



**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

**TURNASUYU HAVZASI'NDA
ARAZİ KULLANIMI VE
ZAMANSAL DEĞİŞİMİ**

Yüksek Lisans Tezi

Şerif Can HATİPOĞLU

Danışman:
Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

Samsun, 2016

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI**

**TURNASUYU HAVZASI'NDA
ARAZİ KULLANIMI VE
ZAMANSAL DEĞİŞİMİ**

Yüksek Lisans Tezi

Şerif Can HATİPOĞLU

Danışman:
Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

Bu tez Ondokuz Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisi Tarafından
PYO.FEN.1904.15.010 proje numarası ile desteklenmiştir.

Samsun, 2016

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Hazırladığım Yüksek Lisans Tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, yazımda enstitü yazım kılavuzuna uygun davranıldığını taahhüt ederim.

... / ... / 20...

(İmza)

Şerif Can HATİPOĞLU

TEZ KABUL VE ONAYI

Şerif Can HATİPOĞLU tarafından hazırlanan “**Turnasuyu Havza’sında Arazi Kullanımı ve Zamansal Değişimi**” başlıklı bu çalışma, (Savunma Sınavı Tarihi) tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliğiyle/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi/Doktora Tezi/Sanatta Yeterlik Çalışması olarak kabul edilmiştir.

Başkan : _____ İmza
Üye : _____
Üye : _____

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

____/____/____

Enstitü

Müdürü (*İmza*

ve Mühür)

ÖZET

TURNASUYU HAVZASI'NDA ARAZİ

KULLANIMI VE ZAMANSAL DEĞİŞİMİ

Şerif Can HATİPOĞLU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans, Temmuz/2016

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

Günümüzde arazi kullanımının zamansal değişimi, uzaktan algılama teknikleri kullanılarak ayrıntılı bir şekilde tespit edilebilmektedir. Bu çalışmada da Turnasuyu havzasındaki arazi kullanımının zamansal değişimini tespit etmek amaçlanmıştır.

Turnasuyu, Karadeniz Bölgesi'nin, Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer almakta ve Ordu İl'inin Gülyalı İlçe'si sınırları içinden Karadeniz'e dökülmektedir. Akarsuyun su toplama havzasının, Ordu'nun Altınordu, Gülyalı ve Kabadüz İlçeleri ile Giresun'un Bulancak İlçe 'si sınırları içinde de toprakları yer almaktadır.

Çalışmada coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama ve arazi gözlem teknikleri bir arada kullanılmıştır. Bu amaçla araziden alınan kayaç, toprak ve bitki örtüsü örneklerinin tespiti yapılmıştır. Bunun yanında sahadan fotoğraflar alınmış ve yerel halkla sözlü mülakatlar yapılmıştır. Ofis Çalışmaları ile coğrafi bilgi sistemleri veri tabanları oluşturularak, sahaya ait coğrafi analizler yapılmıştır. Ayrıca sahaya ait 15 Ekim 1987, 15 Eylül 1998 ve 28 Eylül 2015 tarihli LANDSAT uydu görüntüleri kullanılarak araştırma alanın arazi kullanım özelliklerinde meydana gelen değişiklikler tespit edilmiştir.

Sahada orman alanları yıldan yıla azalmış, bu sahalar tarım dışı alanlar ve tarım alanları olarak kullanıma açılmıştır. Bunun yanı sıra, özellikle ikinci ve üçüncü sınıf arazi kabiliyetine sahip alanların yerleşmeye açıldığı ya da çeşitli tesisler inşa edilerek tarım dışı faaliyetlerde kullanıldığı tespit edilmiştir. Sahanın sürdürülebilir kullanımı için orman alanlarındaki daralmanın önüne geçilmesi ve arazi kabiliyeti yüksek olan sahaların da amaç dışı kullanımının engellenmesi gerekmektedir.

Anahtar Sözcükler: Arazi Kullanımı, Landsat, Turnasuyu, Ordu, Türkiye.

ABSTRACT

LAND USE AND THE TEMPORAL CHANGES OF LAND USE IN TURNASUYU CATCHMENT

Şerif Can HATİPOĞLU

Ondokuz Mayıs University, Institute of Social Sciences

Department of Geography, M.A., July/2016

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Muhammet BAHADIR

Today, temporal changes of land use can be determined in detail by using remote sensing techniques. In this study, determine the temporal changes of land use of Turnasuyu River Catchment is aimed.

Turnasuyu River is located in the Eastern Black Sea Division of The Black Sea Region and it flows into the Black Sea within the borders of Gülyalı district in Ordu province. Territories of the water catchment of the river are located in the Gülyalı, Altınordu and Kabadüz districts of Ordu and Bulancak district of Giresun.

Geographic Information Systems, Remote Sensing and land observation techniques were used together in the study. For this purpose, rock, soil and vegetation samples which obtained from the field were determined. Besides, photos taken from the field and oral interviews with local people were conducted. Geographical analysis of the field were made with creating geographic information systems databases by office works. Also, changes occurred in land use features in the research area has been identified by using Landsat satellite images of the field which under date of 15 October 1987, 15 September 1998 and 28 September 2015.

Forest areas decreased from year to year and these areas were opened for use as agricultural and non – agricultural areas in the field. Besides, especially areas which have second and third grade field capability were used in non - agricultural activities by opened to settlement or by building various facilities was determine. It must be preventing the misuse of areas which have high land capability and the decreasing of the forest areas for sustainable use of the area.

Key Words: Land Use ,Turnasuyu River, Ordu, Turkey.

ÖNSÖZ

“Turnasuyu Havzası’nda Arazi Kullanımı ve Zamansal Değişimi” başlıklı bu çalışma yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisi tarafından desteklenmiş olup proje numarası PYO. FEN.1904.15.010’ dur.

Bu çalışmada Turnasuyu Havzası’nda 1987-1998-2015 yılları arasındaki süreçte arazi kullanımındaki değişimler incelenmiştir.

Hazırlanan bu çalışma 3 ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde araştırma sahasının fiziki coğrafya özellikleri, ikinci bölümde araştırma sahasının beşeri coğrafya özellikleri ortaya konulmuştur. Üçüncü bölümde ise Turnasuyu Havza’sında 1987, 1998 ve 2015 yılları arasında arazi kullanımının zamansal değişimi tespit edilerek fiziki coğrafya özellikleri ile ilişkisi ortaya konulmuştur.

Bu çalışmanın hazırlanmasında, yapmış olduğu her türlü katkı ve yardımlardan ötürü danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR’a teşekkürü bir borç bilirim. Bunun yanında değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Fergan KARAER’e katkıları sebebiyle teşekkür ederim. Ayrıca çalışmanın her aşamasında ilgi ve desteğini esirgemeyen ağabeyim Araş. Gör. İlder Kutlu HATİPOĞLU’na, yardımları için Araş. Gör. Hasan DİNÇER’e, Araş. Gör. Serkan GÜRGÖZE’ye ve aileme çok teşekkür ederim.

Şerif Can HATİPOĞLU

Samsun-2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ	x
KISALTMALAR	xii

GİRİŞ

1. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları	2
2. Problemler	3
3. Amaç	4
4. Malzeme ve Yöntem	5
5. Önceki Çalışmalar	6

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

1.1. Jeolojik Özellikler	9
1.1.1. Mesudiye Formasyonu	9
1.1.2. Fatsa Formasyonu.....	9
1.1.3. Çağlayan Formasyonu	10
1.1.4. İkisu Granitoyidi.....	10
1.1.5. Kaçkar Granitoyidi	10
1.1.6. Ulubey Diyoriti.....	11
1.1.7. Emirler Volkaniti.....	11
1.1.8. Çaldam Volkaniti	11
1.1.9. Bakacaktepe Volkaniti	11
1.1.10. Alüvyon	11
1.2. Jeomorfolojik Özellikler	15
1.3. İklim Özellikleri	19
1.3.1. Sıcaklık	20
1.3.2. Basınç ve Rüzgarlar.....	23
1.3.3. Yağış.....	26
1.3.4. Yağış Etkinliği.....	29

1.4. Hidrografya Özellikleri	31
1.4.1. Turnasuyu	31
1.5. Toprak Özellikleri	34
1.6. Bitki Örtüsü	39

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

2.1. Nüfus Özellikleri	43
2.2. Yerleşme Özellikleri	46

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TURNASUYU HAVZASI'NDA ARAZİ KULLANIMI VE ZAMANSAL DEĞİŞİMİ

3.1. Tarımsal Arazi Kullanımı	48
3.2. Arazi Kullanımı Çalışmalarının Gelişimi	54
3.3. LANDSAT Uydu Görüntülerinin Özellikleri	55
3.4. 1987 Yılında Turnasuyu Havzasında Arazi Kullanımı	55
3.5. 1998 Yılında Turnasuyu Havzasında Arazi Kullanımı	58
3.6. 2015 Yılında Turnasuyu Havzasında Arazi Kullanımı	62
3.7. 1987, 1998 ve 2015 Yıllarındaki Arazi Kullanımlarının Karşılaştırılması	65
3.8. Turnasuyu Havzasında Doğal Ortam Şartlarına Göre Arazi Kullanımı	69
3.8.1. Eğim Özelliklerine Göre Arazi Kullanımı	69
3.8.2. Bakı Yönlerine Göre Arazi Kullanımı	71
3.8.3 Toprak Kabiliyet Durumuna Göre Arazi Kullanımı	74
3.9. Sınıflandırmaya Ait Doğruluk Analizleri	76
SONUÇ VE ÖNERİLER	78
KAYNAKÇA	81
EKLER	86
ÖZGEÇMİŞ	89

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Araştırma sahasının lokasyon haritası.	3
Şekil 2. Turnasuyu vadisi ve Ordu şehrinden bir görünüş (11 Mayıs 2016).	3
Şekil 3. Turnasuyu'nun ağız kısmında erozyonal nedenlerden ötürü mendirekler inşa edilmiştir (1 Mayıs 2016).....	12
Şekil 4. Turnasuyu Mahallesi'nde Çağlayan Formasyonu'nun bulunduğu alanlarda arazi eğimli olup, fındık tarımına ayrılmıştır (1 Mayıs 2016).	12
Şekil 5. Alınca Mahallesi'nde Mesudiye Formasyonu (1 Mayıs 2015).	13
Şekil 6. Çalışma sahasına ait jeoloji haritası.....	14
Şekil 7. Çalışma Sahasına ait jeomorfoloji haritası.	16
Şekil 8. Çalışma sahasının yükseklik basamaklarını gösteren harita.....	17
Şekil 9. Çalışma sahasından alınan profilleri gösteren harita.	18
Şekil 10. Çalışma alanından alınan A-A' profili.	19
Şekil 11. Çalışma alanından alınan B-B' profili.....	19
Şekil 12. Çalışma alanından alınan C-C' profili.....	19
Şekil 13. Turnasuyu boyuna profili.	19
Şekil 14. Çalışma sahasına ait yıllık ortalama sıcaklık haritası.	22
Şekil 15. Ordu Meteoroloji İstasyonu'na ait sıcaklık diyagramı.	23
Şekil 16. Ordu Meteoroloji İstasyonuna ait rüzgar frekans gülü (1975-2006).....	26
Şekil 17. Ordu'da aylık ortalama yağış miktarları (1975-2015).....	27
Şekil 18. Çalışma sahasında yıllık ortalama yağış miktarlarının mevsimlere göre dağılışı.....	28
Şekil 19. Çalışma alanının yağış haritası.	29
Şekil 20. Araştırma sahasının Thornthwaite formülüne göre hazırlanmış iklim diyagramı (1975-2015).....	31
Şekil 21. Çalışma sahasının hidrografi haritası.	33
Şekil 22. Turnasuyu Turnaköy Menba istasyonunda ölçülen uzun yıllar ortalama akımlar (1978-2006) ve çalışma alanına ait aylık ortalama yağış miktarlarını (1975-2006) gösteren diyagram.....	34
Şekil 23. Çalışma alanının toprak haritası.	36
Şekil 24. Saraycık mevkiinde Gri-Kahverengi Podzolik topraklara ait profil (1 Mayıs 2016).	37
Şekil 25. Yokuşdibi mevkiindeki iğne yapraklı ormanların altında gelişmiş Gri-Kahverengi Podzolik Topraklar (1 Mayıs 2016).	37

Şekil 26. Çalışma alanı arazi kabiliyet haritası.....	38
Şekil 27. Arazi kullanım kabiliyet sınıflarının alansal dağılışı.....	39
Şekil 28. Osmaniye Mahallesi’nde Doğu Gürgeni (Carpinus Orientalis) örneği (1 Mayıs 2016).	41
Şekil 29. Çalışma alanı NDVI haritası.....	42
Şekil 30. Saraycık Mahallesi’nden bir görünüş (1 Mayıs 2016).	46
Şekil 31. Saraycık Mahallesi’nde Bir Serender Örneği (11 Mayıs 2016).	47
Şekil 32. Turnasuyu Mahallesi’nde kivi tarımı (1 Mayıs 2016).....	48
Şekil 33. Osmaniye Mahallesi’nde arıcılık faaliyetlerine bir örnek (1 Mayıs 2016). 54	
Şekil 34. Arazi kullanım sınıflarının oransal dağılımı (1987).	56
Şekil 35. 1987 yılı arazi kullanımı haritası (Landsat TM 30m).....	58
Şekil 36. Arazi kullanım sınıflarının oransal dağılımı (1998).	59
Şekil 37. 1998 yılı arazi kullanımı haritası (Landsat TM 30m).....	61
Şekil 38. Arazi kullanım sınıflarının oransal dağılımı (2015).	62
Şekil 39. 2015 yılı arazi kullanımı haritası (Landsat TM 30m).....	64
Şekil 40. Arazi kullanım sınıflarının yıllara göre oransal değişimi.	66
Şekil 41. Turnasuyu Mahallesi dikili tarım alanlarına bir örnek (11 Mayıs 2016)....	67
Şekil 42. Vadi içinde dikili tarım alanlarına bir örnek (1 Mayıs 2016).....	68
Şekil 43. Yokuşdibi Mahallesi’nde çilek tarımı yapılan alan (1 Mayıs 2016).	68
Şekil 44. Arazi kullanım alanlarının eğim değerlerine göre dağılım diyagramı.....	70
Şekil 45. Çalışma alanı eğim haritası.....	71
Şekil 46. Arazi kullanım alanlarının bakı yönlerine göre dağılım diyagramı.....	73
Şekil 47. Çalışma alanı bakı haritası.....	74
Şekil 48. Arazi kullanım alanlarının toprak kabiliyet sınıflarına göre dağılım diyagramı.....	76

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Ordu ili ortalama sıcaklık, en yüksek ve en düşük sıcaklık ortalamalarının aylara göre dağılışı (1975-2015).	20
Tablo 2. Ordu ili ortalama basınç, en yüksek ve en düşük basınç değerlerinin aylara göre dağılışı (1975-2014).....	24
Tablo 3. Ordu’da ortalama rüzgâr hızının yıl içindeki değişimi (1975-2015).	24
Tablo 4. Ordu’da farklı yönlere göre rüzgâr esme sayıları toplamı (1975-2014).	25
Tablo 5. Ordu’da ortalama yağış değerlerinin aylara göre dağılışı (1975 -2015).	26
Tablo 6. Thornthwaite’e göre araştırma sahasının su bilançosu (1975-2015).	30
Tablo 7. Turnasuyu Turnaköy Menba istasyonunda ölçülen uzun yıllık akım değerleri (1978-2006).....	32
Tablo 8. Yıllara göre Ordu ili nüfusu (2013 – 2015).	43
Tablo 9. Çalışma alanı içerisindeki yerleşmelerde nüfus miktarları.	44
Tablo 10. 1990 yılı nüfus sayımına göre çalışma alanındaki yerleşim nüfusları.	45
Tablo 11. 2000 yılı nüfus sayımına göre çalışma alanındaki yerleşim nüfusları.	45
Tablo 12. Ordu ili Altınordu ilçesine bağlı yerleşim birimlerinde tarım alanlarının dağılışı.	49
Tablo 13. Ordu ili, Gülyalı ilçesine bağlı yerleşim biriminde tarım alanlarının dağılışı.	50
Tablo 14. Ordu ili Kabadüz ilçesine bağlı yerleşim biriminde tarım alanlarının dağılışı.	50
Tablo 15. Giresun ili, Bulancak ilçesine bağlı yerleşim biriminde tarım alanlarının dağılışı.	50
Tablo 16. Çalışma sahasındaki toplam tarım alanları.	51
Tablo 17. Ordu ili, Altınordu ilçesine bağlı yerleşim birimlerinde hayvan varlığı... ..	52
Tablo 18. Ordu ili, Gülyalı ilçesine bağlı yerleşim biriminde hayvan varlığı.....	53
Tablo 19. Ordu ili Kabadüz ilçesine bağlı yerleşim biriminde hayvan varlığı.	53
Tablo 20. Giresun ili Bulancak İlçesinde bağlı yerleşim biriminde hayvan varlığı.. ..	53
Tablo 21. Çalışma sahasındaki toplam hayvan sayısı.	54
Tablo 22. Arazi Kullanım Sınıfları (1987).	57
Tablo 23. Arazi Kullanım Sınıfları (1998).	60
Tablo 24. Arazi Kullanım Sınıfları (2015).	63
Tablo 25. Arazi kullanım oranlarının yıllar arasındaki değişimi.	65
Tablo 26. Arazi kullanım alanlarının eğim değerlerine göre dağılışı (%).	69

Tablo 27. Arazi kullanım alanlarının bakı yönlerinde göre dağılışı (%)..... 72

Tablo 28. Arazi kullanım alanlarının arazi kullanım kabiliyet sınıflarına göre dağılışı (%)..... 75

Tablo 29. 1987, 1998 ve 2015 yılları için doğruluk analizi sonuçları..... 77



KISALTMALAR

°C	: Santigrat derece
DEM	: Digital Elevation Model (Sayısal Yükseklik Modeli)
Ha	: Hektar
m	: Metre
mm	: Milimetre
OLI	: Operational Land Imager
TM	: Thematic Mapper
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
USDA	: United States Department of Agriculture (ABD Tarım Bakanlığı)

GİRİŞ

Yaşadığımız dünyanın kaynakları sonsuz değildir. Bu kaynakların sürdürülebilirliği, dünyanın geleceği açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle dünya nüfusunun hızlı artışıyla, kaynaklara olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Artan kaynak ihtiyacının neden olduğu olumsuz etkiler, daha çok arazi kullanımı uygulamalarında görülmektedir. Buna bağlı olarak da, verimli arazilerin üzerindeki baskı artmakta ve bu durum pek çok sorunu beraberinde getirmektedir (Bahadır, 2007).

İnsanın arazileri en etkili ve en çok kullanan varlık olması, arazi kullanımı çalışmalarını, coğrafi açıdan en önemli inceleme alanı konumuna getirmektedir. Arazi kullanımı çalışmalarının beşeri yanının daha ağırlıkta olmasının nedeni, insan faaliyetlerinin çoğu zaman arazi kesitleri üzerinde gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır (Taş, 2010).

Arazi kullanımına yönelik mevcut sorunların başında hiç şüphesiz verimli alanların yanlış ve fonksiyon dışı kullanımı gelmektedir. Bu sorunun çözümü için ilk olarak mevcut arazi kullanımı durumu tespit edilmelidir. Bir sonraki aşamada ise doğanın kapasite sınırı aşılmadan maksimum fayda sağlamaya yönelik arazi planlaması yapılarak, mümkün olan en verimli şekilde arazi yönetimi yapılmalıdır. Bu yolla hem mevcut kaynakların sürdürülebilirliği sağlanacak, hem de arazilerden maksimum verim alınabilecektir. Ayrıca arazinin kabiliyetine göre doğru amaçla kullanım sağlanabilecektir (Bahadır, 2007).

Günümüzde teknolojinin gelişimiyle, arazi kullanımının mevcut durum takibi ve planlamaları CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ve UA (Uzaktan Algılama) teknolojileriyle kolaylıkla yapılabilmektedir. Mevcut arazi kullanımı durum tespiti ve

zamansal değişiminin takibi bir süreç gerektirdiğinden, özellikle uzaktan algılama teknolojilerinin bu tür çalışmalardaki fonksiyonu büyüktür (Çopur Kitiş, 2009).

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de havzalar arazi verimliliği açısından son derece değerli alanlardır. Bununla birlikte havzaların pek çok sorunu da bulunmaktadır. Ancak en büyük sorun havza temelli arazi kullanımının belirlenmemiş olmasıdır. Bu sebeple de havza temelli arazi yönetiminin önemi çok büyüktür (Çokoyoğlu, 2008). Bu yüksek lisans tezinin amacı da Turnasuyu Havzası'nın mevcut arazi kullanım durum tespiti ve bu tespitten yola çıkılarak, olması gereken duruma nasıl geleceği konusunda öneriler getirmektir.

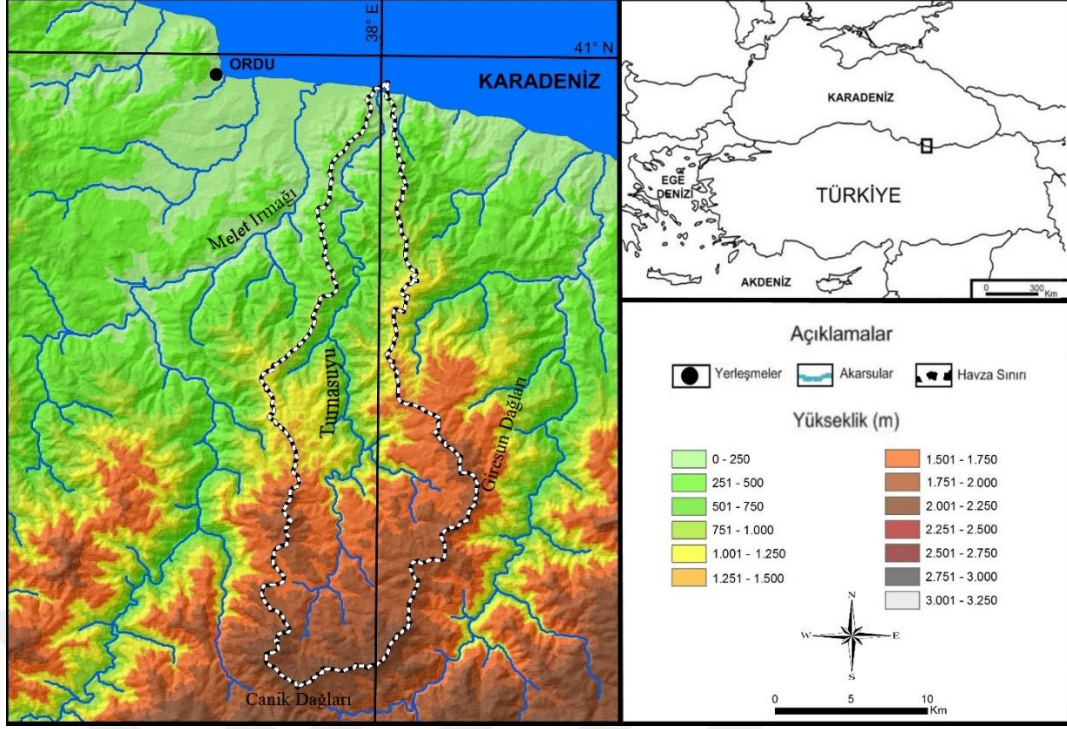
1. Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Çalışma alanı idari olarak Ordu ilinin Altınordu, Gülyalı ve Kabadüz ilçeleri ile Giresun İlinin Bulancak ilçesinin bir kısım arazilerini kapsamaktadır.

Havza alanı ile çalışma sahasını sınırlandıran Turnasuyu kaynağını Giresun Dağlarından almaktadır. Turnasuyu Mahallesi'ne ismini veren Turnasuyu yine bu mahalle sınırları içerisinde Karadeniz'e dökülmektedir.

Havzanın sınırlarını kuzeyde Karadeniz, doğuda Giresun Dağları, güneyde Canik Dağları ve batıda Melet Irmağı su bölümü çizgisi oluşturmaktadır (Şekil 1), (Şekil 2). Havza alanı ise 278 km²'dir.

Çalışma sahası 37° 54' 31'' ve 38° 04' 53'' doğu boylamları ile 40° 58' 31'' ve 40° 37' 19'' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır.



Şekil 1. Araştırma sahasının lokasyon haritası.



Şekil 2. Turnasuyu vadisi ve Ordu şehrinden bir görünüş (11 Mayıs 2016).

2. Problemler

Dünyada ve ülkemizde doğal ortamın sunduğu kaynaklar kullanılırken, bu kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak son derece önemlidir. Bunun yanında doğal yapının sınırlarını zorlamak ya da arazileri yanlış kullanmak, telafisi mümkün olmayan sonuçlar doğurabilmektedir. Özellikle 1. sınıf tarım arazileri yerleşime açılmakta, bu sebeple verimli araziler dönüşü olmaksızın tahrip olmaktadır (Bahadır,

2007). Ayrıca ülke ekonomisi bakımından arazilerin verimlilik potansiyelinin azalması, olumsuz sonuçlara sebep olacaktır (Gülersoy, 2008).

Çalışma alanı yanlış arazi kullanımı problemi ile karşı karşıyadır. Bu çalışma ile arazi kullanımının mevcut durumu ortaya konularak, nasıl olması gerektiği açıklanmaya çalışılmıştır. Özellikle verimli tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı genel anlamda kıtlık problemini tetiklemektedir. Bunun yanında orman alanlarının zamanla tahrip edilerek tarım alanlarına çevrilmesi başka bir problemdir.

Bu çalışmada Turnasuyu Havzası'nın doğal ortam özellikleri tespit edilerek sahanın arazi kullanım durumu ortaya konulmuştur. Ayrıca 1987, 1998 ve 2015 yıllarındaki arazi kullanımı durumu, meydana gelen değişiklikler ve sürdürülebilirliği, uzaktan algılama teknikleri yardımıyla açıklanmaya çalışılmıştır.

