

**T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

**MANAHOZ DERESİ HAVZASI VE YAKIN ÇEVRESİNİN DOĞAL ORTAM
ÖZELLİKLERİ İLE ARAZİ KULLANIMI ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZIRLAYAN
MUHAMMET TELLİOĞLU**

**DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ: RIFKI SINDIR**

VAN-2023

KABUL VE ONAY

Muhammet TELLİOĞLU tarafından hazırlanan “ <i>Manahoz Deresi Havzası ve Yakın Çevresinin Doğal Ortam Özellikleri ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler</i> ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.	
Jüri Üyeleri	İmza
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Rıfkı SINDIR Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Coğrafya Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.	
Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Rıfkı SINDIR Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Coğrafya ABD Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.	
Üye: Dr. Öğr. Üyesi Nurcan AVŞIN Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Coğrafya ABD Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.	
Üye: Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin SARAÇOĞLU Giresun Üniversitesi, Coğrafya ABD Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.	
Yedek Üye: Prof. Dr. Mehmet Zeydin YILDIZ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Coğrafya ABD Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.	
Yedek Üye: Doç. Dr. Halil GÜNEK Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Coğrafya ABD Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum.	
Tez Savunma Tarihi:	07/06/2023
Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini ve imzaların sahiplerine ait olduğunu onaylıyorum. Prof. Dr. Bekir KOÇLAR Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü	

ETİK BEYAN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. (07/06/2023)

Muhammet TELLİOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Muhammet TELLİOĞLU

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Mayıs, 2023

MANAHOZ DERESİ HAVZASI VE YAKIN ÇEVRESİNİN DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ İLE ARAZİ KULLANIMI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

ÖZET

Doğu Karadeniz dağlarının batı uzantısı olan Soğanlı dağları ile Karadeniz arasında kalan Manahoz Havzası kabaca kuzey-güney yönünde uzanmaktadır. Pontidlerin doğusunda ve kuzey zonunda yer alan inceleme alanında daha çok volkano sedimanter unsurlardan oluşan Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı kayalar yüzeylenmiştir. Yaklaşık 1303 m ortalama yükseltiye ve % 42,6 ortalama eğime sahip olan çalışma alanı, morfolojik olarak engebeli, dik yamaçlı, derin ve dar vadilerin genel rölyefi oluşturduğu bir sahadır. Nemli, mezotermal, su noksanı olmayan veya pek az olan ve tam denizel bir iklim özelliğine sahip olan inceleme alanı her mevsim yağışlı geçse de yağışlar daha çok sonbahar aylarında düşmektedir. Havzaya adını veren Manahoz Deresi de yıllık ortalama 5,25 m³/sn debi ile yılın tamamında akış gösteren daimi bir akarsudur. Genel olarak kuzeyinde kırmızı sarı podzolik topraklar, güneyinde ise yüksek dağ çayır topraklarının görüldüğü inceleme sahasının önemli bir kısmında doğal vejetatif yapı korunsun da beşeri faaliyetlerin yoğun olduğu kıyı kesiminden güneydeki yüksek alanlara gidildikçe doğal bitki örtüsü ve arazi kullanımında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Yükseltinin artışıyla birlikte arazi kullanımının önemli ölçüde değiştiği Manahoz Havzası'nda belli aralıklarla oluşturulan yükselti basamaklarının arazi kullanım özellikleri ayrı ayrı analiz edilerek, doğal ortam ve arazi kullanımı arasındaki ilişki saptanmaya çalışılmıştır. İnceleme sahasında, yükselti basamaklarına ait mevcut arazi kullanım durumlarının ayrıntılı olarak incelenmesi; arazi kabiliyetlerine uygun kullanım tarzlarının belirlenmesine, doğal ortamın sürdürülebilir kullanımına ve doğal ortamdaki en üst düzeyde yararlanılmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Manahoz Deresi Havzası, Doğal Ortam, Arazi Kullanımı.

Sayfa Sayısı: xviii+146

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Rıfık SINDIR

M.Sc.Thesis

Muhammet TELLİOĞLU

VAN YÜZÜNCÜ YIL UNIVERSITY

INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES

May, 2023

**RELATIONSHIPS BETWEEN NATUREL ENVIRONMENT
CHARACTERISTICS AND LAND USE IN THE MANAHOZ STREAM
BASIN AND ITS SURROUNDINGS**

ABSTRACT

The Manahoz Basin, which lies between the Soğanlı mountains, the western extension of the Eastern Black Sea Mountains, and the Black Sea, extends roughly in the north-south direction. Mesozoic and Cenozoic aged rocks, mostly composed of volcanic sedimentary elements, were exposed in the study area located in the east and northern zone of the Pontides. The study area, which has an average elevation of approximately 1303 m and an average slope of 42.6%, is an area where morphologically rough, steep slopes, deep and narrow valleys form the general relief. Although the study area, which is humid, mesothermal, has no or little water deficiency and has a full marine climate, is rainy in all seasons, precipitation falls mostly in autumn. Manahoz Stream, which gives its name to the basin, is a permanent stream flowing throughout the year with an average annual flow of 5.25 m³/s. Although the natural vegetative structure is preserved in a significant part of the study area, where red yellow podzolic soils are generally seen in the north and high mountain meadow soils in the south, it is seen that there are significant differences in natural vegetation and land use as you go from the coastal area where human activities are intense to the high areas in the south. In the Manahoz Basin, where land use has changed significantly with the increase in altitude, the land use characteristics of the elevation steps created at regular intervals were analyzed separately, and the relationship between the natural environment and land use was tried to be determined. Detailed examination of the existing land use conditions of the elevation steps in the study area; It will contribute to the determination of the usage styles suitable for the land capabilities, the sustainable use of the natural environment and the maximum utilization of the natural environment.

Key Words: Manahoz Stream Basin, Natural Environment, Land Use.

Quantity of Page: xviii+146

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Rıfki SINDIR

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
TABLO LİSTESİ	ix
GRAFİK LİSTESİ	xii
HARİTA LİSTESİ	xiv
FOTOĞRAF LİSTESİ	xvi
ÖNSÖZ.....	xviii
GİRİŞ	1
A. Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları.....	1
B. Çalışmanın Amacı ve Önemi.....	2
C. Materyal ve Metot	2
1. FİZİKİ ORTAM ÖZELLİKLERİ	5
1.1. Jeolojik Özellikler	5
1.1.1. Mesozoyik.....	6
1.1.1.1. Hamurkesen Formasyonu	6
1.1.1.2. Çatak Formasyonu	6
1.1.1.3. Kızılkaya Formasyonu	7
1.1.1.4. Çağlayan Formasyonu	7
1.1.1.5. Bakırköy Formasyonu.....	8
1.1.1.6. Kaçkar Granitoyitleri	8
1.1.2. Senozoyik.....	9
1.1.2.1. Kabaköy Formasyonu:.....	9
1.2. Jeomorfolojik Özellikler.....	11
1.2.1. Yükselti Özellikleri	11
1.2.2. Eğim Özellikleri	17
1.2.3. Jeomorfolojik Birimler.....	20
1.2.3.1. Dağlık Alanlar.....	21
1.2.3.2. Plato Alanları	22
1.2.3.3. Tepelik Alanlar	23
1.2.3.4. Vadi ve Vadi Tabanları.....	24
1.3. İklim Özellikleri	29
1.3.1. Jenetik ve Dinamik Faktörler	29
1.3.1.1. Planeter Faktörler.....	29

1.3.1.2.	Coğrafi Faktörler.....	31
1.3.2.	Sıcaklık.....	32
1.3.2.1.	Termik Rejim.....	35
1.3.2.2.	Maksimum ve Minimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması	36
1.3.2.3.	Aylık Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar	37
1.3.2.4.	Don Olaylı Günler	39
1.3.3.	Atmosfer Basıncı.....	41
1.3.4.	Rüzgarlar	42
1.3.5.	Su Buharı Basıncı.....	45
1.3.6.	Nispi (Bağıl) Nem	46
1.3.7.	Buharlaştırma.....	48
1.3.8.	Bulutluluk ve Sis	50
1.3.9.	Yağış	52
1.3.9.1.	Yağış Rejimi	53
1.3.9.2.	Kar Yağışlı Gün ve Karla Örtülü Günler Sayısı	57
1.3.9.3.	Yağış Etkinliği ve İklim Özelliği.....	57
1.4.	Hidrografik Özellikler	63
1.4.1.	Havzanın Hidromorfometrik Özellikleri.....	67
1.5.	Toprak Özellikleri	69
1.5.1.	Zonal Topraklar.....	69
1.5.1.1.	Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar	69
1.5.1.2.	Gri Kahverengi Podzolik Topraklar	70
1.5.1.3.	Kahverengi Orman Toprakları.....	70
1.5.2.	İntrazonal Topraklar.....	71
1.5.2.1.	Yüksek Dağ Çayır Toprakları.....	71
1.5.3.	Azonal Topraklar	71
1.5.3.1.	Alüvyal Topraklar.....	73
1.6.	Vejetasyon Özellikleri	73
1.6.1.	Ağaççık (Maki-Psödomaki) Toplulukları	73
1.6.2.	Orman Toplulukları.....	74
1.6.2.1.	Nemli-Ilıman Geniş Yapraklı Orman Bölümü	74
1.6.2.2.	Nemli-Yarı Nemli Soğuk İğne Yapraklı Orman Bölümü.....	76
1.6.3.	Yüksek Dağ (Subalpin-Alpin) Çayırları	77
2.	BEŞERİ ORTAM ÖZELLİKLERİ	80
2.1.	Nüfus Özellikleri	81
2.2.	Manahoz Deresi Havzası'nda Nüfus ve Yerleşme	84
2.2.1.	Geçici Kır Yerleşmeleri	89

3. DOĞAL ORTAM İLE ARAZİ KULLANIMI ARASINDAKİ İLİŞKİLER	92
3.1. Arazi Kabiliyet Kullanımı	92
3.1.1. IV. Sınıf Araziler.....	94
3.1.2. VI. Sınıf Araziler.....	95
3.1.3. VII. Sınıf Araziler	96
3.2. Genel Arazi Kullanımı ve Doğal Ortam Potansiyeli.....	98
3.2.1. Tarımsal Alanlar.....	102
3.2.2. Mera ve Çayır Alanları.....	107
3.2.3. Orman Alanları.....	110
3.2.4. Şehirsel ve Endüstriyel Alanlar.....	112
3.3. İnsan-Relief İlişkisi	114
3.3.1. 0-250 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	116
3.3.2. 250-500 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	118
3.3.3. 500-750 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	120
3.3.4. 750-1000 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	122
3.3.5. 1000-1250 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	124
3.3.6. 1250-1500 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	126
3.3.7. 1500-1750 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	128
3.3.8. 1750-2000 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	130
3.3.9. 2000-2250 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı	132
3.3.10. 2250-2500 m ve Üstü Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı.....	134
3.4. İnsan-İklim İlişkisi	136
3.5. İnsan-Hidrografiya İlişkisi.....	137
3.6. İnsan-Toprak ve Bitki Örtüsü Arasındaki İlişkiler.....	138
4. SONUÇ.....	140
KAYNAKÇA	143
ÖZGEÇMİŞ	
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU	

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AKK	Arazi kullanım kabiliyeti.
AÇA	Avrupa Çevre Ajansı.
CORİNE	Çevresel bilginin koordinasyonu.
cPk	Geçtiği yüzeyden daha sıcak kontinental polar.
cT	Kontinental tropikal.
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü.
hPa	Hektopaskal.
F	Formasyon.
IDW	Ters mesafe ağırlıklı enterpolasyon yöntemi.
KHGM	Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
MEVBİS	Meteoroloji Veri Bilgi Satış ve Sunum Sistemi.
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
mPw	Geçtiği yüzeyden daha sıcak maritim polar.
OMGİ	Otomatik meteoroloji gözlem istasyonu.
TAD	Tarım arazileri değerlendirme.

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1. Manahoz Havzası'nda yükselti kuşaklarının kapladıkları alan ve oranları.....	12
Tablo 1.2. Manahoz Havzası'na ait hipsometrik eğri hazırlanmasında kullanılan veriler.	14
Tablo 1.3. Manahoz Havzası'na ait eğim gruplarının alansal ve oransal dağılımları ile eğim gruplarının morfografik tanımlamaları.	17
Tablo 1.4. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon'un aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C).	33
Tablo 1.5. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının maksimum ve minimum sıcaklıklarının aylık ortalama değerleri(°C).	36
Tablo 1.6. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının aylık maksimum ve minimum sıcaklık değerleri(°C).	38
Tablo 1.7. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama don olaylı gün sayıları.....	39
Tablo 1.8. Köprübaşı istasyonunda aylık ortalama şiddetli don olaylı gün sayıları..	41
Tablo 1.9. Trabzon istasyonunun (1977-2021) aylık ortalama, maksimum ve minimum hava basıncı değerleri (hPa)..	41
Tablo 1.10. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama rüzgar hızı (m/sn), hakim rüzgar yönü ve yüzdesi (%).	43
Tablo 1.11. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlara ait aylık ortalama su buharı basıncı (hPa).	45
Tablo 1.12. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%).	47
Tablo 1.13. Trabzon istasyonuna ait aylık ortalama buharlaşma değerleri (mm).	48

Tablo 1.14. Trabzon (1972-2021) meteoroloji istasyonuna ait aylık ortalama bulutlu, kapalı ve açık günlerin sayısı.	50
Tablo 1.15. Trabzon meteoroloji istasyonuna ait aylık ortalama sisli günler sayısı. 51	
Tablo 1.16. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama yağış miktarları (mm).....	53
Tablo 1.17. Trabzon meteoroloji istasyonuna ait aylık ortalama kar yağışlı gün ve karla örtülü gün sayısı.	57
Tablo 1.18. Erinç yağış etkinlik indeksi ve iklim özelliği.....	58
Tablo 1.19. Köprübaşı meteoroloji istasyonuna ait Erinç kuraklık indis değerleri... 58	
Tablo 1.20. Sürmene meteoroloji istasyonuna ait Erinç kuraklık indis değerleri.	59
Tablo 1.21. Trabzon meteoroloji istasyonuna ait Erinç kuraklık indis değerleri.	59
Tablo 1.22. Köprübaşı'nın Thornthwaite su bilançosu değerleri.	60
Tablo 1.23. Sürmene'nin Thornthwaite su bilançosu değerleri.	61
Tablo 1.24. Trabzon'un Thornthwaite su bilançosu değerleri.	63
Tablo 1.25. Ortaköy Akım Gözlem İstasyonuna Ait ortalama aylık ve yıllık akım değerleri (m ³ /sn).....	64
Tablo 1.26. Manahoz Deresi Havzası'nın morfometrik parametreleri ve sayısal değerleri.....	67
Tablo 2.1. Sürmene'nin 1927 ve 1960 dönemleri arası yapılan nüfus sayımlarındaki toplam nüfusu ile kır ve şehir nüfusları.....	82
Tablo 2.2. 1965-2021 yılları arasında Sürmene'de nüfusun cinsiyete göre dağılışı. 83	
Tablo 2.3. Sürmene'nin 1965 ve 2021 dönemleri arası yapılan nüfus sayımlarındaki toplam nüfusu ile kır ve şehir nüfusları.....	83

Tablo 2.4. Köprübaşı'nın 1990 ve 2021 dönemleri arası yapılan nüfus sayımlarındaki toplam nüfusu ile kır ve şehir nüfusları.....	84
Tablo 2.5. Manahoz Havzası'nda yer alan Sürmene'ye bağlı mahallelerin 1965-2021 arası nüfus miktarları.....	86
Tablo 2.6. Manahoz Havzası'nda yer alan Köprübaşı'na bağlı mahallelerin 1965-2021 arası nüfus miktarları.....	87
Tablo 2.7. Yükselti basamaklarına göre nüfus miktarı ve yerleşme sayısı.	89
Tablo 3.1. Arazi kabiliyet kullanım sınıfları ve açıklamaları.....	93
Tablo 3.2. Arazi kullanım kabiliyeti sınıflarına göre kullanım uygunluğu.	94
Tablo 3.3. Manahoz Havzası'na ait AKK sınıflarının kapladıkları alan ve oranları.	94
Tablo 3.4. Manahoz Havzası'nda genel arazi kullanımı ve arazi kullanımı ile arazi kabiliyet sınıfları arasındaki ilişki (Km ²).	100
Tablo 3.5. Sürmene ve Köprübaşı ilçelerinde belirli yıllardaki fındık, çay ve mısır üretim alanları (dekar).	104
Tablo 3.6. Köprübaşı ve Sürmene ilçelerinde 2004 ve 2022 yıllarına ait büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısı.	109
Tablo 3.7. Köprübaşı ve Sürmene'de bal üretimi (ton).	111
Tablo 3.8. Köprübaşı ve Sürmene'de kovan sayısı.	111
Tablo 3.9. Manahoz Havzası'nda yükselti basamaklarına göre arazi kullanımının alan (km ²) ve oran (%) olarak dağılışı.	115

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1.1. Manahoz Havzası'nın hipsografik diyagramı.	13
Grafik 1.2. Manahoz Havzası'na ait hipsometrik eğri.	14
Grafik 1.3. Manahoz Havzası'na ait eğim gruplarının kapladıkları alan değerleri... 18	
Grafik 1.4. Manahoz Vadisi ve bazı tali akarsu vadilerinin enine profilleri.....	27
Grafik 1.5. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama sıcaklıklarının yıl içindeki değişimi.	35
Grafik 1.6. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının maksimum ve minimum ortalama sıcaklıklarının aylık değişimi (°C).	37
Grafik 1.7. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının maksimum ve minimum sıcaklıklarının aylık değişimi (°C).	39
Grafik 1.8. İstasyonlara ait aylık don olaylı gün sayısı ortalaması.	40
Grafik 1.9. Trabzon istasyonunda aylık ortalama, maksimum ve minimum hava basıncı değerlerinin yıllık değişimi (hPa).	42
Grafik 1.10. İstasyonlara ait aylık ortalama rüzgar hızı yıllık değişimi (m/sn)	44
Grafik 1.11. İstasyonlara ait aylık ortalama su buharı basıncının yıllık değişimi (hPa).	46
Grafik 1.12. İstasyonlara ait aylık ortalama nispi nemin yıl içindeki değişimi (%).48	
Grafik 1.13. Trabzon istasyonuna ait aylık ortalama buharlaşma ve aylık ortalama sıcaklık değerlerinin yıl içindeki değişimi.	49
Grafik 1.14. Trabzon meteoroloji istasyonuna ait aylık ortalama bulutlu, kapalı ve açık gün sayılarının yıllık değişimi.	51
Grafik 1.15. Trabzon ve Sürmene meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sisli gün sayılarının aylık değişimi.	52

Grafik 1.16. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama yağış miktarlarının değişimi (mm).....	54
Grafik 1.17. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait yağışların mevsimlere göre dağılışı.	55
Grafik 1.18. Köprübaşı'nın Thornthwaite iklim tasnifine göre su bilançosu.	61
Grafik 1.19. Sürmene'nin Thornthwaite iklim tasnifine göre su bilançosu.....	62
Grafik 1.20. Trabzon'un Thornthwaite iklim tasnifine göre su bilançosu.....	63
Grafik 1.21. Ortaköy akım gözlem istasyonuna ait 1978-2010 yılları arası ortalama aylık akım değerlerinin yıl içindeki değişimi.....	65
Grafik 2.1. Sürmene'nin 1927-2021 arası dönemde nüfusunun değişimi.	83
Grafik 2.2. Manahoz Havzası'nda nüfusun 1965-2021 yılları arasında değişimi. ...	87
Grafik 2.3. Manahoz Havzası'nda yer alan mahallelerin nüfus büyüklüklerine göre dağılışı (2021).	88
Grafik 3.1. VII. Sınıf kabiliyet sınıfına ait arazilerde arazi kullanım durumu.....	101
Grafik 3.2. VI. Sınıf kabiliyet sınıfına ait arazilerde arazi kullanım durumu.	101
Grafik 3.3. Sürmene ve Köprübaşı ilçelerinde fındık, çay ve mısır üretim alanlarının değişimi.	105

HARİTA LİSTESİ

Harita I. Manahoz Havzası'nın lokasyon haritası	1
Harita 1.1. Manahoz Havzası ve yakın çevresinin jeoloji haritası.....	10
Harita 1.2. Manahoz Havzası'nın yükselti haritası.....	16
Harita 1.3. Manahoz Havzası'nın eğim haritası.	19
Harita 1.4. Manahoz Havzası'nın jeomorfoloji haritası.	28
Harita 1.5. Manahoz Havzası'nın yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası.....	34
Harita 1.6. Manahoz Havzası yıllık ortalama yağış dağılışı haritası.	56
Harita 1.7. Manahoz Havzası'nın hidrografi haritası.....	66
Harita 1.8. Manahoz Havzası'nın toprak dağılışı haritası.....	72
Harita 3.1. Manahoz Havzası arazi kabiliyet sınıfları haritası.....	97
Harita 3.2. Manahoz Havzası arazi kullanım haritası.....	99
Harita 3.3. Manahoz Havzası'nda 0-250 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....	117
Harita 3.4. Manahoz Havzası'nda 250-500 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....	119
Harita 3.5. Manahoz Havzası'nda 500-750 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.	120
Harita 3.6. Manahoz Havzası'nda 750-1000 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....	123
Harita 3.7. Manahoz Havzası'nda 1000-1250 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....	125

Harita 3.8. Manahoz Havzası'nda 1250-1500 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....127

Harita 3.9. Manahoz Havzası'nda 1500-1750 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....129

Harita 3.10. Manahoz Havzası'nda 1750-2000 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....131

Harita 3.11. Manahoz Havzası'nda 2000-2250 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....133

Harita 3.12. Manahoz Havzası'nda 2250- 2500 m üstü yükselti basamağında genel arazi kullanımı.....135

FOTOĞRAF LİSTESİ

- Fotoğraf 1.1.** Karacakaya civarında Kızılkaya formasyonuna ait piroklastik unsurlar.7
- Fotoğraf 1.2.** Yağmurlu civarında Çağlayan formasyonuna ait andezit birimleri. 8
- Fotoğraf 1.3.** Arpalı civarında yüzeylenmiş Kaçkar granitoidine ait intrüzif kütle....9
- Fotoğraf 1.4.** Dağlık sahada yer alan havzanın en yüksek noktasını oluşturan Mador Tepe (2742 m) ve çevresi..... 22
- Fotoğraf 1.5.** Karacakaya Mahallesi'nden doğuya doğru bakışta görülen alçak düzlükler ile Üstandal Mahallesi'nde görülen tepelik alanlar..... 23
- Fotoğraf 1.6.** Küçükdoğanlı civarında bazalt-andezitik kayalar üzerinde görülen eğim kırığı ve şelale. 25
- Fotoğraf 1.7.** Mirgandoz mevkiinden güney istikametine bakışta görülen “V” profilili Manahoz Vadisi. 25
- Fotoğraf 1.8.** Yağmurlu Mahallesi civarından KB-GD yönüne bakıldığında görülen geniş yapraklı ormanlar..... 75
- Fotoğraf 1.9.** Vizara ve Vartan Yaylaları arasında uzanan vadi içinde görülen kayın ve ladin topluluklarının oluşturduğu karışık yapraklı ormanlar..... 76
- Fotoğraf 1.10.** Barma Yaylası'ndan KB'ye doğru bakıldığında görülen ladinlerden oluşan orman ve 1900 m civarında olan orman üst sınırı. 77
- Fotoğraf 1.11.** Arpalı Yaylası civarında yer alan subalpin vejetasyona ait ot, çalı unsurlarıyla topluluk oluşturan huş ağaçları. 78
- Fotoğraf 1.12.** İsmailağa Yaylası civarında yer alan alpin vejetasyona ait yüksek dağ çayırıları. 79
- Fotoğraf 3.1.** Çiftesu civarında VII. sınıf arazilerden oluşan çok dik yamaçlarda, tarım alanına çevirmek için tahrip edilen geniş yapraklı ormanlar. 103

Fotoğraf 3.2. Ormanseven'in güneydoğusunda VII. sınıf ve çok dik eğime sahip arazi üzerinde yer alan çay bahçesinde uygulanan teraslandırma tekniği.	103
Fotoğraf 3.3. Karacakaya Mahallesi'nde VI. sınıf arazi üzerinde yer alan çay, fındık ve mısır gibi ürünlerin yetiştirildiği karışık tarım alanı.	105
Fotoğraf 3.4. Köprübaşı civarında VII. sınıf araziler üzerinde yer alan doğal bitki örtüsü ile karışık fındık bahçeleri.....	106
Fotoğraf 3.5. Ormanseven civarında VI. sınıf arazi üzerinde yer alan karışık tarım alanları ile yamaçlara doğru teraslama tekniğinin uygulandığı çay bahçeleri.	106
Fotoğraf 3.6. 1 Yangın Yaylası'ndan kuzeydoğuya doğru bakıldığında görülen, orman tahribatı sonucunda gelişen mera alanları.....	108
Fotoğraf 3.7. Yangın Yaylası civarında vadi tabanından yamaçlara doğru ormanların tahrip edilmesiyle gelişen mera alanları.....	108

ÖNSÖZ

İnsan ile doğal ortam arasındaki ilişkileri inceleyen coğrafi çalışmalar sürdürülebilir arazi kullanımı açısından önem arz etmektedir. Özellikle sınırların jeomorfolojik ve hidrografik açıdan belirlendiği havzalar coğrafi olarak kendilerine has nitelikleriyle araziyi bütüncül bir yaklaşımla inceleme olanağı sunmaktadır.

Manahoz Deresi Havzası ve yakın çevresinin doğal ortam özellikleri ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiler adlı bu tez çalışmasında, araştırma alanına ait fiziki ve beşeri coğrafi özellikleri analiz edilerek havzanın arazi kullanım özellikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda çözüm önerileri geliştirilerek arazinin nasıl kullanılması gerektiği belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu araştırma Manahoz Havzası'nda yapılan havza bazlı ilk ve tek coğrafi çalışma olma özelliğinden dolayı havzanın sosyoekonomik özelliklerini, arazi kullanım durumunu ve sorunlarını tespit etmekle birlikte daha sonraki araştırmalar için destekleyici ve yardımcı bir nitelik taşımaktadır.

Bu çalışmanın tamamlanmasında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, arazi çalışmalarında yanımda olan, fikirleriyle yol gösteren, birçok veriyi temin etmemde yardımcı olan başta değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Rıfki SINDIR'a teşekkür ederim. Yüksek Lisans programında bilgilerinden istifade ettiğim Prof. Dr. Mehmet Zeydin YILDIZ'a, Dr. Öğr. Üyesi Nurcan AVŞİN'e, Doç. Dr. Halil ZORER'e ve Arş. Gör. Hasan SAYIN'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Çalışmayı titizlikle inceleyip sunmuş olduğu katkılardan dolayı Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin SARAÇOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim.

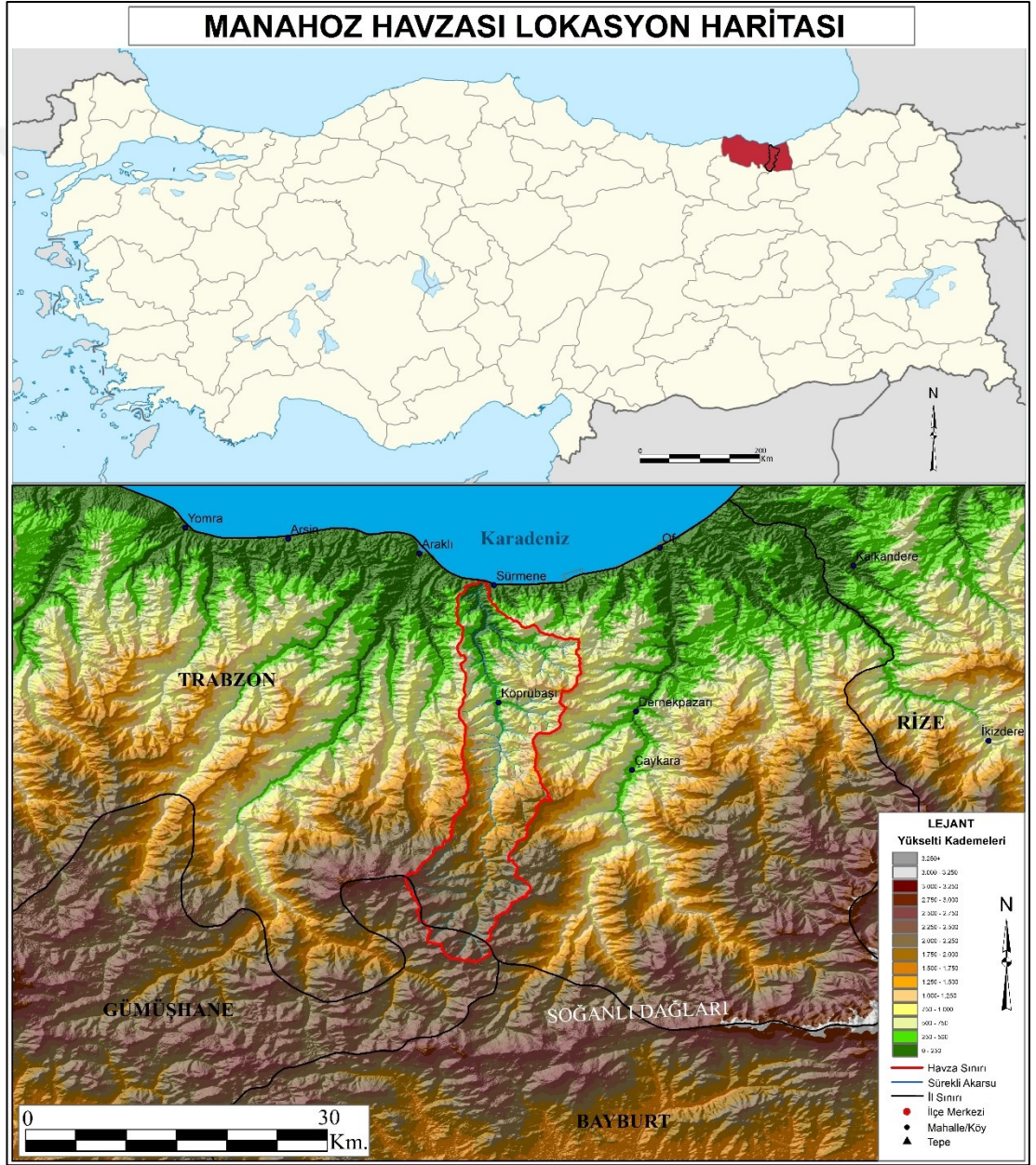
Tez çalışması süreci içerisinde manevi katkılarını gördüğüm, birçok zahmetin içerisinde fedakarca davranan kıymetli eşim Yağmur TELLİOĞLU'na ve varlığıyla bana güç veren canım kızım Aysima'ya, onca zahmete katlanarak bugünlere gelmemi sağlayan anne ve babama teşekkürlerimi sunarım.

Muhammet TELLİOĞLU

GİRİŞ

A. Çalışma Alanının Yeri ve Sınırları

Araştırma sahası, Karadeniz Bölgesi'nin Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Yaklaşık 229 km²'lik yüzölçümüne sahip olan araştırma sahası Manahoz Deresi'nin oluşturduğu akarsu havzasından oluşmaktadır.



Harita I. Manahoz Havzası'nın lokasyon haritası.

Havzanın güneyinde Doğu Karadeniz dağlarının doğu kesiminde yer alan Soğanlı dağları ile Karadere ve Solaklı havzaları yer almaktadır. Sularının önemli bir bölümünü bu alandaki 2740 m gibi yüksek bir rakıma ulaşan su bölümü çizgisinden toplamaya başlayan Manahoz Deresi Havzası kuzeye doğru kuş uçuşu 37,8 km uzanış gösterir ve en kuzeyde Karadeniz tarafından sınırlanmaktadır.

İdari olarak havzanın büyük kısmı Trabzon ilinin Sürmene ve Köprübaşı ilçe sınırları içerisinde yer alsa da az da olsa yine bu ile bağlı Of, Dernekpazarı ve aykara ilçelerine ait topraklarda mevcuttur. Bunun yanında sahanın güneyinde Gümüşhane'ye bağlı araziler bulunmaktadır.

B. Çalışmanın Amacı ve nemi

Doğal ortamların kullanım amacına uygun doğrultuda değerlendirilmemesi, arazilerin geri dönüşü olmayacak şekilde bozulmasına ve verimsizleşmesine neden olmaktadır. Bozulmaya uğrayan araziler, kullanım kabiliyetini yitireceğinden ekonomik olarak zamanla değersizleşecek ve ülkeye olan katkısı azalacaktır.

İnceleme alanı içerisinde kalan doğal ve beşeri unsurlara yönelik çeşitli disiplinler veya kamu kurumları tarafından birtakım münferit araştırmalar yapılmış olsa da Manahoz Deresi Havzası'nın tamamını coğrafi bir bütünlük içerisinde araştıran, arazi kullanımı açısından ele alan herhangi akademik bir çalışma mevcut değildir.

Bu doğrultuda tez çalışmasında; Manahoz Havzası'nda doğal ortam potansiyelinin belirlenmesi, dezavantaj oluşturacak bir sürecin yaşanmaması, var olan yanlış arazi kullanımlarının önüne geçilmesi ve doğal ortamın sürdürülebilir şekilde kullanılmasına yönelik önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan inceleme ile araştırma sahasının fiziki ortam özellikleri saptanıp, mevcut arazi kullanımı ile arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır.

C. Materyal ve Metot

Çalışmanın ilk safhasında araştırma alanının sınırları belirlenerek, konuyla ilgili makale, tez ve raporlar derlenerek literatür incelemesi yapılmıştır.

Çalışma havzasının fiziki ortam özelliklerinin belirlenmesinde; Harita Genel

Müdürlüğü'nden 1/100.000 ölçekli G44 ile 1/25.000 ölçekli G44/a1, a2, a3, a4, d1, d2, d3, d4 topografya haritaları temin edilmiştir. Bu paftalar ArcGIS 10.5 programında WGS 1984 koordinat sistemine göre koordinatlandırılarak sayısallaştırılmıştır. Sonrasında bu topoğrafya haritaları esas alınarak jeomorfoloji ve hidroğrafya haritası hazırlanmıştır. Ayrıca bu haritanın oluşturulmasında dem verileri kullanılarak elde edilen eğim, hipsometri ve izohips haritalarından ve google earth uydu görüntülerinden yararlanılmıştır.

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden temin edilen 1/100000 ölçekli açınsama nitelikli Trabzon C30 ve D30 jeoloji paftaları ile 1/100000 ölçekli Trabzon G44 jeoloji paftalarından yararlanılarak jeoloji haritası oluşturulmuştur.

Araştırma alanının iklim özelliklerinin belirlenmesinde uzun süreli gözleme sahip Trabzon meteoroloji istasyonunun verileri ile kısa süreli gözleme sahip Sürmene ve Köprübaşı OMGI verilerinden yararlanılmıştır. Bu veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğüne ait MEVBİS portalından alınmıştır. Köprübaşı ve Sürmene istasyonları tam olarak çalışma sahasında yer alsa da kısa gözlem aralığına sahip olmaları ve bazı iklim parametrelerine ait verilere sahip olmadıklarından dolayı bütün analizlerde bu istasyon verilerinin yanında Trabzon istasyon verileri de analiz edilerek karşılaştırmalı bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Ayrıca bu veriler kullanılarak ArcGIS 10.5 programında havzanın sıcaklık ve yağış haritaları oluşturulmuştur.

Manahoz Deresi'nin akış özelliklerini ortaya koymak için Devlet Su İşleri tarafından internet ortamında yayınlanan akım gözlem yıllıklarında yer alan Ortaköy akım gözlem istasyonuna ait verilerden yararlanılmıştır.

Toprak özellikleri ve arazi kullanım kabiliyeti ile ilgili veriler T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı TAD portalından, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan Trabzon ili arazi varlığı raporundan, Trabzon Tarım ve Orman İl Müdürlüğü'nden elde edilmiştir.

Araştırma sahasının genel nüfus ve ekonomik özelliklerini ortaya koyabilmek için gerekli olan veriler TÜİK'ten alınmıştır.

Çalışma sahasının arazi kullanım durumu 2018 CORİNE arazi sınıflamasına göre hazırlanmıştır. Bu sınıflamaya ait veriler, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı CORİNE portalından ve Avrupa Birliği tarafından sunulan Copernicus arazi izleme portalından (<https://land.copernicus.eu>) temin edilmiştir.

Her bir arazi kullanım türünün kapladıkları alanlar yükselti basamaklarına göre kesiştirilerek, ArcGIS 10.5 programı yardımıyla tespit edilmiştir. Mevcut arazi kullanım durumları, yükselti basamaklarına göre belirlendikten sonra, her bir arazi kullanım türünün yükseltiye bağlı olarak ortaya çıkan değişimi analiz edilerek bunlarla ilgili değerlendirmelerde bulunulmuştur.

Tüm veriler tablo, grafik ve haritalarla desteklenerek gösterilmeye çalışılmış, arazi gözlemleri sonucu sahayla ilgili görseller konusuna göre çalışmaya aktararak arazi kullanımı ve doğal ortam arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur.



1. FİZİKİ ORTAM ÖZELLİKLERİ

1.1. Jeolojik Özellikler

Doğu Karadeniz sınırları içerisinde yer alan çalışma sahası büyük oranda Trabzon iline bağlı Sürmene ve Köprübaşı ilçeleri arasında bulunmaktadır. İnceleme alanı jeolojik açıdan Pontidler olarak adlandırılan (Ketin, 1966) tektonik ünitenin doğusunda yer alır. Pontidler'in bu kesimi litostratigrafik açıdan kuzey ve güney olmak üzere iki zona ayrılmıştır. Çalışma sahası ise volkanik aktivitenin yoğun olarak yaşandığı Mesozoyik ve Senozoyik yaşlı kayaların yüzeylendiği kuzey zonda yer almaktadır.

Permiyen sırasında Pontidler'in kuzey zonu denizel bir ortam (Paleotetis) içermektedir. Triyas sırasında bölgede riftleşme başlamış ve böylece Pontidler'in kuzey zonu üzerinde Karakaya Denizi olarak adlandırılan kenar deniz gelişme göstermiştir (Şengör ve Yılmaz, 1981:25). Jura'da riftleşmenin devam etmesiyle gelişme gösteren pasif (Atlantik tip) kıta kenarı, sonrasında bazaltik-andezitik, dasitik lav ve piroklastiklerle yanal geçişli fliş ve ofiyolitik melanjlara karakteristik, aktif (Pasifik tip) kıta kenarına dönüşmüştür (Genç ve Güven, 1994:11). Orta Jura'dan itibaren kuzeyde yer alan Paleotetis Okyanusu kapanmaya başlamış, Doğu Karadeniz dağlarının bulunduğu kesim yükselmiştir. Böylelikle sedimantasyon da kesilmiştir. Paleotetisin kapanması ile Kretase arasındaki açılma dönemi arasında okyanusal ortam tamamen denizel ortam ise çoğunlukla sona ermiştir (Atalay, 1987:377).

Üst Kretase-Paleosen'de Pontidler üzerinde yitim zonunda levhaya ait kabuk bölgesinin derin kesimleri kısmi ergimeye uğramıştır. Böylelikle kuzey zonunda granitik intrüzyonlar oluşmuş ve volkanik bir yay gelişme göstermiştir (Genç ve Güven, 1994:11).

Eosen'de bazaltik-dasitik lav ve piroklastikleri ile ara tabakalanmalı kumlu kireçtaşı, kireçtaşı ve marnlarla yanal geçişli Eosen flişinde konglomeralar da bulunmaktadır. Bu konglomeraların bulunuşu bölgede bu dönemde, Üst Kretase-Paleosen'e kıyasla daha sık bir denizin varlığını gösterir. Bu durum Eosen'de okyanusun kapanmakta olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Miyosen sonunda ise bölge orojenik gelişimini tamamlamıştır (Genç ve Güven, 1994:11).

Liyas'tan başlayıp Eosen'e kadar aşamalı şekilde aktivitesini sürdüren volkanizmanın etkisi altında kalan çalışma sahasında volkanik tortul ve intrüzif kayaçlar yaygındır. Volkanizmanın durakladığı dönemlerde sedimanter kayaçlar birikme göstermiştir (Güven, 1998:2). Havza sınırları içerisinde alttan üste doğru Liyas yaşlı bazalt, andezit, piroklastikler, kumtaşı, marn ve killi kireçtaşlarından oluşan Hamurkesen formasyonu; Üst Kratase yaşlı bazalt, andezit, piroklastik, kumtaşından oluşan Çatak formasyonu; riyodasit, dasit ve piroklastiklerden oluşan Kızılkaya formasyonu; bazalt, andezit, çamurtaşı, kumtaşı, marn ve piroklastiklerden oluşan Çağlayan formasyonu; riyolit, riyodasit ve piroklastiklerden oluşan Çayırbağ formasyonu; kumtaşı, marn, killi kireçtaşlarından oluşan Bakırköy formasyonu; andezit, bazalt, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, marn ve piroklastiklerden oluşan Kabaköy formasyonu ve Kaçkar granotoyidi-I adı verilen kaya birimleri yer almaktadır (Güven, 1998:2). Kuvaterner yaşlı birimler ise konglomera, kum, kil ve alüvyondan oluşmaktadır.

1.1.1. Mesozoyik

Havza sınırlarında Mesozoyik dönem Liyas, Üst Jura-Alt Kretase ve Üst Kretase yaşlı kayaçlarla temsil edilmektedir.

1.1.1.1. Hamurkesen Formasyonu

Çalışma havzasının en güneyinde yer alan Arpalı deresinin başladığı mevki olan Yeni yayla ile Limonsuyu yaylası arasında gözlenmektedir. En alt seviyede gözlenen bu volkanik tortul istif 300-500 m görünür kalınlığa sahiptir. Hamurkesen formasyonu genellikle bazalt, andezit, dasit, piroklastik unsurlardan oluşmuştur. Birim içinde yer yer killi kireçtaşı, şeyl ve kumtaşı ara tabakaları bulunur (Güven, 1998:3).

1.1.1.2. Çatak Formasyonu

Doğu Pontidler'in kuzey zonunda çok geniş alanlarda aflore olmuş bu volkanik tortul birime ait örnekler araştırma havzasının yukarı kesiminde yer alan Köşk yaylasının güneyinde, Taşlı ve Omal yaylalarının çevresinde izlenmektedir. Kesin olmayan kalınlığı 750-1000 m arasındadır. Türoniyen ve Santoniyen aralığında çökeldiği belirlenen Çatak formasyonu bazalt, andezit, kumtaşı, silttaşı, şeyl ve killi kireçtaşlarının ardalanmasından oluşmaktadır (Güven, 1998:3).

1.1.1.3. Kızılkaya Formasyonu

İnceleme alanında geniş yer tutan Kızılkaya formasyonu özellikle havzanın kuzeyinde ve kuzeydoğusunda yer alan İstalye, Kıran, Kaçalak tepeleri arasında yer alan Ormanseven çevresi ile Karacakaya, Muratlı ve Dirlik arasında yüzeylenmektedir. Kızılkaya formasyonu daha çok riyodasitik, dasitik lav ve piroklastiklerden oluşmakla birlikte tuf, aglomera ve breş gibi kaya birimleri formasyonun üst kesiminde daha yaygındır. Formasyonun kalınlığı çalışma sahasında 200-400 m arasında olup Türoniyen-Kampaniyen arasında olduğu kabul edilmektedir (Güven, 1998:5).



Fotoğraf 1.1. Karacakaya civarında Kızılkaya formasyonuna ait piroklastik unsurlar.

1.1.1.4. Çağlayan Formasyonu

Çalışma sahasında bu formasyona ait birimler kuzeyde Çiftesu, güneyde ise Büyükdoğanlı mevkiileri arasında yer alan Köprübaşı ve Beşküy çevresinde yüzeylenmiştir. Ayrıca havzanın güneyinde Köşk ve Vizara yaylaları arasında kalan hat üzerinde de görülmektedir.

Volkanik tortul birimlerden oluşan Çağlayan formasyonu bazalt, andezit lav ve piroklastlarla birlikte yapısında kumtaşı, marn, killi kireçtaşı ara katmanları yer almaktadır. Genellikle yeşilimsi gri, morumsu gri renkli volkanik birimler sert, kırıklı

ve çatlaklıdır. Bu formasyon Santoniyen-Kampaniyen arası zamanda oluşmuştur (Güven, 1998:5).



Fotoğraf 1.2. Yağmurlu civarında Çağlayan formasyonuna ait andezit birimleri.

1.1.1.5. Bakırköy Formasyonu

Genellikle killi, kumlu kireçtaşı, marn, şeyl, kumtaşı ve tuf aralanmasından oluşan volkanik tortul bir istif olan Bakırköy formasyonunun kalınlığı 100-250 m arasında değişiklik göstermektedir. Bu formasyon Maastrichtiyen-Paleosen arası dönemde oluştuğu için çalışma havzasında Mesozoyik ve Senozoyik zaman arasındaki geçişi ifade etmesi açısından önem taşır (Güven, 1998:6).

Bu formasyona ait yüzeylenmeler havzanın orta kesiminde yer alan Büyükdoğanlı, Harman yaylası, Görenek tepesi arasında geniş yer kaplamaktadır. Ayrıca Seslikaya yaylası ile Mador Dağı arasındaki hat üzerinde ve havzanın kuzeyinde yer alan Yukarı Çavuşlu ile Yemişli arası kesimde görülmektedir (Güven, 1998:6).

1.1.1.6. Kaçkar Granitoidleri

Kaçkarlar'dan Canik dağlarına kadar KD-GB uzanımlı bir kuşak içinde yüzeylenen granitoidlerin en yoğun olduğu yer Kaçkar dağlarıdır. Bu alanda Üst Kretase yaşlı birimler ve daha sonraki yenilenmesi ile de Eosen yaşlı kayalara sokulan intrüzif birimler yaşına bakılmaksızın Kaçkar granitoidleri olarak isimlendirilmiştir

(Güven, 1998: 7).

Çalışma havzasında Üst Kretase yaşlı birimleri kesen ve Eosen birimleri tarafından transgresif olarak örtülen granitoidler Harman-Barma-Vartan yaylaları arası kabaca bir üçgen alanda, Arpalı'da ve Sultanmurat-İsmailağa yaylaları arasındaki kesimde yüzeylenmiştir.

Genellikle gri, yeşilimsi gri renkte, çok kırıklı ve çatlaklı olan granitoidler taneli ve porfirik dokuludur. Üst Kretase boyunca gelişme gösteren oluşumunu genel olarak Paleosen sonunda tamamlayan granitoidler ile Eosen yaşlı Kabaköy formasyonu arasında bir aşınım düzlemi bulunmaktadır (Güven, 1998:7).



Fotoğraf 1.3. Arpalı civarında yüzeylenmiş Kaçkar granitoidine ait intrüzif kütle.

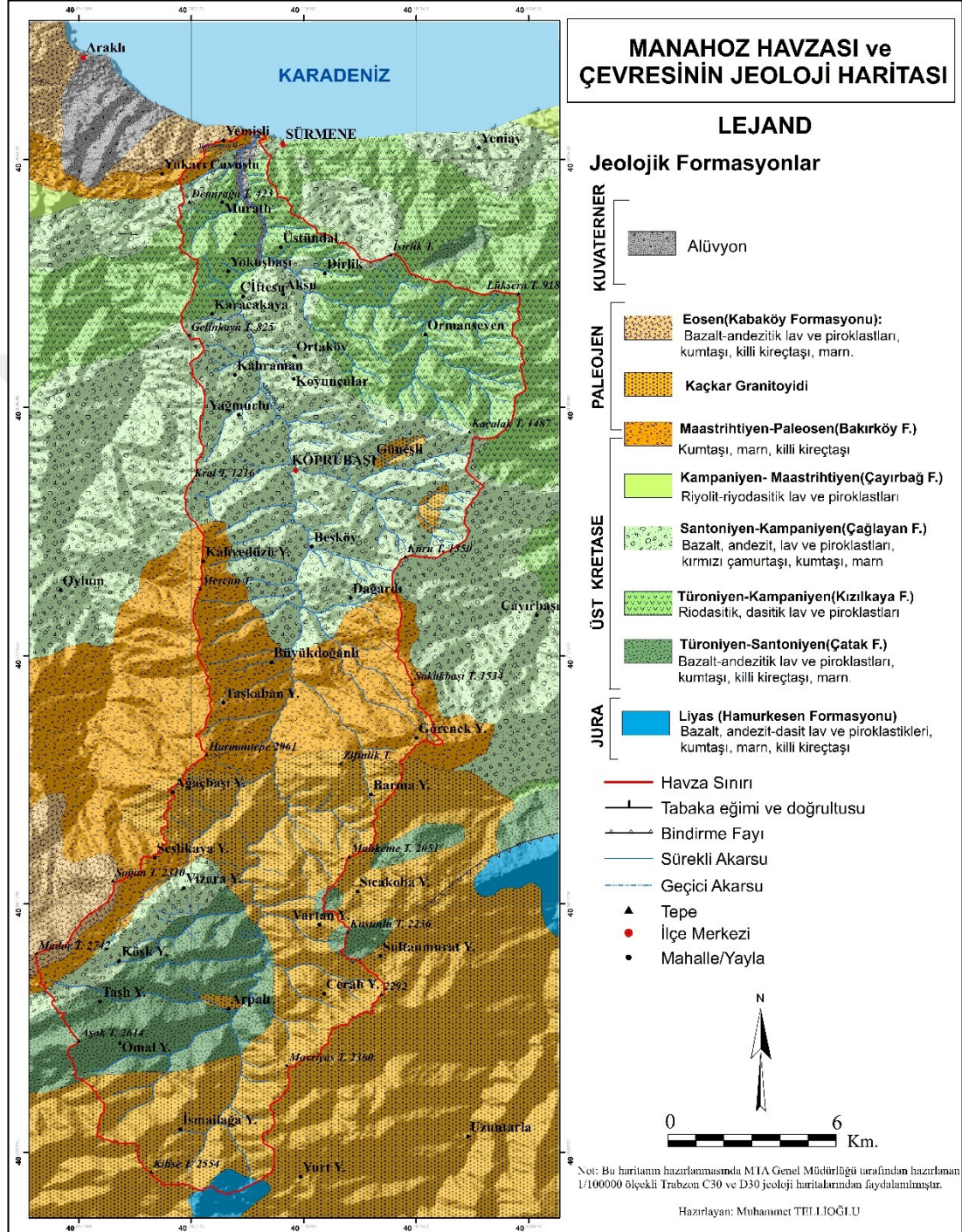
1.1.2. Senozoyik

Havza sınırlarında Senozoyik dönem Paleosen, Eosen ve Kuvaterner yaşlı kayalarla temsil edilmektedir. Manahoz Deresi yüksek derecede aşındırma ve taşıma gücüne sahip bir akarsudur. Bundan dolayı vadinin genişlediği ve akarsuyun hızının azaldığı denize yakın düzlük alanlarda kum, mil ve çakıl gibi materyaller mevcuttur.

1.1.2.1. Kabaköy Formasyonu:

Kabaköy formasyonu kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve marn ara katmanları içeren andezit, bazalt ve piroklastlarının oluşturduğu volkanik tortul bir istiftir. Kalınlığı 250-500 m arasında değişen Alt ve Orta Eosen'de oluşmuş bu formasyona ait unsurlar

araştırma havzasının güneybatı kesiminde Mador Dağı civarında, Küçükdere havzasıyla Manahoz havzasını birbirinden ayıran su bölümü çizgisi hattında yüzeylenmiştir (Güven, 1998:7).



Harita 1.1. Manahoz Havzası ve çevresinin jeoloji haritası.

1.2. Jeomorfolojik Özellikler

İnceleme sahasını oluşturan Manahoz Havzası, Doğu Karadeniz orojenik silsilesinin kuzeye bakan yamaçları boyunca güneyden kuzeye doğru akış gösteren Manahoz deresi ve tali kolları tarafından drene edilen bir havzadır.

Doğu Karadeniz dağlarının olduğu saha Kretase devrinden itibaren etkin olmaya başlayan Alp orojenezine bağlı olarak kıvrımlanmaya başlamış, Oligosen’de yükselerek jeosenklinalle olan bağlantısı kesilmiştir. Nitekim çalışma havzasındaki Oligosen ve sonrası devrelere ait arazilerin eksik olması bu durumu desteklemektedir. Ayrıca Eosen ve Oligosen arasında Alp orojenezinin Pirenik fazında Tatos granit masifini oluşturan granitoidler orojenik kuşağa yerleşmiştir (Atalay, 1987:72). Dolayısıyla Manahoz Deresi Neojen’den önce kurularak, Pliyosen’de başlayan Post-Neojen epirojenik hareketlerle günümüze kadar yükselmeye uğrayan (Atalay, 1987:81) oldukça yüksek bir sahada dar ve derin vadiler açarak drene ettiği Manahoz Havzası’nı oluşturmuştur.

Araştırma sahası morfolojik açıdan incelendiğinde yükselti, eğim ve baki koşullarının kısa mesafelerde değişiklik gösterdiği göze çarpmaktadır. Bunun yanında orojenik hareketler sonucunda oluşan dağlık alanlar ile akarsu aşındırma etkinliğinin meydana getirdiği dar ve derin vadiler, plato alanları genel morfolojik birimlerdir.

Manahoz Deresi’nin kaynak ve ağız kısımları arasında mesafenin kısa olması (40km), oldukça yüksek bir kesimden sularını toplaması, yüksek eğim koşullarına sahip bir havzada akış göstermesi ve bunların yanında yağış değerleri yüksek iklim bölgesinde yer alması flüviyal etken ve süreçlerin ön plana çıkmasına neden olmuştur. Hem Manahoz deresinin hem de ona bağlı kolların oluşturduğu yaklaşık 1000 m derinliğindeki vadiler bu durumu desteklemektedir.

1.2.1. Yükselti Özellikleri

Yükselti arttıkça iklim koşulları üzerinde büyük farklılıklar oluşmaktadır. Sıcaklık, yağış, nem, bulutluluk, basınç, rüzgâr ve güneşlenme gibi iklimik unsurlar yükseltinin önemli ölçüde denetimi altındadır.

Yükseltiye bağlı değişen iklim şartları; hidrografik yapı, bitki tür ve toplulukları, toprak grupları gibi fiziki koşullar üzerinde etkili olmaktadır. Bunun

yanında yükselti; nüfusun dağılışı, yerleşme özellikleri, tarımsal faaliyetler ve ulaşım gibi beşeri koşullar üzerinde de belirleyici faktördür.

Yüksek alanlar potansiyel bakımdan olanaksız sahalar gibi gözüксе de her bir yükselti katının kendisine özgü bir potansiyeli vardır. Bu durum dağların onlardan yararlanma bakımından birtakım olanaklara sahip olduğunu açıklar (Tunçdilek, 1985:138). Yükselti birçok coğrafi faktörü dolaylı ve doğrudan etkileyebilen morfolojik bir özellik olduğundan çalışma havzasına etkileri bakımından analiz edilmiştir.

Çalışma havzasını oluşturan saha kuzey-güney doğrultusunda uzanmakta olup, 229,73 km² alana sahiptir. İnceleme sahasında yükselti kıyından iç kesimlere doğru kademeli bir şekilde artmaktadır. Ortalama yükseltisi 1303,3 m olan havzanın en yüksek noktası 2742 m ile havzanın güneybatısında yer alan Mador Tepe'dir. Bu bakımdan öncelikle Manahoz Havzası'nın en alçak ve en yüksek noktaları belirlenerek 250 m aralıklarla oluşturulan 11 yükselti basamağı oluşturulmuştur (Tablo 1.1).

