayısız heyelan olayları yaşandığı gibi doğru planlamalar yapılmazsa gelecekte de heyelan olayları etkilerini sürdürmeye devam edecektir. Rize şehrinin bulunduğu alanda eğim değerlerinin fazla olduğu yamaçlarda heyelan olma olasılığı çok yüksektir. Vadi tabanlarına ve kıyı dolguları ile hemen gerisindeki az eğimli alanlarda ise heyelan riski daha azdır veya yoktur. Rize morfolojisinin genel itibariyle yüksek eğimli yamaçlardan meydana geldiği göz önüne alınırsa, kıyı gerisinde yükselen tepelik alanların bütün yamaçları yüksek heyelan riski taşıyan alanlar durumundadır (Şekil 51).

İnceleme alanının en dikkat çekici morfolojik ünitelerinden biri olan dik yamaçlı vadiler geçirimsiz volkanik anakaya üzerinde kurulmuştur. Yağışlı mevsimlerde ve kar erimelerinin başladığı dönemlerde bu geçirimsiz tabakalar üzerinde kaymalar şeklinde heyelan olayları meydana gelmektedir. Bu olaylar suya doymuş olan geçirimsiz formasyonların üzerindeki toprak kütlesinin yamaç eğimi doğrultusunda harekete geçmiş olmalarının bir sonucudur. İnceleme alanının temel formasyonunu oluşturan volkanitler içlerinde bol miktarda feldspat mineralleri bulundurmaktadır. Bu mineraller su ile birleştiğinde saf kile yani kaolene dönüşmektedir. Bu durumda da çalışma alanında yağışlarla beraber bölgesel killeşme meydana gelmektedir. Rize ve çevresindeki heyelanlar da bu killi tabakaların suyu tutarak balçık haline gelmesi ve üzerlerindeki kütleyle beraber kayması şeklinde oluşmaktadır (Pekcan Yalçıner, 2012).

Çalışma alanında yer alan farklı ayrışma derecesine sahip birimlerin ve bu ayrışma derecelerine ait parametre sınıflarındaki heyelanların kapladığı toplam alanların % dağılımı hesaplanmıştır (Tablo 24).

Tablodaki litoloji-ayrışma sınıfları; 1- Az ayrışmış andezit-bazalt ve piroklastitleri, 2- Orta derecede ayrışmış andezit-bazalt ve piroklastitleri, 3- Yüksek derecede ayrışmış andezit-bazalt ve piroklastitleri, 4- Tamamen ayrışmış andezit-bazalt ve piroklastitleri, 5- Az ayrışmış dasit ve piroklastitleri, 6- Orta derecede ayrışmış dasit ve piroklastitleri, 7- Yüksek derecede ayrışmış dasit ve piroklastitleri, 8- Tamamen ayrışmış dasit ve piroklastitleri, 9- Az ayrışmış granit, 10- Orta derecede ayrışmış granit, 11-Yüksek derecede ayrışmış granit, 12- Tamamen ayrışmış granit, 13- Alüvyon, 14- Az ayrışmış kireçtaşı, 15- Az ayrışmış kumtaşı olarak belirlenmiştir (Dağ ve Bulut, 2012), (Tablo 24).

Frekans oranı hesaplanırken, önce parametre sınıfı içerisindeki heyelanlı pikseller (B) aynı parametre sınıfındaki piksel sayısına (A) bölünmüştür. Sonra bu iki değer birbirine oranlanarak % B/A değerleri belirlenmiştir. Benzer işlemler duyarlılık haritasının üretilmesinde kullanılacak olan tüm parametreler için gerçekleştirilmiştir.

Tablo 24. Litoloji-Ayrışma Sınıfları ve Heyelanlar Arasındaki İlişkiler.

Litoloji	Piksel		Heyelanlı		Frekans Oranı
Ayrışma	Sayısı **(A)**	**%A**	Piksel **(B)**	**%B**	**%B/A**
1	13101	5.15	0	0.00	0.0000
2	114157	44.84	4	2.68	0.0035
3	44941	17.65	10	6.71	0.0223
4	15291	6.01	81	54.36	0.5297
5	675	0.27	0	0.00	0.0000
6	4708	1.85	0	0.00	0.0000
7	13508	5.31	15	10.07	0.1110
8	2008	0.79	32	21.48	**1.5936**
9	891	0.35	0	0.00	0.0000
10	4880	1.92	0	0.00	0.0000
11	2357	0.93	1	0.67	0.0424
12	395	0.16	0	0.00	0.0000
13	7521	2.95	3	2.01	0.0399
14	76	0.03	0	0.00	0.0000
15	30101	11.82	3	2.01	0.0100
Toplam	**254610**	**100**	**149**	**100**	**2.3524**

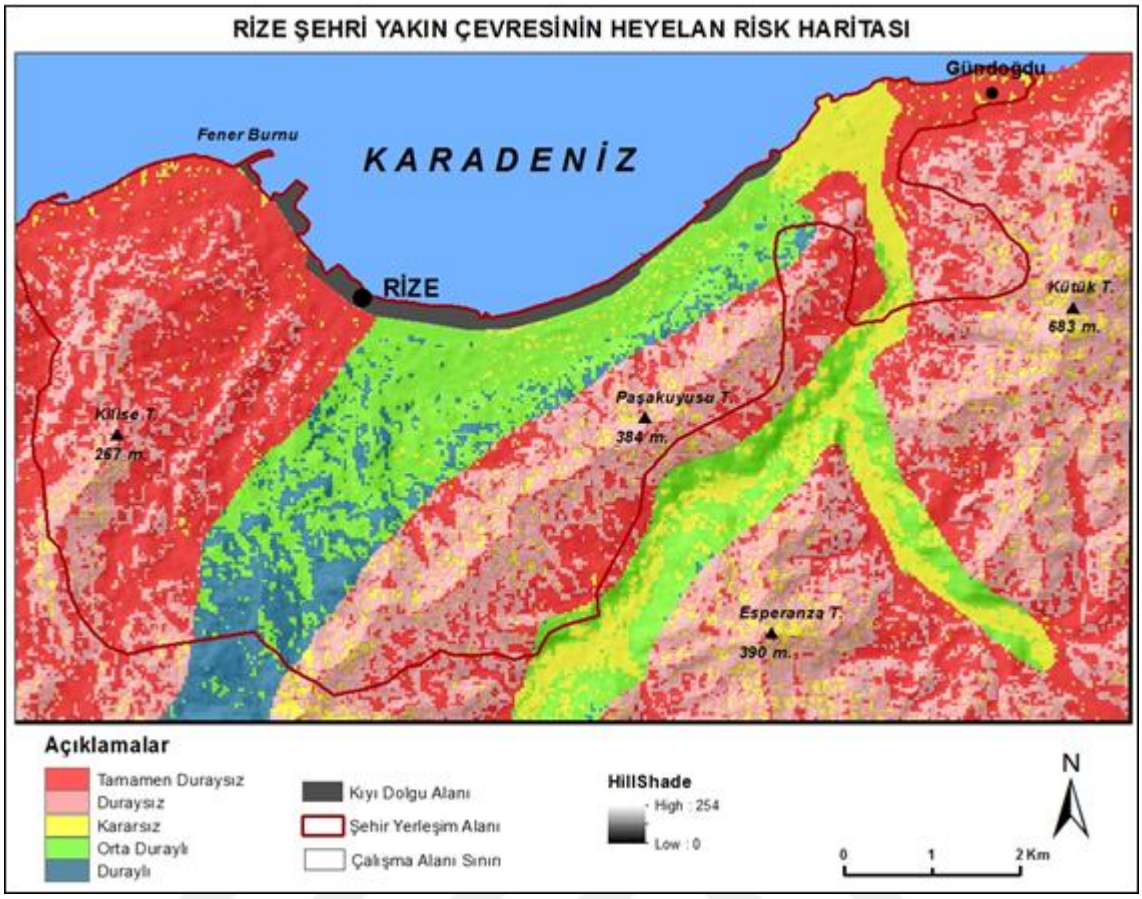
Kaynak: Dağ ve Bulut, 2012.

Üretilen risk haritasının performansını analiz etmek için, duyarlılık haritası, heyelan envanter haritası ile çakıştırılarak duyarlılık sınıflarına ait toplam alanlar ve her bir sınıfa karşılık gelen heyelan risk alanları belirlenmiştir (Tablo 25, Şekil 51).

Tablo 25. Heyelan Risk Haritasında Kullanılan Parametre Sınıfları ve Ağırlık Değerleri.

PARAMETRE SINIFLARI	Piksel Sayısı (A)	Heyelanlı Piksel (B)	*Ağırlık Değerleri* (1000x(B/A)) - (1000x(SB/SA))
Litoloji-Ayrışma			
1	13101	0	-0.59
2	114157	4	-0.55
3	44941	10	-0.36
4	15291	81	4.71
5	675	0	-0.59
6	4708	0	-0.59
7	13508	15	0.53
8	2008	32	15.35
9	891	0	-0.59
10	4880	0	-0.59
11	2357	1	-0.16
12	395	0	-0.59
13	7521	3	-0.19
14	76	0	-0.59
15	30101	3	-0.49
Toplam	**254610**	**149**	**14.75**
Eğim			
0-10	18698	19	0.43
10-20	49073	38	0.19
20-30	93998	60	0.05
30-40	81779	29	-0.23
> 40	11062	3	-0.31
Toplam	**254610**	**149**	**0.13**
Eğim Yönü			
Düz	4107	1	-0.34
Kuzey	30132	25	0.24
Kuzeydoğu	23336	23	0.40
Doğu	24042	13	-0.04
Güneydoğu	28986	19	0.07
Güney	31673	21	0.08
Güneybatı	34594	23	0.08
Batı	35040	10	-0.30
Kuzeybatı	39700	14	-0.23
Toplam	**254610**	**149**	**-0.84**
Yükseklik			
0-100	25607	46	1.21
100-200	46441	70	0.92
200-300	57345	23	-0.18
300-400	47342	10	-0.37
> 400	77875	0	-0.59
Toplam	**254610**	**149**	**0.99**
Arazi Örtüsü			
Yerleşim Alanı	10057	5	-0.09
Tarımsal Alan	102437	78	0.18
Ormanlık Alan	137261	65	-0.11
Örtüsüz Arazi	4157	1	-0.34
Kayalık	698	0	-0.59
Toplam	**254610**	**149**	**-0.95**
Akarsu Yakınlık			
0-50	21270	32	0.92
50-100	20747	14	0.09
100-150	20363	9	-0.14
150-200	19711	11	-0.03
200-250	18823	9	-0.11
> 250	153696	74	-0.10
Toplam	**254610**	**149**	**0.63**

Kaynak: Dağ ve Bulut, 2012.



Şekil 51. Rize şehri çevresinin heyelan risk haritası (Analitik hiyerarşi yöntemi ile oluşturulmuştur).

Zayıf anakaya yapısının iklimin etkisiyle ayrışması, yüksek eğim ve bitki örtüsü üzerindeki bilinçsiz müdahaleler, şiddetli yağışlar ve yanlış arazi kullanımı toprak ve moloz akmaları ile sığ heyelanlara ortam hazırlamaktadır. Çalışma alanının jeolojik yapısının heyelanlar üzerindeki etkisi oldukça fazladır. Az suyla dahi doygunluğa ulaşan kayaçlar heyelan olaylarına zemin hazırlamaktadır. Araziyi oluşturan ana kayaçlar sedimanter ara katkılı volkanik serileri oluşturan andezit, bazalt, dasit ve riyodasitler; konglomera, kumtaşı, marn, kil ve kireçtaşlı denizel seriler; karasal kırıntılar ve karbonatlar; çakıllı, kumlu, killi taraça dolguları ile çakıllı, kumlu, siltli, killi akarsu ve kıyı alüvyonları şeklindedir. Sahaya hakim durumda olan volkanitler bünyelerindeki yarık ve çatlaklardan dolayı az da olsa su geçirme özelliğine sahiptirler. Aşırı yağışlarla da kayaçların derinlerine kadar sızan sular ayrışmayı hızlandırmakta ve bu yapılar üzerinde heyelan oluşmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte sahayı oluşturan killi yapının suyu tutarak hacmini ve kütlesini büyütmesi sonucu yerçekiminin de etkisiyle yamaçlarda heyelan olayları sıklıkla meydana gelmektedir (Yalçın ve Bulut, 2007).

Rize Dağları'nın ani yükselişi Karadeniz'den gelen yağışların bu alanda artmasına neden olmuş ve kıyıdan itibaren gür bir bitki örtüsü gelişmiştir. Fakat eğimin fazla oluşu toprağın zemine yeterince tutunmasını engellemekte, bununla birlikte orman örtüsünün tahribiyle de toprak, bitki kökleri tarafından da yeterince tutulamamaktadır. Bu durum aşırı yağışlar ile birleşince kütle hareketleri ve toprak kaymaları kaçınılmaz hale gelmektedir. Rize'nin kıyıdan itibaren eğimli yamaçlara kurulmuş olması ve çay alanları kazanmak için orman örtüsünün tahribi, yerleşme ve tarım alanlarında sık sık heyelan oluşumunu tetiklemektedir (Foto 95).