3. Amaç

Bu tezin hazırlanması ile "Turnasuyu Havzası'nda arazi kullanımı sorunlarının belirlenmesi, sorunların etki derecesinin ortaya konulması, zamansal değişimleri ve doğal çevre ile insan arasındaki kullanım sorunlarının belirlenmesi" hedeflenmektedir.

Bu çalışmada Turnasuyu Havzası'nın arazi kullanım şartları araştırılacaktır. Çalışmanın amacı coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknikleri yardımıyla 1987, 1998 ve 2015 yıllarında Turnasuyu Havzası'ndaki arazi kullanım durumunun tespit edilmesidir. Daha sonra güncel arazi kullanımı ortaya konularak, mevcut sorunlar ve sahanın potansiyelleri tartışılmaya çalışılmıştır. Tüm bu çalışmalar birlikte değerlendirilerek, havza kullanımına yönelik ortaya çıkan sorunlara çözüm önerileri getirilmesi hedeflenmiştir.

Fiziki coğrafya şartları, arazi kullanımı uygulamalarını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Bu sebeple çalışmada fiziki coğrafya şartlarının arazi kullanımına olan etkisine vurgu yapılmaya çalışılmıştır.

Arazi kullanımı çalışmalarının bir parçası da arazi planlamasıdır. Özellikle araziden doğal denge bozulmadan nasıl daha fazla verim elde edilebilir sorunsalı, arazi planlamasının gerekliliğini ortaya koymaktadır (Bahadır, 2007). Bu çalışmada da hedeflenen, Turnasuyu Havza'sından doğal sınırlar çerçevesinde maksimum verim elde etmeye yönelik arazi planlamasının yapılmasıdır.

Bu çalışmanın bir diğer amacı ise karar mekanizmalarına yol gösterici bir kaynak oluşturmaktır. Bunun yanında daha sonra yapılacak çalışmalara ışık tutmak da bu çalışmanın amaçları arasındadır.

4. Malzeme ve Yöntem

Çalışmaya ilk olarak literatür taramasıyla başlanmıştır. Daha sonra çalışma alanının arazi kullanımına ait verileri ve kartografik malzemeleri elde edilmiştir. Bölgeye ait temel haritaların üretiminde Terrain Analiz yönteminden yararlanılmıştır. Bu yöntem kullanılırken ASTER uydusuna ait 10 metre yersel çözünürlüklü Digital Elevation Model (DEM) verilerinden faydalanılmıştır. Böylelikle araziye ait pek çok harita üretilmiştir (eğim, bakı, yükseklik). Türkçesi Sayısal Yükseklik Modeli olan DEM verileri aracılığıyla istenilen bir arazi, bilgisayar ortamında sayısal olarak modellenenbilmektedir (Shrestha ve diğ., 2005).

Çalışma sahasına ait klimatolojik özellikleri ortaya koyabilmek amacıyla MGM' ye (Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü) ait verilerden yararlanılmıştır. Alınan veriler enterpolasyon tekniği ile En Yakın Komşuluk Analizi yöntemi kullanılarak tekrar değerlendirilmiş ve sahaya ait sıcaklık haritası oluşturulmuştur. Ayrıca aynı yöntemde Schriber formülü eklenerek yağış haritası oluşturulmuştur.

Ayrıca çeşitli devlet kurumlarından, çalışma sahasına ait aşağıda belirtilen veriler toplanmış ve çalışmada bu verilerden yararlanılmıştır. Bunlar;

- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nden Turnasuyu ile ilgili akım değerleri,
- Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü'nden çalışma sahasına ait jeoloji verileri,
- Türkiye İstatistik Kurumu'ndan ise çalışılan alanın nüfus verileri,
- Ordu Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden tarımsal faaliyetler ve hayvancılık ile ilgili bilgiler,
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na ait toprak verileridir.

Bu çalışmanın bir bölümü olan arazideki zamansal değişim, CBS ve uzaktan algılama teknolojilerinden faydalanılarak ele alınmıştır. Uydu görüntüleri elde edilmiş ve bu görüntüler bilgisayar ortamında, programlar aracılığıyla irdelenmiş ve çeşitli karşılaştırmalar yapılmıştır. Yine bu görüntülerden değişik zamanlara ait arazi

kullanımı haritaları üretilmiş ve böylelikle arazideki zamansal değişim ortaya konulmuştur. Tüm bu işlemler için Landsat uydu görüntüleri kullanılmıştır.

Arazi kullanımı haritaları üretilirken kontrollü sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır. Kontrollü sınıflandırmada çalışma sahasıyla ilgili önceden verilen bilgiler yardımıyla sınıflandırma için ihtiyaç duyulan istatistiksel temel oluşturulur. Öncelikle yapılması gereken, sınıfların ne olduğunun belirlenmesidir. Ardından sınıfları görüntüye işleyebilmek için arazi etüdü yapılması gerekir (Bahadır, 2007).

Arazi kullanımı haritaları üretilirken sınıflandırma işlemleri, LANDSAT uydu görüntüleri kullanılarak yapılmıştır. Bu görüntüler ise 15 Eylül 1987 tarihine ait LANDSAT-5 (TM), 15 Ekim 1998 tarihli LANDSAT-5 (TM) ve 28 Eylül 2015 tarihli LANDSAT-8 (OLI ve TIRS) olmak üzere 3 dönem olarak ele alınmıştır. Bu sınıflandırma işlemleri için ise ENVI programının 5.1 sürümü kullanılmıştır. Sınıflandırma işlemi yapılırken ENVI programının Maximum Likelihood fonksiyonu kullanılmıştır. Ayrıca harita oluşturma işlemleri için ArcGIS programının 10.2 sürümünden faydalanılmıştır.

Bir sonraki süreçte arazi çalışmaları yapılmıştır. Arazide çeşitli gözlemler yapılmış, fotoğraf çekimi gerçekleştirilmiş, çeşitli incelemelere yer verilmiştir.

Tüm bu çalışmalar sonucunda Turnasuyu Havzası'nda mevcut arazi kullanım durumu, araziden faydalanma olanakları ve arazi kabiliyet özellikleri bir arada değerlendirilerek mevcut ve gelecekte oluşabilecek sorunların çözümü için öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

5. Önceki Çalışmalar

Günümüze kadar çalışma sahasıyla ilgili doğrudan ya da dolaylı olarak pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada ise çalışma sahasına yakın ya da çalışma sahasıyla ilgili olan birkaç çalışmaya yer verilmiştir. Arazi kullanımı ile ilgili yararlanılan diğer eserler ise kaynakçada mevcuttur.

Erinç (1945) *“Kuzey Anadolu Kenar Dağlarının Ordu-Giresun Kesiminde Landşaft Şeritleri”* adlı eserinde Karadeniz kenar dağlarının Ordu-Giresun kesimini landşaft şeritlerine ayırmıştır. Yazar esere ait haritalarda çalışma sahasını da “Yayvan yapraklı etek ormanları – veya Kıyı şeridi” ve “Yayvan ve karışık yapraklı nemli dağ ormanları şeridi” isimlerini verdiği landşaft şeritleri içerisinde değerlendirmiştir.

Ardel (1963) *“Samsun’la Hopa Arasındaki Kıyı Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler”* isimli çalışmasında Doğu Karadeniz Dağları’nın kuzey kesimindeki akarsuları dar ve derin vadilere sahip, kısa boylu akarsular olarak tanımlamıştır. Turnasuyu da bu akarsular arasındadır.

Yılmaz (1993) *“Doğu Karadeniz Kenar Dağlarının Kuzeyinde (Melet - Harşit Arası) Kırsal Yerleşme”* isimli doktora tezinde çalışma alanını da içeren sahadaki kırsal yerleşmeleri incelemiştir. Yazar sahada ekonomik nedenli göçler olduğu sonucuna varmıştır.

Uzun (2000) *“Karadeniz Sahil Yolunun Doğal Kıyılar Üzerindeki Etkileri ve Ulaşım Sorununa Coğrafi Bir Bakış”* adlı çalışmasında “Karadeniz Sahil Yolu”nun yapımı ile çalışma sahasının bir kısmını da içerisine alan kıyı kesiminde meydana gelen değişikliklere değinmiştir.

Türkmen (2004) *“Ordu’da Melet Irmağı ve Turnasuyu Nehirleri Arasında Kalan Arazilerin Detaylı Arazi Kabiliyet Sınıflaması”* isimli yüksek lisans tezinde çalışma sahasının bir kısmını da içine alan sahadaki araziye, kabiliyetine göre 6 farklı sınıfa ve 9 farklı alt sınıfa ayırarak taksonomik sınıflandırılma yapmış ve toprak sorunlarını ortaya koymuştur.

Yılmaz (2009) *“Karadeniz Sahil Yolunun Kıyı Kentleri Üzerine Etkileri”* adlı çalışmasında araştırma sahasının kuzey kesiminde yer alan “Karadeniz Sahil Yolu” nun beşeri faaliyetler üzerindeki etkilerinden bahsetmektedir.

Hatipoğlu (2012) *“Turnasuyu ile Melet Irmağı Arası Kıyı Bölgesinin Jeomorfolojisi, Ordu”* adlı yüksek lisans tezinde, Turnasuyu ve Melet ırmağı arasındaki kıyı bölgesinde; kıyı aşınım düzlüğü, yüksek aşınım basamağı ve alçak aşınım basamağı tespit etmiştir. Çalışma alanının bir kısmı bu alan içerisinde yer aldığından bu kısımda tespit edilen birimlere çalışma alanında da rastlanılmaktadır.

İskender (2013) *“Turnasuyu ve Curi Derelerinin (Ordu) Balık Faunasının Belirlenmesi”* isimli yüksek lisans tezinde Turnasuyu ve Curi Deresinde 4 familyaya bağlı 10 adet farklı balık türü tespit edilmiştir.

Özcan (2014) *“Turnasuyu Vadisi (Ordu) Yapraklı Kara Yosunu (Musci) Florası”* isimli yüksek lisans tez çalışmasında Turnasuyu vadisindeki kara yosunu florasına ait 31 familyaya bağlı 63 cins ve bunlara ait 126 alt tür saptamıştır.

Karahasan (2014) *“Ordu İli Akarsularında Bulunan Typha Latifolia L. Türünde Ağır Metal ve Makro Element Miktarının Belirlenmesi”* isimli yüksek lisans tezinde Ordu ilinde bulunan farklı akarsu (Melet, Turnasuyu, Akçaova) sucul ekosistemlerinde bulunan Typha Latifolia L makrofit türüne ait örneklerde, metal birikimi ve makro elementleri saptamıştır.

Araştırma sahasıyla doğrudan ilgili olmayan ancak farklı sahalarda benzer yöntemlerin uygulandığı çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmalar içerisinde dikkat çeken bazıları şunlardır:

Gözenç (1980) *“Arazi Kullanma (Land Use) Haritalarında Standardizasyon ve Türkiye İçin Bir Örneği”* adlı çalışmada arazi kullanımının tespit edilmesi ve sınıflandırılmaya tabi tutulması konularının örnek çalışmalarla değerlendirmiştir.

Özçağlar (1995) *“Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Araziden Faydalanma”* isimli çalışmada söz konusu sahadaki arazi kullanım durumunu tespit etmiş ve arazinin potansiyelleri üzerinde durmuştur.

Akbulak ve diğ. (2008) *“Gelibolu Yarımadası'nın Kuzeybatı Kıyılarında Arazi Kullanımının Uzaktan Algılama İle İncelenmesi”* adlı çalışmada söz konusu sahadaki arazi kullanımında meydana gelen değişiklikleri farklı tarihlere ait uydu görüntülerini kullanarak tespit etmişlerdir.

Gülersoy (2013) *“Marmara Gölü Yakın Çevresinde Arazi Kullanım Faaliyetlerinin Zamansal Değişimi (1975-2011) ve Göl Ekosistemine Etkileri”* isimli çalışmada söz konusu sahada 1975-2011 yılları arasında arazi kullanımında meydana gelen değişiklikleri incelemiş, ayrıca gölde meydana gelen alansal değişiklikleri tespit etmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ FİZİKİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

1.1. Jeolojik Özellikler

Çalışma alanında Üst Kretase yaşlı birimler, Paleosen-Üst Kretase yaşlı granitoid, Orta ve Üst Eosen yaşlı volkanit, diyorit ve Kuvaterner yaşlı alüvyonların yayılış gösterdiği görülmektedir (Şekil 6).

1.1.1. Mesudiye Formasyonu

Bu formasyon Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından adlandırılmış olup içeriğinde bazalt, andezit, aglomera, kırmızı pelajik kireçtaşı, kumtaşı, silttaşı, tuf ve tufit ara seviyelerini barındırır (Şekil 5). Çalışma alanındaki en yaşlı birimdir. Birimde, *Globo truncana cf. Helvetica Bolli*, *Globo truncana linneiana (d'Orbigny)*, *Globo truncana cf. coronata Bolli*, *Globo truncana tricarinata (Quereau)*, *Globo truncana cf. fornicata (Plummer)*, *Globo truncana cf. elevata (Brotzen)*, *Hedbergella sp.*, *Marssonella sp.*, *Globo truncanidae*, *Globigerinidae* formlarına rastlanmıştır. Çalışma alanının kuzeydoğusunda yayılış gösteren volkano sedimanter özellikteki bu formasyon Üst Kretase (Senomaniyen – Kampaniyen) yaşlıdır (Terlemez ve Yılmaz, 1980).

1.1.2. Fatsa Formasyonu

Üst kretase (Kampaniyen-Maastrichtiyen) yaşlı Fatsa formasyonu andezit, bazalt, tuf, aglomera, kumtaşı, marn ve mikritik kireçtaşından oluşmaktadır (Şekil 5). Terlemez ve Yılmaz (1980) tarafından adlandırılan bu formasyon araştırma sahasının kuzeydoğusunda dar bir alanda yayılış gösterir. Fatsa formasyonu altta Çamaş kuzeybatısında ve kuzeydoğusunda Çağlayan formasyonu ve Tirebolu formasyonu üzerinde uyumlu olarak yer almaktadır. Formasyonda; *Siderolites heraclea Arni*, *Siderolites calcitrapoides Lamarck*, *Cuvillierina cf. soezerii Sirel*, *Orbitoides media*

(*d'Archiac*), *Globotruncana cf. arca* (Cushman), *Globotruncana cf. stuarti* (*de'Lapparent*), *Globotruncana tricarinata* (Quereau), *Globotruncana linneiana* (*d'Orbigny.*), *Globotruncanita cf. conica* (White) gibi foraminiferler tespit edilmiştir (Terlemez ve Yılmaz, 1980). Volkano sedimanter nitelikteki Fatsa formasyonu fosiller ve kayaç türlerine göre volkanizmanın etkisindeki neritik ve derin deniz ortamında çökelmiştir (Altun ve diğerleri, 1994).

1.1.3. Çağlayan Formasyonu

Çalışma alanında en geniş yayılışı gösteren birim Çağlayan formasyonudur. Bu formasyon bazalt, andezit, kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı, piroklastik malzemeler ve tüflerden oluşmaktadır. Volkano sedimanter kayalardan oluşan bu seri ilk kez Güven (1993) tarafından adlandırılmıştır ve aralı volkanizmanın etkin olduğu sıg-derin deniz ortamında çökelmiştir (Güven, 1998). Çağlayan formasyonu altta Kızılkaya ve Demircili formasyonu üzerinde uyumlu olarak yer almaktadır. Formasyon üstte ise Tirebolu, Fatsa Bakırköy ve Ağıllar formasyonları tarafından uyumlu olarak üzerlenir (Güven, 1998). Üst Kretase (Kampaniyen – Maastrichtiyen) yaşlı Çağlayan formasyonu çalışma sahasının geneline hakim durumdadır (Şekil 4), (Şekil 6).

1.1.4. İki Granitoyidi

Çalışma alanının doğusunda ve güney doğusunda yer alan bu birim Altun ve diğerleri (1994) tarafından adlandırılmıştır. Bu birim içerisinde granit, siyenogranit ve monzonit türü kayalar yer almaktadır. Bu birim Üst Kretase-Paleosen yaşlıdır. İki granitoyidi genellikle taze yüzeyi, gri, krem , pembe; bozuşma yüzeyi, kahverengi ve sarı renklidir. Ayrıca çoğu zaman ince, bazen ise iri kristalli plajiyoklaz , kuvars, ortoklaz ve biyotitten oluşmuştur (Altun ve diğerleri, 1994).

1.1.5. Kaçkar Granitoyidi

İlk kez Güven (1993) tarafından adlandırılan bu birim çalışma sahasının güneyinde geniş bir yayılış göstermektedir. Bu birim genellikle kırmızımsı pembe yeşilimsi gri, açık gri, ve pembemsi renktedir. İri kuvars, feldispat, biyotit ve ferromagnezyen minerallerini içerirler. Birimin yaşı Üst Kretase-Paleosen'dir. Çoğu zaman iri taneli, bazen de ince tanelidir. İçerisinde granit, siyenit, granodiyorit, monzonit, kuvars monzonit, kuvars diyorit gibi intrüzif kayaları barındırır (Güner ve diğerleri, 1989).

1.1.6. Ulubey Diyoriti

Bu kayaç, plajiyoklas, biyotit kristalleri ve opak mineralleri içermektedir. Rengi gri-siyah olup taneli ve dokuludur (Çınar ve diğerleri, 1987). Türk-Yugoslav ekip (1970) kayacı hornblend trakiandezit olarak tanımlamıştır. Birimin yaşı Orta-Üst Eosendir. (Keskin, 2011). Çalışma alanında kuzey kesiminde dar bir alanda görülür.

1.1.7. Emirler Volkaniti

Bu birim çok sayıda ince dayklar ve nadiren bazaltik lavlar şeklinde gözlenirler. Kayaç hamuru mikrolit, klorit, kalsit ve opak minerallerden oluşur. Orta-Üst Eosen yaşlıdır (Çınar ve diğerleri, 1987). Çalışma alanının batı kesiminde yayılış gösteren birimdir.

1.1.8. Çaldam Volkaniti

Bu birim trakiandezitler, trakibazalatlar ve daykları şeklinde yüzeylenirler. Trakiandezitler gri ve kahverenkli olmakla beraber genellikle sivri tepeler oluştururlar. Bu birim Orta-Üst Eosen yaşlıdır. Kayaç yapısında sanidin, biyotit kristalleri ve opak mineraller gözlenir (Çınar ve diğerleri, 1987). Çalışma alanının batı kesiminde dar bir alanda parçalı olarak yayılış gösterirler.

1.1.9. Bakacaktepe Volkaniti

Genellikle sivri tepeler oluşturmakla birlikte andezit ve daykları halinde yüzeylenir. Birimin yaşı Orta-Üst Eosen'dir. Rengi gri-beyaz olup az silisleşme, serisitleşme ve hematitleşme gözlenir. Kayaç hamuru mikrolit, klorit ve opak minerallerden oluşmuştur. Bu birim çalışma alanının batısında dar bir alanda yayılış gösterir (Keskin, 2011).

1.1.10. Alüvyon

Kuvaterner yaşlı çökeller tutturulmamış kum, çakıl, silt ve milden oluşmaktadır. Çalışma alanında kuzey kesimlerinde ve akarsu yatağına yakın yerlerde görülmektedir (Keskin, 2011), (Şekil 3).

Çalışma sahasında alüvyal araziler, verimli tarım alanları olduğu için sulu tarım yaygın olarak bu arazilerde yapılmaktadır. Alüvyal sahalar genel olarak yerleşmeye elverişli alanlar değildir. Yamaçlardaki volkanik arazilerde ise fındık tarımı yoğun olarak yapılmaktadır.



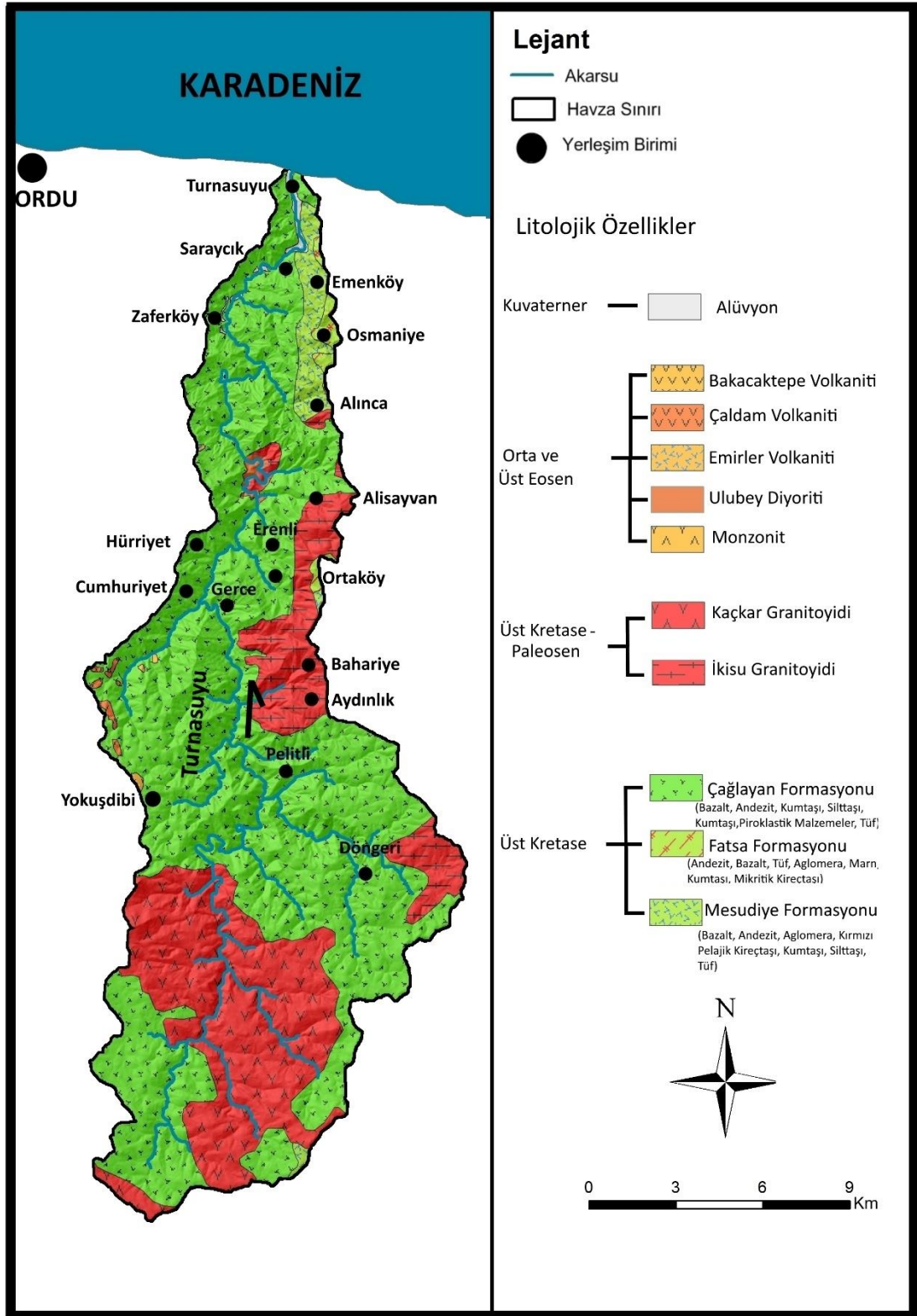
Şekil 3. Turnasuyu'nun ağız kısmında erozyonel nedenlerden ötürü mendirekler inşa edilmiştir (1 Mayıs 2016).



Şekil 4. Turnasuyu Mahallesi'nde Çağlayan Formasyonu'nun bulunduğu alanlarda arazi eğimli olup, fındık tarımına ayrılmıştır (1 Mayıs 2016).



Şekil 5. Alınca Mahallesi'nde Mesudiye Formasyonu (1 Mayıs 2015).

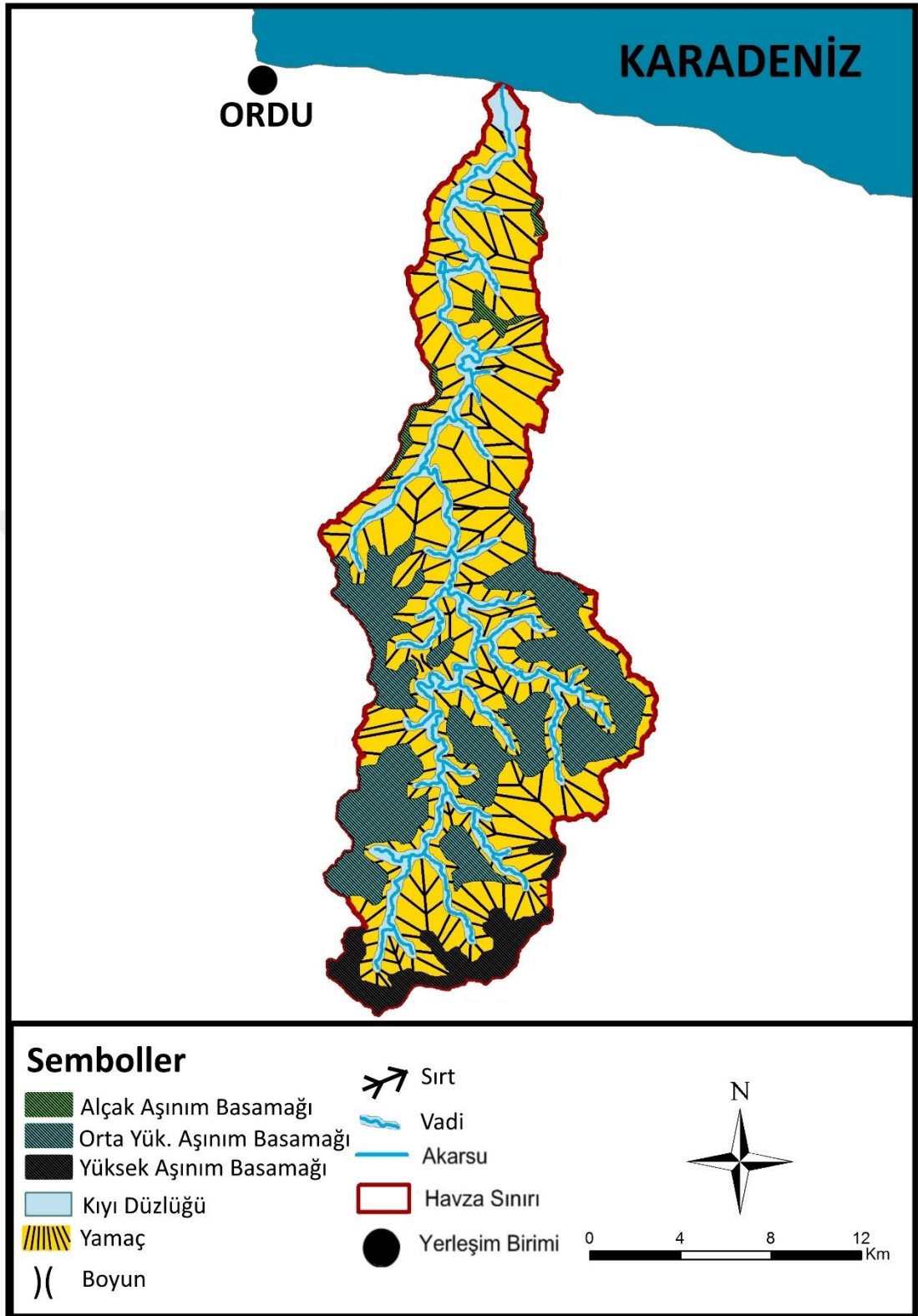


Şekil 6. Çalışma sahasına ait jeoloji haritası.