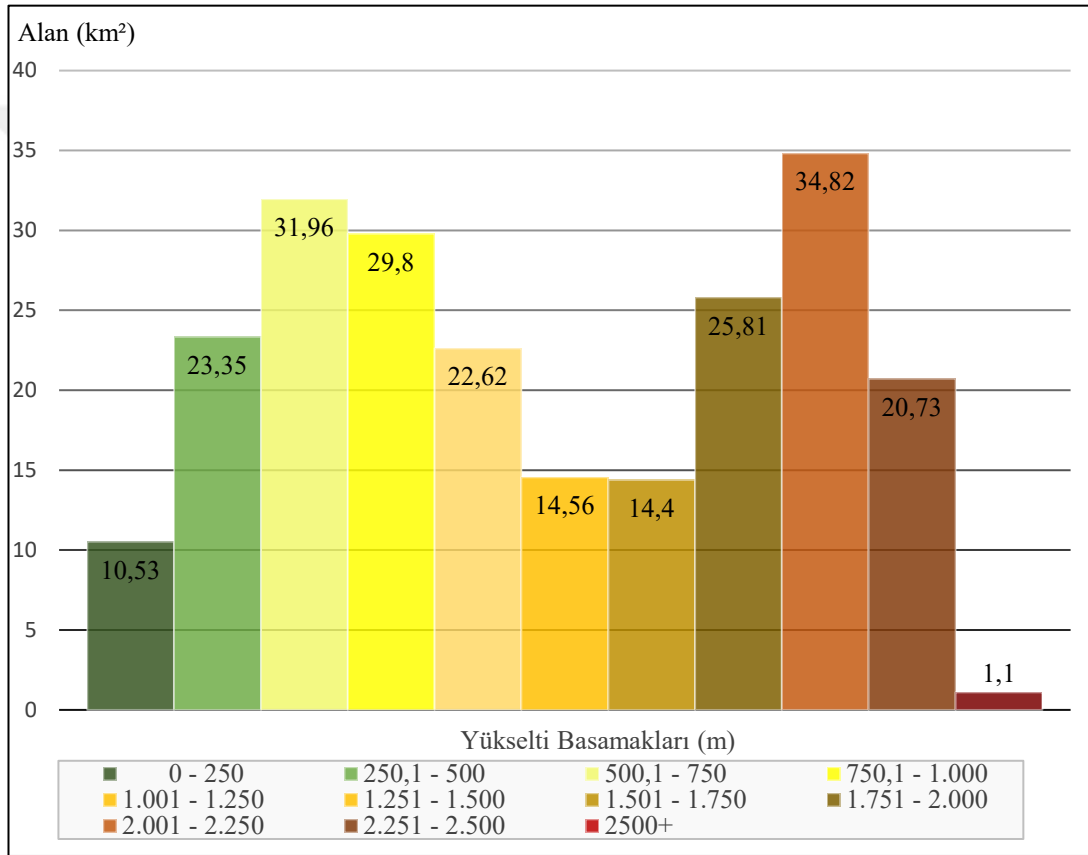
Tablo 1.1. Manahoz Havzası'nda yükselti kuşaklarının kapladıkları alan ve oranları.

Yükselti Kademesi	Alan (km ²)	Oran (%)
0 - 250	10,53	4,59
251 - 500	23,35	10,17
501 - 750	31,96	13,91
751 - 1000	29,8	12,97
1001 - 1250	22,62	9,85
1251 - 1500	14,56	6,34
1501 - 1750	14,4	6,27
1751 - 2000	25,83	11,24
2001 - 2250	34,85	15,16
2251 - 2500	20,73	9,03
2500 +	1,1	0,47
Toplam	229,73	100

Kaynak: ArcGIS 10.5 programından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Manahoz Havzası'nın yükselti kademelerine ait sayısal değerler incelendiğinde kıyı çizgisinden başlayan 0-250 m arası yükselti kademesi oldukça az bir orana sahiptir. Fakat bu yükselti aralığı havzada nüfus, yerleşme, ticaret ve sanayi faaliyetlerinin en yoğun olduğu alanları oluşturmaktadır. 250-750 m arasında kalan sahalar havzanın % 24'ünü oluşturmaktadır. Bu kesim tarımsal faaliyetlerin ve kırsal yerleşmelerin yoğunlaştığı yükselti aralığıdır. 750 m'den 1750 m'ye kadar orman

örtüsünün yoğun olarak görüldüğü sahada ise yükselti kademelerinin kapladıkları alanlarda kademeli bir şekilde azalma görülmektedir. Bu durum belirtilen yükselti aralıklarının yer aldığı inceleme sahasının orta kesimlerinde havzanın doğu batı yönünde daralmasından kaynaklanmaktadır. 2000-2250 m arası yükselti kuşağı da en fazla alan kaplayan aralığı oluşturmaktadır. Yüksek platolara karşılık gelen bu kesimde yayla yerleşmeleri yoğunluk kazanmaktadır. Havzanın en az alan kaplayan yükselti basamağı ise 2500 m ve üstündeki sahadır. Bu aralık daha çok inceleme sahasının en güneyindeki su bölümü çizgisini oluşturan zirveleri kapsamaktadır.



Grafik 1.1. Manahoz Havzası'nın hipsografik diyagramı.

Yükselti kademelerinin kapladıkları alansal değerler havzanın morfolojik gelişim süreci hakkında da bilgi vermektedir. Bu kapsamda havzanın gelişim sürecini sayısal olarak daha gerçekçi ifade edebilmek için hipsometrik eğri grafiği oluşturulmuş ve hipsometrik integral değeri hesaplanmıştır.

“Hipsometrik eğriler, belirli bir düzeyin üstünde ya da altındaki yüzeylerin alan olarak, toplam harita (ya da jeomorfolojik birim) alanına oranını gösterir. Bu eğriler, örneğin bir dağın, bir ülkenin, hatta tüm yeryüzünün genel özelliğini

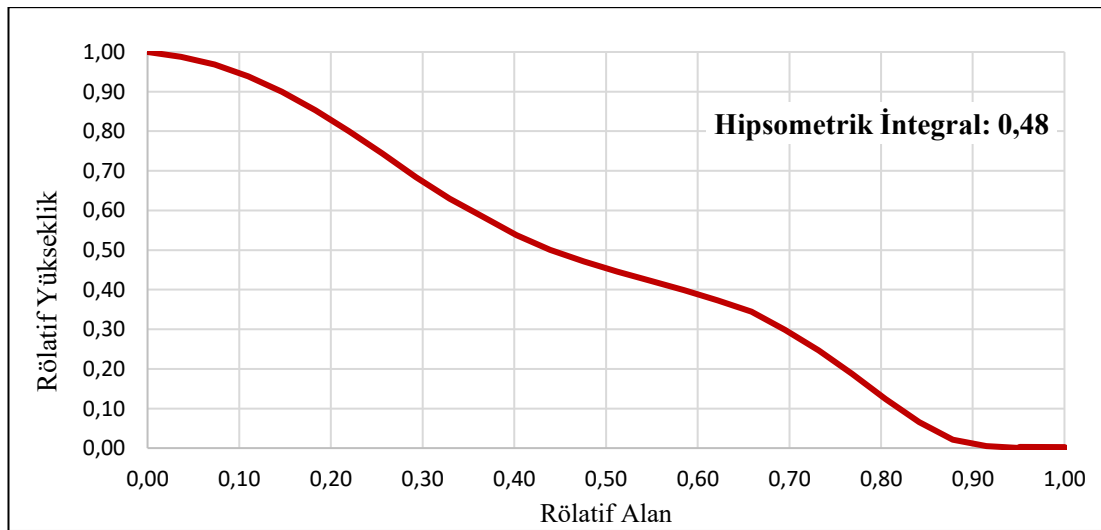
belirlemekte yararlıdır” (Wooldridge-Morgan 1961:263, Thornbury 1960:531. Aktaran: Erol, 1993:24).

Yükseklik kademelerinin drenaj havzası içindeki dağılımını gösteren hipsometrik eğri, havza yükseklik oranı ile havza alanı oranının birlikte değerlendirilmesiyle ortaya konur. Hipsometrik grafiğin dışbükey görünümünde olması topografyanın daha genç olduğunu, akarsuların aşındırma gücünün fazla olduğunu, sel karakterli su baskınlarının yaşanabileceği şeklinde yorumlanmaktadır. (Özdemir, 2011:466).

Tablo 1.2. Manahoz Havzasına ait hipsometrik eğri hazırlanmasında kullanılan veriler.

Yükselti (<i>h</i>)	Maksimum Yükseklik (<i>H</i>)	Alan Km ²	Havza Alanı (<i>A</i>) Km ²	Rölatif Yükseklik (<i>h/H</i>)	Rölatif Alan (<i>a/A</i>)
0	2742	229,73	229,73	0,00	1,00
250	2742	219,19	229,73	0,09	0,95
500	2742	195,83	229,73	0,18	0,85
750	2742	163,87	229,73	0,27	0,71
1000	2742	134,06	229,73	0,37	0,58
1250	2742	111,43	229,73	0,46	0,49
1500	2742	96,87	229,73	0,55	0,42
1750	2742	82,46	229,73	0,64	0,36
2000	2742	56,64	229,73	0,73	0,25
2250	2742	21,82	229,73	0,82	0,09
2500	2742	1,08	229,73	0,91	0,00
2742	2742	0	229,73	1,00	0,00

Kaynak: Özdemir (2011)’den yararlanılarak hazırlanmıştır.



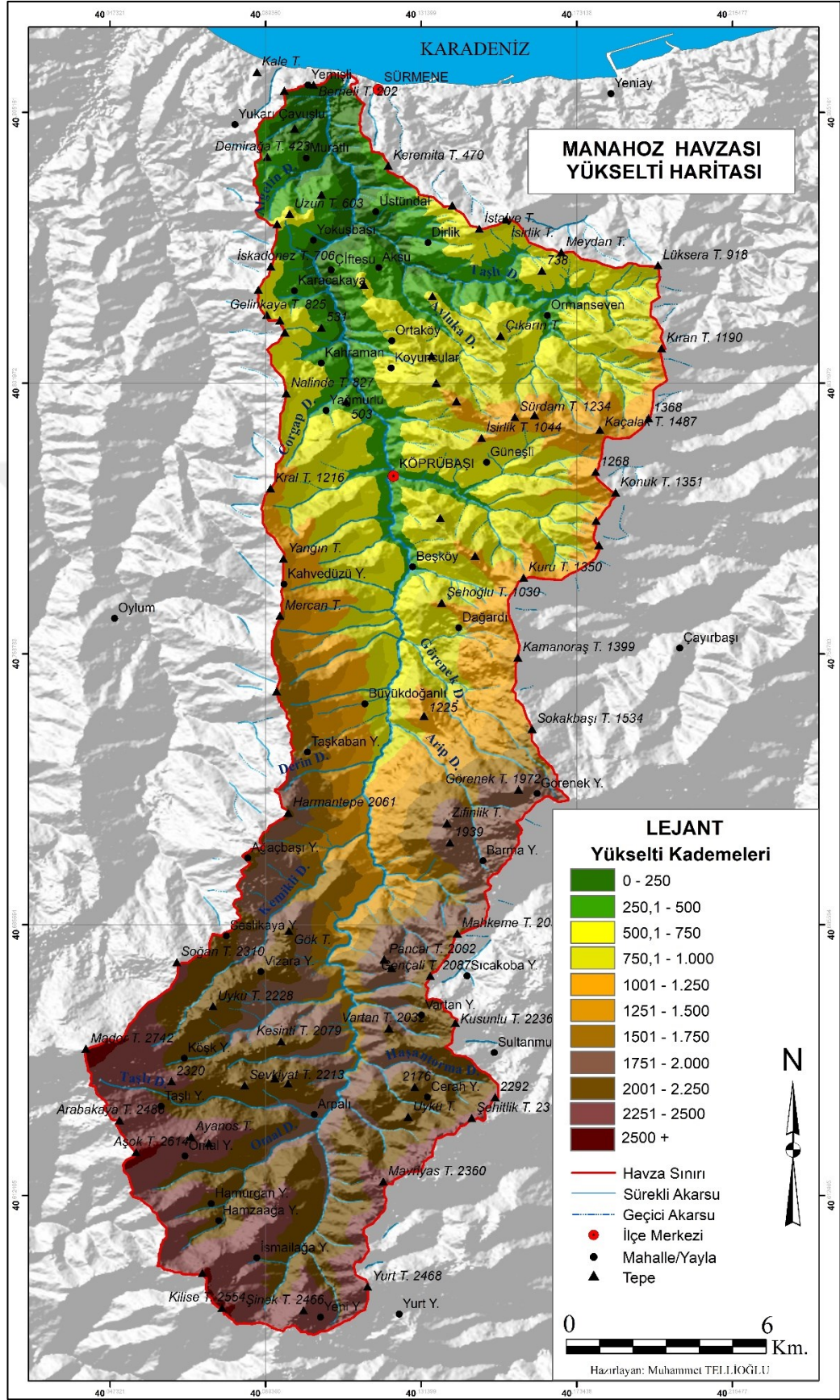
Grafik 1.2. Manahoz Havzası’na ait hipsometrik eğri.

Manahoz Havzası için oluşturulan hipsometrik eğri dalgalı dış bükey görünümündedir. Havzadaki vadilerin enine profillerinin “V” şekilli ve vadi yamaçlarının yeterli derecede işlenememesi, vadi yataklarının dar ve derin olması, boyuna vadi profilinin düzensiz olması ve bazı alanlarda eğim kırıklarının bulunması hipsometrik eğrinin doğruluğunu ortaya koymaktadır (Grafik 1.2)

Hipsometrik integral değeri ise ortalama ve minimum yükselti arasındaki farkın, maksimum ve minimum yükseklik arasındaki farka oranlanmasıyla hesap edilir (Cürebal ve Erginal, 2007:131). Hesaplama sonucunda elde edilen sayısal değer havzanın aşınım döngüsü içinde hangi evrede olduğunu ortaya koymak açısından önemlidir (Özdemir, 2011:467). Manahoz Havzası’nda yükselti 0-2742 m arasında değişmekte olup, ortalama yükselti 1303.35 m’dir. Bu sayılar formüle göre hesaplandığında 0,48 gibi bir hipsometrik integral değeri elde edilmektedir (Grafik 1.2). Strahler’e (1952) göre, hipsometrik integral değerinin 0’a yakın olması havzanın yaşlılık, 1’e yakın olması ise havzanın başlangıç evresine yakın olduğunu ortaya koyar. Manahoz Havzası için hesaplanan hipsometrik integral değeri, arazinin gençlik ve olgunluk arasında bir dönemde olduğunu ortaya koymaktadır.

Manahoz Havzası’nda yükselti kuşaklarının dağılışına baktığımızda, havzanın kuzey kesiminde yer alan Karadeniz kıyı çizgisi, çalışma sahasının en düşük yükseltiye sahip kısmını oluşturmaktadır. Bu alanda az da olsa doğal ve yapay düzlük alanlar yer almaktadır. Bu kıyı çizgisinden itibaren iç kısımlara doğru gidildikçe yükselti artışı meydana gelmekte ve kademeli bir şekilde yükselti basamaklarının uzandığı göze çarpmaktadır (Harita 1.2).

Sahilden başlayan 0-250 m ve akabinde 250-500 m arası yükselti kuşağının iç kesimlere doğru akarsu vadi oluşu boyunca derin ve dar bir şekilde sokulduğu görülmektedir. Bu kademeler Sürmene ve Köprübaşı yerleşim birimlerinin de bulunduğu yükseltilerdir. 500-1000 m arası yükselti kuşakları ise havzanın kuzey kesimindeki tepelik ve alçak düzlüklerin büyük kısmını oluşturmaktadır. Ayrıca bu kademeler tarımsal etkinliklerin yoğunlaştığı alanlardır. Havzanın yaklaşık orta kesiminde yer alan 1250 -1500 m ile 1500-1750 m arası yükselti kuşaklarının havza genelinde oldukça az alan teşkil ettikleri görülmektedir, bu duruma havzanın bu bölümde doğu-batı yönünde en dar kuş uçuşu uzunluğa sahip olması ve eğim değerlerinin yüksek olması etkili olmuştur.



Harita 1.2. Manahoz Havzası'nın yükselti haritası.

Nitekim eğimi fazla olan yerlerin izdüşüm alanları azalmaktadır. Dolayısıyla, alanın nispeten az çıktığı buna rağmen, ortalama eğimin fazla çıktığı yükselti basamakları genel olarak yamaç karakterindedir (Elibüyük ve Yılmaz, 2010:32). Havzanın güney kesiminde ise yükselti kademeleri oldukça artarak 2500 m'lerin üzerine çıkmaktadır, havzanın en yüksek noktalarını oluşturan tepeler ve zirve düzlükleri ile yayla yerleşimleri bu kısımlarda yer almaktadır.

1.2.2. Eğim Özellikleri

Belirli aklarlarda eğim hesaplamaları yapmak jeomorfolojik yorumlama açısından oldukça yarar sağlar. Buna bağlı olarak toprak erozyonu, yüzeysel erozyon, taşkın, akış ya da araziden yararlanma gibi konularda faydalanılır (Erol,1993). Bu doğrultuda Manahoz Havzası'nın eğim özellikleri analiz edilmiştir. Çalışma sahasının eğim özelliklerinin analiz edilmesinde Erol (1993) ve Elibüyük ve Yılmaz (2010)'dan faydalanılarak eğim grupları için eşik değerler belirlenmiştir (Tablo 1.3).

Çalışma havzasının ortalama eğimi % 42,6 olarak belirlenmiştir. İnceleme sahasına ait bu değer, yer aldığı % 26 eğime sahip Karadeniz Bölgesi'nden ve % 34,8 eğime sahip Doğu Karadeniz Bölümü'nden fazladır (Elibüyük ve Yılmaz, 2010). Bu durum inceleme sahasının oldukça engebeli olduğunun bir göstergesidir.

Tablo 1.3. Manahoz Havzası'na ait eğim gruplarının alansal ve oransal dağılımları ile eğim gruplarının morfografik tanımlamaları.

Eğim (%)	Alan (km ²)	Oran (%)	Tanımlama (Erol, 1993)	Tanımlama (Elibüyük ve Yılmaz, 2010)
<1	0,11	0,048	Tam Düzlük	Düz Yüzeyler
1-2	0,26	0,114	Düzlük	Hafif Eğimli Düz Yüzey
2-5	1,74	0,757	Dalgalı Düzlük	Hafif Eğimli Yüzey
5-10	5,83	2,537	Az Eğimli Yamaç	Eğimli Yüzey
10-20	22,59	9,833	Eğimli Yamaç	Orta Eğimli Yüzey
20-50	114,77	49,959	Dik Yamaç	Çok Eğimli Yüzey
50-100	80,02	34,834	Çok Dik Yamaç	Çok Çok Eğimli Yüzey
100>	4,41	1,918		Dike Yakın Eğimli Yüzey

Kaynak: Erol (1993), Elibüyük ve Yılmaz (2010)'dan yararlanılarak ArcGIS 10.5 programıyla hazırlanmıştır.

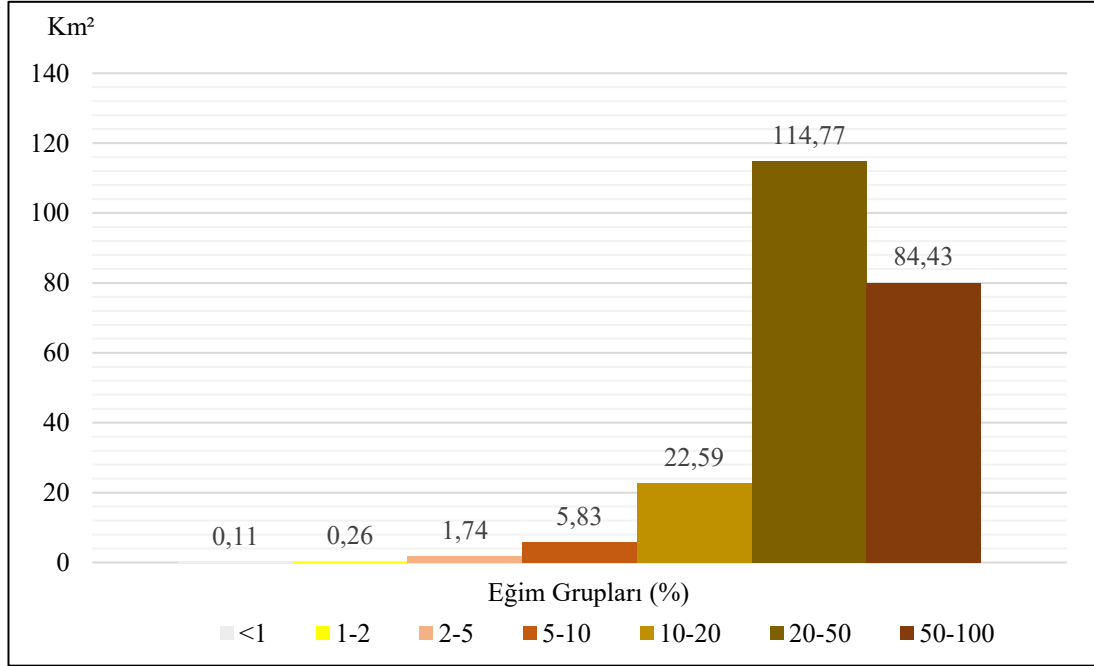
Manahoz Deresi yan kollarıyla birlikte yüksek aşındırma gücüne sahip bir akarsu olduğundan büyük oranda dike yakın eğim derecelerine ulaşmış bir havza

meydana getirmiştir. Havzaya ait eğim değerleri sekiz eğim aralığı olacak şekilde gruplandırılmıştır.

Çalışma sahasında tam düzlük ($\%<1$), düzlük ($\%1-2$), ya da dalgalı düzlük ($\%2-5$) olarak belirlenen eğime sahip alanlar toplamda 2,11 km² alan kaplamaktadır. Havzada en az alanı teşkil eden bu eğim sınıflarına sahip araziler Manahoz Deresi'nin ağız kısmına yakın vadi tabanında, az da olsa tali akarsu kollarının oluşturduğu vadi tabanlarında ve havzanın güneyindeki yüksek kesimlerinde bulunan Vizara, Seslikaya, Barma ve Köşk yaylalarının olduğu alanlarda ve yüksek zirve düzlüklerinde yer almaktadır.

Az eğimli yamaçlar ($\% 5-10$) havzada 5,83 km², eğimli yamaçlar ($\% 10-20$) ise 22,59 km² alan kaplamaktadırlar. Bu alanlar Ormanseven, Karacakaya, Muratlı mahallelerinin yer aldığı alanlardaki alçak düzlüklere, vadileri birbirinden ayıran sırtlara ve havzanın güneyindeki su bölümü çizgisine yakın vadilerin üst kısımlarındaki dışbükey yamaçlara karşılık gelmektedir.

Dik yamaçlar ($\% 20-50$) ise 114,77 km² ile havzanın yaklaşık yarısına tekabül eden oldukça geniş bir alanı teşkil etmektedir. Bunun yanında çok dik yamaçlar da ($\% 50-100$) 80 km² alan kaplamaktadır. Bu yüksek eğim derecesine sahip alanlar havzadaki toplam arazinin yaklaşık $\% 86,7$ 'sine tekabül etmektedir.



Grafik 1.3. Manahoz Havzası'na ait eğim gruplarının kapladıkları alan değerleri.

Yüksek eğimli bu alanlar vadi yamaçlarını temsil etmekle birlikte daha çok havzanın kuzeyinde ve orta kesimlerinde yer alır. Özellikle Beşk y mevkiinden KB istikametine doğru yönelen vadi boyunca Yokuşbaşı mevkiine kadar olan alanda vadi yamaçları tali kollar tarafından parçalanarak eğim değerlerinin artmasına neden olmuştur. Bu alanlar yüksek eğim derecesine sahip olduğu için heyelan riskinin fazla olduğu alanlara karşılık gelmektedir.

Ayrıca havzanın orta kesimlerinde vadi yamaçlarının daha dik olması akarsu akış hızının artmasına neden olmaktadır. Bu durum özellikle yağışlı dönemlerde sel ve taşkın riskini de arttırmaktadır. Harita 1.3 incelendiğinde havzanın genelinde eğim değerlerinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

1.2.3. Jeomorfolojik Birimler

 nceleme alanı Alp Orojenik Kuşaaının parçası olan, Kuzey Anadolu dağlarının kuzey yamacında yer almaktadır. Manahoz havzası genel olarak konsekant yapıda bir drenaj sisteminin oluşturduğu oldukça engebeli bir havzadır. Bu havza sınırları içerisinde morfolojik şekillenme üzerinde daha çok flüvyal aşındırma süreçleri etkili olmuştur. Kalıcı kar sınırı üzerinde yer alan araziler çok fazla alan teşkil etmedikleri için havzada glasiyel morfolojik birimlere rastlanılmamıştır. Havzanın kıyı uzunluğu ise oldukça dar olduğundan kıyı morfolojisi kayda değer değildir. Var olan kıyı ve kıyı kenar çizgisine yakın yerler ise havzada beşeri faaliyetlerin yoğunlaştığı alanları oluşturmaktadır.

Yoğun olarak orojenik ve epirojenik hareketler ile flüvyal süreçlerin etkileşimine maruz kalan sahada akarsu vadilerini birbirinden ayıran aşınmaya karşı daha dirençli litolojik yapıya sahip kesimlerde tepe ve sırtlar mevcuttur. Yamaçların dik, düz alanların ise oldukça az alan kapladığı havzada, bu tepe ve sırtlar sahada az da olsa bulunan düzlük alanların önemli bir kısmını oluşturur.

Genel olarak çalışma sahasının morfolojik birimlerini de güneydeki su bölümü hattı boyunca yer alan dağlık alanlar, Manahoz Deresi ile tali kollarının oluşturduğu vadi ve vadi tabanları, en güneyden başlayıp kuzeye doğru yükseltileri de kademli olarak alçalan tepelik alanlar oluşturmaktadır.

1.2.3.1. Dağlık Alanlar

Araştırma alanını çevreleyen dağlık alanlar sahanın büyük kısmını oluşturmaktadır. İnceleme sahasının güneyinde yer alan dağlık alanlar, Doğu Karadeniz dağlarının orta kesiminde, bu dağların bir uzantısı olan Soğanlı dağlarının ise kuzeybatısında yer alır. D-B doğrultusunda uzanan bu dağlık ünitenin yükseltisi, güneyden kuzeye doğru azalmaktadır. Araştırma sahasının oldukça dağlık ve yüksek olan bu kısmında Manahoz Havzası'nın güneydoğu ve doğu sınırını oluşturan Solaklı Deresi Havzası ve güneybatı sınırını oluşturan Karadere Havzası yer alır. İnceleme sahasının güneyindeki bu dağlık alanın büyük kısmında Paleojen yaşlı granitoidler yayginken, bu hattın batı kısmında Üst Kretase yaşlı bazalt, andezit, kumtaşı, marn, killi kireçtaşı ile Eosen yaşlı volkanik ve volkano-sedimanter kayaçlar litolojik yapıyı oluşturur. Çok az da olsa havzanın en güneyinde Arpalı Deresi'nin kaynak kısmında Jura yaşlı volkano-sedimanter kayaçlar da mevcuttur.

Bu dağlık saha genel olarak 2000 m üzerindedir. Havzanın güneybatı sınırını oluşturan dağlık sahanın su bölümü çizgisi boyunca Şehitlik Tepesi (2313 m), Mavriyas Tepesi (2360 m), Kilise Tepe (2554 m) güneydoğu sınırı boyunca ise Soğan Tepe (2310 m), Mador Tepe (2742 m), Arabakaya Tepesi (2486 m), Aşok Tepe (2614 m) gibi yüksek alanlar bulunmaktadır. Bu tepeler arası yaklaşık 2250-2750 m yükseltilerinde zirve düzlükleri yer almaktadır. Manahoz Deresi'ni oluşturan Arpalı, Omal, Taşlı ve Eskiköşk dereleri gibi tali kollar havzanın dağlık kesiminde yer alan bu zirvelerden beslenir.

Dağlık kesim ayrıca inceleme havzasında eğim değeri en düşük olan alanların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu kesimde % 1-2, % 2-5 arasında değişen eğim değerleri görülmektedir. Dolayısıyla dağlık alanda akarsular çok fazla suya sahip olamadıkları için akarsu aşındırmasının daha sınırlı boyutlarda olduğu söylenebilir. Bu eğim değerleri flüvyal etkenlere bağlı olarak dağlık alanlardan başlayıp güneye doğru uzanan akarsu vadileri boyunca artmaktadır.



Fotoğraf 1.4. Dağlık sahada yer alan havzanın en yüksek noktasını oluşturan Mador Tepe (2742 m) ve çevresi.

1.2.3.2. Plato Alanları

Dağlık ünite, kuzeye doğru Manahoz Deresi ve tali kolları arasında daralır. Bu alanlarda da eğim değerlerinin nispeten düşük olduğu, akarsular tarafından yer yer değişen derinliklerde yarılmış plato görünümünde yüksek düzlükler yer alır. Bu sahanın kuzeyinde Paleojen yaşlı kumtaşı, marn, killi kireçtaşıdan oluşan sedimantolojik birimler görülür. Barma, Vartan, Köşk, Vizara, Seslikaya, Ağaçbaşı ve Harman yaylaları ile birçok mezranın yer aldığı bu düzlükler, önemli ölçüde yaylacılık faaliyetlerinin yapıldığı alanlardır. Yaklaşık 1250 m yükseltiden başlayan bu yüksek düzlükler tali kolları birbirinden ayıran sırtlar ve havzanın su bölümü çizgisi üzerinde yer alırlar.

Ağaçbaşı yaylası civarında yaklaşık 1950-2000 m arasında orman üst sınırında otsu bitkilerden oluşan ve paleocoğrafik açıdan önemli, Türkiye'nin en büyük turbalık alanı mevcuttur. Ağaçbaşı turbalığının su ihtiyacı sadece yağışlardan sağlandığı, kaynak veya akarsularla beslenmediği için hidrolojik olarak izole olmuş bir özelliğe sahiptir (Yiğitbaşıoğlu, 2009:293). Ayrıca bu turbalık saha Türkiye'nin en büyük yüksek rakım turbalığı olmasının yanında ve kuzey yarım küredeki turbalıkların en

güney ucunda yer alan yüksek rakım bataklığı olarak bilinmektedir (Erüz, Kandemir, Bozkır, 2016:224).

Manahoz Havzası'nda yer alan alçak platolar ise 50-1250 m arasında yer alan yükselti aralığında az bir alan kaplamakla birlikte oldukça dağınık parçalar halinde görülmektedir. Ayrıca bu alanlar daha çok Üst Kretase yaşlı bazalt-andezit-kumtaşı-çamurtaşı-kireçtaşı ardalanmasından oluşan volkano-sedimanterler üzerinde yer almaktadır. Dağardı, Aksu, Kahraman, Karacakaya ve Muratlı civarında kısmen yoğunlaşan bu düzlük alanlar çoğu yerde çentik vadilerin ayırdığı sırtlar üzerinde uzanış göstermektedir.

1.2.3.3. Tepelik Alanlar

Araştırma sahasındaki dağlık ve plato alanlarının uzantıları, derinleşen vadi olukları arasında kuzeye doğru daralmaktadır. Bu sahada vadi oluklarıyla, su bölümü çizgisi boyunca yer alan çok sayıda tepe morfolojik olarak ön plana çıkar.



Fotoğraf 1.5. Karacakaya Mahallesi'nden doğuya doğru bakışta görülen alçak düzlükler ile Üstandal Mahallesi'nde görülen tepelik alanlar.

Havzanın doğu sınırı üzerinde güneyden kuzeye doğru Kamanoraş Tepe (1399 m), Kuru Tepe (1350 m), Konuk Tepe (1351 m), Kaçalak Tepe (1487 m), Kıran Tepe (1190 m), Lüksera Tepe (918 m), Meydan Tepe (780 m), İsirlik Tepe (873 m), İstalye Tepe (846 m), Keremita Tepesi (470 m) yer alır. Havzanın batı sınırında ise kuzeyden güneye doğru Mercan Tepe (1535 m), Yangın Tepe (1354 m), Kral Tepe (1216 m),

Nalinde Tepe (827 m), Gelinkaya Tepesi (706 m), İskadonez Tepesi (706 m), Uzun Tepe (603 m), Demirağa Tepesi (423 m) yer almaktadır. Bu tepelik alanlar daha çok Üst Kretase yaşlı bazalt, andezit, dazitik, riadazitik proklastikler ile kumtaşı, çamurtaşı ve marn gibi volkano-sedimanter unsurlarla örtülüdür. Havzanın iç kısımlarında da tali kolların derinleştirdiği vadileri ayıran sırtların üzerinde de tepelik alanlar mevcuttur.

1.2.3.4. Vadi ve Vadi Tabanları

Manahoz Havzası'nda yer alan vadiler genç ve olgunlaşmamış bir morfolojiye sahiptir. Havzayı drene eden Manahoz Deresi ve tali kolları oldukça eğimli ve dar bir yatak içinde akış gösteren denge profiline ulaşmamış bir akarsudur. Havza içerisinde yer alan vadilerin enine profilleri dikkate alındığında genellikle yataklarını derine doğru kazımış "V" şekilli vadiler olduğu görülmektedir. Yine bazı tali kollara ait vadilerde ve ana vadi boyunca birçok alanda asimetrik görünümlü vadi profilleri de gözlenmiştir. Özellikle vadi yamaçlarının farklı yaşta ve türde kayalardan meydana gelmesi, vadi tabanını çevreleyen yamaçlardan birinin diğerine göre daha dik olmasına ya da yüksek bir seviyeye ulaşmasında etkili olmuştur. Buna benzer bir durum Seslikaya ve Vizara Yaylaları arasında Kemikli Deresi'nin yamaçlarında görülür. Vadinin daha dik ve yüksek olan doğu yamacı Üst Kretase yaşlı volkano-sedimanterlerden oluşmaktayken, daha az eğimli ve alçak olan batı yamacı ise Paleosen yaşlı kumtaşı, marn ve kilaşı gibi sedimanter unsurlardan oluşmaktadır. Litolojik olarak daha genç istiflerin bulunduğu araziler ise havza içerisindeki yüksek alanları teşkil etmektedir. Nitekim havzanın güneybatısında yer alan inceleme sahasının en yüksek noktasını oluşturan Mador Tepe (2742 m) ve çevresi, Manahoz Havzası'nın en genç formasyonu olan Eosen yaşlı bazalt, andezit, killi kireçtaşı, marn gibi volkano-sedimanter unsurlardan meydana gelmektedir.

Genel olarak havza içindeki akarsular, yataklarını derine doğru aşındırarak birbirinden keskin sırtlarla ayrılan vadileri meydana getirmişlerdir. Bu durum aşınım devresinin henüz gençlik evresinde olduğunu göstermektedir.

Manahoz vadisinde aşınmaya karşı dirençli granit, bazalt ve andezit gibi kayaların yaygın olması yamaçları oldukça dik bir profil arz eden kurtik vadilerin gelişmesini sağlamıştır. Belirli yerlerde tamamıyla dikleşen oldukça sarp yamaçlar mevcuttur. Bazı tali kolların yer aldığı bu dik yamaçlarda gözlenen eğim kırıklıklarında şelaleler akış göstermektedir.



Fotoğraf 1.6. Küçükdoğanlı civarında bazalt-andezitik kayalar üzerinde görülen eğim kırığı ve şelale.

Vadinin en alçak kısmını oluşturan kuzey bölümünde oldukça az alana sahip, kaba unsurlu alüvyallerin birikmesiyle oluşmuş düzlük bir alan bulunmaktadır. Yaklaşık 3 km uzunluğa sahip bu vadi tabanının genişliği kıyıya doğru artmakta, en genişlediği yerde 500 m’yi bulmaktadır. Kıyıda başlayan bu taşkın yatağı iç kısımlara doğru daralarak yerini dar bir vadi profiline bırakır.



Fotoğraf 1.7. Mirgandoz mevkiinden güney istikametine bakışta görülen “V” profilli Manahoz Vadisi.

Taşkın yatağı geniş olan vadiler sahada oldukça nadir olarak görülmektedir. Her ne kadar kıyıya yakın alanda bu vadi tipine rastlanılsa da havzanın iç kısımlarında yer alan tali kollarin oluşturduğu vadilerde de görülebilmektedir.

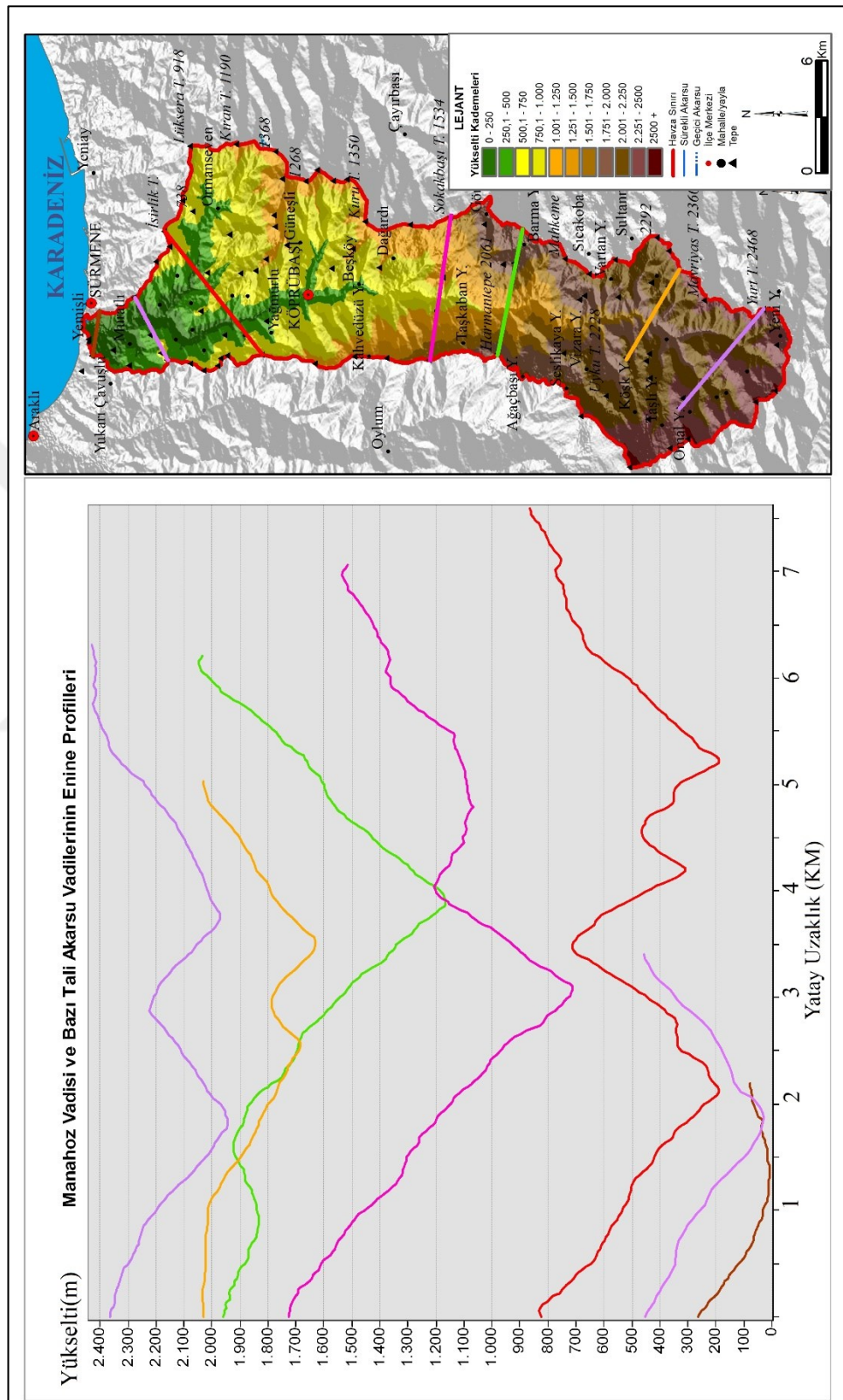
Aksu mevkiinde Manahoz Deresi'nin tali bir kolu olan Taşlı Deresi güneydoğu-kuzeybatı istikametinde akış göstermektedir. Kaçalak Tepe (1487 m) civarından kaynağını alan bu akarsu riadasitik ve proklastik gibi litolojik unsurlardan oluşan saha üzerinde "V" profilli dar ve derin bir vadi meydana getirmiştir. Bu vadinin yukarı çıkırında yer alan Ormanseven mevkiinde yaklaşık 1 km uzunluğunda 150 m genişliğinde olan vadi tabanında dalgalı bir düzlük yer almaktadır.

Yine araştırma sahasının Pınarbaşı mevkiinde Manahoz Deresi'ne bağlanan tali kol olan güneydoğu-kuzeybatı istikametinde akış gösteren, Görenek Tepe (1972 m) dolaylarından beslenen Görenek Deresi'nin orta çıkırında ve Barma Yaylası mevkiinden doğan başka tali bir kol olan Arip Deresi'nin yukarı çıkırında vadi tabanı genişlemektedir. Arip Deresi'nin kaynağını oluşturan bu kısım taban su seviyesinin oldukça yüksek olduğu turbalık bir alanı oluşturmaktadır. Ayrıca 1850 m civarında yer alan Barma Yaylası turbalığı 2019 yılında kesin korunacak doğal sit alanı olarak ilan edilmiştir.

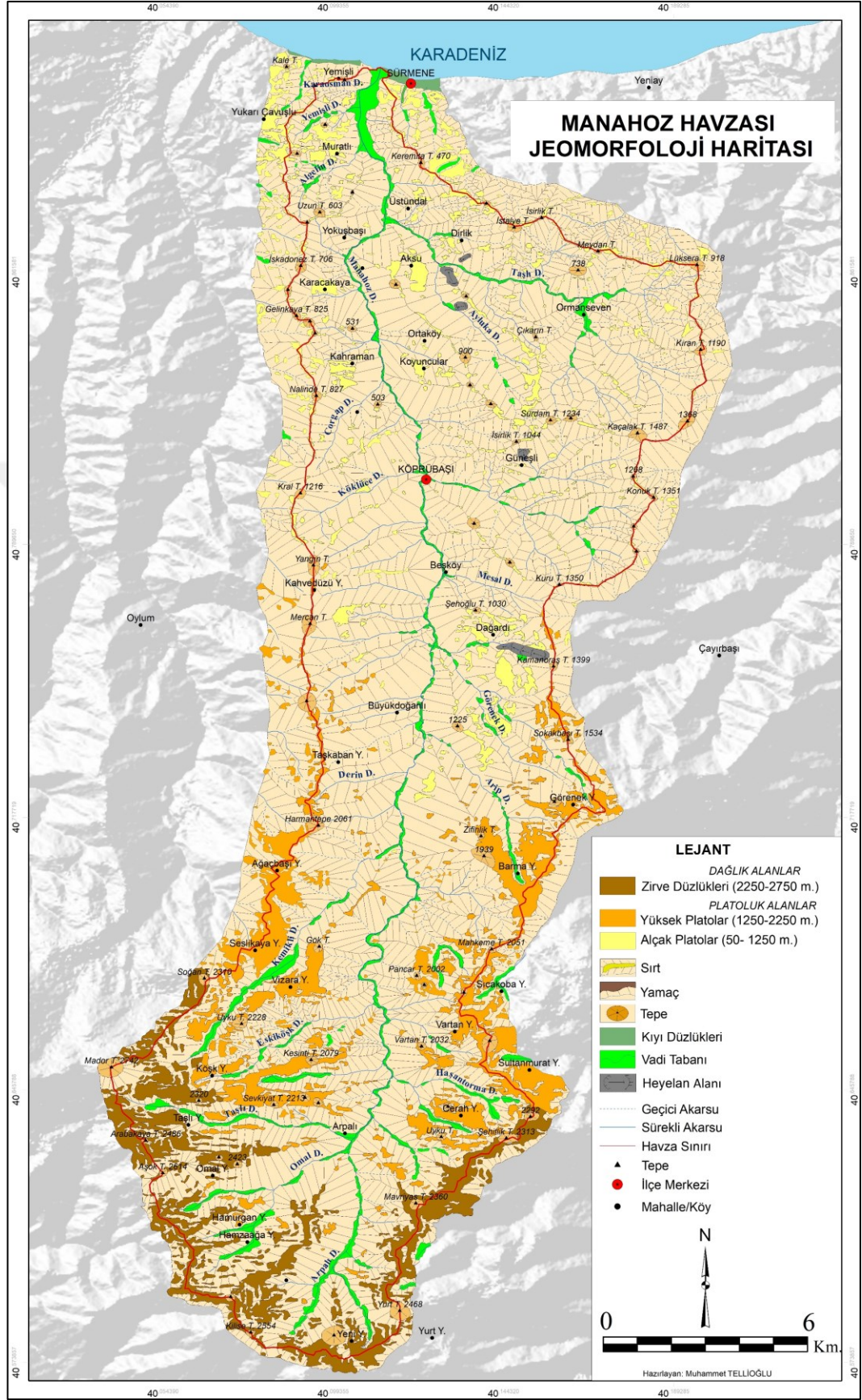
Araştırma havzasında bir başka tali kol olan Kemikli Deresi'de güneybatı-kuzeydoğu istikametinde akış göstererek Manahoz Deresi'ne bağlanır. Özellikle aşağı kesiminde oldukça dik yamaçlara sahip ve dar bir vadi oluğu meydana getiren bu derenin orta çıkırında yaklaşık 1 km uzunluğunda 250 m genişliğinde düz bir vadi tabanı vardır.

Bu derelerin dışında havzada akış gösteren diğer tali kollarda dik eğimli yamaçlara ve dar vadi yataklarına sahiptirler. Fakat havzanın en güneyinde su bölümü hattına yakın alanlardaki kaynak kısımlarında toplanan su miktarı ve eğim az olduğundan dolayı bu alandaki vadi yamaçları aşırı dik, vadi tabanları ise çok dar değildir.

İnceleme sahasında, havzanın genişliğine bağlı olarak uzunlukları değişen, farklı renklerle gösterilmiş 6 doğru üzerinde havzanın belirli yerlerine ait vadi profilleri çıkarılmıştır. Bu profiller incelendiğinde akarsu ağzına yakın olan profil daha yayvan, basık, tabanlı ve asimetrik bir şekildeyken, havzanın yukarı kesimlerinde vadi



Grafik 1.4. Manahoz Vadisi ve bazı tali akarsu vadilerinin enine profilleri.



Harita 1.4. Manahoz Havzası'nın jeomorfoloji haritası.

1.3.İklim Özellikleri

Bu kısımda, Manahoz Deresi Havzası'nın iklimini etkileyen etmenler belirlenerek havzanın iklim özellikleri açıklanacaktır. Çalışma alanının iklim özelliklerini tespit etmek için ilk olarak havzanın orta kesiminde 975 m rakımda yer alan Köprübaşı/Beşk y OMGI verileri (2015-2021) ile havzanın dışında sahil mevkiinde yer alan ve havzaya en yakın istasyonlardan biri olan 5 m rakıma sahip Sürmene/Deniz Bilimleri Enstitüsü OMGI verileri (2014-2021) temin edilmiştir. Ancak bu otomatik meteoroloji gözlem istasyonlarının yakın zamanda kurulmasından dolayı uzun dönem rasatlar içermemesi nedeniyle değerlendirmede noksanlık meydana gelebileceği için araştırma sahasına yakın mesafede, uzun dönem rasatlara sahip, 25 m rakımda yer alan Trabzon Bölge meteoroloji istasyonunun verileri de (1970-2021) temin edilmiştir. Bu istasyonlara ait veriler ile çalışma havzasındaki meteoroloji istasyonunun verileri karşılaştırılarak havzanın iklim özellikleri ve bunlara etki eden etmenler üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında öncelikle genetik ve dinamik faktörlerin iklime etkileri ortaya konulmuştur. Sonrasında verilere bağlı olarak iklim elemanları ayrı ayrı değerlendirilmiş, Erinç ve Thornthwaite metotları uygulanarak havzanın iklim tipi ve yağış etkinliği belirlenmiştir. Elde edilen veriler tablo ve şekillerle gösterilerek yorumlanmıştır.

1.3.1. Jenetik ve Dinamik Faktörler

İnceleme sahası ve çevresinin iklim koşulları, küresel atmosfer dolaşımı ile yerel fiziki coğrafya özelliklerinin etkisi altında bulunmaktadır. Bundan dolayı sahanın iklimine etki eden etmenler, planeter ve coğrafi faktörler olmak üzere iki başlık halinde değerlendirilmiştir.

1.3.1.1. Planeter Faktörler

Planeter faktörler, Türkiye'de mevsimlik hava tiplerinin meydana gelişini ve aynı zamanda iklim unsurlarının zaman ve mekana göre gösterdiği dağılışı etkiler (Erinç, 1996:294). Ülkemiz orta kuşakta yer almaktadır. Bundan dolayı yıl içinde farklı karakterlere sahip hava kütlelerinin etkisi görülmektedir. Nitekim  lkemiz yaz aylarında etki alanı kuzeye doğru genişleyen tropikal hava kütlesinin, kış aylarında ise etki alanı güneye doğru genişleyen polar hava kütlesinin etkisinde kalmaktadır.

İnceleme alanı ve çevresi, hava kütleleri açısından bakıldığında herhangi bir

hava kütlesinin kaynak alanında yer almamaktadır. Yaz ve kış durumuna göre çeşitli yönlerden sokulan farklı karakterlere sahip hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır.

Kış aylarında atmosfer koşullarının çok yoğun olduğu, hava kütlelerinin çok sık yer değiştirdiği bir mevsim olarak kendini gösterir. Kış aylarında kuzeyden gelen polar hava kütlesinin önünde bulunan soğuk cephe, sık sık bölgeye sokularak olumsuz hava koşullarının yaşanmasına neden olmaktadır.

Bu mevsimin başlıca hava kütleleri, kuzeybatıdan sokulan mPw ile kuzeydoğudan Türkiye üzerine sokulan cPk hava kütleleridir. Doğu Karadeniz, kuzeyde Doğu Avrupa üzerindeki kutbi hava kütleleri ile Anadolu üzerine yerleşen kutbi hava kütleleri arasında bir konverjans sahasına dönüşür. Böylece Karadeniz'in kuzey kıyılarında kuzey rüzgarları Doğu Karadeniz kıyılarında ise güney rüzgarları etkili olur. Bunun sonucunda Doğu Karadeniz'in güneyinden gelen soğuk hava kütleleri Doğu Karadeniz dağlarını aşıp alçalırken adyabatik olarak ısınır, böylece kıyıda fön rüzgarlarının oluşmasına neden olur. Bu durumdan dolayı Doğu Karadeniz kıyılarında sıcaklık değerleri pek alçalmaz (Trabzon'da en düşük sıcaklık ortalamasına sahip olan şubat ayında ortalama sıcaklık 7,6°C). Bilindiği üzere kuru hava nemli havaya göre yükselip alçalırken daha çok ısınmakta ve soğumaktadır. Böylece bu dönemde yağış miktarında azalmalar görülmektedir (Erinç, 1996). Genel olarak değerlendirildiğinde kış aylarında Doğu Karadeniz'de sıcaklık ortalamasının fazla olması, Doğu Karadeniz dağlarının Doğu Anadolu'daki kontinental polar hava kütlelerinin kuzeye sokulmasını engellemesi ve fön karakterindeki rüzgarlara zemin hazırlamasından dolayı çalışma sahasının da yer aldığı Doğu Karadeniz bölümünde kış şartları ılıman iklim koşullarına sahiptir.

Yaz aylarında Anadolu'nun büyük kısmı güneyden sokulan ve Karadeniz Bölgesi'ne kadar ulaşan cT karakterli hava kütlesinin etkisi altına girmektedir. Kuru olan bu hava kütlesi sıcaklık değerlerinin ve akabinde ise buharlaşmanın artmasına neden olmaktadır. Ancak bu mevsimde Karadeniz üzerinde antisiklon alanı hakimdir. Bundan dolayı yaz döneminde Karadeniz'den alçak basınç alanı durumunda olan Anadolu'ya kuzeyden güneye doğru ilerleyen hava akımları başlamaktadır. Nem bakımından zengin olan kaynağını Karadeniz üzerinden alan hava kütlesi, Doğu

Karadeniz Dağları'na doğru yükselerek bu alanda orografik sis ve yağışların oluşmasına neden olmaktadır.

Geçiş dönemi olarak ifade edilen ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde ise kuzey, kuzeybatı ve güney yönünden Doğu Karadeniz'e doğru gelen hava kütleleri bölgede sık sık etkisini hissettirir. Eylül'den sonra saha üzerinden sık aralıklarla geçmeye başlayan depresyonlardan dolayı yağışlarda artışlar meydana gelir. Bundan dolayı sonbahar, yağışların en fazla meydana geldiği devredir. Depresyonların azalmaya başladığı ilkbahar aylarında yağış miktarında da azalma meydana gelir. Bölgemizde genel olarak sonbahar ve kış mevsiminde frontal; ilkbahar, yaz mevsiminde ise orografik ve konveksiyonel yağışlar görülür. Ancak, Doğu Karadeniz herhangi bir mevsimde sürekli olarak bir hava kütlelerinin etkisi altında değildir. Bölgeyi etkisi altına alan hava kütleleri sık sık değişiklik gösterir (Karadeniz, 1995:25).

1.3.1.2. Coğrafi Faktörler

Bir bölgenin iklim özellikleri sadece planeter faktörlerle açıklanamaz. İklim özelliklerinin belirlenmesinde coğrafi koşullar da önemli etkiye sahiptir. Bunlar, yükselti, bakı, dağların uzanış doğrultusu, denizellik, karasallık gibi etkenlerdir. Bu faktörlerin yanında ayrıca su alanları, bitki örtüsü, zemin yapısı da iklimin üzerinde etkili olmaktadır. Dolayısıyla coğrafi faktörler sıcaklık, nem, yağış, basınç, rüzgar, bulutluluk, güneşlenme, kar kalınlığı gibi faktörler üzerinde etkide bulunarak iklim özelliklerinin belirlenmesini önemli ölçüde sağlamaktadır.

Araştırma sahasının kuzeyinde Karadeniz'in bulunması nedeni ile Doğu Karadeniz kıyı kesimi kışın bir konverjans, Doğu Karadeniz dağları ise bir diverjans alanı olmaktadır. Bundan dolayı hava akımları kış aylarında iç kısımlardan Karadeniz'e doğruyken, yaz aylarında ise kıyı bölgesinden iç kısımlara doğrudur. Böylelikle karasal ve denizel etkiler altında gelişen rüzgarlar doğrultusunda adeta muson tarzı bir devrilik hava hareketi meydana gelir (Erinç, 1996).

İnceleme sahasının güneyinde kabaca kıyıya paralel olarak uzanan Doğu Karadeniz dağlarının bir bölümü olan, 3400 m civarı yüksekliğe erişen Soğanlı dağları kış aylarında kuzey ve kuzeybatı doğrultusundan bölgeye gelen nemli hava kütlelerinin iç kısımlara sokulmasına, iç kesimlerde etkili olan soğuk hava kütlelerinin de kıyıya sokulmasına engel olur.

Bu dağların güneye bakan yamaçları yağış duldasında kalmaktadır. Ancak, bu dağların güneye bakan yamaçları bütünüyle denizel etkilerden kopmuş değildir. Dağlar arasındaki oluklardan sokulan nemli hava kütleleri iç kısımlarda zaman zaman etkili olurlar (Karadeniz, 1995). Doğu Karadeniz bölümünde dağların denize bakan kısımlarında kuzeybatıya dönük yamaçlar, kuzeydoğuya bakan yamaçlara göre daha fazla yağış almaktadır (Erinç, 1996). Nitekim inceleme alanımızdan doğuya doğru kıyının ve buna paralel dağ kuşağının güneybatı-kuzeydoğu istikametinde uzanması yamaçların genel olarak kuzeybatıya bakmasını sağlamıştır. Bu durum inceleme sahamızda yağışların artmasına neden olmuştur. Bakı durumu sıcaklık üzerinde de etkili olmaktadır.