Foto 95. Gündoğdu Beldesi'nde 26 Ağustos 2010 tarihinde yamaçların hemen hepsinde akma şeklinde heyelanlar meydana gelmiştir. Bu olaydan en çok eğimli yamaçlar üzerindeki çay alanları ve içindeki konutlar etkilenmiştir. Akma olaylarının daha çok ağaçlık alanların yok edilmesiyle açılan çay ekili yamaçlarda meydana geldiği görülmektedir (AFAD).

Çalışma alanında sahil ve akarsu yatakları hariç eğim değerleri % 60'ı bulmaktadır. Sahilden güneydeki yüksek ve eğimli alanlara gidildikçe heyelan riski artmaktadır. Sayısız akarsu tarafından yarılmış bir topoğrafyaya sahip olan Rize'de yüksek sırtların, Tepelik alanların ve hatta zirvelerin eğimli yamaçları her an heyelan riski taşıyan bölgelerdir. Geçmişte yaşanmış, günümüzde de sık sık yaşanan heyelanlara

bakıldığında hemen hepsi bu şekilde oluşmuştur. Özellikle Rize'nin güney sınırını oluşturan ve Doğu Karadeniz Dağları'nın Karadeniz'e bakan kuzey yamaçları heyelanların en sık görüldüğü alanlardır. Bu alanlar güneşlenmenin ve buharlaşmanın güney yamaçlara nispeten daha az olduğu, Karadeniz üzerinden gelen yağışlara da açık olduğu yamaçlardır.

Heyelanların oluşmasında zeminin suya doygun hale gelmesi oldukça etkilidir. Zeminin su içeriğinin artmasının nedenlerinden biri de Rize'nin en önemli tarım ürünü olan çay bitkisinin kontrolsüz bir biçimde dikilmesidir. Yerleşim alanlarıyla iç içe bulunan çay bahçeleri herhangi bir drenaj sistemi olmadan sık bir şekilde oluşturulmuştur. Bu da yüzeysel akışı engelleyerek suyun zemine sızmasını artırmaktadır. Böylece heyelanın oluşması daha da kolaylaşmaktadır (Uzun, 2007). Bunun yanı sıra topoğrafik olarak zaten eğimli olan bölgede gelişigüzel yapılan inşaat ve yol çalışmaları da yamaçların durağanlığını bozmakta ve heyelanlara davetiye çıkarmaktadır. Aynı şekilde sel ve taşkınlar esnasında meydana gelen topuk oyulmaları da heyelan oluşumlarına neden olmaktadır (Yalçın, 2008).

Çalışma alanında toprak genellikle su ile doygun olduğundan yamaç göçmeleri şeklinde sığ heyelanlar çok sık gerçekleşmektedir. Yağış-heyelan ilişkisi konusunda yapılmış çalışmalarda eğimli yamaçlardaki toprak ve ayrışmış kaya üzerinde yağışlarla birlikte heyelanların da yaygın şekilde gerçekleştiği görülmektedir. Bu nedenle yağış, heyelanların gelişiminde önemli bir faktördür. Yüksek alanlara yağan karların ani erimesi de toprak yüzeyine su eklenmesine neden olur. Böylece toprakta daha çok su fazlası açığa çıkar ve toprak tamamen suya doygun hale gelir. Ağırlaşan toprak ise tutunamayarak yamaçlardan aşağıya kayar. Yamaçlardaki ana kaya içerisinde çatlak ve kırıklar da su basıncı nedeniyle genişler ve heyelanları tetikleyen bir unsur haline gelir. Rize'de meydana gelen heyelanlar oluşma sıklığı açısından en fazla yaşanan doğal afetlerden biridir. Hemen her yıl gerçekleşen heyelan olayları ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bölgedeki yoğun yağış heyelan olaylarına sebep olan en önemli etken olarak görülse de tek neden yağış değildir. Yağışın yanı sıra boşluk suyu basıncındaki artış, topukta kütle kaybı, dik yamaçlar, yüzey yüklerinde artış, depremler gibi fiziksel etkenlerle, dinamit patlamaları, trafik kaynaklı titreşimler, taş ocaklarının faaliyetleri gibi beşeri etkenler de heyelanlara sebep olabilmektedir (Reis ve diğ., 2009).

Rize'de çay tarımı yapılan alanlara karşılık gelen geçirimsiz toprakların yaygın olduğu sahalarda su, yerin derinliklerine sızamadığı için heyelanı kolaylaştırıcı bir etki

yapar. Çalışma alanının da içinde bulunduğu Doğu Karadeniz Bölümü'nün en yaygın toprak grubu azonal topraklardan Kırmızı-Sarı Podzolik topraklardır. Rize'de bu topraklar yaklaşık 100 ile 1000 metreler arasında yayılış gösterirler. Ph değerleri 3-7 arasında değişen bu topraklar kuvvetli asit ve hafif alkali topraklar grubundadır ve az kireçlidirler. Yoğun şekilde kum, kil ve silt içerirler. Çalışma alanının geneline yayılmış olan bu kil içerikli topraklar yağış sularının etkisiyle şişmekte ve alttaki ana kaya üzerinden kütleler halinde kayarak heyelanlara sebep olmaktadır. Aynı zamanda suyu bünyesinde tutan bu topraklar suyun derine sızmasını engelleyerek yüzeysel akışa ortam hazırlamakta, sel ve taşkın olaylarının yaşanmasında etkili rol oynamaktadır. İnceleme alanında çok derin olmayan ve altında kaygan ana kaya bulunan toprak örtüsü mevcuttur. Bu nedenle de sık sık heyelan ve toprak akmaları meydana gelmektedir (Foto 96).

Foto 96. Üzerinde yaygın olarak çay tarımı yapılan, kum, kil ve silt içeren Kırmızımsı-Sarı Podzolik topraklar eğimin de etkisi ile heyelan olaylarının sık oluştuğu alanlardır (AFAD).

Rize'de sık sık yaşanan heyelan ve akmalar daha çok eğimli dik yamaçlarda meydana gelmektedir. Aynı zamanda Rize şehrinin büyük bölümü eğimli yamaçlar ve sırtlar üzerindedir. Yerleşme alanı açmak ve bina yapabilmek için topoğrafik yapıya yapılan müdahaleler afetleri de kaçınılmaz hale getirmektedir. Yamaç ve sırtların altlarını boşaltarak mevcut durağanlığı bozmak ve bu alanların üzerine bir de zeminin kaldıramayacağı kadar çok katlı konutlar inşa etmek heyelan ve toprak akmalarını

tetiklemektedir. Üstelik tüm bu yapılaşma faaliyetleri ve yapıların bulunduğu her yere ulaşım amacıyla gerçekleştirilen yol açma çalışmaları plansız şekilde gerçekleştiğinden heyelanların ne zaman ve nerede gerçekleşeceği yönünde öngörüde bulunmak neredeyse imkânsız bir hal almaktadır.

Özetle Rize ve çevresi jeolojik, topoğrafik, iklim özellikleri ve yanlış arazi kullanımı nedeni ile heyelan olaylarının sık yaşandığı bir bölgedir. Bu alanda gerçekleşen heyelanlar sahanın ana jeolojik yapısını oluşturan mağmatik kayaçlar üzerinde gelişen toprak tabakasında gerçekleşmektedir. Bölgede meydana gelen heyelanlar akmalar şeklinde ve genellikle 0,50-5 m derinliği olan sığ heyelanlardır. Artan toprak kalınlığına bağlı olarak heyelanların gözlenme sıklığı artmaktadır. İnceleme alanı içerisinde bitki örtüsü ve arazi kullanımı değerlendirildiğinde, tarım ve yerleşme alanı açmak için ormansızlaştırma faaliyetlerinin üst düzeyde olduğu görülmektedir. Ormanların tahribiyle elde edilen alanların çay tarımı için kullanılması ve gereken drenaj tedbirlerinin alınmaması gibi sorunlar heyelan riskini artırmaktadır (Foto 97).

Foto 97. Çalışma alanında ormanların tahribiyle çay tarım alanı ve yerleşme alanları açılmakta, bu alanlar heyelanların zararlarından kurtulamamaktadır (Engindere Mahallesi),(AFAD).

5.3. Rize Şehrinde Görülen Afetlerin Etkileri

Rize ilinde son yıllarda meydana gelen sel, taşkın ve heyelan gibi afet olayları sonucu can kayıpları yaşanırken maddi hasar da oldukça fazla olmuştur. Yaşanan taşkınlar analiz edildiğinde; Oluşum tarihleri itibariyle % 74'ünün haziran, temmuz ve ağustos aylarında meydana geldiği ve toplam can kayıplarının % 86'sı ile toplam zararın % 97'sinin bu taşkınlarda yaşandığı belirlenmiştir. Toplam yağış miktarında önemli bir artış gözlenmediğinden taşkın zararlarının asıl sebebinin insan faktörü olduğu sonucuna varmak mümkündür.

Tüm bunların yanında tarım ve yerleşme alanı açmak gibi gayelerle bitki örtüsünün tahribi sellenme ve heyelan etkilerini artıran faktörlerdendir. Bu özelliklerin tümü Rize'de sel, taşkın ve heyelan riskini artırmakta ve bu şekilde gerçekleşen afet boyutundaki olaylar önemli can ve mal kayıpları ile sonuçlanmaktadır. Rize'de geçmişten bu yana kayıtlara geçmiş olan sel, taşkın ve heyelan olayları yöre halkı için oldukça ağır sonuçlar doğurmuştur. Günümüzde de zaman zaman yaşanan olaylar halen önleme çalışmalarının yeterli düzeye ulaşmadığının göstergesidir.

Uzun süreli ve bol yağışların etkili olduğu Karadeniz Bölgesi Türkiye'nin diğer bölgelerine oranla sel, taşkın ve heyelanların en sık ve yoğun olarak gözlemlendiği bölgedir. Dolayısıyla afet kaynaklı can ve kayıpları fazlaca yaşanmaktadır. Bu bölgede sel olayları heyelanlara neden olduğu gibi heyelanlar da sellerin tahrip gücünü arttırmaktadır. İki olay birlikte yaşandığında ise tam anlamıyla yıkıcı bir afete dönüşebilmektedir.

5.3.1. Rize'de Yaşanan Afetlerin Yerleşme Üzerindeki Etkileri

Rize yöresinde tarıma elverişli arazilerin yerleşme alanı olarak kullanılması ormanlık alanlar üzerindeki baskıyı artırmakta ve ormanların tarım alanı açma gayesiyle tahrip edilmesi sorununu ortaya çıkarmaktadır. Yerleşme alanı açma çabalarıyla doğal dengenin bozulması afetleri de beraberinde getirmektedir. Ormanların, akarsuların doğal durumlarına müdahaleler doğrudan üzerlerine kurulmuş olan yerleşme alanlarını etkilemekte, ormanların ve morfolojik birimlerin tahribatıyla her geçen gün artan yerleşmeler, afet risk oranını artırmaktadır. Özellikle vadi kenar ve tabanlarının yoğun şekilde yerleşme alanı olarak kullanılması, derelerdeki akımın yükselmesine ve sonuç olarak bu alanlarda taşkınların yaşanmasına neden olmaktadır. Yaşanan taşkınlar

bölgedeki konutlar, ticarethaneler, sosyal alanlar, yollar, mezarlıklar ve hatta diğer tüm yapılar üzerinde de tahribata yol açmaktadır (Foto 98, 99).

Foto 98. Taşlıdere Mahallesi'nde meydana gelen Taşlıdere taşkınından akarsu kenarındaki yerleşmeler etkilenmiştir (AFAD).

Foto 99. 26 Ağustos 2010 yılında Gündoğdu Veliköy Deresi'nde görülen taşkında dere yatağına yapılan mesken ve iş yerlerinde hasar meydana gelmiştir (AFAD).

Taşkının gücü ve yayıldığı alan ne kadar genişlerse etkileri de o oranda artmaktadır. Taşkının başladığı çığırdan itibaren tüm yerleşme ve tarım alanları taşkından etkilenmektedir. Yerleşmenin en yoğun olduğu şehir merkezini meydana getiren Eminettin ve Ekrem Orhon mahalleleri taşkınların maddi zararlarının en fazla olduğu yerlerdir. Çünkü bu mahallelerde ticari faaliyetlerin yapıldığı dükkân ve iş yerleri fazladır (Foto 100).

Foto 100. 23 Eylül 2011 Değirmendere taşkınında cadde ve sokaklar çamurla kaplanmış, işyerlerinde büyük zarar yaşanmıştır (Eminettin Mahallesi-Arzuhalciler Sokak),(AFAD).

İnceleme alanında zaman zaman yaşanan taşkınlar ve bu yolla şehir merkezine taşınan çamur cadde ve işyerlerini doldurarak kullanılamaz hale getirmektedir. Selin geride bıraktığı çamurların temizlenmesi günler sürmekte ve ulaşım olumsuz etkilenmektedir. Bununla birlikte ticari faaliyetler de kesintiye uğramaktadır (Foto 101).

Foto 101. 23 Eylül 2011 Değirmendere taşkınında şehir merkezindeki caddeler yaklaşık 20-25 cm kalınlığında çamurla kaplanmış ve ekonomik açıdan büyük kayıplar yaşanmıştır (AFAD).