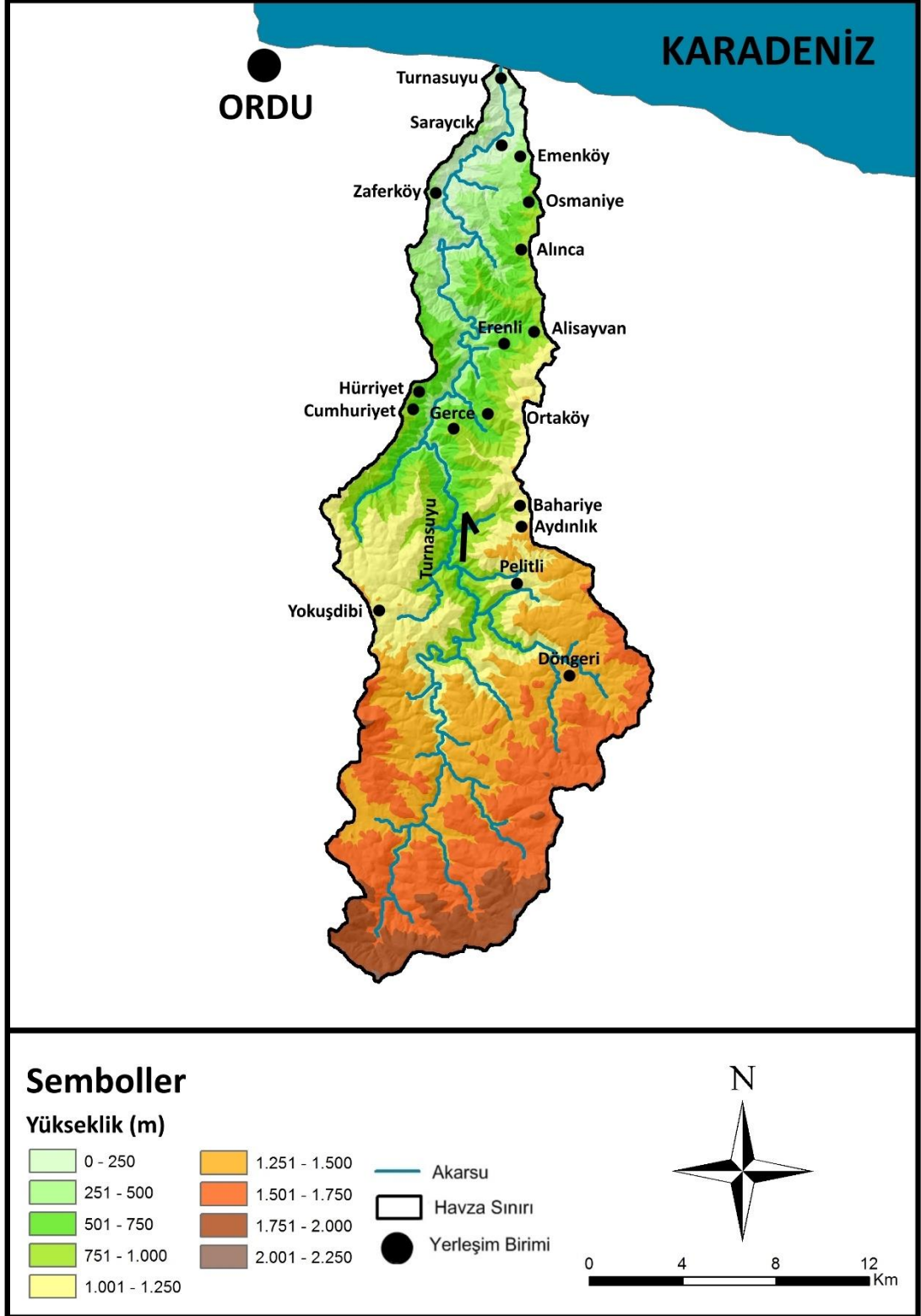
1.2. Jeomorfolojik Özellikler

Turnasuyu, Karadeniz kıyısına paralel olarak uzanan Kuzey Anadolu Dağları'nın kuzeye dönük yamaçları üzerinde gelişmiş pek çok akarsudan biridir. Akarsu havzasında yükseklikler kıyıda iç kesimlere doğru kademeli bir artış göstermektedir (Şekil 8). Buna bağlı olarak akarsu vadisi de kaynak kesiminde oldukça derin ve dar, aşağı çığırında ise nispeten geniş bir profil sergilemektedir (Şekil 9-10-11-12-13).

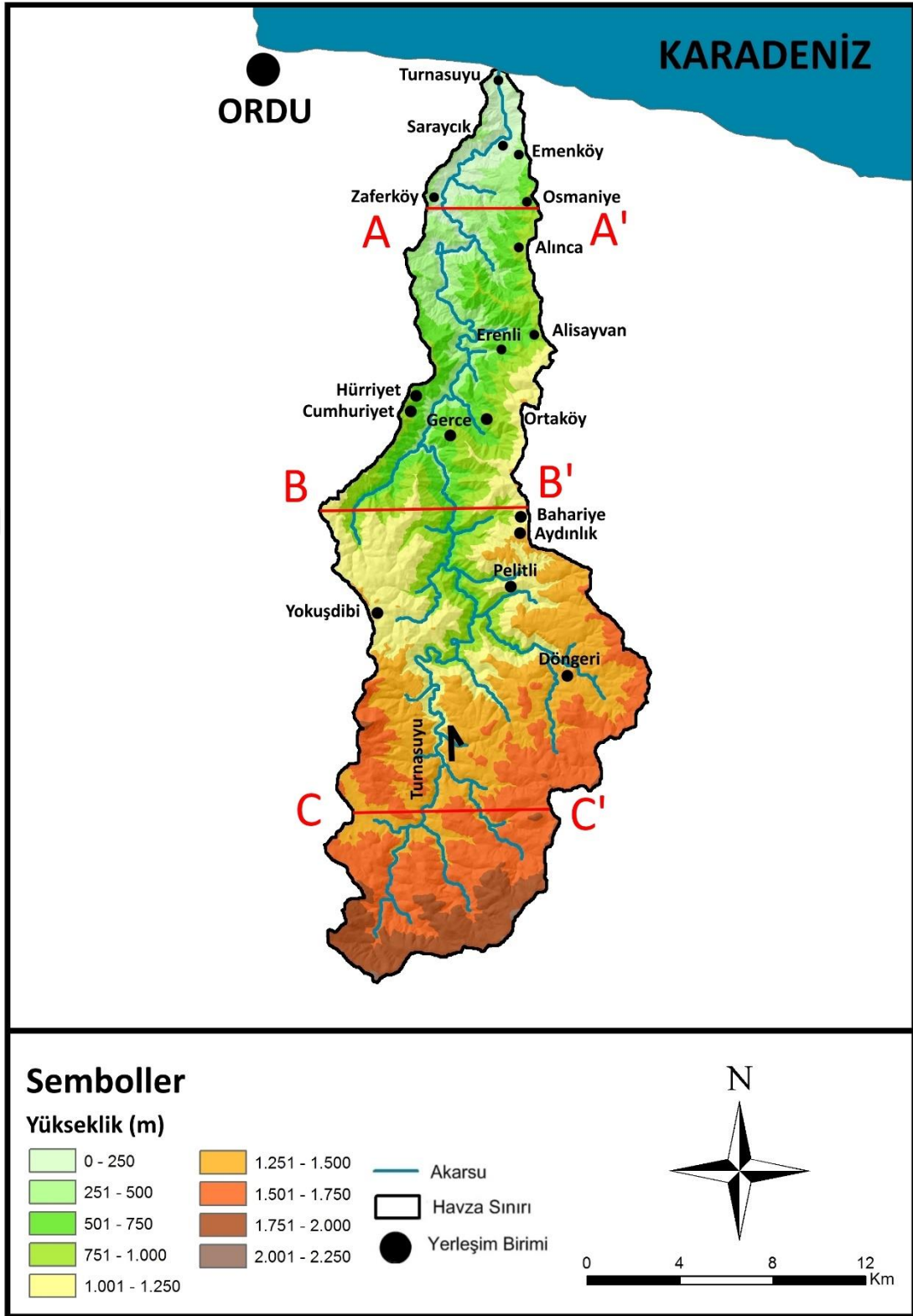
Turnasuyu Havzası farklı morfolojik ünitelere sahip bir alandır. Sahanın kıyı kesiminde Turnasuyu'nun oluşturduğu dar alanlı kıyı düzlüğü yer alırken, havzanın orta çığırında derince yarılmış yamaç arazileri ile havzanın aşağı ve orta kesimindeki aşınım uğramış araziler göze çarpar (Şekil 7). Ayrıca sahanın yukarı kesiminde ise aşınım uğramış araziler ile yüksek dağlık alanlar yer almaktadır (Şekil 7). Söz konusu aşınım uğramış araziler yüksekliğine göre ele alındığında ise alçak aşınım yüzeylerinin 800 – 900 m'ler arasında, orta yükseklikteki aşınım yüzeylerinin 1350 - 1500 m'ler arasında ve yüksek aşınım yüzeylerinin de 1800 – 1950 m'ler arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Eğim şartları da buna bağlı olarak kıyıda iç kesimlere doğru önce artan, akarsuyun orta çığırından kaynak kısmına doğru ise yeniden düşen bir görünüm sergilemektedir. Arazi kullanımı açısından değerlendirildiğinde kıyı düzlüğünün eğim değerleri düşük olması sebebiyle sulu tarım alanları ve yerleşme alanlarına ayrıldığı görülmektedir. Havzanın orta çığırındaki derince yarılmış yamaç arazileri ve küçük tepelik alanların ise orman alanları ve fındık tarımının yapıldığı sahalar olduğu göze çarpmaktadır. Havzanın yukarı kesimindeki aşınım uğramış yüksek dağlık alanları ise orman alanları ile tarım dışı alanların kaldığı görülmektedir.



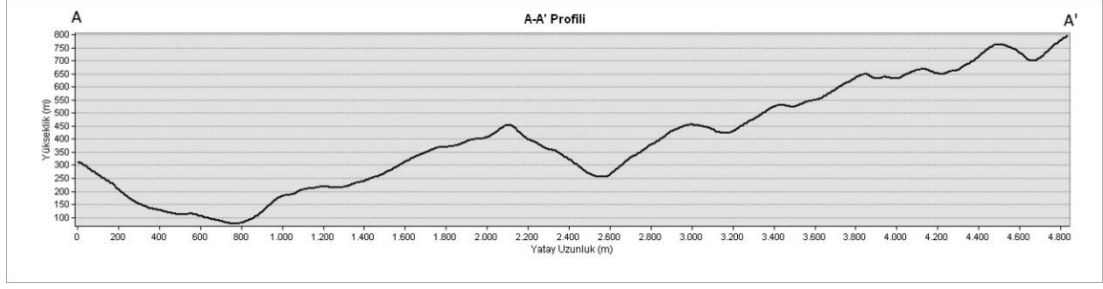
Şekil 7. Çalışma Sahasına ait jeomorfoloji haritası.



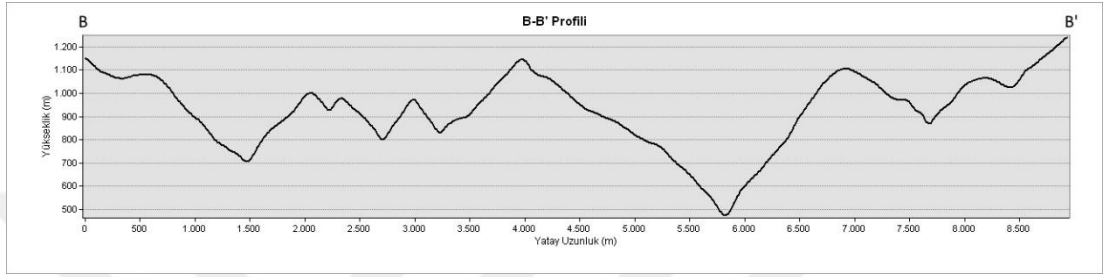
Şekil 8. Çalışma sahasının yükseklik basamaklarını gösteren harita.



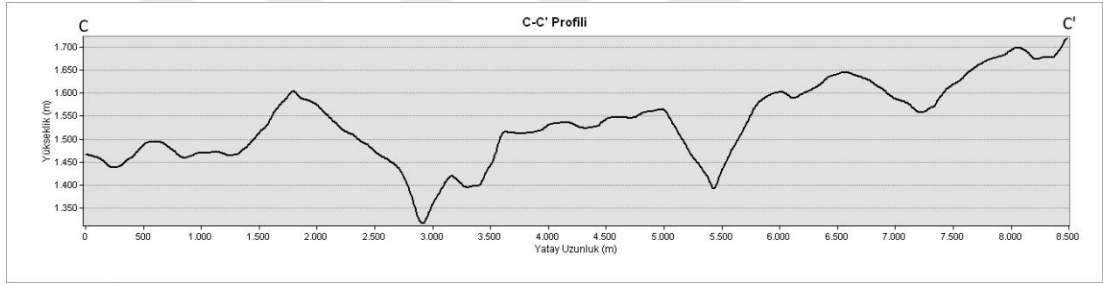
Şekil 9. Çalışma sahasından alınan profilleri gösteren harita.



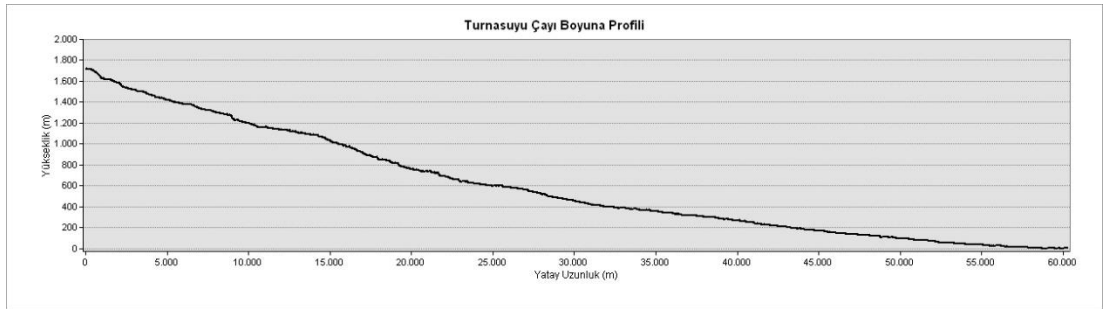
Şekil 10. Çalışma alanından alınan A-A' profili.



Şekil 11. Çalışma alanından alınan B-B' profili.



Şekil 12. Çalışma alanından alınan C-C' profili.



Şekil 13. Turnasuyu boyuna profili.

1.3. İklim Özellikleri

Çalışma sahası üzerinde herhangi bir meteoroloji istasyonu bulunmaması sebebiyle bu çalışmada Ordu Meteoroloji İstasyonu' na ait veriler kullanılmıştır. Haritalama işlemleri yapılırken meteoroloji istasyonu ile çalışma alanı arasında yükseklik farkı bulunması sebebiyle Enterpolasyon ve Scribeer yöntemleri kullanılmıştır.

1.3.1. Sıcaklık

Ordu Meteoroloji İstasyonu'ndan elde edilen sıcaklık verilerinden faydalanılarak, çalışma sahasına ait bir ortalama sıcaklık tablosu hazırlanmıştır (Tablo 1). Buna göre çalışma sahasında ortalama sıcaklık (yıllık) 14,4 °C' dir. Ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 23,5 °C ile ağustos ayı iken, en düşük olduğu ay ise 6,8 °C ile şubat ayıdır (Şekil 15).

Çalışma sahasında en yüksek sıcaklık ortalamasının en yüksek olduğu ay 30,8 °C ile ağustos ayı ve en düşük olduğu ay 19,7 °C ile ocak ayıdır (Tablo 1).

Sahada en düşük sıcaklık ortalamasının en yüksek olduğu ay 16,8 °C ile ağustos ayı iken, en düşük olduğu ay ise -1,2 °C ile ocak ve şubat aylarıdır (Tablo 1).

Tablo 1. Ordu ili ortalama sıcaklık, en yüksek ve en düşük sıcaklık ortalamalarının aylara göre dağılışı (1975-2015).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Sıcaklık (°C)	7	6,8	8,1	11,5	15,8	20,5	23,2	23,5	20,1	16	11,7	8,8	14,4
En Yüksek Sıcaklık Ortalaması (°C)	19,7	21,4	23,6	25,8	26,5	29	30,4	30,8	29,1	27,4	24,5	21,4	25,8
En Düşük Sıcaklık Ortalaması (°C)	-1,2	-1,2	-0,05	3,3	7,3	12,7	16,4	16,8	12,8	8,1	3,6	0,4	6,5

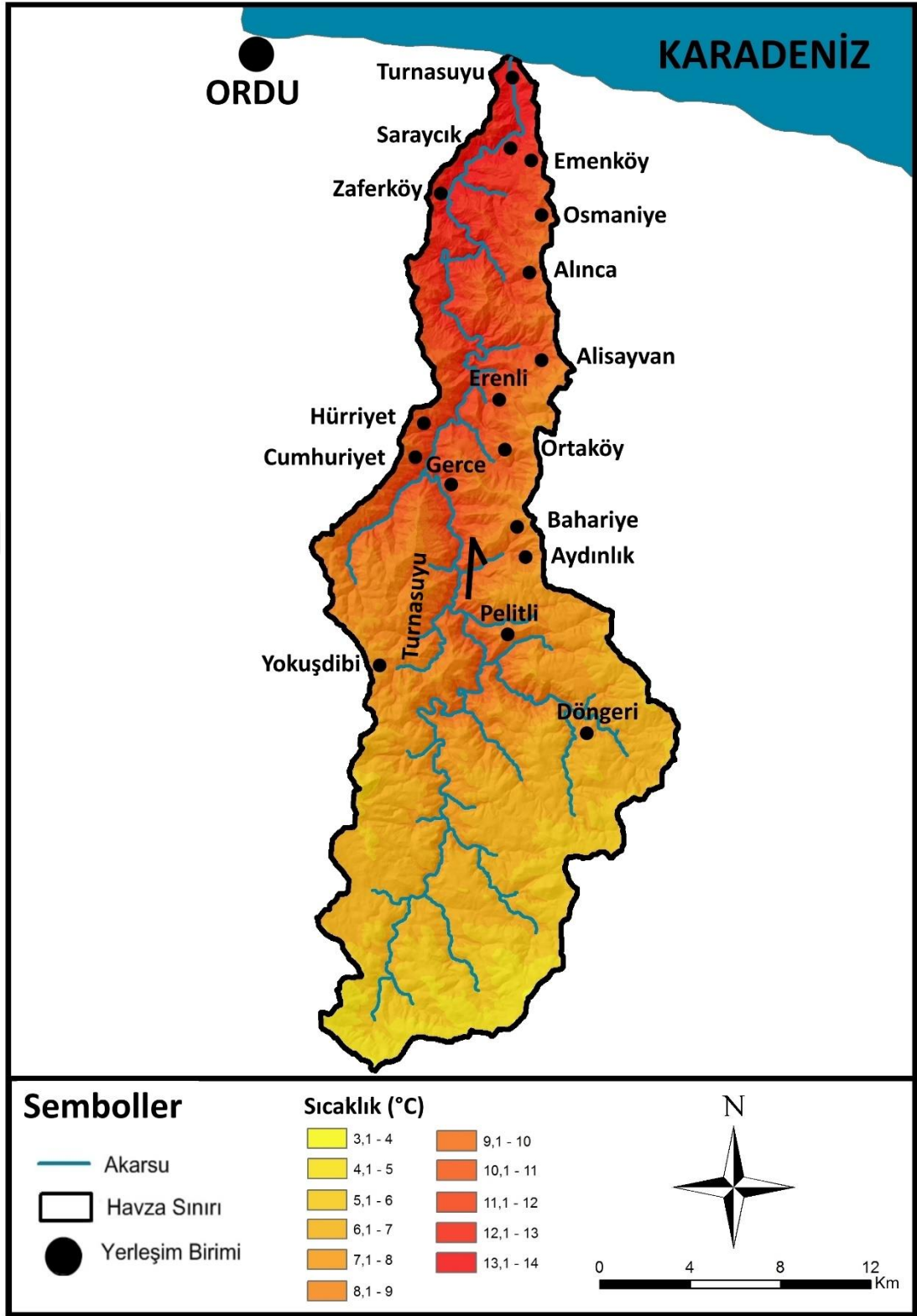
Kaynak: DMİGM Ordu Meteoroloji İstasyonu yayımlanmamış döküm cetvelleri.

Ordu Meteoroloji İstasyonu verilerinden faydalanılarak, enterpolasyon metoduyla sıcaklığın çalışma sahası üzerindeki dağılışı harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 14). Buna göre ortalama sıcaklık değerlerinin en yüksek olduğu yerler, çalışma sahasının kuzey ve kuzey batı kesimleri olurken (13,1-14°C), en düşük ortalamaya sahip kesimi ise güneyi ve güney doğusu oluşturmaktadır (4,1-5°C). Aradaki bu belirgin sıcaklık farkının olmasında yükseklik doğrudan etkili olmaktadır. Buna bağlı olarak toprak özellikleri, bitki çeşitliliği değişmektedir. Bu durum arazi kullanımına

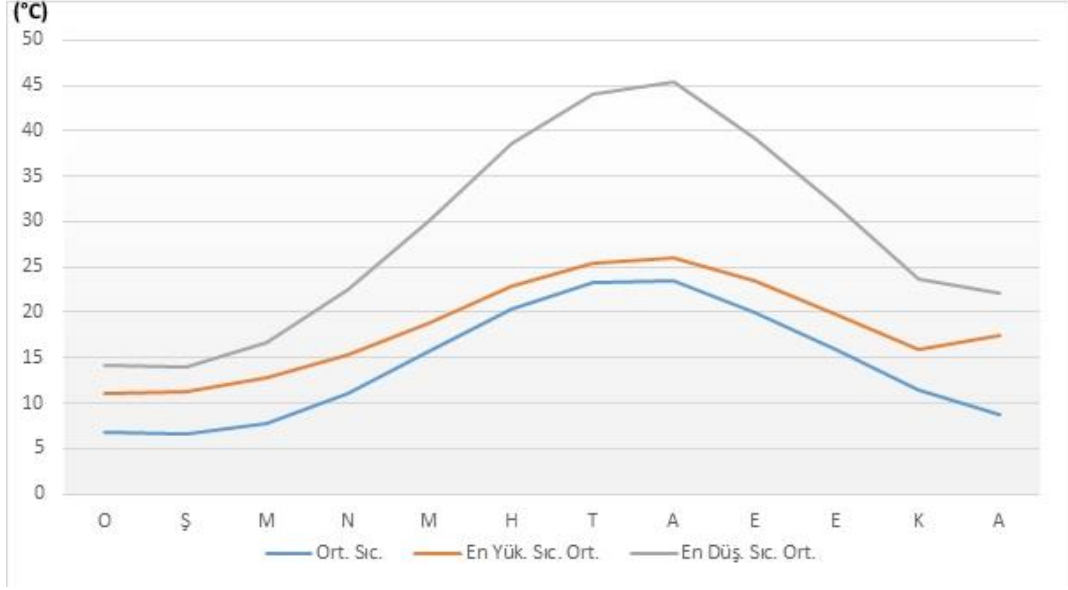
da yansımaktadır. Kıyıdan iç kesimlere doğru findığın yerini lahana, mısır, kabak gibi ürünler almaktadır.

Arazide ortalama sıcaklıkların uygun olması yaşamı elverişli kılmaktadır. Özellikle bu değerler fındık tarımı için elverişli olup, Ordu ülkemizde en fazla fındık üretilen il olmuştur.





Şekil 14. Çalışma sahasına ait yıllık ortalama sıcaklık haritası.



Şekil 15. Ordu Meteoroloji İstasyonu'na ait sıcaklık diyagramı.

1.3.2. Basınç ve Rüzgarlar

Ordu İli Meteoroloji İstasyonu verilerine göre araştırma sahasında yıllık ortalama basınç 1014,9 mb' dır (Tablo 2). Yıl içindeki değişimlere bakıldığında basınç ortalaması en yüksek aylar kasım ve aralık aylarıdır (1018,3). En düşük basınç ortalamasının görüldüğü ay ise temmuzdur (1010,3).