1.3.2. Sıcaklık

İnceleme alanındaki Köprübaşı meteoroloji istasyonunun 7 yıllık sıcaklık verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 11,6 °C'dir. Yıl içerisinde en düşük aylık ortalama sıcaklık 4,2 °C ile ocak ayında, en yüksek aylık ortalama sıcaklık ise 18,7 °C ile ağustos ayında gözlenmektedir. Havzanın aşağı kesiminde yer alan Sürmene'nin yıllık ortalama sıcaklığı ise 14,5 °C'dir. Bu alanda yıl içerisinde en düşük aylık ortalama sıcaklık 6,9 °C ile ocak ayında, en yüksek aylık ortalama sıcaklık ise 22,9 °C ile ağustos ayında gözlenmektedir. Köprübaşı'nda yıllık sıcaklık ve aylık sıcaklık ortalamalarının Sürmene istasyonuna göre daha düşük kalması Köprübaşı'nın daha iç kısımda yer alıp deniz etkisinden uzaklaşması ve yükseltisinin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca Trabzon ilinin yıllık ortalama sıcaklığı ise 14,8 °C'dir. Trabzon'da en düşük aylık ortalama sıcaklık 7,3 °C ile şubat ayında en yüksek aylık ortalama sıcaklık ise 23,4 °C ile ağustos ayında gözlenmektedir. Trabzon'da aylık ve yıllık sıcaklık ortalamalarının Sürmene'ye göre daha yüksek olması kıyı kesiminde sıcaklığın batıdan doğuya doğru azaldığını ortaya koymaktadır.

Yıl içerisinde en sıcak ayın ortalaması ile en soğuk ayın ortalaması arasındaki sıcaklık farkına amplitüd denir" (Ardel, Kurter ve Dönmez, 1969; akt. Coşkun ve Akbaş, 2017). Türkiye'de en düşük amplitüd değerleri deniz seviyesine oldukça yakın, yoğun bitki örtüsü ile kaplı, mutlak nem miktarı bakımından zengin ve albedosu düşük kıyılarda görülmektedir (Sezer, 1990). Yıllık amplitüd değerlerine baktığımızda ise Köprübaşı istasyonunda 14,5 °C, Sürmene istasyonunda 15,8 °C, Trabzon

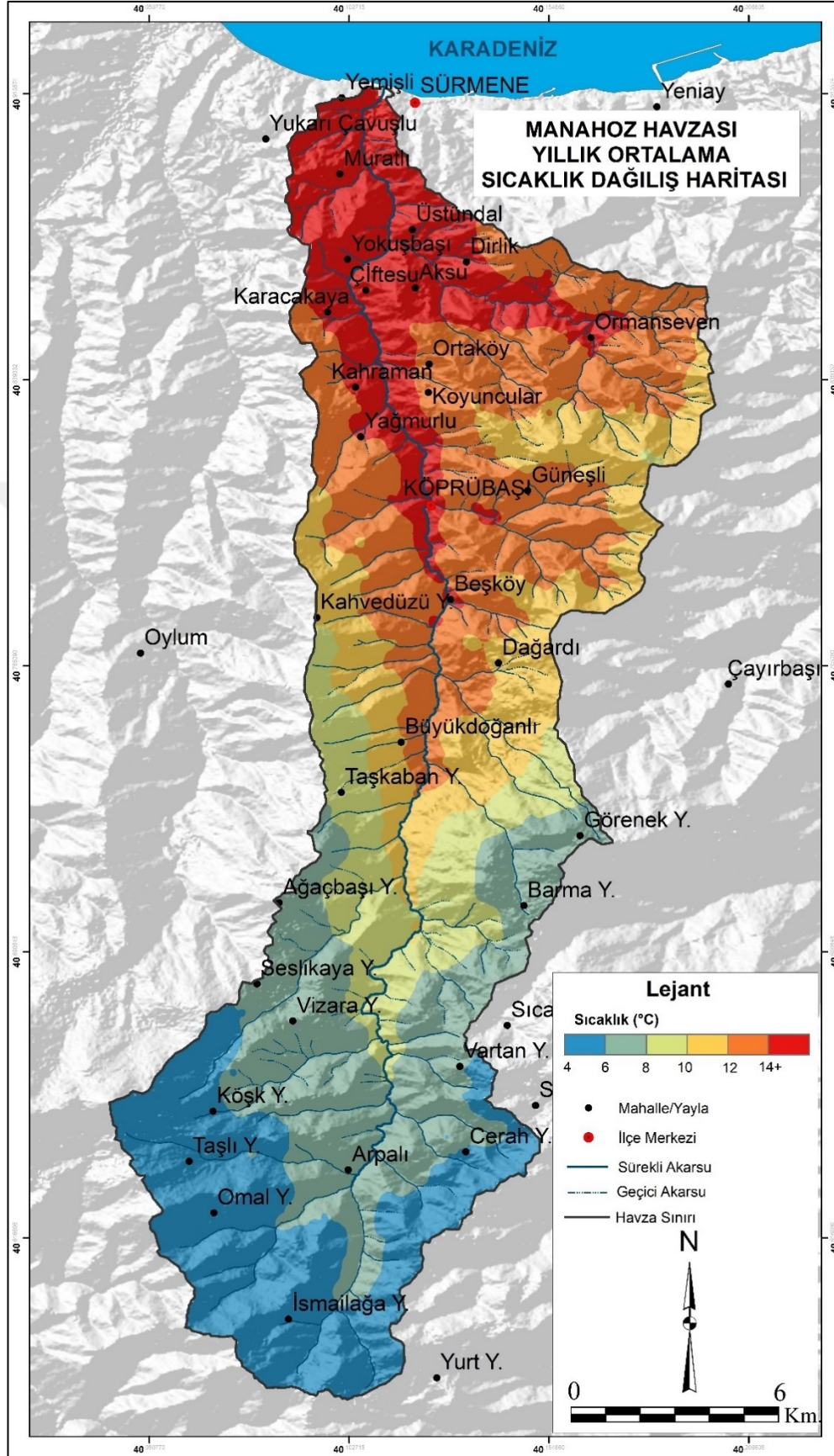
istasyonunda ise 16,1 °C gibi değerler görülmektedir. Bu istasyon değerlerinin birbirine yakın olması bölgede birbirine benzer sıcaklık koşullarının egemen olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu değerlere bağlı olarak Manahoz Havzası'nda kontinentalitenin çok düşük, denizel etkilerin ön planda olduğu görülmektedir.

Tablo 1.4. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon'un aylık ortalama sıcaklık değerleri (°C).

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı 2015-2021	4,2	5,1	6,6	9,7	14,2	16,8	18,2	18,7	16,6	13,4	9,5	6,0	11,6
Sürmene 2009-2021	6,9	7,1	8,3	12	16,3	20,6	22,7	22,9	20,3	16,2	12,4	9,2	14,5
Trabzon 1972-2021	7,5	7,3	8,4	11,7	15,9	20,2	23,0	23,4	20,4	16,7	13,0	9,6	14,8

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri (2022)

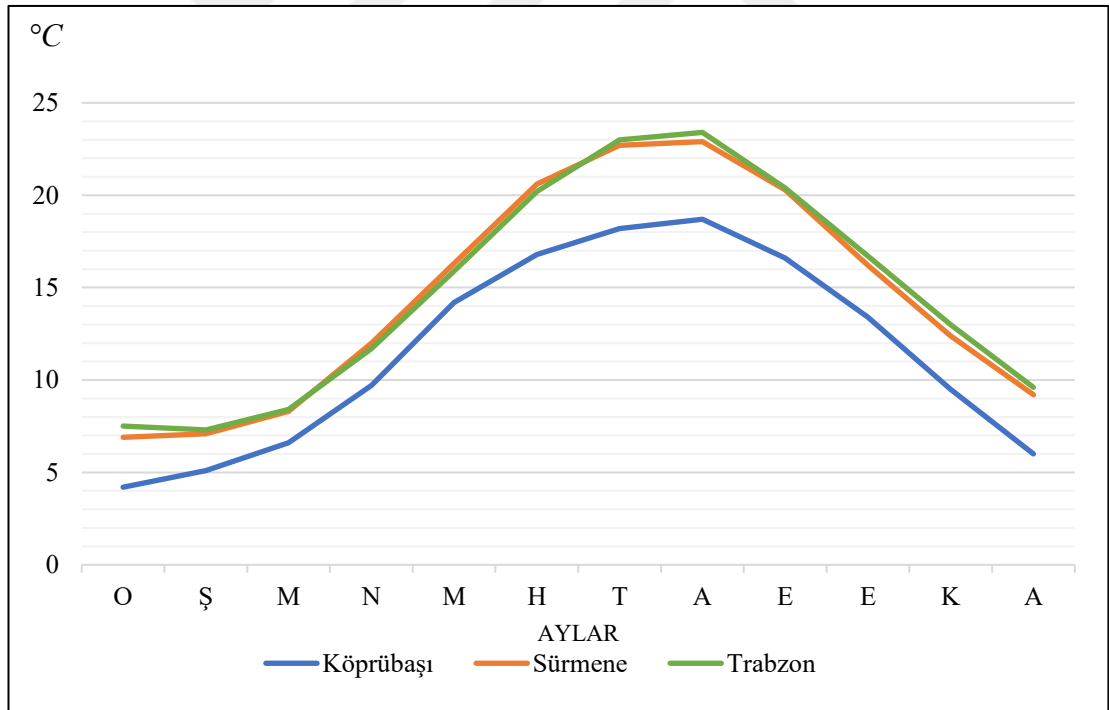
Köprübaşı istasyon verilerine bağlı olarak havzanın kıyı kesimleri ile yüksek kısımları arasında yıllık ortalama sıcaklık dağılışını ortaya koymak için lapse rate formülü kullanılarak sıcaklık haritası hazırlanmıştır (Harita 1.5). Harita hazırlanırken kısaca IDW olarak adlandırılan ters mesafe ağırlıklı enterpolasyon yöntemi (inverse distance weighting) kullanılmıştır. Harita incelendiğinde havzanın kuzeyinde yer alan kıyı bölgesi ile güneyinde yer alan 2740 m rakıma kadar ulaşan yüksek kesimler arasında 12 °C civarında sıcaklık farkının olduğu görülmektedir. Yıllık sıcaklık ortalamasının en yüksek olduğu kıyı bölgesinden güneye gidildikçe derin yarılmış vadi hattı boyunca 500 m rakıma kadar sıcaklığın yaklaşık 14 °C olduğu görülmektedir. Yıllık sıcaklık ortalamasının en düşük olduğu alan ise havzanın güney kesiminde yer alan Köşk, Taşlı, Omal yaylalarının olduğu sahadır. Havzanın zirve kesimlerini oluşturan bu dağlık alanda yıllık ortalama sıcaklık 4 °C'ye kadar inmektedir.



Harita 1.5. Manahoz Havzası yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası.

1.3.2.1. Termik Rejim

Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama sıcaklıkları ocak ayından ağustos ayına kadar daimi olarak yükselmekte ve ağustos ayında en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Ağustos ayından ocak ayına doğru ise sıcaklık sürekli olarak düşmekte, Köprübaşı ile Sürmene’de ocak, Trabzon’da ise şubat ayında ortalama sıcaklık en düşük seviyeye inmektedir. Kademeli olarak sıcaklık eğrileri bir artış bir de azalış eğilimi göstermektedir. Bu sıcaklık artış ve azalışları çok ani meydana gelmemektedir. Ocak ayından sonra artmaya başlayan sıcaklık eğrileri marta kadar yavaş bir seyirde artarken, mart ve mayıs ayları arasında sıcaklık artışı hızlanmaktadır. Temmuz ve ağustos ayları arasında ise sıcaklık artış hızında ciddi bir azalma görülmektedir. Ağustostan sonra ise sıcaklık eğrileri düzenli bir şekilde aralık ayına kadar azalmaktadır (Grafik 1.5). İncelenen istasyonlarda en yüksek sıcaklıkların temmuzda değil ağustosta görülmesi havza ve çevresinde denizel karakterli termik rejimin etkili olduğunu ortaya koymaktadır.



Grafik 1.5. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama sıcaklıklarının yıl içindeki değişimi.

1.3.2.2. Maksimum ve Minimum Sıcaklıkların Aylık Ortalaması

İnceleme sahası ve çevresindeki meteoroloji istasyonlarında minimum yıllık sıcaklık ortalaması Köprübaşı istasyonunda 8,5 °C, Sürmene istasyonunda 12,5 °C, Trabzon istasyonunda ise 11,8 °C'dir (Tablo 1.5). İstasyonların konumları ile sıcaklık değerleri arasındaki paralellik söz konusudur. Yükselti değeri fazla olan ve deniz etkisinden daha uzak olan Köprübaşı istasyonunda ortalama minimum sıcaklık değerleri kıyıda yer alan Trabzon ve Sürmene istasyonlarına göre daha düşüktür. Kıyıda yer alan istasyonlarda en düşük değer 4,6 °C ile Trabzon'da görülürken daha iç ve yüksek bir alanda yer alan Köprübaşı istasyonunda en düşük değer 1,2 °C olarak saptanmıştır. İncelenen istasyonlarda aylık minimum ortalama sıcaklıklar eksi derecelere düşmemektedir. Ortalama aylık sıcaklıklarda olduğu gibi minimum aylık sıcaklık ortalamalarında da en düşük değerler Sürmene ve Köprübaşı'nda ocak ayında görülürken, Trabzon'da şubat ayında görülmektedir. En yüksek minimum ortalama sıcaklık değeri ise Sürmene'de 21,7 °C'dir. En yüksek minimum ortalama değerler tüm istasyonlarda ağustos ayında gözlenmektedir.

“İnceleme alanı ve çevresinde kış aylarında etkili olan fön karakterli rüzgarlar ortalama minimum sıcaklıkların eksi derecelere düşmesini engellemektedir” (Erinç, 1996).

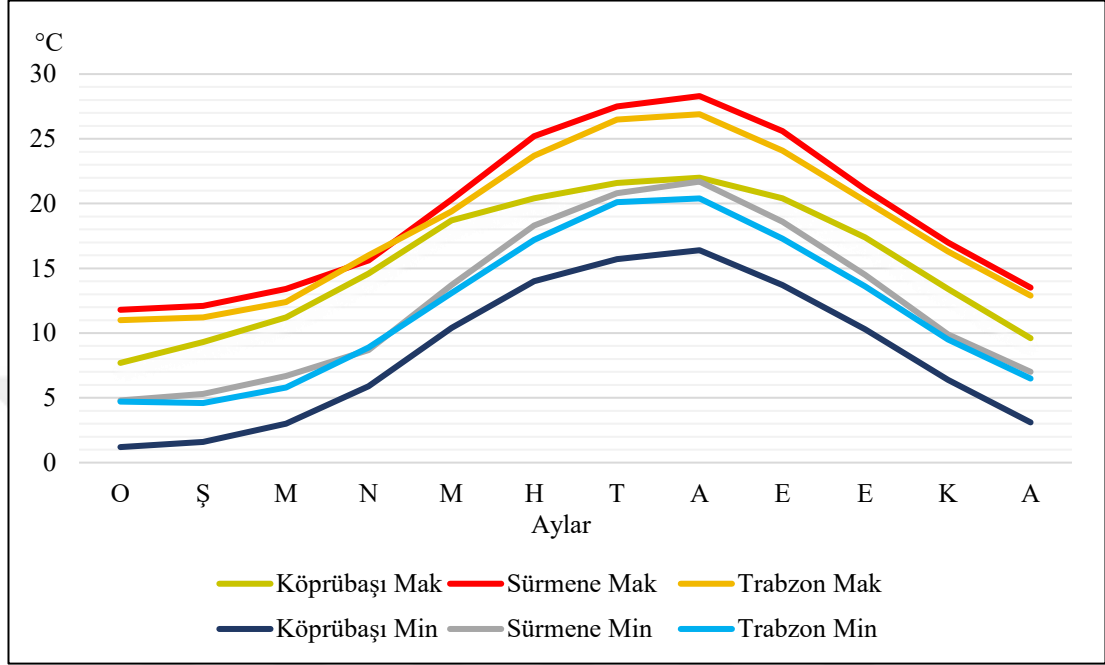
Tablo 1.5. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının maksimum ve minimum sıcaklıklarının aylık ortalama değerleri (°C).

İstasyon		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı 2015-2021	Mak	7,7	9,3	11,2	14,6	18,7	20,4	21,6	22,0	20,4	17,4	13,4	9,6	15,5
	Min.	1,2	1,6	3,0	5,9	10,4	14,0	15,7	16,4	13,7	10,3	6,4	3,1	8,5
Sürmene 2009-2021	Mak	11,8	12,1	13,4	15,6	20,3	25,2	27,5	28,3	25,6	21,1	17,0	13,5	19,3
	Min.	4,8	5,3	6,7	8,7	13,7	18,3	20,8	21,7	18,6	14,5	9,9	7,0	12,5
Trabzon 1972-2021	Mak	11,0	11,2	12,4	16,0	19,4	23,7	26,5	26,9	24,1	20,2	16,3	12,9	18,4
	Min.	4,7	4,6	5,8	8,9	13,1	17,2	20,1	20,4	17,3	13,6	9,5	6,5	11,8

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.

Maksimum aylık ortalama sıcaklık değerleri ise bütün istasyonlarda ağustos ayında görülmektedir. Bu değerler ağustosta Köprübaşı istasyonunda 22 °C, Sürmene istasyonunda 28,3 °C, Trabzon istasyonunda ise 26,9 °C'ye çıkmaktadır (Tablo 1.5). Dolayısıyla yine bu alanda en yüksek değerler kıyı istasyonlarında ölçülmüştür. Maksimum aylık ortalama sıcaklığın en düşük olduğu değerler ise üç istasyonda da ocak ayında görülmektedir. Bu değerler ocak ayında Köprübaşı'nda 7,7 °C,

Sürmene’de 11,8 °C, Trabzon’da ise 11 °C olarak ölçülmüştür. Ortalama sıcaklıkların kıyı istasyonlarında 11°C’nin altına düşmemesi havza ve çevresinde denizel karakterli termik rejimin etkili olduğunu tekrar ortaya koymaktadır.



Grafik 1.6. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının maksimum ve minimum ortalama sıcaklıklarının aylık değişimi (°C).

1.3.2.3. Aylık Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar

İnceleme sahasında kış döneminde maksimum sıcaklıklar aralık ayında Köprübaşı’nda 21,9 °C, Sürmene’de 26,8 °C, şubat ayında ise Trabzon’da 30,1 °C olarak ölçülmüştür. Bu devrede Trabzon istasyonunda daha yüksek bir değerin görülmesi bu istasyonun uzun dönem rasat verisine sahip olmasından kaynaklanmaktadır. En yüksek değerler ise kıyıda yer alan Trabzon ve Sürmene istasyonlarında görülmektedir. Kış döneminde minimum sıcaklık değerleri ise tüm istasyonlarda şubat ayında Köprübaşı’nda -6,1 °C, Sürmene’de -4,5 °C, Trabzon’da ise -10,7 °C olarak ölçülmüştür. İstasyonların aylık verileri incelendiğinde Köprübaşı’nda aralık ayından nisana, Sürmene’de aralık ayından marta, Trabzon’da ise kasım ayından nisan ayına kadar eksi sıcaklık değerleri görülmektedir.

Yine kış döneminde aylık maksimum ve minimum sıcaklık farkının en yüksek olduğu istasyon şubat ayında Trabzon’da 40,8 °C’yi bulmaktadır. Farkın bu kadar yüksek çıkması Doğu Karadeniz’in kış aylarında konverjans sahasına dönüşmesinden

kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla bu durum bölgenin zaman zaman kuzeydoğu ve kuzeybatıdan gelen soğuk hava kütlelerinin etkisi altına girip düşük sıcaklık değerlerinin görülmesine, bazı zamanlarda ise Kuzeydoğu Anadolu üzerinden gelmeye çalışan hava kütlelerinin kıyıya indikçe adyabatik olarak ısınıp fön etkisi meydana getirmesinden kaynaklanmaktadır.

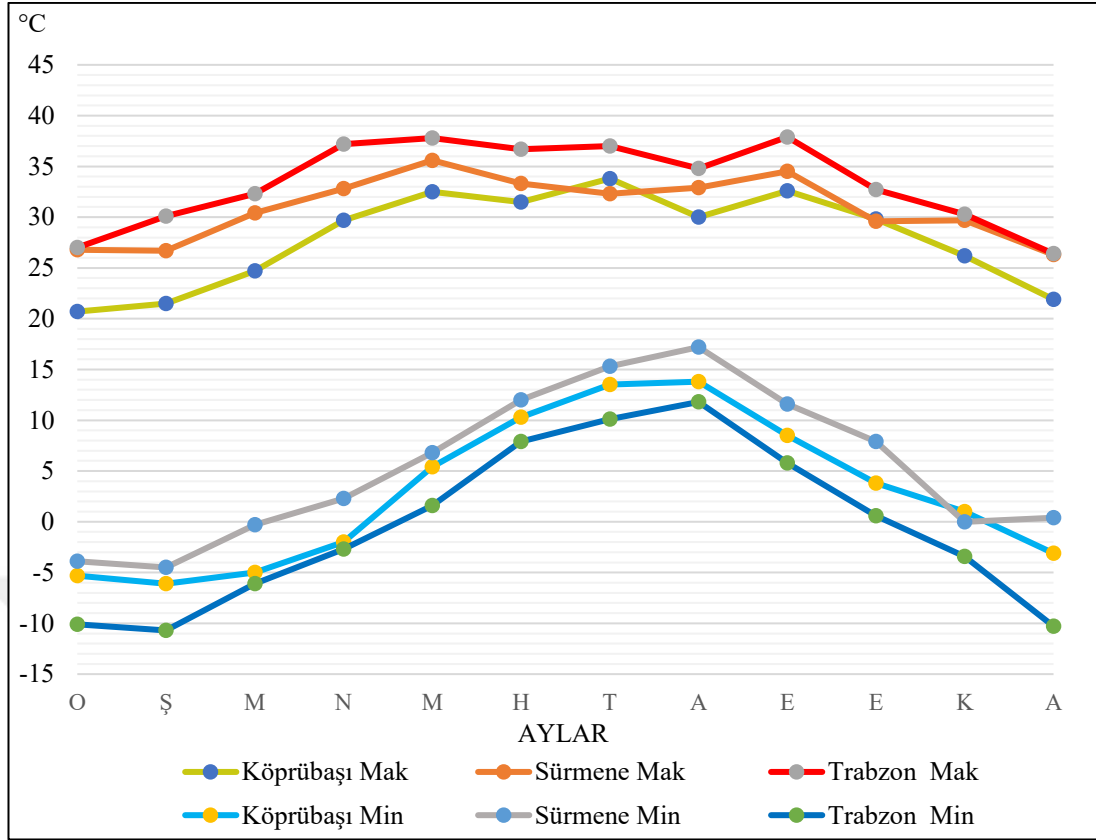
Tablo 1.6. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının aylık maksimum ve minimum sıcaklık değerleri (°C).

İstasyon		O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı 2015-2021	Mak	20,7	21,5	24,7	29,7	32,5	31,5	33,8	30,0	32,6	29,8	26,2	21,9	33,8
	Min	-5,3	-6,1	-5,0	-2,0	5,4	10,3	13,5	13,8	8,5	3,8	1,0	-3,1	-6,1
Sürmene 2009-2021	Mak	26,8	26,7	30,4	32,8	35,6	33,3	32,3	32,9	34,5	29,6	29,7	26,3	35,6
	Min	-3,9	-4,5	-0,3	2,3	6,8	12,0	15,3	17,2	11,6	7,9	0,0	-0,4	-4,5
Trabzon 1972-2021	Mak	27,0	30,1	32,3	37,2	37,8	36,7	37,0	34,8	37,9	32,7	30,3	26,4	37,9
	Min	-10,1	-10,7	-6,1	-2,7	1,6	7,9	10,1	11,8	5,8	1,6	-3,4	-10,3	-10,7

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.

Çalışma sahasında yaz döneminde ise maksimum sıcaklıklar, belirlenen istasyonlarda birbirinden farklı aylarda ölçülmüştür. Köprübaşı'nda maksimum sıcaklık temmuz ayında 33,8 °C, Sürmene'de mayıs ayında 35,6 °C, Trabzon'da ise eylül ayında 37,9 °C olarak gözlenmiştir. Yaz döneminde minimum sıcaklık değerinin en düşük olduğu değer haziran ayında 7,9 °C ile Trabzon istasyonunda kaydedilmiştir. Bunun dışında yaz devresinde Köprübaşı'nda minimum sıcaklık 10,3 °C'nin Sürmene'de ise 12 °C'nin altına düşmemiştir.

Minimum sıcaklıkların aylık değişimi tüm istasyonlarda, aylık ortalama sıcaklık değişimlerinde olduğu gibi bir azalış ve bir artış şeklinde gözlenmektedir (Grafik 1.7). Buna bağlı olarak yaz ve kış durumu arasında net bir sıcaklık farkının olduğu da görülmektedir. Maksimum sıcaklıkların yıllık değişimine bakıldığında aylar arasında çok inişli ve çıkışlı sıcaklık değişimi söz konusudur. Nisan, mayıs ve eylül aylarında yaşanan maksimum sıcaklıkların çok yüksek seviyelerde olduğu göze çarpmaktadır. Nitekim, Sürmene istasyonunda en yüksek değer mayıs ayında 35,6 °C olarak ölçülmüşken, nisan ayında Trabzon istasyonunda 37,2 °C kayıtlara geçmiştir.



Grafik 1.7. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının maksimum ve minimum sıcaklıklarının aylık değişimi (°C)

1.3.2.4. Don Olaylı Günler

Sıcaklığın 0 °C'nin altına düştüğü günler don olaylı gün olarak ifade edilmektedir. Araştırma havzasında ve yakın çevresinde yer alan istasyonların don olaylı gün sayıları incelendiğinde kıyıda yer alan Sürmene istasyonunda yılın 4 ayında, Trabzon istasyonunda yılın 5 ayında, havzanın iç kısmında yer alan Köprübaşı istasyonunda ise yılın 6 ayında don olayı meydana gelmektedir (Tablo 1.7).

Tablo 1.7. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarının aylık ortalama don olaylı gün sayıları.

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı 2014-2021	11,85	10,71	10,57	2,85	-	-	-	-	-	-	1,14	9	46,12
Sürmene 2013-2021	1,87	1,50	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	3,61
Trabzon 1977-2021	2,25	2,27	0,86	0,04	-	-	-	-	-	-	-	0,50	5,92

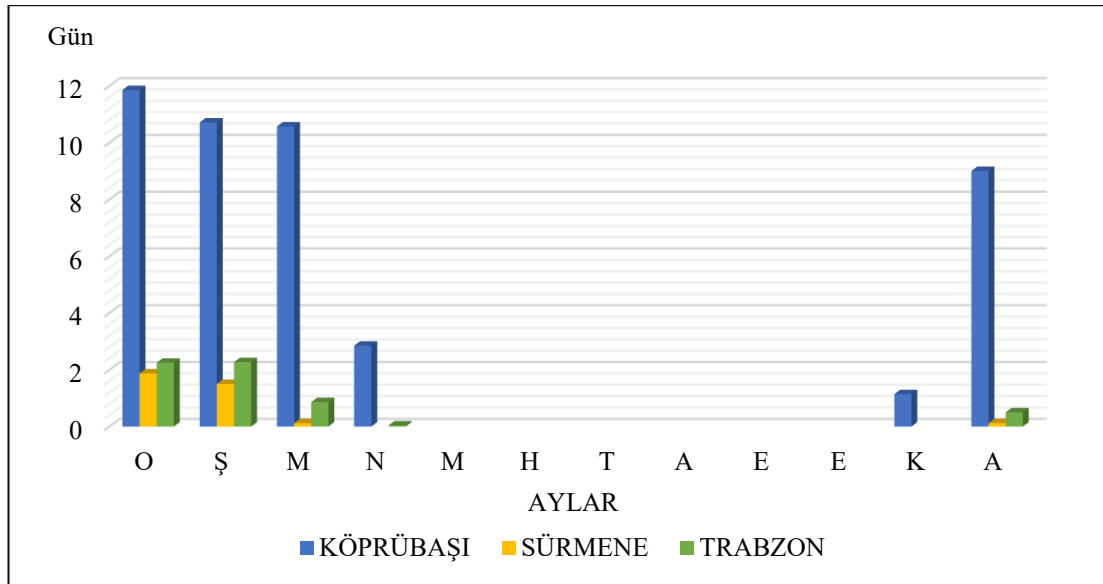
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.

Köprübaşı'nda don olaylı günler kasım ayında, Sürmene ve Trabzon'da ise aralık ayında başlamaktadır. Köprübaşı iç kısımda ve yüksek rakımda yer aldığı için

don olayı diğer istasyonlara göre bir ay erken meydana gelmektedir. Köprübaşı'nda 0 °C'nin altındaki sıcaklık değerleri Trabzon ve Sürmene'ye göre daha fazladır. Örneğin; ortalama donlu gün sayısı Köprübaşı'nda 46,12 gün, Trabzon'da 5,92 gün, Sürmene'de 3,61 gündür.

Don olayı bitkiler için ilkbahar ve sonbaharda daha da önem arz etmektedir. Yetiştirme devresinin başlangıcında kıyı istasyonlarından olan Sürmene'de mart ayında 0,12 gün, Trabzon'da 0,86 gün don olayı yaşanmıştır. Nisan ayında ise Sürmene'de hiç don yaşanmazken, Trabzon'da 0,04 gün gibi düşük bir değer gözlenmiştir. Kıyı istasyonlarında don olaylarının çok aşırı görülmemesinde yükseltinin az, nemliliğin yüksek olması etkili olmaktadır. Köprübaşı'nda ise mart ayında 10,57 gün, nisan ayında ise 2,85 gün don olayı meydana gelmiştir.

Bundan dolayı kıyı istasyonlarında bitkilerin don olayından kaynaklı zarar görme olasılığı düşükken havzanın yukarı kesimlerinde yüksektir. Her ne kadar istasyonların ölçüm yılları sürelerinde farklılıklar olsa da kıyıda istasyonlarda değerler azalsa da tüm istasyonlarda ilkbahar mevsiminde donlu günler meydana geldiği için bitki örtüsü ve tarımsal faaliyetlere yönelik zararlar meydana gelmektedir.



Grafik 1.8. İstasyonlara ait aylık don olaylı gün sayısı ortalaması.

Sıcaklık değerlerinin gün içerisinde -10 °C'nin altına düştüğü günlere şiddetli donlu gün denilir. Araştırma sahasında şiddetli don olayı ise sadece Köprübaşı

istasyonunda görülmektedir (Tablo 1.8). Aralıkta 0,14 gün, ocakta 0,14 gün ve şubatta 0,14 gün olmak üzere toplamda 0,42 gün aylık ortalama şiddetli don olaylı gün sayısı ölçülmüştür.

Tablo 1.8. Köprübaşı istasyonunda aylık ortalama şiddetli don olaylı gün sayıları.

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı 2015-2021	0,14	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,14	0,42

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

1.3.3. Atmosfer Basıncı

İnceleme alanı ve çevresinde atmosfer basıncı değerleri sadece Trabzon istasyonunda ölçülmektedir. Havza sınırları içerisinde yer alan Köprübaşı ve kıyıda yer alan Sürmene istasyonunda basınç ölçümleri yapılmamıştır. Bu bakımdan Trabzon istasyonuna ait aylık ortalama, maksimum ve minimum hava basıncı verilerine bağlı olarak değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 1.9. Trabzon istasyonunun (1977-2021) aylık ortalama, maksimum ve minimum hava basıncı değerleri (hPa).

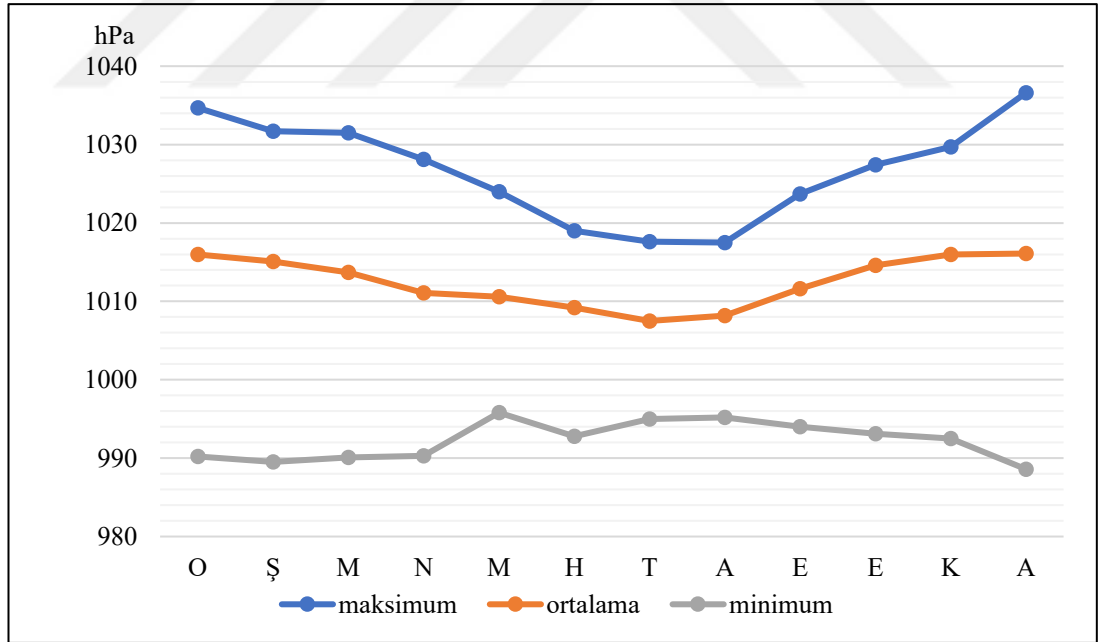
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Mak.	1035	1031	1031	1028	1024	1019	1018	1017	1024	1027	1030	1037	1036,6
Ort.	1016	1015	1014	1011	1011	1009	1007	1008	1012	1015	1016	1016,1	1012,5
Min.	990	989	990	990	996	993	995	995	994	993	992	989	988,6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.

Trabzon'da ortalama aylık basınç değerlerinin en yüksek olduğu ay olan aralıkta basınç değeri 1016,1 hPa seviyesine çıkmaktadır. Bu aydan itibaren temmuz ayına kadar kademeli olarak azalan ortalama basınç değerleri temmuzda en düşük seviye olan 1007,5 milibara düşer. Bu aydan aralık ayına kadar ise basınç değerleri kademeli olarak sürekli artmaktadır. Aylık ortalama hava basıncı ekim ayından mart ayına kadar yıllık ortalama olan 1012,5 milibarın üzerinde seyrederken diğer aylarda yıllık ortalamanın altında seyretmektedir (Tablo 1.9). Bu verilere bağlı olarak ortalama aylık sıcaklık değerlerinin arttığı yaz döneminde basıncın düştüğü, sıcaklığın azaldığı kış döneminde ise basıncın yükseldiği görülmektedir. Bu durum “kış aylarında Karadeniz üzerine yerleşen alçak basınç merkezinin yanı sıra, deniz üzerinden bölgeye sokulan orta enlem gezici siklonlarının, belli aralıklarla bölgeyi etkilemesiyle açıklanmaktadır” (Polat ve Sunkar, 2017). Ayrıca yıllık basınç ortalaması dünyada

normal basınç değeri olarak kabul edilen 1013 milibara çok yakın bir değere sahiptir. Bu durum üzerinde sahanın bulunduğu enlem ile istasyonun deniz seviyesinde olması etkili olmuştur. Aylık ortalama basınç değerleri arasında yıl içinde düşük farkların olması sahada denizel şartların hakim olmasından kaynaklanmaktadır.

Maksimum ve minimum basınç değerleri karşılaştırıldığında ise yıl içinde en yüksek basınç değeri (1036,6 mb) ile en düşük basınç değerinin (988,6 mb) aralık ayında ölçüldüğü dikkati çekmektedir. Ayrıca basınç değerlerinin yıl içindeki değişimi incelendiğinde maksimum ve ortalama hava basıncının yaz aylarında azaldığı, minimum hava basıncı değerlerinin ise yaz aylarında arttığı gözlenmektedir (Grafik 1.9). Özellikle kış aylarında minimum ve maksimum değerlerin aynı ay içerisinde görülmesi bu dönemde etkili olan cephe faaliyetlerine bağlı olarak sahanın farklı hava kütlelerinin etkisi altına girmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca kış döneminde etkili olan fön karakterli rüzgarlar da hava sıcaklığını aniden arttırarak sıcaklık değerlerinin mevsim normallerinin üzerine çıkmasına neden olduğu için sıcaklık artışına bağlı olarak basınç değerlerinin minimum seviyelere düştüğü söylenebilir.



Grafik 1.9. Trabzon istasyonunda aylık ortalama, maksimum ve minimum hava basıncı değerlerinin yıllık değişimi (hPa).

1.3.4. Rüzgarlar

Yaz ve kış mevsimlerinde farklı karakterlere sahip hava kütlelerinin etkisi altında kalan inceleme sahası ve çevresinde basınç merkezlerinin konumu

değiştüğinden yatay hava hareketlerinin de esme yönü, esme sayısı ve esme hızları değişiklik göstermektedir.

Yaz döneminde Karadeniz üzerinde denizin etkisine bağlı olarak nispi bir yüksek basınç, iç kısımlarda ise havanın sıcak olmasından dolayı alçak basınç egemen olmaktadır. Bundan dolayı yaz mevsiminde Karadeniz üzerinden iç kısımlara doğru sürekli bir hava akımı meydana gelmektedir. Kışın ise kuzeybatıdan güney ve güneydoğuya doğru ilerleyen yoğun frontal faaliyetlerin etkisine bağlı olarak rüzgarların yönünde sık sık değişiklik olmakla beraber, hakim rüzgar yönü güney ve güneybatıya doğrudur (Atalay, 1992).

İnceleme sahasında rüzgarların esiş yönleri ve esme sayılarının belirlenmesinde Trabzon, Sürmene ve Köprübaşı meteoroloji istasyonlarından elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Hakim rüzgar yönü Sürmene’de yılın tüm aylarında SE yönlüdür. Trabzon’da ise nisan ayında ENE yönlü mayıs ayında NE yönlü iken diğer aylarda ise SSW yönlüdür. Köprübaşı’nda da sonbahar, kış, ilkbahar döneminde hakim rüzgar yönü SE iken haziran ve ağustos aylarında NW yönlüdür (Tablo 1.10).

Tablo 1.10. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama rüzgar hızı (*m/sn*), hakim rüzgar yönü ve yüzdesi (%).

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı	2,9	2,4	2,4	2	1,6	1,2	1,1	1,1	1,2	1,4	1,9	2,3	1,8
2014-2021	SE	SSE	SE	SE	SE	NW	ESE	NW	ESE	SE	SE	SE	SE
Sürmene	2,3	2	1,9	1,9	1,9	2	2,1	2,1	2,3	2,3	2,4	2,3	2,1
2014-2021	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
Trabzon	2,3	2,3	2,2	1,9	1,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,3	2,4	2,4	2,2
1978-2021	SSW	SSW	SSW	ENE	NE	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW	SSW

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Yılın büyük kısmında Trabzon kıyı kuşağı ve Manahoz vadisi içinde yer alan Köprübaşı’nda hakim rüzgarların güney sektörlü olması kış ve ilkbahar aylarında meydana gelen fön rüzgarlarından ve yaz aylarında karadan denize doğru esen kara meltemlerinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla dağların uzanış doğrultusunun çalışma havzası ve çevresindeki rüzgarların hakim yönünü belirlediği gözlenmektedir.

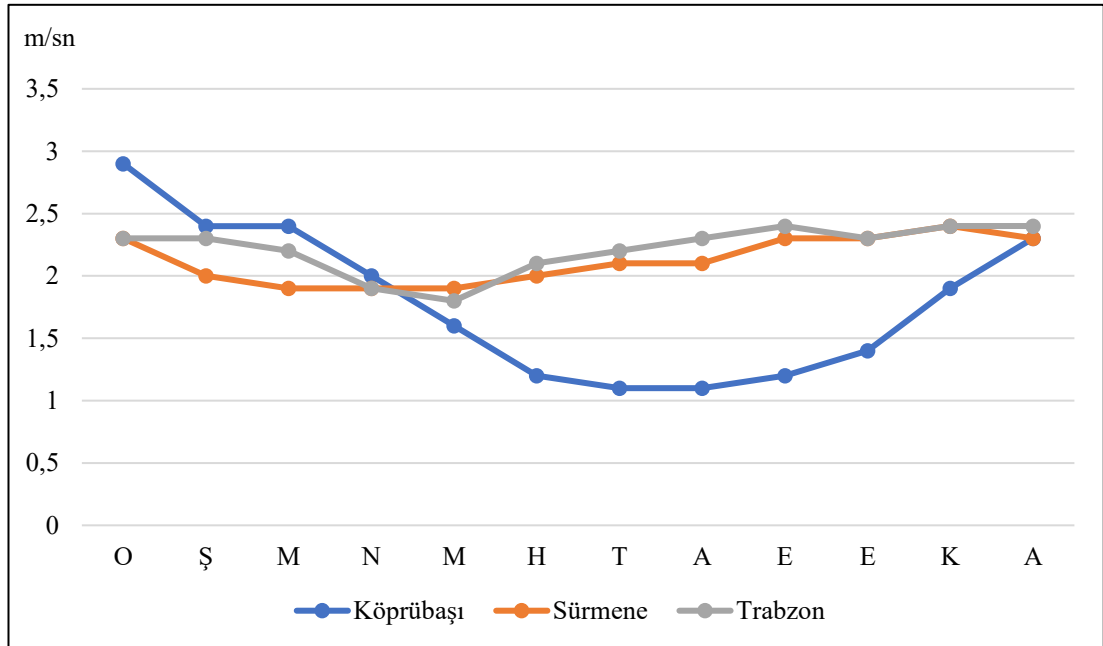
Erinç’e göre (1961) Doğu Karadeniz kıyı istasyonlarında soğuk devredeki ortalama sıcaklık ile fönlü günlerin sayısı ve fön olayının şiddeti arasında sıkı bir ilişki vardır. Fön rüzgarlarının az olduğu dönemlerde Doğu Karadeniz kıyılarının sıcaklık

ortalaması oldukça azalmaktadır. Bu rüzgarlar ayrıca bölgede güney sektörlü rüzgarların büyük bir frekansla hakim rüzgar yönü olmalarını sağlamaktadır.

Doğu Karadeniz kış döneminde, kuzeyde Kafkaslardan, güneyde Doğu Anadolu platolarından gelerek Doğu Karadeniz dağları üzerinden Karadeniz'e doğru hareket eden soğuk hava kütlelerinin birbirine yaklaştığı bir alçak basınç sahası konumundadır. Dolayısıyla Doğu Karadeniz kıyılarında kuzeydeki alçak basınç sahasına doğru hareket eden güney sektörlü rüzgarlar hakim duruma geçerler (Erinç, 1961).

Araştırma sahası ve çevresine ait ortalama yıllık rüzgar hızı Köprübaşı'nda 1,8 m/sn, Sürmene'de 2,1 m/sn, Trabzon'da ise 2,2 m/sn'dir (Tablo 1.10). Beaufort skalasına göre hız değeri 6 m/sn'den az olan rüzgarlar hafif rüzgar olarak kabul edilmektedir. Bundan dolayı tüm istasyonlarda aylık ve yıllık ortalama rüzgar hızı değerleri hafif rüzgar olarak ifade edilir.

Ortalama rüzgar hızının en fazla olduğu istasyon Köprübaşı istasyonudur. Burada ocak ayında ortalama rüzgar hızı 2,9 m/sn'dir. Diğer istasyonlara göre Köprübaşı'nda rüzgar hızının fazla olması, yüksek rakımda ve dar bir vadiye yer alması, güneydeki dağlık alanlardan kıyıya doğru esen rüzgarların bu vadiye kanalize olmasıyla alakalı bir durumdur.



Grafik 1.10. İstasyonlara ait aylık ortalama rüzgar hızının yıllık değişimi (m/sn).

Aylık ortalama rüzgar hızlarının yıllık değişimi incelendiğinde Trabzon ve Sürmene’de rüzgar hızının kış aylarından nisan ayına kadar azaldığı nisandan sonra arttığı gözlenirken, iç kısımda yer alan Köprübaşı’nda ise rüzgar hızının ocak ayından ağustos ayına kadar düştüğü bu tarihten sonra arttığı gözlenmektedir (Grafik 1.10). Buna bağlı olarak ağustos ayında rüzgar hızı Trabzon (2,2 m/sn) ve Sürmene’de (2,1 m/sn) Köprübaşı’na (1,1 m/sn) göre iki katına çıkmaktadır.

1.3.5. Su Buharı Basıncı

Su buharı basıncı havanın nemlilik durumunu ifade eden önemli bir ölçüttür. Bu basınç değeri; sıcaklığa, yükselti durumuna ve nemlilik durumuna göre değişkenlik gösterir. Genellikle sıcaklığın artmasına bağlı olarak nemliliği artan atmosferin su buharı basıncı da artış gösterir. Bu nedenlerden ötürü Türkiye’nin nemli ve sıcak kıyı bölgelerinde su buharı basıncı iç bölgelere nazaran yüksektir (Atalay, 2013). Nemin önemli bir kısmı atmosferin alt tabakalarında yer aldığından, su buharı basıncı da yükselti arttıkça azalır (Erinç, 1996).

Tablo 1.11. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama su buharı basıncı (hPa).

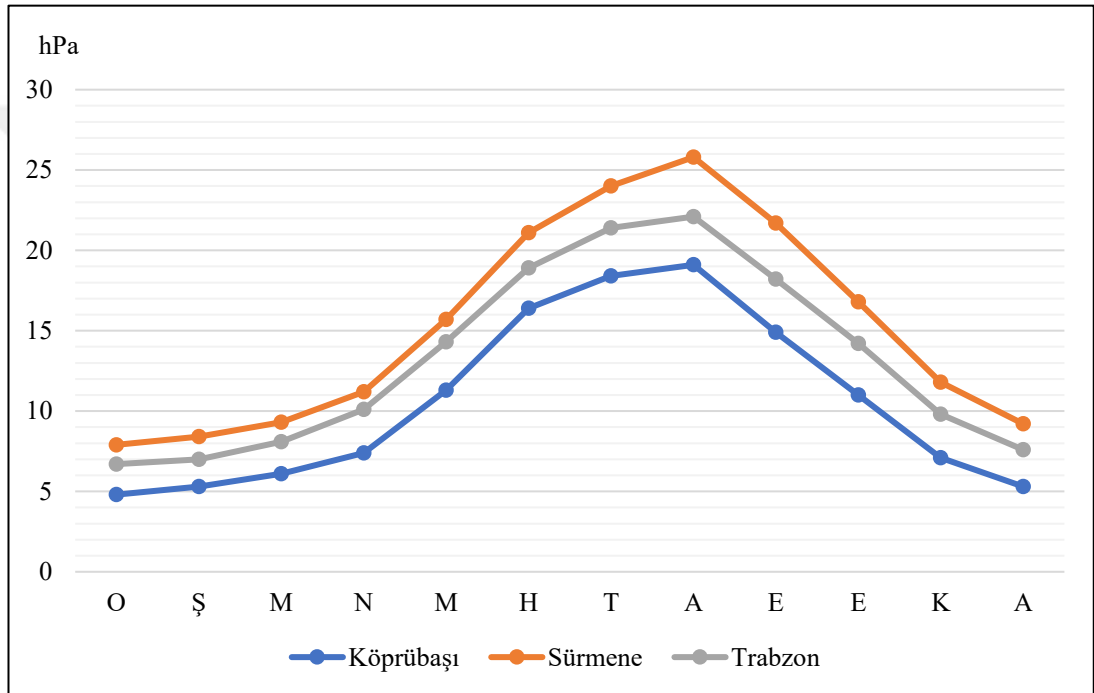
İstasyon Adı	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı 2014-2021	4,8	5,3	6,1	7,4	11,3	16,4	18,4	19,1	14,9	11	7,1	5,3	10,7
Sürmene 2009-2021	7,9	8,4	9,3	11,2	15,7	21,1	24	25,8	21,7	16,8	11,8	9,2	15,2
Trabzon 1972-2021	6,7	7	8,1	10,1	14,3	18,9	21,4	22,1	18,2	14,2	9,8	7,6	13,2

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Havza ve çevresindeki istasyonların yıllık ortalama su buharı basıncı Sürmene’de 15,2 hPa, Trabzon’da 13,2 hPa, Köprübaşı’nda ise 10,7 hPa’dır. Bütün aylar içerisinde ise en düşük ortalama su buharı basınç değerleri Köprübaşı’nda görülmektedir. Bu durum buradaki istasyonun yükseltisinin fazla ve nemlilik oranının daha az olmasından kaynaklanmaktadır. En yüksek aylık ortalama değerler ise Sürmene’de görülmektedir (Tablo 1.11). Trabzon gibi kıyı da yer alan Sürmene’de su buharı basıncının tüm yıl boyunca daha yüksek olması, bu alanda nem değerlerinin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

İstasyonların su buharı basınç değerlerinin yıllık değişimi incelendiğinde tüm istasyonlarda en düşük değerlerin ocak ayında görüldüğü, bu aydan itibaren ise

kademeli ve düzenli bir şekilde yükseldiği, en yüksek değerlere ise tüm istasyonlarda ağustos ayında ulaşıldığı görülmektedir (Grafik 1.11). Bu durum sıcaklık arttıkça havanın nem tutma kapasitesinin artması ve buna bağlı olarak artan nem değerlerinin neden olduğu basıncın artmasıyla açıklanır. Ağustos ayından sonra ise su buharı basınç değerlerinin yine tüm istasyonlarda düzenli bir şekilde azalmaya başladığı gözlenmektedir. Ağustos ayı bölgede ortalama sıcaklıkların en yüksek olduğu aydır, bu aydan sonra ortalama sıcaklıklar azaldığı için su buharı basınç değerleri de sıcaklığa paralel azalmaktadır.



Grafik 1.11. İstasyonlara ait aylık ortalama su buharı basıncının yıllık değişimi (hPa).

1.3.6. Nispi (Bağıl) Nem

Havada bulunan su buharı miktarının doygun haldeki nem miktarına oranına bağıl nem denir ve yüzde olarak ifade edilir (Atalay, 2013). Çalışma sahasının iklim özelliklerinin ortaya konmasında etkili olan diğer bir faktör de havzanın nispi nem oranlarıdır. Havza ve çevresindeki istasyonların yıllık ortalama nispi nem oranı Köprübaşı'nda % 74, Sürmene'de % 82, Trabzon'da ise % 71'dir. Aylık ortalama en düşük nispi nem değerleri Köprübaşı'nda aralık ayında % 63, Trabzon'da aralık ayında % 65, Sürmene'de ise ocak ayında % 78 olarak ölçülmüştür. Aylık ortalama en yüksek nispi nem değerleri ise Köprübaşı'nda temmuz ayında % 90, Sürmene'de ekim ayında

% 87, Trabzon’da mayıs ayında % 76,5’tir (Tablo 1.12). Bu veriler ışığında havza ve çevresinde ortalama nispi nem % 62,6’nın üzerinde seyretmektedir. Genel olarak bakıldığında yaz döneminde bağıl nem oranı çok yüksektir. Bu durum yaz mevsiminde Karadeniz üzerinden gelen nemli hava kütlelerinin etkisinden kaynaklanır.

Tablo 1.12. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama nispi nem değerleri (%).

İstasyon Adı	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı 2014-2021	64,3	64,4	67,2	67,5	73,8	86,9	90	89,5	81,5	75,6	63,6	62,6	73,9
Sürmene 2014-2021	77,7	78,8	80,8	82,7	84,4	83,6	83	84,9	85,2	86,7	82	79,3	82,4
Trabzon 1977-2021	65,3	65,7	70,5	73,2	76,5	74,1	73,5	73,5	73,1	72,5	67,5	64,9	70,9

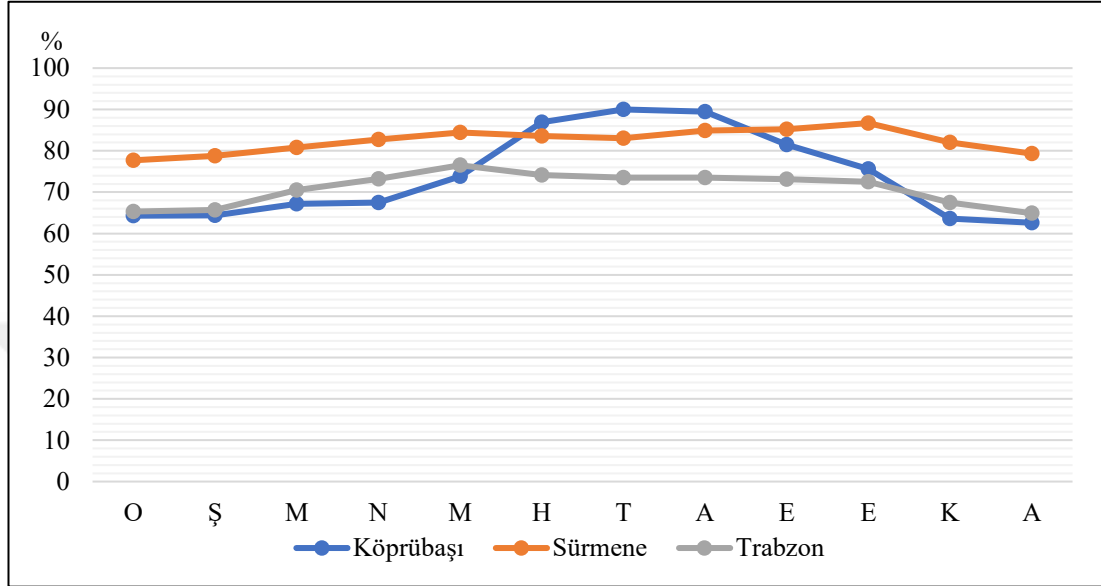
Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

İstasyonlara ait nispi nemin yıllık değişimi incelendiğinde Köprübaşı’nda ağustos ayından sonra, Sürmene ve Trabzon’da ise ekim ayından sonra nispi nem oranlarında azalış görülmektedir. Bu azalış Köprübaşı ve Trabzon’da aralık ayına kadar Sürmene’de ise ocak ayına kadar devam etmektedir. Nispi nem oranlarındaki bu düşüş sıcaklık değerlerinin azalmasına bağlı olarak meydana gelir. Bu aylardan itibaren ise nispi nem oranları Trabzon’da mayısa kadar, Sürmene’de ekim ayına kadar, Köprübaşı’nda ise temmuz ayına kadar yükselir (Grafik 1.12).

Yıllık nem farkının en az olduğu istasyon % 9 ile Sürmene iken bu oran Trabzon’da % 11,6’ya Köprübaşı’nda ise % 27,4’e çıkmaktadır. Köprübaşı’nda farkın bu kadar yüksek olması bu istasyonun daha yüksekte yer almasından kaynaklanmaktadır. Nitekim Atalay’a (2008) göre temmuz ve ağustos aylarında Karadeniz kıyı dağlarının kuzey kesimleri ile kıyı kuşağında bağıl nem gündüzün % 80 dolaylarında iken yükseklerle doğru havanın da soğumasına bağlı olarak % 90’ın üzerinde çıkar.

Yıl içinde bağıl nemim kış aylarında daha yüksek, yaz aylarında daha düşük değerlerde olması beklenirken tam tersi bir durum söz konusudur. Erinç’e (1996) göre bu durum kış aylarında Kuzey Anadolu dağlarından kıyı kesimine doğru esen fön rüzgârlarının neden olduğu sıcaklık değerlerindeki artışa bağlı meydana gelmektedir. Bu durumu minimum nispi nem değerleri kanıtlar niteliktedir. İstasyonlardaki

minimum nispi nem ortalamalarının en az olduğu ayların kış dönemine denk geldiği görülür (Sürmene’de ocakta % 15, Köprübaşı’nda ocakta % 8, Trabzon’da ise aralıkta % 23). Ayrıca bir yandan fön rüzgarlarının etkisi, diğer yandan nem değerlerinin oldukça azalması kış aylarında orman yangınlarını tetiklemektedir.



Grafik 1.12. İstasyonlara ait aylık ortalama nispi nemin yıl içindeki değişimi (%).

Karadeniz kıyı kuşağında yaz gecelerinde havanın soğumasıyla nispi nem % 100 değerini aşarak çiy oluşumu meydana gelir. Bu durum buharlaşmanın tamamen azaldığını da göstermektedir (Atalay, 1992).