5.3.2. Rize'de Yaşanan Afetlerin Can ve Mal Kayıpları Üzerindeki Etkileri

İnceleme alanında meydana gelen sel ve taşkın olayları heyelanlara sebep olurken heyelanlar da aynı zamanda sellerin tahrip gücünü artırarak can ve mal kayıplarına yol açmaktadır. Rize ve çevresinde can ve mal kaybına neden olan heyelanlar oldukça sık meydana gelmektedir. Geçmişten günümüze kadar kayıtlara geçmiş ya da geçmemiş sel-taşkın ve heyelan olaylarının hepsinde can kaybı yaşanmamış olsa bile maddi zarar ve mal kayıpları ciddi boyutlara ulaşmıştır. Yaşanan afetler kamu binaları, özel mülkiyet, resmi ve özel araçlar, ticarethane ve ticari mallar, eşyalar, besi hayvanları, tarım alanları gibi devlet ve şahıs malları üzerinde ciddi zararlara yol açmıştır. Gelecekte yerleşim alanlarındaki planlamalar afetler göz önünde bulundurularak düzenlenmediği takdirde afetlerin ortaya çıkardığı zararlar her geçen gün daha büyük boyutlara ulaşacaktır. Çünkü nüfus ve beraberinde mülkiyet alanları arttıkça zararların oranı da doğal olarak artacaktır.

Çalışma alanı ve yakın çevresinde sık sık tekrarlanan ve çoğu zaman afete dönüşen sel-taşkın ve heyelan olayları ciddi zararlara yol açabilmektedir. 1959'dan 2015 yılına kadar kayıtlara geçmiş, Rize ve çevresinde çalışma alanını da doğrudan etkileyen birçok sel, taşkın ve heyelan olayı yaşanmıştır. Bu olaylar ciddi anlamda felakete

dönüşmüş ve toplamda 233 can kaybına neden olmuştur. Afetlerle birlikte yaşanan can kayıpları acı bir tablo meydana getirmiştir (Tablo 26).

Afetlerden etkilenen yöre insanı sık sık gerçekleşen sel, taşkın ve heyelanlar karşısında çaresiz kalmaktadır. Hem sosyolojik, hem de psikolojik açıdan travmalara neden olan afetler aynı zamanda ekonomik olarak da ciddi sıkıntılara yol açmaktadır (Foto 102). Can kayıplarının önlenebilmesi için yerleşme alanları planlanırken mevcut sorunlar dikkate alınmalıdır. Heyelana karşı yüksek risk taşıyan eğimli yamaçlarda kesinlikle konut yapımına izin verilmemeli veya inşa edilen konutlar mühendisler tarafından kontrol edilmelidir.

Tablo 26. Rize ve Çevresinde 1959-2016 Yılları Arasında Yaşanan Afetlerde Meydana Gelen Can Kayıpları

Olay Tarihi	**Etkilenen Alanlar**	**Can Kaybı**
1959	Rize-Tirebolu-Trabzon	13
1973	Rize-İyidere-Pazar-Güneysu	8
1977	Rize-Pazar-Hemşin	6
1981	Rize-Pazar sel felaketi	27
1982	Rize-İkizdere	8
1983	Rize-Pazar-Fındıklı	26
1985	Rize	10
1988	Rize, Pazar, Ardeşen ve Fındıklı	3
1990	Rize-Çamlıhemşin	51
1995	Rize-Güneysu, Ardeşen ve Pazar	9
2001	Rize-Taşlıdere-Güneysu	10
2002	Rize-Çayeli-Güneysu-Çaykent	34
2005	Rize-Çamlıhemşin-Çayeli	12
2006	Rize-Güneysu-Başköy	3
2009	Rize-Kalkandere	1
2010	Rize-Çayeli-Gündoğdu	13
2011	Rize	-
2015	Rize-Derebaşı-Güneysu	-
2016	Rize-Pazar	2

Kaynak: AFAD

İnceleme alanında can kayıplarına neden olacak boyutta gerçekleşen afetler elbette büyük ölçekte mal kayıplarına da neden olmaktadır. Yaşanan her sel, taşkın ve heyelan olayı can kaybı ile sonuçlanmasa bile mutlaka mal kaybına yol açmakta ve çoğu zaman bilanço çok ağır olabilmektedir. Bu durum yöre halkı için ciddi bir ekonomik

kayıp anlamına da gelmektedir. Çünkü ikamet ettikleri konutları kullanılamaz hale gelebilmekte ya da onarımları için ciddi masraflar çıkabilmektedir (Foto 103).

Foto 102. Rize-Gündoğdu'da 26 Ağustos 2010 tarihinde yaşanan sel ve heyelan olayında yöre halkı büyük acı ve sıkıntı yaşamışlardır (AFAD).

Foto 103. Gündoğdu Mahallesi'nde heyelan açısından riskli alanlara kurulan yerleşmeler 26 Ağustos 2010 tarihinde yaşanan heyelandan etkilenmiştir (AFAD).

Konutların büyük zarar görmesi ve zaman zaman bu konutlarda ikamet edenlerin hayatlarını kaybetmeleri elbette yalnızca afet olaylarının suçu değildir. Rize'de yerleşme alanı olarak kullanılması mümkün olmayan dik yamaçlar, düz arazilerin çok az oluşu nedeni ile zorunlu olarak yerleşime açılmaktadır. Bu nedenle de yıkımla ve can kaybı ile sonuçlanan felaketler önlenemez bir hal almaktadır (Foto 104). Yaşanan felaketler sonucu konutlar dışında araçlar da zarar görmekte ve kullanılamaz duruma gelmektedir (Foto 105). Sonuç olarak afetler sonrasında büyük sosyolojik, psikolojik travmalar ve ekonomik kayıplar ile karşı karşıya kalınmaktadır.

Foto 104. 26 Ağustos 2010 Gündoğdu heyelanında yamaçtan akan çamur kütlesinin sürüklediği evin helikopterden görüntüsü (a,b)yapıldığı yerden başka

yere taşınan evde can kaybı da yaşanmıştır. Bu afette 13 kişi yaşamını yitirmiştir (AFAD).

Foto 105. 26 Ağustos 2010'da Gündoğdu Mahallesi'nde yaşanan heyelan ve taşkın olayında çok sayıda araç hasar görmüştür (AFAD).

Rize şehri çevresinde yaşanan sel, taşkın ve heyelanlar halkın en önemli geçim kaynağı olan çay bahçelerini etkilemektedir. Ayrıca kırsala doğru artan besi ahırları da zarar görmekte ve yöre halkı bu zararlardan olumsuz etkilenmektedir (Foto 106-107).

Foto 106. Bölge halkının temel geçim kaynağı olan çay bahçeleri heyelan olaylarının da en fazla olduğu alanlardır (a). Meydana gelen heyelanlarla birlikte hem çaylıklar hem de sebze-meyve yetiştirdikleri bahçeleri zarar görebilmektedir (b), (AFAD).

Foto 107. Rize'de 24-25 Eylül 2011'de yaşanan sel ve taşkından kurtarılan büyükbaş hayvanlar (AFAD).

Yöre halkının ticaret yaparak geçimlerini sağladıkları işyerleri, dükkânları, depoları, içlerinde bulunan ticari ürünleri geri dönüşü olamayacak şekilde zarara uğrayabilmektedir. 24 Eylül 2011 tarihinde yaşanan Değirmendere taşkınında Eminettin Mahallesi'nde bulunan işyerleri selin getirdiği çamur ile kaplanmış ve çok sayıda dükkanda maddi zarar meydana gelmiştir (Foto 108-109).

Foto 108. 24-25 Eylül 2011 tarihinde Rize şehrinde yaşanan sel ve taşkında Eminettin Mahallesi'ndeki iş yerlerinde büyük zarar meydana gelmiştir (AFAD).

Foto 109. 24 Eylül 2011 Değirmendere taşkınında Rize merkez çarşı esnafının mallarının bulunduğu depolar ve içindeki ürünler de selden büyük ölçüde zarar görmüştür (AFAD).

Meydana gelen sel, taşkın ve heyelan olaylarında kamu binaları, okullar, çay fabrikaları, hizmet tahsisli araç ve ekipmanlar, yollar, köprüler ve hatta park-bahçe alanları da ciddi etkilenmektedir. Şehir içi ulaşımı sağlayan halk otobüsleri ve dolmuşlar da felaketlerden etkilenmekte ve kullanılamaz duruma gelmektedirler (Foto 110).

Sonuç olarak hem kamu hizmetleri, eğitim-öğretim, hem de ulaşım ve fabrikasyon üretimler zararlar telafi edilene kadar kesintiye uğramaktadır. Bu zararların telafisi ve yeniden işleyecek duruma getirilmesi devlet için de yüklü masraflara neden olmaktadır.

Foto 110. 24-25 Eylül tarihinde Rize'de meydana gelen sel felaketinden okullar (a) fabrikalar (b), Rize Devlet Hastanesi'ne ait ambulanslar (c) ve Orman Genel Müdürlüğü Rize Milli Parklar İl Müdürlüğü otoparkında bulunan resmi araçlar (d) etkilenmiştir.

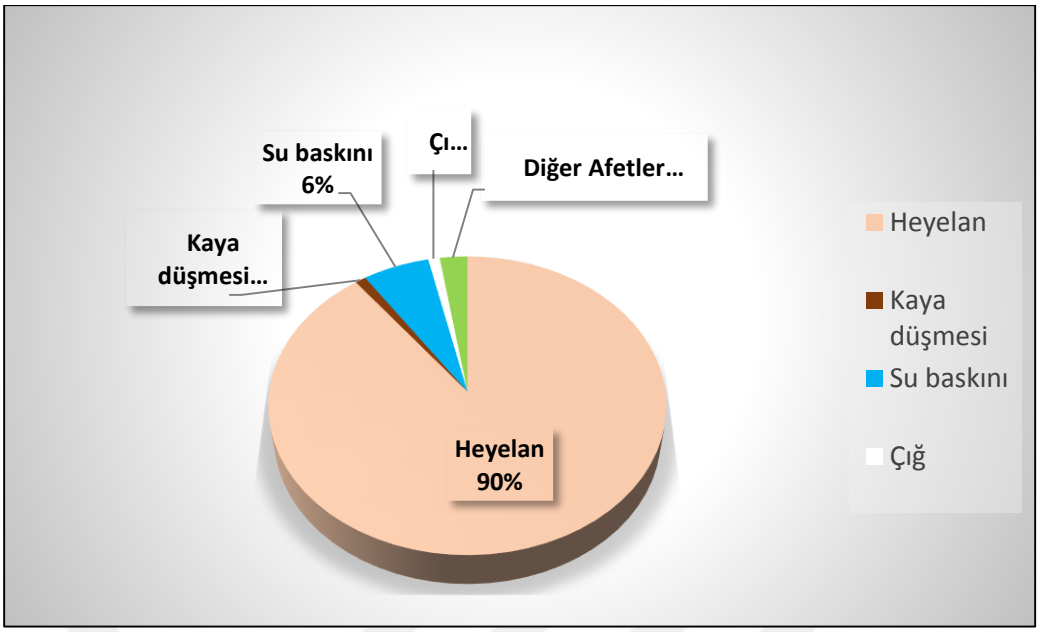
5.3.3. Rize'de Yaşanmış Afet Olaylarının Genel Değerlendirmesi

Rize'de, 1950-2017 yılları arasında yaşanmış afet olaylarının genel bir değerlendirmesi yapılacak olursa; ilde, % 90'lık oranla en çok heyelan afetinin meydana geldiği görülmektedir. Heyelan olaylarını % 6'lık oranla sel, taşkın ve su baskını olayları takip etmektedir (Tablo 27, Şekil 52).

Tablo 27. Rize Afet Olay Sayılarının Afet Türlerine Göre Dağılımları (1950-2017)

	HEYELAN	KAYA DÜŞMESİ	SU BASKINI	ÇIĞ	DEPREM	DİĞER AFETLER	TOPLAM
OLAY SAYISI TOPLAMI	1.313	14	87	15	0	36	1.465

Kaynak: AFAD



Şekil 52. Rize İli afet olay sayılarının afet türlerine göre dağılım grafiği (AFAD)

Rize, Türkiye'de heyelan olaylarının yoğun yaşandığı ikinci şehir olup, tüm ilçelerde sıklıkla heyelan olayları gözlenmektedir. Heyelanların en çok zarar verdiği yerleşmeler sırasıyla; Merkez, Çayeli, Ardeşen, Pazar ve İkizdere'dir. Diğer taraftan Rize, kaya düşmesi olaylarının az olarak yaşandığı illerimizden birisi olup, Çamlıhemşin, Ardeşen ilçelerinde lokal olarak kaya düşmeleri gözlenmektedir.