Çalışma sahasında yüksek basınçların en yüksek değeri mart ayında (1043,2 Mb), en düşük değeri ise temmuz ayında (1019,3 Mb) olarak görülmektedir. Bununla birlikte en düşük basınç değerlerinin en düşük değeri ocak ayında (992,3 Mb), en yüksek değeri ise ekim ayında (1004,6 Mb) olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 2. Ordu ili ortalama basınç, en yüksek ve en düşük basınç değerlerinin aylara göre dağılışı (1975-2014).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Basınç (Mb)	1018,2	1017,3	1015,9	1013,6	1013,5	1011,8	1010,3	1010,7	1014,1	1017,3	1018,3	1018,3	1014,9
En Yüksek Basınç (Mb)	1036,1	1035,9	1043,2	1032,6	1026,7	1023,3	1019,3	1021,2	1028,9	1033,7	1033	1034,6	1043
En Düşük Basınç (Mb)	992,3	996,3	994,5	996,1	998,5	998,7	998,3	999,8	998,9	1004,6	998,1	997,6	992,3

Kaynak: DMİGM Ordu Meteoroloji İstasyonu yayımlanmamış döküm cetvelleri.

Çalışma sahasının rüzgar özellikleri araştırılırken, Ordu Meteoroloji İstasyonu verilerinden faydalanılmıştır. Verilerden anlaşıldığı üzere, inceleme alanında yıllık ortalama rüzgar hızı 1,5 m/sn' dir. Ortalama rüzgar hızının en yüksek olduğu ay 1,7 m/sn ile temmuz ve ağustos aylarıdır. En düşük ortalama rüzgar hızı ise, mayıs ayında 1,3 m/sn seviyesinde görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Ordu'da ortalama rüzgâr hızının yıl içindeki değişimi (1975-2015).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	1,5	1,6	1,5	1,4	1,3	1,5	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5

Kaynak: DMİGM Ordu Meteoroloji İstasyonu yayımlanmamış döküm cetvelleri.

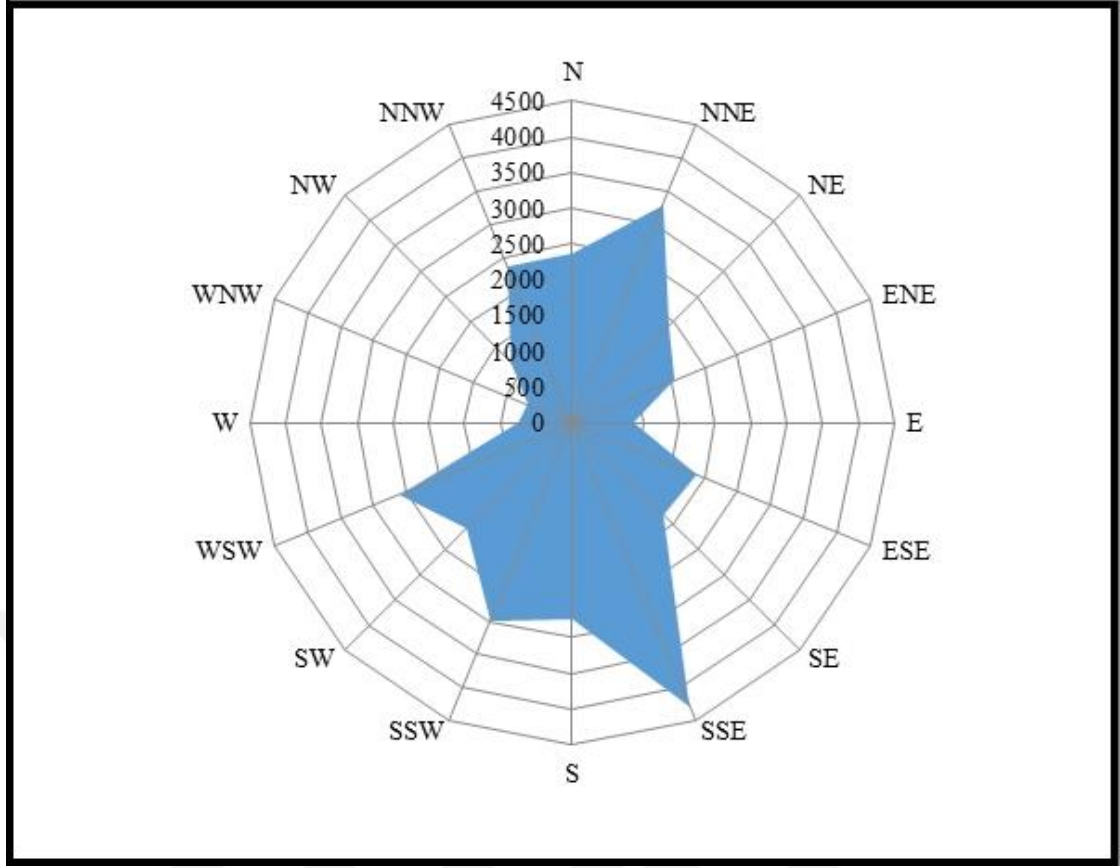
Çalışma sahasına ait farklı yönlere göre rüzgâr esme sayıları incelendiğinde, en fazla esme sayısına sahip rüzgâr SSE yönlüdür ve esme sayısı 3484'tür. En düşük esme sayısına sahip rüzgâr yönü ise WNW' dir ve esme sayısı 553' tür (Tablo 4), (Şekil 16).

Tablo 4. Ordu’da farklı yönlere göre rüzgâr esme sayıları toplamı (1975-2014).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
N	121	150	206	212	225	225	198	200	199	149	108	107	2100
NNE	152	182	293	344	349	303	242	223	210	202	162	144	2806
NE	105	115	156	182	193	137	114	114	115	122	107	105	1565
ENE	94	105	158	171	153	86	61	68	70	91	101	107	1265
E	67	61	76	83	78	60	28	25	47	58	56	58	697
ESE	104	115	121	119	138	129	114	132	125	143	130	134	1504
SE	128	114	97	112	90	105	113	139	156	134	148	139	1475
SSE	300	241	196	179	178	255	341	362	385	364	361	322	3484
S	231	198	152	89	118	153	209	243	238	234	240	266	2271
SSW	294	214	177	122	151	184	233	242	220	240	258	312	2647
SW	206	166	149	107	110	141	164	168	142	182	164	188	1887
WSW	248	188	167	123	122	167	189	176	162	169	196	203	2110
W	69	63	58	35	47	40	31	42	49	57	62	64	617
WNW	62	48	49	47	31	47	49	38	35	49	47	51	553
NW	78	91	117	101	99	73	97	68	57	71	66	77	995
NNW	152	142	201	211	231	187	192	177	142	148	131	127	2041

Kaynak: DMİGM Ordu Meteoroloji İstasyonu yayımlanmamış döküm cetvelleri.

Karadeniz kıyı kuşağında hakim rüzgar yönü kuzey ya da kuzey batı olarak beklenmesi gerekirken Ordu ilinde rüzgar yönünü güney-güney doğu (SSE) ‘dur. Bunun temel sebebi Ordu şehrinin bulunduğu konumdur. Ayrıca ölçümün yapıldığı istasyon da şehir merkezindedir. Şehir batı ve kuzey batıdan Boztepe ile çevrelenmektedir. Bu sebeple batı ve kuzey batı yönlü rüzgarlar engellenmektedir. Hakim rüzgar yönünün SSE olmasındaki asıl etken akarsu vadilerinin bu yönde uzanış gösteriyor oluşudur.



Şekil 16. Ordu Meteoroloji İstasyonuna ait rüzgâr frekans gülü (1975-2006).

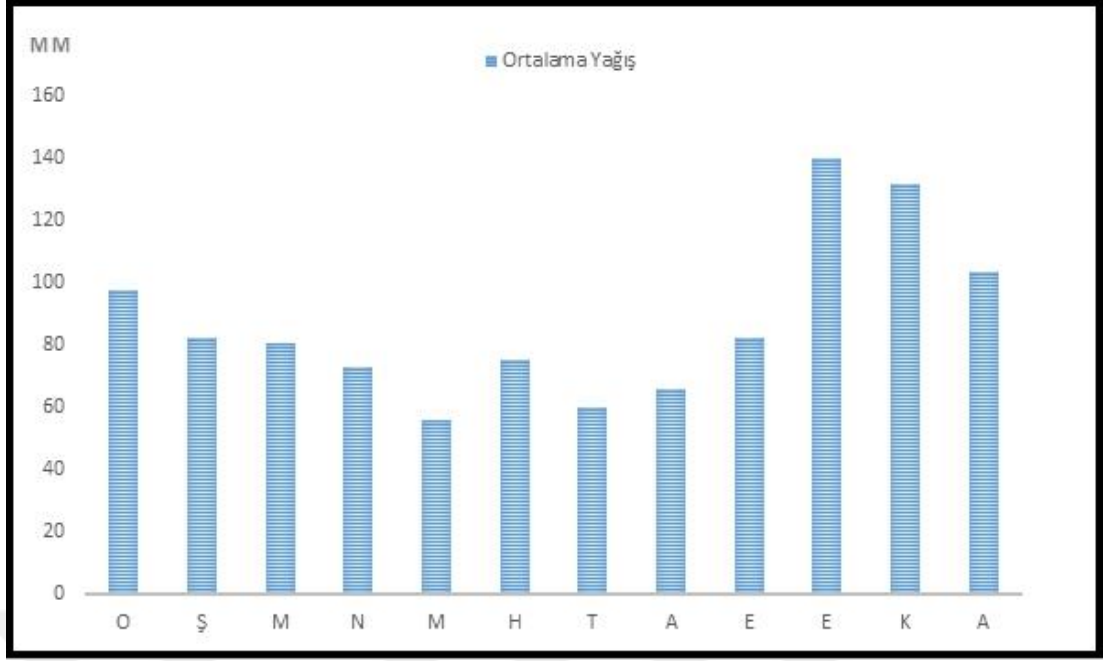
1.3.3. Yağış

Çalışma sahasında yağış özellikleri ve dağılışı incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır. Ordu Meteoroloji İstasyonu verilerine göre Ordu’da yıllık ortalama yağış miktarı 1050,4 mm’dir. En fazla yağışın aylık olarak incelendiğinde ekim ayında (139,9 mm) olduğu görülmektedir. Daha sonraki aylarda mayıs ayına kadar azalarak devam eder. En düşük yağış miktarı ise mayıs ayında (55,8 mm) olduğu görülmektedir. Özellikle haziran ayında (75,6 mm) yaptığı sıçrama dikkat çekicidir (Tablo 5), (Şekil 17).

Tablo 5. Ordu’da ortalama yağış değerlerinin aylara göre dağılışı (1975 -2015).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Ortalama Yağış (mm)	97,8	82,5	80,5	73	55,8	75,6	59,9	66,1	82,3	139,9	131,9	105,1	1050,4

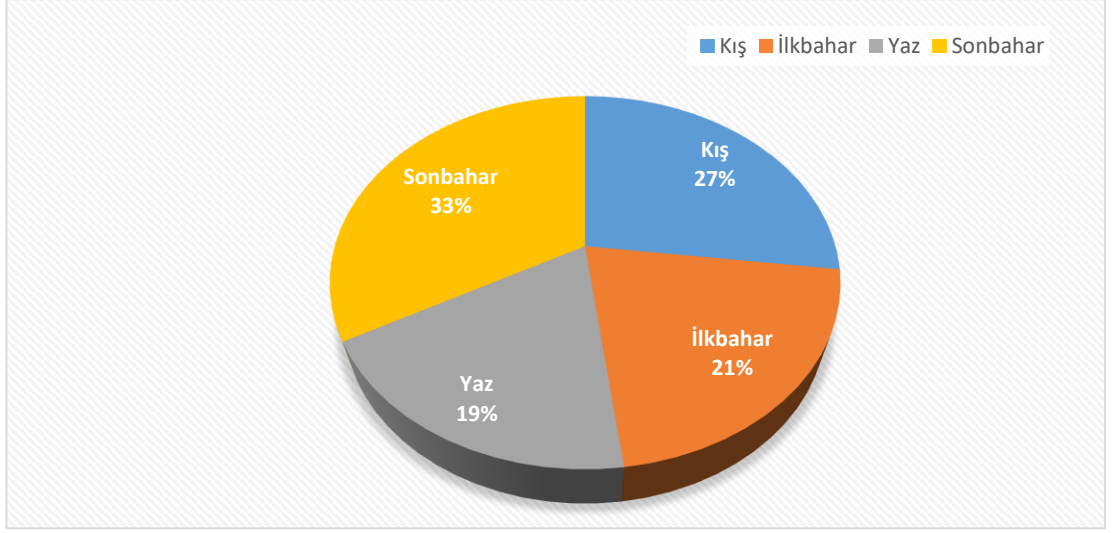
Kaynak: DMİGM Ordu Meteoroloji İstasyonu Yayımlanmamış Döküm Cetvelleri



Şekil 17. Ordu’da aylık ortalama yağış miktarları (1975-2015).

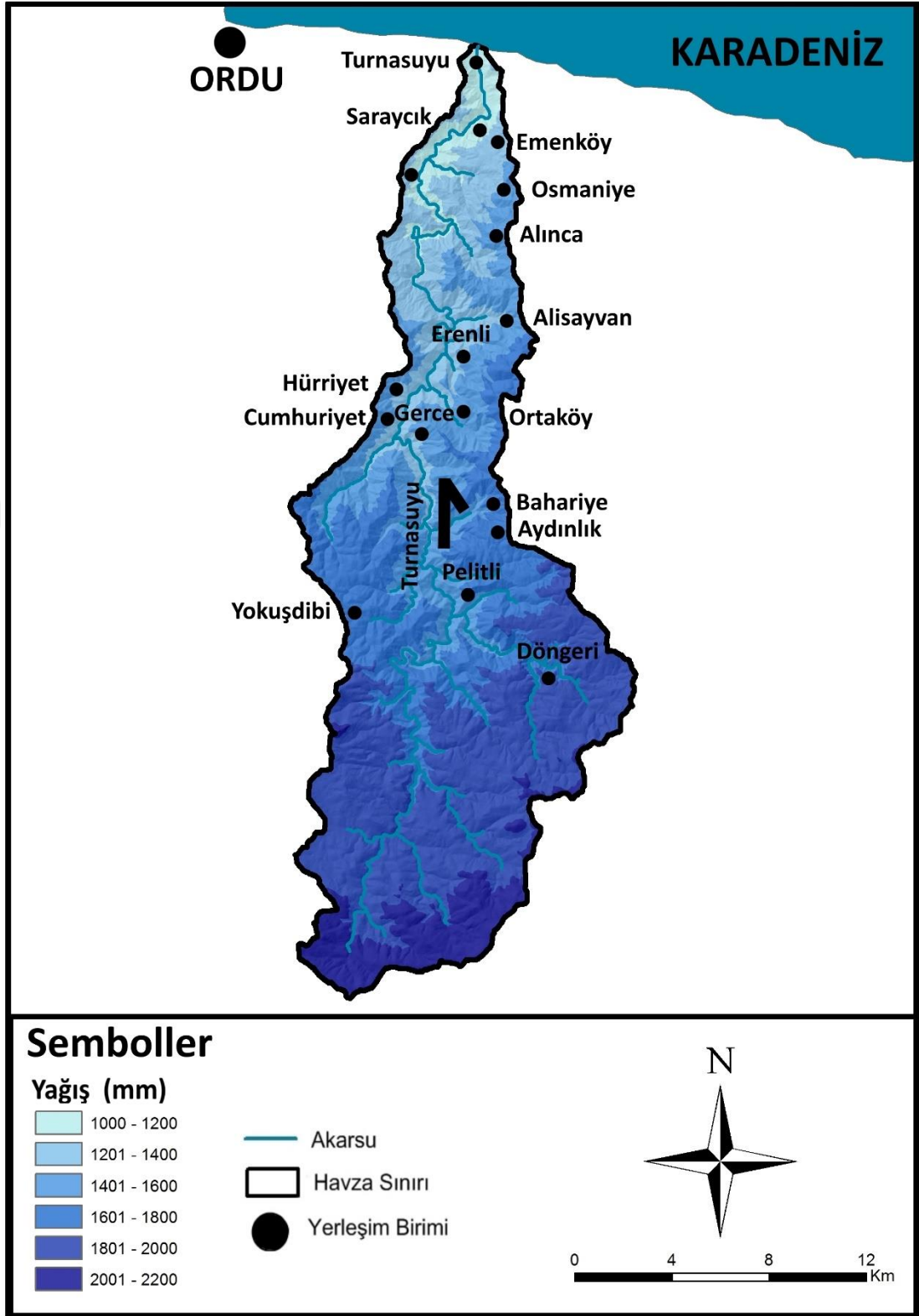
Çalışma alanında yıllık yağış miktarının mevsimlere göre dağılışını belirlemek için mevsimlik yağış grafiği hazırlanmıştır (Şekil 18). Bu grafiğe göre en fazla yağış sonbaharda (354,1 mm), en az yağış ise yaz (201,6 mm) mevsiminde düştüğü görülmektedir. Mevsimlik yağışların yıllık yağışlara oranına bakıldığında en yüksek pay %33 ile sonbahar mevsimine aitken , sonbaharı %27 lik oranla kış mevsimi takip etmektedir. Üçüncü sırada ise %21 lik oran ile ilkbahar bulunmaktadır. Son olarak kış mevsimi %19 ile en düşük orana sahiptir.

Bu yağış özellikleri ile yöre iklimi, Karadeniz iklimi özelliklerini net olarak ortaya koymaktadır. Bölgeye özgü düzenli yağış rejimi, bol su isteyen bitkilerin yetiştirilmesine zemin hazırlamıştır. Bu anlamda fındık, mısır, fasulye gibi ürünler bol su istemektedir. Bu şartlar yörede uygundur.



Şekil 18. Çalışma sahasında yıllık ortalama yağış miktarlarının mevsimlere göre dağılışı.

İnceleme alanında yağışın, yükseltiye bağlı olarak arttığı görülmektedir (Şekil 19).



Şekil 19. Çalışma alanının yağış haritası.

1.3.4. Yağış Etkinliği

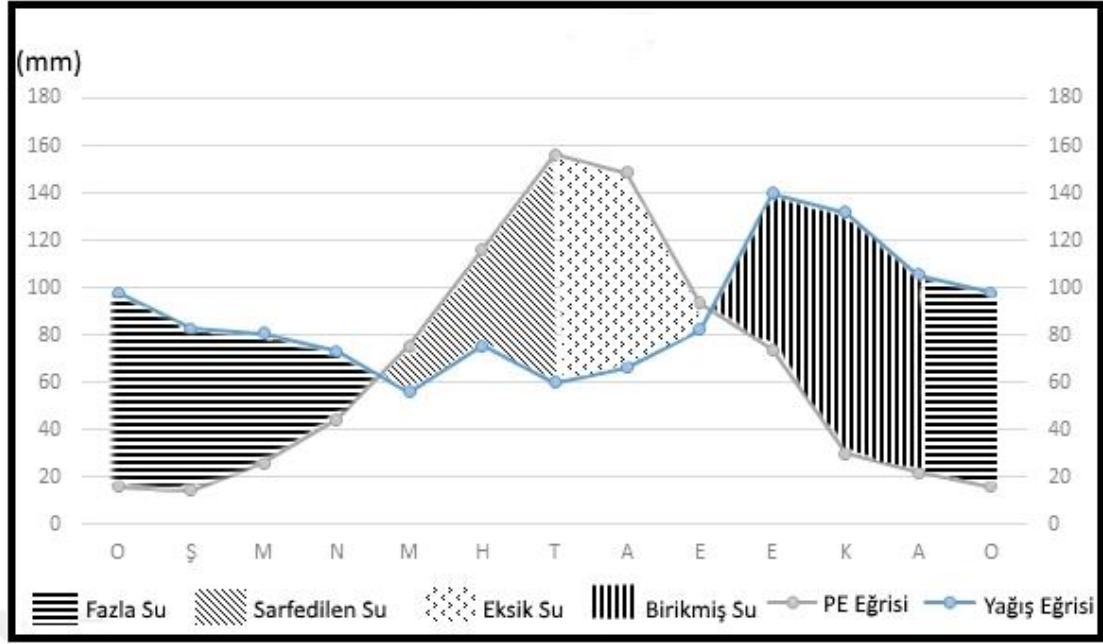
Meteorolojiden alınan veriler, Thornthwaite yöntemi ile değerlendirilerek çalışma alanına ait su bilançosu oluşturulmuştur (Tablo 6). Daha sonra tablo

yardımıyla iklim diyagramı çıkarılmıştır (Şekil 20). Buna göre buharlaşma eğrisi, mayıs-eylül ayları arasında yağış eğrisi üzerinde seyretmektedir. Kalan diğer aylarda ise yağış eğrisi hep buharlaşma eğrisi üzerindedir. Nisan ayı ortası ile temmuz ayı ortasında toprakta biriken su sarfedilmektedir. Temmuz ayı ile eylül ayı arasında ise toprakta su eksikliği oluşmaktadır.

Ayrıca çalışma alanına ait iklim verileri De Martonne ve Köppen yöntemleri ile de değerlendirilmiştir. De Martonne yöntemine göre çalışma sahasının kuraklık indisi 43 olarak hesaplanmıştır. Yani çalışma alanın iklimi nemlidir. Köppen yöntemine göre ise bölge ‘Orta İklimler Kuşağı’ içinde yer almaktadır. İklimi ise ‘Cfa’ sembolü ile gösterilen ‘kışları ılık, yazı çok sıcak, her mevsim yağışlı’ dır.

Tablo 6. Thornthwaite’e göre araştırma sahasının su bilançosu (1975-2015).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Sıcaklık	7	6,8	8,1	11,5	15,8	20,5	23,2	23,5	20,1	16	11,7	8,8	14,4
Sıcaklık İndisi	1,6	1,5	2	3,5	5,7	8,4	10,2	10,4	8,2	5,8	3,6	2,3	63,6
Düzeltilmemiş PE	19	17	25	40	61	93	123	126	90	77	36	27	
Düzeltilmiş PE	15,9	14,1	25,7	44,4	75,6	116,2	156,2	148,6	93,6	73,9	29,8	21,8	815,8
Yağış	97,8	82,5	80,5	73	55,8	75,6	59,9	66,1	82,3	139,9	131,9	105,4	1050,4
Bir. Suyun Ay. Değ.	0	0	0	0	-19,8	-40,6	-39,6	0	0	66	34	0	
Birikmiş Su	100	100	100	100	80,2	39,6	0	0	0	66	100	100	
Gerçek Evapotransp.	15,9	14,1	25,7	44,4	75,6	116,2	99,5	66,1	82,3	73,9	29,8	21,8	665,3
Su Noksanı	0	0	0	0	0	0	56,7	82,5	11,3	0	0	0	150,5
Su Fazlası	81,9	68,4	54,8	28,6	0	0	0	0	0	0	68,1	83,6	371,5
Akış	40,9	54,6	54,7	41,6	20,8	10,4	5,2	2,6	1,3	0,6	34,3	58,9	325,9
Nemlilik Oranı	5,1	4,8	2,1	0,6	-0,2	-0,3	-0,6	-0,5	-0,1	0,8	3,4	3,8	



Şekil 20. Araştırma sahasının Thornthwaite formülüne göre hazırlanmış iklim diyagramı (1975-2015).

1.4. Hidrografya Özellikleri

Çalışma alanının hidrografya özellikleri ortaya konulurken Harita Genel Komutanlığı'nın 1/25000 ölçekli haritalarından ve DSİ Genel Müdürlüğü'nden elde edilen akım bilgilerinden faydalanılmıştır. Bu veriler yardımıyla tablo ve grafikler hazırlanmıştır.

Araştırma sahası içinde gerek akım değerleri ve gerek taşıdığı malzeme miktarıyla Turnasuyu tek önemli daimi akarsu olarak dikkati çekmektedir. Bu sebeple ayrıntılı olarak irdelenecektir.

1.4.1. Turnasuyu

Çalışma alanı içerisinde önemli daimi akarsu olan Turnasuyu asıl kaynaklarını Giresun Dağları'ndan almaktadır. Aşağı çığırında ise, adını verdiği Turnasuyu Mahallesi'nden geçerek Karadeniz'e dökülmektedir (Şekil 21).

Turnasuyu kıyı kesiminde alüvyal tabanlı bir vadide akmaktadır. Vadi genişliği yer yer 140 m'ye kadar ulaşmaktadır.