1.3.7. Buharlaşma

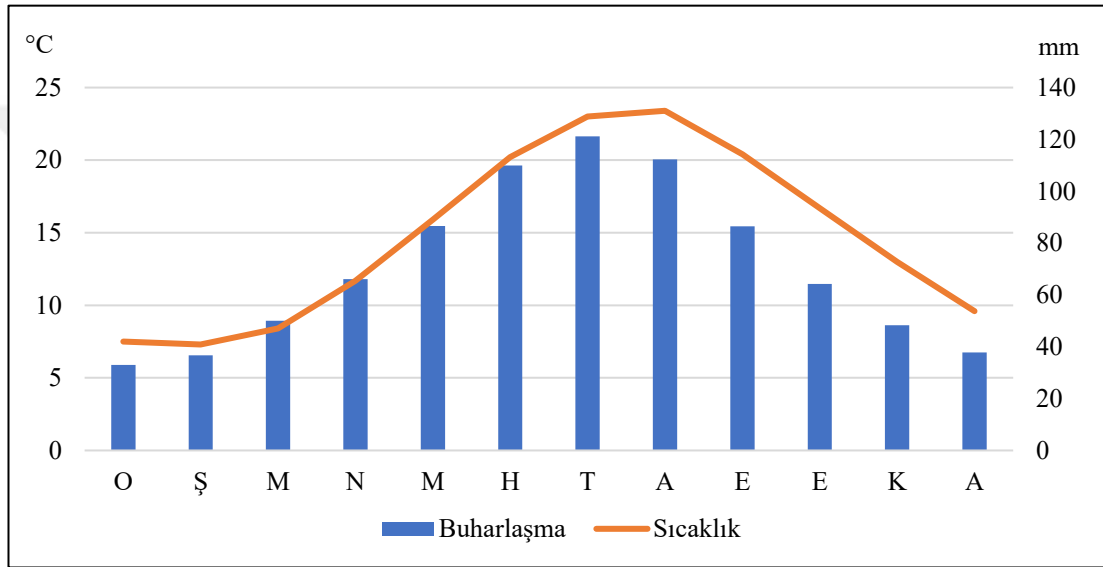
Atmosferdeki nemin esas kaynağını buharlaşma oluşturmaktadır. Buharlaşma değerleri iklim özelliklerinin ortaya konmasında önemli bir göstergedir. Araştırma havzasındaki meteoroloji istasyonlarında buharlaşma ölçümleri yapılmadığından inceleme sahasına yakınında yer alan 49 yıllık rasat verilerine sahip olan Trabzon istasyon verileri değerlendirilmiştir.

Tablo 1.13. Trabzon istasyonuna ait aylık ortalama buharlaşma değerleri (mm).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Trabzon (1972-2021)	33	36,7	50	66,1	86,6	109,9	121,2	112,3	86,5	64,2	48,3	37,8	852,6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Yıllık ortalama buharlaşma miktarı 852,6 mm'dir. Buharlaşma değerleri yıl içerisinde düzenli bir şekilde azalış ve artış göstermektedir. En düşük değer 33 mm ile ocak ayında gözlenirken en yüksek değer 121,2 mm ile temmuz ayında görülmektedir (Tablo 1.13). Dolayısıyla sıcak mevsimde buharlaşma değerleri yüksekken soğuk mevsimde buharlaşma değerleri azalmaktadır. Aylık en düşük ve en yüksek buharlaşma değerleri arasındaki fark 88,2 mm'dir. Buharlaşma değerlerinin yıl içindeki değişimi ile ortalama aylık sıcaklık değerlerinin yıl içerisindeki değişimi incelendiğinde bu değerler arasında paralellik olduğu gözlenmektedir (Grafik 1.13).



Grafik 1.13. Trabzon istasyonuna ait aylık ortalama buharlaşma ve aylık ortalama sıcaklık değerlerinin yıl içindeki değişimi.

Sıcaklık değerlerinin pek değişme göstermediği ocak ve şubat ayında buharlaşma değerleri birbirine yakinken, mart ayından temmuz ayına kadar olan dönemde sıcaklık ortalamalarının artmasına bağlı buharlaşma miktarı da artmıştır. Ağustos ayında sıcaklık ortalaması en yüksek seviyeye ulaşsa da buharlaşma temmuz ayına göre azalma göstermiştir. Bu durum buharlaşma değerlerinin sadece sıcaklık faktörünün etkisi altında değişmediğini ortaya koymaktadır.

“Sıcaklığın dışında bağıl nem, rüzgarlar, atmosfer basıncı, buharlaşma yüzeyinin genişliği, toprak yapısı, bitkilerin terlemesi de buharlaşma üzerinde etkilidir” (Erol, 2008). Özellikle bağıl nem, buharlaşma üzerinde büyük etkiye sahiptir. “Bağıl nem azsa, buharlaşma fazla, bağıl nem çoksa buharlaşma azdır, Sıcaklık bağıl nemi etkileyerek buharlaşmayı azaltır ya da çoğaltır” (Erol, 2008).

Nitekim karasal alanlarda sıcak dönemde aylık ortalama buharlaşma değerleri 200 mm üzerine çıkarken soğuk dönemde ise bu değer sıfıra yakındır ya da hiç buharlaşma meydana gelmemektedir. Trabzon kıyı kesiminde ise en sıcak dönemde ortalama aylık buharlaşma 120 mm civarındadır. Bu durum bu aylarda bağıl nemin ve su buharı basıncının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca kış aylarında da en düşük değer 30 mm'nin üstündedir. Bu durum bölgede kış aylarında etkili olan fön rüzgarlarının etkisine bağlı olarak artan sıcaklıklara ve azalan bağıl nem değerlerine bağlı meydana gelmektedir.

1.3.8. Bulutluluk ve Sis

Bulutluluk bitkilerin ışık-radyasyon isteklerine göre yayılışını belirleyen önemli bir faktördür. Nispi nemlilik ile yıllık ortalama bulutluluğun coğrafi dağılışı büyük benzerlik göstermektedir (Erinç, 1996). Karadeniz sahil kuşağı ülkemizin bulutluluk yönünden en zengin sahasıdır. Özellikle frontal yağışların meydana geldiği dönemlerde nem ve bulutluluk en yüksek seviyesine ulaşmaktadır. Doğu Karadeniz kıyı kuşağında yıllık ortalama bulutluluk 5-6 arasındadır (Atalay, 1992).

Araştırma havzasındaki meteoroloji istasyonlarında bulutluluk ölçümleri yapılmadığından bulutluluğu değerlendirebilmek için Trabzon meteoroloji istasyonunun verileri değerlendirilmiştir. Bu istasyona ait aylık ortalama bulutlu, kapalı ve açık gün sayıları incelendiğinde yılın ortalama 266,1 günü bulutlu, 42,8 günü kapalı, 55,3 günü ise açık gündür (Tablo 1.14).

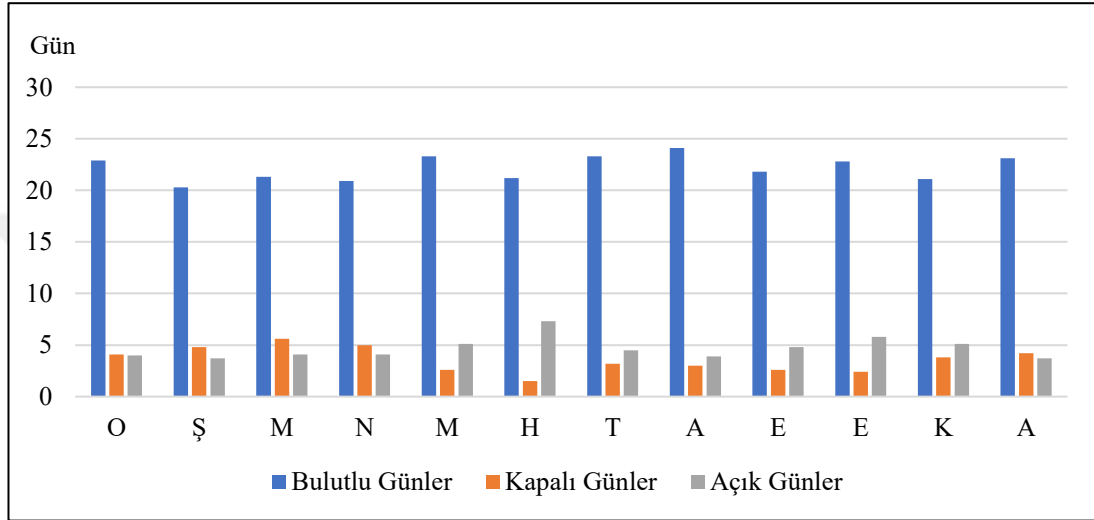
Tablo 1.14. Trabzon (1972-2021) meteoroloji istasyonuna ait aylık ortalama bulutlu, kapalı ve açık günlerin sayısı.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık	%
Bulutlu Günler	22,9	20,3	21,3	20,9	23,3	21,2	23,3	24,1	21,8	22,8	21,1	23,1	266,1	72,9
Kapalı Günler	4,1	4,8	5,6	5	2,6	1,5	3,2	3	2,6	2,4	3,8	4,2	42,8	11,72
Açık Günler	4	3,7	4,1	4,1	5,1	7,3	4,5	3,9	4,8	5,8	5,1	3,7	55,3	15,15

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Yıl boyunca bütün aylarda bulutlu gün sayıları birbirine yakındır ve hiçbir ayda 20 günün altına düşmemiştir. Kapalı günlerin aylık ortalama sayılarına bakıldığında en düşük kapalı gün sayısı haziran ayında 1,5 gün, en yüksek ise mayıs ayında 5,6 gün olarak görülmektedir. Aralık ayından nisan ayına kadar ortalama kapalı gün sayısı 4,1

günün altına düşmezken diğer aylarda düşme göstermiştir. Ayrıca bütün aylarda kapalı gün mevcuttur. Yılın yaklaşık 309 günü (% 84,6) kapalı ve bulutlu geçmektedir. Ortalama aylık açık gün sayılarına bakıldığında en fazla açık gün sayısı haziran ayında (7,3) ikinci olarak ekim ayında (5,8) en düşük açık gün sayısı ise aralık ve şubat aylarında (3,7) gözlenmektedir. Dolayısıyla yaz ve sonbahar aylarında açık gün sayısı diğer aylara göre en yüksek seviyeye ulaşmaktadır.



Grafik 1.14. Trabzon meteoroloji istasyonuna ait aylık ortalama bulutlu, kapalı ve açık gün sayılarının yıllık değişimi.

Karadeniz kıyı kuşağının en önemli iklim özelliği vejetasyon döneminde dağların kuzeye bakan yamaçlarında sis oluşumudur. Sis yaz mevsiminde ılık olan Karadeniz üzerindeki yüksek basınç alanından sıcak olan Anadolu'nun içlerindeki alçak basınç alanına doğru yerel bir hava hareketi sonucunda oluşur (Atalay, 2008).

Tablo 1.15. Trabzon meteoroloji istasyonuna ait aylık ortalama sisli günler sayısı.

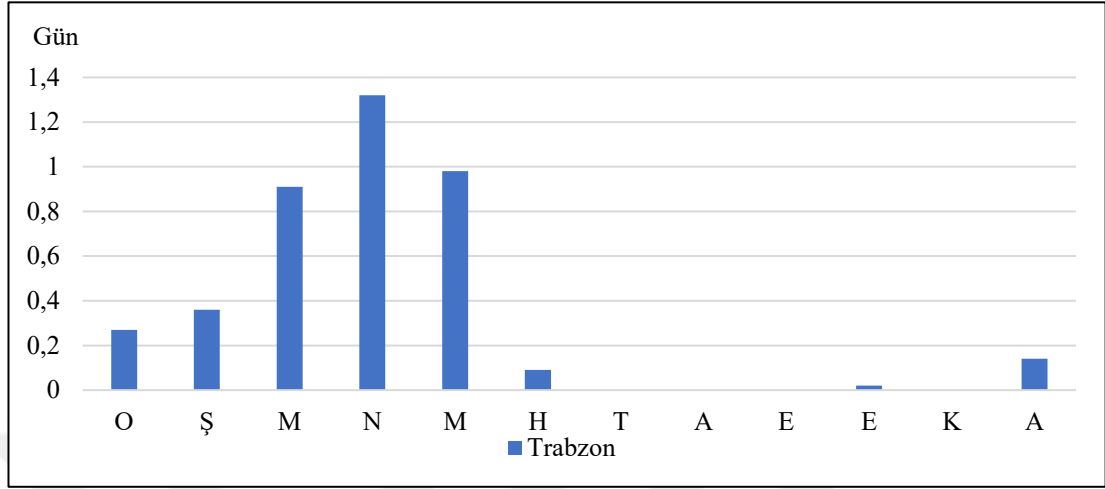
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Trabzon 1977-2021	0,27	0,36	0,91	1,32	0,98	0,09	-	-	-	0,02	-	0,14	4,09

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Havza içerisinde yer alan meteoroloji istasyonuna ait sisli gün verisi olmadığından Trabzon meteoroloji istasyonuna ait güncel veriler değerlendirilmiştir. Yıllık ortalama sisli gün sayısı Trabzon'da 4,09 gündür (Tablo 1.15).

Yılın sekiz ayında sisli gün yaşanmaktayken temmuz, ağustos, eylül ve kasım aylarında sisli gün meydana gelmemektedir. En yüksek sisli gün sayısı nisan ayında

gözlenmektedir. Dolayısıyla ilkbahar ayları bölgede sisli gün sayısının en yüksek olduğu aylardır.



Grafik 1.15. Trabzon ve Sürmene meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama sisli gün sayılarının aylık değişimi.

Çalışma sahasında, iç kısımlara doğru artan yükselti değerleri sisli havaların daha da artmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla iç ve yüksek kesimlere doğru gittikçe sisli gün sayısında artış beklenir. Nitekim inceleme amaçlı yapılan arazi gözlemlerinde yaz ayında bu durum yoğun bir şekilde gözlenmiştir. Havzanın yüksek kesimlerinde 1500 m’nin üstünde yükseltiye sahip vadi hatları boyunca yaz aylarında yoğun sis etkili olmaktadır. “Bu bölgede dağların denize bakan yamaçlarının yoğun sisle kaplı olması diffüz radyasyon koşulları altında ladin ormanlarının yetişmesine olanak sağlamıştır” (Atalay,2008).

1.3.9. Yağış

Karadeniz Bölgesi’nin en fazla yağış alan kısımlarını Karadeniz kıyı dağlarının kuzeybatıya bakan yamaçları oluşturmaktadır. Bu yamaçlarda yıllık ortalama yağış miktarları 1200 mm’nin üstündedir (Atalay, 1992). Nitekim araştırma havzası Doğu Karadeniz dağlarının güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda uzanış gösterdiği ve kıyı çizgisinin de buna uyduğu bir saha üzerindedir. Genel olarak kuzeybatı istikametine bakan yamaçlar üzerinde yer almaktadır.

İnceleme sahasında yer alan Köprübaşı ile yakın çevresinde yer alan Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait yıllık ortalama yağış değerleri incelendiğinde Trabzon 837,6 mm, Sürmene 1628,6 mm, Köprübaşı ise 1532,7 mm

yağış almaktadır (Tablo 1.16). Sürmene ve Köprübaşı'ndaki yağış değerleri Trabzon'a göre yaklaşık iki kat daha fazladır. Bu durum yukarıda ifade edilen dağların uzanış doğrultusuyla yakından ilgilidir. Trabzon'un bulunduğu alanda dağlar kuzeybatı-güneydoğu yönünde uzandığından Karadeniz üzerinden gelen nemli hava kütlelerini kuzeybatıya bakan yamaçlar gibi karşılayamadıkları için yağış değerleri azalmaktadır.

Doğu Karadeniz Bölümü'nde genel olarak yükseklerde ve vadilerin iç kısımlarında kıyıya nazaran yağış miktarında azalma mevcuttur (Atalay,1992). Bu durum kısa rasat dönemleri içerse de Sürmene ve Köprübaşı'nın yıllık ortalama yağış miktarları karşılaştırıldığında gözlenmektedir. Tam olarak kıyıda yer alan Sürmene'de yıllık yağış miktarı 1628 mm iken 925 m rakıma sahip Köprübaşı istasyonunda yıllık yağış ortalaması 1532 mm'dir. Bu değerlere göre yüksekte olmasına rağmen vadi içinde kalan alanların yağış miktarında kıyıya nazaran az da olsa azalma görülmektedir.

Tablo 1.16. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama yağış miktarları (mm).

İstasyon	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Köprübaşı 2014-2021	144	98,3	141,1	86,4	116,9	128,7	147,1	138,5	141,8	159,2	106,3	124,2	1532,7
Sürmene 2013-2021	187,2	93,3	123,2	75,5	89,2	79,4	112,4	127,6	184,7	220,9	190,9	167,6	1628,6
Trabzon 1972-2021	77,6	58,1	61,1	58,4	52,9	52,6	35,8	52,3	80,1	119,7	100,3	88,7	837,6

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

1.3.9.1. Yağış Rejimi

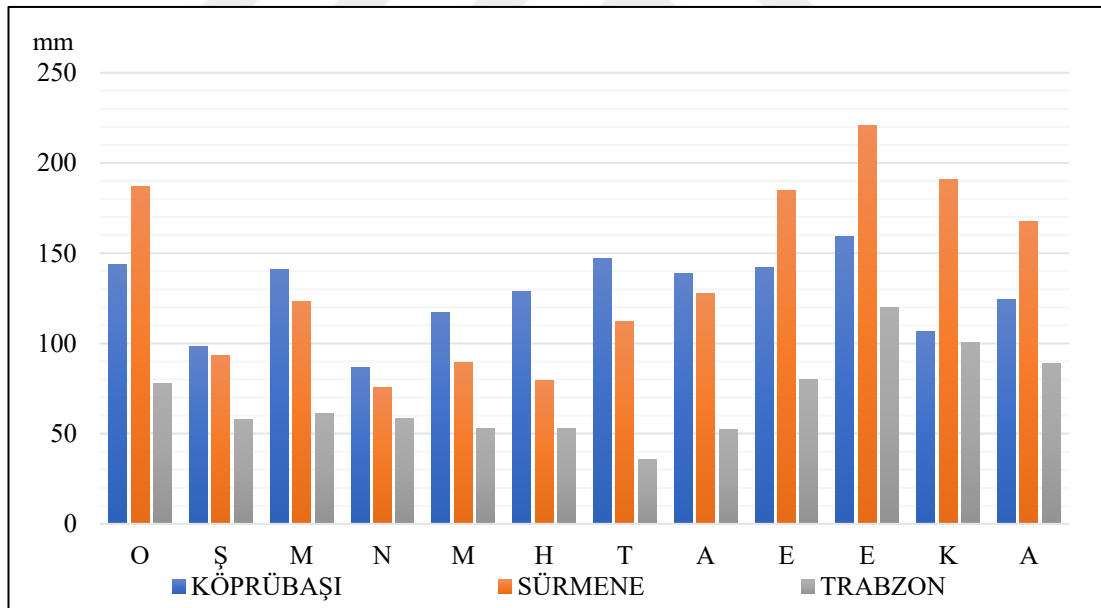
Tüm istasyonlarda ortalama aylık en yüksek yağış değeri ekim ayında gözlenmektedir. Bu ayda Trabzon'da 119,7 mm, Sürmene'de 220,7 mm, Köprübaşı'nda 159,2 mm ortalama yağış meydana gelmektedir.

Ortalama aylık en düşük yağış değerleri ise Köprübaşı (86,4 mm) ve Sürmene'de (75,5 mm) nisan ayında, Trabzon'da (35,8 mm) ise temmuz ayında görülmektedir. Sürmene'de haziran ayından ekim ayına kadar, Trabzon'da ise temmuz ayından ekim ayına kadar yağışlarda düzenli bir artış yaşanmakta iken Köprübaşı'nda ise temmuzdan ekime kadar olan dönemde yağış değerleri birbirine çok yakındır. Şubat ayından ağustos ayına kadar olan dönemde istasyonlar içerisinde en fazla yağış Köprübaşı'na düşmekteyken, eylül ayından ocak ayına kadar olan dönemde ise en

fazla yağış değerleri Sürmene’de görülmektedir (Grafik 1.16).

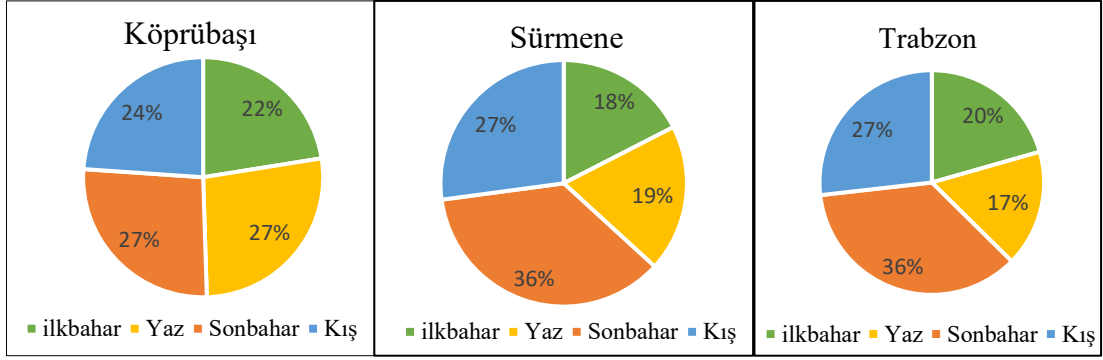
Özellikle yaz döneminde Köprübaşı’nda daha fazla yağışın meydana gelmesi bu alanın daha yüksekte ve dağlık olmasından kaynaklanmaktadır. Atalay, Tetik ve Yılmaz’a (1985) göre bu durum; yaz mevsiminde Karadeniz üzerinden gelen nem bakımından zengin hava kütlelerinin, alçak basınç alanı durumunda olan Anadolu’ya ilerlemesi sonucunda Doğu Karadeniz dağlarına doğru yükselerek bu alanda orografik sis ve yağışların oluşmasına neden olmaktadır şeklinde izah edilmiştir.

Erinç’e (1996) göre bu yaz yağışları Türkiye’de ya orografik ya da mahalli konveksiyonel hareketlere bağlı olarak oluşur. Yine Atalay ve arkadaşlarına (1985) göre yaz mevsiminde Anadolu’nun büyük kısmında kuraklık hakimken bu kıyılarda kuraklık hafifler veya tamamen ortadan kalkar. Depresyonların azalmaya başladığı ilkbahar aylarında yağış miktarında da azalma meydana gelir. Yıllık ve mevsimlik yağışlarda da yıldan yıla değişkenliğin en düşük olduğu bölge Karadeniz’dir (Türkeş, 2010).



Grafik 1.16. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait aylık ortalama yağış miktarlarının değişimi (mm).

Yağışların mevsimlere göre dağılışı incelendiğinde Köprübaşı’nda ilkbahar yağış oranı % 22, yaz yağış oranı % 27, sonbahar yağış oranı % 27, kış yağış oranı % 24; Sürmene’de ilkbahar yağış oranı % 18, yaz yağış oranı % 19, sonbahar yağış oranı % 36, kış yağış oranı % 27; Trabzon’da ise ilkbahar yağış oranı % 20, yaz yağış oranı % 17, sonbahar yağış oranı % 36, kış yağış oranı % 27’dir (Grafik 1.17).



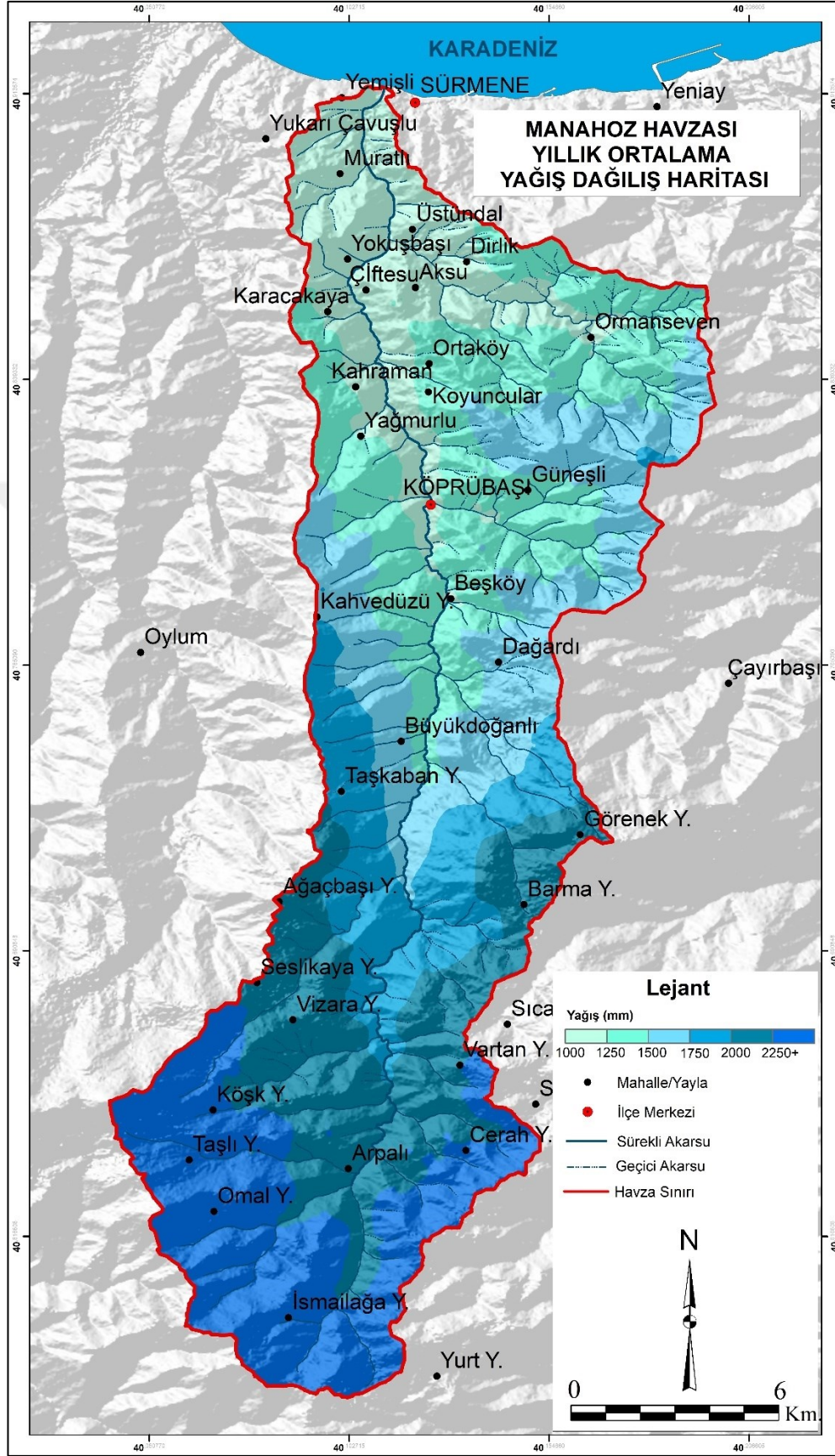
Grafik 1.17. Köprübaşı, Sürmene ve Trabzon meteoroloji istasyonlarına ait yağışların mevsimlere göre dağılışı.

Kıyı istasyonu olan Sürmene ve Trabzon’da en fazla yağış aynı oranda sonbaharda düşerken daha iç kısımda yer alan Köprübaşı’nda en fazla yağış yaz ve sonbahar mevsiminde düşmektedir. En az yağışın düştüğü mevsim ise Köprübaşı ve Sürmene’de ilkbahar, Trabzon’da yaz mevsimidir. Bu değerlere bağlı olarak istasyonlar arası yağışın en çok ve en az düştüğü mevsimler arasında farklılıklar olduğu ve mevsimler arasında düşen yağışın dengeli dağılmadığı görülmektedir.

Sonbahar mevsiminde yağışların arttığı gözlenmektedir. Bu durum eylülde sonra saha üzerinden sık aralıklarla geçmeye başlayan depresyonların yağışlarda artışa neden olmasından kaynaklanır. Bundan dolayı sonbahar yağışlarının en fazla meydana geldiği mevsimdir.

İlkbahar mevsiminde ise yağışların azaldığı gözlenmektedir. Depresyonların azalmaya başladığı ilkbahar aylarında yağış miktarında da azalma meydana gelir. “Nisan ayından itibaren depresyonların geçiş frekansının azalmasının yanı sıra karaların ısınmaya başlamasıyla, deniz ile kara arasında sıcaklık farkının en aza inmesi ve bu aylarda fönlü hava tiplerinin artması ilkbahar aylarında yağış miktarlarının azalmasına neden olmaktadır” (Erinç, 1996).

Karadeniz (1995)’e göre (çalışma sahasının yer aldığı bölgede genel olarak sonbahar ve kış mevsiminde frontal; ilkbahar, yaz mevsiminde ise orografik ve konveksiyonel yağışlar meydana gelirken bölge herhangi bir mevsimde sürekli olarak bir hava kütesinin etkisi altında değildir. Bölgeyi etkisi altına alan hava kütleleri sık sık değişiklik gösterir.



Harita 1.6. Manahoz Havzası yıllık ortalama yağış dağılışı haritası.

1.3.9.2. Kar Yağışlı Gün ve Karla Örtülü Günler Sayısı

Trabzon meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık kar yağışlı gün sayısı ortalaması 6,8'dir. Kasım ayı itibariyle başlayan kar yağışı, nisan kadar tüm aylarda görülmektedir. Ocak (2,03) ve şubatta (2,68) ortalama iki günün üzerinde kar yağışı gerçekleşirken, bu sayı martta bir güne (1,06), nisan (0,15), kasım (0,09) ve aralıkta (0,79) ise bir günün altına düşmektedir. Kasım ayındaki değer oldukça düşüktür. Yıllık ortalama karla örtülü gün sayısı ise 14,68'dir. Bu değer 4,83 gün ile en fazla şubat ayında gözlenir. Sonrasında sırasıyla karla örtülü gün sayısı en fazla ocakta 4,82 gün, aralıkta 2,13 gün, martta 1,9 gün, nisanda ise 1 gündür (bkz. tablo 17).

Tablo 1.17. Trabzon meteoroloji istasyonuna ait aylık ortalama kar yağışlı gün ve karla örtülü gün sayısı.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Kar Yağışlı Gün 1987-2021	2,03	2,68	1,06	0,15	-	-	-	-	-	-	0,09	0,79	6,8
Karla Örtülü Gün 2004-2021	4,82	4,83	1,9	1	-	-	-	-	-	-	-	2,13	14,68

Kaynak: Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

Kıyı kesiminde yer alan Trabzon'da, görüldüğü üzere denizel koşullardan dolayı hem kar yağışlı gün sayısı hem de karın yerde kalma süresi oldukça azdır. Köprübaşı ve Sürmene'ye ait kar yağışlı ve karla örtülü gün sayıları mevcut değildir. Fakat Atalay'a (1992) göre yüksek kesimlerde yıllık yağışların yarısı ve hatta yarıdan fazlası kar yağışları şeklinde düşmektedir. Dolayısıyla Köprübaşı ve daha güneyde yer alan çalışma havzasının yukarı kesimlerinde artan yükselti şartlarına bağlı olarak kar yağışlı gün sayısının ve karla örtülü gün sayısının artması beklenir.

1.3.9.3. Yağış Etkinliği ve İklim Özelliği

Dünyada belirli özelliklere sahip iklim tiplerini, kurak ve nemli alanları birbirinden ayırmak için farklı yöntemler kullanılarak iklim sınıflandırmaları geliştirilmiştir. Manahoz havzasının iklim koşullarını ortaya koymak için Erinç ve Thornthwaite yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Erinç iklim sınıflandırmasında, esas etmen olarak yağış ve buharlaşmanın neden olduğu su kaybına yol açan yıllık ortalama maksimum sıcaklık dikkate alınmaktadır. Erinç yönteminde evapotranspirasyon ile su kaybının neden olduğu kuraklık ve yağış ilişkisi formülize edilerek bir indeks bulunur ve bu indeks

değerlerine göre iklim tipi belirlenmiş olur (Bölük, 2016). Erinç yağış etkinliği indeks değerlerini tablo 1.18’de verilen şekilde karakterize etmiştir.

Tablo 1.18. Erinç yağış etkinlik indeksi ve iklim özelliği.

Yağış Etkinlik İndeksi	İklim Özelliği
<8	Tam Kurak
8- 15	Kurak
15- 23	Yarı Kurak
23- 40	Yarı Nemli
40- 55	Nemli
55>	Çok nemli

Kaynak: Bölük’ten (2016) yararlanılarak düzenlenmiştir.

Erinç yöntemi Köprübaşı meteoroloji istasyonu için uygulandığında Köprübaşı’nda yıllık indis değeri 98,7 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca bütün aylar itibariyle indis değeri 55’in üzerindedir. Bundan dolayı Köprübaşı çok nemli bir iklim özelliğine sahiptir.

Tablo 1.19. Köprübaşı meteoroloji istasyonuna ait Erinç kuraklık indis değerleri.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Yağış mm	144	98,3	141,1	86,4	116,9	128,7	147,1	138,5	141,8	159,2	106,3	124,2	1533
Ort. Mak. Sıc. °C	7,7	9,3	11,2	14,6	18,7	20,4	21,6	22	20,4	17,4	13,4	9,6	15,5
İndis	224,4	126,8	151,1	71	75	75,7	81,7	75,5	83,4	109,8	95,2	155,2	98,7
	Çok Nemli												

Sürmene meteoroloji istasyonuna uygulanan Erinç yağış etkinliği yöntemi sonucunda yıllık indis değeri 84,4 olarak belirlenmiştir. Yıl itibariyle Sürmene çok nemli bir iklim özelliğine sahiptir. Bu istasyonun aylık indis değerlerine bakıldığında ise mayıs, temmuz ve ağustos ayında nemli, haziranda ise yarı nemli olduğu ortaya konmuştur. Bu bakımdan Köprübaşı’na nazaran yaz aylarında özellikle haziranda nemlilik Sürmene’de yarı yarıya azalmaktadır.

Tablo 1.20. Sürmene meteoroloji istasyonuna ait Erinç kuraklık indis değerleri.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Yağış mm	187,2	93,3	123,2	75,5	89,2	79,4	112,4	127,6	184,7	221	191	167,6	1628
Ort. Mak. Sıcaklık °C	11,8	12,1	13,4	15,6	20,3	25,2	27,5	28,3	25,6	21,1	17	13,5	19,28
İndis	190,4	92,5	110,3	58	52,7	37,8	49	54,1	86,5	125,6	134,7	149	84,4
	Çok Nemli			Nemli	Yarı Nemli	Nemli		Çok Nemli					

Trabzon istasyonunda uygulanan Erinç yağış etkinliği yöntemi ile elde edilen yıllık indis değeri 45,57 olarak belirlenmiştir. Bu bakımdan Trabzon nemli iklim özelliğine sahiptir. Trabzon'un aylık indis değerleri incelendiğinde Köprübaşı ve Sürmene'ye göre daha değişken olduğu görülmektedir. Aylık indis değerlerine bakıldığında ekimden marta kadar çok nemli, nisanda nemli, mayıs-haziran ile ağustos-eylül arasında yarı nemli, temmuzda ise yarı kuraktır. Diğer istasyonlara göre Trabzon'da indis değerlerinin neredeyse yarı yarıya düşmesi Trabzon yağış değerlerinin inceleme havzamızdaki yağış değerlerinin oldukça altında olmasıyla açıklanabilir.

Tablo 1.21. Trabzon meteoroloji istasyonuna ait Erinç kuraklık indis değerleri.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ort. Yağış mm	77,6	58,1	61,1	58,4	52,9	52,6	35,8	52,3	80,1	119,7	100,3	88,7	837,6
Ort. Mak. Sıcaklık °C	11	11,2	12,4	16	19,4	23,7	26,5	26,9	24,1	20,2	16,3	12,9	18,38
İndis	84,6	62,2	59,1	43,8	32,7	26,6	16,2	23,3	39,9	71,1	73,8	82,5	45,57
	Çok Nemli			Nemli	Yarı Nemli		Yarı Kurak	Yarı Nemli		Çok Nemli			Yarı Nemli

İnceleme havzasında ve yakın çevresinde yer alan istasyonların verilerine bağlı olarak ayrıca Thornthwaite yöntemine göre iklim sınıflandırması da yapılmıştır.

Bu sınıflandırma esas olarak yağış ile evapotranspirasyon ve sıcaklıkla evapotranspirasyon arasındaki ilişkilere dayanır. Bu yöntemle göre yağışın evapotranspirasyondan sürekli fazla olduğu alanlarda toprak suya doymuştur ve bu yerde bir su fazlalığı meydana gelir. Bundan dolayı bu yerin iklimi nemlidir. Bunun dışında yağışların evapotranspirasyondan sürekli az olduğu alanlarda toprakta su birikmez ve toprak bitkilerin ihtiyaç duyduğu suyu sağlayamaz. Bu gibi alanlarda bir su noksanlığı vardır. O halde bu yerin iklimi kuraktır (Dönmez, 1979:257).

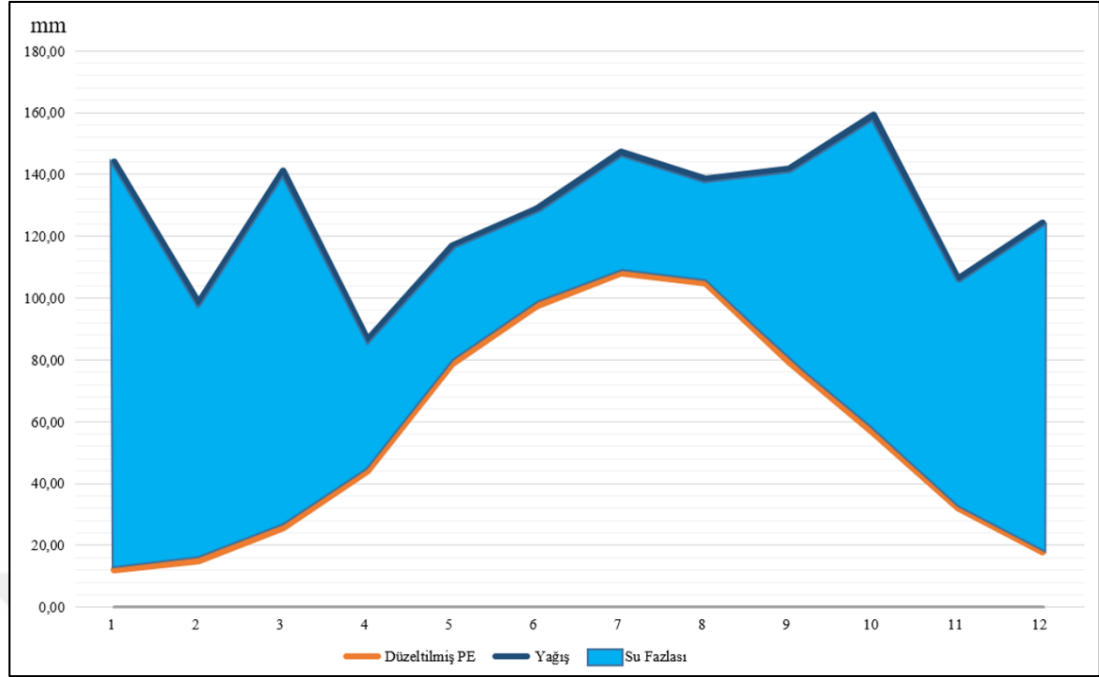
İlk olarak Thornthwaite yöntemine göre su bilançosu hazırlanmıştır. Bu bilanço hazırlanırken aylık ortalama sıcaklık, aylık ortalama yağış, aylık evapotranspirasyon değerlerinden yararlanılmıştır. Bu değerlere bağlı olarak topraktaki birikmiş su, birikmiş suyun aylık değişimi, aylık gerçek evapotranspirasyon, topraktaki su fazlası, su noksanı, akış miktarı ve nem oranı belirlenerek gösterilmiştir.

Bu sınıflandırmada altısı nemli, üçü kurak olmak üzere toplamda dokuz ana iklim tipi vardır. Bunların her biri kendi içerisinde sıcaklık şartlarına, yağışın mevsimlere dağılışına ve sıcaklık rejimine göre bölümlere ayrılmıştır. İncelenen istasyonlara yönelik hazırlanan su bilanço tablolarının altında Thornthwaite'e göre oluşturulan iklim özellikleri belirtilmiştir.

Tablo 1.22. Köprübaşı'nın Thornthwaite su bilançosu değerleri.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık (°C)	4,2	5,1	6,6	9,7	14,2	16,8	18,2	18,7	16,6	13,4	9,5	6	11,58
Sıcaklık indisi	0,77	1,03	1,52	2,73	4,86	6,26	7,07	7,37	6,15	4,45	2,64	1,32	46,17
PE.	14,25	18,07	24,76	39,64	63,15	77,56	85,53	88,41	76,43	58,83	38,64	22,04	
Düzeltilmiş PE	11,91	15,04	25,50	44,02	78,53	97,52	108,3	104,8	79,25	56,38	31,96	17,72	670,9
Yağış	144	98,3	141,1	86,4	116,9	128,7	147,1	138,5	141,8	159,2	106,3	124,2	1532,5
Aylık Değişim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Birikmiş Su	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
Gerçek PE	11,9	15	25,5	44	78,5	97,5	108	105	79,25	56,4	32	17,7	671
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Su Fazlası	132	83,26	115,6	42,4	38,4	31,2	38,84	33,7	62,55	102,8	74,34	106,5	861,6
Akış	66	74,63	95,1	68,75	53,57	42,38	40,61	37,15	49,85	76,32	75,33	90,91	770,6
Nemlilik Oranı	11,1	5,5	4,5	0,96	0,48	0,32	0,35	0,32	0,79	1,8	2,32	6	
Yağış Tesirlik İndisi		Sıcaklık Tesirlik İndisi					Kuraklık İndisi				PE Oranı		
128,4		670,9					0				46,3		
A		B'1					r				a'		
Çok Nemli		Mezotermal					Su Noksanı Olmayan				Tam Denizel		

Thornthwaite yöntemine göre hazırlanan su bilançosu değerlerine göre Köprübaşı'nın; A, B'1, r, a' yani çok nemli, mezotermal, su noksanı olmayan veya pek az olan, tam denizel bir iklim özelliğine sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1.22). Bütün yıl boyunca Köprübaşı'nda yağış değerleri potansiyel evapotranspirasyondan daha yüksektir. Bundan dolayı bütün aylarda toprakta su noksanı sıfır, birikmiş su yüzdür. Yani toprak suya doymuştur (Grafik 1.18). Bu duruma bağlı olarak bitkiler kuraklıktan etkilenmezler.



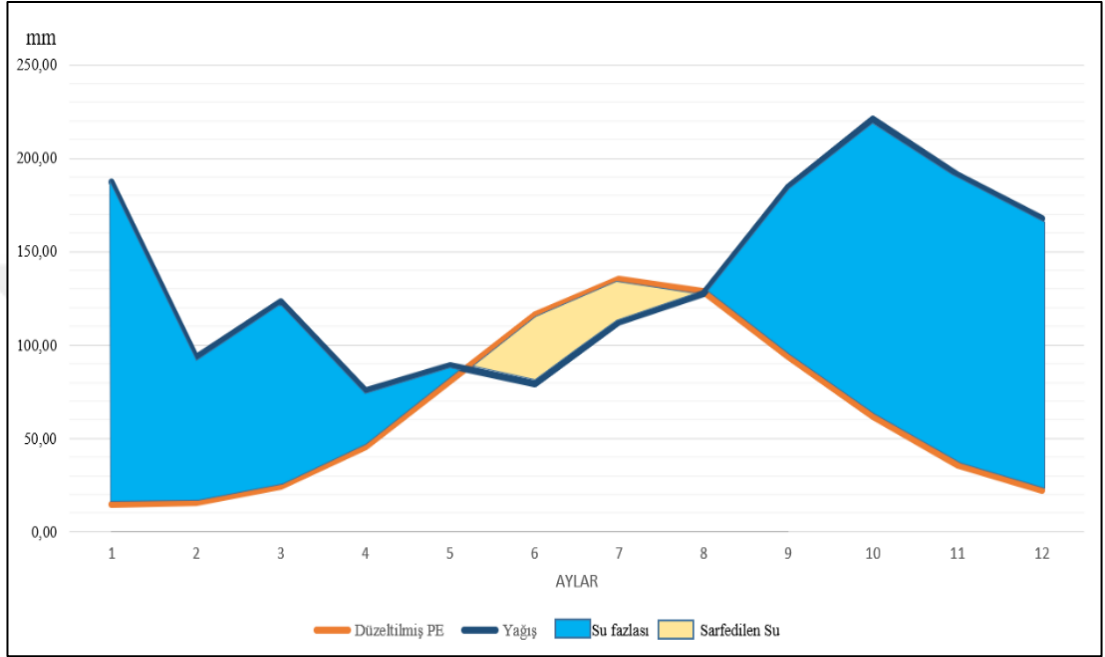
Grafik 1.18. Köprübaşı'nın Thornthwaite iklim tasnifine göre su bilançosu.

Thornthwaite yöntemine göre hazırlanan su bilançosu değerlerine göre Sürmene'nin ise A, B'2, r, b'4 yani çok nemli, ikinci derece mezotermal, su noksanı olmayan veya pek az olan, ikinci derece denizel bir iklim özelliğine sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1.23)

Tablo 1.23. Sürmene'nin Thornthwaite su bilançosu değerleri.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık (°C)	6,9	7,1	8,3	12	16,3	20,6	22,7	22,9	20,3	16,2	12,4	9,2	14,58
Sıcaklık indisi	1,63	1,70	2,15	3,76	5,98	8,53	9,88	10,01	8,34	5,93	3,96	2,52	64,40
PE	17,7	18,5	23,4	40,9	64,8	92,3	107	108	90,3	64,3	43	27,4	
Düzeltilmiş PE	14,8	15,4	24,2	45,4	80,7	116	135	128,4	93,6	61,6	35,5	22	773
Yağış	187	93,3	123,2	75,5	89,2	79,4	112	127,6	184,7	220,9	190,9	167	1651,9
Aylık Değişim	0	0	0	0	0	-36,6	-23	-0,8	91,1	8,9	0	0	
Birikmiş Su	100	100	100	100	100	63,4	40,4	39,6	91,1	100	100	100	
Gerçek PE	14,8	15,4	24,2	45,4	80,7	116	135	128,4	93,6	61,6	35,5	22	773
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Su Fazlası	172	78	99	30	8,5	0	0	0	91	159	155	146	938,5
Akış	154	116	107,6	68,8	38,6	19,3	9,6	4,8	45,5	102	129	137	932,2
Nemlilik Oranı	11,6	5	4,1	0,7	0,1	-0,3	-0,2	0	0,1	2,6	4,4	6,6	
Yağış Tesirlilik İndisi		Sıcaklık Tesirlilik İndisi					Kuraklık İndisi			PE Oranı			
121,4		773					0			49,1			
A		B'2					r			b'4			
Çok Nemli		İkinci Derece Mezotermal					Su Noksanı Olmayan			İkinci Derece Denizel			

Sürmene’de ekimden nisana kadar yağış değerleri buharlaşma değerlerinden daha yüksektir. Mayıs’tan eylüle kadar olan dönemde ise buharlaşma değerleri aylık yağış değerlerinden daha yüksektir, fakat fark çok olmadığından; mayıstan eylüle kadar su kaybı yaşansa da toprakta su eksikliği yoktur (Grafik 1.19). Sürmene’de de buna bağlı olarak bitkilerin kuraklıktan etkilenmediği gözlenmektedir.



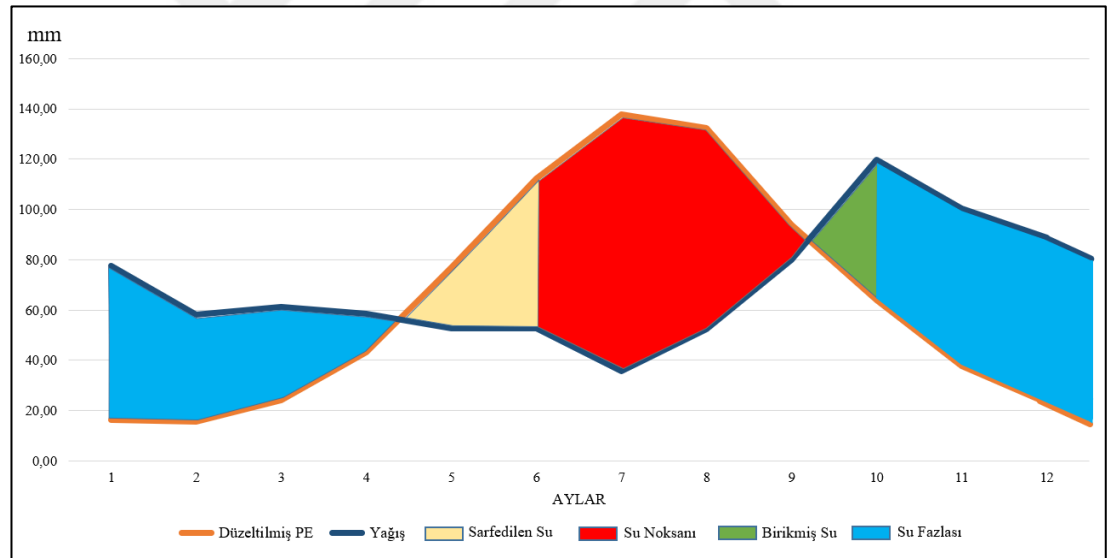
Grafik 1.19. Sürmene’nin Thornthwaite iklim tasnifine göre su bilançosu.

Thornthwaite yöntemine göre hazırlanan su bilançosu değerlerine göre Trabzon’un ise B1, B'2, w, b'4 yani nemli, ikinci derece mezotermal, su noksanı orta derecede olan, ikinci derece denizel bir iklim özelliğine sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1.24).

Trabzon’da ekim ayından itibaren yağışlar buharlaşmadan daha fazla değerler göstermeye başlamıştır. Buna bağlı olarak da bu aydan itibaren toprakta su birikmektedir. Kasım ayı yağış değerinin fazla olmasından dolayı birikmiş su yüze ulaşarak toprak kısa sürede suya doymaktadır. Bu durum nisan ayına kadar devam etmektedir. Trabzon’da Mayıs ayında, sıcaklık değerinin artması ile buharlaşma miktarı yağış değerlerini geçer. Mayıs ve Haziran’da toprakta su kaybı meydana gelir. Temmuz’ta ise toprakta su noksanı başlamıştır, bu durum Eylül’e kadar devam eder (Grafik 1.20). Dolayısıyla bu bölgede bitkiler yaz aylarında kuraklıktan olumsuz etkilenir.

Tablo 1.24. Trabzon'un Thornthwaite su bilançosu değerleri.

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık (°C)	7,5	7,3	8,4	11,7	15,9	20,2	23	23,4	20,4	16,7	13	9,6	14,76
Sıcaklık indisi	1,85	1,77	2,19	3,62	5,76	8,28	10,1	10,35	8,41	6,21	4,25	2,68	65,45
PE	20	19	23,4	39	62	89,2	109	111,6	90,5	66,7	45,55	29	
Düzeltilmiş PE	16,4	15,7	24,1	43,1	77	112	138	132,3	94	63,9	37,7	23,1	777,1
Yağış	77,6	58,1	61,1	58,4	52,9	52,6	35,8	52,3	80,1	119,7	100,3	88,7	837,6
Aylık Değişim	0	0	0	0	-24,1	-59,4	-16,5	0	0	55,8	44,2	0	
Birikmiş Su	100	100	100	100	75,9	16,5	0	0	0	55,8	100	100	
Gerçek PE	16,4	15,7	24,1	43,1	77	87	35,8	52,3	80	63,9	37,7	23	556,1
Su Noksanı	0	0	0	0	0	25,3	102	80	14	0	0	0	221
Su Fazlası	61,2	42,4	37	15,3	0	0	0	0	0	55,8	62,6	65,6	340
Akış	58,3	50,3	43,6	29,5	14,7	7,37	3,68	1,84	0,92	27,9	45,25	55,4	299,5
Nemlilik Oranı	3,7	2,7	1,5	0,35	-0,3	-0,5	-0,7	-0,6	-0,14	0,87	1,66	2,8	
Yağış Tesirlilik İndisi		Sıcaklık Tesirlilik İndisi				Kuraklık İndisi				PE Oranı			
26,68		777,1				28,43				49,2			
B1 Nemli		B'2 İkinci Derece Mezotermal				w Su Noksanı Orta Derecede Olan				b'4 İkinci Derece Denizel			

**Grafik 1.20.** Trabzon'un Thornthwaite iklim tasnifine göre su bilançosu.

1.4. Hidrografik Özellikler

Akarsuların akış karakterleri, geçirdikleri su miktarı, mevsimden mevsime gösterdikleri değişiklikler tarım, sulama, elektrik elde etme, ulaşım faaliyetleri açısından araştırılması gereken önemli konulardan biridir (Erinç, 1957).

İnceleme sahası olan Manahoz Havzası, Doğu Karadeniz su toplama havzasında yer almaktadır. 229,73 km² yüzölçümüne sahip olan Manahoz Havzası'nın

çevre uzunluğu 102,24 km'dir. Havzanın kuş uçuşu uzunluğu kuzey güney istikametinde 37,8 km'dir. Su bölümü çizgisini en güneyde Mador tepe (2742 m), Aşot tepe (2614 m), Kilise tepe (2554 m) gibi yüksek alanlar oluşturmaktadır. Bu denli yüksek bir alandan kaynağını alan Manahoz Deresi kuzeye doğru akış göstererek Karadeniz'e dökülür. Bu durum boyuna profilinde akarsu yatağının eğim değerlerinin yüksek olmasına neden olarak akarsu akış hızını arttırmaktadır.

Havzanın kuzeyinde Eskiköşk, Taşlı, Omal, Arpalı, Kemikli, Haşantorma; havzanın orta kesiminde Arip, Görenek, Mesal, Derin, aşağı kesimlerde ise Ayluka, Taşlı, Algelin, Yemişli dereleri Manahoz Deresi'nin önemli yan kollarını oluşturmaktadır (Harita 1.7). Bu akarsular oldukça kısa mesafelere sahip olmalarına rağmen birçok yerde dar ve derin vadiler oluşturarak arızalı bir rölyef meydana getirmişlerdir. Tali dereler ana akarsuya rejim yönünden paralellik gösterse de kısa oldukları ve daha dar alanlardan beslendikleri için akımları oldukça azdır. Bu tali kolların kaynak kısımlarında ise birçok geçici akarsu vardır.

Manahoz Deresi'nin akım değerleri DSİ tarafından 1978-2010 yılları arasında ölçülmüştür. 2010 yılı sonrasında DSİ tarafından ölçüm yapılmadığı için son yıllara ait veriler mevcut değildir. Ölçüm yapılan Ortaköy akım gözlem istasyonu kıyı çizgisinden 8 km içeride, 150 m rakımda, 174 km² su toplama alanına sahiptir. Bu istasyona ait yıllık ortalama akım değeri 5,25 m³/sn'dir (Tablo 1.25). En yüksek akım değeri 2005 yılında 217 m³/sn, en düşük akım değeri ise 2010 yılında 0,048 m³/sn olarak ölçülmüştür (DSİ, 2010).

Tablo 1.25. Ortaköy akım gözlem istasyonuna ait ortalama aylık ve yıllık akım değerleri (m³/sn).