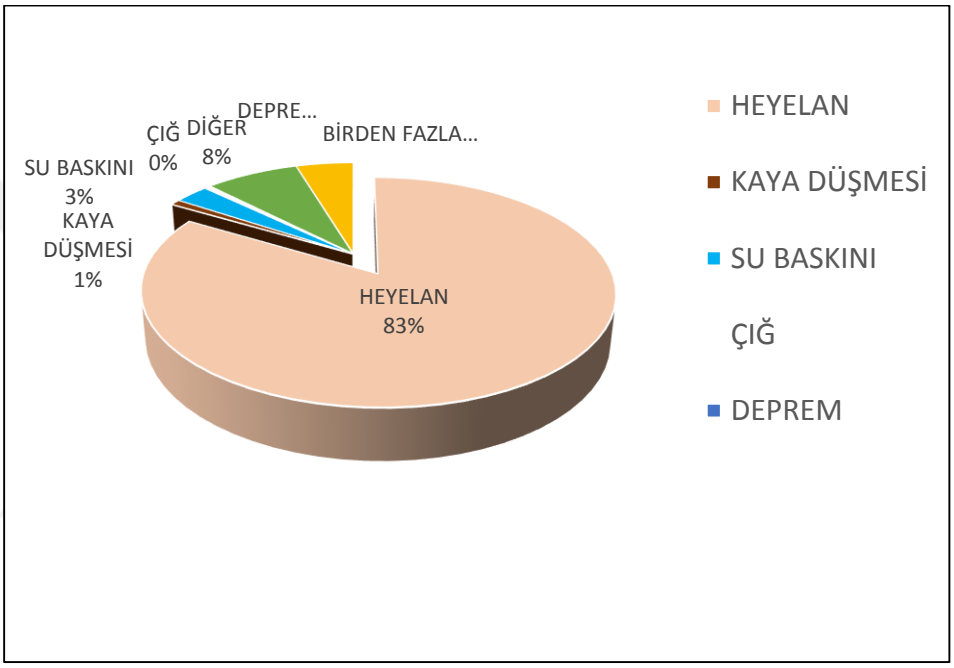
Doğu Karadeniz havzasında yer alan Rize'de ani yağışlara bağlı olarak su baskınları gelişmekte olup; Merkez, Pazar ve Çayeli ilçelerinde yoğun olarak gözlenmektedir. Ülkemizin önemli sıradağlarından biri olan Kaçkar Dağları'nın büyük bölümü Rize İli sınırları içerisindedir. Aşırı kar yağışı alan bu dağlık alanlarda ve Kaçkarların zirvesini oluşturan tepelere dik uzanan vadi içlerinde çok büyük çığ patikaları mevcuttur. Kalıcı yerleşimlerin genellikle 1200 m altında kurulmuş olması ve sık orman örtüsü çığdan etkilenen yerleşim yeri sayısını azaltmaktadır. Çığ olayları, sadece İkizdere ilçesinde meydana gelmiştir.

Rize'de, 1950-2017 yılları arasında yaşanmış afet olaylarından etkilenen ve etkilenebilecek durumda olan konut ve işyeri sayısı toplam 2.679'dur. Bu 2.679 konut-işyerinin 2.236'sı yani %83,5'i heyelan afetinden etkilenmiş ve etkilenebilecek durumdadır (Tablo 28, Şekil 53).

Tablo 28. Rize'de Afet Olaylarından Etkilenen Konut-İşyeri Sayılarının Afet Türlerine Göre Dağılımları (1950-2017)

	Heyelan	Kaya düşmesi	Su baskını	Çığ	Deprem	Diğer	Birden fazla afet	Toplam
ETKİLİ	2025	16	105	14	0	233	109	2502
İLAVE	49	0	0	0	0	0	2	51
ETKİSİZ	184	6	3	0	0	3	14	210
İPTAL	22	0	32	0	0	30	0	84
TOPLAM	**2236**	**22**	**76**	**14**	**0**	**206**	**125**	**2679**

Kaynak: AFAD



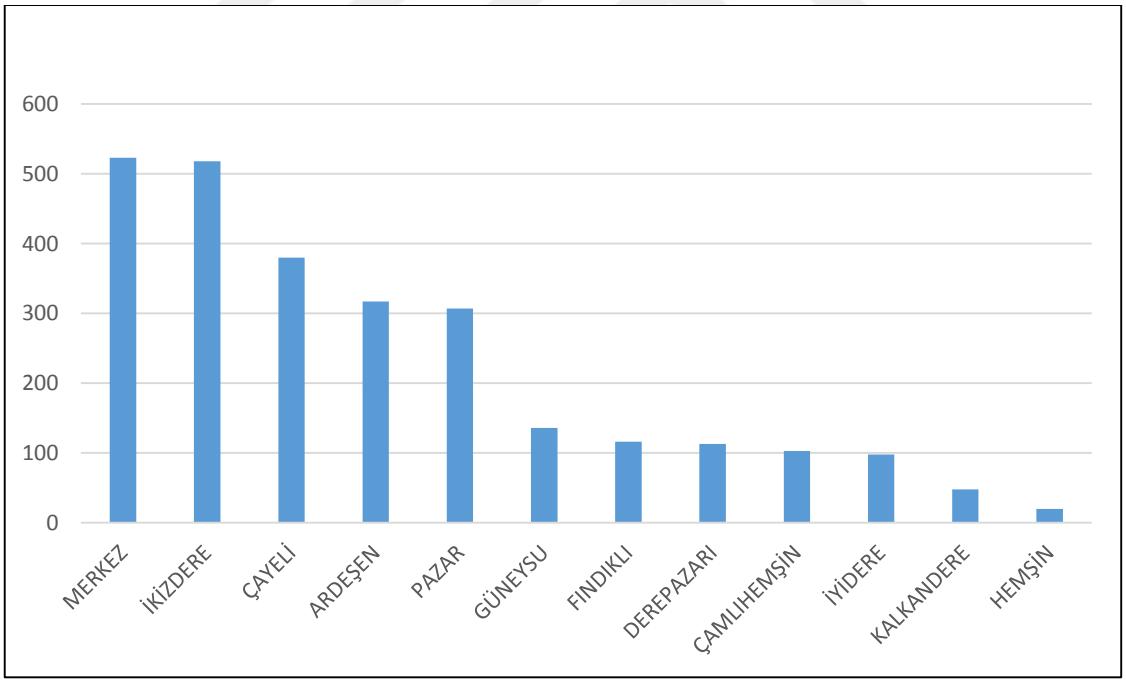
Şekil 53. Rize'de afet olaylarından etkilenen ve etkilenebilecek durumdaki konut-işyeri sayılarının afet türlerine göre dağılım grafiği (AFAD)

Rize şehrinde, afet olaylarından etkilenen ve etkilenebilecek durumdaki 2.679 konut ve iş yerinin ilçelere göre dağılımlarına bakacak olursak, afet olaylarından en çok etkilenen yerleşmeler sırasıyla; Merkez, Çayeli, Ardeşen ve Pazar'dır (Tablo 29, Şekil 54).

Tablo 29. Rize'de Afet Olaylarından Etkilenen/Etkilenebilecek Durumdaki Konut-İşyeri Sayılarının İlçelere Göre Dağılım Tablosu.

İLÇESİ	ETKİLİ NAKİL	İLAVE NAKİL	ETKİSİZ NAKİL	NAKİL İPTAL	GENEL TOPLAMLAR [(ETKİLİ+İLAVE+ETKİSİZ)-NAKİL İPTAL]
ARDEŞEN	296	4	37	20	**317**
ÇAMLIHEMŞİN	88	1	16	2	**103**
ÇAYELİ	331	10	49	10	**380**
DEREPAZARI	100	0	13	0	**113**
FINDIKLI	110	0	6	0	**116**
GÜNEYSU	115	6	16	1	**136**
HEMŞİN	17	3	0	0	**20**
İKİZDERE	546	0	14	42	**518**
İYİDERE	90	6	2	0	**98**
KALKANDERE	36	0	12	0	**48**
MERKEZ	499	5	26	7	**523**
PAZAR	274	16	19	2	**307**
TOPLAMLAR	**2502**	**51**	**210**	**84**	**2679**

Kaynak: *AFAD (.*Etkili Nakil: Başkanlığımızca nakline karar verilen ve nakil edilen konut sayısı. **Etkisiz Nakil: Başkanlığımızca nakline karar verilen ancak vatandaş/mahalli imkânlarca nakil edilmesi gereken konut sayısı)*



Şekil 54. Rize'de afetlerden etkilenen ve etkilenebilecek durumdaki konut-işyeri sayılarının ilçelere göre dağılım grafiği (AFAD).

5.4. Rize Şehrinde Görülen Afetler İçin Çözüm Önerileri

Rize'de yaşanan doğal afetlerle mücadelenin ön şartlarından biri, afet etkilerinden korunmaya yönelik yönetmeliklerin geliştirilmesi, bunların sıkı bir şekilde uygulanması, kontrol edilmesidir. Ayrıca afet olaylarına maruz kalan alanlarda yaşayan insanlar afetler konusunda eğitilmeleridir. Bu konuda yeterince çaba sarf edilmemesi durumunda insanlar barınma da dahil olmak üzere afet riski taşıyan alanları değişik amaçlarla kullanmaya devam edeceklerdir. Türkiye'de afet riski taşıyan alanlara binalar yapıldıktan sonra yerel yönetimlerin konuya duygusal nedenlerle veya politik baskılarla yeterince eğilmedikleri gözlenmektedir. Bu da afetlerin etkilerini artırıcı sonuçlar doğurmaktadır.

Afetlere neden olan faktörlerin belirlenmesi, bu faktörlerin ortadan kaldırılması, mal ve can kayıplarının azaltılması için ciddi tedbirler alınmalıdır. Bunun için de afetlerin yaşandığı bölgenin jeolojik, jeomorfolojik, klimatik, hidrografik, bitki örtüsü ve sosyolojik özelliklerinin çok iyi irdelenmesi ve araştırılması gerekmektedir. Tüm bunlar bilinirse afetlerden korunma stratejileri de o kadar sağlıklı şekilde uygulamaya geçirilebilir. Bu nedenle de öncelikle:

a) Afet riski olan alanların belirlenmesi,
b) Dere yataklarına müdahalelerin engellenmesi,
c) Sık gözlem istasyonlarının kurulması,
d) Ayrıntılı sel, taşkın ve heyelan planlarının hazırlanması,
e) Dere yatakları, köprü ve kanalların sık sık temizlenmesi, dere yataklarında doğal olarak yetişen bitki örtüsünün periyodik olarak kesilmesi,
f) Afet esnasında ihtiyaç duyulabilecek malzemelerin belirlenmesi ve hazır halde tutulması,
g) Taşkın, sel ve heyelan esnasında kullanılabilecek iş makinelerinin ve sağlık ekipmanlarının bakım ve onarımlarının yapılması gibi ön tedbirler alınmalıdır.

Bunların dışında yüksek risk oluşturan taşkın alanları için daha lokal ve katı önlemler alınabilir. Şöyle ki:

a) Ülke ve bölge genelinde yerleşme ve kentleşme politikaları yeniden düzenlenmeli ve aksaklıklar giderilmelidir.
b) Sahayı etkileyen doğal afet risk alanları belirlenmeli ve bu alanların ayrıntılı afet risk haritaları ve raporları hazırlanmalıdır.

c) Hazırlanacak haritalarla birlikte daha yerel ölçekte jeolojik, litolojik veriler, yağış, morfoloji ve eğim değerleri gibi bilgiler analiz edildikten sonra yerleşime en uygun alanlar belirlenmelidir.
d) Yerleşmeye uygun olmayan alanlarda yapılaşma sınırlandırılarak yoğunluk taşımayan sosyal alanlar olarak kullanılmalı, yapılaşmaya uygun alanlar ise doğaya en az müdahale ile kullanılmalıdır.
e) Yerleşme alanları can güvenliğini riske sokmayacak şekilde planlanmalı ve izinsiz hiçbir alan yapılaşmaya açılmamalıdır.
f) Şehir içinde yer alan alt yapı ve üst yapı tesislerinin afetlere neden olmaması için açık dere yatakları kapatılmamalı, taşkın tekerrürleri göz önünde bulundurularak kapatılmış durumda olan dere yatakları için doğal drenaja imkân verecek kanallar ve boru sistemleri yapılmalıdır. Mevcut yapılar kontrol edilmeli, gerekli olanlar ise yeniden inşa edilmelidir.
g) Orman alanları tahrip edilerek çay tarım alanlarına dönüştürülmemelidir. Doğal orman alanları, doğal drenaj alanları ve akarsu yataklarındaki yerleşim faaliyetleri önemli ölçüde sınırlandırılmalıdır.
h) Bölgede büyük bir hızla devam eden deniz doldurma işlemlerinin doğal afet etki değerlendirme çalışmalarının titizlikle yapılmalı ve sonuçlar doğrultusunda bu alanlar yerleşim açısından değerlendirilmelidir.