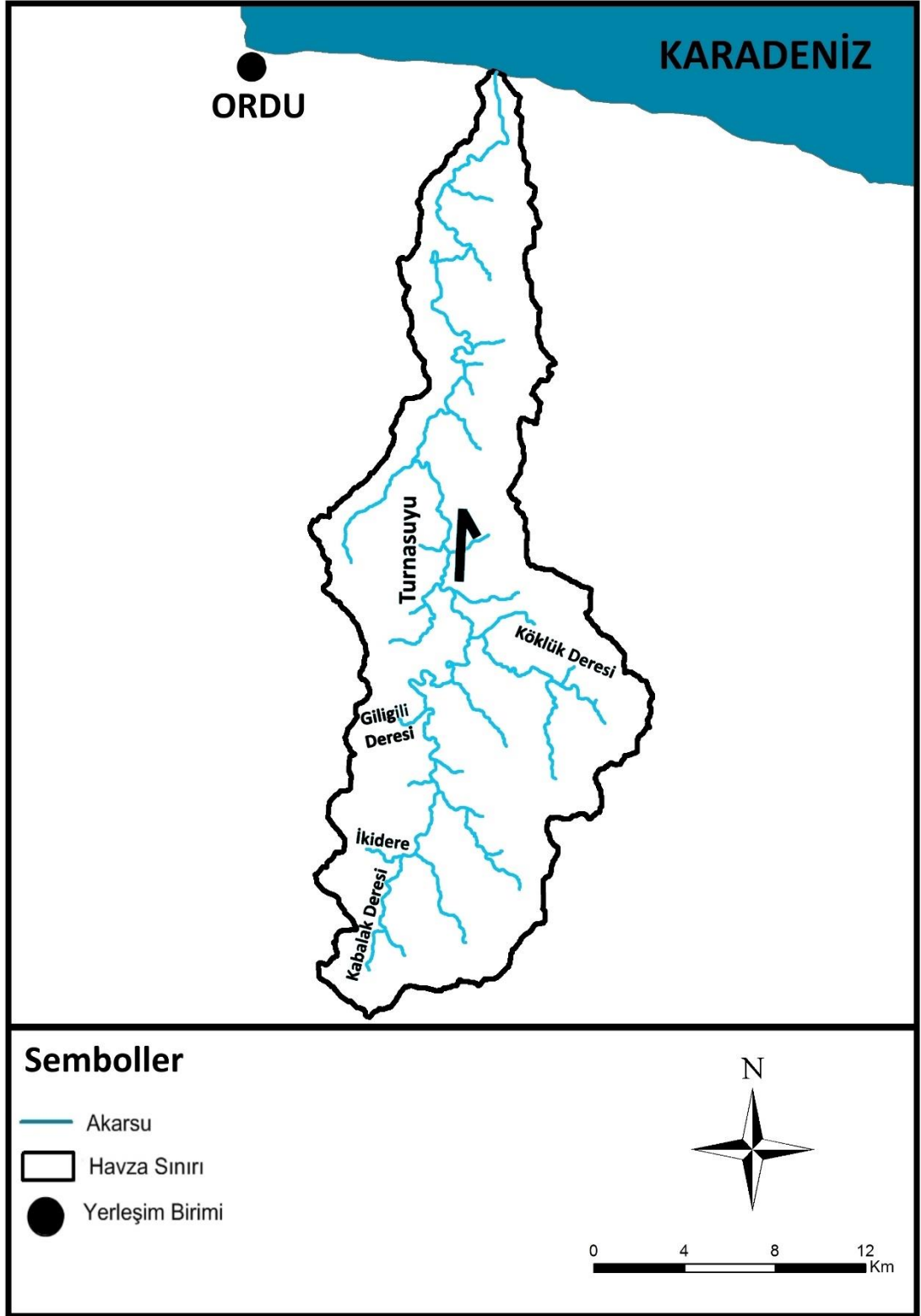
Turnasuyu üzerinde DSİ 7. Bölge'ye ait 3 adet akım gözlem istasyonu bulunmaktadır. İstasyonlar sırası ile Cumhuriyet Köyü (375 m), Turnaköy Menba (12 m) ve Turnaköy (5 m)'dir. Bu çalışmada en uzun süre ölçüm yapan Turnaköy Menba istasyonuna ait verilere yer verilmiştir. İstasyonun kuruluş yılı 1978'dir.

Turnaköy Menba istasyonu Turnasuyu Mahallesi sınırlarında yer almaktadır ve akarsunun ise ağız kısmındadır (40°51'K ve 37°58'D). İstasyonun uzun yıllar ortalama akım değeri 7.06 m³/s iken, en yüksek akım değerine nisan ayında 13.28 m³/s ile ulaşmaktadır. Akarsu en düşük akım değerine 2.23 m³/s ağustos ayında sahiptir. Bu istasyondan alınan en yüksek akım değeri ise 140 m³/s ile 31.07.1992 tarihinde ölçülmüştür (DSİ yayımlanmamış döküm cetvelleri) (Tablo 7), (Şekil 22).

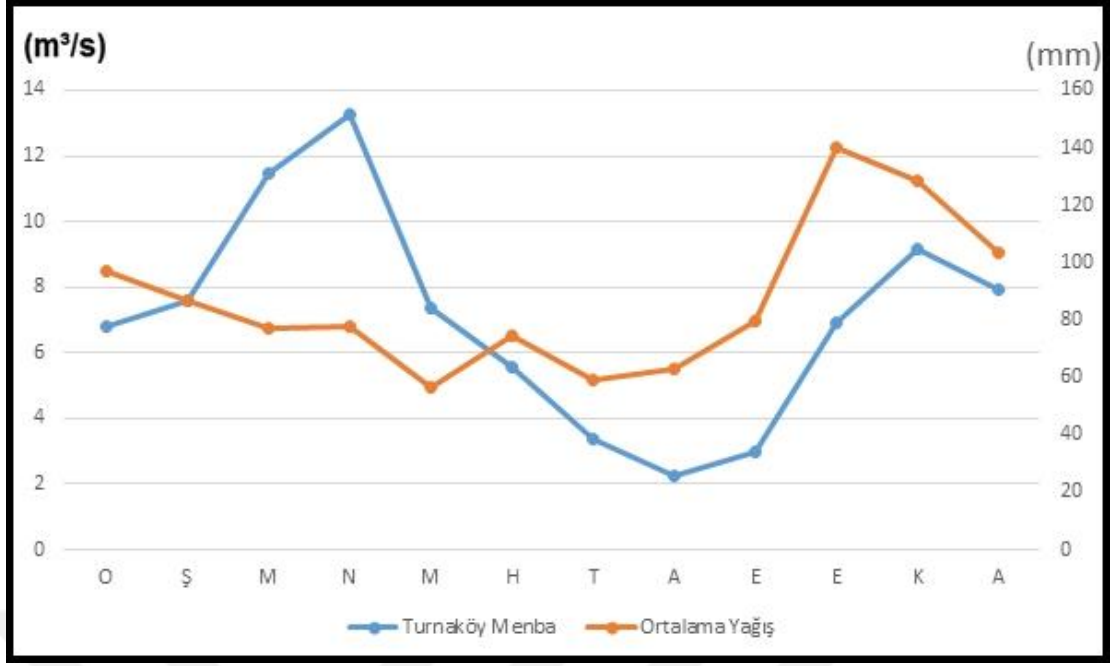
Tablo 7. Turnasuyu Turnaköy Menba istasyonunda ölçülen uzun yıllık akım değerleri (1978-2006).

	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Turnaköy Menba (m ³ /s)	6.79	7.57	11.45	13.28	7.37	5.56	3.37	2.23	3.01	6.92	9.19	7.92	7.06

Kaynak: DSİ yayımlanmamış döküm cetvelleri.



Şekil 21. Çalışma sahasının hidrografya haritası.



Şekil 22. Turnasuyu Turnaköy Menba istasyonunda ölçülen uzun yıllar ortalama akımlar (1978-2006) ve çalışma alanına ait aylık ortalama yağış miktarlarını (1975-2006) gösteren diyagram.

Yağışların çok yüksek olduğu dönemlerde, akış şartları gelen yağışı karşılayamamakta bu sebeple de akarsu havzası taşkınlara sahne olmaktadır.

1.5. Toprak Özellikleri

Çalışma alanına ait toprak özellikleri ortaya konulurken Ordu Tarım İl Müdürlüğü verilerinden faydalanılmıştır. Yine aynı veriler yardımıyla sahanın toprak haritası oluşturulmuştur (Şekil 23).

Harita incelendiğinde çalışma sahasında 4 farklı toprak grubu olduğu görülmektedir. Sahada en geniş yayılışı gri - kahverengi podzolik topraklar göstermektedir (Şekil 24, Şekil 25). Bu tür topraklarda yıkanma fazla olmaktadır ve verimlilik düşüktür. Bu toprak türü önceleri orman örtüsü altında gelişim göstermekle beraber, bugün genel olarak fındık bahçeleri zemininde yer almaktadır (Tarım ve Ziraat Bilgi Bankası, 2016).

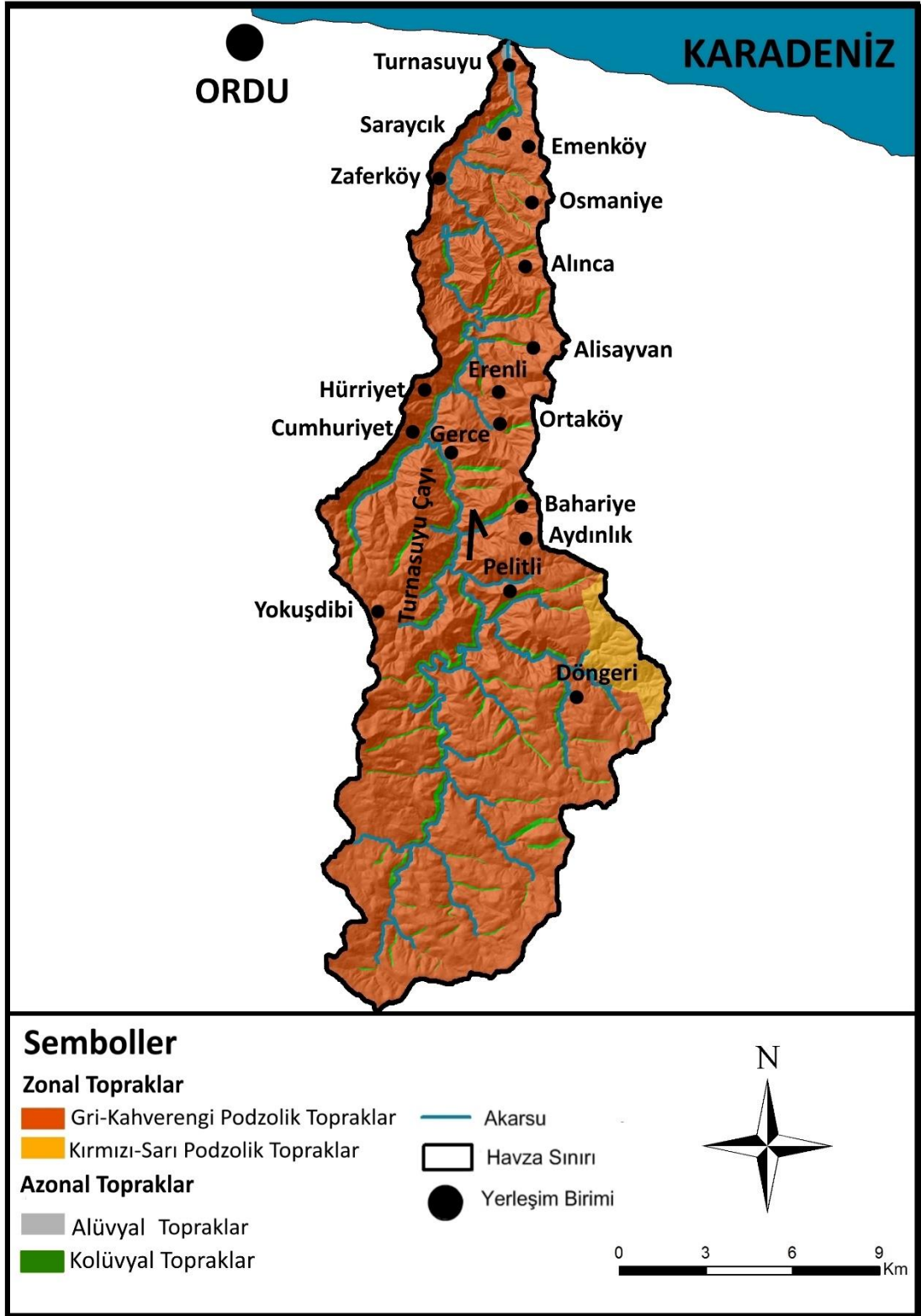
Çalışma alanında ikinci en geniş yayılışı kırmızı – sarı podzolik topraklar göstermektedir. Bu toprak türü çoğunlukla çalışma alanının güney batı kesiminde bulunmaktadır. Bu topraklar iyi gelişmiştir ve iyi drene olmaktadır. Ayrıca asit reaksiyonludur. Üst katmanda ince bir organik kat bulunmakla birlikte alt kesimde kil fazladır (Tarım ve Ziraat Bilgi Bankası, 2016). Bu topraklar dikili tarım için uygun olup, fındık tarımı için kullanılmaktadır.

Çalışma alanında üçüncü en geniş yayılışa sahip toprak türü kolüvyal topraklardır. Daha çok dağ eteklerinde yayılış gösterdiği görülmektedir.

Çalışma sahasında en dar yayılışı ise alüvyal topraklar göstermektedir. Çoğunlukla sahanın kıyıya yakın ve düz olan kesimlerinde akarsu yatağına yakın yerlerde görülmektedir (Şekil 23).

Ayrıca çalışma alanına ait arazi kabiliyet haritası da oluşturulmuştur (Şekil 26). Bu harita oluşturulurken A.B.D Tarım Bakanlığı (USDA = United States Department of Agriculture) tarafından kullanılan sınıflandırma sistemi kullanılmıştır.

Çalışma sahasında 5 farklı arazi kabiliyet sınıfı bulunmaktadır. Bu sınıfların yayılışı incelendiğinde en geniş alanı tarımsal değeri fazla olmayan VI. sınıf arazilerin kapladığı görülmektedir. Sahada geniş dağılış gösteren bir diğer arazi türü ise VII. sınıf arazilerdir. III. sınıf araziler çok dar bir alanda yayılış göstermektedir. Tarımsal değeri yüksek olan II. sınıf araziler ise sahanın daha çok kıyıya yakın kesiminde akarsu yatağına yakın yerlerde görülmektedir (Şekil 26), (Şekil 27).



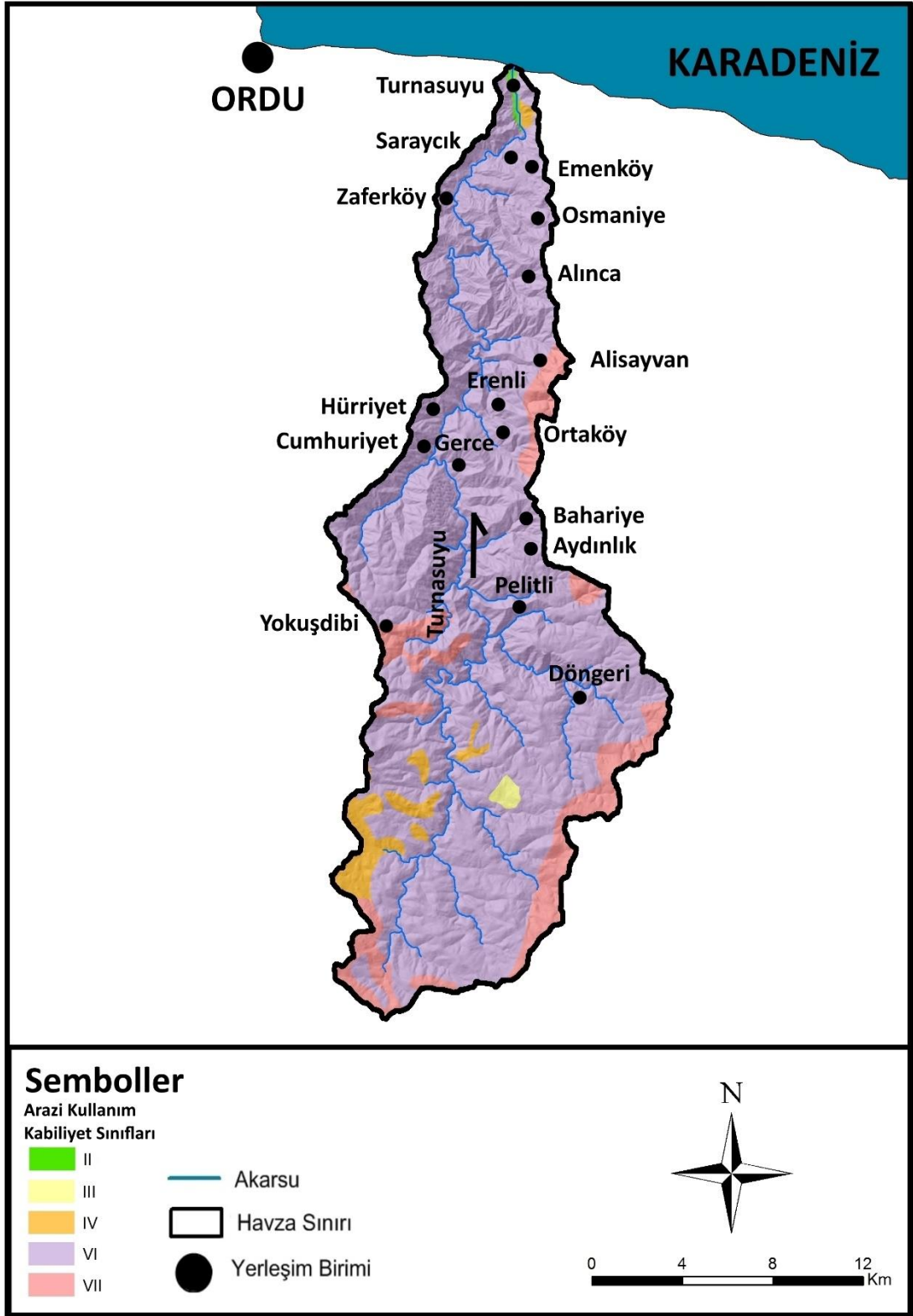
Şekil 23. Çalışma alanının toprak haritası.



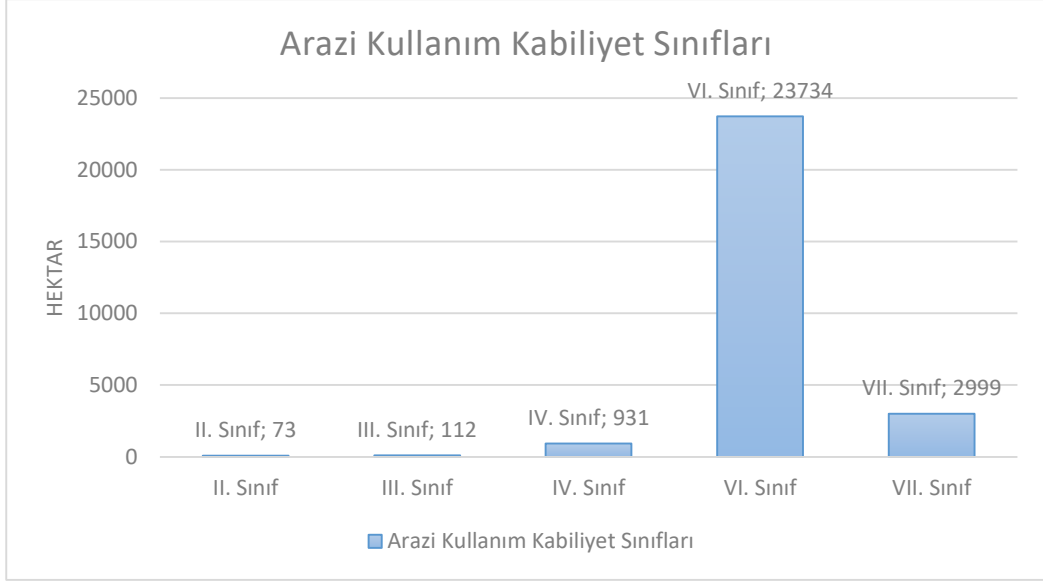
Şekil 24. Saraycık mevkiinde Gri-Kahverengi Podzolik topraklara ait profil (1 Mayıs 2016).



Şekil 25. Yokuşdibi mevkiindeki iğne yapraklı ormanların altında gelişmiş Gri- Kahverengi Podzolik Topraklar (1 Mayıs 2016).



Şekil 26. Çalışma alanı arazi kabiliyet haritası.



Şekil 27. Arazi kullanım kabiliyet sınıflarının alansal dağılışı.

1.6. Bitki Örtüsü

Çalışma alanı bitki topluluklarının yer aldığı üç büyük flora bölgesinden biri olan Avrupa- Sibirya Flora bölgesinde yer almaktadır. Ayrıca saha bu floranın kolşik (Colchis) alt sektöründe yer almaktadır.

Çalışma alanı genel olarak ılıman iklimin etkisi altındadır. Ayrıca bol miktarda yağış almakta ve yağışlar mevsimlere düzenli bir dağılım göstermektedir. Bu şartlar altında gür bir bitki örtüsüne sahip olması beklenen bölge, fındık tarımı nedeniyle kesintiye uğramıştır. Fındık tarımının yapılmadığı alanlarda yer yer ormanlara rastlanmaktadır.

Çalışma alanının kıyı kesiminde; Deniz boğadikeni (*Eryngium Maritimum*), Sığır kuyruğu (*Verbascum Degenii*), Yabancı turp (*Raphanus Raphanistrum*) ve Yalancı iğde (*Eleagnus Rhamnoides*) gibi bitkilere rastlanmıştır. Yine sulak alanlarda Adi kızılbaş (*Alnus Glutinosa*), Bataklık süseni (*Iris Pseudacorus*) ve Gıcığıcı (*Silene Alba*) örnekleri tespit edilmiştir.

Osmaniye Mahallesi civarında; Saplı meşe (*Quercus Robur*), Funda (*Erica Arborea*), Doğu gürgeni (*Carpinus Orientalis*), Mor çiçekli orman gülü (*Rhodendron Ponticum*), Küçük yapraklı geyik dikenini (*Crataegus Microphylla*) gibi türlere rastlanmıştır (Şekil 28).

Cumhuriyet Mahallesi mevkiinde; Beyazlar (*Pieris*), Karayemiş (*Laurocerasus Officinalis*), Titrek kavak (*Populus Tremula*), Beyaz çiçekli yalancı

akasya (*Robinia Pseudoacacia*), Adi kızılağaç (*Alnus Glutinosa*), Karaağaç (*Ulmus*) ve Cüce mürver (*Sambucus Ebulus*) örnekleri bulunmuştur.

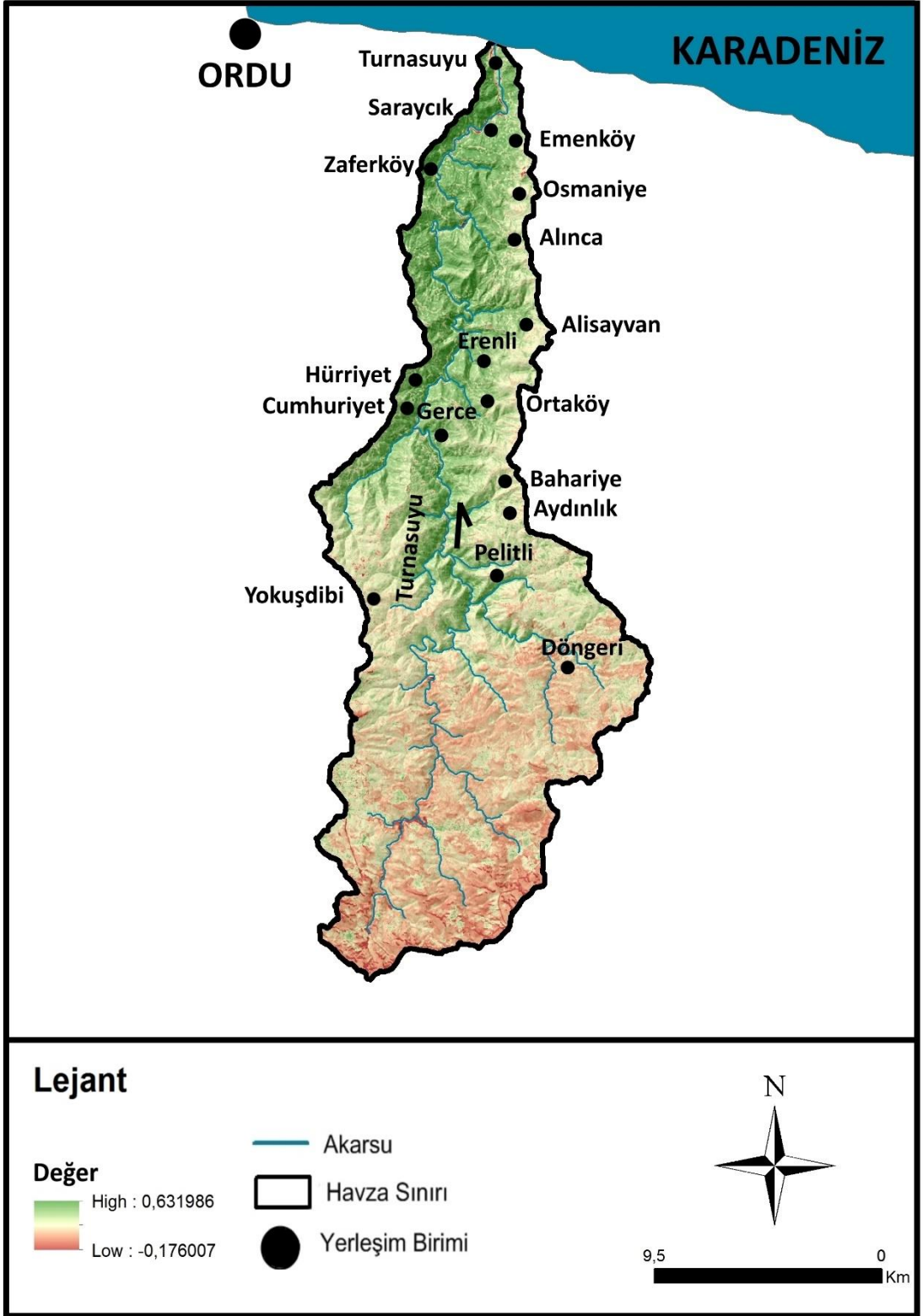
Yokuşdibi Mahallesi civarında; Doğu ladini (*Picea Orientalis*), Lambert fıncığı (*Corylus Maxima*), Çoban püskülü (*Ilex Aquifolium*), Mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron Ponticum*) gibi türlere rastlanmıştır.

Çambaşı mevkiinde ise Sarıçam (*Pinus Sylvestris*) ve Tarla menekşesi (*Viola Arvensis*) türleri dikkati çekmektedir.