E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	Ort.
4,76	5,68	3,62	3,27	4,16	6,03	9,56	9,48	5,62	4,04	3,53	3,56	5,25

Kaynak: DSİ Akım Gözlem Yıllıkları (1978-2010)

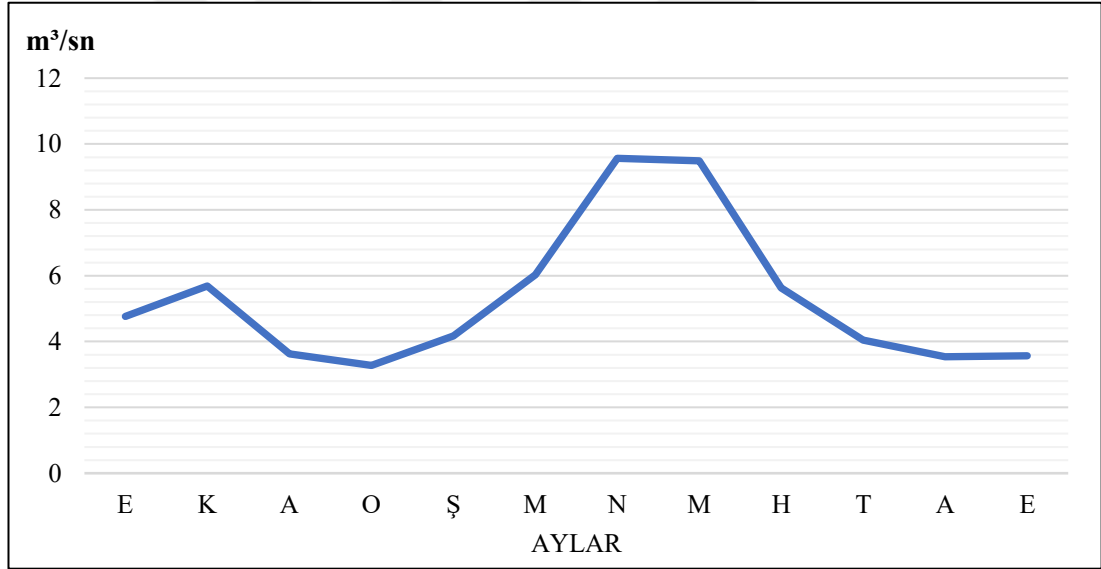
Manahoz Havzası her mevsim yağış almaktadır, bundan dolayı bu havzanın sularını drene eden Manahoz Deresi bütün aylarda akış gösterdiğinden sürekli bir akarsudur. En yüksek aylık ortalama akım değeri 9,56 m³/sn ile nisan, 9,48 m³/sn ile mayıs ayında gözlenirken, en düşük akım değeri ise 3,27 m³/sn ile ocak ayında meydana gelmektedir (Tablo 1.25).

Ortaköy akım gözlem istasyonunun yıllık akım değişimi incelendiğinde kasım ayından ocak ayına kadar bir azalış, ocaktan nisana kadar ise belirgin bir yükseliş

görülür. Nisanda ortalama akım pik yapmaktadır. Mayıs ayında nisanda olduğu gibi seviye yaklaşık aynı kalırken, yaz mevsimi boyunca kademeli bir düşüş yaşanır (Grafik 1.21). Yaz döneminde yağış değerleri yüksek olsa da bu aylarda buharlaşmanın fazlalığı ve karların erimiş olması akım değerlerini düşürmüştür.

Manahoz Havzası'nda en düşük yağış değerleri ilkbaharda görülmekte (% 24) fakat Manahoz Deresi en yüksek akıma yine bu aylarda erişmektedir. Bu durum akarsu kaynak kısmına yağışların kar olarak düşmesi ve bunların sıcaklığın yükselmeye başladığı ilkbahar aylarında erimesi nedeniyle meydana gelmektedir.

Sonbahardaki akımın kısmen yükselmesi ise yağış değerlerinin artmasıyla ilgilidir. Ancak yıllık yağışın % 38'i sonbaharda düştüğü halde akım değerlerinin ilkbahara göre düşük kalması, bu aylarda yüksek kısımlarda don şartlarının egemen olmasındandır. Kış aylarında akımın azalması ise yağışların daha çok kar şeklinde yağmasından kaynaklanmaktadır.



Grafik 1.21. Ortaköy akım gözlem istasyonuna ait 1978-2010 yılları arası ortalama aylık akım değerlerinin yıl içindeki değişimi.

Erinç'e (1957) göre Karadeniz Bölgesi'nin iklim şartlarının akarsuların rejimleri üzerindeki etkileri bu bölge içinde doğan ve denize dökülen akarsularda en karakteristik bir şekilde görülür. Asıl Karadeniz akarsu rejimi de budur. Akarsuyun akış şartları bir taraftan yağışlara, bir taraftan da gerideki yüksek dağlar üzerindeki karların ve buzların erimesine bağlı olarak iki minimum, iki maksimum gösterir.

Yer altı suları bakımından incelendiğinde ise Manahoz Deresi'nin aşağı çığırında yer alan kil, silt, kum, çakıl, blok gibi unsurlardan oluşan alüvyal çökeller akifer özelliği taşımaktadır. Akiferin uzunluğu kıyıdan itibaren güneye doğru 3000 m, genişliği 100 –250 m, kalınlığı akarsuya paralel bir hat boyunca 5 noktada yapılan jeofizik çalışmalara göre 10 – 18m, Sürmene kasabasının su ihtiyacının karşılamak için İller Bankası tarafından açılan 4 adet su sondaj kuyusunda ise 20 – 24 m'dir. Ayrıca inceleme sahasının birçok kısmında vadi yamaçlarını oluşturan litolojik unsurların çatlaklı ve kırıklı olduğu alanlarda küçük debilere sahip yer altı sularının vadi kaynağı şeklinde yer yüzüne çıkış yaptığı gözlenmektedir (Trabzon Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, 2015).

1.4.1. Havzanın Hidromorfometrik Özellikleri

Morfometrik özellikler havzalarda sürdürülebilir arazi kullanımını en verimli şekilde oluşturmak için değerlendirilmesi gereken, havzanın morfolojik ve hidrografik özelliklerine göre belirlenen sayısal verilerdir. Bu veriler havzaya düşen yağışın toplanma süresi ve akarsuyun akışıyla ilgili değerlendirme yapılabilmesine olanak sağladığı gibi ayrıca havzanın genel drenaj durumu, jeolojik yapısı, toprak ve bitki örtüsü gibi özellikleri hakkında da ipuçları verir.

Manahoz Havzası'nda yer alan akarsuların dizin sayısı, çatallanma oranı, dizin uzunluğu, uzunluk oranı, akarsu sıklığı, havzanın şekli ve drenaj yoğunluğu gibi temel morfometrik değerler tespit edilmiştir (Tablo 1.26). Bu verilerin yardımıyla havzanın topoğrafik ve hidrografik özellikleri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Tablo 1.26. Manahoz Deresi Havzası'nın morfometrik parametreleri ve sayısal değerleri.

	Formül	Referans	Değerler				
Dizin Numarası		Strahler,1964	1	2	3	4	ORT
Dizin Sayısı	Nu	Strahler,1964	130	33	6	1	
Çatallanma Oranı	Rb	Strahler,1964	-	3,94	5,5	6	5,15
Dizin Uzunluğu (Km)	Lu	Horton,1945	104	69	22	33	
Uzunluk Oranı	RL	Patton, 1988	-	1,50	3,14	0,68	1,77
Akarsu Sıklığı	$F_s=Nu/A$	Horton, 1932	0,74				
Havza Şekli	$R_f=A/Lb^2$	Horton,1945	0,16				
Drenaj Yoğunluğu	$D= Lu/A$	Horton, 1932	0,996 km/km ²				
Havza Alanı	A	229,73 km ²					
Havza Uzunluğu	Lb	37,8 km					
Ana Akarsu Uzunluğu	L	40,01 km					

Kaynak: Özdemir (2011)'den yararlanılarak ArcGIS 10.5 programıyla hazırlanmıştır.

Strahler yöntemine bağılı olarak belirli bir dizinin havzadaki toplam sayısının, bir üst dizinin havzadaki toplam sayısına oranına çatallanma oranı denir (Özdemir, 2011). Buna göre en küçük dizinler 1. dizin olarak ifade edilirken, aynı büyüklükte dizinlerin birleşmesiyle bir üst dizin meydana gelir. Ana akarsu ise havzanın büyüklüğüne göre sayıca en büyük dizini meydana getirir. Bu doğrultuda Manahoz Havzası'nda 130 tane 1. dizin, 33 tane 2. dizin, 6 tane 3. dizin, 1 tane 4. dizin olmak üzere 170 adet kol bulunmaktadır. Çatallanma oranı ise 5,15 olarak tespit edilmiştir. Özdemir'e (2011) göre çatallanma oranının yüksek olması akımın sel karakterli olduğunu gösterirken çatallanma oranının düşük olması akımın taşkın karakterli olduğunu ifade etmektedir.

Strahler yöntemine bağılı olarak belirli bir dizinin toplam uzunluğunun bir sonraki dizinin toplam uzunluğuna oranına da uzunluk oranı denir (Patton, 1988 akt: Özdemir, 2011). Bu değer akarsu kollarının uzunluğuna bağılı olarak, suyun drene edilmesiyle ilgili değerlendirme yapılmasına olanak sağlar. Buna göre uzunlamasına olan havzalarda dizin uzunluk oranı dairesel havzalara karşın daha az olmaktadır. Bu da suyun daha az tutulduğunun hızlı bir şekilde drene olduğunun bir göstergesidir (Özdemir, 2011). Manahoz Havzası'nda dizin uzunluk oranı 1,77 olarak ölçülmüştür. Bu değer oldukça düşük bir değerdir. Nitekim araştırma sahası dar ve uzun bir şekle sahiptir. Dolayısıyla havzadaki sular hızlıca drene edilir, bu durum havzadaki su seviyesinde ani yükselişlerin olabileceğini ifade etmektedir.

Havzanın drenaj yoğunluğu ise Horton (1932) tarafından geliştirilen formüle bağılı olarak belirlenmiştir. Drenaj yoğunluğu havzadaki toplam akarsu uzunluğunun havzanın yüzölçümüne bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Araştırma havzasının drenaj yoğunluğu değeri 0,996 km/km² olarak ölçülmüştür. Özdemir'e (2011) göre genel olarak, yüksek sızma kapasitesinin olduğu, dirençli kayaların bulunduğu ve bitki örtüsünün yoğun olduğu alanlarda düşük drenaj yoğunluk değerleri ortaya çıkmaktadır. Manahoz Havzası'nda drenaj yoğunluğunun düşük çıkması, bu alanda dirençli kayaların yaygın olması ve havzada bitki örtüsünün yoğunluğundan dolayı infiltrasyon kapasitesinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Akarsu sıklığı, havza içindeki akarsu kol sayısının havzanın yüzölçümüne bölünmesiyle elde edilir (Horton, 1932). Çoğunlukla, drenaj yoğunluğu ve akarsu sıklığı arasında doğru orantı vardır. Akarsu sıklığı Manahoz Havzası'nda 0,74 olarak

tespit edilmiştir. Değerin düşük çıkması havzadaki litolojik yapının geçirgen olduğunu ortaya koymaktadır. Manahoz Havzası'nın şeklini ortaya koymak için ise Horton (1932) tarafından geliştirilen formül havzaya uyarlanmıştır. Buna göre havzanın alanı, kuş uçuşu maksimum havza uzunluğunun karesine bölünür. Bu özellik, havzaların dairesel veya uzunlamasına olup olmadığı konusunda bilgi verir (Özdemir, 2011). Çalışma havzasının şekli 0,16 olarak düşük bir değerde tespit edilmiştir. Havza şekil faktörünün düşük değere sahip olması, Manahoz Havzası'nın dar ve uzun bir şekle sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Horton'a (1932) göre uzunluğu genişliğinden fazla olan havzalar da suyun toplanma süresi daha uzun süre alacağı için daha düşük akım değerleri oluşmaktadır.

1.5.Toprak Özellikleri

Toprak; içinde flora ve fauna barındıran, bitkilerin beslenmesini sağlayan, oluşumu binlerce yıl süren, ana materyalin fiziksel ve kimyasal ayrışmasıyla meydana gelir. Toprak oluşumu iklim, yüzey şekilleri, organik madde, ana materyal ve zaman gibi birçok faktörün etkisi altında meydana gelir (Atalay, 2008). İnceleme sahasında arazi koşullarını oluşturan sıcaklık, yağış, litoloji, eğim, bakı, yükselti ve bitki örtüsü gibi toprak yapısını etkileyen faktörlerin kısa mesafelerde çok değişkenlik göstermesi, havzada toprak özelliklerinin de farklılaşmasına neden olmuştur.

Manahoz Deresi Havzası'nın toprak özelliklerinin belirlenmesinde ve haritalanmasında, KHGM (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü) tarafından 1996 yılında hazırlanan il arazi varlığı raporu ve TAD portalı verilerinden yararlanılmıştır.

1.5.1. Zonal Topraklar

Araştırma sahası içerisinde iklim ve bitki örtüsünün ortak etkileri sonucunda yayılış gösteren, drenajın iyi olduğu, yoğun bitki örtüsü ile kaplı, organik maddece zengin zonal topraklar; kırmızı sarı podzolik toprak, gri kahverengi podzolik toprak ve kahverengi orman toprağıdır.

1.5.1.1. Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar

Nemli-ılıman iklim şartlarının etkili olduğu Karadeniz sahil şeridinde görülen kırmızı-sarı podzolik topraklar (Atalay,1992), iyi gelişme göstermiş ve iyi drene olmuş asit reaksiyonlu topraklardır. Silis ve kalsiyum bakımından fakir olan bu toprakların

doğal bitki örtüsü yaprak döken orman ve iğne yapraklı ormanlardır. Bu topraklara ait 0 horizonu ince olup altında organik maddece zengin A1 horizonu bulunmaktadır. Açık renkli A2 horizonu ise hem biraz daha kalındır hem de kırmızı, sarı-kırmızı renklerde olup daha killi B horizonu üzerinde yer almaktadır. B horizonu kil oranı yüksek ve bloklu yapıya sahiptir. Bu toprakların alt horizonlarında karakteristik olarak sarı, kırmızı, kahverengi ve açık gri renklerde kalın ağ şeklinde çizgi ve benekler bulunur. Sarı rengin hakim olduğu topraklarda nispeten nemlilik daha fazla olduğundan demir oksitler kırmızı renkli topraklara göre daha fazla hidrate olmuşlardır. Dolayısıyla renkler az parlaktır (KHGM, 1996). Havzada en fazla yayılış alanına sahip olan kırmızı-sarı podzolik toprak kıyı kesiminden itibaren iç kısımlara doğru 1250 m rakıma kadar kesintisiz ve yoğun olarak görülürken bundan yüksek sahalarda parça parça görülür. Havzanın güneyinde yer yer 2250 m yükseltide de görülmektedir.

1.5.1.2. Gri Kahverengi Podzolik Topraklar

Gri kahverengi podzolik topraklar, serin ve nemli iklim şartlarının etkili olduğu alanlarda, yaprağını döken orman ve az da olsa iğne yapraklı orman örtüsü altında gelişme gösterir. Tüm horizonların görüldüğü bu toprak türünde hafif podzollaşma meydana gelir. Genellikle yüzeyinde ince çürümemiş bir organik kat ve bunun altında koyu grimsi kahverengi renge sahip, granüler yapıda, 5-10 cm kalınlıkta humus katmanı bulunur. Humus katmanı geçişli olarak grimsi kahverengi görünümde, kalınlığı 5-6 cm olan A1 horizonuna dönüşür. A1 horizonu orta bünyeli ve granüler veya pulsu yapıdadır. Yıkanma fazla olduğu için baz saturasyon yüzdesi ve kil oranı düşüktür. B horizonunun üst kısmı sarımsı kahverengiden açık kırmızımsı kahverengiye kadar değişmektedir. A horizonundan yıkanarak taşınan killerin birikmesi nedeniyle killi bünyelidir. Bundan dolayı bloklu bir yapıya ve orta asitlikte reaksiyona sahiptir. Bu topraklarda verimlilik ana kayanın özelliklerine göre önemli ölçüde değişiklik gösterir (KHGM, 1996). Bu toprakların büyük bölümü orman, fundalık ve mera alanı olarak kullanılmaktadır. İnceleme sahasında Beşköy'den Arpalı'ya kadar olan mesafede 750 m-2000 m yükseltileri arasında yaygın olarak görülmektedir.

1.5.1.3. Kahverengi Orman Toprakları

Kahverengi orman toprakları çalışma sahasında en az alan kaplayan toprak grubunu oluşturmaktadır. ABC profilli olup, horizonlar birbirine kısmen geçiş

yaparlar. Koyu kahverengi görünümde olan A horizonu oldukça belirgin, granüler ve gözenekli bir yapıya sahiptir (KHGM, 1996). Toprağın üst kısmı birkaç cm kalınlığında litter örtüsü ile kaplıdır. Genellikle asit reaksiyon gösteren bu toprakların pH'ı 5'e kadar düşmektedir (Atalay, 1992). Karadeniz Bölgesi'nde daha çok 1000 m üzerindeki yükseltilerde görülen kahverengi orman toprakları çalışma sahasında daha çok kıyidan itibaren 750 m yükseltiye kadar olan sahada görülmektedir. Bu toprak türüne Yokuşbaşı, Yağmurlu ve Beşköy arası vadi hattı boyunca yer alan yamaçlarda daha sık rastlanılır.

1.5.2. İntrazonal Topraklar

Bu toprakların oluşumunda topoğrafya ve ana materyal etkili olmaktadır (Atalay, 2008). Yükseltiye bağlı sıcaklık şartlarının elverişsiz olmasından kaynaklı çok kısa süreli yaşanan pedojenezden dolayı ayrışmanın yetersiz olması B horizonunun gelişmesini engellediği için bu topraklar AC horizonludur. Çalışma sahasında bu kategoride yer alan toprak türü yüksek dağ çayır toprağıdır.

1.5.2.1. Yüksek Dağ Çayır Toprakları

Karadeniz Bölgesi'nde orman sınırının üstünde nemli soğuk koşullar altında yetişen dağ çayırının altında oluşur (Atalay, 2008). Çok çeşitli ana kaya üzerinde görülen bu toprakların oluşumunda drenajın bozuk olması, gleyleşme, az da olsa kalsifikasyon süreçleri etkilidir (KHGM, 1996). Toprak genellikle sığdır fakat organik madde bakımından çok zengindir. Toprakların sığ olması soğuk koşullardan dolayı yılın 8-10 ayında ayrışmanın meydana gelmemesi ile ilgilidir. Organik madde bakımından zengin olması ise sıcaklık yetersizliğinden dolayı organik maddenin yeteri kadar ayrışamamasından kaynaklanır. Bu topraklar Manahoz Havzası'nın güneyinde 2000 m'den yüksek alanlarda görülür, daha çok mera alanı olarak değerlendirilmektedir.

1.5.3. Azonal Topraklar

Eğimli sahalarda devam eden aşınma ve taşkın ovalarında sürekli birikme toprakların gelişip olgunlaşmasını özellikle horizonlaşmasını engeller (Atalay, 2008). Çalışma sahasında bu kategoride görülen toprak türü alüvyal topraklardır.

1.5.3.1. Alüvyal Topraklar

Akarsular tarafından taşınıp depolanan materyaller üzerinde oluşan genç topraklardır. Mineral bileşimleri akarsu havzasının litolojik bileşimi ile benzerdir. Profillerinde horizonlaşma bulunmaz veya bulunsu bile çok az belirgindir. (KHGM, 1996). Alüvyal topraklar Manahoz Havzası'nın ağız kısmına yakın aşağı kesiminde vadi tabanının genişlediği alanlarda görülmektedir.

1.6. Vejetasyon Özellikleri

Manahoz Deresi Havzası, fitocoğrafya açısından ülkemizde Kuzey Anadolu ile Istranca dağlarının kuzey kesimi ve Güney Marmara Bölümü'nü de içine alan Avrupa-Sibirya Flora Bölgesi'nde yer almaktadır. Bu bölgenin Ordu'nun batısında kalan bölümüne öksin, doğusunda kalan bölümüne ise kolşik adı verilir (Atalay, 2008). Dolayısıyla inceleme sahası kolşik flora sektörü sınırları içerisinde yer almaktadır.

İnceleme sahası kıyı çizgisinden güneye doğru yükselen dağlık alan içerisinde yer aldığından bu durum bitki topluluklarının kuşaklar oluşturmaya neden olmuştur. Bu kuşaklar; kışın yapraklarını döken yayvan yapraklı orman toplulukları, yayvan yapraklı ağaç türleri ile konifer ağaçların bir arada görülebildikleri karışık orman toplulukları, konifer orman toplulukları ve alpin bitkiler katı olmak üzere birbirinden farklı bitki topluluklarıdır (Avcı, 2005).

229 km² alana sahip olan Manahoz Havzası'nın 90,63 km²'si orman örtüsüyle kaplıdır. Buna bağlı olarak ormanlık alanlar havzanın % 39,57'si gibi önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu alanlar içerisinde ise geniş yapraklı ormanlar 71,4 km² (% 78) alan kaplarken, karışık yapraklı ormanlar 18,41 km² (% 20,31), iğne yapraklı ormanlar ise 0,82 km² (% 0,9) alana sahiptir. Manahoz Havzası'nın orman varlığı % 34,8 oranında orman varlığına sahip olan Trabzon ilinin orman varlığından daha yüksektir. Yüksek dağ çayırları ise mera alanları ile beraber değerlendirildiğinde havza içerisinde 77,22 km² (% 33,7) alan teşkil etmektedir.

1.6.1. Ağaççık (Maki-Psödomaki) Toplulukları

İnceleme sahasında yer alan kıyı alanlarında yetişen ormanlar sürekli olarak tahribe uğradıkları için bölgenin esas bitki elemanlarını oluşturan geniş yapraklı ağaçlar çalı formunda kalmaktadır. Ayrıca bu saha içerisinde Akdeniz kökenli bitki

türleri bulunmaktadır. Bu iki ayrı fitocoğrafya bölgesine ait olan topluluklar tahriplerin yoğun olduğu alanlarda yalancı maki olan psödomaki topluluğunu meydana getirmektedir (Atalay, 1992).

Bu kıyı kesiminde görülen Akdeniz fitocoğrafya bölgesine ait bitki türleri şunlardır: Defne (*Laurus nobilis*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), sandal (*Arbutus andrachne*), funda (*Erica arborea*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), sumak (*Rhus coriaria*), ateşdiken (*Pyracantha coccinea*), laden (*Cistus sp.*), zeytin (*olea*), karaçalı (*Paliurus aculeatus*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), mersin (*Mrytus communis*), katır tırnağı (*Spartium junceum*), erguvan (*Cercis siliquastrum*). Karadeniz fitocoğrafya bölgesine ait olan türler ise kurtbağı (*Ligustrum vulgare*), muşmula (*Mespilus germanica*), ayı üzümü (*Vaccinum arctostaphylos*), kayacık (*Ostrya carpinifolia*), çoban püskülü (*Ilex aquifolium*), geyik diken (*Crataegus monogyna*), ormangülü (*Rhododendron ponticum*), kızılçık (*Cornus mas*), şimşir (*Buxus sempervirens*) ile bunlara eşlik eden türler olan kızılçık (*Cornus mas* ve *C. sanguinea*), fındık (*Corylus avellana*), üvez (*Sorbus torminalis*) yabani elma (*Malus sylvestris*), yabani erik (*Prunus sp.*), böğürtlen (*Rubus fruticosus*) gibi kışın yapraklarını döken türlerdir (Atalay, 2008). Bu bitki türlerinin özellikle havzanın daha alçak olan kuzey kesiminde tahribatın daha fazla olmasından dolayı yoğun olarak görüldüğü belirlenmiştir.

1.6.2. Orman Toplulukları

Karadeniz Bölgesi'nin kıyı kesiminde yükseltiye bağlı olarak değişen iklim şartlarının etkisiyle orman formasyonu iki ana gruba ayrılmaktadır. Bunlar yaklaşık 1000 m'ye kadar nemli ılıman iklim koşullarının etkili olduğu nemli-ılıman geniş yapraklı orman bölümü, daha yüksek seviyelerde ise soğuk ve nemli iklim koşulları altında yetişen iğne yapraklı ormanların yer aldığı Karadeniz dağ kuşağı nemli- soğuk iğne yapraklı orman bölümüdür (Atalay, 2008; Avcı, 2005).

1.6.2.1. Nemli-İlman Geniş Yapraklı Orman Bölümü

Başta bir kayın türü olan doğu kayınının (*Fagus orientalis*) oluşturduğu bu ormanlar kıyı kesiminden itibaren başlayarak ortalama 1000 m'nin üzerine kadar yayılış gösterirken, çalışma sahasında ise yer yer havzanın güneyinde 1900 m rakıma kadar görülmektedir. Bu ormanlar özellikle fındık ve çay bahçesi gibi zirai alanların

oluşturulmasında yoğun bir şekilde bozulmaya uğramaktadır. Manahoz Havzası'ndaki kayın ormanlarına eşlik eden önemli ağaç türleri; ıhlamur (*Tilia rubra*), kestane (*Castanea sativa*), çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanoides*), karaağaç (*Ulmus campestris*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), gürgen (*Carpinus orientalis*) iken ağaççıklar ise ormangülleri (*Rhododendron ponticum*, *Rh. Caucasicum*, *Rh. Smirnovii*, *Rh. Luteum*), şimşir (*Buxus sempervirens*), porsuk (*Taxus baccata*), üvez (*Sorbus torminalis*), frenk üzümü (*Ribes beibersteinii*), fındık (*Corylus avellana*), karayemiştir (*Prunus laurocerasus*). Saf ve karışık kayın ormanlarının çalı katını daha çok ormangülü, karayemiş, eğretili otları ve böğürtlen türleri oluşturur. Özellikle inceleme sahasında mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron caucasicum*) ile kayınlar ortak bir yaşam içerisinde bulunmaktadır. Kayın ormanlarının fazla tahrip edildiği ve tıraşlandığı yüzeyler genelde ormangülleri tarafından kaplanır.



Fotoğraf 1.8. Yağmurlu Mahallesi civarından KB-GD yönüne bakıldığında görülen geniş yapraklı ormanlar.

Manahoz Havzası'nda yer alan nemli ılıman geniş yapraklı orman bölümünde saf kayın ormanlarının dışında kayın+kızılağaç, kayın+gürgen, kayın+kestane, kızılağaç, kızılağaç+akçaağaç, kızılağaç+kestane, gürgen+kestane bileşiminde ormanlar da yer almaktadır.

Kayın ormanları özellikle akarsu vadileri boyunca yer yer 1500 m'nin üzerine kadar sakallı kızılâğaçların (*Alnus barbata*) hakimiyeti altında orman meydana getirmektedir (Atalay, 1992).

1.6.2.2. Nemli-Yarı Nemli Soğuk İğne Yapraklı Orman Bölümü

Karadeniz Bölgesi'nde genel olarak 1000 m yükseklikten sonra ayrı bir ortam başlar. İğne yapraklı ormanların yetiştiği bu kuşağa Karadeniz Dağ Kuşağı denir (Atalay, 2008). Bu bölüm içerisinde özellikle doğu ladini (*Picea orientalis*) saf ve karışık ormanları ile önemli yer tutmaktadır. Ladin ormanları Doğu Karadeniz bölümünde sahile kadar inmekte ise de 1500 m'den sonra çoğunlukla saf topluluklar oluşturarak sis alan yamaçlar boyunca 2000 m'nin üzerine kadar çıkmaktadır (Atalay, 1992). Nitekim ladin ormanları inceleme sahasında geniş yapraklılarla karışık olarak yer yer 400 m yükseltiden başlayarak havzanın güneyinde 1900 m yükseltiye kadar görülmektedir.



Fotoğraf 1.9. Vizara ve Vartan Yaylaları arasında uzanan vadi içinde görülen kayın ve ladin topluluklarının oluşturduğu karışık yapraklı ormanlar.

Saf ladin toplulukları ise sadece Barma Yaylası'nın kuzeyinde Görenek Tepe civarında 1700-1950 m yükseltileri arasında yer almaktadır. Araştırma sahasında daha çok kayınlarla birlikte karışık topluluklar oluşturan ladin ormanlarının çalı katında

sıklıkla ormangülü yer almaktadır. Taban suyu seviyesinin yüksek olduğu vadi yataklarında ise suyu seven kızılğaç, akçaağaç ve gürgen gibi ağaç türleriyle beraber de topluluk oluşturmaktadır.



Fotoğraf 1.10. Barma Yaylası'ndan KB'ye doğru bakıldığında görülen ladinlerden oluşan orman ve 1900 m civarında olan orman üst sınırı.

1.6.3. Yüksek Dağ (Subalpin-Alpin) Çayırları

Orman üst sınırının üzerinde Karadeniz dağ çayırları bölümü yer almaktadır (Atalay, 2008; Avcı, 2005). Yüksekliğin fazla olmasından dolayı bu kesimde yıllık ortalama sıcaklık 6 °C'nin altındadır. Kış sıcaklıkları ise sürekli olarak 0 °C'nin altındadır. Bundan dolayı bu bölümün olduğu sahada yağışların büyük kısmı kar şeklinde düşmektedir.

Çayırlar, orman üst sınırının başladığı 1950 m'lerden itibaren havza su bölümü çizgisinin en yüksek hattını oluşturan 2700 m yüksekliğindeki dağlık alanlara kadar yetişme imkanı bulmaktadır. Yüksek dağ çayırları yaz mevsimi boyunca etkili olan sisli ve yağmurlu hava şartlarından dolayı sürekli olarak yeşil kalmaktadır. Bu bölüm genel olarak 2000 m'nin üzerinde yer almakta ve subalpin ve alpin vejetasyondan oluşmaktadır.

Subalpin vejetasyon 1500-2000 m yükseltileri arasında ladin ve kayın

ormanlarının tahrip edilmesiyle çalı ve otsu türlerin birlikte görüldüğü kızılbaş yapraklı huş (*Betula medwediewii*), Doğu Karadeniz meşesi (*Quercus pontica*), yaban mersini (*Vaccinium myrtillus*), kayın gövdeli akçağaç (*Acer heldreichii* subsp. *Trautvetteri*) gibi türleri barındırır.



Fotoğraf 1.11. Arpalı Yaylası civarında yer alan subalpin vejetasyona ait ot, çalı unsurlarıyla topluluk oluşturan huş ağaçları.

Alpin vejetasyon ise 1900-2700 m yükseltileri arasında genellikle yaylacılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı, organik madde bakımından zengin, asit reaksiyonlu yüksek dağ çayır topraklarının hakim olduğu sahada görülmektedir.

Alpin vejetasyona ait türler ise; fındık otu (*Sibbaldia parviflora*), kandil çiçeği (*Veronica gentianoides*), sarısığırközü (*Anthemis marschalliana*), alp papatyası (*Aster alpinus*), kandıra otu (*Calamagrostis arundinaceae*), çayır çingırağı (*Campanula collina*), kara saparna (*Carex atrata* subsp. *Atrata*), kırım güzeli (*Cruciata taurica*), koca soğulcan (*Stachys macrantha*), yedi gentian (*Gentiana septemfida*), çayır saç (*Deschampsia cespitosa*), dokuz tepeli (*Veratrum album*), zarif uyuzotu (*Scabiosa caucasica*) gibi türlerdir.



Fotoğraf 1.12. İsmailağa Yaylası civarında yer alan alpin vejetasyona ait yüksek dağ çayırları.

İnceleme sahasında kıyıdan itibaren 2000 m yükseltiye kadar olan tüm dere yataklarında sakallı kızılâğaç (*Alnus glutinosa* subsp. *Barbata*), ak söğüt (*Salix alba*), fırfırlı ot (*Oplismenus undulatifolius*), ifteri (*Thelypteris limbosperma*), kabalak (*Petasites hybridus*), lapaza (*Petasites albus*) vb. sucul bitkiler de sıklıkla görülür.

2. BEŞERİ ORTAM ÖZELLİKLERİ

Araştırma sahasının sınırlarını oluşturan Manahoz Havzası günümüzde Trabzon iline bağlı Sürmene ve Köprübaşı ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır. Havzanın güneyinde ise çok az da olsa Gümüşhane iline bağlı dağlık araziler mevcuttur fakat Gümüşhane'ye bağlı yerleşim alanı mevcut değildir. Havzanın beşeri özelliklerini ortaya koymak için havzadaki yerleşim alanlarının (mahalle, köy, yayla, mezra) bağlı olduğu Sürmene ve Köprübaşı ilçeleri baz alınmıştır. Bu doğrultuda bu ilçelerin tarihsel gelişimi, nüfus ve yerleşme özellikleri belirtilmiştir.

Antik dönemde Hyssilime, Susurmena gibi çeşitli adların bazı seyahatnamelerde kullanıldığı bilinmekle birlikte, Sürmene adı ilk olarak 1461 yılında Trabzon'un fethinden sonra idari anlamda nahiye ismi olarak kullanılmıştır. 1832-1834 yıllarında yaşanan Tuzcuoğlu isyanlarından sonra yanarak tahrip edilen Sürmene çarşısı (şimdiki Zeytinli Mahallesi) dağıtılarak, Manahoz Deresi vadisindeki köyler için bu vadinin ağzındaki Humurgan köyünde haftanın bir günü pazar kurulmaya başlandı. Humurgan ismi ise 1583 yılında Trabzon Sancağı Mufassal Tapu Tahrir defterinde Zaruha (Soğuksu, Orta, Çamlıca, Çarşı mahalleleri) köyünün bir mahallesi olarak gösterilmektedir (DOKA, 2018).

1854 yılında yayınlanan vilayet nizamnamesine göre Sürmene, bir nahiye ve bu nahiyeye bağlı 69 köy olarak yeniden teşkilatlandırılarak 1870-1871 tarihine kadar nahiye olarak Of kazasına bağlanmıştır. Bu tarihten itibaren merkez kaza olan Trabzon'a bağlanan Sürmene 1873 yılında ise kaza olmuştur. 1876 yılında belediyenin kurulmasıyla belediye olarak hizmet vermeye başlamıştır (DOKA, 2018).

Havzanın önemli kısmını oluşturan Köprübaşı ise 1929 yılında bugünkü Kahraman, Yağmurlu, Koyuncular, Konuklu, Dağardı, Büyük Doğanlı, Yılmazlar ve Arpalı köylerinin birleşmesiyle Sürmene'ye bağlı bir bucak olarak kurulmuştur.

1950 yılında 22 köyden oluşan Sürmene Merkez Bucağı, 16 köyden oluşan Dağbaşı Bucağı, 20 köyden oluşan Karadere Bucağı, 13 köyden oluşan Köprübaşı Bucağı, 14 köyden oluşan Küçükdere Bucağı olmak üzere Sürmene ilçesi toplamda merkez dahil beş bucaktan oluşmaktaydı. 1953'te Araklı'nın ilçe olmasıyla ve Dağbaşı Bucakının Araklı'ya bağlanması sonucunda bucak sayısı merkezle birlikte üçe düşmüştür. 1968 yılında Sürmene'ye bağlı Kumru, Kuleli ve Baştımar köylerinin birleşmesiyle Yeniay Bucağı; Gökçesu, Kemerli, Kuşluca, Kutlular köylerinin

birleşmesiyle Çamburnu Bucağı, 1996 yılında ise Ormanseven adında yeni bucak merkezleri kurulmuştur. 1990 yılında Köprübaşı Bucağı 3644 sayılı Kanun ile Sürmene'den ayrılarak ilçe statüsüne çıkarılmıştır. 1993 yılında ise Köprübaşı'na bağlı Konuklu, Yılmazlar, Küçükdoğanlı, Büyükdoğanlı ve Dağardı olmak üzere beş köyün katılımıyla Beşköy Bucağı oluşturulmuştur.

2012 tarihinde TBMM tarafından kabul edilen 6360 sayılı yasa kapsamında Trabzon ili büyükşehir statüsüne yükseltilmiştir. Bundan dolayı Sürmene'ye bağlı bucak merkezleri ve köyler ile Köprübaşı'na bağlı köyler mahalle statüsüne çevrilmiştir. Günümüzde ise Sürmene'ye bağlı 37 mahalle, Köprübaşı'na bağlı 10 mahalle bulunmaktadır. Çalışma sahasını oluşturan sınırlar havza bazlı olduğundan dolayı havza sınırları içerisinde yer alan bu ilçelere bağlı mahalle yerleşimlerinin nüfus özellikleri üzerinde ayrıca durulmuştur.

İnceleme alanındaki köyler her ne kadar büyükşehir yönetim sınırları içerisinde kabul edilip mahalle idari birimine çevrildilerse de yerleşim sahası olarak veya sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan tam olarak büyükşehirle bütünleşememişlerdir (Doğanay, 2014:570).

2.1. Nüfus Özellikleri

1927 yılında yapılan ilk nüfus sayımı döneminde Sürmene'de yaşayan nüfusun büyük çoğunluğu Türkiye'nin genelinde olduğu gibi kırsal alanda yaşamaktaydı. Sürmene'nin 1927 ve 1960 dönemleri arası nüfus özellikleri incelendiğinde, 1927 yılında Sürmene kır nüfusu 54.379 iken şehir nüfusunun 3.203 kişiden oluştuğu görülmektedir. Kırsal nüfus miktarının oldukça yüksek olması, tarımsal etkinliklerin insanların geçimlerini sağlamada önemli paya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. 1935 yılında Sürmene nüfusu 69.451'e çıkmıştır. Türkiye'nin genelinde olduğu gibi Sürmene'de de sekiz yıl içinde nüfusun önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Bu dönem içerisinde nüfusu arttırmaya yönelik hazırlanan düzenlemelerin nüfus artışında etkili olduğu söylenebilir. Temmuz 1929 yılında Sürmene'de meydana gelen sel felaketi ve ardından yaşanan heyelan sonucu buradan Maçka, Bayburt, Tercan ve Van'a sayıları birkaç bini bulan çok sayıda insan devlet tarafından iskan ettirilmiştir. Bu durum Sürmene'nin 1935 sayımına bağlı belirlenen nüfus miktarını aşağı çektiği söylenebilir (Çakıcı, 2018:336-337). 1940 yılında 70.864'e ulaşan ilçe nüfusu, 1945 yılında

69.456'ya gerilemiştir. II. Dünya Savaşı döneminde ilan edilen seferberliğe bağlı olarak genç ve dinamik nüfusun önemli bir bölümünün silah altına alınması, savaşın dolaylı etkileri (açlık, kıtlık, sefalet) ülke genelinde olduğu gibi Sürmene'de de nüfus artışını negatif yönde etkilemiştir. 1950 sayımında ise nüfus miktarı 71.676 kişiye ulaşmıştır. Genel seferberlik halinin kalkması, savaş devresinde küçük yaşta olan nüfusun yetişkin duruma gelerek artışı etkilemesi ekonomik koşulların düzelmeye başlaması nüfusun bu dönemde artışına etkide bulunmuştur (Doğanay 2014:176).

Tablo 2.1. Sürmene'nin 1927 ve 1960 dönemleri arası yapılan nüfus sayımlarındaki toplam nüfusu ile kır ve şehir nüfusları.

	1927	1935	1940	1945	1950	1955	1960
Kır	54379	66120	67896	66477	68630	38891	40131
Şehir	3203	3331	2968	2979	3046	3119	3.517
Toplam	57582	69451	70864	69456	71676	42010	43648

Kaynak: DİE, 1927, 1935, 1940, 1945 ve 1950 nüfus sayımları.

1955'te ise ilçe nüfusu 42.010'a gerilemiştir. Bu sayım döneminde, Sürmene'ye bağlı Araklı'nın 1953 yılında ilçe olması ve Dağardı bucağının da Araklı'ya bağlanması Sürmene nüfusunun azalmasına neden olmuştur.

1955 yılından 2000 yılına kadar Sürmene nüfusunun değişimi incelendiğinde dalgalı bir seyir gösterdiği görülmektedir. İlçenin nüfusunda 1955'ten 1970 yılına kadar azalış, 1970-75 arası artış, 1975-1980 arası azalış, 1980-1985 arası artış, 1985-1990 arası azalış, 1990-2000 arası ise artış görülmektedir. Bu yıllar arasında genel olarak kır nüfusunun azaldığı ve durağan seyreden şehir nüfusunun ise arttığı göze çarpmaktadır. Mevcut tarımsal alanların artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılayacak büyüklükte olmamasından dolayı yetersiz kalması, 1965 yılında Sürmene şehir merkezinde ÇAYKUR'a bağlı çay fabrikasının açılmasından dolayı kırsal alanlardan şehir merkezine nüfus kaymıştır.

Sürmene'nin 1965 ve 2021 dönemleri arası nüfus özellikleri incelendiğinde, 1965 ve 1990 arası dönemde nüfus artış hızı oldukça düşüktür (Tablo 2.3). Yörenin sanayileşememiş olmasından dolayı yaşanan istihdam sorunlarına bağlı olarak sanayi şehirlerine göç verdiği düşünülmektedir. Nitekim verilen sayım dönemlerine ait kadın-erkek nüfus sayıları incelendiğinde kadın nüfusun erkek nüfusa göre daha fazla olduğu görülmektedir (Tablo 2.2). İlçede cinsiyet dağılımının dengesiz olması, dışarıya göç verildiğinin ve belirtilen tarihlerde yaşanan nüfus artış hızının azalma sebebinin

önemli bir göstergesidir. 2000 yılında ise erkek nüfusun kadın nüfusunu az da olsa geçtiği görülmektedir. Günümüzde ise ilçede nüfusun cinsiyet dağılımı oldukça dengeli bir yapıdadır.

Tablo 2.2. 1965-2021 yılları arasında Sürmene’de nüfusun cinsiyete göre dağılışı.

	1965	1970	1975	1980	1985	1990	2000	2014	2021
Erkek	21.526	21.760	24.435	22.935	24.379	16.877	21.560	13032	13060
Kadın	25.702	25.060	26.493	26.196	27.172	18.429	20.696	13389	13101

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK].

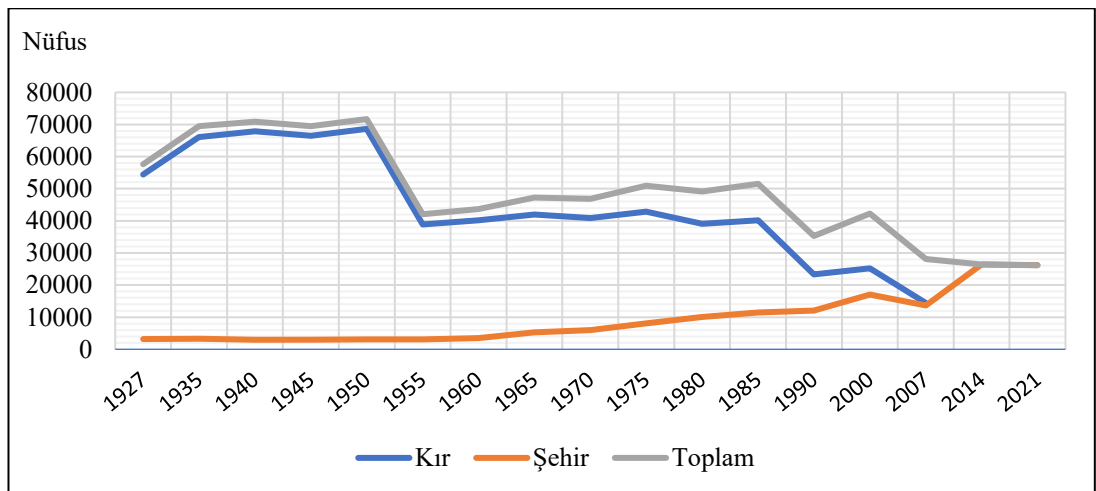
1990 yılında Köprübaşı Bucağı ilçe statüsüne çıkarılmıştır. Bundan dolayı bu sayım döneminde Sürmene’nin nüfus miktarında önemli ölçüde azalış meydana gelmiştir. Özellikle kır nüfusu neredeyse yarı yarıya azalmıştır. 1990 yılından 2000 yılına kadar olan dönemde Sürmene nüfusu önemli ölçüde artsa da sonraki yıllarda sürekli düştüğü görülmektedir (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. Sürmene’nin 1965 ve 2021 dönemleri arası yapılan nüfus sayımlarındaki toplam nüfusu ile kır ve şehir nüfusları.

	1965	1970	1975	1980	1985	1990	2000	2007	2014	2021
Kır	41942	40882	42832	39056	40143	23298	25193	14426	-	-
Şehir	5286	5938	8096	10075	11408	12008	17063	13689	-	-
Toplam	47228	46820	50928	49131	51551	35306	42256	28115	26421	26161

Kaynak: TÜİK.

2012 yılında Trabzon’un büyükşehir olmasıyla köy ve bucakların mahalleye çevrilmesi ve merkez nüfusa dahil edilmelerinden dolayı 2014 ile 2021 yılları için şehir ve kır ayrımı yapılamamıştır (Tablo 2.3).



Grafik 9. Sürmene’nin 1927-2021 arası dönemde nüfusunun değişimi.

Köprübaşı 1990 yılından sonra ilçe olduğu için öncesinde Sürmene kır nüfusuna dahil edilmekteydi. Bu ilçeye ait kır, şehir ve toplam nüfus değerleri bu yıldan sonraki sayımlar göz önüne alınarak belirtilmiştir. Ayrıca Sürmene’de olduğu gibi 2014 yılından sonra kır ve şehir nüfusu gösterilememiştir (Tablo 2.4).

Tablo 2.4. Köprübaşı’nın 1990 ve 2021 dönemleri arası yapılan nüfus sayımlarındaki toplam nüfusu ile kır ve şehir nüfusları.

	1990	2000	2007	2014	2021
Kır	10073	5829	3257	-	-
Şehir	4343	4998	2609	-	-
Toplam	14416	10827	5866	4940	4371

Kaynak: TÜİK.

Köprübaşı ilçesinin nüfus değerleri incelendiğinde 1990 yılından beri nüfusun çok hızlı şekilde azaldığı dikkati çekmektedir. Nitekim Köprübaşı oldukça dağlık ve engebeli bir morfolojiye sahip olduğundan dolayı tarımsal alanlar oldukça sınırlıdır. Ekonomik, sosyal ve kültürel hayatın oldukça kısıtlı imkanlara sahip olması, zaten sınırlı olan tarım arazilerinin sürekli olarak bölünmesinden kaynaklı ailelerin ihtiyaçlarını karşılayamaması, engebeli arazi şartlarının ve tarımda iklime bağımlılığın yüksek olmasından kaynaklı ürün veriminin bazı yıllarda azalış göstermesi, tarımsal politikaların etkisiyle yörede en çok yetiştirilen fındık ürününün yeterli değeri görmemesi, insanların daha iyi hayat koşullarında yaşama isteği gibi nedenlerden ötürü dışarıya göç verilmektedir. Fakat çay ve fındık toplama, yayla etkinliklerinin yapıldığı yaz döneminde nüfus yoğunluğu artmaktadır. Bu devrede hem yöre halkı ürününü toplamak için memleketlerine gelmekte hem de bu ürünleri toplamak için çalışan insanlar mevsimlik olarak yöreye göç etmektedirler.

Özellikle Köprübaşı’nda üretken ve dinamik genç nüfus oldukça azdır. Nitekim Köprübaşı’nda yaşlı nüfus bağımlılık oranı % 46,26’dır (TÜİK, 2021). İlçede daha çok yaşlı nüfus kalmıştır. Bundan dolayı dışarıya olan göçler devam etse de eskisi kadar olmayacağı düşünülmektedir.

2.2. Manahoz Deresi Havzası’nda Nüfus ve Yerleşme

İnceleme sahası, Manahoz Deresi havza sınırlarından oluşmaktadır. Saha sınırı idari bir sınır olmadığından dolayı nüfus ve yerleşme özellikleri havza sınırları gözetilerek ayrıca incelenmiştir. Bu doğrultuda havza içerisinde yer alan Sürmene ve

Köprübaşı ilçelerine bağlı köy ve mahallelerin 1965 yılından 2021 yılına kadar olan nüfus değerleri belirtilmiştir (Tablo 2.5 ve 2.6).

Çalışma sahasını oluşturan Manahoz Havzasında fiziki arazi şartlarının yerleşme ve nüfusun dağılışı üzerinde en etkili faktör olduğu ön plana çıkmaktadır. Havzanın engebeli ve yüksek rölyef şartlarından ötürü yerleşmeler, daha çok kıyı çizgisinin güneyinde genişleyen vadi tabanında, belirli yükseltilerde yer alan düzlüklerde, vadileri ayıran sırtların üzerinde ve vadilerin eğimli yamaçlarında kurulmuştur. Havzanın iç kısımlarına doğru gidildikçe nüfusun ve yerleşmelerin sayısı azalmaktadır. Morfolojik şartlardan dolayı da oldukça dağınık tarzda yerleşmeler göze çarpmaktadır.

Havza içerisinde 2021 verilerine bağlı olarak Sürmene'ye bağlı 13 mahalle, Köprübaşı'na bağlı 10 mahalle bulunmaktadır. Fakat Köprübaşı'na bağlı mahalle nüfuslarının verildiği tablo 2.5'te altı mahalle ile bir merkez verilmiştir. Merkez olarak ifade edilen kısmı Akpınar, Gündoğan, Pınarbaşı ve Fidanlı mahalleleri oluşturmaktadır. Dolayısıyla havzada yer alan yerleşmelerin % 56,5'ini Sürmene, % 43,5'ini ise Köprübaşı'na bağlı mahalleler oluşturur. İnceleme sahasında 2021 nüfus ve yerleşme verisine göre Sürmene'ye bağlı 10383, Köprübaşı'na bağlı 4371, toplamda ise 14754 kişi yaşamaktadır. Dolayısıyla havzada yer alan nüfusun % 70,37'si Sürmene, % 29,63'ü ise Köprübaşı'na bağlıdır.

229,73 km² yüzölçümüne sahip Manahoz Havzası'nın aritmetik nüfus yoğunluğu ise 64,22 kişi/ km²'dir. Bu oran Trabzon il nüfus yoğunluğunun (176,5 kişi/ km²) neredeyse üçte biri kadardır. "Aritmetik nüfus yoğunluğu arazi ve nüfus ilgi derecesini ortaya koyması bakımından pek güvenilir değildir. Çünkü söz konusu orantı değerleri elde edilirken nüfusun araziye eşit olarak dağılmış olduğu var sayılmaktadır. Çayır, mera, orman arazisi gibi ekilip dikilmeyen araziler tarım dışı araziler olduğu halde nüfuslanmış olarak kabul edilir" (Doğanay, 2014:232).

Aritmetik nüfus yoğunluk yönteminin bu sakıncalarına karşılık fizyolojik nüfus yoğunluğu daha uygun sonuçlar verir. Havzanın ekili-dikili arazi alanı 45,8 km² olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda 2021 yılı için toplam nüfusun ekili-dikili arazi yüzölçümüne bölünmesi sonucunda Manahoz Havzası'nın fizyolojik nüfus yoğunluğu 322,13 kişi/ km² çıkmaktadır. Bu değer oldukça yüksek bir değerdir. Havza içerisinde temel ekonomik etkinliğin tarım faaliyetleri olması, bu yoğunluk türüne bağlı olarak

tarım arazilerinin nüfusun az olmasına rağmen çok yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum nüfusun ekonomik anlamda geçimlerinin zorlaşmasına neden olmaktadır. Havzada daha önceki dönemlerde nüfus değerlerinin yüksek olmasından dolayı fizyolojik nüfus yoğunluğunun daha yüksek olduğu ortaya çıkmaktadır.

Manahoz Havzası'nda yer alan Sürmene ve Köprübaşı'na bağlı mahallelerin 1965-2021 arası nüfus değerleri incelendiğinde Kahraman ve Koyuncular mahalleleri her iki tabloda da gösterilmiştir. Çünkü bu iki mahalle 1993 yılına kadar Köprübaşı'na bağlıyken, 1993 yılından itibaren Sürmene sınırlarına dahil edilmiştir. Ayrıca Sürmene'ye bağlı Çarşı Mahallesi'ne ait 2000 yılına kadar nüfus verisi verilmemiştir. Bu durum Çarşı Mahallesi'nin Sürmene merkezinde yer almasından dolayı 2000 yılı genel nüfus sayımına kadar doğrudan Sürmene merkez nüfusu içerisine dahil edilmesinden kaynaklanmaktadır. Diğer yandan yine Sürmene'ye bağlı Yemişli ve Üstündal mahallelerinin 2000 yılına ait nüfus verisi yoktur. Bu durum ise bu mahallelerin o tarihte şehir merkezi nüfusuna dahil edilmiş olmalarından dolayıdır.

Havzada yer alan Sürmene'ye bağlı yerleşim alanları incelendiğinde en büyük yerleşim birimi Çarşı Mahallesi (3587) iken en küçük yerleşim birimi Çiftesu Mahallesi (75)'dir (Tablo 2.5).

Tablo 2.5. Manahoz Havzası'nda yer alan Sürmene'ye bağlı mahallelerin 1965-2021 arası nüfus miktarları.

	1965	1970	1975	1980	1985	1990	2000	2007	2014	2021
Aksu	890	740	896	749	665	548	375	250	266	256
Çarşı	-	-	-	-	-	-	-	2547	2979	3587
Çiftesu	259	237	335	228	171	128	18	51	72	75
Dirlik	748	720	625	582	548	489	355	302	359	320
Kahraman	-	-	-	-	-	-	982	708	615	566
Karacakaya	357	320	316	285	233	160	176	61	72	133
Koyuncular	-	-	-	-	-	-	247	179	176	172
Murathı	774	755	932	772	706	689	509	672	705	697
Ormanseven	1973	1469	2103	2126	2248	2025	1309	2693	1444	1128
Ortaköy	426	464	397	374	314	237	228	161	157	102
Üstündal	289	264	322	402	243	209	-	116	135	151
Yemişli	820	895	911	1037	1629	1977	-	3177	2903	2988
Yokuşbaşı	492	451	480	510	436	344	256	146	196	208
Toplam	7028	6315	7317	7065	7193	6806	4455	11063	10079	10383

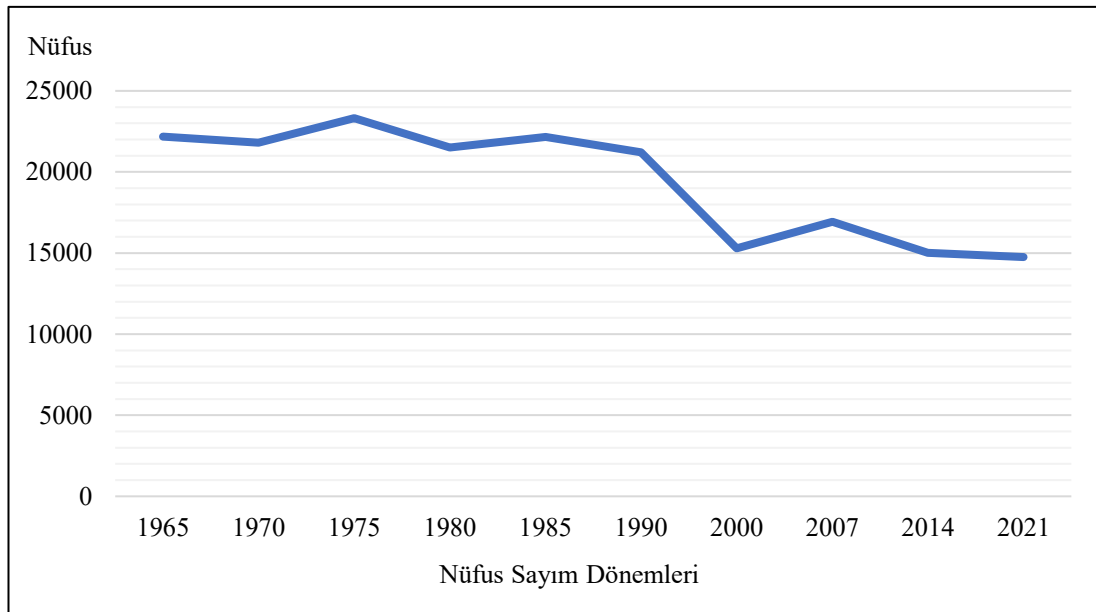
Kaynak: TÜİK.

Tablo 2.6. Manahoz Havzası'nda yer alan Köprübaşı'na bağlı mahallelerin 1965-2021 arası nüfus miktarları.

	1965	1970	1975	1980	1985	1990	2000	2007	2014	2021
Merkez	3984	4118	4125	3976	4080	4343	4998	2694	1872	1714
Arpalı	308	334	285	271	299	228	131	42	57	128
Beşkøy	-	-	-	-	-	-	4223	-	1927	639
Büyükdoğanlı	1505	1181	1566	1639	1428	1278	-	666	-	388
Çifteköprü	1287	1401	1357	1418	1323	1139	749	618	568	494
Dağardı (P.başı)	1408	1665	1637	1390	1510	1656	-	474	-	487
Güneşli	832	896	770	693	698	597	379	257	279	277
Kahraman	1348	1445	1529	1647	1558	1270	-	-	-	-
Konuklu	602	649	621	588	636	558	-	270	-	-
Koyuncular	746	739	641	630	606	468	-	-	-	-
Küçükdoğanlı	643	665	665	424	515	518	-	174	-	-
Yağmurlu	905	940	1088	493	982	857	347	241	237	244
Yılmazlar	1582	1451	1718	1284	1323	1504	-	430	-	-
Toplam	15150	15484	16002	14453	14958	14416	10827	5866	4940	4371

Kaynak: TÜİK.