İnceleme alanında sel ve taşkın olayları beraberinde heyelanları da oluşturmaktadır. Sel ve taşkına neden olan tüm unsurlar heyelanı da tetikleyebilmektedir. Bunların dışında heyelanlara neden olan faktörler arasında hazırlayıcı ortam faktörleri olarak adlandırılan jeolji-litoloji, yapısal özellikler, yer altı suyu koşulları, yamaç eğimi, yükselti, akarsu drenaj ağı, bitki örtüsü ve arazi kullanımı sayılabilir. Heyelanı tetikleyen faktörler ise inceleme alanının yağış durumu ve beşeri faaliyetlerdir. Bu etkiler göz önünde bulundurularak heyelanlar içinde bazı önlemler alınabilir. Şöyle ki:

a) Arazi kullanımı planlamalarında lokal ölçekte heyelan riski taşıyan alanlar göz önünde bulundurulmalıdır.
b) Özel mülkiyet, işletme veya doğal orman alanlarında bitki örtüsü ve ağaçların kesilmemesi için gerekli tedbirler alınmalıdır.
c) Kadastro ve arazi mülkiyet sorunları çözümlenmelidir.
d) Arazi kullanımlarında koruma-kullanma koşulları titizlikle uygulanmalıdır.

e) Tarım alanlarında drenajı sağlayan arazi ıslahı ve korumalı tarım uygulamaları hayata geçirilmelidir.
f) Akarsu havzalarının yukarı kesimlerinde gereksiz, aşırı ve yanlış yol yapım çalışmaları kısıtlanmalı veya denetim altına alınmalıdır.
g) Dere yataklarının kenarlarında taşkın sınırları dahilinde yerleşmeye izin verilmemeli, daha güvenli yerleşme alanları oluşturulmalıdır.
h) Heyelan riski taşıyan tüm alanlarda yağmur suyu drenaj sistemi kurulmalı, atık sular kontrol altına alınmalıdır. Bu konuyla ilgili iyileştirme çalışmaları yapılmalıdır.
i) Akarsular üzerinde tekniğine uygun olmayan kanal ve benzeri drenaj yapıları doğal drenaja uygun olmalıdır, bakım ve onarımları da sık aralıklarla yapılmalıdır.
j) Dere yataklarındaki usulsüz yapı ve tesisler kaldırılmalı, gelecekteki müdahaleler de kontrol altına alınmalıdır.
k) Heyelan duyarlılık haritaları ve değerlendirme projeleri hazırlanmalı, alt ve üst yapı planlamaları yapılmalı ve bu bağlamda yapılacak işler belirlenmelidir.
l) Sel ve heyelan kontrol çalışmaları yapılarak orman tahribatının önüne geçilmelidir.
m) Yöre halkı, aşırı yağışların olduğu ve suyun fazla olduğu dönemlerde nasıl davranacağı, neler yapılması gerektiği konusunda bilgilendirilmeli, sel ve heyelan konusunda bilinçlendirilmelidir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Rize, kuzeyde Karadeniz, güneyde ise yükseltisi 3000 m'yi bulan Rize Dağları ile sınırlanmaktadır. Batı sınırını Derepazarı ve Kalkandere, doğu sınırını ise Çayeli ilçeleri oluşturmaktadır. Rize şehri ise batıda Fener Burnu, doğuda Taşlıdere Deresi arasında bir koyun çevresine kurulmuştur. Şehrin güney sınırını ise yükseltisi 300-500 m'ler arasında değişen Tepeler oluşturmaktadır.

Rize şehri Doğu Karadeniz Dağları'nın dış kuzey kısmında yer almaktadır. Kuzey Anadolu Dağları kuzeyinde, tektonik açıdan fazla hareketli olmayan Rize ve yakın çevresi jeolojik olarak sade bir yapıya sahiptir. Temel kaya formasyonu volkanik kayalardan meydana gelmiştir. Volkanik kayalar Jura-Geç Kratese aralığında bazalt, andezit, dasit, riyolit ve ayrılmamış volkanitlerle temsil edilir. Çalışma alanının ana jeolojik yapısı derinlik volkanizması sonucu meydana gelen Rize Plutonu olarak adlandırılmaktadır. Senozoyik döneme ait birimler volkanik ve çökel kayalardan oluşmaktadır. Delta, yamaç molozları ve ayrılmamış Kuvaterner alüvyal dolguları geniş vadi tabanları ve genç havzalarda çalışma alanının farklı kesimlerinde gözlenen güncel birimlerdir. Genel olarak Rize ve yakın çevresinde Mesozoyik'e ait formasyonlardan Kaçkar Granitoyidleri, Hamurkesen Formasyonu, Bakırköy Formasyonu ve Rize Formasyonu yer almaktadır. Senozoyik'e ait ise Kaplıca, Melyat, Kabaköy formasyonları mevcuttur. Kuvaterner'e ait formasyonlar ise denizel ve akarsu karasal taraça dolguları ile birlikte akarsu vadi tabanlarında bulunan güncel alüvyal dolgulardır.

Tektonik açıdan Paleotektonik dönemde Rize kıyılarının ilksel durumları ortaya çıkmıştır. Miyosen ortalarından itibaren çalışma alanı Neotektonik Dönem olarak adlandırılan yeni bir tektonik döneme girmiştir. Bu dönemde Kuzey Anadolu Dağları'nın bulunduğu alan bir bütün halinde yükselmiş ve Karadeniz çanağı da çökmeye uğramıştır. Pliyosen'den itibaren bu çökme ve yükselme olayları devam ederken akarsular yerleşmiş ve kıyıya doğru aşındırmaya başlamıştır. Pliyosen'den IV. Jeolojik Zaman Kuvaterner'e geçiş evresinde (Pliyo-Kuvaterner) bölgede epirojenik hareketler ve aşınma birikme olayları şiddetli olarak devam etmiş saha jeolojik ve jeomorfolojik anlamda günümüzdeki şeklini almıştır.

Rize şehrinin kısa mesafelerde yükseltisi ve eğim derecesi artmaktadır. Rize Dağları yaklaşık 4000 m yükseltiye sahiptir ve Kaçkar Dağları'nın bir bölümünü oluşturmaktadır. İnceleme alanı sınırları içerisinde yer alan ve sahanın güney sınırını

oluşturan önemli yükseltilerini Kıble Dağı (1132 m), Karbarak Tepe (1261 m), Kukuli ve Yayla tepeler (1700 m), Haremi Dağı (1871 m), Çıkarız Tepe (2204 m), Kırtıl Tepe (2318 m) ve Karos Tepe (2631 m) oluşturmaktadır. Rize şehrini çevreleyen ve yükseltileri 1000 m'nin altında olan tepelerden bazılarını güneyde Esperanza Tepe (390 m), Ayane Tepe (878 m), Paşakuyusu Tepe (384 m), Pilav Tepe (500 m); doğuda Kütük Tepe (683 m); batıda ise Kambursırtı Tepe (280 m) gibi yükseltiler meydana getirmektedir.

Dağlık ve tepelik alanlar Kuzey-Güney doğrultulu akarsular tarafından yarılmıştır. "V" profilli genç vadiler ana morfolojik birimlerden bir diğerini meydana getirmektedir. Araştırma sahasının en karakteristik vadi oluşumu Taşlıdere ve Güneysu Deresi vadileridir. Çiftekavak Deresi, Çakmakçı Deresi ve Karadere Deresi'nin vadileri de önemli jeomorfolojik oluşumlardandır. Bunun dışında çalışma alanında genç oluşumlu ve çok derin olmayan kısa boylu sayısız vadi oluşumu bulunmaktadır.

İnceleme alanında bulunan morfolojik birimlerden taraçalar da önemlidir. T1 Taraçaları (65-80 m), T2 Taraçaları (40-50 m), T3 Taraçaları (20-30 m), T4 Taraçaları (5-15 m), T5 Taraçaları (3-5 m) olmak üzere 3 ile 80 m'ler arasında beş farklı taraça basamağı tespit edilmiştir. T1 ve T2 taraça dolguları içerisinde herhangi bir denizel canlı kalıntısına rastlanılmamış olması bu dolguların eski karasal dolgular olduğunu kanıtlar niteliktedir. İnceleme alanının doğusunda önemli bir jeomorfolojik birim olan Taşlıdere Deltası da alüvyal birikim şekillerindendir. Güneysu Deresi ve Taşlıdere'nin taşıdığı alüvyal malzemeler akarsuların Karadeniz'e ulaştığı kısımda geniş bir delta meydana getirmiştir. Falez ve abrazyon platformu gibi oluşumlar çalışma alanının diğer morfolojik birimlerini oluşturmaktadır. Bu oluşumlar günümüzde Fener Burnu'nun batısı ile Derepazarı İlçesi arasında kıyı boyunca sahil yolu yapımına bağlı tahribatlar sonucunda parçalar şeklinde görülmektedir.

Rize, iklim özellikleri bakımından hem Karadeniz Bölgesi, hem de Türkiye genelinde farklı özellikler göstermektedir. Yıllık 2254.4 mm'lik yağış değeri ile Hopa'dan daha fazla yağış almaktadır. Uzun yıllar (1970-2014) meteorolojik verilere göre Rize, Türkiye'de en fazla yağış alan merkez konumundadır. Kuzeyde yer almasına rağmen yıllık ortalama sıcaklığı 14.2°C olup hiçbir ayın ortalaması 5°C'nin altına düşmemektedir. Bu yağış ve sıcaklık özellikleri nedeniyle Rize'de lokal klima şatları yaşanmaktadır. Yılın her dönemi toprakta birikmiş su ve hatta sonbahar ve kış aylarında su fazlası bulunmaktadır. Toprakta su noksanı söz konusu bile değildir. Yıllık ortalama

sıcaklık 14ºC civarında seyrettiğinden buharlaşmanın da oldukça düşük olması suyun toprakta tutulmasını daimi hale getirmektedir. Rize'de yıllık ortalama basınç değeri 1014 mb'dır. Sıcaklık şartlarının da etkisiyle yaz aylarında basınç en düşük, kış aylarında ise en yüksek değerdedir. Rize'nin 1970-2014 yılları arası sıcaklık ve yağış verileri Mann-Kendall ve Sen metoduna göre analiz edilmiştir. Analizlerin sonucuna göre Rize'nin sıcaklık ve yağış değerleri gelecekte de kararlı bir gidiş sergileyecektir.

Rize ve çevresi hidrografik açıdan çok zengin bir sahadır. Bu durum üzerinde sahanın konumu ve iklim özellikleri önemli rol oynamaktadır. Deniz etkisine açık olması, yükseltinin kısa mesafede artması gibi nedenler yağış karakterini belirlemiş ve neredeyse her mevsimin yağışlı geçmesi akarsu ağlarının sık olmasını sağlamıştır. Rize'deki akarsular sürekli akarsular durumundadır. Etkili ve sürekli yağışlar ve buharlaşma azlığı akarsuların kurumasına imkan vermemektedir. Eğim fazlalığı ile birlikte ani akışa geçen akarsular kısa mesafede Karadeniz'e ulaşmaktadırlar. Oldukça gür akan ve bol su taşıyan bölge akarsuları "Vahşi Dereler" sınıfındadır. Çalışma alanı sınırları içerisinde doğrudan denize ulaşan en büyük akarsu Salarha ve Güneysu derelerinin birleşmesi ile oluşan Taşlıdere'dir. Diğer büyük akarsular ise Çiftekavak, Çakmakçı, Karadere dereleridir. Rize şehri sınırları içerisinde kalan ve şehri doğrudan etkileyen Değirmendere, Kale, Hamam, Dalyan, Paşakuyu ve Müftü dereleri şehrin kurulduğu alandaki önemli akarsuları oluşturmaktadır. Çalışma alanı sınırları içerisinde doğal göl bulunmamaktadır. Bazı hidroelektrik santrallerine ait küçük göletler mevcuttur. Rize genelinde dağlık alanlardan akarsuları besleyen çok sayıda soğuk su kaynağı bulunmakla birlikte inceleme alanı sınırları içindeki en önemli kaynak mineralli suları ile tanınan Andon İçmeleri'dir.

Araştırma sahası bitki özellikleri açısından Türkiye'nin en yoğun bitki örtüsüne sahip alanlarından biridir. Rize'nin de dâhil olduğu Doğu Karadeniz Bölümü *Kolşik* flora bölgesi olarak adlandırılmaktadır. Sahanın Karadeniz kıyısından güneye doğru yükselmesi nedeni ile sıcaklık şartlarının da değişmesi farklı bitki örtüsü kuşaklarının oluşmasına sebep olmuştur. Sahil şeridinde Kolşik Flora alt bölgesine ait geniş yapraklı ağaçlardan meydana gelmiş sık bir bitki topluluğu görülür. Güneye doğru bu geniş yapraklıların arasına ibreliler karışır. Daha yükseklerde ise iğne yapraklı ormanlar hâkim duruma geçer. İnceleme alanının yakın çevresini kaplayan orman sınırının üstünde ise yaylacılık faaliyetlerinin yürütüldüğü Alpin çayır katı uzanır. İnceleme alanında geniş yapraklı kıyı ormanlarının karakteristik türlerini sakallı kızılağaç (*Alnus barbata*), doğu kayını (*Fagus orientalis*), kestane (*Castanea sativa*), gürgen (*Carpinus betulus*),

karayemiş (*Prunus laurocerasus*) ve kavak (*Populus tremula*) ağaçları oluşturmaktadır. Bunlardan en yaygın olanı kızılağaçlardır. Karışık orman katında geniş yapraklılardan kızılağaç, kayın, kestane ve gürgen; iğne yapraklılardan ise sadece Doğu Ladini (*Picea orientalis*) görülmektedir. İnceleme alanında orman sınırına yakın yükseltilerde iğne yapraklılardan saf ladin ormanları görülebildiği gibi yer yer Kafkas Göknarı (*Abies nordmonniana*) ile karışık topluluklar da bulunmaktadır. Orman üst sınırının üstünde kalan yükseltilerde dağ çayırları sahası başlamaktadır. İnceleme alanı sahil şeridinde genel olarak humus ve silis bakımından fakir, bol miktarda demir ve alüminyum içeren laterit topraklar; yüksek sahalarda ise humus ve silis bakımından zengin podzolik topraklar yayılış göstermektedirler. Zonal topraklar grubundan podzolik topraklar, kahverengi orman toprakları, yüksek dağ-çayır toprakları ve azonal toprak grubunda olan alüvyal ve kolüvyal topraklar görülmektedir.