Çalışma alanına ait uydu görüntüleri kullanılarak, sahanın NDVI analizi yapılmıştır. Bu analizde yeşil alanlar bitki örtüsünün yoğunlukta olduğu yerleri gösterirken, kahverengi tonlar ise bitki örtüsünün zayıf olduğu alanları göstermektedir. Oluşturulan harita incelendiğinde bitki örtüsünün çalışma alanın güney kesimlerinde seyrekleştiği görülebilmektedir. Bitki örtüsünün yoğunlaştığı alanlar ise daha çok akarsu yatağına yakın ve yükseltisi az olan alanlar olarak dikkati çekmektedir (Şekil 29).



Şekil 28. Osmaniye Mahallesi'nde Doğu Gürgeni (*Carpinus Orientalis*) örneği (1 Mayıs 2016).



Şekil 29. Çalışma alanı NDVI haritası.

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA SAHASININ BEŞERİ COĞRAFYA ÖZELLİKLERİ

2.1. Nüfus Özellikleri

Çalışma sahasının büyük ölçüde içinde bulunduğu Ordu şehri, 2013 yılında büyükşehir belediyesi olmuştur. Yapılan nüfus sayımlarında 2013 yılında Ordu nüfusu 731.452 iken, 2014 yılında bu sayı 724.268'e ve 2015 yılında ise 728.949'a ulaşmıştır (TUİK, 2016), (Tablo 8).

Tablo 8. Yıllara göre Ordu ili nüfusu (2013 – 2015).

Yerleşim Birimi	2013 Yılı Nüfusu	2014 Yılı Nüfusu	2015 Yılı Nüfusu
Ordu	731.452	724.268	728.949

Kaynak: TUİK (2016).

Ordu ili nüfus bakımından mevsimlere göre farklılık göstermektedir. Özellikle bu fark yaz aylarında hissedilmektedir. Yaz aylarında il dışında ya da yurtdışında yaşayan Orduluların memleketlerini ziyaret etmeleri, ayrıca fındık tarımıyla uğraşılmasına bağlı olarak mevsimlik işçi göçleri, şehir nüfusunu arttıran etkenlerin en önemlileridir.

Ordu ili, büyükşehir belediyesi olması sebebiyle çalışma sahasının Ordu ili sınırları içerisindeki köyler, belediyelere bağlı mahalleler olarak ele alınacaktır. Giresun ili, Bulancak ilçesine bağlı Döngeri köyü ise köy yerleşim birimi olarak ele alınacaktır.

Çalışma sahası içinde Ordu ili Altınordu ilçesine bağlı Saraycık, Zafer, Alisayvan, Hürriyet, Erenli, Cumhuriyet, Gerce, Aydınlık, Ortaköy, Bahariye, Osmaniye, Emenköy, Pelitli ve Alınca mahalleleri bulunmaktadır. Ayrıca Ordu ili Gülyalı ilçesine bağlı Turnasuyu Mahallesi, Ordu ili Kabadüz ilçesine bağlı Yokuşdibi Mahallesi ve Giresun ili Bulancak ilçesine bağlı Döngeri Köyü de çalışma sahası sınırları içerisinde.

Bu mahallelerin nüfusları incelendiğinde nüfus miktarı bakımından en yüksek sayı Yokuşdibi Mahallesi'ne (3106) aitken, onu Turnasuyu Mahallesi (2226) takip etmektedir. Saraycık Mahallesi (2064) yine önemli bir nüfus yoğunluğuna sahiptir. En az nüfusa ise Alisayvan Mahallesi (77) sahiptir (Tablo 9).

Tablo 9. Çalışma alanı içerisindeki yerleşmelerde nüfus miktarları.

Yerleşme	Nüfus	Yerleşme	Nüfus
Alınca	446	Hürriyet	215
Alisayvan	77	Ortaköy	401
Aydınlık	306	Osmaniye	178
Bahariye	143	Pelitli	86
Cumhuriyet	376	Saraycık	2064
Döngeri	272	Turnasuyu	2226
Emenköy	161	Yokuşdibi	3106
Erenli	422	Zaferköy	338
Gerce	386	Toplam	11203

Kaynak: TÜİK (2016)

Yine bu mahallelerin 1990 yılı sayımlarına göre nüfus miktarları incelendiğinde en yüksek nüfusa Saraycık Mahallesi (4217) sahipken, en düşük nüfusa ise Alisayvan Mahallesi sahiptir (Tablo 10). Bu mahallelerin 2000 yılı sayımlarına göre nüfus miktarları incelendiğinde en yüksek nüfusa Saraycık Mahallesi (3140) sahipken, en düşük nüfusa ise Alisayvan Mahallesi (77) sahiptir (Tablo 11).

Tablo 10. 1990 yılı nüfus sayımına göre çalışma alanındaki yerleşim nüfusları.

Yerleşme	Nüfus	Yerleşme	Nüfus
Alınca	669	Hürriyet	386
Alisayvan	149	Ortaköy	592
Aydınlık	852	Osmaniye	291
Bahariye	-	Pelitli	-
Cumhuriyet	719	Saraycık	4217
Döngeri	468	Turnasuyu	1317
Emenköy	228	Yokuşdibi	-
Erenli	818	Zaferköy	382
Gerce	509	Toplam	11597

Kaynak: TÜİK (1990)

Tablo 11. 2000 yılı nüfus sayımına göre çalışma alanındaki yerleşim nüfusları.

Yerleşme	Nüfus	Yerleşme	Nüfus
Alınca	627	Hürriyet	262
Alisayvan	77	Ortaköy	472
Aydınlık	450	Osmaniye	210
Bahariye	246	Pelitli	139
Cumhuriyet	532	Saraycık	3140
Döngeri	321	Turnasuyu	2926
Emenköy	161	Yokuşdibi	3100
Erenli	600	Zaferköy	335
Gerce	418	Toplam	14016

Kaynak: TÜİK (2000)

2.2. Yerleşme Özellikleri

İnsanlar geçmişten günümüze doğal şartların elverişli olduğu alanları yerleşim yeri olarak seçmektedirler. Yerleşilen yerlerde de çeşitli değişikliklere yol açmaktadırlar. Bu değişiklikler bazen olumlu olabileceği gibi, bazen olumsuz da olabilmektedir (Hatipoğlu, 2012)

Morfolojik birimler yerleşim yerlerinin seçimini önemli ölçüde etkilemektedir (Aktaş, 2015). Çalışma sahasındaki Turnasuyu Mahallesi'nde, Saraycık Mahallesi'nde ve Yokuşdibi Mahallesi'nde, topografyanın fazla engebeli olmayışı sebebiyle toplu yerleşmeler görülmektedir (Şekil 30). Diğer mahallelerde ise dağlık ve engebeli yapı dolayısıyla dağınık yerleşmeler söz konusudur. Özellikle Karadeniz Bölgesi'nde su probleminin de olamaması dağınık yerleşmeyi desteklemektedir.



Şekil 30. Saraycık Mahallesi'nden bir görünüş (1 Mayıs 2016).

Çalışma alanında konut türü olarak genellikle betonarme evler kullanılmaktadır. Bunun en önemli nedeni ise bu tür yapıların çok dayanıklı oluşudur. Bunun yanında nadiren de olsa eski yapılar ve serender gibi eklentilerinin ahşaptan yapıldığı görülmektedir (Şekil 31).



Şekil 31. Saraycık Mahallesi'nde Bir Serender Örneği (11 Mayıs 2016).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TURNASUYU HAVZASI'NDA ARAZİ KULLANIMI VE ZAMANSAL DEĞİŞİMİ

3.1. Tarımsal Arazi Kullanımı

Çalışma alanında ağırlıklı olarak fındık tarımı yapılmaktadır. Bunun yanında kivi tarımı da özellikle sahanın kıyı kesiminde yayılış göstermektedir (Şekil 32). Ayrıca yer yer ceviz ağaçları da gözlenmektedir. Bunun yanında bazı alanlarda çilek tarımı da yapılmaktadır.

Ekili tarım ürünleri ise genel olarak ticari amaçlı olmayıp, yöre halkının ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir. Bu ürünlerden bazıları ise fasulye, mısır, biber, patlıcan, domates, salatalık, ıspanak, patates, beyaz lahana, karalahana ve pazıdır.



Şekil 32. Turnasuyu Mahallesi'nde kivi tarımı (1 Mayıs 2016).

Çalışma alanının Ordu ili, Altınordu ilçesi sınırları içinde kalan yerleşim birimleri arasında en geniş tarım alanına sahip yerleşim birimi Saraycık Mahallesi'dir (8808,005 da) (Tablo 12). En dar tarım alanına sahip yerleşim birimi ise Emenköy Mahallesi'dir (570,581 da), (Tablo 12).

Tablo 12. Ordu ili Altınordu ilçesine bağlı yerleşim birimlerinde tarım alanlarının dağılışı.

Yerleşim Birimi	Toplam Tarım Alanı (da)	Dikili Tarım Alanı (da)	Ekili Tarım Alanı (da)
Alınca	4804,445	4711,884	92,561
Alisayvan	8537,023	8527	10,023
Aydınlık	2204,505	1894,87	309,635
Bahariye	2512,27	2280,667	231,603
Cumhuriyet	4567,786	4494,025	73,761
Emenköy	570,581	548,148	22,433
Erenli	3748,468	3473,665	274,803
Gerce	1627,184	1606,231	20,953
Hürriyet	2759,928	2649,924	110,004
Ortaköy	2592,266	2396,199	196,067
Osmaniye	2334,976	2280,667	54,309
Pelitli	1337,256	1184,6	152,656
Saraycık	8808,005	8125,871	682,134
Zaferköy	2594,503	2517,19	77,313

Kaynak: Ordu İl Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.

Çalışma alanının Ordu ili, Gülyalı ilçesi sınırları içinde kalan Turnasuyu Mahallesi'nde tarım alanlarının toplamı 5150,986 da'dır (Tablo 13). Ayrıca 330 da'lık alanda kivi tarımı yapılmaktadır.

Tablo 13. Ordu ili, Gülyalı ilçesine bağlı yerleşim biriminde tarım alanlarının dağılışı.

Yerleşim Birimi	Toplam Tarım Alanı (da)	Dikili Tarım Alanı (da)	Ekili Tarım Alanı (da)
Turnasuyu	5150,986	5086,975	64,011

Kaynak: Gülyalı İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.

Çalışma alanının Ordu ili, Kabadüz ilçesi sınırları içinde kalan Yokuşdibi Mahallesi'ndeki tarım alanlarında 8621 da fındık, 219 da beyaz lahana, 565 da mısır, 959 da patates ve 50 da çilek bulunmaktadır (Tablo 14).

Tablo 14. Ordu ili Kabadüz ilçesine bağlı yerleşim biriminde tarım alanlarının dağılışı.

Yerleşim Birimi	Toplam Tarım Alanı (da)	Dikili Tarım Alanı (da)	Ekili Tarım Alanı (da)
Yokuşdibi	10414	8621	1793

Kaynak: Kabadüz İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.

Çalışma alanının Giresun ili, Bulancak ilçesi sınırları içinde kalan Döngeri Köyü'nde 1339,006 da dikili tarım alanı ve 283,507 da ekili tarım alanı bulunmaktadır (Tablo 15).

Tablo 15. Giresun ili, Bulancak ilçesine bağlı yerleşim biriminde tarım alanlarının dağılışı.

Yerleşim Birimi	Toplam Tarım Alanı (da)	Dikili Tarım Alanı (da)	Ekili Tarım Alanı (da)
Döngeri	1622,513	1339,006	283,507

Kaynak: Bulancak İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Çalışma alanında toplam 66186,695 da tarım alanı bulunurken, bu alanların 61737,922 da 'ı dikili tarım alanı, 4448,773 da'ı ise ekili tarım alanıdır (Tablo 16).

Tablo 16. Çalışma sahasındaki toplam tarım alanları.

Toplam Tarım Alanı (da)	Toplam Dikili Tarım Alanı (da)	Toplam Ekili Tarım Alanı (da)
66186,695	61737,922	4448,773

Çalışma sahasının hayvan varlığı ortaya konulurken Ordu İl Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Gülyalı İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Kabadüz İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Bulancak İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden elde edilen verilerden faydalanılmıştır.

Çalışma sahasındaki Ordu ili Altınordu ilçesine bağlı yerleşmelerin hayvan varlığı incelendiğinde, Gerce Mahallesi dikkati çekmektedir. Bu mahallede 315 büyükbaş hayvan, 573 küçükbaş hayvan ve 72 tavuk bulunmaktadır (Ordu İl Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2016), (Tablo 17).

Tablo 17. Ordu ili, Altınordu ilçesine bağlı yerleşim birimlerinde hayvan varlığı.

Yerleşim Birimi	Büyükbaş Hayvan	Küçükbaş Hayvan	Tavuk
Alınca	65	121	120
Alisayvan	13	Yok	30
Aydınlık	250	321	75
Bahariye	24	38	25
Cumhuriyet	232	102	60
Emenköy	13	Yok	10
Erenli	175	104	110
Gerce	315	573	72
Hürriyet	107	157	62
Ortaköy	215	126	106
Osmaniye	15	Yok	15
Pelitli	74	Yok	5
Saraycık	426	35	360
Zaferköy	127	10	83

Kaynak: Ordu İl Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.

Çalışma alanının Ordu ili, Gülyalı ilçesi sınırları içerisinde bulunan Turnasuyu Mahallesi'nde 379 büyükbaş hayvan bulunurken, kayıtlı küçükbaş hayvan bulunmamaktadır. Ayrıca 330 adet tavuk mevcuttur (Gülyalı İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2016), (Tablo 18).

Tablo 18. Ordu ili, Gülyalı ilçesine bağlı yerleşim biriminde hayvan varlığı.

Yerleşim Birimi	Büyükbaş Hayvan	Küçükbaş Hayvan	Tavuk
Turnasuyu	379	Yok	330

Kaynak: Gülyalı İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.

Çalışma sahasının Ordu ili, Kabadüz ilçesi sınırları içinde bulunan Yokuşdibi Mahallesi, özellikle büyükbaş hayvan varlığı ile dikkat çekmektedir. Yerleşim biriminde 3275 adet büyükbaş hayvan, 305 adet küçükbaş hayvan ve 260 adet tavuk bulunmaktadır (Kabadüz İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2016), (Tablo 19).

Tablo 19. Ordu ili Kabadüz ilçesine bağlı yerleşim biriminde hayvan varlığı.

Yerleşim Birimi	Büyükbaş Hayvan	Küçükbaş Hayvan	Tavuk
Yokuşdibi	3275	305	260

Kaynak: Kabadüz İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.

Çalışma alanının Giresun ili, Bulancak ilçesi sınırları içinde bulunan Döngeri Köyü' nde, 19 adet büyükbaş hayvan, 117 adet küçükbaş hayvan ve 55 adet tavuk bulunmaktadır (Bulancak İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2016), (Tablo 20).

Tablo 20. Giresun ili Bulancak İlçesinde bağlı yerleşim biriminde hayvan varlığı.

Yerleşim Birimi	Büyükbaş Hayvan	Küçükbaş Hayvan	Tavuk
Döngeri	19	117	55

Kaynak: Bulancak İlçe Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.

Çalışma alanında toplam 5724 adet büyükbaş hayvan bulunurken, 2009 adet küçükbaş hayvan ve 1778 adet tavuk bulunmaktadır (Tablo 21).

Tablo 21. Çalışma sahasındaki toplam hayvan sayısı.

Toplam Büyükbaş Hayvan	Toplam Küçükbaş Hayvan	Toplam Tavuk
5724	2009	1778

İnceleme alanında başta Osmaniye Mahallesi olmak üzere arıcılık faaliyeti de yapılmaktadır (Şekil 33).



Şekil 33. Osmaniye Mahallesi'nde arıcılık faaliyetlerine bir örnek (1 Mayıs 2016).

3.2. Arazi Kullanımı Çalışmalarının Gelişimi

Arazi kullanımı ya da araziden yararlanma kavramı insanlığın varlığıyla paralel olarak ortaya çıkmıştır. Ancak coğrafyanın bir parçası olarak ele alınmaya başlanmasının 50 yıllık yakın bir geçmişi vardır. Günümüzde dünya üzerinde hemen her ülkede bir bilim dalı olarak arazi kullanımı çalışmaları yapılmakta, çeşitli yöntemlerle arazi kullanımı haritaları oluşturulmaktadır (Tunçdilek, 1985).

Türkiye' de arazi kullanımı çalışmaları 4 farklı döneme ayrılmıştır. Günümüzdeki çalışmaların temelini oluşturan, 1950 ile 1980 yılları arasındaki ilk dönem, daha çok durum tespiti niteliği taşımaktadır. 1980 ile 1995 yılları arasındaki ikinci dönemde ise genellikle mekânsal sorunlar ve çözüm yolları üzerinde durulmuştur. 1995 ile 2005 arasındaki üçüncü dönem de ise arazi kullanımı çalışmalarında coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama tekniklerinin bir arada kullanıldığı bir zaman dilimi olmuştur. 2005 yılından günümüze kadar olan dönemde

ise sayısal analizlerle arazi kullanımını ortaya konulmakta, coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama ile zamansal değişim takip edilmektedir (Bahadır, 2013).

3.3. LANDSAT Uydu Görüntülerinin Özellikleri

İlk LANDSAT uydusu olan LANDSAT 1 1972 yılında fırlatılmıştır. NASA'nın (Amerikan Havacılık ve Uzay Dairesi) son uydusu olan LANDSAT 8 ise 2013 yılında fırlatılmıştır. LANDSAT 8 15 m.' den 100 m.' ye kadar orta çözünürlükte görüntüler sağlayabilmektedir. Ayrıca günde yaklaşık 400 adet görüntü çekimi yapabilmektedir. LANDSAT 8 iki farklı cihazı bünyesinde barındırmaktadır. Bunlar OLI (Operational Land Imager) ve TIRS (Thermal Infrared Sensor)' dir (Nik Sistem, 2016).

LANDSAT uydularının tümü güneşle uyumlu olarak hareket etmekte ve taramalarını kuzeyden güneye doğru gerçekleştirmektedir. LANDSAT 1-2 ve 3 uyduları 18 günlük tarama periyoduna ve 900 km. uçuş yüksekliğine sahiptir. LANDSAT 4-5-6 ve 7 ise 16 günlük tarama periyoduna ve 700 km. uçuş yüksekliğine sahiptir (Onur, 2007).

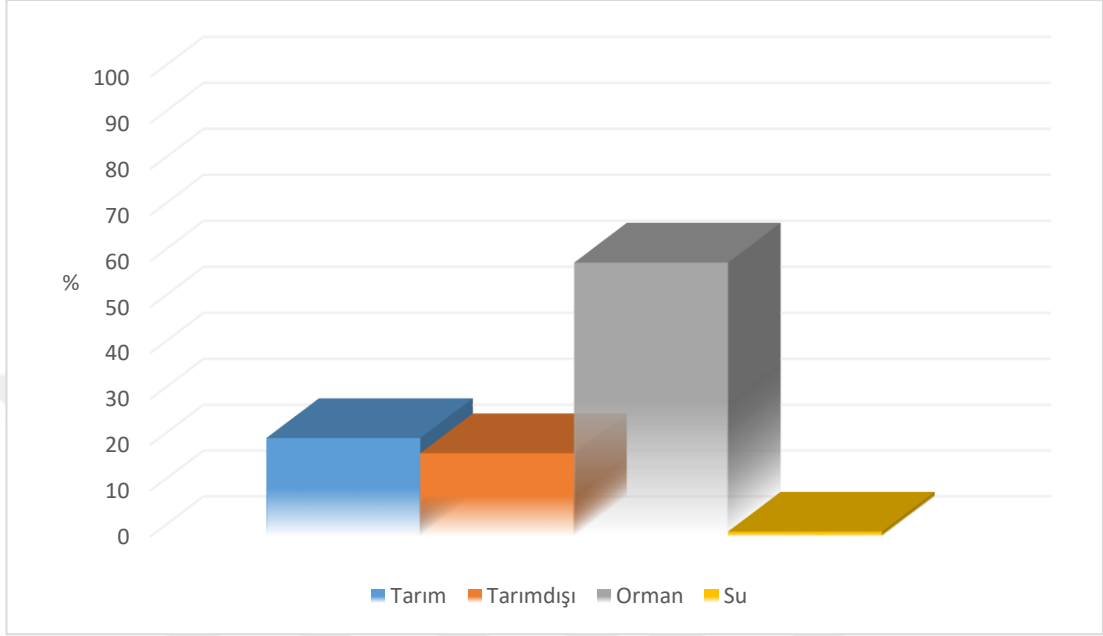
LANDSAT uydularının algılayıcıları: Multispectral Scanner (MSS) sistemi, Return Beam Vidicon (RBV) kamera sistemi ve Thematic Mapper (TM)' dir (Onur, 2007).

Bu çalışmada 15 Eylül 1987 tarihli Landsat 5 (TM), 15 Ekim 1998 tarihli Landsat 5 (TM) ve 28 Eylül 2015 tarihli Landsat 8 (OLI-TIRS) uydu görüntüleri sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Sınıflandırma işlemi yapılmadan önce görüntüler ön işleme, zenginleştirme gibi işlemlerden geçirilmiştir. Sınıflandırmaya tabi tutulan uydu görüntüleri, özellikle sonbahar aylarına ait görüntüler içerisinden seçilmiştir. Bu sayede referans noktaları alınırken tarım alanları ve orman alanları daha kolay ayırt edilebilmiştir. Su yüzeyleri sınıflandırılırken 1987 ve 1998 yılı görüntülerinin detay oranı düşük olduğundan problemler yaşanmıştır. Bu sebeple 2015 yılı görüntüsü üzerinde yapılan sınıflandırma ile elde edilen su yüzeyleri verisi diğer yıllar için de aynen kullanılmıştır.

3.4. 1987 Yılında Turnasuyu Havzasında Arazi Kullanımı

Turnasuyu havzasına ait 1987 yılı arazi kullanımı haritası, uydu görüntüsü üzerinde yapılan kontrollü sınıflandırma işlemiyle elde edilmiştir (Şekil 35). Bu harita incelendiğinde en geniş alanı %59,54 (16.564 hektar) ile orman alanları

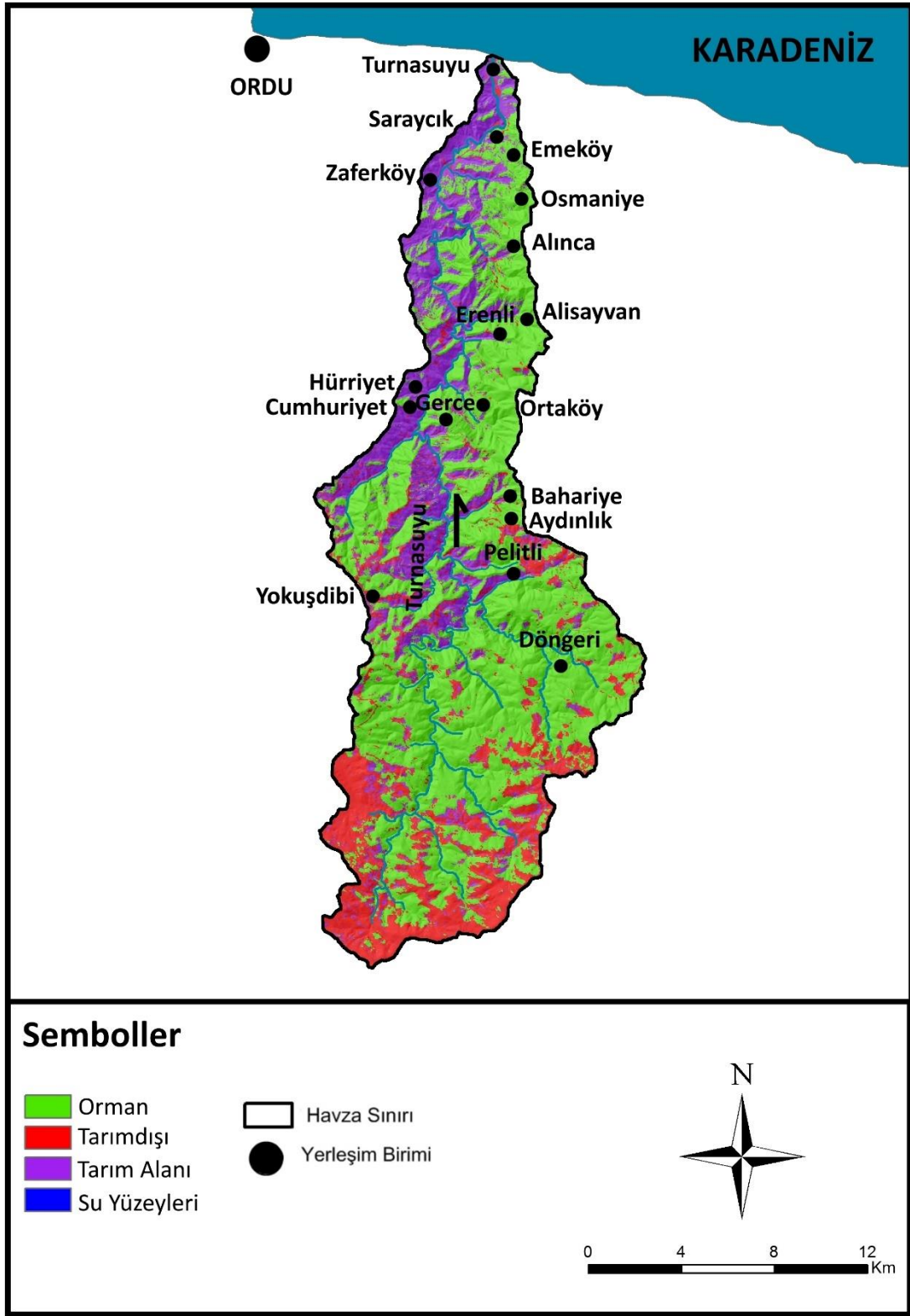
kaplamaktadır. Orman alanlarından sonra en yüksek alanı %21,39 (5952 hektar) ile tarım alanları kaplamaktadır. Tarım alanlarını sırasıyla %18,09 (5035 hektar) ile tarım dışı alanlar (yerleşim yerleri, yollar, bitki örtüsünden yoksun çıplak araziler) ve %0,98 (272 hektar) ile su yüzeyleri takip etmektedir (Tablo 22), (Şekil 34).