Köprübaşı ilçesine bağlı yerleşim birimlerinin nüfusu incelendiğinde ise 2000 yılına kadar Beşkøy'e ait nüfus verisi gösterilmemiştir (Tablo 2.6). Çünkü günümüzde mahalle olan Beşkøy, 1993 yılında Büyükdoğanlı, Dağardı, Konuklu, Küçükdoğanlı ve Yılmazlar köylerinin birleşmesiyle bucak merkezi olmuştur. Bundan dolayı Beşkøy Mahallesi'ne ait 2000 yılı nüfus verisi varken, birleşen beş mahalleye ait 2000 yılı nüfus verisi yoktur.

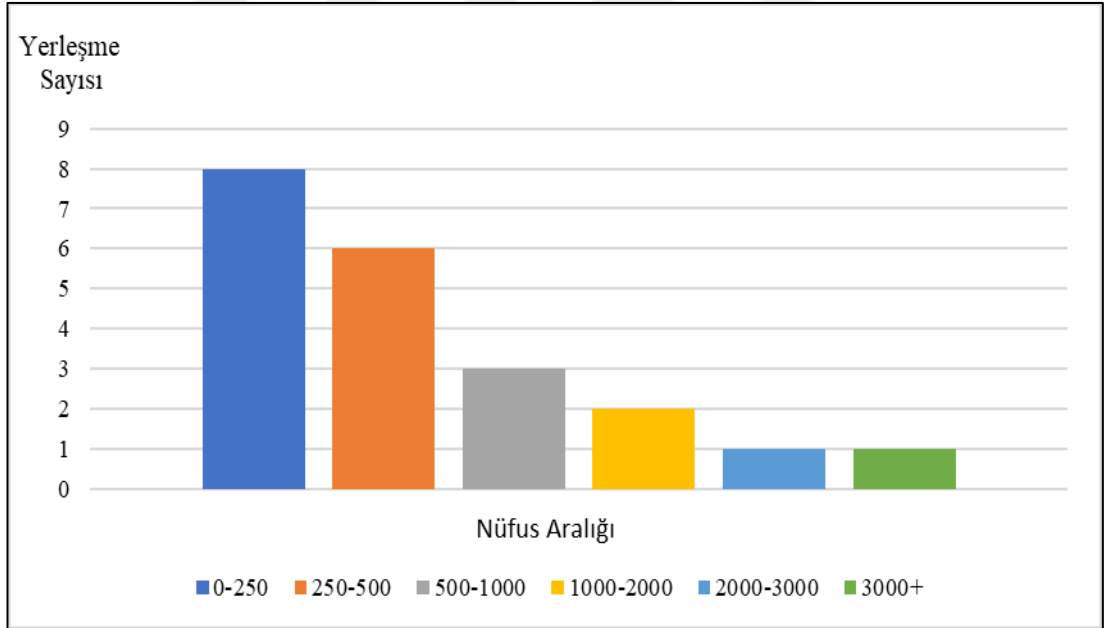


Grafik 2.2. Manahoz Havzası'nda nüfusun 1965-2021 yılları arasında değişimi.

Köprübaşı'na bağlı yerleşim alanları incelendiğinde merkezden sonra havzada yer alan en büyük yerleşim birimi 639 nüfusa sahip Beşköy Mahallesi iken en küçük yerleşim birimi ise 128 nüfuslu Arpalı Mahallesi'dir.

Genel olarak değerlendirildiğinde çalışma sahasının nüfusa göre en büyük yerleşim birimleri sırasıyla; Çarşı (3587), Yemişli (2988), Köprübaşı merkez (1714), Ormanseven (1128), Muratlı (697), Beşköy (639), Kahraman (566), Çiftköprü (494), Pınarbaşı (487), Büyükdoğanlı (388), Dirlik (320), Güneşli (277), Aksu (256), Yağmurlu (244), Yokuşbaşı (208), Koyuncular (172), Üstündal (151), Karacakaya (133), Arpalı (128), Ortaköy (102), Çiftesu (75) mahallelerinden oluşmaktadır.

Manahoz Havzası'nda yer alan mevcut 21 mahalleden; 8 yerleşmenin nüfusu 250 kişinin altında, 6 yerleşmenin nüfusu 250-500 arasında, 3 yerleşmenin nüfusu 500-1000 arasında, 2 yerleşmenin nüfusu 1000-2000 arasında, 1 yerleşmenin nüfusu 2000, 1 yerleşmenin nüfusu ise 3000'in üzerindedir (Grafik 2.3). Dolayısıyla havzada 250'nin altında nüfusa sahip mahallelerin oranı daha fazladır.



Grafik 10. Manahoz Havzası'nda yer alan mahallelerin nüfus büyüklüklerine göre dağılışı (2021).

Çalışma alanında yer alan nüfusun ve sürekli yerleşmelerin yükselti basamaklarına göre dağılışı incelenerek bu doğrultuda 5 yükselti kademesi oluşturulmuştur. En fazla nüfus sırasıyla 0-250 m aralığında 7706 kişi (% 52), 250-500 m aralığında 5494 kişi (% 37), 500-1000 m aralığında 1426 kişi (% 10), 1500-

2000 m aralığında 128 kişi (% 1) olarak yer almaktadır. 1000-1500 m arasında sürekli yerleşme alanı mevcut değildir (Tablo 2.7).

Tablo 2.7. Yükselti basamaklarına göre nüfus miktarı ve yerleşme sayısı.

Yükselti Basamakları	Nüfus Miktarı	Nüfus Oranı (%)	Mahalle Sayısı
1500-2000	128	1	1
500-1000	1426	10	5
250-500	5494	37	9
0-250	7706	52	6
Toplam	14754	100	21

Dolayısıyla havzanın iç kesimlerine doğru gidildikçe yükselti ve eğim gibi morfolojik şartların artması, sıcaklık koşullarının düşmesi, tarımsal alanların daralması, ulaşım faaliyetlerinin zorlaşması sürekli yerleşme alanlarının ve nüfus miktarının azalmasına neden olmaktadır. Özellikle ekili ve dikili tarım arazilerinin daha çok 0-500 m aralığında olması, bu yükselti aralığının kıyı kesimine ve Sürmene ilçe merkezine yakınlığı, az da olsa sanayi ve ticari faaliyetlerin önemli kısmının bu yükselti aralığında yer alması, ulaşımın elverişliliği gibi nedenlere bağlı olarak nüfusun % 89'u bu yükselti aralığında yaşamaktadır.

Yine mahallelerin yükselti basamaklarına göre dağılışı analiz edildiğinde 0-250 m aralığında Çarşı, Çiftesu, Muratlı, Üstündal, Yemişli, Yokuşbaşı mahalleleri; 250-500 m aralığında Aksu, Beşköy, Çifteköprü, Dirlik, Karacakaya, Ormanseven, Kahraman, Yağmurlu mahalleleri ile Köprübaşı ilçe merkezi; 500-1000 aralığında Büyükdoğanlı, Güneşli, Koyuncular, Ortaköy, Pınarbaşı mahalleleri; 1500-2000 aralığında ise Arpalı Mahallesi yer almaktadır.

2.2.1. Geçici Kır Yerleşmeleri

Geçici yerleşmeler açısından değerlendirildiğinde ise çalışma sahasında 24 yayla ve 5 mezra yer almaktadır. Bu yerleşimler geçici olarak kullanıldıklarından dolayı nüfus verileri mevcut değildir.

“Yaylalar daha alçakta ve sürekli yerleşme yerlerinde oturan bir kısım ailelerin ekonomik etkinlik alanı içinde kalmaktadır. Sezonluk olarak çıkılan ve büyük çoğunluğu orman örtülerinin doğal yetiştirme sınırı üstünde kalan yayla yerleşmelerinde arıcılık da dahil, hemen hemen tamamen hayvansal ürünler üretilmekte ve ekip dikme-biçme etkinliği, büyük ölçüde sınırlı kalmaktadır. Bazı yaylalar dinlenmek için çıkılan, yazlık sayfiye yerleri de

olabilirler. Bu grup yaylaların bir kısmı yayla turizmi merkezleri işlevi kazanmışlardır” (Doğanay, 2014:301-302).

Çalışma sahasındaki yayla yerleşmelerinin çoğunluğu orman üst sınırının üzerinde yer almaktadır. Fakat az da olsa orman üst sınırının altında yayla yerleşmeleri mevcuttur. Yaylalar 1350 m’den başlayıp 2400 m yüksekliğe kadar görülmektedir.

Yaylaların yer aldığı yükselti basamakları alçaktan yükseğe doğru şu şekilde sıralanmıştır: 1250-1500 m arasında İftergaz Yaylası; 1500-1750 m arasında Horoz, Kahvedüzü, Taşkaban, Yangın yaylaları; 1750-2000 m arasında Görenek, Barma yaylaları; 2000-2250 m arasında Ağaçbaşı, Cerah, Eskiarpalı, Hamurgan, Harman, Hamzaağa, Köşk, Kurtlusu, Seslikaya, Sulak, Vartan, Vizara, Yeniarpalı yaylaları; 2250-2500 m arasında ise İsmailağa, Omal ve Taşlı yaylaları yer alır. Görüldüğü üzere 24 yayla yerleşmesinden 13’ü 2000-2250 m yükselti aralığında yer almaktadır. Büyük kısmı Köprübaşı ilçe sınırları içerisinde yer alsa da Vartan ve Cerah Yaylası Çaykara ilçe sınırında, İsmailağa Yaylası ise Gümüşhane ili sınırları içerisinde yer almaktadır.

İfade edilen bütün yükselti kuşaklarında yer alan yaylalar çoğunlukla dokusuna göre toplu yerleşmeler olup, genellikle kaynak suları yakınlarında, dere kenarlarına yakın yerlerde, güneye ya da doğuya bakan yamaç yüzeylerinde kurulmuşlardır.

Havzanın kuzeyinde yer alan kıyı bölgesi çevresinde tarımsal alanların ve otlakların oldukça sınırlı olması ailelerin geçimlerini zorlaştırdığından hayvancılık faaliyetleri önem kazanmıştır. Bu sahada otlak alanlarının az olması eskiden beri hayvancılığın yüksek dağ çayırlarının yer aldığı alanlarda yapılmasını ve dolayısıyla yaylacılığı ortaya çıkarmıştır (Doğanay, 2014:307). Büyük kısmı alpin yüksek dağ çayırları üzerinde kurulan yaylalarda nisan ayının ortalarından ekim ayının ortalarına kadar yaylacılık faaliyetleri yapılmaktadır. Bu durumda yaylacılık başlangıç ve bitiş zamanını belirleyen temel etken ise karın yerde kalma süresidir. Yaylalarda hayvancılığa bağlı olarak çayır biçme, tereyağı, peynir, yoğurt üretimi yapılır. Fakat inceleme sahasında yaylacılık faaliyetleri eski önemini büyük ölçüde kaybetmiştir.

Yaylacılığın başladığı ilkbaharın ortalarında, yaylacılar ve hayvan sürüleri köylerden ayrıldığında alpin dağ çayırlarının olduğu yükseltiler karla kaplı olduğundan bir hamlede köylerden yaylalara ulaşmak zor olmaktadır. Bu durum insanları, yaylacılık devresi içinde kademeli şekilde belirli yükseltilerde konaklamaya ve belirli sürelerle beklemeye zorlar (Tunçel, Gürgen, Çiçek, Doğu, 2004: 52). Dolayısıyla bu durum sürekli yerleşmelerin olduğu saha ile yayla yerleşmelerinin

olduğu sahalalar arasında bir başka geçici yerleşme türü olan mezzraların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Doğanay'a (2014:307) göre bu mezzralar Doğu ve Güneydoğu Anadolu mezzralarından farklı olarak yaylaya çıkış öncesi ve iniş sonrasında bir süre kalınan ve sonrasında terk edilen iğreti yerleşmelerdir. Dolayısıyla geçici olmalarından dolayı diğzer mezzralardan ayrılırlar.

Çalışma havzasındaki mezzralar 1200 m yükseltiden başlayıp 1500 m'ye kadar görölmektedir. Barma Yaylasının batısında Manahoz Deresi'ne doğru eğimlenen yamaçlarda İftergaz, Kuku, İspendemya, Açma mezzraları, havzanın batısında kuzeyden güneye doğru Sürmene'yi Bayburt'a bağlayan tarihi kervan yolu üzerinde yer alan Yangın Mezzrası havzada isim olarak tespiti yapılanlardır.

Bu mezzralarda hayvancılıkla birlikte ot biçimi de yapılır. Biçilen otlar kurutularak ihtiyaç karşılanır. Geri kalanın bir kısmı yaylacılık devresi bittiğinde köye götürölür. Bir kısmı ise sonraki yıl gelindiğinde hayvanların beslenmesi için mezzrada bırakılır. Ayrıca mezzralarda tereyağı ve peynir üretimi de yapılır. Bunların yanında küçük çaplı da olsa bahçelerde fasulye, kabak, mısır, karalahana gibi ürünler yetiştirilir. Ailelerin ihtiyaçları dışında, üretilen bu ürünlerin bir kısmı Sürmene ve Köprübaşı ilçelerinde yer alan halk pazarlarında ve yöresel ürün dükkanlarında satıldığı için insanlara da önemli bir gelir kaynağı oluşturmaktadır.

Havzadaki mezzralar orman içinde ya da yakınında yer aldıkları için bu alanlarda yöre insanı tarafından yakacak odun temin etme, mesken yapı malzemesi ile ticari maksatlı kereste ve tomruk üretimi yapılmaktadır. Bunların yanında tarımsal bahçe ve mesken alanı oluşturma gibi nedenlerden dolayı da kaçak yollarla mezza çevrelerinde yoğun bir şekilde orman alanları tahribata uğramıştır.

Geleneksel yaylacılık faaliyetlerinin yanında günümüzde çalışma havzasında yayla turizmi önemini arttırmaktadır.

3. DOĞAL ORTAM İLE ARAZİ KULLANIMI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

3.1. Arazi Kabiliyet Kullanımı

“Arazi kullanımı ve sınıflandırılması doğal ortamı ve onun üzerindeki insan faaliyetlerini tanımlamada en önemli göstergelerden birisidir. Bu nedenle, herhangi bir sahada sürdürülebilir yaşamın oluşturulabilmesi için, o sahanın nasıl kullanıldığının ve nasıl kullanılması gerektiğinin bilinmesi gerekmektedir” (Gülersoy, 2008:258).

1930’lu yıllarda Amerika Toprak Koruma Teşkilatı’nın uygulamaya başladığı arazi yetenek sınıflandırması metodu (Gülersoy, 2008:259), Türkiye’de 7457 sayılı kanun ile 1960 yılında TOPRAKSU Genel Müdürlüğü’nün kurulmasıyla uygulanmaya başlanmıştır (Topçu, 2012: 9). TOPRAKSU; 1966-1971 arasında Türkiye geliştirilmiş toprak haritası, 1970-1980’li yıllarda Türkiye arazi kullanım yetenek sınıflaması haritası hazırlamıştır (Gökçe Gündüzoğlu, 2019:102). Bu haritalar sonrasında KHGM (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü) tarafından düzenlenerek tekrar yayımlanmıştır.

2005 yılında ise toprak koruma ve arazi kullanımına yönelik 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ve bu kanun gereği çıkarılan Uygulama Yönetmeliği uyarınca toprak ve arazi sınıflaması yapılmasının usul ve esaslarını düzenlemek için 5403 Sayılı Kanun’un 7. ve 8. maddeleri ile Uygulama Yönetmeliğinin 8. ve 14. maddelerine dayanarak Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı yayımlanmıştır. Bunlara bağlı olarak tarım arazilerinin doğru, faydalı ve en yoğun bir şekilde kullanımı sağlamak, arazilerin amaç dışı kullanılmasının önüne geçmek için ihtiyaç doğrultusunda coğrafi, ekonomik, koruma ve geliştirme gibi amaçlarla arazi sınıflandırmaları yapılmaktadır. Bu sınıflandırmalar çoğunlukla arazi kullanım planlarının hazırlanmasında ve arazi kullanımından kaynaklı gelişen erozyonun önlemesi için yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır. “Araziyi yeteneğine uygun kullanma, erozyondan korunma önlemleri arasında ilk ve belki de en önemli tedbirdir” (Erol, 2007: 23).

Araziler, kullanma kabiliyetine göre tarıma en uygun olan birinci sınıf ile tarıma uygun olmayan, çayır veya ormanlık olarak dahi kullanılamayan sekizinci sınıf arasında yer alırlar. Bu arazi kabiliyet sınıflarına ait açıklamalar tablo 3.1’de belirtilmiştir.

Tablo 3.1. Arazi kabiliyet kullanım sınıfları ve açıklamaları.

Sınıf	
I	Düz veya düze yakın, derin, verimli, tınlı yapılı, iyi su tutma kapasitesi olan, orta derecede geçirgen ve kolayca işlenebilen topraklara sahip arazilerdir. Çok iyi drenaja sahiptirler. Sel ve taşkınlara rastlanmaz. Her türlü tarım ürününün yetişmesine ve ekili tarıma en uygun arazilerdir.
II	Bazı önlemlerin alınmasıyla kolayca işlenebilen hafif eğimli arazilerdir. Birinci sınıf araziden farkları orta derecede erozyona maruz kalmak, orta derecede kalın toprağa sahip olmak ve bazı zaman taşkınların görülmesidir.
III	Nöbetleşe ekim metodu ve bazı toprak koruma önlemlerinin uygulanması şartıyla ekili tarım için orta derecede iyi bir arazidir. Orta derecede eğimli, erozyona karşı hassas, fazla ıslak, sık, kumlu, çakıllı ve düşük su tutma kapasitesine sahip az verimli arazilerdir.
IV	Fazla eğim, erozyon, kötü toprak karakterleri ve iklim bu sınıf topraklar üzerinde yapılacak ziraatı sınırlayıcı faktörlerdir. Ancak ciddi toprak koruma önlemleri uygulanabildiğinde sınırlı da olsa tarım yapılabilen arazilerdir. Tahıl, bağ, pamuk, yem bitkileri ve baklagiller ile sulama imkânı bulunan yerlerde çeltik yetiştirilebilir. Kötü drenaja sahip az eğimli topraklar da dördüncü sınıfa dahildir. Bunlar erozyona uğramazlar fakat ilkbaharda hızlı kurudukları için verimlilikleri az olduğundan birçok ürünün yetiştirilmesine uygun değildirler.
V	Çayır ve orman olarak kullanılması uygun arazilerdir. Taşkınlara uğradığından taşlı, çakıllı, ve kumlu olmaları tarıma engel olmaktadır. Arazi düz veya düze yakındır. Fazla miktarda su ve rüzgar erozyonuna maruz kalmazlar. Dikili tarıma (bağ-incir-fındık-çay) daha uygun olan bu arazilerde, otlatma ve ormancılık iyi bir toprak örtüsünün sürekli korunması şartıyla yapılır.
VI	Orman veya çayır olarak kullanıldığında bile orta seviyede önlem alınması gereken arazilerdir. Fazla eğimlidirler ve yüksek oranda erozyona maruz kalırlar. Sık, ıslak veya çok kuru toprak yapısına sahip olmaları veya başka nedenlerden kaynaklı tarıma uygun değildirler. Çayır ya da mera olarak kullanılmaya uygun arazilerdir.
VII	Çok eğimli, taşlı, arazılı bir rölyefe sahip olan bu arazilerde erozyon oldukça şiddetlidir. Sık, kuru, bataklık veya diğer bazı elverişsiz topraklardan oluşur. Çok fazla önem göstermek şartıyla çayır, mera veya orman olarak kullanılabilir. Aslında orman olarak kullanılmaya uygun arazilerdir.
VIII	İşlenmeye, çayır veya ormanlık olarak kullanılmaya uygun olmayan arazilerdir. Taşlık, kayalık, bataklık, çöl gibi arazilerden oluşur. Bu tür araziler yaban hayat sahası, turistik ve rekreasyonel amaçlar için kullanılabilir.

Kaynak: Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, 2005. :19-20 ve Gülersoy, 2008:261'den yararlanılarak düzenlenmiştir.

Tablo 3.2. Arazi kullanım kabiliyeti sınıflarına göre kullanım uygunluğu.

Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfı	Arazi Kullanım Yoğunluğunda Artış →								
	Yaban Hayatı	Ormancılık	Otlatma			Ekim-Dikim			
			Sınırlı	Orta	Yoğun	Sınırlı	Orta	Yoğun	Çok Yoğun
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Kaynak: Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, 2005: 22.

Manahoz Havzası'na ait AKK (Arazi Kullanım Kabiliyeti) verileri doğrultusunda havza, arazi kabiliyet sınıflarına göre incelenerek arazi yetenek sınıflarına ayrılmıştır. İnceleme sahasında yer alan AKK sınıflarının kapladıkları alan ve yüzdelik oranları incelendiğinde, 150,38 km² ile VII. sınıf araziler havzanın % 65,43'ünü, 78,58 km² ile VI. sınıf araziler havzanın % 34,19'unu, 0,85 km² ile IV. sınıf araziler ise havzanın % 0,37'sini oluşturmaktadır (Tablo 3.3). Dolayısıyla Manahoz Havzası dahilinde sadece IV. VI. ve VII. sınıflara ait araziler yer almaktadır. Bu sınıflara ait araziler üç ayrı başlık halinde incelenmiştir.

Tablo 3.3. Manahoz Havzası'na ait AKK sınıflarının kapladıkları alan ve oranları.

Sınıf	Alan (Km ²)	Oran (%)
IV	0,85	0,37
VI	78,58	34,2
VII	150,38	65,43
Toplam	229,81	100

Kaynak: Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023.

3.1.1. IV. Sınıf Araziler

Sınırlı da olsa ekili ve dikili tarımın yapılabildiği bu sınıfa ait araziler havzanın % 0,37'sini oluşturmaktadır. Havzada oldukça kısıtlı alanda yer alan yaklaşık 85 hektar olan bu arazi sınıfı sadece 250-500 m yükseltileri arasında yer alan Aksu Mahallesi civarında görülmektedir.

Bu alanın tamamında orta derinlikte olan kırmızı-sarı podzolik topraklar

görülmektedir. Sahanın genelinde yoğun olarak başta çay olmak üzere fındık ziraatı yapılmaktadır.

Ayrıca bu arazi sırt ve Aksu Deresi'nin oluşturduğu derin ve dik yamaçlı vadi arasında bulunan orta düzeyde eğime sahip bir alanda yer almaktadır. Bu durum erozyon riskini önemli ölçüde arttırmaktadır. Bundan dolayı buradaki çay ve fındık bahçelerinde teraslama tekniği uygulaması gerekmektedir. Nitekim havza sınırlarında en doğru şekilde kullanılan araziler bu sınıfta yer almaktadır.

3.1.2. VI. Sınıf Araziler

Bu sınıfa ait arazilerin orman ve orta düzeyde otlatma alanı olarak kullanılması önerilmektedir (Tablo 3.1). Bu sınıfa ait araziler havzanın % 34,2'sini oluşturmaktadır. Az eğimli ve orta düzeyde eğimli bu sınıfa ait arazilerin % 78,5'i çayır ve mera, % 4,4'ü ise orman olarak arazi kullanımına uygun bir şekilde değerlendirilmektedir. Orman veya çayır olarak kullanıldığında bile orta seviyede önlem alınması gereken, tarıma uygun olmayan bu arazi sınıfının yaklaşık % 14'ü ise tarım alanı olarak değerlendirilmektedir.

Bu sınıfa ait araziler havzada parçalar halinde yer almaktadır. Havzanın kuzeyinde yer alan Sürmene şehir merkezi ile Dirlik Mahallesi doğrultusunda 0-600 m yüksekliğinde, Karacakaya Mahallesi civarında 100-400 m yüksekliğinde, Ormanseven Mahallesi civarında 400-900 m yüksekliğinde, Dağardı mevkiinde 600-1100 m yüksekliğinde, Barma Yaylası civarında 1500-1900 m yüksekliğinde görülürken, 1900 m yüksekliğinden sonra ise yaylalar kuşağında kesintisiz olarak havzanın en güney sınırına kadar görülmektedir.

Bu sınıfa ait arazilerin 1900 m yüksekliğine kadar olan alanlarında kırmızı-sarı podzolik topraklar görülürken, bu yükseltiden sonra yüksek dağ çayır toprakları görülmektedir.

Taşlıkaya Yaylası ile Taşlı Yaylası arasında kalan su bölümü hattı doğrultusunda, Barma Yaylası civarında ve Ceraş Yaylası ile Yeni Yayla arasında kalan VI. sınıf araziler mera ya da çayır alanı olarak değerlendirilmektedir. Bu alanlarda toprak verimsizliği ve drenaj bozukluğu gibi sorunlar gözlenmektedir. Ayrıca Arpalı, İsmailağa, Taşlı ve Vizara yaylaları arasında bu sınıf arazilere ait toprakların taşlı yapıda olduğu görülmektedir.

Çayır ve mera arazisi olarak kullanılması gereken VI. sınıf arazilerin özellikle havzanın alçak kesimlerinde tarım alanı olarak değerlendirilmesi, bu araziler üzerinde erozyon riskini arttırmaktadır. Bu da zamanla toprak veriminin azalmasına neden olmaktadır.

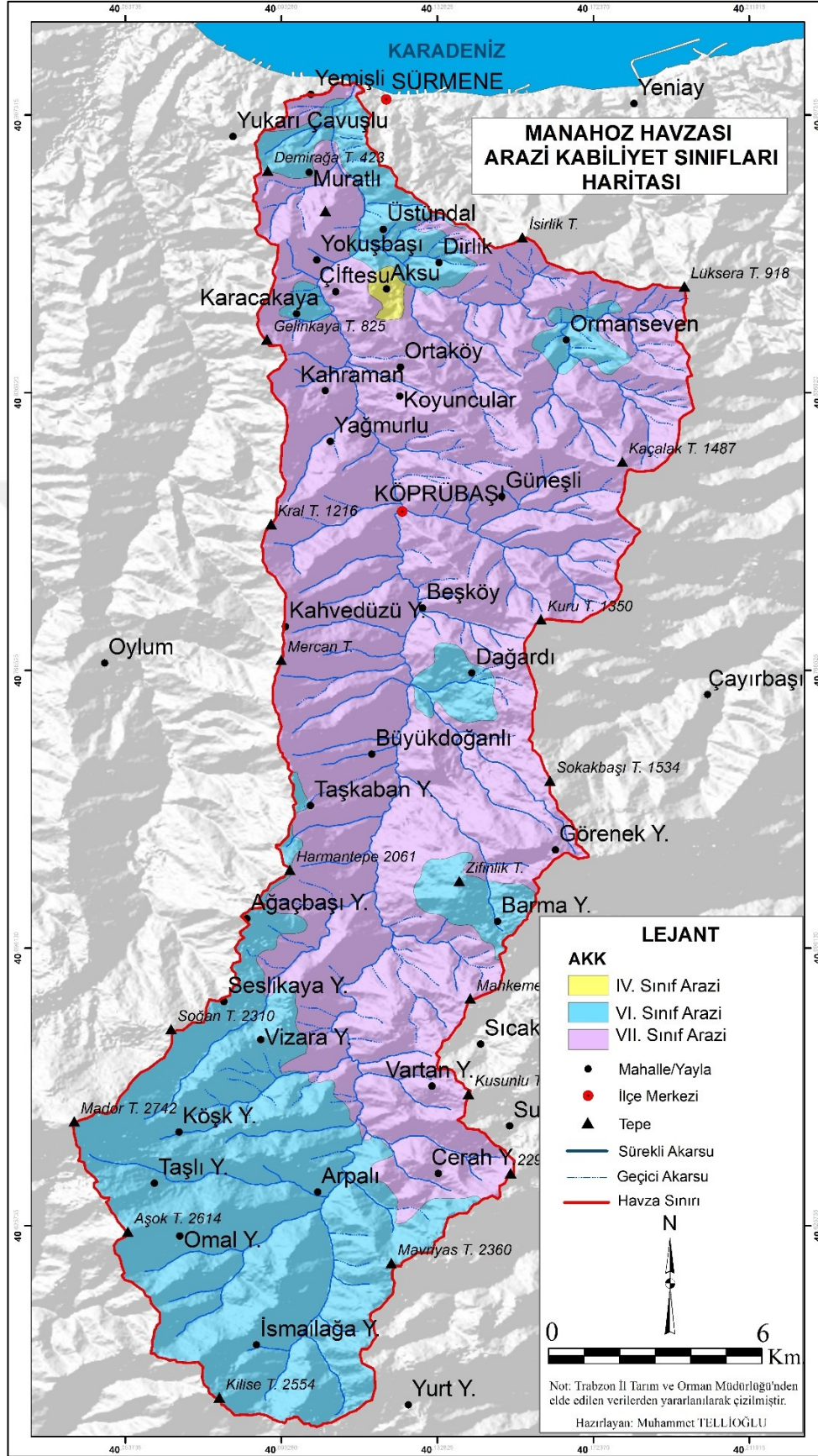
3.1.3. VII. Sınıf Araziler

VII. sınıf araziler orman olarak kullanılması gereken sahalardır. Tarımsal amaçla sürülemediği gibi mera olarak da kullanılmamalıdır. Tarım arazisi olarak kullanıldığında işlenemeyen ve erozyona hassas olan bu araziler kısa sürede produktivitesini kaybederek VIII. sınıf arazilere dönüşmektedir (Gülersoy, 2008:270).

Çalışma sahasında VII. sınıf araziler kıyı çizgisinden başlayıp 2300 m yüksekliğe kadar olan sahalarda görülmektedir. VII. sınıf araziler % 65,4 ile havzanın büyük kısmını oluşturmaktadır.

Nemli iklim şartlarının etkisinde bulunan bu sınıfa ait arazilerin orman ve sınırlı oranda otlak alanı olarak kullanılması önerilmektedir (tablo 3.1). İnceleme sahasında genel olarak benzer şekilde kullanım söz konusudur. Nitekim bu arazilerin de % 58'i ormanlarla kaplıyken % 10,4'ü çayır ve meraların oluşturduğu otlak sahası olarak değerlendirilmektedir.

% 23'ünün tarım alanı olarak değerlendirilmesi bu arazi sınıfında arazi kullanımı açısından önemli sorunlara neden olmaktadır. Genel olarak yüksek eğim derecelerine ve derin vadilerle yarılmış dik yamaçlara sahip olan bu sınıfa ait arazilerde erozyonun şiddeti de oldukça artmaktadır. Bu durum bu sınıfa ait toprakların oldukça sığ olmasına neden olmuştur.



Harita 3.1. Manahoz Havzası arazi kabiliyet sınıfları haritası.

Manahoz Havzası önemli çay ve fındık üretim alanlarından. Yöre halkının büyük kısmı için temel gelir kaynağı olduğundan dolayı fındık ve çay üretimini arttırmak isteyen çiftçiler orman olarak kullanılması gereken yüksek derecede eğimli sahalarda yer alan ormanları tahrip ederek bahçe tarım alanına dönüştürmektedir. Bu durum aşırı yağışlı dönemlerde sel ve taşkınlarla birlikte heyelan gibi afetlerin yaşanmasına neden olmaktadır. Fındık ve çayın yetişemediği dağlık alanlarda yaşayan kırsal nüfus da yakacak odun, mesken yapı malzemesi ve tarla tarımı yapabilmek için orman alanlarında tahribata neden olmaktadır. Dolayısıyla arazi kabiliyet sınıflandırılmasına uygun olmayan müdahaleler sonucunda kesin olarak orman vasfı taşınması gereken sahalarda telafisi zor, maddi zararlara neden olan sel ve heyelan gibi afetler sürekli olarak görülmektedir.

3.2. Genel Arazi Kullanımı ve Doğal Ortam Potansiyeli

Arazi kullanımı, coğrafi araştırmalarda doğal ortam ile insan arasındaki ilişkilerin ortaya konulması açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda Manahoz Havzası'nın arazi kullanım şekillerinin açıklanmasında CORINE 2018 verilerinden yararlanılmıştır. Avrupa Birliği için bilgi toplamayı amaçlayan 1985 yılında başlatılmış bir program olan CORINE (Coordination of Information on the Environment- Çevresel Bilginin Koordinasyonu), 1994 yılında Türkiye'nin de üye olduğu Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) programına dahil edilmiştir. CORİNE, AÇA tarafından belirlenen arazi örtüsüne göre uydu görüntüleri üzerinden bilgisayar destekli görsel yorumlama metodu ile üretilen arazi kullanım verisidir. Bu programın amacı AÇA'nın belirlediği sınıflandırma kriterleri doğrultusunda AÇA'ya üye 39 ülkede toplam 5,8 milyon km² alanda arazideki çevresel değişimlerin belirlenmesi, doğal kaynakların akılcı biçimde kullanılması ve çevre ile ilgili politikaların oluşturulmasına yönelik, aynı temel verilerin yönetilmesi ve standart bir veri tabanının oluşturulmasıdır. Ayrıca 44 alt arazi kullanımı sınıfından oluşan CORİNE verileri 6 yılda bir güncellenmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Manahoz Havzası'nda CORİNE 2018 verileri doğrultusunda şehirsiz alan, endüstriyel ve ticari birimler alanı, sulanmayan meyve alanları, sulanmayan karışık tarım alanları, doğal bitki örtüsü ile karışık tarım alanları, geniş yapraklı orman alanları, iğne yapraklı orman alanları ve karışık yapraklı orman alanları, mera alanları,

doğal çayır alanları ile bitki değişim alanı olmak üzere toplam 11 sınıf arazi tespit edilmiştir.

Sulanmayan meyve alanları, sulanmayan karışık tarım alanları ve doğal bitki örtüsü ile karışık tarım alanları olarak verilen sahalar genel olarak tarım alanı başlığı altında birleştirilerek havzadaki toplam arazi sınıfı dokuza indirgenmiştir. Dolayısıyla araştırma sahasında çeşitli doğal ortam özelliklerine bağlı olarak arazi kullanımı açısından farklı kullanımlar görülmektedir. Bu arazi kullanım türleri, Manahoz Havzası'na ait arazi kabiliyet sınıflarıyla da ilişkilendirilmiştir (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Manahoz Havzası'nda genel arazi kullanımı ve arazi kullanımı ile arazi kabiliyet sınıfları arasındaki ilişki (Km^2).

Arazi Kabiliyet Sınıfı	Arazi Kullanım Türleri									
	Şehir	Sanayi	Tarım	Geniş Yapraklı Orman	Karışık Yapraklı Orman	İğne Yapraklı Orman	Bitki Değişim Alanı	Mera	Çayır	Toplam
IV.	-	-	0,85	-	-	-	-	-	-	0,85
VI.	0,3	0,28	11,1	2,45	1	-	1,66	23	38,6	78,4
VII.	0,12	0,18	33,8	69	17,4	0,86	13,38	15,2	0,4	150,4
Toplam Km^2	0,42	0,46	45,75	71,45	18,4	0,86	15,04	38,2	39	229,7
%	0,18	0,2	20	31,1	8	0,4	6,52	16,6	17	100

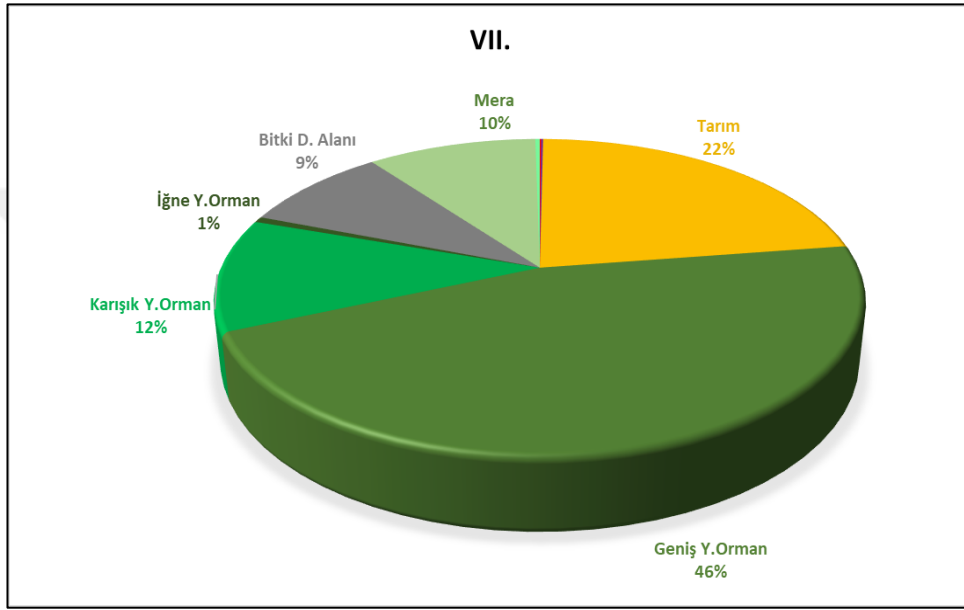
Kaynak: CORİNE (2018) ve Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2023) verilerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

229,7 km^2 (22970 hektar) yüzölçümüne sahip olan çalışma sahasında arazi kullanımı açısından en büyük payı 90,7 km^2 ile orman alanları oluşturmaktadır. Orman alanları havza genelinde % 39,5'lik bir orana sahiptir. Ormanlık alanların 71,45 km^2 si geniş yapraklı, 18,4 km^2 si karışık yapraklı, 0,86 km^2 ise iğne yapraklı ormanlardan oluşmaktadır. Sonrasında 45,75 km^2 ile % 20 oranında tarım alanları gelmektedir. Ardından 39 km^2 alan kaplayan % 17 oranında çayır alanları gelirken, 38,2 km^2 alan kaplayan mera alanları % 16,6 orana sahiptir. Bitki değişim alanları 15 km^2 ile % 6,5 orana sahiptir. Havzada en az alan teşkil eden arazi kullanım sınıfı ise şehirselleşme alanı ile sanayi alanlarıdır. Bunların kapladıkları alanlar çok az olmakla birlikte birbirine çok yakın değerlere sahiptir. Şehirselleşme alanı 0,42 km^2 , sanayi alanı ise 0,46 km^2 alana sahipken bu iki sınıf toplam arazinin yaklaşık % 0,4'ünü oluşturmaktadır.

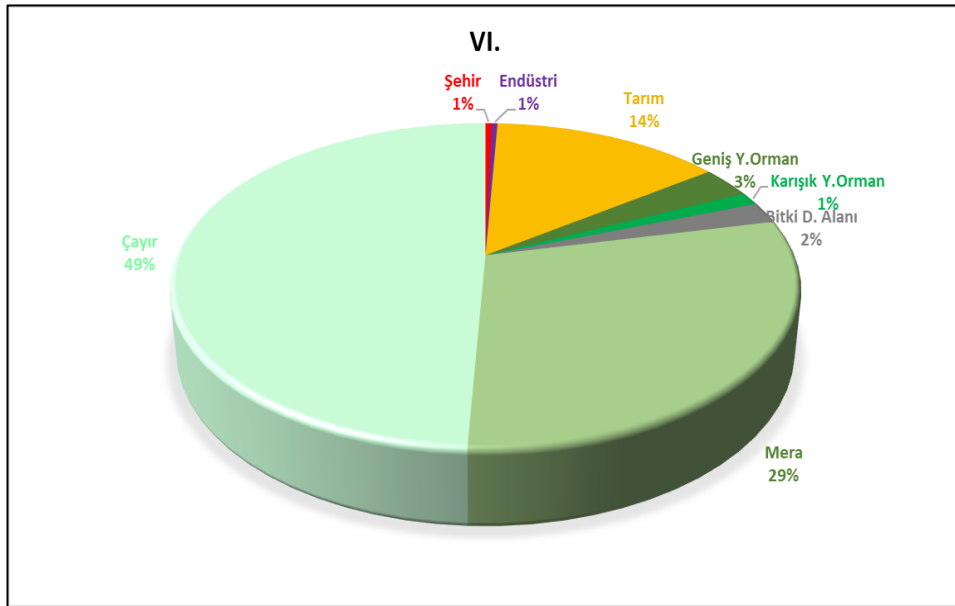
Havzadaki arazi kullanım sahalarının 150,4 km^2 'si VII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Bu sınıf içerisinde ormanlık alanlar % 58, tarım alanları % 22,5, mera

alanları % 10, bitki değişim alanları ise % 9'luk paya sahipken, diğer arazi kullanım alanları oldukça düşük oranlara sahiptir (Grafik 3.1).

VI. Sınıf araziler ise toplamda 78,4 km² alana sahiptir. Bu sınıf içerisinde en yüksek payı % 49 ile çayır alanları oluşturmaktadır. Bunu sırasıyla % 29 ile mera alanları, % 14 ile tarım alanları, % 4,5 ile orman alanları, % 2 ile bitki değişim alanları takip etmektedir. Şehirsel alan ile sanayi alanı toplamda % 0,7 orana sahiptir (Grafik 3.2).



Grafik 3.1. VII. Sınıf kabiliyet sınıfına ait arazilerde arazi kullanım durumu.



Grafik 3.2. VI. Sınıf kabiliyet sınıfına ait arazilerde arazi kullanım durumu.

İnceleme sahasının 0,85 km²'si ise IV. Sınıf arazilerden oluşmaktadır. Bu arazilerin de % 100'ü tarım alanı olarak değerlendirilmektedir.

Manahoz Havzası'nda yer alan tarımsal üretim alanları, hayvancılık faaliyetleri için elverişli olan çayır ve mera alanları ve endüstriyel alanlar havzanın ekonomik kullanım alanlarını oluşturmaktadır. Tarımsal alanlar diğer ekonomik kullanım alanlarına nazaran fonksiyonel olarak en yaygın faaliyetleri oluşturduğu için, mera ve çayır alanları ise diğer ekonomik kullanım alanlarına göre daha geniş yer kapladıklarından dolayı çalışma sahasının arazi kullanımı açısından oldukça önemlidir.

3.2.1. Tarımsal Alanlar

Havza içerisinde sulanan ya da nadasa bırakılan tarımsal bir alan yoktur. Var olan tarım alanları havzanın yaklaşık % 0,4'ünü oluşturan IV. sınıf, % 34,2'sini oluşturan VI. sınıf, % 65,4'sini oluşturan VII. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. AKK sınıflamasına göre mera ve orman alanı olarak kullanılması gereken VI. ve VII. sınıf araziler doğru kullanılmadıkları takdirde yüksek eğim değerlerinin etkisiyle erozyona bağlı olarak bozulmaya uğramaktadır.

Çalışma sahasındaki tarım alanlarının önemli bir kısmı, havzanın iklim özelliklerine oldukça uyum sağlayan çay ve fındık üretiminin yapıldığı dikili tarım kapsamındadır. Tarım alanlarının çok büyük kısmını oluşturan fındık ve çay bahçeleri havzada yaşayan kırsal nüfusun en önemli gelir kaynağını oluşturur. Çay ve fındık bahçeleri Büyükdoğanlı ve Arpalı mahalleleri hariç hemen hemen bütün mahallelerde yetiştirilmektedir.

Havzanın önemli bir kesiminde yapılan dikili tarım faaliyetleri tarıma uygun olmayan VI. ve VII. sınıf araziler üzerinde yoğunlaşmıştır. Fakat bu bitkiler çok yıllık oldukları için sürekli olarak arazide kaldıklarından erozyonu az da olsa azaltmaktadır. Ancak araştırma sahasında çok yerde gözlemlendiği üzere ormanlık alanların tahrip edilerek dikili tarım alanına dönüştürülmesi erozyon riskini arttırmaktadır (Fotoğraf 3.1). Bundan dolayı bu alanlarda arazi kullanımına uygun erozyonu önleyebilecek teraslandırma gibi yöntemlerin uygulanması gerekmektedir (Fotoğraf 3.2).



Fotoğraf 3.1. Çiftesu civarında VII. sınıf arazilerden oluşan çok dik yamaçlarda, tarım alanına çevirmek için tahrip edilen geniş yapraklı ormanlar.



Fotoğraf 3.2. Ormanseven'in güneydoğusunda VII. sınıf ve çok dik eğime sahip arazi üzerinde yer alan çay bahçesinde uygulanan teraslandırma tekniği.

Tarımsal alanların bir kısmını da karışık tarım alanları oluşturmaktadır. İnceleme sahasında karışık tarım alanları genellikle dikili tarım ile ekili tarım faaliyetlerinin birlikte yapıldığı ya da doğal bitki örtüsü ile karışık tarım alanlarını kapsamaktadır. Bu tür alanlarda çay ve fındık bahçelerinin yanında mısır ve fasulye gibi ürünlerin yetiştirildiği küçük parçalardan oluşan tarlalar görülmektedir.

Köprübaşı ve Sürmene ilçelerinde 2004, 2010, 2016 ve 2022 yıllarına ait fındık, çay ve mısır üretim alanları incelendiğinde mısır üretim alanlarının Köprübaşı'nda 2022'de, 2004'e göre yaklaşık 5 kat, Sürmene'de 67 kat azaldığı görülmektedir. Çay üretim alanlarının pek değişmediği görülürken, fındık üretim alanlarının ise 2022'de 2004'e göre Köprübaşı'nda yaklaşık 4 kat, Sürmene'de ise yaklaşık 2 kat artış göstermiştir. Başka bir açıdan incelendiğinde Köprübaşı'nda verilen yıllar arasında fındık alanları 7741 dekar artarken, mısır ekim alanları 4393 dekar azalmıştır. Sürmene'de ise fındık alanları 15564 dekar artarken, mısır ekim alanları 12195 dekar azalmıştır (Tablo 3.5).

Çay üretim alanlarının pek değişmediği göz önüne alındığında; azalan mısır ekim alanlarının, artan fındık bahçelerini karşılamadığı ortaya çıkmaktadır. Bu durum sahada yeni tarım alanlarının açıldığını ortaya koymaktadır. Bu yeni tarımsal alanlar daha çok ormanlık sahaların tahribi sonucunda oluşturulmuştur. Sürmene ve Köprübaşı ilçelerinin idari sınırları Manahoz Havzası'nın sınırlarıyla tam olarak paralellik göstermese de bir fikir vermesi bakımından önemlidir.

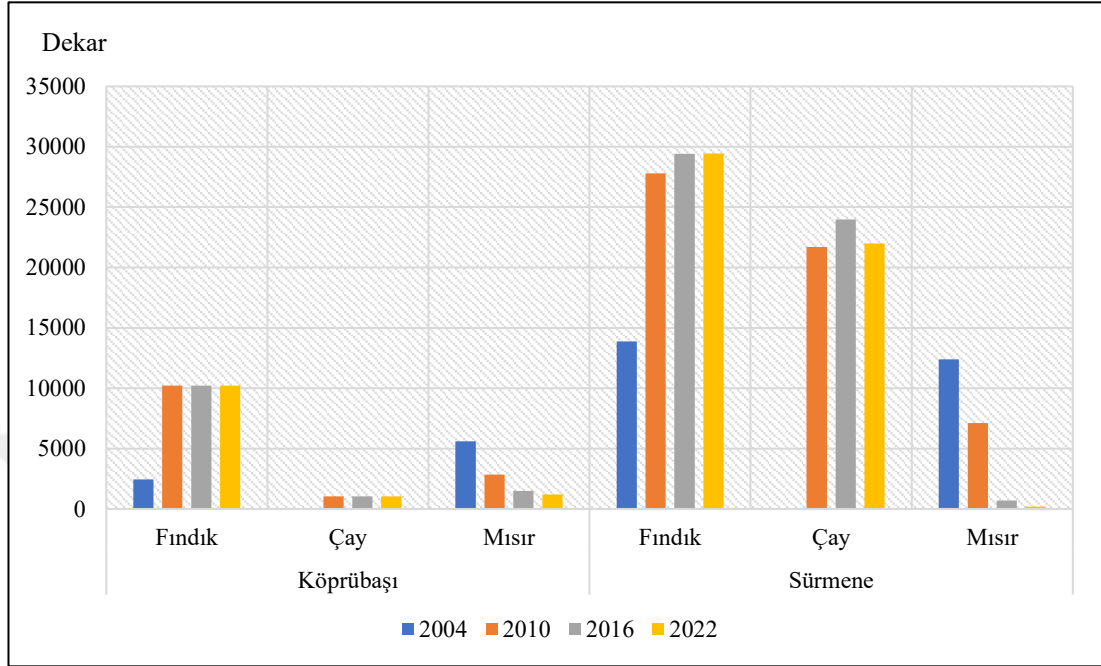
Tablo 3.5. Sürmene ve Köprübaşı ilçelerinde belirli yıllardaki fındık, çay ve mısır üretim alanları (dekar).

İlçe	Ürün	2004	2010	2016	2022
Köprübaşı	Fındık	2440	10211	10211	10211
	Çay	-	1036	1045	1045
	Mısır	5590	2849	1504	1197
Sürmene	Fındık	13880	27800	29419	29444
	Çay	-	21692	23980	22000
	Mısır	12380	7122	708	185

Kaynak: TÜİK, 2023.

Ayrıca Manahoz Havzası'nda morfolojik yapının oldukça engebeli şartlar sunması ve bunun yanında sınırlı olan tarım arazilerinin parçalı olması makineli tarımın ve intansif tarım metotlarının uygulanmasını da engellemektedir. Bu durum tarımsal üretimde verimliliğin azalmasına neden olmaktadır. Diğer yandan tarımda verimi arttırmak için yapılan gübreleme faaliyetleri de insan gücüne bağlı geleneksel

usullerle yapılmaktadır. Bu durum araziden ekonomik yönden istenilen düzeyde yararlanılmasının önüne geçmektedir.



Grafik 3.3. Sürmene ve Köprübaşı ilçelerinde fındık, çay ve mısır üretim alanlarının değişimi (dekar).



Fotoğraf 3.3. Karacakaya Mahallesi'nde VI. sınıf arazi üzerinde yer alan çay, fındık ve mısır gibi ürünlerin yetiştirildiği karışık tarım alanı.



Fotoğraf 3.4. Köprübaşı civarında VII. sınıf araziler üzerinde yer alan doğal bitki örtüsü ile karışık fındık bahçeleri.



Fotoğraf 3.5. Ormanseven civarında VI. sınıf arazi üzerinde yer alan karışık tarım alanları ile yamaçlara doğru teraslama tekniğinin uygulandığı çay bahçeleri.

3.2.2. Mera ve ayır Alanları

Meralar genellikle eğimli ve engebeli olan VII. sınıf arazilerde, taban suyunun düşük olduğu, tarıma pek elverişli olmayan, kısa ve otsu bitki örtüsü ile kaplı, hazine malı statüsünde olup hayvan otlatmak amacıyla yaylalarda yaşayan yöre halkına tahsis edilmiş bazı zamanlarda kiralanabilen alanlardır. ayırılar da merayla aynı statüdedir fakat mera alanları genellikle otlatma, ayır alanları ise biçilerek değerlendirilmektedir.

Araştırma sahasında mera alanları 37,5 km², ayır alanları ise 39 km² alan kaplamaktadır. Birlikte değerlendirildiğinde havzanın yaklaşık % 33,6'sını mera ve ayır alanları oluşturmaktadır. AKK sınıflarına göre incelendiğinde orman olarak değerlendirilmesi gereken VII. sınıf arazilerin 15,2 km²'si mera, 0,4 km²'si ise ayır arazisi olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla VII. sınıf arazilerin yaklaşık % 13,4'ü kullanım amacı dışında kullanılmaktadır. Eğim dereceleri oldukça fazla olan VII. sınıf bu araziler otlatmaya bağlı olarak yüksek erozyon riski taşıdıklarından dolayı yeniden orman vasfı kazanabilmesi için düzenleme yapılmalıdır. Mera olarak kullanılmaya devam edilirse bahsedilen alanlar gelecekte tarım, hayvancılık ve ormancılık açısından elverişsiz VIII. sınıf arazilere dönüşebilir.

Havzada 1750 m'den itibaren güneye doğru 2250 m'ye kadar Cerah ve Köşk yaylarına kadar olan sahada mera alanları kesintisiz uzanmaktadır. Bu alanlar Taşlı, Hamurgan ve İsmailağa yaylalarının olduğu alanlarda da öbekler şeklinde görülmektedir. Meraların sınırlandığı yerlerde ise bu alanları çevreleyen ayır alanları su bölümü çizgisine kadar olan arazileri oluşturmaktadır. 1250-1750 m arasında da VII. sınıf araziler üzerinde yaklaşık 2,5 km² mera alanı yer almaktadır. Yine bu yükselti aralığında tahribatın devam ettiği fakat tam olarak orman vasfını yitirmemiş otsu, çalı ve yer yer ağaç formasyonuna ait vejetasyon türlerinin yer aldığı yaklaşık 10 km² alan kaplayan bitki değişim alanları da görülmektedir. Bu yükselti kuşağında yer alan mera ve bitki değişim alanları doğal orman alanlarının tahrip edilmesiyle oluşmuştur. Bu yükselti kuşağında yer alan mezra ve yaylalarda yapılan hayvancılık faaliyetlerinden dolayı otlak alanı oluşturmak, mesken yapı ve odun ihtiyacını karşılamak amacıyla vadi yamaçlarına doğru yer alan ormanlar üzerinde yoğun tahribat yaşanmaktadır (Fotoğraf 3.6).



Fotoğraf 3.6. Yangın Yaylası'ndan kuzeydoğuya doğru bakıldığında görülen, orman tahribatı sonucunda gelişen mera alanları.



Fotoğraf 3.7. Yangın Yaylası civarında vadi tabanından yamaçlara doğru ormanların tahrip edilmesiyle gelişen mera alanları.

Bu sahaların tahribata uğraması sonrası orman özelliğini kaybetmesini önemsemeden devam edilen otlatma faaliyetleri havzada bozulmuş ve işlevini yitirmiş arazilerin oranını arttıracaktır.

İnceleme alanında meralar hayvancılık faaliyetleri için oldukça önemli arazilerdir. Düzlik alanlarda yer alan meralarda çoğunlukla sığır ya da koyun otlatılırken, topoğrafyanın daha arızalı olduğu meralarda keçi otlatılmaktadır. Buna bağlı olarak havza sınırlarının büyük kısmını oluşturan Sürmene ve Köprübaşı ilçelerinin 2004 ve 2022 yıllarına ait hayvan varlığı tam olarak havza bazlı bir veri olmasa da yöre de hayvancılığın durumunu göstermesi açısından önemlidir (Tablo 3.6).

Köprübaşı ve Sürmene'ye ait olan veriler birlikte değerlendirildiğinde 2004 yılında 14925 olan hayvan sayısı 2022 yılında 22070'e ulaşmıştır. Fakat bu yıllar arasında büyükbaş hayvan sayısında çok fazla olmasa da bir azalma görülmektedir. 2004 yılında 6735 olan sığır sayısı 2022 yılında 6497'ye gerilemiştir. Küçükbaş hayvan sayısında da 2004 yılında 8190 olan sayı 2022 yılında 15559'a yükselmiştir (Tablo 3.6). Dolayısıyla küçükbaş hayvan sayısı yaklaşık iki kat artmıştır. Hayvan sayısındaki artış meralar üzerinde baskıyı arttırmakta ve mera alanlarında bozulmalar meydana gelmektedir. Bu durum VI. sınıf mera arazilerinin VII. sınıf arazilere dönüşme riskini ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 3.6. Köprübaşı ve Sürmene ilçelerinde 2004 ve 2022 yıllarına ait büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısı.

		Büyükbaş		Küçükbaş		Toplam Hayvan Sayısı
		Sığır	Manda	Koyun	Keçi	
2004	Köprübaşı	3110	-	4100	400	7610
	Sürmene	3625	-	3600	90	7315
	Toplam	6735	-	7700	490	14925
2022	Köprübaşı	2700	7	4708	617	8032
	Sürmene	3797	6	9785	450	14038
	Toplam	6497	13	14492	1067	22070

Kaynak: TÜİK,2023.