"Rize" adının tarih sahnesine çıkışı MS. V. yüzyıla rastlamaktadır. "Rize" isminin kökeni ve nereden geldiği hakkında birkaç farklı görüş bulunmakla birlikte kesinleşmiş bir fikir yoktur. İlk çağlarda yörede Muşkiler, Taballiler, Kolkhiler, ve Mossinoikoiler'in yaşadığı bilinmektedir. Daha sonra Pontos Devleti, M.S. 653'de Bizans, 1341'den itibaren de Osmanlı egemenliğine giren Rize, Cumhuriyet'in ilanı ile birlikte 10 Nisan 1924' te il olmuştur.

Rize'nin şehir olarak gelişmeye başladığı 1930'lardan bu yana konut ve ticarethane ihtiyacı hızla artmıştır. Sürekli değişen ulaşım, barınma ve ticaret faaliyetleri Rize şehrini de değişmeye ve gelişmeye zorlamıştır. Rize'nin gelişmeye ve büyümeye elverişli olmayan topoğrafik yapısı şehrin büyümesinin önünde bir duvar gibi engel oluşturmuştur. Artan nüfusla birlikte inşaat sektörü de hız kazanmıştır. Yapılaşmanın önünde engel oluşturan morfolojik unsurlar tahrip edilerek yerleşim alanları yaratılmıştır. Rize şehri kıyıdan itibaren ortalama 400-500 m yükseltiye kadar gelişme imkânı bulmuştur. Bu alanlarda sürdürülmüş ve sürdürülmekte olan yerleşim faaliyetleri, şehrin etkileşim halinde olduğu fiziki çevrede önemli değişmelere neden olmaktadır. Arazi potansiyeline uygun olmayan yerleşim projelerinin hayata geçirilmesi birçok jeomorfolojik değişimi beraberinde getirmektedir. Yerleşme faaliyetleri kapsamında uygulanan denizden yer kazanma çalışmaları ile birlikte kıyı morfolojisi sürekli değişmektedir. Bu uygulama ile denizin akıntı ve dalga dinamiği bozulmaktadır ve kıyı doğal süreçler tarafından işlenememektedir. İnşaat sahalarındaki dolgular ve hafriyatlarla kıyı gerisindeki yamaç eğim değerleri değişmektedir. Yapılaşma faaliyetleri ile yamaç,

sırt ve vadilerin doğal morfolojileri bozulmaktadır. Yapılan kanal ve köprülerle akarsu yataklarında tahribatlar meydana gelmektedir. Yerleşme yeri açma işlemleri neticesinde Rize'nin kıyı-kenar çizgisi ve morfolojik yapısı sürekli olarak değişmektedir. Devam eden şehirleşme çalışmaları Rize'yi doğal morfolojik görünümünden uzaklaştırmaktadır. Betonarme yapılarla dolmuş vadiler, sırtlar, yamaçlar, sekiler eski morfolojik görünümlerini kaybetmiş durumdadır ve gelecekte de morfolojik tahribat devam edecektir. Modern şehirleşmenin ve beraberinde yapılaşmanın önüne geçmek pek mümkün olmasa da en azından planlı bir yapılaşma sürdürülebilir. Bunun için yerel yönetimler, mühendisler, şehir planlamacıları, peyzaj mimarları, jeolog ve jeomorfologlar işbirliği yaparak uygulanabilir projeler ortaya koymalıdırlar. Yerleşmeye açılabilir veya açılamaz durumda olan alanlar önceden belirlenip planlamalar ona göre yapılabilirse çok daha düzenli, kullanışlı ve afet riski taşımayan yerleşme alanları oluşturulabilir.

İnceleme alanının hem doğal yapısı hem de beşeri uygulamalar nedeni ile doğal afet potansiyeli oldukça fazladır. Jeolojik ve jeomorfolojik yapı, yağış özellikleri, hidrografik özellikler ve yanlış arazi kullanımı ile plansız yapılaşma gibi faktörler çalışma sahasında zaman zaman doğal afetlere yol açabilmektedir. Sık yaşanan sel-taşkın ve heyelan olayları can ve mal kayıplarıyla birlikte birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Nitekim Rize ve yakın çevresinde özellikle kar erimelerinin yoğun olduğu ilkbahar mevsimi ile yağışların yoğun olduğu sonbahar mevsimi sel-taşkın ve heyelan olaylarının en sık yaşandığı dönemlerdir. Sahada bu olayların can kaybı ile sonuçlanan felaketlere dönüşmemesi için bazı tedbirler alınmalıdır. Meteorolojik erken uyarı sistemleri kurularak aktif şekilde kullanılır duruma getirilmelidir. Özellikle taşkın dönemlerinde şehir merkezini etkileyen şehir içi derelerin debi ölçümleri daha sağlıklı şekilde yapılmalı, ölçüm istasyonları etkinleştirilmelidir. Sel-taşkın ve heyelan riski taşıyan alanların risk analizleri yapılarak kullanım durumları belirlenmeli, yüksek risk taşıyan alanlar her türlü yerleşmeye kapatılmalıdır. Bu gibi ve daha birçok etkili uygulamalarla inceleme alanındaki afet riski en aza indirilmelidir.

Günümüzde Rize ili 3922 km² yüzölçümü ile ülkemizin en küçük alana sahip illeri arasında (72.sırada) yer almaktadır. Doğu Karadeniz Bölümü'nde ise Artvin, Giresun, Gümüşhane ve Trabzon'dan sonra 5. sırada bulunmaktadır. Komşu illere göre (Erzurum, Artvin, Trabzon ve Bayburt) yüzölçümü bakımından 4. sırada yer alan Rize, nüfus bakımından 3. sıradadır. TÜİK (1927-2016) yılı verilerine bakıldığında Rize il nüfusu

171.667'den 331.048'e yükselmiştir. Merkez nüfusu ise 13.881 kişiden 145.739 kişiye çıkmıştır. Aradan geçen 89 yıllık sürede nüfusun genel anlamda artarak iki katına ulaştığı söylenebilir. Rize, çeşitli nedenlerle (memuriyet, öğrenim vb.) bölge bazında en fazla göç alan iller sıralamasında ise ilk beş sırada bölge illerinden biridir. Araştırma sahasında kıyıdan iç kısımlara doğru engebenin çok artması yerleşmelerin daha gevşek dokulu, konutların da birbirinden uzak olmasına yol açmıştır. Eğim değerlerinin yüksek oluşu ve güneye doğru gidildikçe de yükseltinin artması gibi doğal etmenler bu alanlardaki yerleşmelerin ancak eğimli yamaçlarda ve seyrek dokulu olarak gelişmesine imkân tanımıştır. Bunun yanı sıra bir takım sosyo-ekonomik nedenler de konutlar arasında mesafe olmasına zemin hazırlamıştır.

İnceleme alanında arazi kullanımı geniş sınırda değerlendirildiğinde orman alanı 75.000 m², mera alanı 45.000 m², tarım alanı 90.000 m² ve yerleşim alanı 25.000 m² alan kaplamaktadır. Sayısal verilere dayanarak en fazla alanın ormanların da tahribiyle birlikte ortaya çıkmış tarım alanlarının oluşturduğu söylenilebilir. Bununla birlikte yerleşme alanlarının belirgin şekilde kıyı ve akarsu vadileri boyunca dağılış gösterdiği görülmektedir. Bu durumun nedeni ise yerleşmeye uygun kıyı dolguları ve akarsu vadi kenarlarındaki alüvyal dolgu düzlükleridir. Yerleşim alanı ve tarım alanı açma gayesiyle orman alanları hızla tahrip edilmektedir. Görünüm olarak da Rize asıl bitki örtüsü manzarasını yavaş yavaş kaybetmektedir. Aslında ormanların tahribatı Rize'ye özgün bir kimlik kazandıran doğal bitki örtüsünün hızla yok olması anlamına gelmektedir. Yerleşim ve tarım alanlarındaki ormansızlaşma sel-taşkın ve heyelan olaylarının da artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle doğal orman alanlarının kullanımı ve korunması konusunda da yeni uygulamalar ve yaptırımlar devreye sokulmalıdır.

KAYNAKLAR

AKAY, O., 2010, *Akarsu Kaynaklı Taşkın Alanlarının Belirlenmesinde HEC-GEORAS Ve CBS Kullanımı, II. Ulusal Taşkın Sempozyumu,* 22-24 Mart 2010 Afyonkarahisar, Tebliğler Kitabı, Sayfa: 227-236, Afyonkarahisar.

AKKAN, E., 1973, "Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Coğrafi Özellikleri", Ankara Ünv. Rektörlüğü Yay. No: 69, Ankara.

AKGÜN, A., BULUT F., 2007, GIS-based Landslide Susceptibility for Arsin-Yomra (Trabzon, North Turkey), Region, Environmental Geology, 51, Sayfa: 1377-1387.

AKPINAR, N., SOMUNCUOĞLU, M., KARADENİZ. N., 1996, *Sürdürülebilir Bölge Planlama Çerçevesinde Kırsal Kalkınma İçin Alan Kullanım Sistemlerinin Rize İli Örneğinde İrdelenmesi,* 6. Ulusal Bölge Bilimi/Bölge Planlama Kongresi, Bildiri Özetleri, Sayfa: 60, Ankara.

AKYOL, İ.H., 1944, *Türkiye'de Basınç, Rüzgarlar ve Yağış Rejimi*, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 5-6, Ankara.

ALCANTARA-AYALA, I., 2012, *"Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability And Prevention Of Natural Disasters İn Developing Countries"* Geomorphology

Volume 47, Issues 2–4, 1 October 2002, Pages 107-124.

ANLI, S.A., SADDARİ, T. M., 2006, *Rize' de Meydana Gelen En Büyük Taşkınlara Gama Esaslı Olasılık Dağılımlarının Uygulanma Olanakları,* 1. Rize Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-17-18 Kasım, Sayfa:416-420, Rize.

ARDEL, A., 1943. *Trabzon Ve Civarının Morfolojisi Üzerine Gözlemler [Observations On The Morphology Of Trabzon and The Surrounding Area]*. Türkiye Coğrafyası Dergisi [Turkish Journal of Geography], 1(1), 71–81, Ankara.

ARDEL, A., 1963, *Samsunla Hopa Arsındaki Kıyı Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler*, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt:7, Sayı:13, İstanbul.

ARDEL, A., 1973, Klimatoloji, Umumi Coğrafya Dersleri, İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul.

ARDOS,M. 1979, Türkiye Jeomorfolojisinde Neotektonik, İst. Üniversitesi Yayınları, No: 2621 Coğrafya Enstitüsü Yayınları No:113, İstanbul.

ATALAY, İ., 1983, *Kuzeydoğu Anadolu' nun Vejetasyonu Üzerine Bir Araştırma,* Ege Coğrafya Dergisi, Sayı:1, Sayfa: 14-40, İzmir.

ATALAY, İ., TETİK, M., YILMAZ, Ö., 1985, *Kuzeydoğu Anadolu'nun Ekosistemleri,* Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bültenleri Serisi, No:114, Ankara.

ATALAY, İ., 1986, Uygulamalı Hidroğrafya, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 38, İzmir.

ATALAY, İ., 1991, *Kuzey Anadolu Dağ Kuşağında Arazi Degradasyonu ve Heyelanlar,* Uluslararası I. Bölgesel Jeomorfoloji Konferansı Bildiri Özetleri, Ankara.

ATALAY, İ., MORTAN, K., 2003, Resimli ve Haritalı Türkiye Bölgesel Coğrafyası (Genişletilmiş 2.Baskı), İnkılap Yayınları, İstanbul.

ATALAY, İ., 2010, Uygulamalı Klimatoloji, Meta Basım Matbaacılık, İzmir.

BAHADIR, M., ÖZDEMİR, M.A., 2011, *Trabzon ve Rize'de Yağışın Mevsimsel Değişmelerinin Marginal ve Matrix Yöntemleri ile Belirlenmesi ve Trend Analizleri,* Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt:4, Sayı:17.

BALCI, U., 2007, *Rize İl Genelinde Afet Bilgi ve Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi Kurulması (RABİS) Projesi,* Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 30 Ekim-02 Kasım, KAaradeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.

BAYRAK,T., ATASOY, M., DEMİR, O., 2007, *Heyelanların Sosyo-Ekonomik Etkileri: Kutlugün Köyü (Trabzon) Heyelanı Örneği,* 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 2-6 Nisan, Ankara.

BAYRAK, T., ULUKAVAK, M., 2009, *Trabzon Heyelanları,* Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt:1, No:2, Sayfa:20-30.

BIYIK, C., YAVUZ, A., 2010, "Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Arazi Kullanımı, Mülkiyet Yapısı ve Kadastro İlişkileri", III. Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs, Cilt:1, Sayfa:199-208, Trabzon.

BRYANT, E. A., 1991, Natural Disasters, Cambridge University, England.

CEYLAN, A., 2007, *Meteorolojik Karakterli Doğal Afetlerin Zamansal ve Bölgesel Dağılımı,* I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, 11-13 Nisan, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

CHIN, A., 2006, *Urban Transformation Of River Landscape İn A Global Context,* Geomorphology, Volume:79, Issues:3-4, Pages:460-487, USA.