Şekil 34. Arazi kullanım sınıflarının oransal dağılımı (1987).

Tablo 22. Arazi Kullanım Sınıfları (1987).

Arazi Sınıfları	Kapladığı Alan	
	(ha)	(%)
Tarım Alanı	5952	21,39
Orman Alanı	16564	59,54
Tarım dışı Alan	5035	18,09
Su Yüzeyleri	272	0,98
Toplam	27823	100

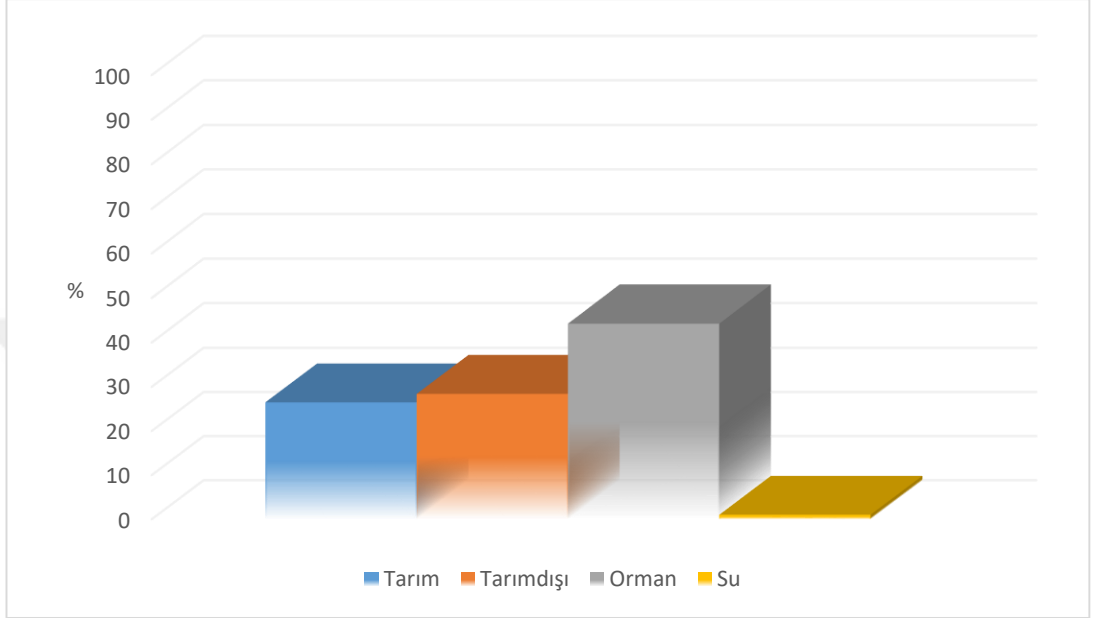


Şekil 35. 1987 yılı arazi kullanımı haritası (Landsat TM 30m).

3.5. 1998 Yılında Turnasuyu Havzasında Arazi Kullanımı

Turnasuyu havzasında kontrollü sınıflandırma ile elde edilen 1998 yılı arazi kullanımı haritası incelendiğinde en geniş alanı %44,20 oran ile orman alanları

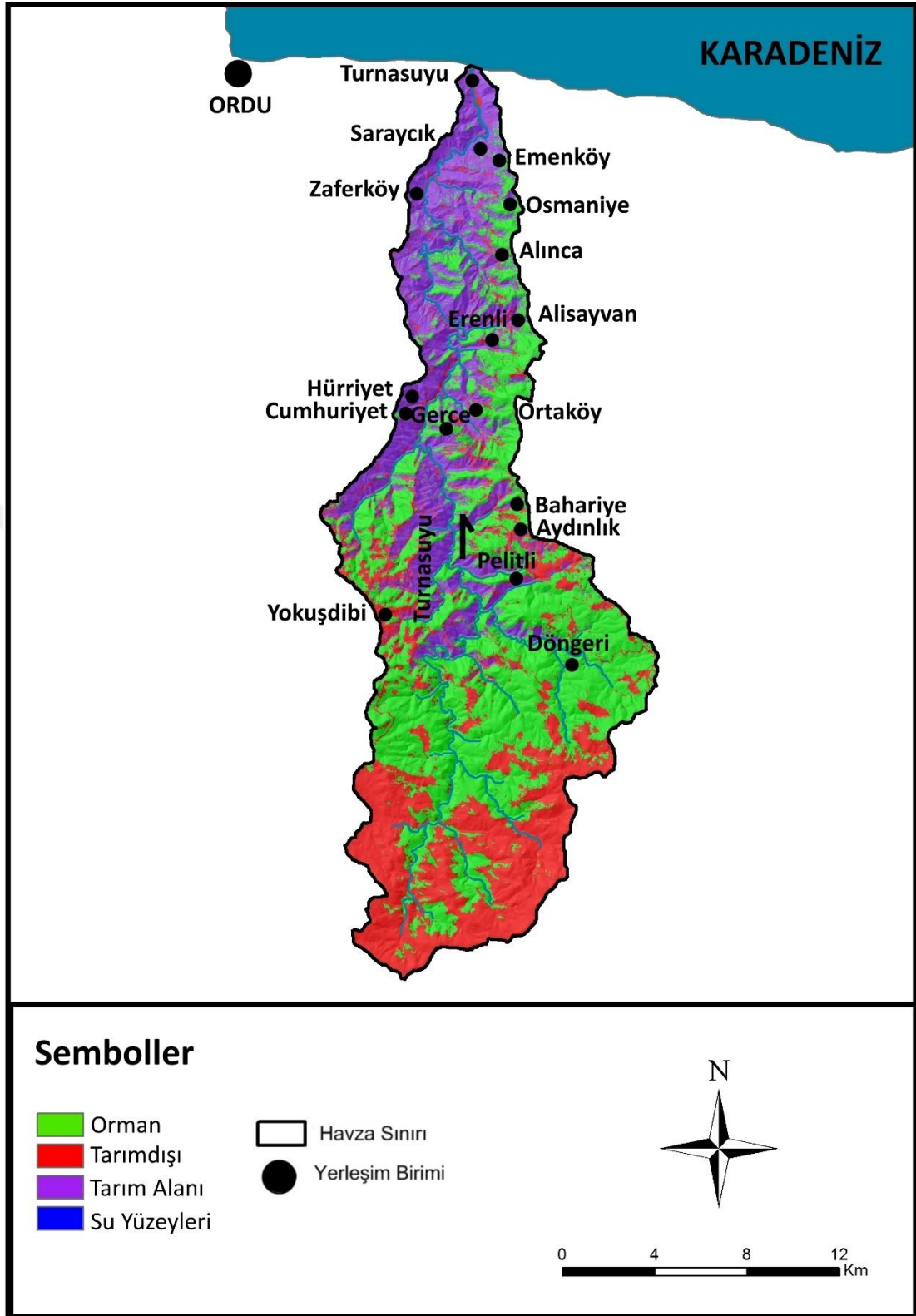
kaplamaktadır. Bu oran 12300 hektarlık bir alana karşılık gelmektedir (Şekil 37). Orman alanlarından sonra en geniş alanı %28,37 oran ile tarım dışı alanlar (yerleşme, yol ve bitki örtüsünden yoksun alanlar) kaplamakta ve alanı ise 7895 hektara denk gelmektedir. Tarım dışı alanları sırasıyla %26,45 (7356 hektar) ile tarım alanları ve %0,98 (272 hektar) ile su yüzeyleri takip etmektedir (Tablo 23), (Şekil 36).



Şekil 36. Arazi kullanım sınıflarının oransal dağılımı (1998).

Tablo 23. Arazi Kullanım Sınıfları (1998).

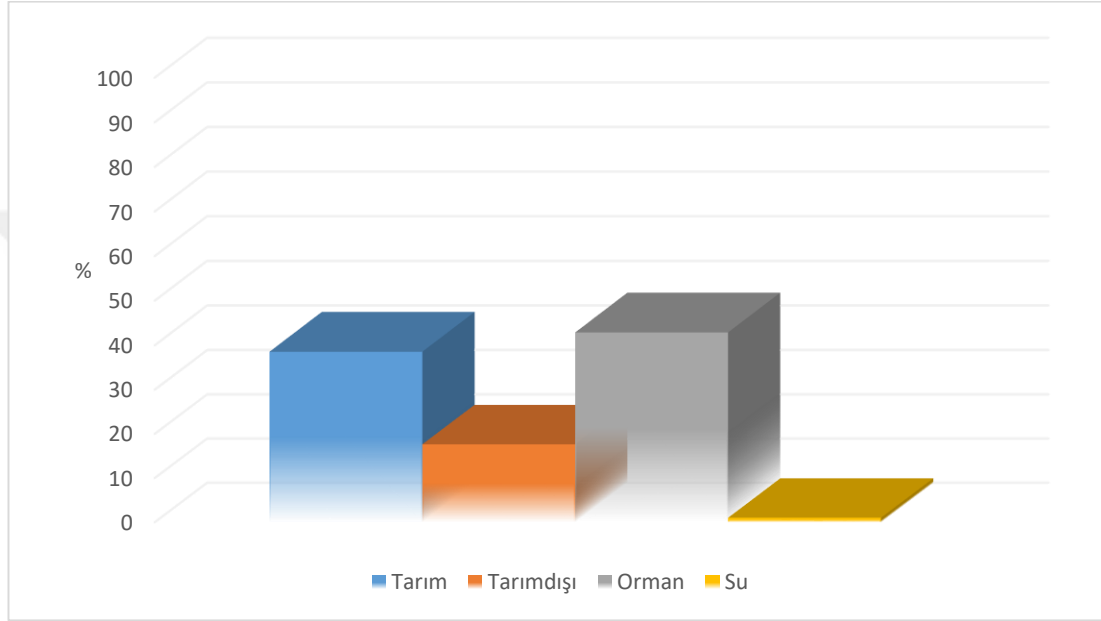
Arazi Sınıfları	Kapladığı Alan	
	(ha)	(%)
Tarım Alanı	7356	26,45
Orman Alanı	12300	44,20
Tarım dışı Alan	7895	28,37
Su Yüzeyleri	272	0,98
Toplam	27823	100



Şekil 37. 1998 yılı arazi kullanımı haritası (Landsat TM 30m).

3.6. 2015 Yılında Turnasuyu Havzasında Arazi Kullanımı

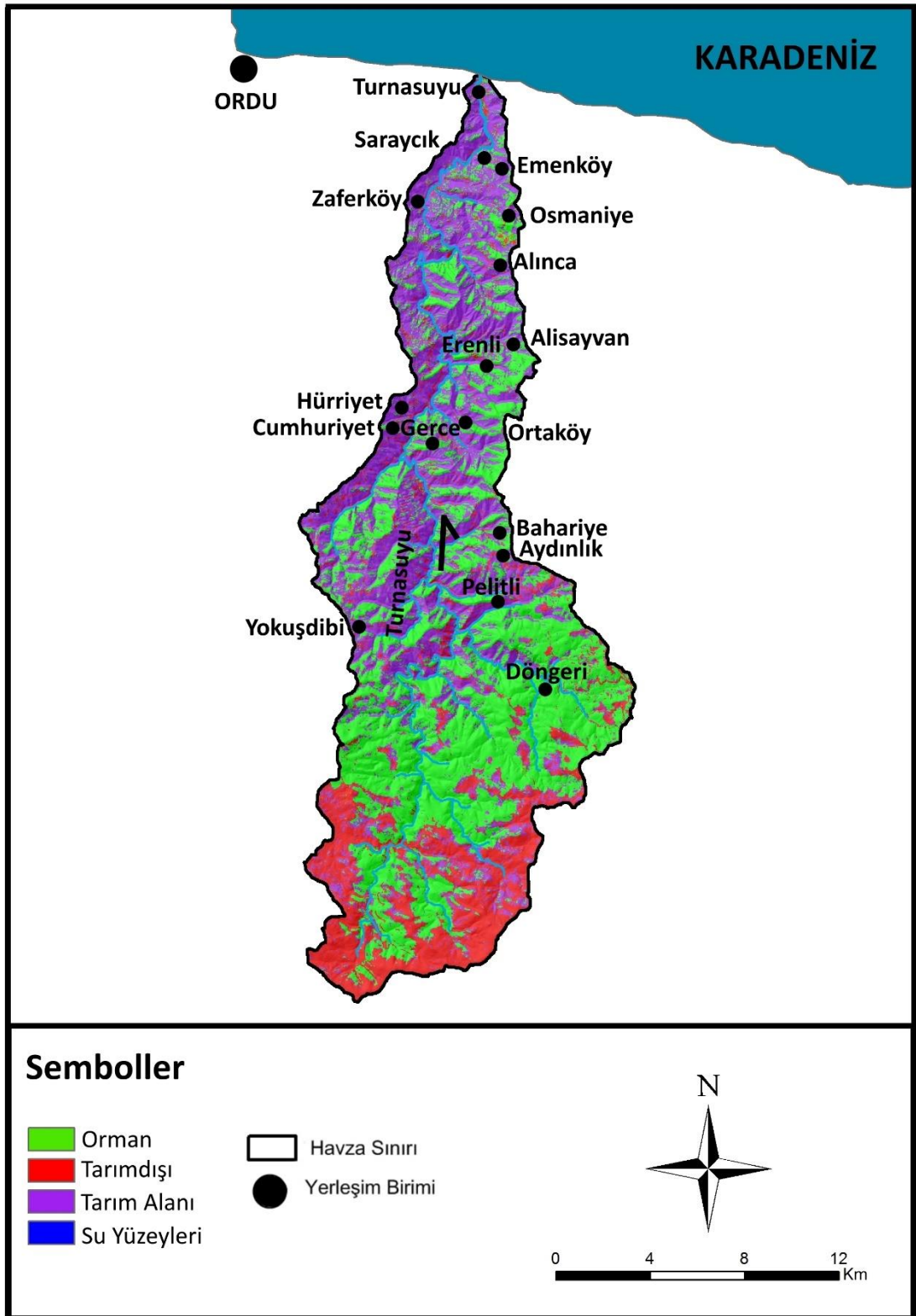
Turnasuyu havzasında kontrollü sınıflandırma ile elde edilen 2015 yılı arazi kullanımını haritası incelendiğinde en geniş alanı %42,86 oran ile orman alanları kaplamaktadır. Bu oran 11925 hektara karşılık gelmektedir. Orman alanlarını %38,54 oran ile tarım alanları takip etmektedir. Bu miktar 10723 hektardır. Tarım alanlarını sırasıyla %17,62 (4903 hektar) ile tarım dışı alanlar ve %0,98 (272 hektar) ile su yüzeyleri takip etmektedir (Tablo 24), (Şekil 38), (Şekil 39).



Şekil 38. Arazi kullanım sınıflarının oransal dağılımı (2015).

Tablo 24. Arazi Kullanım Sınıfları (2015).

Arazi Sınıfları	Kapladığı Alan	
	(ha)	(%)
Tarım Alanı	10723	38,54
Orman Alanı	11925	42,86
Tarım dışı Alan	4903	17,62
Su Yüzeyleri	272	0,98
Toplam	27823	100



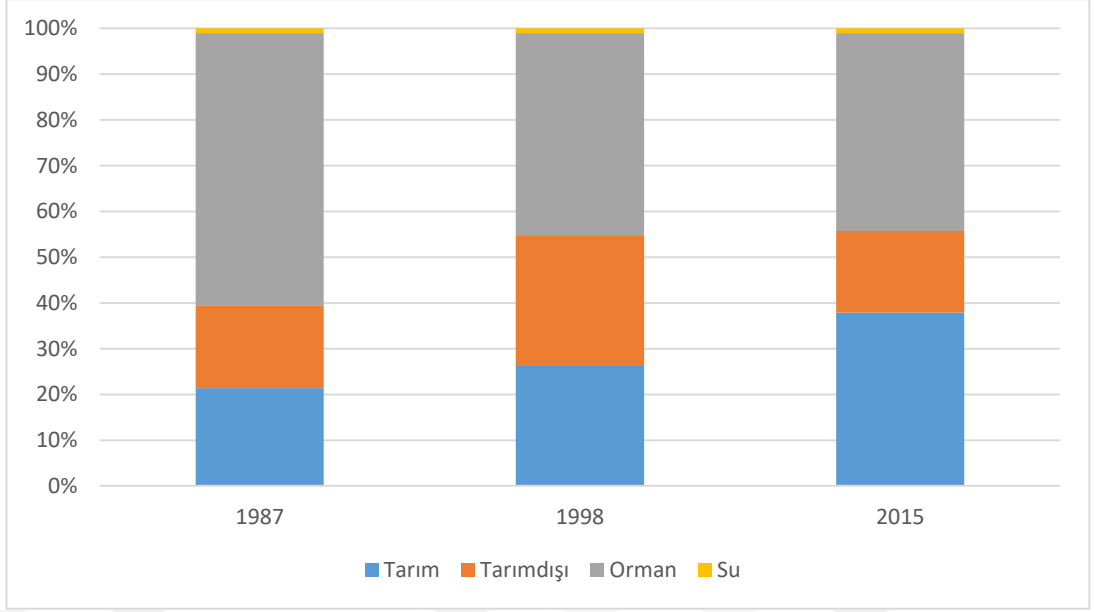
Şekil 39. 2015 yılı arazi kullanımı haritası (Landsat TM 30m).

3.7. 1987, 1998 ve 2015 Yıllarındaki Arazi Kullanımlarının Karşılaştırılması

Turnasuyu havzasında, 1987 yılından 2015 yılına kadar geçen sürede arazi kullanımında meydana gelen değişiklikler şu şekildedir (Tablo 25), (Şekil 40).

Tablo 25. Arazi kullanım oranlarının yıllar arasındaki değişimi.

Arazi Sınıfları	Kapladığı Alan					
	1987		1998		2015	
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)
Tarım Alanı	5952	21,39	7356	26,45	10723	38,54
Orman Alanı	16564	59,54	12300	44,20	11925	42,86
Tarım dışı Alan	5035	18,09	7895	28,37	4903	17,62
Su Yüzeyleri	272	0,98	272	0,98	272	0,98
Toplam	27823	100	27823	100	27823	100



Şekil 40. Arazi kullanım sınıflarının yıllara göre oransal değişimi.

Orman alanları 1987 yılında %59,54 (16564 ha) oranında bir paya sahipken, bu oran 1998 yılında %44,20 (12300 ha) oranına gerilemiş, 2015 yılına geldiğimizde %42,86 (11925 ha) seviyesine geldiği görülmektedir. Orman alanları, 1987 yılında havzanın tümünde en geniş alanı kaplarken sonraki yıllarda yaşanan düşüşe rağmen 2015 yılında hala en geniş alana sahip arazi sınıfıdır. Orman alanlarındaki gerilemenin en büyük nedeni, bu alanların tahrip edilerek tarım alanlarına dönüştürülmesidir. Orman alanlarındaki bu azalış, zaman zaman şiddetli erozyonların yaşanmasına neden olmaktadır.

Tarım alanları 1987 yılında %21,39 (5952 ha) oranında bir paya sahiptir. Bu oran 1998 yılında %26,45 (7356 ha) seviyesine yükselmiştir. 2015 yılında ise %38,54 (10723 ha) oranına yükselmiştir. Tarım alanları, her dönemde oransal olarak yükselmeye devam etmiş ve 2015 yılında en geniş alana sahip ikinci arazi sınıfıdır. Tarım alanlarının büyük çoğunluğu dikili tarım alanı olup, bu alanlarda ürün olarak genellikle fındık tarımı yapılmaktadır.

Tarım dışı alanlar içerisinde yollar, yerleşim alanları, bitki örtüsünden yoksun çıplak alanları içerisinde barındırmaktadır. Tarım dışı araziler 1987 yılında %18,09 (5035 ha) orana sahipken, 1998 yılında bu oran %28,37 (7895 ha) seviyesine yükselmiş, 2015 yılında ise %17,62 (4903 ha) oranına gerilemiştir. Tarım dışı alanların 1998 yılında göstermiş olduğu bu artışın en önemli sebebi hiç şüphesiz orman

alanlarının tahribatıdır. 2015 yılındaki azalış ise bu alanların tarım alanlarına dönüştürülmesi ve ağaçlandırma çalışmalarıdır.

Su yüzeyleri ise 2015 yılına ait görüntülerde %0,98 (272 ha) oranında bir alan kaplamaktadır. Ancak daha eski görüntülerde (1987 ve 1998 yılları) görüntü kalitesinin elverişli olmamasından dolayı su yüzeyleri sınıflandırılmaya tabi tutulamamış, bu sebeple 2015 yılına ait su yüzeyleri verisi bu yıllar için de temel alınarak hesaplamalar yapılmıştır.

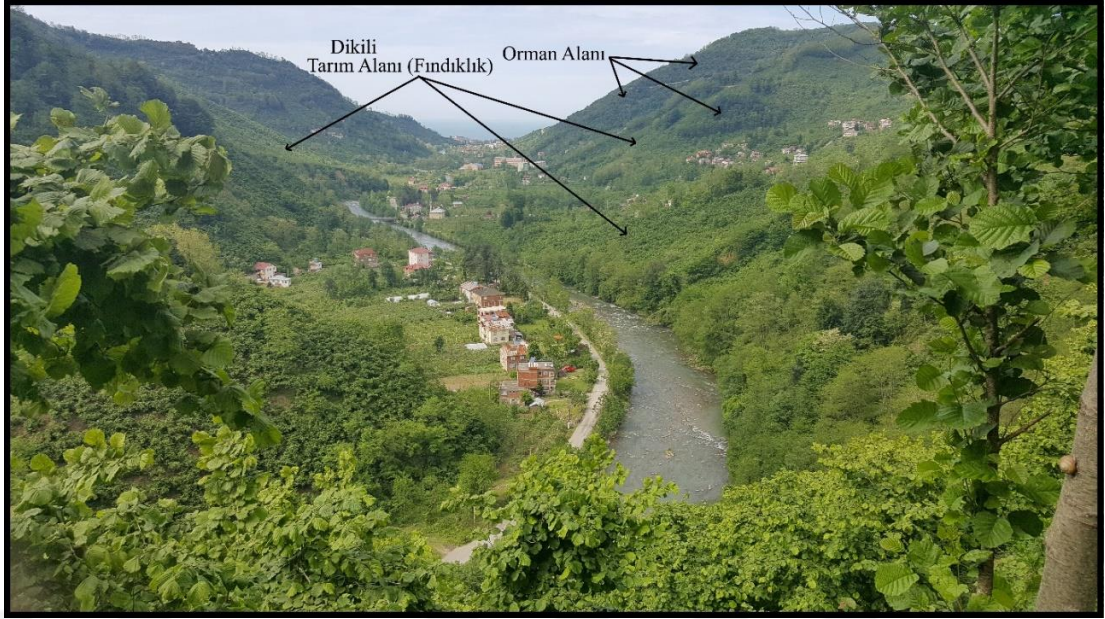
Çalışma alanındaki tarım arazilerinin büyük çoğunluğu, dikili tarım arazisi durumundadır. Dikili tarım türü olarak ise büyük çoğunlukla fındık tarımı yapılmaktadır. Fındık tarımı yerel halkın en önemli ekonomik faaliyetlerindedir. Bunun en temel nedeni fındığın ekonomik olarak getirisinin yüksek olmasıdır. Buna bağlı olarak da orman alanları tahrip edilmekte ve fındık bahçelerine dönüştürülmektedir. 1987, 1998 ve 2015 yılları arasında orman alanlarındaki azalışın asıl nedeni de budur (Şekil 41).

Fındık tarımı dışında, özellikle sahanın kuzey kesiminde kivi tarımının da yer yer yapıldığı, arazi çalışmalarıyla gözlenmiştir (Şekil 42).

Ekili tarım alanları ise, daha çok yerleşim birimlerinin çevresinde kısmi olarak yer almaktadır. Bu alanlar ticari amaçlı kullanılmayıp, yerel halkın ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olarak kullanılmaktadır. İstisna olarak Yokuşdibi Mahallesi'nde yapılmakta olan çilek tarımı ticari amaçlarla yapılmaktadır (Şekil 43).



Şekil 41. Turnasuyu Mahallesi dikili tarım alanlarına bir örnek (11 Mayıs 2016).



Şekil 42. Vadi içinde dikili tarım alanlarına bir örnek (1 Mayıs 2016).



Şekil 43. Yokuşdibi Mahallesi'nde çilek tarımı yapılan alan (1 Mayıs 2016).