Mera alanlarının ot verimini ve kalitesini arttırarak hayvancılığın daha yoğun bir şekilde, uzun yıllar boyunca artarak devamlılığını sağlamak, mera alanlarından faydalanmada önem arz etmektedir. Fakat otlak olarak kullanılmasının yanında, bu alanlardaki vejetasyon türlerinin, toprağın ve arazi yapısının korunması büyük önem taşımaktadır. Nitekim çalışma sahasında meralara en çok zarar veren durum, erken otlatmadır. Bu alanlar erken ve aşırı otlatma gibi yanlış uygulamalar sonucunda

verimliliklerini kaybetmekte, ayrıca verimi yüksek ot türleri zamanla azalmakta sahaya yem değeri az yabancı ot türleri egemen olmaktadır. Eğimin fazla olduğu yerlerde erozyona bağlı olarak vejetasyonun seyrekleşmesiyle sık mera toprakları üzerinde çıplak yüzeyler oluşmaktadır. Bundan dolayı erken otlamanın önüne geçilmelidir. Ayrıca mera alanlarında ağaç ve çalı türleri ortadan kaldırılmalıdır. Bazı dönemlerde gübreleme yapılarak ot verimi arttırılmalıdır.

3.2.3. Orman Alanları

Araştırma havzasında, orman alanları 90,71 km² alan kaplamaktadır. Bu ormanların % 96'sı VII. sınıf araziler üzerinde, % 4'ü ise VI. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Havzadaki orman varlığı, Trabzon ili orman varlığının yaklaşık % 5'ini oluşturmaktadır. İl geneli orman oranı % 34,8 iken Manahoz Havzası'nda bu oran % 39,5'e yükselmektedir. Yine m² olarak kişi başına düşen orman alanına bakıldığında Türkiye genelinde kişi başına 2743 m², Trabzon'da 2236 m², Manahoz Havzası'nda ise 6148 m² orman alanı düşmektedir. Dolayısıyla bu değerler incelendiğinde çalışma sahasının orman varlığı bakımından zengin ve ekosistem açısından önemli bir ortam olduğu anlaşılmaktadır.

İnceleme sahasındaki orman alanlarının % 79'unu geniş yapraklılar, % 20'sini karışık yapraklılar, yaklaşık % 1'ini ise iğne yapraklı ormanlar oluşturmaktadır. Geniş yapraklı ormanlar 100 m'den başlayıp ana akarsu yatağı boyunca 1900 m yüksekliğine kadar sokulmaktadır. Daha çok havzanın kuzeyinde en geniş yayılma alanına ulaşan geniş yapraklı ormanlar, bu alanlarda yerleşim ve nüfusun artmasıyla tarımsal alan kazanmak için yoğun tahribata maruz kalmaktadır.

Karışık yapraklı ormanlar ise Beşköy civarında 500 m yükseltiden başlayıp güneye doğru havzanın doğu yakasında üç parça halinde 1900 m'ye kadar görülmektedir.

İğne yapraklı ormanlar ise havzada oldukça az alan kaplamaktadır. Bu ormanlar Görenek Yaylası ile Barma Yaylası arasında 1700-1950 m arası yükselti aralığında görülür.

Orman alanlarının inceleme sahasının geniş bir bölümünü kaplamasında, havzada yağış değerlerinin Köprübaşı'nda yıllık ortalama 1533 mm, Sürmene'de ise 1629 mm gibi yüksek değerlere erişmesi, havzanın her mevsim yağış alması, kış

aylarında donlu gün sayısının az olması, yaz aylarında nispi nemin yüksek olmasına bağlı olarak buharlaşmanın azalması ve dolayısıyla kuraklığın pek hissedilmemesi, su noksanı yaşanan bir dönemin olmaması gibi nemli-ılıman iklim koşullarının egemen olması etkili olmaktadır.

Bunun yanında havzanın güneyine doğru yükseltinin artmasına bağlı olarak, sıcaklık değerleri kademeli olarak azalmaktadır. Bu durum Karadeniz üzerinden güneye doğru gelen nemli hava kütlelerinin dağlık alanlarda soğumasına bağlı olarak hem bol miktarda yağışa hem de sisli hava olaylarının yaşanmasına neden olmaktadır. Bu durum ormanların kıyıda iç kesimlere doğru dikey yönde kuşaklar oluşturmaya neden olmuştur.

Çalışma sahasında orman alanlarında yaşanan tahribatın önüne geçmek için doğrudan orman alanlarından yararlanılarak yapılan ekonomik faaliyetler teşvik edilmelidir. Bunun başında arıcılık gelmektedir. Arıcılık için çalışma havzasındaki ormanlar oldukça uygun alanlardır. Araştırma havzası ekolojik olarak arıcılığa çok uygun şartlara sahip olmasına rağmen, potansiyelinin çok azını değerlendirmektedir. Köprübaşı ve Sürmene’de verilen yıllar içerisinde bal üretim miktarı ile kovan sayısı incelendiğinde arıcılık yapan işletmelerde verimin çok düşük olduğu ve yıldan yıla verimde büyük dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Verilen yıllar içerisinde kovan sayısında çok büyük artışlar olmasına rağmen 2020 yılı dışında bal üretiminde büyük artışlar gözlenmemiştir. Söz konusu iki ilçe bazında 2010-2022 yılları arasında ortalama bal üretim miktarı yaklaşık 32 ton civarında olmuştur (Tablo 3.7 ve 3.8).

Arıcılık faaliyeti yapan işletme sayısı da 2022 yılında 2010 yılına göre 7 kat artarak 203’e ulaşmıştır (TÜİK, 2023).

Tablo 3.7. Köprübaşı ve Sürmene’de bal üretimi (ton).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Köprübaşı	12	4,2	4,25	4,32	3,17	0,5	0,42	0,57	1,41	1,62	9,95	8,6	8,8
Sürmene	23	25	22	25	25,1	19	30	34,1	19,7	21,4	84	13	13,5
Toplam	35	29,2	26,2	29,3	28,3	19,5	30,4	34,7	21,1	23	93,9	21,6	22,3

Kaynak: TÜİK, 2023.

Tablo 3.8. Köprübaşı ve Sürmene’de kovan sayısı.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Köprübaşı	700	520	600	620	600	700	720	725	980	975	980	1020	1100
Sürmene	2350	2780	3250	3540	3650	4623	5156	7000	7018	7000	7000	5400	600
Toplam	3050	3300	3850	4160	4250	5323	5876	7725	7998	7975	7980	6420	1700

Kaynak: TÜİK, 2023.

Çalışma sahasının % 39,5 gibi önemli bir kısmı ormanlar tarafından kaplı olduğundan orman alanlarının sürdürülebilir bir şekilde değerlendirilmesi, kırsal kalkınmayı desteklemek için arıcılık faaliyetleriyle, yöre halkının kullanımına açılması önem arz etmektedir. Bu kapsamda 2013 yılından beri OGM tarafından ülkemizde kurulmaya başlanan bal ormanlarının havzada yaygınlaştırılarak hem var olan ormanların korunması hem de iyileştirilmesi sağlanabilir. Nitekim havza sınırları içerisinde Sürmene'ye bağlı Muratlı Mahallesi'nde 203 hektar alana sahip Kirazlık Bal Ormanı Projesi hayata geçirilmiştir. Kestane ağaçlarının yaygın olduğu bu mevkide kestane balı üretilmektedir. Özellikle kestane ağaçlarının önemli formasyonlar oluşturduğu havza sınırları içerisindeki ormanlarda yeni ve başka birçok bal ormanı oluşturulmalıdır. Nitekim Manahoz Havzası, bal ormanı oluşturulması için OGM tarafından belirlenen birçok kriteri karşılayan coğrafi şartlara sahiptir. Bu ormanların oluşturulmasıyla birlikte arıcılığa yönelik de teşvikler verilmelidir. Ayrıca verimi arttırmak için uygulamalı olarak eğitimler yapılmalıdır. Böylece yöre halkı tarafından önemli bir gelir kaynağı sağlayacak olan ormanlara yönelik koruyucu yaklaşımlar gelişecektir. Bu sayede tarımsal alan oluşturmak için tahrip edilmesi muhtemel orman alanları korunmuş olacak ve erozyona bağlı gelişen arazi degradasyonunun önüne geçilecektir.

3.2.4. Şehirsel ve Endüstriyel Alanlar

Araştırma sahasında şehirsel alan olarak kullanılan araziler, havzanın en kuzeyinde yer alan kabaca akarsu ağız kesiminden başlayıp güneye doğru 1,1 km uzanan mesafede yer alır. Şehirsel alan en geniş olduğu yerde yaklaşık 600 m civarında olup havza içerisinde yer alan en fazla nüfusa sahip Çarşı ve Yemişli mahallelerinin sınırları içerisinde yer almaktadır. Şehirsel alan havzada 0,42 km² alan kaplamakla birlikte bu alanın 0,3 km² si VI. sınıf, 0,12 km²'si ise VII. sınıf arazi üzerinde yer almaktadır. Bu kullanıma ait VII. sınıf araziler akarsu ağzının hemen batı tarafında yer alan eğimli yamaçları oluşturmaktadır. Genel olarak bakıldığında oldukça az yayılış gösteren şehirsel alan havzanın % 0,18'ini oluşturmaktadır.

Sanayi alanı olarak kullanılan saha ise şehirsel alanın güney sınırından başlayıp yine güneye doğru akarsu yatağı doğrultusunda 1,7 km boyunca uzanmaktadır. Bu kullanım sahasının en geniş olduğu yerde mesafe 350 m genişliğindedir. Yüzölçümü

olarak şehirsal alana yakın bir büyüklüğe sahiptir. Toplamda 0,46 km² alan kaplayan sanayi alanının 0,28 km²'si VI. sınıf, 0,18 km²'si ise VII. sınıf arazi üzerinde yer almaktadır. Bu saha ise havzanın yaklaşık % 0,2'sini oluşturmaktadır. Oldukça az bir yüzölçüme sahip olsa da bu alan havzanın ekonomisine önemli katkılar sunmaktadır.

Sanayi kullanım alanında, 2000 yılında faaliyetlerine başlamış bıçak, metal ve ahşap eşya, plastik doğrama, mermer işleme, tarımsal el aletlerinin yapıldığı üretim atölyeleri ile makine ve otomobil tamirat dükkanlarının, belirli işletmelere ait depoların yer aldığı yaklaşık 40 dekar alana sahip Küçük Sürmene Sanayi Sitesi yer almaktadır. Bu sanayi sitesinin kurulmasıyla şehrin birbirinden farklı noktalarında dağınık halde yer alan atölyeler daha planlı şekilde bir alanda toplanmıştır.

Sanayi kullanım alanında, sanayi sitesinden güneye doğru akarsu yatak düzlüğünün doğu kısmında 6, batı kısmında ise 1 olmak üzere birbirinden bağımsız münferit şekilde kurulan toplamda 7 adet çay fabrikası bulunmaktadır. Yılmaz, Üstün, Sürçaysan, Beta, İkiçay, OF-Sefa ve As adıyla üretim yapan bu çay fabrikaları havza ekonomisine önemli katkı sunmaktadır. Bu fabrikalar özellikle çay sezonu olarak adlandırılan çay kesiminin yapıldığı hasat dönemi olan mayıs ve ekim ayları arasında yoğun şekilde çalıştırılarak önemli sayıda insana istihdam oluşturmaktadır. Bu dönemin dışında daha çok paketlenme şeklinde hizmet verdikleri için istihdam önemli miktarda azalmaktadır. Dolayısıyla bu fabrikalar mevsimlik istihdam oluşturmaktadır. Bununla birlikte, bu çay fabrikaları havzadaki çay üreticisinin ürününü kolaylıkla pazarlama imkanı sağlamaktadır. Nitekim önemli bir kısmı Manahoz Havzası'nda yer alan Sürmene ilçesi Trabzon'un Of ve Hayrat ilçelerinden sonra en çok çay üretimi yapan ilçesidir.

Havza ayrıca önemli bir fındık üretim alanıdır. Sürmene ve Köprübaşı ilçelerinde toplamda 32211 dekar alanda fındık yetiştirilmektedir (Tablo 3.5). 2022 yılında Köprübaşı'nda 694 ton, Sürmene'de ise 2617 ton fındık üretilmiştir. Toplamda 3311 ton üretim gerçekleştiren bu iki ilçe, 52461 ton olan (TÜİK, 2023) Trabzon fındık üretiminin % 6'sını karşılamaktadır. Fındık üretiminin önemli bir kısmının sağlandığı çalışma sahasında bir fındık işleme tesisinin kurulması, bu tesislerde fındık kırımı ve kavurmasının yanı sıra fındık unu, yağı ve ezmesi gibi ürünler elde edildiğinden dolayı istihdam ve ticaret açısından havzaya önemli katkılar sunacaktır.

Sanayi kullanım alanında ayrıca deniz, orman ve taş ürünleri (mermer-granit) işleyen birkaç küçük çaplı üretim tesisi, inşaat malzeme depoları ve satış ofisleri, petrol istasyonları, kamuya ait binalar (Sürmene Adalet Sarayı, Fen İşleri Müdürlüğü, itfaiye okullar), spor sahaları ve konutlar yer almaktadır. Bunların yanında Sürmene'ye özgü bıçak üretimi yapan fabrika tarzı iki tesis bulunmaktadır.

Sürmene'de babadan oğula geçerek geleneksel olarak sürdürülen bıçak üretimi günümüzde Sürbısa ve Sürdövbısa adıyla iki fabrikada seri üretim halinde devam ettirilmektedir. Yaklaşık 100 ailenin geçimini sağladığı bıçak imalatı sonucu elde edilen çeşitli tipte ürünler ayrıca Sürmene merkezde yer alan bıçak satış mağazalarında satılarak ilçenin ekonomisine katkı sağladığı gibi tanıtılmasında da etkili olmaktadır (Doğanay ve Çavuş, 2013: 62).

Havzadaki sanayi ve şehirselle kullanım alanlarının dağılımını etkileyen faktörlere bakıldığında en önemli etkenin arazinin morfolojik yapısı olduğu görülmektedir. Çalışma sahası genelde çok eğimli ve engebeli yüzeylerden oluşmasından dolayı sanayi tesisleri ve konutlar daha çok, az eğimli, akarsu yatağının kısmen genişleme imkanı bulduğu, akarsuyun ağız kısmına yakın, düzlük alanda görülmektedir. Havzada morfolojik şartlar nedeniyle düzlük alanlar sınırlı olduğu için vadi tabanı düzlüğü, sağlamış olduğu ulaşım imkanlarının da etkisiyle sanayi için uygun kuruluş sahası olmuştur. Fakat bu düzlük arazi, çok sınırlı bir yüzölçüme sahip olduğundan dolayı günümüzde hem sanayi hem de yerleşme açısından yapısal gelişime fırsat veremeyecek kadar neredeyse dolmuştur. Burası Manahoz Deresi'nin taşkın yatağını oluşturmaktadır. Dolayısıyla havzanın bu kesiminde taşkın ve sel gibi afetler potansiyel bir risk barındırdığından dolayı bu alanlar aslında yapılaşmaya uygun değildir. Nitekim son yıllarda Karadeniz Bölgesi'nin birçok akarsu havzasında meydana gelen aşırı yağışlara bağlı oluşan sel ve taşkınların büyük can ve mal kaybı yaşanmasına neden olduğu görülmüştür. Ayrıca derelerde taşkınları önlemek için yapılan ıslah çalışmalarının, bentlerin ve yapılan küçük çaplı HES rezervuarlarının da şiddetli yağışlarda etkisiz kaldığı da gözlenmiştir.

3.3. İnsan-Relief İlişkisi

“Arazi kullanım desenini değiştiren doğal faktörlerden birisi de yükseltidir. Artan yükseltiyle birlikte, başta yeryüzü şekilleri olmak üzere doğal ortamın diğer

bileşenleri zincirleme olarak değişmektedir. Bulunulan enleme göre değişiklik göstermekle birlikte arazi kullanımı, her yükselti kademesinde kendine özgü görünüm kazanmaktadır” (Taş ve Yakar, 2010:58). Manahoz Havzası da yükseltiye bağlı olarak çevresel şartların büyük ölçüde değişkenlik gösterdiği ve bunun etkisiyle arazi kullanım biçiminde önemli farklılıkların gözlemlendiği bir havzadır. Nitekim jeomorfolojik özellikler başlığı altında yükselti faktörünün etkileri ayrıntılı olarak irdelenmiş ve havzanın kapsamlı bir şekilde yükselti analizi yapılmıştır.

Tablo 3.9. Manahoz Havzası’nda yükselti basamaklarına göre arazi kullanımının alan (km²) ve oran (%) olarak dağılışı.

Yükselti Basamağı (m)	Şehir ve Sanayi	Tarım	Geniş Y. Orman	Karışık Orman	İğne Y. Orman	Bitki Değişim Alanı	Çayır	Mera	Toplam (km ²)
0-250	0,87 %8,3	7,43 %70,6	2,22 %21,1	-	-	-	-	-	10,52
250-500	-	13,06 %56	10,04 %43	0,06 %0,25	-	0,14 %0,6	-	-	23,3
500-750	-	14,83 %46,4	15,53 %48,6	0,92 %2,9	-	0,66 %2,1	-	-	31,94
750-1000	-	5,63 %20,2	20,6 %74	1,53 %5,5	-	0,09 %0,3	-	-	27,85
1000-1250	-	3,57 %15,9	12,8 %56,9	4,48 %19,9	-	1,65 %7,3	-	-	22,5
1250-1500	-	1,23 %8,5	6,07 %41,8	1,85 %12,7	-	4,63 %31,9	-	0,75 %5,16	14,53
1500-1750	-	-	2,78 %19,3	4,41 %30,6	0,04 %0,27	5,46 %37,9	0,24 %1,7	1,46 %10,2	14,39
1750-2000	-	-	0,85 %3,3	3,59 %13,9	0,78 %3	2,28 %8,82	4,22 %16,3	14,11 %54,6	25,83
2000-2250	-	-	0,02 %0,05	-	-	0,1 %0,3	14,71 %42,9	19,45 %56,7	34,28
2250+	-	-	-	-	-	-	20,06 %90,7	2,05 %9,27	22,11

Kaynak: Corine 2018 verilerinden yararlanılarak ArcGIS 10.5 programıyla hazırlanmıştır.

İnceleme sahasında yükseltinin kıyıdan iç kesimlere doğru kademeli bir şekilde arttığı, en alçak noktanın 0 m en yüksek noktanın ise 2742 m olduğu, ortalama yükseltinin 1303,35 m olduğu ortaya konmuştur. Bu bakımdan öncelikle Manahoz Havzası’nın en alçak ve en yüksek noktaları baz alınarak 250 m aralıklarla 10 yükselti basamağı oluşturulmuştur. 2500 m üstü alanlar havzanın % 0,47 gibi oldukça az bir kısmını kapladıkları için 2250 m üstü alanlara dahil edilmiştir. Her yükselti basamağının ayrı ayrı arazi kullanım haritası oluşturularak, bu haritalar üzerinde arazi kullanımının dağılışı gösterilmiştir. Ayrıca yükselti basamaklarına ait arazi kullanımıyla ilgili değerler belirtilmiştir (Tablo 3.9).

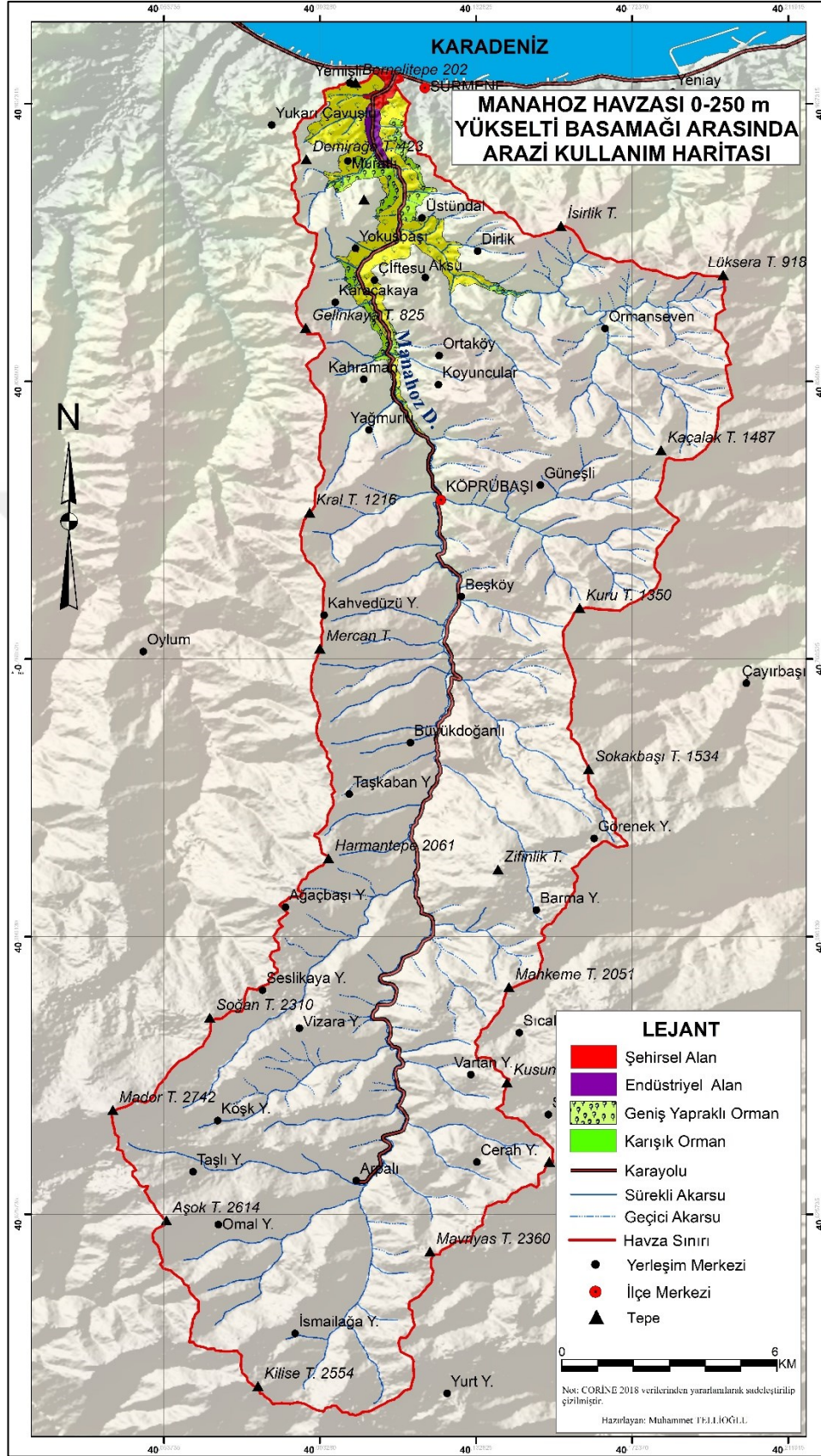
3.3.1. 0-250 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

10,52 km² alana sahip olan bu basamaktaki araziler Manahoz Havzası yüzölçümünün yaklaşık % 4,6'sına karşılık gelmektedir.

0-250 m yükselti basamağı, kıyı çizgisinden başlayıp Manahoz Vadisi'ni takip ederek 10,3 km boyunca güneye doğru uzanış göstermektedir. Bu yükselti basamağının 0,87 km² ile % 8,3'ü şehirselle ve sanayi kullanım alanlarından, 7,43 km² ile % 70,6'sı tarımsal alanlardan 2,22 km² ile % 21,1'i ise geniş yapraklı orman alanlarından oluşmaktadır. Havzadaki şehirselle ve sanayi kullanım alanlarının tamamı, vadi tabanının kısmen genişlediği bu yükselti aralığında yer alır.

Havza içerisinde nüfus yoğunluğunun da en fazla olduğu yükselti aralığıdır. Nitekim bu yükselti basamağında Çarşı, Çiftesu, Muratlı, Üstündal, Yemişli, Yokuşbaşı olmak üzere toplamda altı mahalle bulunmaktadır. Bu mahalleler havza nüfusunun % 52'sini oluşturmaktadır.

Nüfus miktarının fazla olmasına bağlı olarak tarımsal ve diğer ekonomik faaliyetlerin bu kuşakta yoğunlaşması doğal bitki örtüsü üzerinde de büyük baskıya neden olmaktadır. Bundan dolayı doğal bitki örtüsü oranının en az olduğu kuşak olarak göze çarpmaktadır. Özellikle Yemişli ve Muratlı mahalleleri arasında yer yer parçalı alçak düzlüklerin bulunduğu VI. sınıf araziler ile Yokuşbaşı, Üstündal ve Çiftesu mahalleleri arasında kalan eğimli vadi yamaçları, tarımsal arazi kullanımının yoğunlaştığı sahalardır. Bu yükselti basamağı, en az yüzölçüme sahip olsa da oransal olarak en fazla tarımsal alanın bulunduğu aralıktır.



Harita 3.3. Manahoz Havzası'nda 0-250 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

3.3.2. 250-500 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

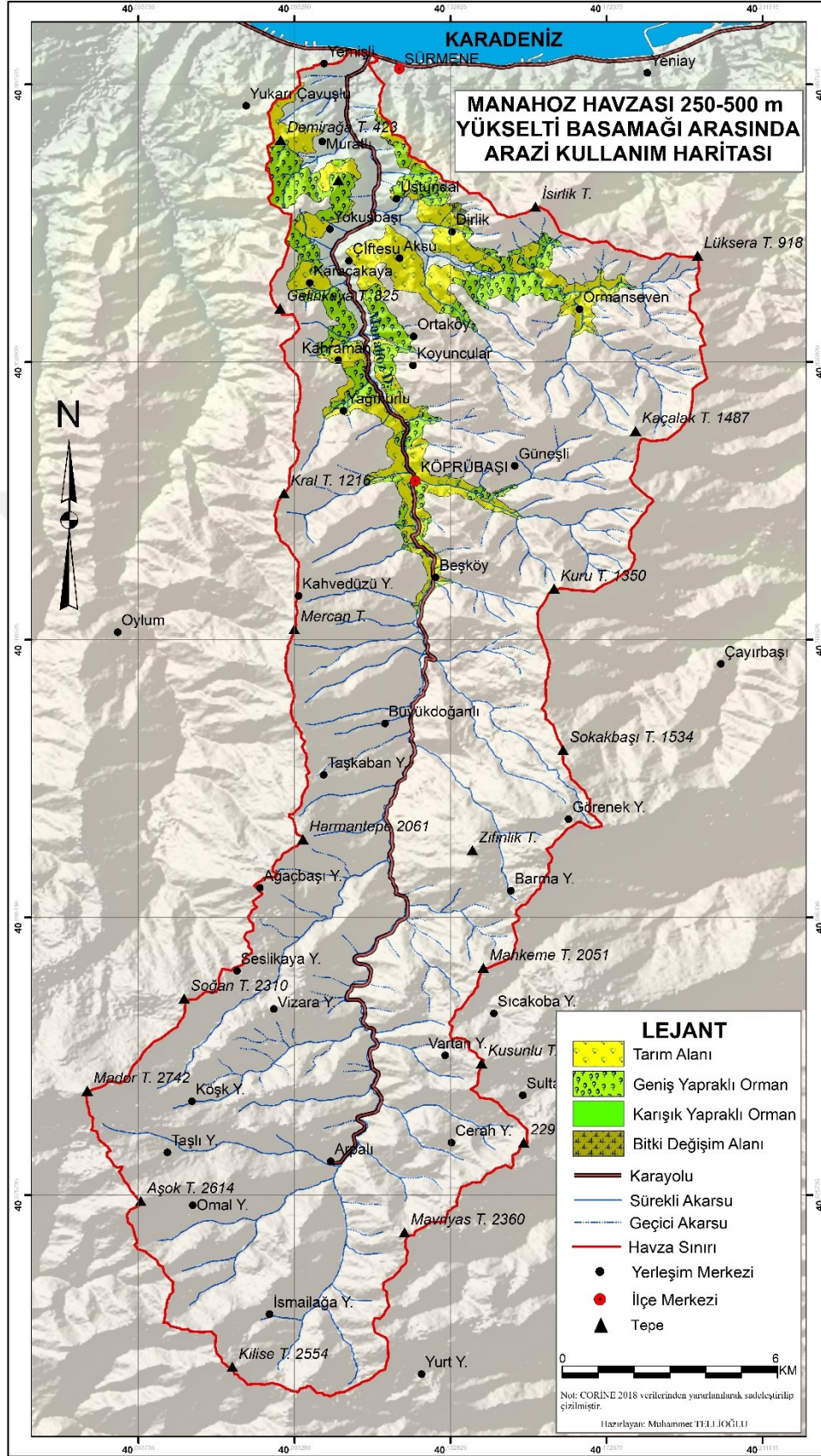
23,3 km² alana sahip olan bu yükselti kuşağındaki araziler Manahoz Havzası yüzölçümünün yaklaşık % 10,14'ünü kapsamaktadır. Bu yükselti basamağının bir bölümü inceleme sahasının kuzeyindeki su bölümü hattı üzerinde havzanın doğu ve batı sınırlarını oluşturmaktadır. Güneyde Manahoz Vadisi'ni takip ederek Köprübaşı ilçe merkezini de kapsayacak şekilde Beşk y mevkiine kadar sokulurken, doğuda Aytuka Deresi boyunca Ormanseven Mahallesi'ni içine alacak şekilde yayılmaktadır. Ayrıca kuzey-güney doğrultusunda yaklaşık kuş uçuşu 15,3 km uzunluğa sahiptir.

Bu yükselti basamağının 13,06 km² ile % 56'sı tarım alanlarından oluşurken, 10,04 km² ile % 43'  geniş yapraklı ormanlarla kaplıdır. Bu basamağın toplamda yaklaşık % 1'i ise karışık yapraklı orman ve bitki değişim alanlarından oluşmaktadır. Dolayısıyla bu kuşakta da bir önceki kuşakta olduğu gibi tarımsal alanlar en fazla kullanım alanına sahiptir.

Havza sınırları içerisinde Aksu, Beşk y,  ift k pr , Dirlik, Karacakaya, Ormanseven, Kahraman, Yağmurlu mahalleleri ile Köprübaşı ilçe merkezi dahil olmak üzere toplamda 9 yerleşim alanı yer aldığından en fazla yerleşim birimi bu yükselti basamağında yer almaktadır. Bahsedilen yerleşim alanları ayrıca havzadaki nüfusun % 37'ini kapsamaktadır. Dolayısıyla belirtilen yerleşim alanlarının çevresinde tarımsal arazi kullanımı yoğunlaşmaktadır. Nitekim 250-500 m basamağı tarımsal arazi kullanımında hem oransal hem alan bakımından ikinci sırada yer almaktadır.

 st ndal ile Dirlik arası, Karacakaya civarı ve Ormanseven  evresi VI. sınıf arazilerden oluşurken, Aksu Mahallesi'nin olduğu alan IV. sınıf arazilerden oluşmaktadır. IV. sınıf araziler 250-500 m aralığında tarımsal faaliyetlerin en yoğun gözlendiği yerlerdir. Nitekim Aksu  evresi IV. sınıf arazinin havza genelinde görüldüğü tek alandır. Bundan dolayı bakıldığında havzanın nispeten daha verimli ve tarıma en uygun arazisi bu basamak içerisinde yer almaktadır.

Orman sahası bakımından değerlendirildiğinde 250-500 m arası en fazla orman alanına sahip dördüncü yükselti aralığıdır. Fakat bu ormanlık alanlar fındık ve çay bahçesine dönüştürüldükleri için tahribat gözlenmektedir.



Harita 3.4. Manahoz Havzası'nda 250-500 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

3.3.3. 500-750 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

31,94 km² alana sahip olan bu yükselti basamağındaki araziler Manahoz Havzası'nın yaklaşık % 13,9'unu oluşturmaktadır. Bu bakımdan havzada en fazla alana sahip ikinci yükselti kuşağıdır.

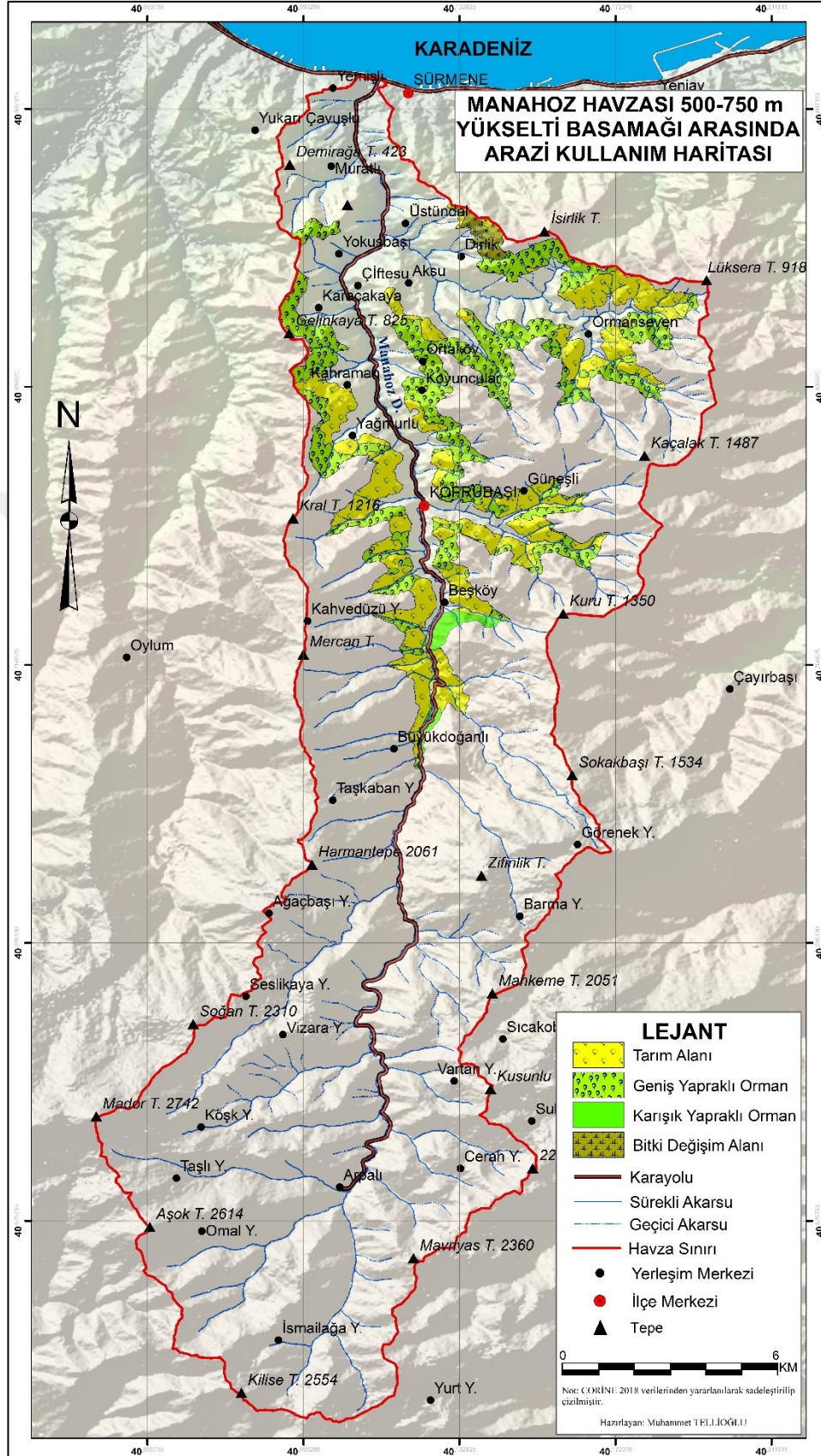
500-750 m yükselti basamağı, Ormanseven Mahallesi'nin kuzeyi ile Kahraman Mahallesi'nin batısında havza sınırına karşılık gelir. Dolayısıyla buradaki bazı küçük çaplı derelerin kaynak kısmını teşkil etmektedir. Ana vadi hattı boyunca güneyde Büyükdoğanlı mevkiine kadar uzanan bu yükselti kuşağı diğer yandan Köprübaşı'nın doğusunda yer alan vadi boyunca Çifteköprü mevkiine kadar sokulmaktadır.

Bu yükselti basamağının 14,83 km² ile % 46,4'ü tarımsal kullanım alanlarından, 15,53 km² ile % 48,6'sı geniş yapraklı orman alanlarından, 0,92 km² ile % 2,9'u karışık yapraklı orman alanlarından oluşurken 0,66 km² ile % 2,1'i ise bitki değişim alanlarından oluşmaktadır.

Bu yükselti basamağı havza genelinde tarımsal alan kullanımının en fazla olduğu kuşaktır. Dağardı ve Büyükdoğanlı mevkileri arası ve Ormanseven civarında yer alan oldukça az alan kaplayan VI. sınıf araziler dışında bu yükselti basamağının büyük kısmı VII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Bu yükselti aralığında yeni tarım alanı kazanma gibi nedenlerden dolayı dik eğimli yamaçlarda yer alan ormanların tahrip edilmesinden kaynaklı yanlış kullanımlar oldukça fazladır (Fotoğraf 3.4).

Güneşli, Koyuncular, Ortaköy mahallelerinin yer aldığı bu yükselti kuşağı havza nüfusunun da yaklaşık % 3,7'sini barındırmaktadır. Nüfusun az olmasına rağmen tarımsal alan kullanımının fazla olması 250-500 m yükseltisinde yer alan yerleşmelerde yaşayan çiftçilere ait tarım alanlarının bu kuşaktaki orman alanlarına doğru doğal vejetasyonun tahrip edilerek genişlemesiyle ilgilidir. Nitekim Yağmurlu, Kahraman, Ormanseven ve Çifteköprü mahallelerinin kurulduğu yamaçların üst kesimlerinde bu yükselti aralığındaki tarım alanları yayılış göstermektedir.

Orman varlığı bakımından havzadaki en fazla üçüncü orman alanına sahip bu yükselti basamağında, Beşköy'ün güneyindeki vadi yamaçları ile Büyükdoğanlı civarında vadi tabanına yakın yamaçlarda karışık yapraklı ormanların topluluklar oluşturduğu görülmektedir. Genel olarak tarımsal amaçlı yapılan tahribattan dolayı bu kuşaktaki ormanlar oldukça parçalı bir görünüm sergilemektedir.



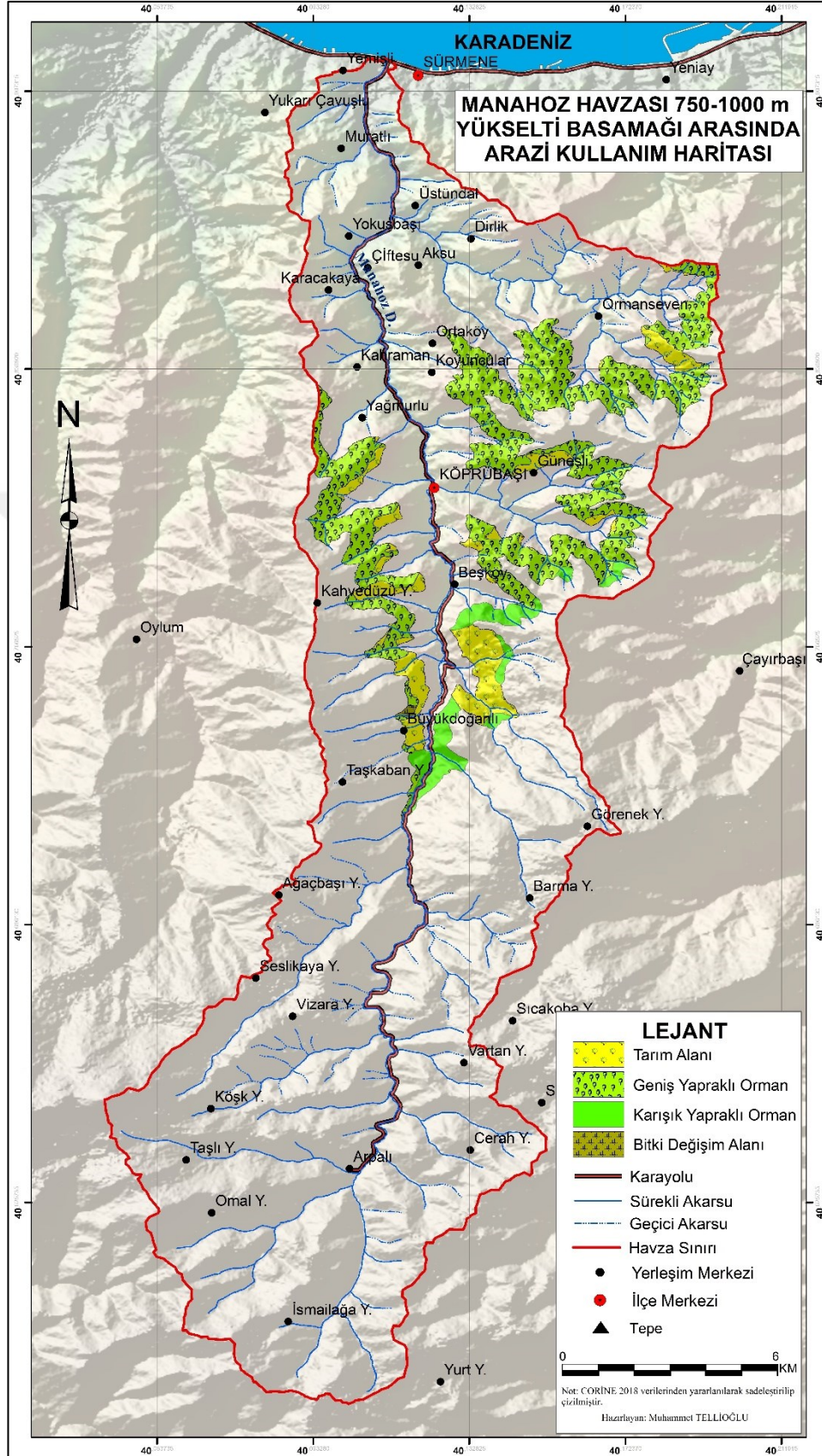
Harita 3.5. Manahoz Havzası'nda 500-750 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

3.3.4. 750-1000 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

27,85 km² alana sahip olan bu yükselti basamağındaki araziler Manahoz Havzası'nın yaklaşık % 12,1'ini kapsamaktadır. Bu özelliğinden dolayı havzada en fazla alana sahip üçüncü yükselti basamağıdır. Bu yükselti basamağına ait araziler; Ormanseven ile Güneşli arasında yer alan doğu batı doğrultusunda uzanan sırtın kuzey ve güney yamaçlarında, Ormanseven'in doğusundaki havza sınırında, Yağmurlu ile Büyükdoğanlı arasındaki vadi yamaçlarında, Çifteköprü'nün yer aldığı vadinin doğu kesiminde ve Pınarbaşı civarında görülmektedir.

Bu yükselti basamağının 5,63 km² ile % 20,2'si tarım alanlarından, 20,6 km² ile % 74'ü geniş yapraklı orman alanlarından oluşurken, 1,53 km² ile % 5,5'i ise karışık yapraklı orman alanlarından oluşmaktadır. Oldukça az oranda da bitki değişim alanı mevcuttur. Tarım alanları bir önceki yükselti kuşağına göre yaklaşık iki buçuk kat azalış göstermiştir. Bundan sonraki yükselti kademelerinde ise bu azalış devam etmektedir. Bu basamaktaki tarımsal alanların da büyük çoğunluğu Büyükdoğanlı ve Pınarbaşı (Dağardı) civarında yer almaktadır. Diğer tarımsal alanlar ise parçalar halinde yükselti kademesinin daha alçak olan sınır kesiminde görülmektedir. Ürün olarak değerlendirildiğinde ise bu alanlarda daha çok mısır ve fındık üretiminin yapıldığı gözlenirken, çay üretimi gözlenememiştir.

Bu yükselti aralığının üst kesimleri ise daha çok ormanlarla kaplıdır. Nitekim bu kuşak, orman varlığı bakımından havzada en fazla orman alanına sahiptir. Oransal olarak bu kuşağın toplamda % 79,5' i ormanlarla kaplıdır. Bazı yerlerde ise araziye kesintisiz olarak ormanların kapladığı görülmektedir. Koyuncular mahallesinden doğuya doğru kızılğaç-gürgen-kestane birliklerinin oluşturduğu geniş yapraklı ormanlar buna örnek verilebilir. Karışık yapraklı ormanlar ise genellikle kızılğaç-gürgen-ladin birliklerinden oluşurken, yükselti kuşağının daha çok güneyinde ve Beşköy'ün güneydoğusunda yer alan eğimli yamaçlarda görülür. Ormanlık sahaların yüksek kesimlerinde birbirinden münferit yazlık amacıyla kullanılan, yörede mezere ya da mezire diye isimlendirilen, orman içlerinde kurulmuş meskenler mevcuttur. Bu yükselti aralığında Büyükdoğanlı ve Pınarbaşı mahalleleri bulunmaktadır. 875 kişinin yaşadığı bu yerleşmeler havza nüfusunun yaklaşık % 6'sını oluşturmaktadır.



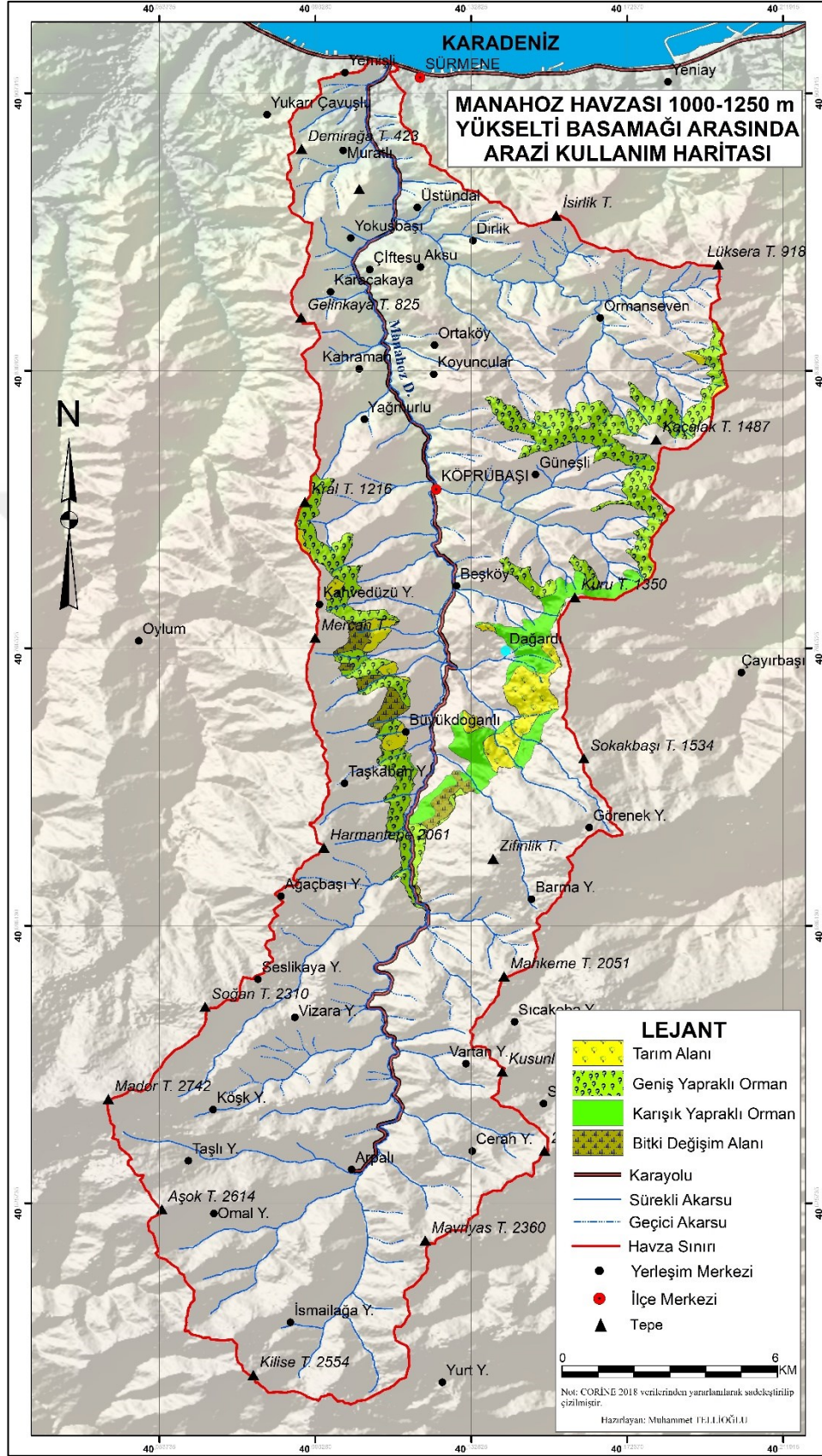
Harita 3.6. Manahoz Havzası'nda 750-1000 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

3.3.5. 1000-1250 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

22,5 km² alana sahip olan bu yükselti basamağındaki araziler Manahoz Havzası'nın yaklaşık % 9,8'ini oluşturmaktadır. Bu yükselti basamağı havzanın doğusundaki Kıran Tepe (1190 m.) ile Kuru Tepe (1350 m.) arasında (Kaçalak Tepe civarı hariç), Ormanseven ile Güneşli arasındaki sırt hattı boyunca, Kuru Tepe'den güneybatı yönüne doğru Dağardı'nın yüksek kısımlarını içine alacak şekilde vadi tabanına kadar olan sahada ve havzanın batı sınırında yer alan Kral Tepe'den (1216 m.) güneydoğuya doğru, burada da Büyükdoğanlı'nın yüksek yamaçlarını içine alacak şekilde vadi tabanına kadar olan sahada görülür.

1000-1250 m yükselti basamağının, 3,57 km² ile % 15,9'u tarımsal kullanım alanlarından, 12,8 km² ile % 56,9'u geniş yapraklı orman alanlarından, 4,48 km² ile % 19,9'u karışık yapraklı ormanlardan, 1,65 km² ile % 7,3'ü ise bitki değişim alanlarından oluşmaktadır. Yaylacılık faaliyetlerinde bulunan yaylacıların, yaylaya çıkış öncesi ve iniş sonrasında geçici olarak kaldıkları mezra yerleşimlerinin başladığı kuşaktır. Bu kuşaktaki tarım alanları mezraların etrafında toplanmıştır. Manahoz Vadisi'nin doğusunda kalan bu yükselti basamağına ait yamaçlar üzerinde, eğimin azalmasına bağlı olarak yer yer genişleyip daralan, parçalar halinde bulunan tarımsal alanların önemli bir kısmı otlak olarak değerlendirilmektedir. Bu sahada daimi bir yerleşim birimi mevcut değildir.

Kırmızı-sarı podzolik toprakların yerine gri- kahverengi podzolik toprakların hakim olmaya başladığı bu yükselti kuşağının neredeyse tamamı VII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Eğim değerlerinin oldukça fazla olduğu bu kuşak orman varlığının korunmasının önemini de arttırmaktadır. Nitekim Kamanoraş Tepe'nin güneyinde yaklaşık 1,5 km uzunluğunda heyelana uğramış bir yüzey mevcuttur (Harita 1.4). Bu kuşak ayrıca havzada karışık yapraklı ormanların en fazla alana sahip olduğu basamaktır. Toprak ve doğal bitki örtüsü bakımından önemli değişimlerin yaşanması bu yükselti aralığında, daha serin iklim şartlarının egemen olmaya başladığını yansıtmaktadır.



Harita 3.7. Manahoz Havzası'nda 1000-1250 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

3.3.6. 1250-1500 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

14,53 km² alana sahip olan bu basamaktaki araziler Manahoz Havzası yüzölçümünün yaklaşık % 6,3'ünü oluşturmaktadır. Havzanın bu yükselti basamağının olduğu kesimde, doğu-batı yönünde daralması bu basamağın yüzölçümünün az olmasında etkili olmuştur. Nitekim yüzölçümü en az olan üçüncü basamaktır.

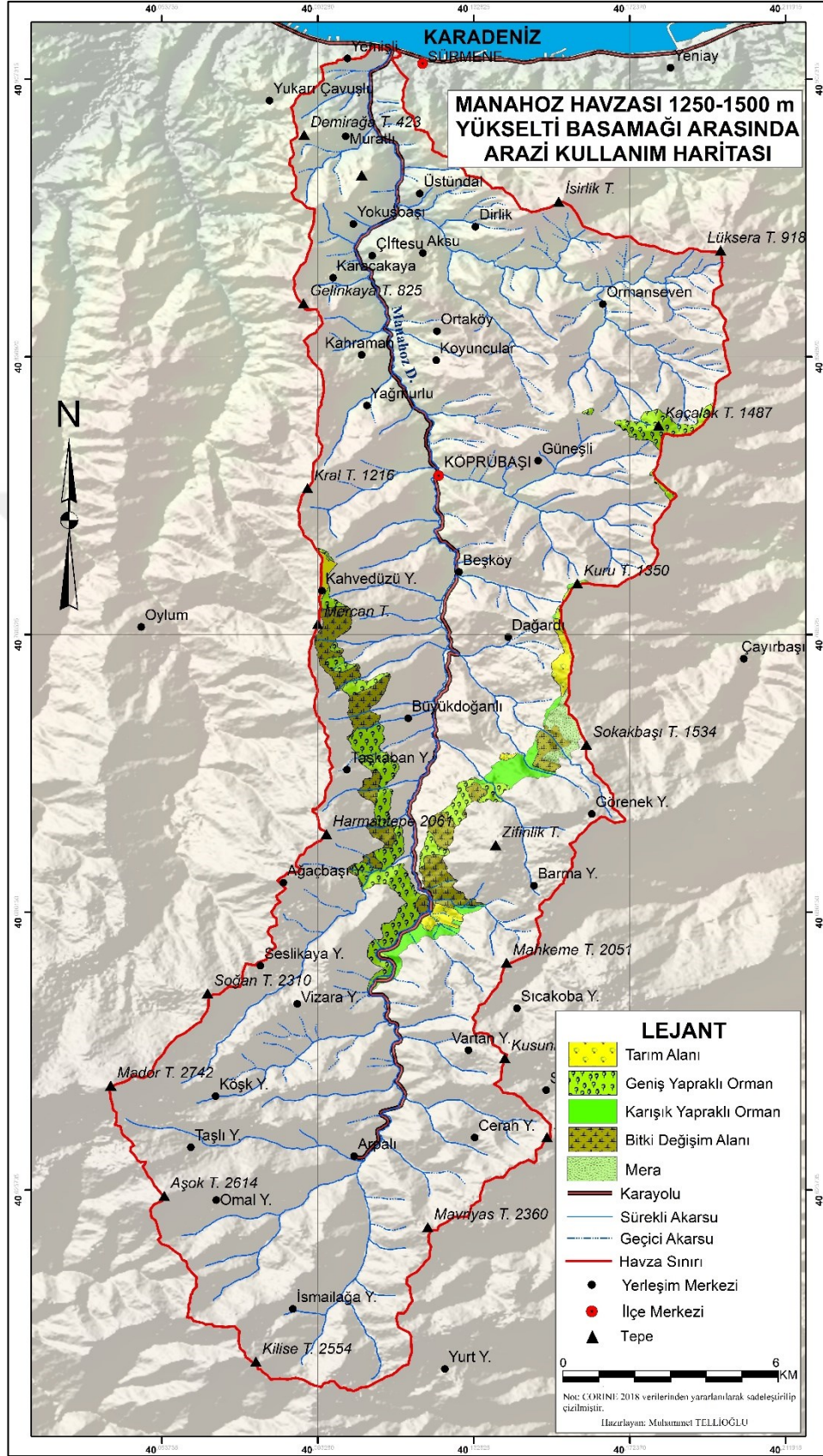
1250-1500 m yükselti basamağı, havzanın batısında Kahvedüzü Yaylası'ndan başlayıp güneydoğuya doğru, havzanın doğusunda ise Sokakbaşı Tepesi'nin (1534 m.) güneyinden başlayıp İftergaz, Kuku ve Açma mezralarını içine alacak şekilde güneybatıya doğru vadi tabanına kadar uzanmaktadır. Ayrıca ayrı bir alan olarak Güneşli'nin doğusunda yer alan Kaçalak Tepe civarında da görülmektedir.

Bu yükselti aralığının 1,23 km² ile % 8,5'i tarımsal kullanım alanlarından, 6,07 km² ile % 41,8'si geniş yapraklı orman alanlarından, 1,85 km² ile %12,7'si karışık yapraklı orman alanlarından, 4,63 km² ile %31,9'u bitki değişim alanlarından, 0,75 km² ile % 5,16'sı mera alanlarından oluşmaktadır.