ÇADIRCI, M., 2011, Tanzimat Sürecinde Türkiye, Anadolu Kentleri, İmge Kitabevi, Ankara.

ÇAKIR SÜMER, G., 2014, *Rize'de Kentleşme Süreci,* Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt:10, Yıl:10, Sayı:1, Malatya.

ÇAVUŞ, A., 2016, Rize İlinde Sanayi, Pegem Yayınevi, Ankara.

DAĞ, S., BULUT, F., AKGÜN, A., 2006, İki Değişkenli İstatistiksel Analiz Yöntemi ile Çayeli (Rize) ve Çevresindeki Heyelanların Değerlendirilmesi, 1. Heyelan Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Sayfa:84, Trabzon.

DAĞ, S., BULUT, F., 2012, *Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Heyelan Duyarlılık Haritalarının Hazırlanmasına Bir Örnek: Çayeli (Rize, KD Türkiye),* Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 36 (1) 2012, Ankara.

DARKOT, B., 1943, Türkiye'de Sıcaklık Derecesinin Dağılışı. Türk Coğrafya Dergisi, Sayfa: 23-35.

DARKOT, B.,1943. Türkiye'de Yağışların Dağılışı. Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 2, Sayfa:137-159.

DAVİS, P.H., 1971, "Distribution Patterns in Anatolia with Particular Reference to Endemism", Published the Botanical Society of Edinburgh, p.p. 15-28, Edinburgh.

DEMİR, N., 2006, *Rize ve Yöresinin Tarihi Alt Yapısı (Tarih-Etnik Yapı-Dil-Kültür),* 1. Rize Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-17-18 Kasım, Sayfa:394-404, Rize.

DİNÇ, U., ATALAY, İ., ve diğ., 1993, Türkiye Toprakları, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No:51, Sayfa:41-42, Adana.

DOĞU, A.F., ÇİÇEK, İ., GÜRGEN, G., 1986, *23 Haziran 1988 Çatak Heyelanı (Trabzon-Maçka),* Atatürk Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Coğrafya Araştırmaları, Cilt:1, Sayı:1, Sayfa: 103-109, Ankara.

DÖNMEZ, Y., 1979, Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Matbaası, Yayın No: 2506, İstanbul.

EKENBERG, L., BROUWERS, L. DANİELSON, M., HANSSON, K., JOHANSSON, J., RİABACKE, A., VARİ, A., 2003, Flood Risk Management Policy in the Upper Tizsa Basin: Asystem Analytical Approach Simulation anh Analysis of Three Flood Management Strategies, İnternational Institute for Applied System Analysis, Schlossplatz 1, A-2361 Laxaburg,Avustria

ERENTÖZ,C., KETİN, İ., 1962, 1:500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası İzahnamesi, Trabzon Paftası, MTA, Ankara.

ERGUVANLI, K., 1974, Doğu Karadeniz Bölgesi Heyelanları ve Etkileri, 23. Coğrafya Meslek Haftası, Trabzon.

ERİNÇ, S., 1957, *Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları,* İstanbul Teknik Üniversitesi Hidrojeoloji Enstitüsü Yayınları, Sayı:2, İstanbul.

ERİNÇ, S., 1960, *Doğu Karadeniz Kıyılarında Fön ve Termik Tesirleri Hakkında*, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı:20, İstanbul.

ERİNÇ, S., 1961, *Planlamada İklime Müdahele: İmkanlar ve Metotlar,* İstanbul Üniversitesi. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt:6, Sayı:12, Sayfa: 47-68, İstanbul.

ERİNÇ, S., 1971, Jeomorfoloji II, Genişletilmiş 2. Baskı, İstanbul Üniversitesi Yayınları, No:1628, İstanbul.

ERİNÇ, S., 1984, Klimatoloji ve Metotları, İstanbul Teknik Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.

ERİNÇ, S., 1996, Klimatoloji ve Metodları, Alfa Basım Yayım, İstanbul.

ERKAL, T., 2015, *"Kıyı Yönetimi Açısından Türkiye'de Yapılan Kıyı Jeomorfolojisi Çalışmalarının Değerlendirilmesi",* Türk Coğrafya Dergisi Sayı:65, Sayfa: 23-34, İstanbul.

ERLAT, E., 1997, *Türkiye'de Günlük Yağışların Şiddeti Üzerine Bir İnceleme*, Ege Coğrafya Dergisi, Cilt:9, Sayı:1, İzmir.

EROL, O., 1989, *"Türkiye'de Kıyıların Doğal Niteliği, Kıyının ve Kıyı Varlıklarının Korunmasına İlişkin Kıyı Kanunu Uygulamaları Konusuna Jeomorfolojik Yaklaşım,* İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü, Sayı: 6, İstanbul.

EROL, O., 1999, Genel Klimatoloji, Çantay Kitabevi, İstanbul.

GATTINGER, T., 1956, Trabzon, Rize, Gümüşhane, Erzurum, Artvin ve Kars Jeolojik Löve İkmal ve Revizyon Çalışmaları, MTA, Rapor No: 2380, Ankara.

GENÇ, F. N., 2007, *Türkiye' de Kentleşme ve Doğal Afet Riskleri İle İlişkisi,* TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık, Sayfa: 349-358, İMO Kongre ve Kültür Merkezi, Ankara.

GOUDIE, A.S., 2006, *Global Warming And Fluvial Geomorphology,* Geomorphology, Volume:79, Issues:3-4, Pages: 384-394, USA.

GÜRGEN, G., 2004, *Doğu Karadeniz Bölümü'nde Maksimum Yağışlar ve Taşkınlar Açısından Önemi,* Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:24, Sayı:2, Sayfa: 79-92, Ankara.

HEYWOOD, I., 1998, *An İntroduction To Geographical İnformation Systems*, Wentley Longman, New York.

HİZALAN, E., 1954, *Trabzon ve Rize Toprakları Üzerine Araştırmalar,* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Fasikül 3, Sayfa: 292-329, Ankara.

İNANDIK, H., 1958, *Türkiye Kıyılarına Genel Bakış,* İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt:5, Sayı:9, İstanbul.

İNANDIK, H., 1965, *Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş,* İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No:42, İstanbul.

İNANDIK, H., 1971, Deniz ve Kıyı Coğrafyası, İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul.

KALAY, Z., KARAGÜL, R., 1992, *Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Ekolojik Bozulma, Orman Tahribi, Sel ve Toprak Erozyonu,* Çevre Dergisi, Sayı:5, Trabzon.

KAR, F.S., 2010, *Evvel Zaman İçinde Rize,* Rize Vitrin Ajans, İstanbul.

KARAGÜL, R., 2002, *Karadeniz Bölgesi' nde Sel, Taşkın, Heyelan Zararları ve Yerleşim İlişkisi,* Su Havzalarında Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu, 18-20 Eylül, Antakya-Hatay.

KARAKAŞ, N.Ö., 2001, Rize Şehrinin Kuruluş ve Gelişmesi, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

KARAKUYU, M., 2002, *Şehirleşmenin Küresel İklim Sapmaları ve Taşkınlar Üzerindeki Etkisi,* Marmara Coğrafya Dergisi, Sayı:6, Sayfa:97-108, İstanbul.

KARAKUZULU, Z., 2003, *Doğu Karadeniz Bölümünün Topoğrafya Özelliklerinden Kaynaklanan Nüfus Dağılış Sorunu,* Doğu Karadeniz Bölgesinde Ulaşım, Yerleşim Sorunları Ve Çözümleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Karadeniz Teknik Üniversitesi ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Sayfa:316-326, Trabzon.

KARSLIOĞLU, Y., 2009, Doğu Karadeniz Tarihi, Universal Yayınları, İstanbul.

KESKİN, S., PEDOJA, K., BEKTAŞ, O., 2011, *Coastal Uplift along the Eastern Black Sea Coast: New Marine Terrace Data from Eastern Pondites, Trabzon (Turkey) and a Review,* Article in Journal of Coastal Research, DOI:10.2112.

KOÇMAN, A., 1993, Türkiye İklimi, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir.

KODAY, S., 2003, *Doğu Karadeniz Bölümünde Yerleşmenin Coğrafyasından Kaynaklanan Sorunlar,* Doğu Karadeniz Bölgesinde Ulaşım, Yerleşim Sorunları Ve Çözümleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Karadeniz Teknik Üniversitesi ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Sayfa:204-215, Trabzon.

KODAY, Z., 2014, Fındıklı İlçesinin Coğrafyası, Atatürk Üniversitesi Yayınları, No:1045, Erzurum.

KODAY, S., ERHAN, K., 2013, *Rize İlinin İdari Coğrafya Analizi,* Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:50, Sayfa:39-54, Erzurum.

KOSYAN, R.D., ve VELİKOVA, V.N., 2016, *"Coastal Zone-Terra and Aqua İncognita Coastal Zone Management in the Black Sea"* Estuarine, Coastal and Shelf Science Direct, 169, A1-A16, Russia.

KORKMAZ, S., GEDİK, A., 1988, Rize-Fındıklı-Çamlıhemşin Arasında Kalan Bölgenin Jeolojisi ve Petrol Oluşumları, Jeoloji Mühendisliği Yayınları, s.32-33, 5-15, Trabzon.

KÖMÜŞCÜ, A.Ü., ve diğ., 2003, *Yağış Şiddeti ve Tekerrür Sürelerine Göre Sel ve Taşkın Riski Analizi,* III. Atmosfer Bilimleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 235-244, İstanbul.

KÖSE, S., KALAY, Z., ALTUN, L., KARAGÜL, L. 1991. Trabzon 20 Haziran sel felaketinin nedenleri, sonuçları ve alınması gereken önlemler. Trabzon ve Yöresi 20 Haziran 1990 Sel Felaketi Sempozyumu Bildiriler Kitabı (299-319), Trabzon.

LEOPOLD, L. B., 1968, *Hydrology for Urban Planning a Guidebook on the Hydrologic Effect of Urban Land Use,* U.S. Geological Survey Circular, 554. USA.

LONGLEY,P. A., ve diğ., 2001, *Geographic İnformation System And Science,* Bath Press, London.

MENTEŞE, E.Y., ERTURAÇ, K., ÖZCAN, O., 2009, *Rize İli Genelinde Heyelan Heyelan Tehlikesi Altında Bulunan Bölgelerin Kullanım Türlerinin Belirlenmesi,* 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 11-15 Mayıs, Ankara.3,

MTA, 2002, 1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası, İzahnameli Trabzon Paftası, Maden Tetkik Arama Enstitüsü Yayınları, Ankara.

MTA, 2007, 1/500.000 Ölçekli Türkiye Heyelan Envanteri Haritası Trabzon Paftası, Özel Yayın Serisi, No:9, Ankara.

OAKES, H., 1958, Türkiye Toprakları, Türk Yüksek Ziraat Mühendisleri Birliği Neşriyatı, İzmir.

OKAY, A.İ., ŞENGÖR, C.A.M., GÖRÜR, N., 1994, *Karadeniz'in Açılması ve Bunun Çevre Bölgeler Üzerindeki Etkisi,* Jeofizik, 9,10:83-89, İstanbul.

ÖNSOY, H., 2002, Doğu Karadeniz Taşkın ve Heyelanları, Çözüm Önerileri, İMO Bülteni, Ankara.

ÖZÇAĞLAR, A., 1997, Türkiye'de Belediye Örgütlü Yerleşmeler, Ankara.

ÖZÇAĞLAR, A., 2004, *Coğrafi Bilimlerin Kentsel Ekonomi, Kentsel Yönetim, Bölgesel İktisat Ve Bölge Planlama Yönünden Analizi,* Devlet Planlama Teşkilatı Ekonomik Araştırmalar Sempozyumu Cilt:2, Sayfa:94-101,Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

PEKCAN YALÇINER, N., 2012, *Karadeniz Bölgesi Heyelanları ve Önlenmesi Yolunda Önerilerimiz,* Coğrafya Dergisi, Sayı: 4, İstanbul.

POLAT, P., 2013, *Rize'nin İklim Özellikleri*, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Semineri, Elazığ.

POLAT, P., SUNKAR, M., 2017, *Rize'nin İklim Özellikleri ve Rize Çevresinde Uzun Dönem Sıcaklık ve Yağış Verilerinin Trend Analizleri,* Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt; 27,Sayı; 1, Elazığ.

REİS, S., YOMRALIOĞLU, T, 2005, *Coğrafi Bilgi Sistemleri ile İl Ölçeğinde Afet Yönetim Amaçlı Planlama,* 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 28 Mart-01Nisan, Ankara.

REİS, S., ATASOY, M., NİŞANCI, R., YALÇIN, A., BAYRAK, T., SANCAR, C., İNAN, H., 2007, *Doğal Afetlere Yönelik Konumsal Veritabanı Oluşturulması: Rize İli Örneği,* TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 2-6 Nisan, Ankara.

REİS, S., BAYRAK,T, YALÇIN, A., ATASOY, M., NİŞANCI, R., EKERCİN, S., 2008., *Rize Bölgesinde Yağış Heyelan İlişkisi,* Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, 2008/2, Sayı:99, Ankara.

REİS, S., BAYRAK, T, ERDURAN, M., YALÇIN, A., 2009, *Deprem ve Patlamaların Rize Bölgesi Heyelanlarına Etkisi,* Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt:1, No:3, Sayfa: 34-55.