Akarsuların derin bir şekilde yardığı vadilerin çok eğimli yamaçlarını içine alan bu basamak tamamıyla VII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Arazi kullanımında ise orman alanları ve bitki değişim alanlarının hakim olduğu görülmektedir. Bu yükselti kuşağı havzadaki tarımsal alanların görüldüğü en yüksek kuşaktır. Tarım alanları, Dağardı'nın doğusunda yer alan Kamanoraş Tepesi civarında, havzanın batısındaki Kahvedüzü Yaylası'nda ve Açma Mezrası'nın olduğu sahada yer almaktadır.

Mezra yerleşimlerinin oldukça fazla olması, doğal bitki örtüsü üzerinde de yoğun baskıya neden olmaktadır. Bundan dolayı odun ve kereste temini ve otlak alanı açma gibi nedenlerden dolayı tahrip edilen orman sahaları önemli oranda bitki değişim alanına dönüşmüştür.

Yükselti ve eğim ile birlikte iklimin sınırlandırıcı etkisi tarımsal arazi kullanımını önemli ölçüde sınırlandırmıştır. Bu durum hayvancılık faaliyetlerinin daha ön planda olmasını sağlamıştır. Nitekim bu yükselti basamağı meraların deniz seviyesinden itibaren az bir alan kaplasa da görülmeye başlandığı ilk kuşaktır.



Harita 3.8. Manahoz Havzası'nda 1250-1500 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

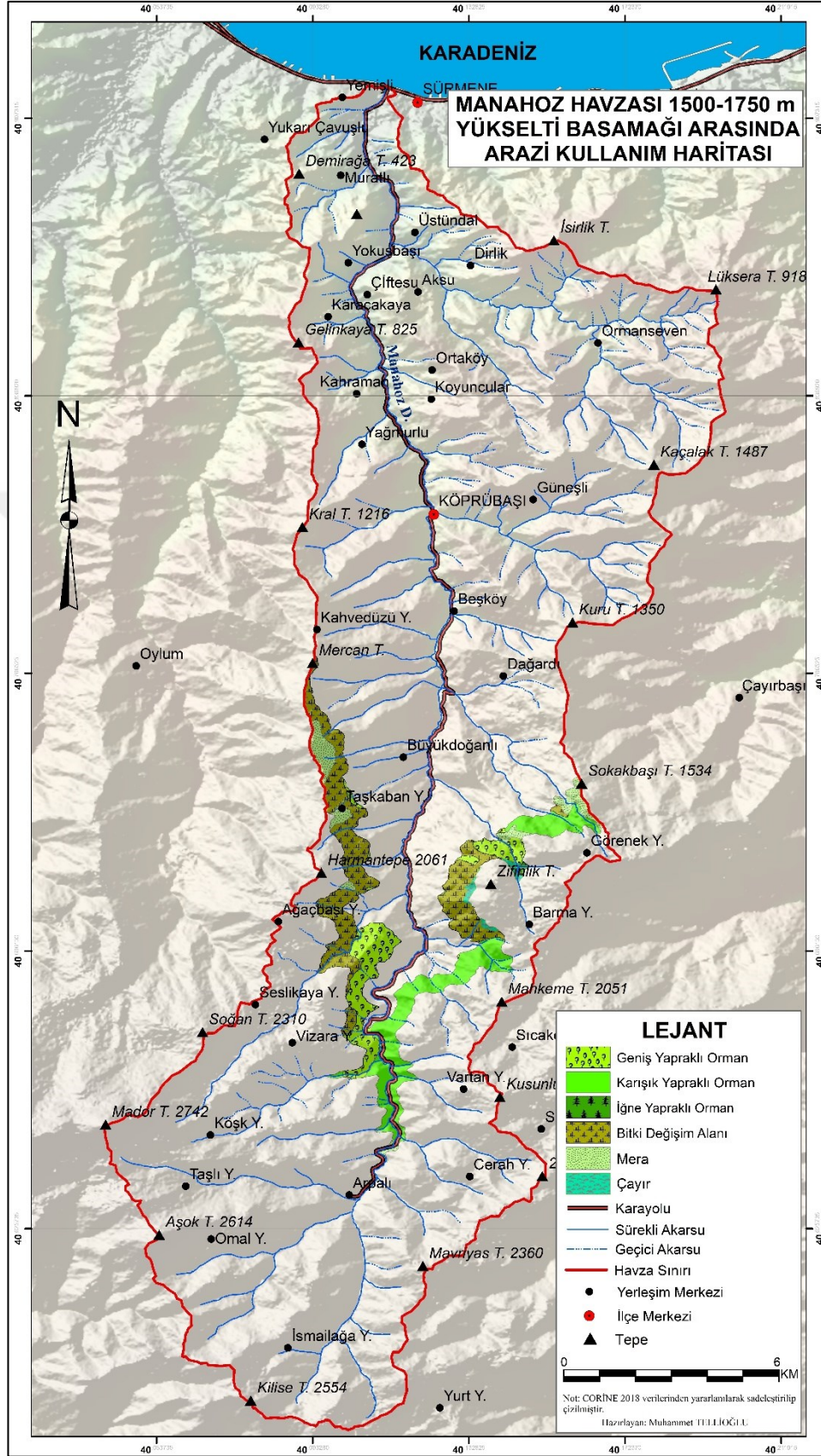
3.3.7. 1500-1750 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

14,39 km² alana sahip olan bu yükselti kuşağındaki araziler Manahoz Havzası yüzölçümünün yaklaşık % 6,26'sını kapsamaktadır. Bu yükselti basamağı havzanın oldukça derin yarılmış vadi hattının, dik eğimli yamaçları üzerinde bir önceki yükselti basamağına paralel uzanış sergileyen sahada yer almaktadır. Kapladığı alan bakımından 0-250 m yükselti basamağından sonra en az alana sahip basamaktır. Bu durum, bir önceki basamakta olduğu gibi havzanın bu kesimde doğu-batı yönünde oldukça dar olması ve yüksek eğim koşullarından dolayı kısa mesafelerde irtifanın artmasından kaynaklanmaktadır.

Bu yükselti basamağının 2,78 km² ile % 19,3'ü geniş yapraklı orman alanlarından, 4,41 km² ile % 30,6'sı karışık yapraklı orman alanlarından, 0,04 km² ile % 0,27'si iğne yapraklı orman alanlarından, 5,46 km² ile % 37,9'u bitki değişim alanlarından, 0,24 km² ile % 1,7'si çayır, 1,46 km² ile % 10,2'si ise mera alanlarından oluşmaktadır.

Tarımsal alanların yer almadığı bu basamakta bitki değişim alanlarının en fazla alana sahip olduğu görülmektedir. Bu alanlar oldukça seyrek dağılış gösteren ağaçların arasında çalılık ya da otsu bitkilerin bulunduğu, ormanlık alanların önemli ölçüde bozulmaya uğradığı alanlardır. Ayrıca orman varlığı bakımından bu basamakta diğer yükselti kuşaklarına göre karışık yapraklı ormanlar, geniş yapraklı orman alanlarından daha fazla alan teşkil etmektedir. İğne yapraklı ormanlar da ilk defa görülmeye başlanmıştır. İğne yapraklı orman alanı, Zifinlik Tepe'nin doğusunda yer alan Arip Deresi'nin oluşturduğu vadi yamacında yer alır. İlk defa çayır örtüsünün de görülmeye başlandığı bu basamakta çayır alanları da Zifinlik Tepe'nin doğu ve batı yamaçlarında üç parça halinde görülmektedir.

Önceki yükselti basamaklarına nazaran bu sahada yüksek dağ çayır toprakları da yayılış göstermektedir. Bir yandan doğal bitki örtüsündeki değişimler diğer yandan toprak grubundaki farklılaşmalar bu yükselti kademesinde, nemli-soğuk iklim şartlarının etkili olmaya başladığını göstermektedir.



Harita 3.9. Manahoz Havzası'nda 1500-1750 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

3.3.8. 1750-2000 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

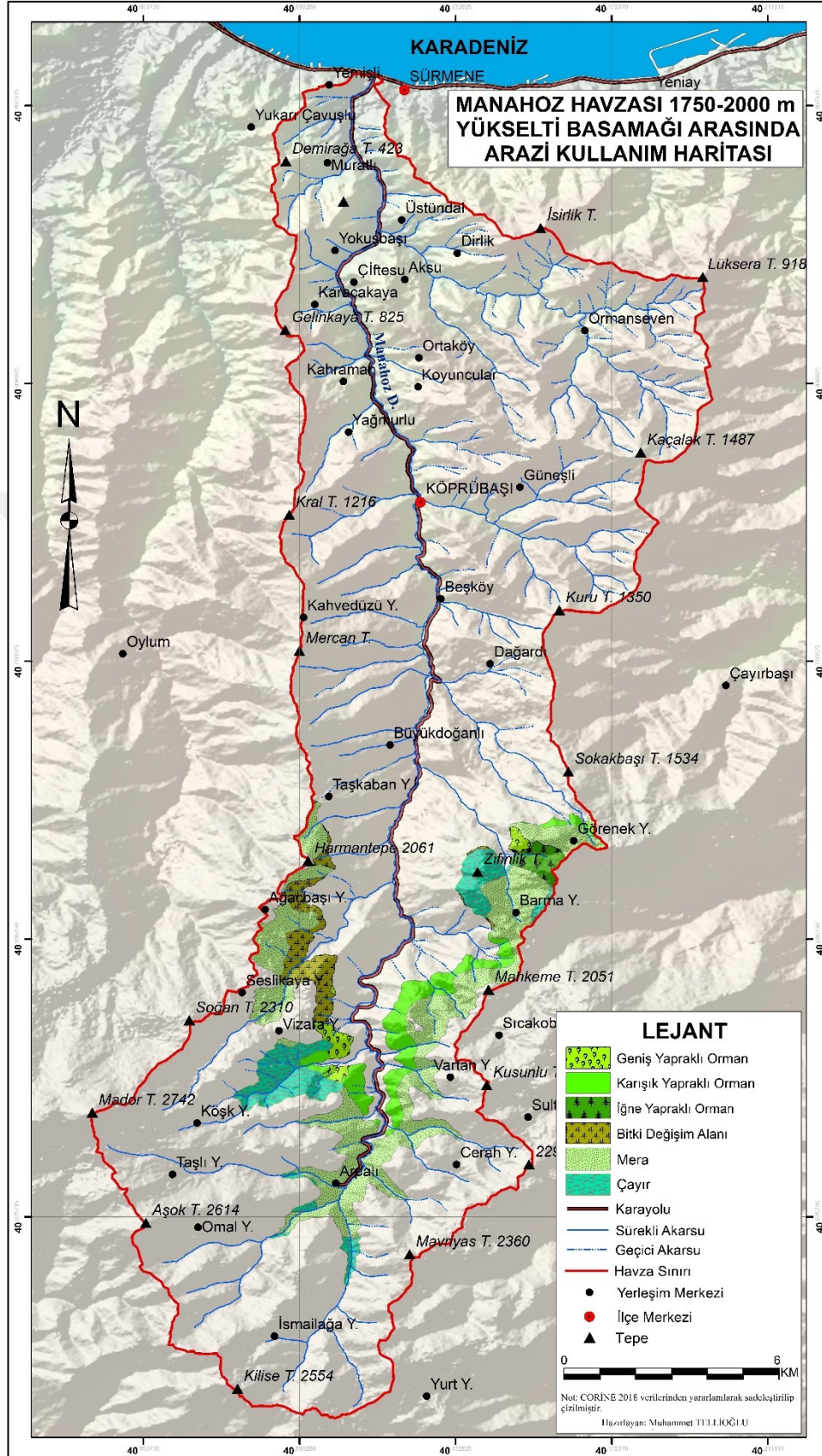
25,83 km² alana sahip olan bu basamaktaki araziler Manahoz Havzası yüzölçümünün yaklaşık % 11,24'ünü oluşturmaktadır. 1750-2000 m yükselti basamağına sahip araziler havzanın doğusunda Görenek Yaylası civarından başlar, güneybatıya doğru Barma Yaylası'nı içine alarak vadi tabanına yakın kurulan Arpalı Mahallesi'ne kadar devam eder. Havzanın batısında ise Harman Yaylası civarından başlayan bu kuşak güneydoğuya doğru uzanarak yine Arpalı'ya kadar görülür. Ayrıca Kemikli, Eskiöşk. Taşlı, Omal ve Arpalı derelerinin oluşturduğu vadiler boyunca iç kısımlara doğru ilerleme imkanı bulur.

Bu yükselti basamağının 0,85 km² ile % 3,3 geniş yapraklı ormanlardan, 3,59 km² ile % 13,9'u karışık yapraklı ormanlardan, 0,78 km² ile % 3'ü iğne yapraklı ormanlardan, 2,28 km² ile % 8,8'i bitki değişim alanlarından, 4,22 km² ile % 16,3'ü çayır alanlarından, 14,11 km² ile % 54,6'sı mera alanlarından oluşmaktadır.

Havza genelinde bulunan iğne yapraklı ormanların % 95'i bu katmanda bulunmaktadır. Bu yükselti aralığı hem karışık hem de iğne yapraklı ormanların görüldüğü son basamaktır. İğne yapraklı orman alanı Barma ve Görenek yaylaları arasında görülür. Geniş yapraklı ormanlar da bu kuşakta oldukça azalmıştır.

Bu basamakta hakim kullanım alanını çayır ve mera alanları oluşturmaktadır. Otlak alanların arazi kullanımında büyük paya eriştiği bu yükselti aralığında yaylacılık faaliyetleri de yoğunlaşmaya başlamıştır. Bu kuşak üzerinde; Görenek, Barma yaylalarının olduğu yüksek düzlük alanlarda, Arpalı mahallesi çevresinde, Seslikaya ve Ağaçbaşı yaylalarının doğusunda yer alan VI. sınıf araziler üzerinde meralar yoğunluk kazanmaktadır. Çayır alanları ise Köşk Yaylası'ndan doğan derenin oluşturduğu vadi yamaçlarında ve Zifinlik Tepe'nin eteklerinde görülmektedir.

Bu yükselti aralığında Köprübaşı'na bağlı bulunan 128 nüfuslu, Manahoz Deresi vadi tabanına yakın yerde Arpalı Mahallesi yer almaktadır. Bu mahalle Sürmene'yi iç kısımlara bağlayan asfalt karayolunun sona erdiği, stabilize-ham yayla yollarının başladığı alandır.



Harita 3.10. Manahoz Havzası'nda 1750-2000 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

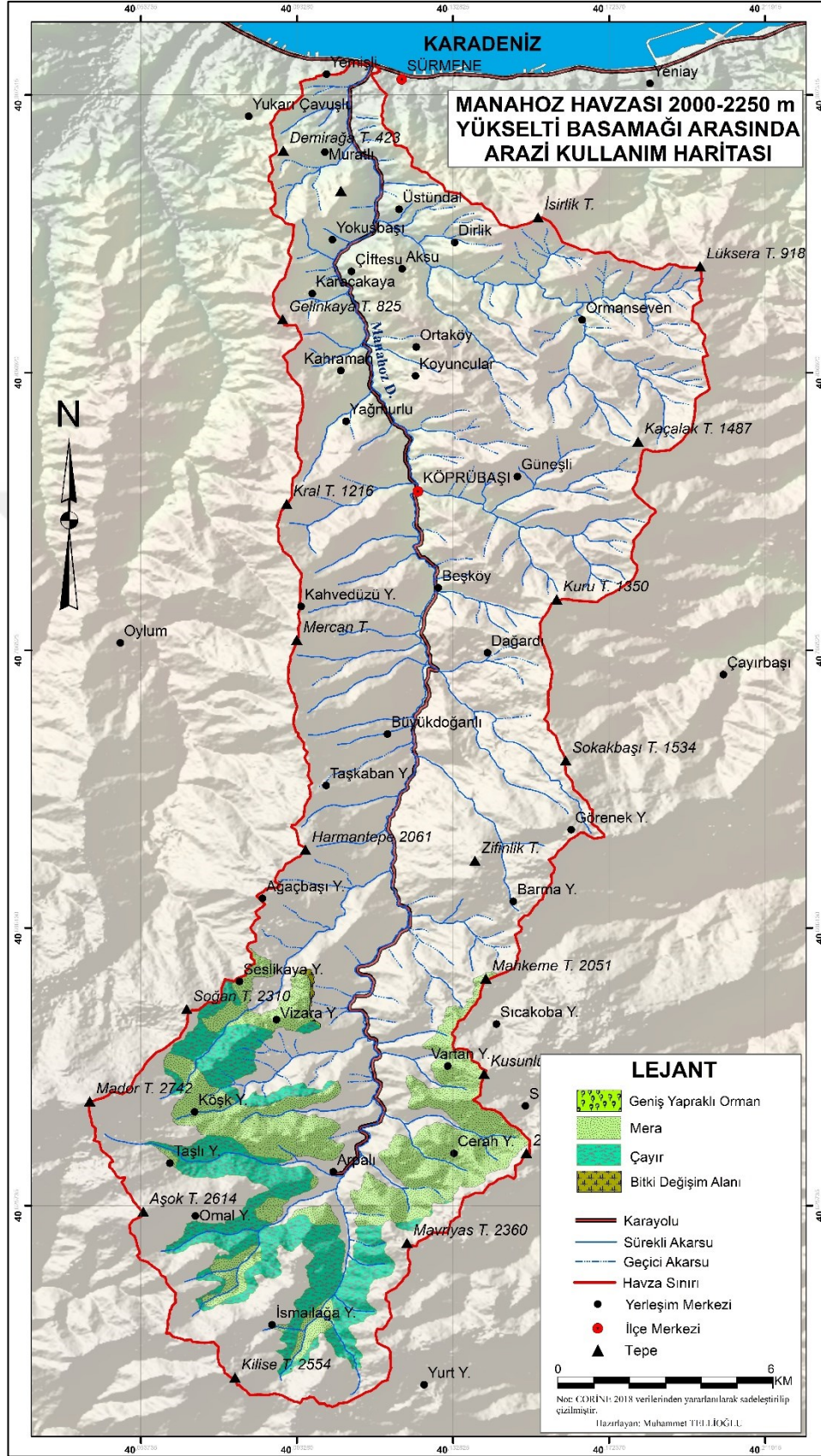
3.3.9. 2000-2250 m Arası Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

34,28 km² alana sahip olan bu yükselti basamağındaki araziler Manahoz Havzası'nın yaklaşık % 15'ini kapsamaktadır. Bu özelliğinden dolayı havzada en fazla alana sahip yükselti basamağıdır. Manahoz Deresi'ni oluşturan güneydeki tali kolların oluşturduğu vadilerin tabanlarında ve yamaçlarında görülmektedir. Bundan dolayı diğer alt basamaklardan farklı olarak ana vadi hattında bu yükselti basamağına ait araziler görülmemektedir.

Bu kuşakta toplamda çok kayda değer olmayan, bu kuşağın % 0,12'sini kaplayan Vizara Yaylası'nın kuzeydoğusunda görülen geniş yapraklı orman alanı ile bitki değişim alanı mevcuttur. Bunun dışında bu yükselti basamağının 14,71 km² ile % 42,9'u çayır alanlarından, 19,45 km² ile % 56,7'si mera alanlarından oluşmaktadır. Havza içinde en fazla mera alanına sahip bu basamakta ayrıca çayır alanları da bir önceki basamağa göre 3,5 kat daha fazladır.

Mera ve çayır alanları dışında diğer kullanım alanlarının ortadan kalktığı bu yükselti kuşağında Cerah ve Vartan yaylalarının olduğu alanda VII. sınıf araziler görülürken, daha geniş alana sahip bu basamağa ait diğer sahalarda VI. sınıf araziler görülmektedir. Dolayısıyla bu kuşakta büyük ölçüde arazi kullanımına uygun faaliyetler yürütülmektedir.

Bu yükselti aralığı havza da en çok yayla yerleşmesinin yer aldığı kuşaktır. Ağaçbaşı, Cerah, Eskiarpalı, Hamurgan, Harman, Hamzağa, Köşk, Kurtlusu, Seslikaya, Sulak, Vartan, Vizara ve Yeniarpalı olmak üzere toplamda 13 yayla yer almaktadır. Kar örtüsünün yerden kalkmasıyla birlikte ilkbahar sonunda nüfusun artmaya başladığı bu yaylalar, hayvancılık faaliyetlerinin havzada en yoğun yapıldığı yükselti aralığıdır.



Harita 3.11. Manahoz Havzası'nda 2000-2250 m arası yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

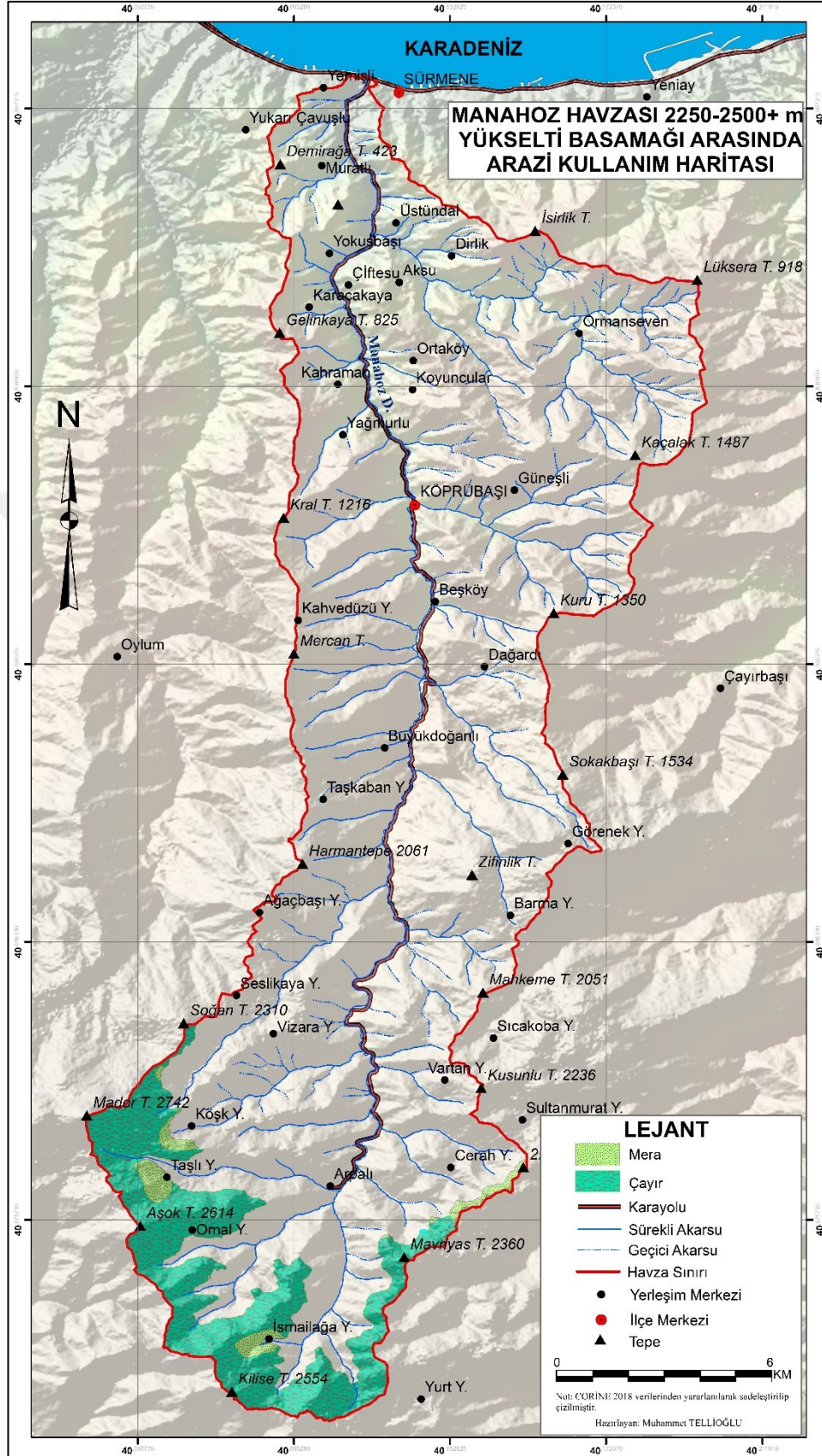
3.3.10. 2250-2500 m ve Üstü Yükselti Basamağında Arazi Kullanımı

22,11 km² alana sahip olan bu yükselti basamağındaki araziler Manahoz Havzası'nın yaklaşık % 9,6'sını oluşturmaktadır. 2250-2500 m yükselti basamağı Manahoz Havzası'nın en yüksek basamağıdır. Bu aralıkta diğer basamaklardan farklı olarak 2500 m üstü alanlar 1,1 km² (% 0,47) gibi oldukça az bir alan kapladıkları için bu yükselti basamağına eklenerek 250 m farkı gözetilmemiştir.

Bu basamak, havzanın güneyindeki su bölümü çizgisini oluşturmaktadır. Bu sınır hattında batıdan doğuya doğru; Mador Tepe (2742 m), Aşok Tepe (2614 m) ve Kilise Tepe (2554 m) gibi 2500 metreyi aşan tepeler mevcuttur.

Bu yükselti aralığı tamamıyla VI. sınıf arazilere sahiptir. Bu arazilerin 20,6 km² ile % 90,72'si çayır alanlarından, 2,05 km² ile % 9,27'si mera alanlarından oluşmaktadır. Dolayısıyla bütünüyle otlak sahası olarak değerlendirilen 2250 m üstü alanlar alpin kuşak içerisinde yer almaktadır. Sahadaki mera alanları bu basamakta yer alan İsmailağa, Omal ve Taşlı yaylalarının yakın çevresinde parçalar halinde görülmektedir.

Su bölümü çizgisini oluşturan ve tali akarsu kollarını birbirinden ayıran sırtlar üzerinde yer alan zirve düzlüklerinin tamamı bu yükselti aralığında bulunur. Ayrıca bu kuşak Manahoz Deresi'ni oluşturan Arpalı, Taşlı, Omal ve Eskiköşk gibi tali akarsu kollarının kaynak alanlarını barındırmaktadır.



Harita 3.12. Manahoz Havzası'nda 2250- 2500 m üstü yükselti basamağında genel arazi kullanımı.

3.4. İnsan-İklim İlişkisi

İnceleme sahası yaz ve kış dönemlerinde çeşitli yönlerden sokulan farklı karakterlere sahip hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır. Bunun yanında sahanın morfolojik özellikleri de iklim üzerinde önemli ölçüde belirleyici rol oynamaktadır. Manahoz Havzası'nın güneyinde yer alan Doğu Karadeniz Dağları'nın, Doğu Anadolu'daki kontinental polar hava kütlelerinin kuzeye sokulmasını engellemesi ve fön karakterindeki rüzgarlara zemin hazırlamasından dolayı çalışma sahası kış aylarında ılıman iklim koşullarına sahiptir. Nitekim Köprübaşı'nda en düşük aylık ortalama sıcaklık ocak ayında 4,2 °C, kıyı kesiminde yer alan Sürmene'de yine ocak ayında 6,9 °C'dir. Ortalama yıllık sıcaklık ise Köprübaşı'nda 11,6 °C, Sürmene'de ise 14,5 °C'dir. Ayrıca ortalama don olaylı gün sayısı Köprübaşı'nda 46,1 gün iken, Sürmene'de 3,61 gündür. Köprübaşı'nda yıllık sıcaklık, en düşük aylık sıcaklık ortalamalarının ve don olaylı gün sayılarının Sürmene istasyonuna göre daha düşük kalması Köprübaşı'nın daha iç kısımda yer alıp deniz etkisinden uzaklaşması ve yükseltisinin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Yaz aylarında ise kuzey yönlü rüzgarların etkisiyle çalışma havzası ve çevresine sokulan nem bakımından zengin olan kaynağını Karadeniz üzerinden alan hava kütlesi, Doğu Karadeniz Dağları'na doğru yükselerek bu alanda orografik sis ve yağışların oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle bu mevsimde çalışma sahasında kuraklık yaşanmamaktadır. Çalışma sahasında etkili olan bu iklim şartları doğal vejetasyon üzerinde olduğu kadar yetiştirilen tarım ürünleri üzerinde de belirleyici olmuştur.

İklim elemanlarından biri olan sıcaklık, havzada yetiştirilecek tarım ürünleri için oldukça önemlidir. İnceleme alanında, belirtilen sıcaklık özelliklerine uygun tarımsal üretim yapılmaktadır. Nitekim havzanın kuzey kesiminde nemli, ılıman koşulları seven çay ve fındık üretimi ön plandadır. Çalışma sahasının güneyine gidildikçe yükseltiye bağlı olarak azalan sıcaklığın etkisiyle tarımsal üretim alanları azaldığı gibi ürün çeşitliliği de azalmaktadır. Ilıman koşulların daha fazla etkili olduğu kıyı şeridinde yakın alanlarda yılda genellikle üç defa çay hasadı yapılırken yükseltinin arttığı kesimlerde bu sayı ikiye ve bire kadar düşmektedir. Bunun yanında bazı yıllar yüksek kesimlerde meyvelerin çiçeklenme dönemi olan ilkbahar aylarında yaşanan don olaylarından dolayı fındık üretiminde yıldan yıla büyük dalgalanmalar meydana gelmektedir. Yüksek alanlarda bitkilerin vejetasyon süresi de gecikme gösterdiğinden

dolayı fındık ve çay gibi ürünlerin hasat edilmesi de kıyı alanlarına yakın yerlere göre birkaç haftayı bulan gecikmeyle yapılmaktadır. Nitekim 100 m yükseldikçe ortalama olarak bitkilerin vejetasyon dönemlerine başlamaları 4-6 gün kadar gecikmektedir (Atalay, 2002:22).

Tarımsal retimde en önemli unsurlardan biri de yağıştır. Yağış miktarı ve yağış rejimi sahada yapılan tarımsal etkinlikleri etkilemektedir. Bitkilerin büyüme ve olgunlaşma dönemleri olan ilkbahar ve yaz dönemlerinde su noksanlığı yaşanmadığı için havzada yetiştirilen tarım ürünleri açısından sulamaya ihtiyaç bulunmamaktadır.

Havzada yaz aylarında görülen güney sektörlü sıcak ve kuru esen kara meltemleri bitki yaprakları üzerinde kurutucu etki yapmaktadır. Bu durum çay yaprakları üzerinde daha net gözlenmektedir. Ayrıca mısırların uzadığı ve olgunlaşmaya başladığı yaz aylarında kuzey yönlü çok hızlı esen rüzgarların etkisiyle mısır yaprakları ve gövdesinde kırılmalar meydana gelmektedir.

Sıcaklığın düşmesiyle birlikte yüksek alanlarda tarımsal etkinliklerin azalması beraberinde nüfus ve daimi yerleşmeleri de oldukça sınırlandırmıştır. Nitekim Manahoz Havzası'nda 1000 m'den sonra sadece bir daimi yerleşim yer almakta, bu yerleşme birimi de havza nüfusunun % 1'ini teşkil etmektedir. Ayrıca havzada önemli bir sosyo-ekonomik bir faaliyet olan yaylacılık etkinlikleri de önemli ölçüde iklimin denetimi altındadır. Yüksek platoların yer aldığı 2250 m rakıma sahip yayla yerleşmelerinin görüldüğü sahada kar örtüsünün yerden kalktığı nisan ve mayıs aylarında başlayan yaylacılık faaliyetleri yine bu kesimde kar yağışlarının başladığı kasım ayından önce sona ermektedir. Dolayısıyla ılıman etkilerin zayıflaması, havzada beşeri faaliyetlerin kısıtlanmasına neden olmaktadır.

3.5. İnsan-Hidrografya İlişkisi

Su kaynakları beşeri faaliyetlerin sürdürülmesi açısından büyük öneme sahiptir. Manahoz Havzası su kaynakları bakımından oldukça zengindir. Akarsu sıklığı ve drenaj yoğunluğunun fazla olduğu havzada çok sayıda kaynak ve daimi akarsu yer almaktadır. Havzanın her mevsim yağış almasından dolayı tarımsal ürünlerin su ihtiyaı yağışlarla giderilmektedir. Bundan ötürü tarımda sulamaya duyulan gereksinim oldukça azdır.

Yeraltı ve yer üstü su kaynakları yönünden zengin olan havzada içme ve

kullanma suyu ihtiyacının büyük kısmı yer altı kaynak sularından karşılanmaktadır. Köprübaşı ve Beşk y civarında yer altı sularından temin edilen su ihtiyacı Sürmene’de daha çok yüzey sularından sağlanmaktadır. Havzada y zeyssel akış gösteren sularda tarımsal amaçlı gübre kullanımına bağlı olarak yıllık ortalama nitrat kirliliği Sürmene’de 4,08 (mg/L) iken Köprübaşı’nda ise 3,5 (mg/L) düzeyindedir. Kirlilik değerinin Sürmene civarında fazla olması bu alanda tarımsal etkinlikler ile sanayi faaliyetlerinin yoğunlaşmasından ve nüfusun büyük oranda bu civarda olmasından dolayı evsel atıkların fazlalığından kaynaklanmaktadır. Diğer yandan Sürmene’de günlük 5348 ton kapasiteli fiziksel atık su arıtma tesisinin mevcut olması kısmen su kirliliğinin azalmasını sağlamaktadır. Arıtılan atık sular doğrudan denize deşarj edilmektedir (Trabzon  evre, şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, 2022).

Havzanın yüksek eğim değerlerine sahip olmasının etkisiyle akış hızı fazla olan Manahoz Deresi üzerinde enerji üretimi için kurulmuş olan 7 adet hidroelektrik santral bulunmaktadır. Bu santraller 67,66 MW kurulu güce sahiptir ve Trabzon’a ait toplam hidroelektrik üretiminin % 11,35’ini karşılamaktadır (S me ve Fırat, 2020).

3.6. İnsan-Toprak ve Bitki  rt s  Arasındaki İlişkiler

Tarımsal faaliyetlerde verimin sağlanması en önemli unsurlardan biri de topraktır. İnceleme sahasında her mevsim yüksek miktarda yağan yağışlara bağlı olarak aşırı yıkanmadan kaynaklı asit reaksiyonlu topraklar yaygınlık göstermektedir. İnceleme sahasının büyük kısmında görülen sarı-kırmızı podzolik topraklar organik madde bakımından zengin olup, çay tarımına uygundur ancak findıktan iyi verim alınabilmesi için bu topraklara kireçleme yapılması gerekmektedir. Gri kahverengi podzolik topraklar ise organik maddece yeterli, hafif asit karakterli fakat azot ve fosfor oranları düşüktür. Mısır ve çay yetiştirmeye elverişli olan bu topraklardan daha fazla verim alabilmek için bu topraklara azotlu ve fosforlu gübreler verilmelidir (Zaman ve Cerrah, 2011:193)

Çalışma sahasında toprağın verimliliğini azaltan etmenler arasında, önceliği erozyon almaktadır. Yağışların uzun süreli etkili olduğu dönemlerde suya doyan topraklar yağmur suyunu yüksek eğim nedeniyle alt katmanlara daha fazla sızdıramadığı için sular eğimli tarla yüzeyi üzerinde akmaya başlar. Bu durum toprak varlığına ve verimine zarar vermektedir.

Havzada erozyona neden olan ve bunu hızlandıran etkenlerin başında da insanın neden olduğu tahribatlar gelmektedir. Orman olarak değerlendirilmesi gereken alanlarda tarımsal etkinliklerin sürdürülmesi erozyonu tetiklemektedir. Nitekim havzanın yaklaşık % 20'sini oluşturan tarımsal alanlar, tamamının VI. ve VII. sınıf arazilerin oluşturduğu orman alanlarının tahribiyle oluşturulmuştur. Dolayısıyla orman alanları daha geniş bir alan kaplamaktayken tarımsal etkinlikler, odun ve kereste temini, yerleşim alanı oluşturma gibi nedenlerle günümüzde azalmıştır. Bu eğimli yüzeylerde özellikle çay bitkisinin yetiştirildiği alanlarda erozyonu önlemek için yöre halkı tarafından taraçalar oluşturulmaktadır.

Son yıllarda havzada mısır üretim alanlarının azalması, ekili tarım uygulamalarının da azalmasını sağlamıştır. Ekili tarıma uygun olmayan çalışma sahasında günümüzde daha çok fındık ve çay gibi dikili olan çok yıllık ürünlerin yetiştirilmesi, kısmen de olsa erozyonun etkisini azaltmaktadır.

Havzaya düşen yağış miktarının fazla olması erozyonun yanı sıra bazı alanlarda drenaj bozukluğuna ve toprağın yüksek oranda suya doyması gibi sorunlara da neden olmaktadır. Bu durum doğal bitki örtüsünden yoksun dik eğimli yamaçlarda kütle hareketlerini tetiklemektedir.

Bir diğer yandan havzanın güneyinde yer alan çayır ve mera alanlarına sayıları hızla artan, gelişigüzel yapılan, etrafı çitlerle çevrili yayla evleri, mera alanlarının daralmasına neden olmaktadır. Bu durum hayvanların beslenme alanlarını kısıtlamaktadır. Ayrıca bazı meralarda aşırı otlatma sonucu, hayvanların otlaması için daha değerli olan ot türlerinin yerini daha düşük besin değerine sahip, hayvanların tüketmediği bitkiler almıştır. Bu alanlar ıslah edilerek ot verimi yüksek türler yaygınlaştırılmalıdır. Diğer yandan meraların ıslah edilmesi erozyon riskini azaltacak ve toprak veriminin azalmasına engel olacaktır.

4. SONUÇ

Çalışmada arazi kullanım özellikleri belirlenirken, sahanın doğal ortam özellikleri detaylı olarak incelenmiştir. Yaklaşık 229 km² alana sahip olan Manahoz Havzası, doğal ortam özelliklerinde kısa mesafede farklılıkların gözlemlendiği bir konumda yer almaktadır. İnceleme alanı Orta Jura'da oluşmaya başlayıp Miyosen'de oluşumunu tamamlayan Doğu Karadeniz Dağları'nın kuzey aklanında yer alan ve kıyı çizgisinden itibaren güneye doğru yaklaşık 40 km mesafede 2740 m yükseltiye erişen, Manahoz Deresi ve kolları tarafından derin şekilde yarılmış dar vadilerin yer aldığı, oldukça engebeli bir morfolojiye sahiptir. Çalışma sahasında Liyas'tan başlayıp Eosen'e kadar belirli periyotlarla aktivitesini sürdüren volkanizmanın etkisiyle oluşan volkano-sedimanter ve intrüzif kayalar yaygınlık göstermektedir. Volkanik aktivitenin azaldığı dönemlerde ise sedimanter kayalar birikme göstermiştir. Dolayısıyla havzanın yapısal olarak son şeklini almasında farklı jeolojik dönemlere ait litolojik birimlerin olmasında geçirdiği tektonik süreçler etkili olmuştur.

İklim özellikleri bakımından nemli iklim şartlarının egemen olduğu Manahoz Havzası her mevsim bol yağış almakla birlikte yağış değerleri yıllık 1500 mm'nin üzerine çıkmaktadır. Genel olarak ılıman iklim koşullarının etkili olduğu sahada kıyı kesiminde karlı ve donlu gün sayısı oldukça azken iç kesimlere gidildikçe yükseltiye bağlı olarak artmaktadır. Nitekim kıyıda yer alan Sürmene civarında yaklaşık 4 gün olan donlu gün sayısı Köprübaşı civarında yaklaşık 50 güne çıkmaktadır. Ayrıca yine kıyıda 14 °C civarında olan yıllık ortalama sıcaklık, havzanın güneyinde 4 °C'nin altına düşmektedir.

Araştırma sahası jeolojik, jeomorfolojik, iklim, hidrografik, toprak ve vejetasyon açısından farklı doğal ortam özellikleri barındırmaktadır. Bu doğal faktörler birbirlerini etkilediği gibi havzadaki arazi kullanımını da önemli ölçüde şekillendirmiştir. Özellikle inceleme sahasında kuzeyden güneye doğru yükseltinin kademeli bir şekilde artmasına bağlı olarak 250 m aralıklarla oluşturulan her yükselti basamağında, değişen doğal ortam özelliklerinin etkisiyle insanın araziden yararlanma durumu değişmekte ve farklı arazi kullanım deseni ortaya çıkmaktadır. Havzada 0-250 m ile 250-500 m arası yükselti basamakları nüfus ve yerleşmelerin yoğunluk kazandığı alanlardır. Sürmene ve Köprübaşı ilçe merkezlerinin de yer aldığı bu yükselti aralıkları havza nüfusunun % 89'unu barındırmaktadır. Bu yükselti aralıklarında yörenin en

önemli ekonomik faaliyetini oluşturan tarımsal arazi kullanımı da yoğunluk kazanmıştır. 0-250 m basamağı oransal olarak en yoğun tarımsal kullanıma sahip yükselti aralığıdır. Yükseldikçe 500-750 m aralığına kadar tarımsal alan miktarı artsa da tarımsal kullanım oranı azalmaktadır. Nitekim tarımsal arazi kullanım oranı 0-250 m arasında yaklaşık % 71, 250-500 m arasında % 56, 500-750 m aralığında % 46, 750-1000 m arasında % 20, 1000-1250 m arasında % 16, 1250-1500 m aralığında ise % 8,5'tir. Ayrıca en alçak basamaktan 2000 m'ye kadar orman alanlarının görüldüğü havzada, mera alanları 1250 m, çayır alanları ise 1500 m'den itibaren görülmektedir. Özellikle 500 m'den 1500 m'ye kadar olan yükselti basamaklarında ormanlar araziye değerlendirme de en fazla kullanım oranına sahipken, 1500 m'den sonra mera ve çayır alanları hakim arazi kullanım dokusunu oluşturmaktadır. Bu yükselti kademesinden itibaren yaylacılık faaliyetlerinin yoğunlaştığı bu araziler yaz aylarında hayvanların otlak alanı olarak değerlendirilmektedir.

Yükseltinin kısa mesafelerde değişiklik göstermesi arazi kullanımında verimliliği önemli ölçüde etkilemektedir. Nitekim inceleme sahasında kıyı bölgesine yakın düşük yükseltiye sahip basamaklar beşeri faaliyetlerin, tarımsal verimin ve ürün çeşitliğinin en fazla olduğu alanları oluştururken, yükselti kademeleri arttıkça; tarımsal ürün verimi ve ürün çeşitliliği azalmakta, beşeri faaliyetler sınırlılık göstermektedir. Çalışma sahasında arazi kullanımına yönelik yapılacak planlama çalışmalarında, yükseltinin etkisiyle arazi kullanımında farklılıklar yaşandığı için meydana gelen değişimin göz önünde bulundurulması, her yükselti basamağı için en uygun kullanım tarzının belirlenmesi, doğal ortamın korunmasına ve sürdürülebilir arazi kullanımına katkı sağlayacaktır.

Araziler kullanım kabiliyetlerine göre sınıflandırıldığında; % 65,43'ünü VII. sınıf araziler, % 34,19'unu VI. sınıf araziler, % 0,37'sini IV. sınıf araziler oluşturmaktadır. Büyük oranda havzadaki araziler tarımsal kullanıma uygun değildir. Arazilerin genel kullanım durumuna göre; % 39,5'i orman alanı, %20'si tarımsal alan, % 17'si çayır, % 16,6'sı mera, % 6,5'i bitki değişim alanı, % 0,4'ü ise şehirselle ve sanayi kullanım alanlarından oluşmaktadır. Tarımsal alanların % 98'i VI. ve VII. sınıf tarıma elverişli olmayan arazilerde yer alması havzanın yaklaşık % 20'sinin yanlış arazi kullanımına maruz kaldığını göstermektedir. Bu durum erozyonu tetiklemekte ve yamaç dengesinin bozulduğu alanlarda heyelan riskini arttırmaktadır. Orman

tahribatının arttığı inceleme sahasında doğal ortam potansiyelinin sürdürülebilirliği açısından topraklar arazi yetenek sınıflarına göre kullanılmalıdır.

Havzada tarımsal arazi kullanımında en çok yetiştirilen ürünler fındık, çay ve mısırdır. Havzada daha çok mısır üretimiyle ön plana çıkan ekili tarımın yapıldığı alanların günümüzde oldukça azaldığı, fındık ve çay gibi dikili tarım alanlarının ise artmış olduğu gözlenmektedir. Bu durumun gelişmesinde kırsal nüfusun azalması ve bunun yanında kırsalda yetiştirilen büyükbaş hayvan sayısındaki düşüşe bağlı olarak yem ihtiyacının azalması etkili olmuştur. Bu süreç mısır tarımının yapıldığı alanların çay ve fındık bahçesine dönüştürülmesine sebebiyet vermiştir. Zira fındık ve çay yetiştiriciliği mısır gibi ekili tarım ürünlerine nazaran daha az zahmet gerektirmesinin yanı sıra ticari değeri de daha fazladır. Ortaya çıkan bu gelişme dikili tarımın ekili tarıma göre erozyon etkisini kısmen azaltması bakımından faydalı bir sonuç olarak değerlendirilmiştir.

Çalışma alanı çayır ve mera gibi geniş otlak alanlara sahip olmasından dolayı hayvancılık potansiyeli yüksek bir havzadır. Fakat hayvan sayısı düşük olan yörede, hayvancılık faaliyetleri yeteri kadar gelişmemiş ve büyükbaş hayvan sayısında ise son yıllarda azalma görülmektedir. Çayır ve mera alanları bir yandan ormanlar kadar olmasa da erozyonu önleyen bir yapıya sahiptir. Bu sahaların daha verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayacak çalışmalar yapılmalı ve hayvancılık teşvik edilmelidir.

Araştırma sahasının yaklaşık % 6,5'ini oluşturan bitki değişim alanları bozuk orman karakterindedir. Önemli bir kısmı VII. sınıf araziler üzerinde bulunan bu alanlarda erozyonu önlemek için tahribat engellenmeli, otlatma yapılmamalıdır. Ayrıca bu alanlar, sahanın doğal bitki formuna göre ağaçlandırılmalıdır.

Ortalama eğimin % 42,6 olduğu havzada var olan orman alanlarına doğru zirai ve yerleşme amaçlı yapılan genişlemelerin önüne geçilerek, orman alanlarının mutlaka korunması sağlanmalıdır. Bunun için bal ormanlarının havzada yaygınlaştırılarak var olan ormanların korunması sağlanabilir. Ayrıca arıcılığa yönelik teşviklerin arttırılmasıyla ormanlardan ekonomik olarak da yararlanma olanağı arttırılabilir.

KAYNAKÇA

- Atalay, İ. (1987). *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Atalay, İ. (1992). *Kayın (Fagus orientalis Lipsky.) Ormanlarının Ekoloji ve Tohum Transferi Yönünden Bölgelere Ayrılması*. Ankara: Orman Bakanlığı, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü.
- Atalay, İ. (2002). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*. İzmir: Orman Bakanlığı Yayınları, No:163.
- Atalay, İ. (2008). *Ekosistem Ekolojisi ve Coğrafyası. Cilt I ve II*. İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2013). *Uygulamalı Klimatoloji (2.Baskı)*. İzmir: META Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ., Tetik, M., & Yılmaz, Ö. (1985). The Ecosystems of North Eastern Anatolia. *Ege Coğrafya Dergisi*, 3 (1), 16-56.
- Avcı, M. (2005). Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü. *Coğrafya Dergisi*, (13), 27-55.
- Bölük, E. (2016). *Erinç İklim Sınıflandırmasına Göre Türkiye İklimi*. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
- Coşkun, M., Akbaş, V. (2017). Karadeniz Kıyısından İç Kesime: Kastamonu Çevresinin İklim Parametreleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (11), 46-86. .
- Cürebal, İ., Erginal, E. (2007). Mıhlı Çayı Havzası'nın Jeomorfolojik Özelliklerinin Jeomorfik İndislerle Analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (19), 16-135.
- Çakıcı, N. (2018). Cumhuriyet'in İlk Yıllarında Trabzon'un Nüfusuna Dair Bir Değerlendirme. *Karadeniz Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 4 (6), 331-345.
- Doğanay, H. (2014). *Türkiye Beşeri Coğrafyası*. Ankara: Pegem Akademi.
- Doğanay, H., Çavuş, A. (2013). Geleneksel El Sanatlarına Bir Örnek: Sürmene Bıçağı Üretimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 18 (29), 51-64.
- DOKA. (2018). *Sürmene Kent Kırsal Turizm Gelişim Master Planı*. Trabzon: Doğu Karadeniz Yatırım Ofisi.
- Dönmez, Y. (1979). *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları*. İstanbul: Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- DSİ, (2022). *Akım Gözlem Yıllıkları*. <http://www.dsi.gov.tr/faaliyetler/akim-gozlem-yilliklari> (Erişim Tarihi: 1.10.2022).

- Elilibüyük, M., Yılmaz, E. (2010). Türkiye'nin Coğrafi Bölge ve Bölümlerine Göre Yükselti Basamakları ve Eğim Grupları. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8 (1), 27-55.
- Erinç, S. (1957). Türkiye'de Akarsu Rejimlerine Toplu Bakış. *Türk Coğrafya Dergisi*, (17), 93-118.
- Erinç, S. (1961). Doğu Karadeniz Kıyılarında Fön ve Termik Tesirleri Hakkında. *Türk Coğrafya Dergisi*, (21), 15-30.
- Erinç, S. (1996). *Klimatoloji ve Metodları*. İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Erol, A. (2007). Türkiye'de Arazi Kullanımı ve Havza Yaklaşımı. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 21-25.
- Erol, O. (1993). Ayrıntılı Jeomorfoloji Haritaları Çizim Yöntemi. *İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü*, 10, 19-38.
- Erol, O. (2008). *Genel Klimatoloji*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Erüz, C., Kandemir, R., Bozkır, İ. (2016). Trabzon-Sürmene Ağaçbaşı Turba Bataklıkları. *69. Türkiye Jeoloji Kurultayı*.
- European Environment Agency, (2022). 2018 CORİNE Arazi Örtüsü Kullanımı Sınıflandırması. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018%20> (Erişim Tarihi: 01.10.2022).
- Genç, S., Güven, İ. (1994). Doğu Pontidler'de Volkanizma ve Jeotektonik Gelişim, Yomra (Trabzon) - Keşap (Giresun) - Kelkit (Gümüşhane) yöresi, KD Türkiye. Ankara: MTA Genel Müdürlüğü. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 37, 1-12.
- Gökçe Gündüzoğlu, H. (2019). *Küçük Menderes Havzası'nda Sürdürülebilir Arazi Planlaması*. (Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gülersoy, A. E. (2008). *Bakırçay Havzası'nda Doğal Ortam Koşulları ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler*. (Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Güven, İ. (1998). *1:100000 Ölçekli Açınsama Nitelikli Türkiye Jeoloji Haritaları Trabzon-C30 ve D30 Paftaları*. Ankara: MTA Genel Müdürlüğü.
- Horton, R. (1932). Drainage Basin Characteristics. *Transactions, American Geophysical Union*, 13, 350-361.
- Karadeniz, Y. (1995). *Trabzon ve Çevresinin İklimi*. (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ketin, İ. (1966). Anadolu'nun Tektonik Birlikleri. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 66 (66), 20-37.
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, *1996 Trabzon İli Arazi Varlığı*, Ankara.

- Özdemir, H. (2011). Fiziki Coğrafya Araştırmaları: Sistematik ve Bölgesel. İçinde D. Ekinci (Ed.), *Havza Morfometrisi ve Taşkınlar* (s. 507-526). İstanbul: Türk Coğrafya Kurumu Yayınları.
- Patton P.C. (1988). Drainage Basin Morphometry and Floods. *Flood Geomorphology*, 51-64.
- Polat, P., Sunkar, M. (2017). Rize'nin İklim Özellikleri ve Çevresinde Uzun Dönem Sıcaklık ve Yağış Verilerinin Trend Analizi. *Fırat Üniversitesi Sosysal Bilimler Dergisi*, 27 (1), 1-24.
- Sezer, L. (1990). Türkiye'de Ortalama Yıllık Sıcaklık Farkının Dağılışı ve Kontinentalite Derecesi Üzerine Yeni Bir Formül. *Ege Coğrafya Dergisi*, 5 (1), 110-159.
- Strahler, A. (1952). Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology. *Transamer Geophys Union*, 38, 913-920.
- Süme, V., Fırat, S. S. (2020). Hidroelektrik Santraller ve Trabzon İlinde Bulunan Hidroelektrik Santrallerin Şehir ve Doğu Karadeniz Havzası İçin Önemi. *Türk Hidrolik Dergisi*, 4 (1), 10-24.
- Şengör, A., Yılmaz, Y. (1981). Tethyan Evolution of Turkey: a Plate Tectonic Approach. *Tectonophysics*, 75, 181-241.
- Taş, B., Yakar, M. (2010). Afyonkarahisar İlinde Yükselti Basamaklarına Göre Arazi Kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8 (1), 57-76.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2005). *Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı*. Ankara.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (2019). *2018 CORİNE Arazi Örtüsü İstatistikleri*. <https://corine.tarimorman.gov.tr/corineportal/files/metaveri.pdf> (Erişim Tarihi: 10. 01.2023).
- Topçu, P., (2012). *Tarım Arazilerinin Korunması ve Etkin Kullanılmasına Yönelik Politikalar*. T.C. Kalkınma Bakanlığı Uzmanlık Tezi. Ankara.
- Trabzon Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, 2015. **Trabzon İli 2014 Yılı Çevre Durum Raporu**. ÇED Hizmetleri ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Trabzon.
- Trabzon Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, 2022. **Trabzon İli 2021 Yılı Çevre Durum Raporu**. ÇED Hizmetleri ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, Trabzon.
- Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, (2023). *Sürmene ve Köprübaşı İlçeleri Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları*.
- Tunçdilek, N. (1985). *Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları.

- Tunçel, H., Gürgen, G., Çiçek, İ., Doğu, A. (2004). Doğu Karadeniz Dağlarında Yaylacılık. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (2), 49-66.
- Türkeş, M. (2010). *Klimatoloji ve Meteoroloji*. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2022). *Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS) Sonuçları*. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> (Erişim Tarihi: 12.11.2022).
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2022). *Bitkisel Üretim İstatistikleri*. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim Tarihi: 24.02.2023).
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2022). *Genel Nüfus Sayımı Sonuçları*. <https://biruni.tuik.gov.tr/nufusmenuapp/menu.zul> (Erişim Tarihi: 05.11.2022).
- Türkiye İstatistik Kurumu, (2022). *Hayvancılık İstatistikleri*. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr> (Erişim Tarihi: 13.02.2023).
- Yiğitbaşıoğlu, H. “Ağaçbaşı Yaylası Turbalığı/Trabzon: Doğal Çevre Değişimine Güzel Bir Örnek”, *V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu 2008 (16-17 Ekim 2008) Bildiriler Kitabı*, Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafya Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayını, Ankara 2009, s. 293-298.
- Zaman, S., Cerrah, M. (2011). Doğal ve Kültürel Ortamla Etkileşimi Yönüyle Sürmene'de Çay Fındık ve Mısır Tarımı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 16 (26), 183-212.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Tellioğlu, Muhammet
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
ORCID : 0000-0002-8269-5904

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet Tarihi

Yüksek Lisans

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü

-

Lisans

Dokuz Eylül Üniversitesi
Buca Eğitim Fakültesi

08/06/2015

İş Deneyimi

Yıl

Yer

Görev

2015- devam ediyor

Milli Eğitim Bakanlığı

Coğrafya Öğretmeni

Yabancı Dil

İngilizce



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tez Başlığı/ Konusu:

05/06/2023

*Manahoz Deresi Havzası ve Yakın Çevresinin
Doğal Ortam Özellikleri ile Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler*

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 143 sayfalık kısmına ilişkin, 08/06/2023 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 13 (on üç)'dür.

Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içemediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini bilgilerinize arz ederim.

05/06/2023

Muhammet TELLİOĞLU

Adı Soyadı : Muhammet TELLİOĞLU
Öğrenci No : 20920007022
Anabilim Dalı : Coğrafya
Programı : Fiziki Coğrafya
Statüsü : Yüksek Lisans

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Rıfkı SINDIR
05/06/2023

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR
.../.../2023

Prof. Dr. Bekir Koçlar
Enstitü Müdürü