RİZE VALİLİĞİ, 2006, I. Rize Sempozyumu Bildirileri Kitabı, 16-17-18 Kasım, Rize.

RİZE İL YILLIĞI, 1998, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Rize, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

SARIKAYA, M., 2004, Milli Mücadele Döneminde Rize, Atatürk Araştırma Merkezi, XVIII, ISBN:975-16-1738-3, Ankara.

SUNKAR, M., POLAT, P., 2016, *Rize Çevresindeki Kıyı Çizgisinde Meydana Gelen Değişmeler ve Morfolojiye Yansımaları*, TURQUA-Türkiye Kuaterner Sempozyumu, 8-11 Mayıs, İstanbul Teknik Üniversitesi-Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

SÜR, Ö., 1972, *Heyelan Olaylarına Sebep Olan Faktörler ve Bunların Türkiye' de Etkili Bulunduğu Alanlar,* Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Sayı:1-2, Sayfa: 215-223, Ankara.

ŞAHİN, C., SİPAHİOĞLU, Ş., 2003, Doğal Afetler ve Türkiye, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.

ŞAHİN, M., 2006, *Rize Afet Bilgi Sistemi ve Meteorolojik Erken Uyarı Sistemi,* 1. Rize Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-17-18 Kasım, Sayfa:245-249, Rize.

TANDOĞAN, A.,1971, *Çayeli-Pazar Yöresinin Fiziki Coğrafyası,* Coğrafya Araştırmaları Dergisi, Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Araştırmaları Enstitüsü Yayınları, Sayı:3-4, no:3-4, Ankara.

TARKAN, T., 1973, *Rize - Hopa Yöresi Coğrafi Etüdü,* Volum: 145, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.

TATLI, A., 2002, Türkiye Vejetasyonu, Tuğra Ofset, Isparta.

TECER, L.H., OKUTAN, H. ve., CERİT, O., 2004. İklim Değişimi: 1975-2001 Periyodunda Rize Yağış Ve Sıcaklık Trendlerinin Analizi. Çevre 2004 I. Ulusal Çevre Kongresi,13–15 Ekim, Sayfa:355–365.

THORNTHWAİTE, C. W., 1948, Ann Aproach Toward a Rational Classification of Climate, Geography Reviev, 38,55-94, America.

TMMOB Meteoroloji Mühendisleri Odası, 1989, Doğal Afetler ve Meteorolojik Önlemler, Bildiri Kitabı, Ankara.

TUNÇDİLEK, N., 1985, *Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı,* İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları No:3, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:3279, İstanbul.

TURGUT, Ü., 2007, "Doğu Karadeniz Bölgesi'nde sel felaketine neden olan sinoptik modellerin tahmin tekniği açısından incelenmesine dönük karşılaştırmalı bir araştırma" TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık 2007, Sayfa: 133, İMO Kongre ve Kültür Merkezi, Ankara.

TUROĞLU, H., 1998, *Sinop Şehri ve Çevresinde Arazi Kullanımı - Jeomorfoloji İlişkisi,* Türk Coğrafya Dergisi, Sayı: 33, Sayfa: 519-528, İstanbul.

TUROĞLU, H., 2005, *Trabzon - Sarp Arası Karadeniz Sahil Yolu İnşaatının Jeomorfolojik Etkileri,* Ulusal Coğrafya Kongresi, 29-30 Eylül, Sayfa: 353-361, İstanbul.

TUROĞLU, H., 2010, *"Alçak Kıyılarda Kıyı Kenar Çizgisi Problemi"* Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, 11-13 Ekim, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sayfa:206-218, Afyon.

TÜRKEŞ, M., 1989, *Meteoroloji ve Doğal Afetler,* Devlet Meteoroloji İşleri, Meteoroloji Dergisi, Sayı:39, Ankara.

TÜRKEŞ, M. 1996. Spatial and temporal analysis of annual rainfall variations in Turkey. International Journal of Climatology, 16: 1057-1076.

TÜRKEŞ, M., 2001, "Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma", Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, Teknik Sunumları Seminerler Dizisi 1, Sayfa: 187-205, Ankara.

TÜRKEŞ, M., ERLAT, E., 2003. Precipitation Changes and Variability İn Turkey Linked To The North Atlantic Oscillation During The Period 1930-2000. International Journal of Climatology, 23: 1771-1796.

TÜRKEŞ, M., DENİZ, Z.A., 2010, *Klimatolojik / Meteorolojik ve Hidrolojik Afetler ve Sigortacılık Sektörü,* Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, Cilt:7, Sayı:2, Sayfa: 996-1015.

TÜRKEŞ, M., 2010, Klimatoloji ve Meteoroloji, Kriter Yayınevi, İstanbul.

UZUN, A., 2000, *Karadeniz Sahil Yolunun Doğal Kıyılar Üzerindeki Etkileri Ve Ulaşım Sorununa Coğrafi Bir Bakış,* On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Dergisi, Coğrafya Serisi, Sayı:1, Sayfa:59-80, Samsun.

UZUN, A., UZUN, S., 2003, *Aşırı Yağışların Tetiklediği Yer Kaymaları ve Selamet Köyü Heyelanı (Güneysu-Rize),* Sırrı Erinç Sempozyumu, 355-359, İstanbul.

UZUN,A., UZUN, S., 2003, *Doğu Karadeniz Kıyı Kuşağındaki Dağınık Yerleşme Dokusu ve Arazi Kullanımındaki Köklü Değişmelerin Heyelan Oluşumuna Etkileri,* Doğu Karadeniz Bölgesi' nde Kırsal Alanda Ulaşım, Yerleşim Sorunları ve Çözümleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı,232-244, Trabzon.

UZUN, A., 2007, *Doğu Karadeniz Kıyı Kuşağında Coğrafi Yapı ve Sel İlişkisi,* TMMOB Afet Sempozyumu, 5-7 Aralık, Sayfa: 387-393, İMO Kongre ve Kültür Merkezi, Ankara.

VURAL, M., 1996, Rize' nin Yüksek Dağ Vejetasyonu, Tr. J. Of Botany, Sayı:20, Sayfa: 83-102.

YALÇIN, A., BULUT, F., 2007, *Lanslide Susceptibility Mapping Using GIS and Digital Photogrametric Techiniques: a Case Study from Ardeşen,* (NE-Turkey), Natural Hazards, Cilt: 41 (1), Sayfa: 201-226.

YALÇIN, A., 2008, *GIS-based Landslide Susceptibilitymapping Using Analytical Hierarchy Process And Bivarite Statistics İn Ardeşen (Turkey): Comparisons Of Results And Confirmations,* 72,1-12, Catena.

YALÇINLAR, İ., 1974, Doğu Karadeniz Bölgesinin Jeomorfolojisi, 23. Coğrafya Meslek Haftası, Trabzon.

YAVAŞ, Ö.M., 1997, Trabzon Taşkınlarının Nedenlerinin Değerlendirilmesi ve Yapılan Çalışmalar, Meteorolojik Karakterli Doğal Afetler Sempozyumu Kitabı, 7-9 Ekim, Sayfa: 131-141, Ankara.

YILDIRIM, C., ECHTLER, H., ve diğ., 2013, *"Differantial Uplift Along the Northern Margin of the Central Anatolian Plateau: İnferences From Marine Terraces" Article in* Quaternary Sciecce Reviews, 2013.

YILMAZ, C., 2006, *Rize Yöresi Coğrafya Araştırmaları,* 1. Rize Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-17-18 Kasım, Sayfa:649-651, Rize.

YILMAZ, M., ALTUN, L., KARAGÜL, R. Ve diğ., 2006, *Rize Yöresinde Meydana Gelen Heyelanların Sebepleri ve Sonuçları,* 1. Rize Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-17-18 Kasım, Sayfa:628-633, Rize.

YILMAZ, F.K., YILMAZ, Ö., 2013, *Rize and Ardahan Cases in Respect of Thornthwaite Climate Classification / Thornthwaite İklim Tasnifine Göre Rize ve Ardahan Örnekleri,* 3rd International Geography Symposium – GEOMED, İstanbul.

YUE, S., PILON, P., ve CAVADIAS, G., 2002. Power of the Mann-Kendall and Spearman's rho Tests for Detecting Monotonic Trends in Hydrological Series. Journal of Hydrology, 259(1):254-271.

YÜKSEK, T., KURDOĞLU, O., 2006, *Rize Yöresindeki Yayla Kullanımlarının Toprak ve Su Kaynakları Üzerinde Oluşturduğu Sorunlar,* 1. Rize Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-17-18 Kasım, Sayfa:250-255, Rize.

YÜKSEL, A., 2009, Doğu Karadeniz Araştırmaları, Kitabevi Yayınları, İstanbul.

ZAMAN, S., COŞKUN, O., 2008, *Rize İlinin Nüfus Coğrafyası Özellikleri ve Bunları Etkileyen Etmenler Üzerine Bir İnceleme,* Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt:12, Sayı:2, Erzurum.

ZEYBEK, H. İ., 2006, *Coğrafi Faktörlerin Rize İlinin Sosyoekonomik Gelişmişlik Düzeyine Etkileri,* 1. Rize Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 16-17-18 Kasım, Sayfa:640-648, Rize.

ZİHNİOĞLU, A., 1998, Bir Yeşilin Peşinde, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara.

WATSON, G., 2001, Climate Change, PreSented at the Resumed Sixth Conferance of Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change, July 19, Bonn.

WMO, 1989, Natural Disaster Reduction, WMO No:722, Geneva.

EKLER

Ek 1. Orjinallik Raporu

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	**Pınar POLAT**
Öğrenci Numarası	**101202202**
Enstitü Anabilim Dalı	**Coğrafya**
Programı	**Fiziki Coğrafya**
Danışmanının Unvanı, Adı-Soyadı	**Prof.Dr. Murat SUNKAR**
Tez Başlığı (Türkçe)	**RİZE'DE ŞEHİRSEL GELİŞİMİN JEOMORFOLOJİK BİRİMLER ÜZERİNE ETKİSİ ve ŞEHRİ ETKİLEYEN DOĞAL AFETLER**

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 123 sayfalık kısmına ilişkin, 15/08/2017 tarihinde Sosyal Bilimler Enstitüsü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **% 9** 'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
2- Kaynakça hariç
3- Alıntılar hariç/dâhil
4- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Yukarıda bilgileri verilen öğrencinin doktora tezi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen azami benzerlik oranlarını aşmadığını ve tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini saygılarımla arz ederim.

Prof.Dr. Murat SUNKAR
Danışmanın Adı-Soyadı
(İmzası)

Prof. Dr. Saadettin TONBUL
Anabilim Dalı Başkanı
(İmzası)

F.Ü.LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ÖĞRETİM YÖNETMELİĞİ

Madde 41- Lisansüstü tezleri ile birlikte teslim edilmesi gereken belgeler şunlardır:

a) Lisansüstü tezler, savunma öncesinde **intihal program raporu** ve ilgili makale şartını sağladığına dair belgeleri ile birlikte enstitüye teslim edilir.
b) İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "alıntılar hariç" en fazla **%10**, "alıntılar dâhil" **% 30'u** geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

ÖZGEÇMİŞ

Pınar POLAT 02.02.1979 tarihinde Kırşehir'in Mucur İlçesi'nde dünyaya geldi. İlk ve orta öğrenimini Kırşehir'de tamamladı. 2002-2006 yılları arasında yükseköğrenimini Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'nde tamamladıktan sonra aynı yıl Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Ana Bilim Dalı, Fiziki Coğrafya Bilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. 2009 yılı Şubat ayında Erzincan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'ne Araştırma Görevlisi olarak atanan POLAT, aynı yıl ***"Demirpınar Çayı Havzası (Üzümlü-Erzincan)'nın Fiziki Coğrafyası"*** konulu tez çalışması ile yüksek lisans eğitimini tamamladı. 2010 yılı Eylül ayında Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Fiziki Coğrafya Bilim Dalı'nda Prof.Dr. Murat SUNKAR danışmanlığında doktora eğitimine başladı. ***"Rize'de Şehirsel Gelişimin Jeomorfolojik Birimler Üzerindeki Etkisi ve Şehri Etkileyen Afetler"*** konulu doktora çalışmasını 2017 tarihinde tamamladı.

Evli ve 1 çocuk annesi olan Pınar POLAT, halen Erzincan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.

Tez Alanı ile İlgili Bilimsel Çalışmalar ve Yayınlar:

POLAT, P., SUNKAR, M., 2013, "***Rize'nin İklim Özellikleri",*** Coğrafyacılar Derneği Yıllık Kongresi Bildiriler Kitabı 19-21 Haziran 2013, Fatih Üniversitesi, İstanbul.

SUNKAR, M., POLAT, P., 2016, **"*Rize Çevresindeki Kıyı Çizgisinde Meydana Gelen Değişmeler ve Morfolojiye Yansımaları"*** Uluslararası Türkiye Kuvaterner Sempozyumu TURQUA, İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 8-11 Mayıs 2016, İstanbul.

POLAT, P., SUNKAR, M., 2017, ***"Rize'nin İklim Özellikleri ve Rize Çevresinde Uzun Dönem Sıcaklık ve Yağış verilerinin Trend Analizleri"*** Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 27, Sayı: 1, Elazığ.

Pınar POLAT

Elazığ-2017