3.8. Turnasuyu Havzasında Doğal Ortam Şartlarına Göre Arazi Kullanımı

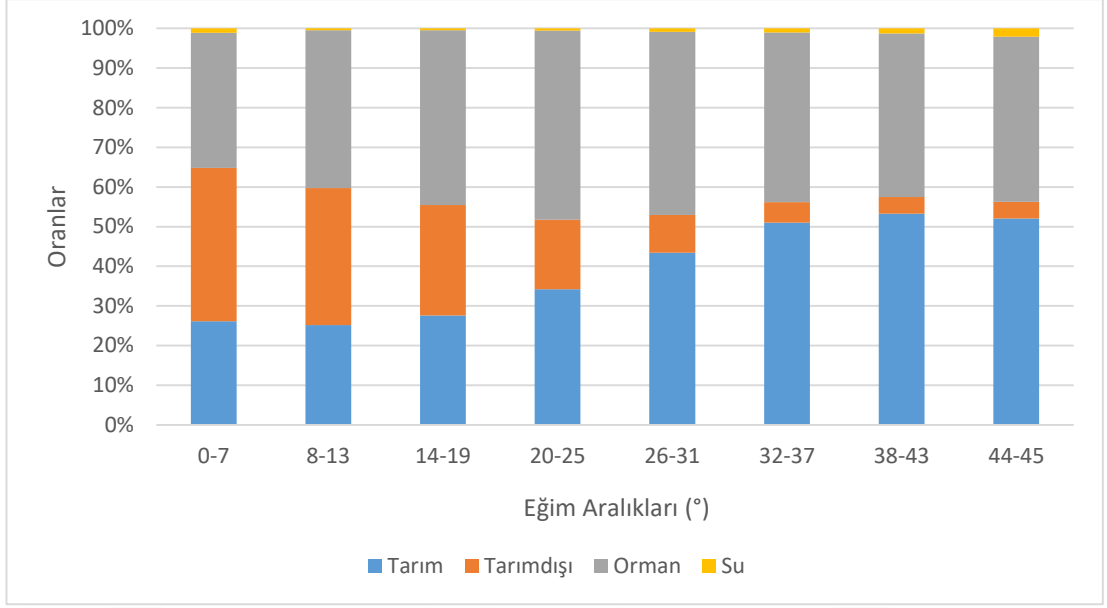
3.8.1. Eğim Özelliklerine Göre Arazi Kullanımı

Turnasuyu havzasında arazi kullanımlarının eğim değerlerine göre dağılışı ortaya konulurken eğim haritası ve arazi kullanımı haritası birlikte değerlendirilerek bir tablo oluşturulmuştur (Tablo 26). Bu tablo incelendiğinde eğimin artmasına paralel olarak anormal bir şekilde tarım alanlarında da yüzdesel olarak bir artış görülmektedir. Oysaki eğim artışı ile birlikte tarımla uğraşmak zorlaşmaktadır. Bu artışın nedeni olarak önceleri orman alanı olan yüksek eğimli alanların tahrip edilerek tarım arazisine özellikle de fındık tarımı arazisine dönüştürülmüş olabileceği düşünülmüştür. Bunun sebebi fındık tarımının yüksek eğim değerlerinde bile yapılabilmesidir.

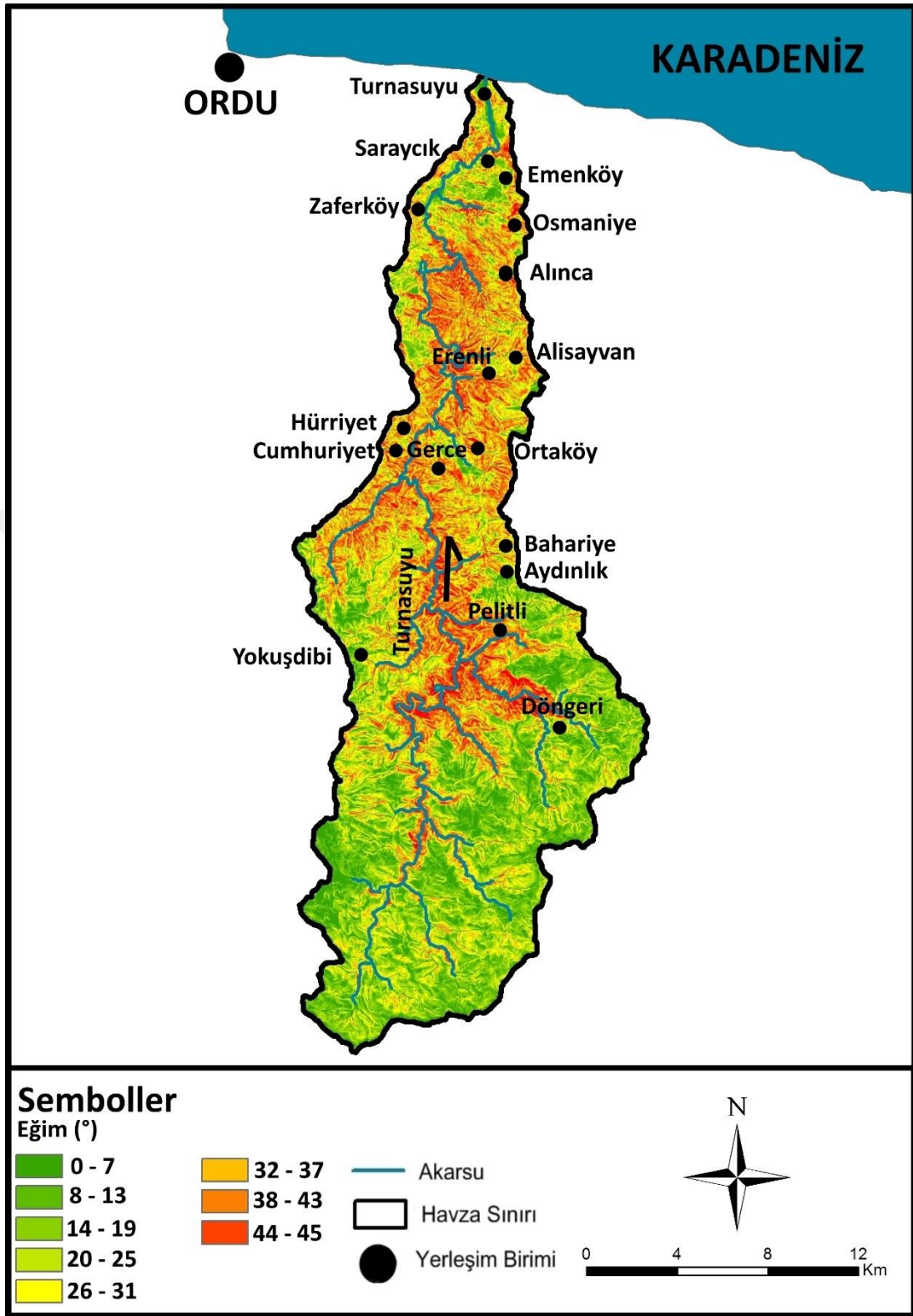
Eğim değeri 38°-43° aralığında olan alanların %53,25 oranında kısmını tarım alanları kaplamaktadır. Bu alan tarım alanlarının en geniş yer tuttuğu eğim aralığıdır. Orman alanları ise 20°-25° aralığındaki eğim değerine sahip alanlarda en geniş alana sahiptir. Bu eğim değerinde orman alanı %47,70'lik bir alan kaplamaktadır (Tablo 26), (Şekil 44), (Şekil 45).

Tablo 26. Arazi kullanım alanlarının eğim değerlerine göre dağılışı (%).

Eğim Değeri (°)	Tarım Alanı (%)	Tarım Dışı Alan (%)	Orman Alanı (%)	Su Yüzeyler (%)
0-7	26,65	39,46	34,80	1,09
8-13	25,16	34,60	39,76	0,48
14-19	27,59	27,85	44,08	0,48
20-25	34,21	17,54	47,70	0,55
26-31	43,40	9,54	46,23	0,83
32-37	51,02	5,13	42,83	1,02
38-43	53,25	4,18	41,28	1,27
44-45	52,05	4,23	41,63	2,09



Şekil 44. Arazi kullanım alanlarının eğim değerlerine göre dağılım diyagramı.



Şekil 45. Çalışma alanı eğim haritası.

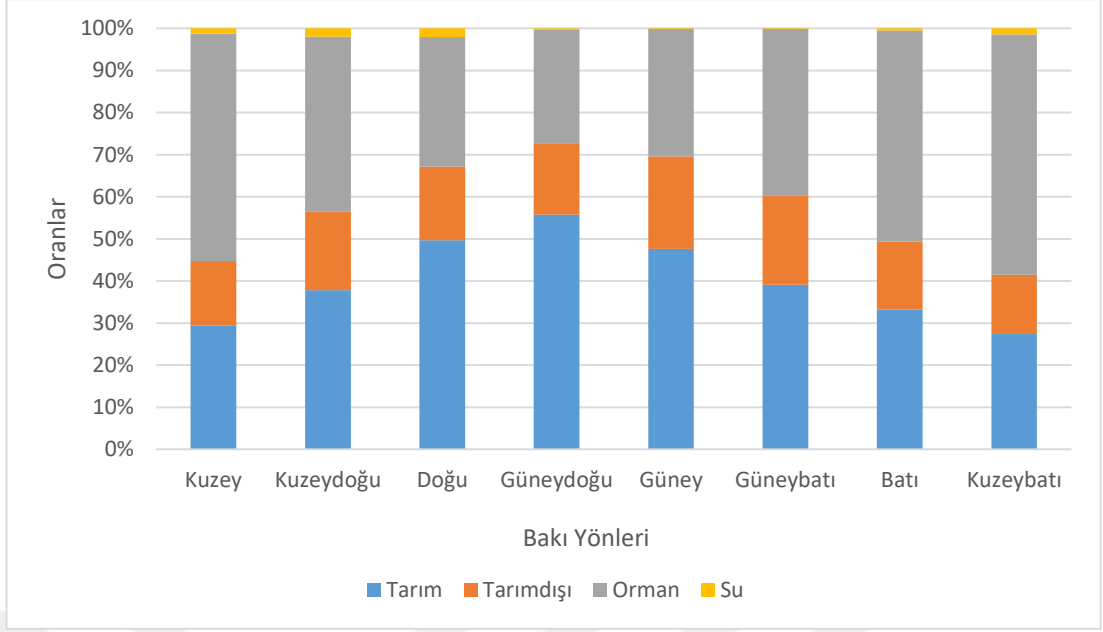
3.8.2. Bakı Yönlerine Göre Arazi Kullanımı

Turnasuyu havzasında bakı yönlerine göre arazi kullanımının ortaya konulması için bakı haritası ve arazi kullanım haritası birlikte değerlendirilerek bir tablo

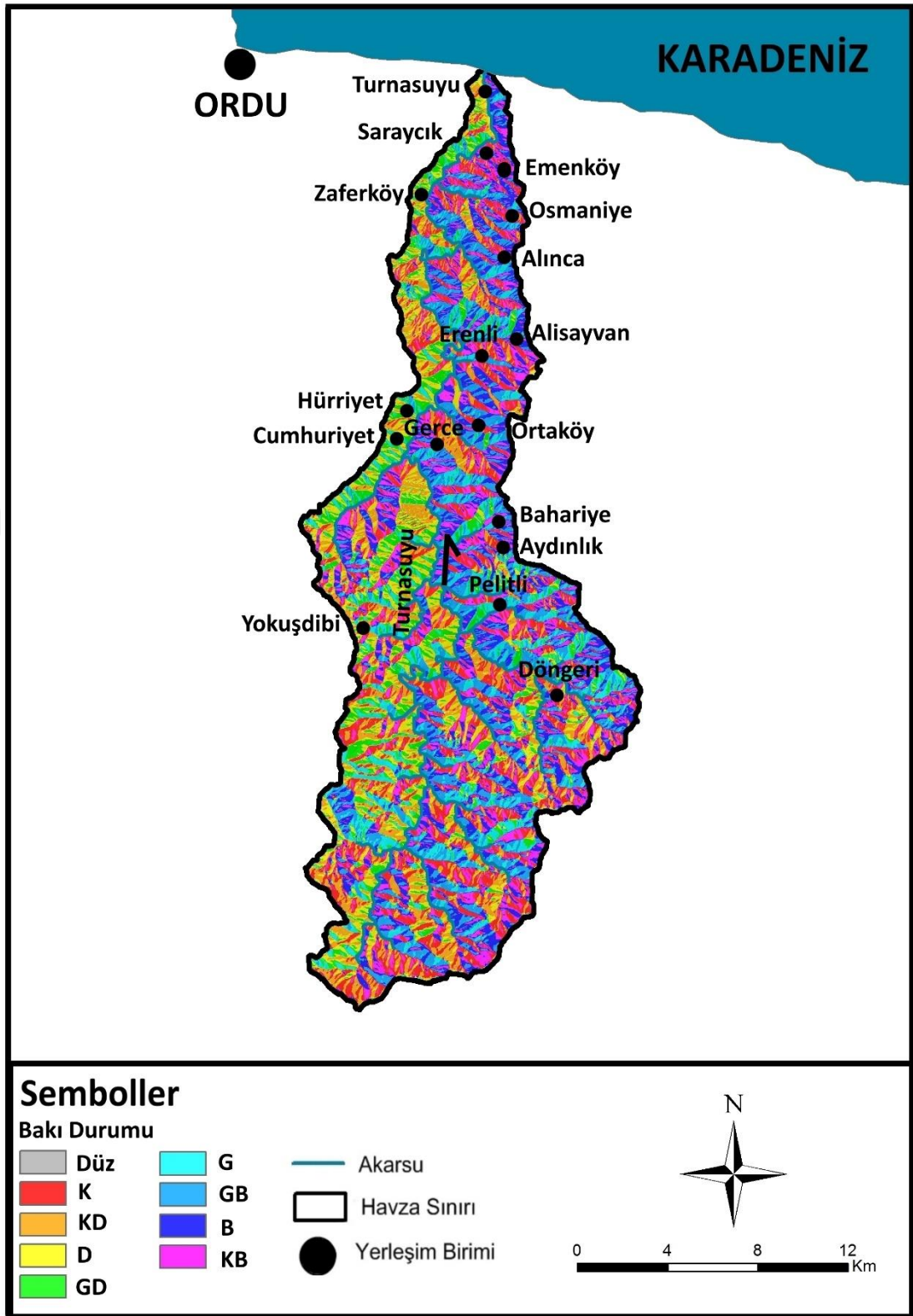
oluşturulmuştur (Tablo 27). Bu tablo incelendiğinde tarım alanları %55,80 oran ile güneydoğuya bakan alanlarda en geniş alanı kaplamaktadır. Orman alanları %57,15 oran ile kuzeybatıya bakan alanlarda en geniş alanı kaplamakta iken tarım dışı alanlar ise %21,95 oran ile güney yönlü alanlarda en geniş alanı kaplamaktadır (Tablo 27), (Şekil 46), (Şekil 47). Kuzey ve kuzeybatıya bakan alanların geniş ormanlık alanlar olmasının nedeni, bu alanların bol miktarda yağış almasıdır.

Tablo 27. Arazi kullanım alanlarının bakı yönlerinde göre dağılışı (%).

Bakı Yönü	Tarım Alanı (%)	Tarım Dışı Alan (%)	Orman Alanı (%)	Su Yüzeyleri (%)
Kuzey	29,37	15,40	53,98	1,25
Kuzeydoğu	37,84	18,59	41,60	1,97
Doğu	49,65	17,55	30,75	2,05
Güneydoğu	55,80	16,90	26,96	0,34
Güney	47,63	21,95	30,34	0,08
Güneybatı	39,10	21,22	39,60	0,08
Batı	33,26	16,10	50,16	0,48
Kuzeybatı	27,38	14,08	57,15	1,39



Şekil 46. Arazi kullanım alanlarının bakı yönlerine göre dağılım diyagramı.



Şekil 47. Çalışma alanı bakı haritası.

3.8.3 Toprak Kabiliyet Durumuna Göre Arazi Kullanımı

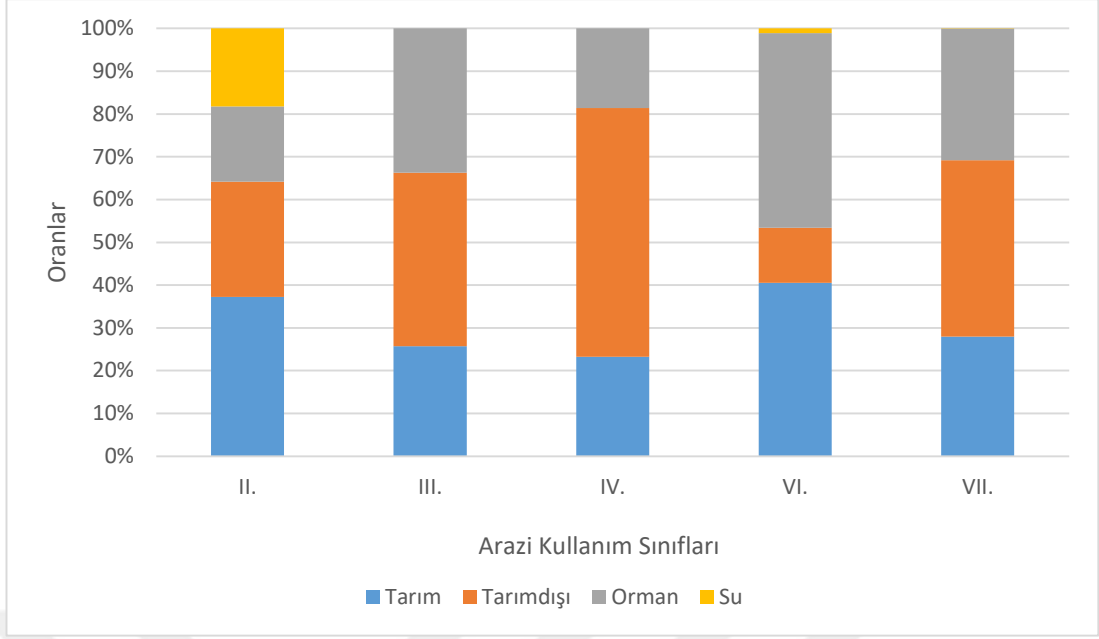
Çalışma sahasında toprak kabiliyet sınıflarına göre arazi kullanımı ortaya konulurken arazi kullanım kabiliyet haritası ve arazi kullanımı haritası birlikte

değerlendirilerek bir tablo oluşturulmuştur. Buna göre çalışma alanında I. sınıf araziler yer almamaktadır. II. sınıf arazilerin %36,13'ü tarım alanları ile kaplı iken % 29,16'sı tarım dışı araziler, %17'si orman alanları ve % 17,71'i su yüzeyleri kaplamaktadır. III. sınıf arazilerin %25,70'i tarım alanı iken %40,57'si tarım dışı alan ve %33,73 ise orman alanlarıdır. IV. sınıf arazilerin %23,26'sı tarım alanı iken %58,12'si tarım dışı alan ve %18,62'si orman alanları ile kaplıdır. VI. sınıf arazilerin %40,54'ü tarım alanı, %12,89' u tarım dışı alan ve %45,49'u orman alanı iken %1,08'i ise su yüzeyleridir. VII. sınıf arazilerin %27,93'ü tarım alanı, %41,26'sı tarım dışı alan, %30,75'i orman alanı ve %0,06'sı su yüzeyleridir. (Tablo 28), (Şekil 48).

Çalışma alanında II. sınıf arazilerin %29,16'sını tarım dışı araziler kaplamaktadır. Yani bu alanların bir kısmında yollar yapılmış ya da yerleşim alanları kurulmuştur. Tarım dışı alanlardaki bu değer III. sınıf tarım arazilerinde daha da artmış ve %40,57' ye yükselmiştir. Özellikle verimli sayılabilecek bu arazilerdeki tarım dışı kullanım dikkat çekicidir.

Tablo 28. Arazi kullanım alanlarının arazi kullanım kabiliyet sınıflarına göre dağılışı (%).

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları	Tarım Alanı (%)	Tarım Dışı Alan (%)	Orman Alanı (%)	Su Yüzeyleri (%)
II	36,13	29,16	17,00	17,71
III	25,70	40,57	33,73	0
IV	23,26	58,12	18,62	0
VI	40,54	12,89	45,49	1,08
VII	27,93	41,26	30,75	0,06



Şekil 48. Arazi kullanım alanlarının toprak kabiliyet sınıflarına göre dağılım diyagramı.

3.9. Sınıflandırmaya Ait Doğruluk Analizleri

Çalışma sahasına ait uydu görüntüleri üzerinde sınıflandırma işlemi yapıldıktan sonra sınıflandırılan görüntüler doğruluk analizi işlemine tabi tutulmuştur. Bu işlem yapılırken ENVI 5.1 programının Confusion Matrix aracı kullanılmıştır. Doğruluk analizi yapılırken araziden alınan referans noktalar ile sınıflandırılan uydu görüntüleri karşılaştırılmıştır.

Maingi ve Marsh'e (1992) göre Kappa katsayısı, uydu görüntülerinin uzaktan algılama teknikleri ile sınıflandırılması sonucu elde edilen arazi kullanımı bilgilerinin doğruluğu değerlendirilirken kullanılmaktadır (Onur, 2007).

Bu çalışmada yapılan sınıflandırma sonucu 1987 yılına ait uydu görüntüsünün Kappa değeri 0,8969 ve doğruluğu %94.48'tür. 1998 yılına ait uydu görüntüsünün Kappa değeri 0,9590 ve doğruluğu %98.17'dir. 2015 yılına ait uydu görüntüsünün Kappa değeri ise 0,9110 ve doğruluğu %96.42'dir (Tablo 29).

Yapılan çalışmaların bazılarında tahmini doğruluk oranının %80 ya da daha yüksek olması durumunda sınıflandırılmanın doğru ve güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Jensen, 1996: Güney ve Polat, 2015: Aktaş, 2015).

Tablo 29. 1987, 1998 ve 2015 yılları için doğruluk analizi sonuçları.

Yıllar	Kappa Değeri	Doğruluk Yüzdesi
1987	0.8969	%94.48
1998	0.9590	%98.17
2015	0.9110	%96.42



SONUÇ VE ÖNERİLER

Arazi kullanımı ve arazi kullanımının zamansal değişimi ile ilgili çalışmalarda uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri entegrasyonu ile çok daha doğru ve daha detaylı bilgilere ulaşmak mümkün olmaktadır. Bu sebeple yapılan bu çalışmada da uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri bir arada kullanılarak çalışma sahasına ait arazi kullanımı ve bu kullanımın zamansal değişimi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Buna göre yapılan çalışmanın sonuçları şunlardır:

Çalışma alanı Karadeniz Bölgesi Ordu ili sınırları içerisinde, Turnasuyu havzasını kapsamaktadır. Çalışma alanının toplam yüzölçümü 278 km² dir.

Çalışma sahası Orta Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Bu nedenle Karadeniz ikliminin etkisi altındadır. Saha morfolojik açıdan 3 ana bölümden oluşmaktadır. Kıyı kesiminde düz ova alanı genel olarak yerleşmelerle işgal edilmiştir. Yamaç araziler ise fındık tarımının yoğun olduğu morfolojik ünitelerdir. Aşınım yüzeyleri yerleşme ve fındık tarımının yoğunlaştığı jeomorfolojik ünitelere karşılık gelmektedir.

Çalışma sahasının iklim özellikleri birçok farklı tarımsal ürünün yetişmesine imkân sağlamaktadır. Özellikle yörede fındık tarımı büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda Turnasuyu Mahallesi ve Osmaniye Mahallesi çevresinde orman alanlarının tahrip edilerek fındık dikilmiştir. Yörede ulaşım imkânlarının gelişmiş olması, sanayi tesislerinin varlığı, fındık tarımının gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Öyle ki yerel halk fındık tarımından önemli gelirler elde etmektedir.

Çalışma sahasında en geniş alanı Gri-Kahverengi Podzolik topraklar kaplarken bu topraklar üzerinde tarımsal arazi kullanımı yoğunluk kazanmıştır. Arazi kabiliyeti sınıflarına göre en geniş alanı VI. sınıf araziler oluşturmakta ve genel olarak bu arazilerde fındık tarımı yapılmaktadır.

Çalışma sahasının hiç şüphesiz en önemli problemi arazilerin yanlış ya da amaç dışı kullanımudur. Buna bağlı olarak, özellikle II. ve III. sınıf arazilerin yerleşmeye açıldığı ya da çeşitli tesisler inşa edilerek tarım dışı kullanıldığı tespit edilmiştir. Özellikle alışma sahasının kuzey kesiminde bu durum daha fazla görülebilmektedir (Turnasuyu Mahallesi). Bu araziler mümkün olduğu ölçüde tarım arazisi olarak

kullanılmalı ve tarım dışı kullanımı engellenmelidir. Yerleşme alanları için eğim değerlerinin kısmen arttığı, tarımsal verimin azaldığı yamaç arazilerinin tercih edilmesi, akılcı bir kullanım olacaktır.

Sahadaki orman alanlarının yıllar içerisinde değişimi incelendiğinde (1987-1998-2015), bu alanların dönemden döneme azalmakta olduğu görülmektedir. Bu azalış sonucunda orman alanlarının tarım dışı ve tarım alanları olarak kullanıldığı, bu alanlarda meydana gelen artışlardan anlaşılabilir. Orman alanları 1987 yılında 16564 hektar alan kaplarken, 1998 yılında bu değer 12300 hektara düşmüş ve 2015 yılına gelindiğinde 11925 hektar olmuştur. Yörede özellikle orman alanları tahrip edilerek fındık tarımı için kullanılmaktadır. Bunun sonucunda da toprak erozyonu şiddetli olarak yaşanmaktadır. Bu nedenle orman alanları kontrollü bir şekilde, sürdürülebilir nitelikli olarak kullanılmalıdır. Özellikle 2B yasası kapsamında affedilen çiftçiler, daha hızlı bir şekilde ormanı tahrip etmektedir. Bunun önüne geçmek için öncelikli olarak yasaların uygulanması şarttır.

Sahada ormanların tahrip edilmesi aynı zamanda doğal ortamda bozulmalara neden olmaktadır. Daha fazla yüzeysel akışa geçen su, sellerin oluşmasına sebep olmaktadır. Çalışma sahasında zaman zaman taşkınlar meydana gelmektedir. Bu taşkınlar sebebiyle can ve mal kayıpları yaşanmaktadır. Nitekim 5 Temmuz 2016 tarihli selde Ordu ili genelinde heyelanlar ve su baskınları yaşanmıştır. Araştırma sahası olan Turnasuyu Havzası'nda da benzer etkiler yaşanmıştır. Bu sebeple Turnasuyu ile kolları üzerine setler yapılmalı ve gerekli yerlere menfezler açılmalıdır.

Araştırma sahasında güney yönlü yamaçların (güneydoğu, güney, güneybatı), kuzey yönlü yamaçlara göre daha fazla tarım arazisi olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunda bakı etkisinin rolü büyüktür. Özellikle sıcaklık artışı bu durumu ortaya çıkarmıştır.

Çalışma alanındaki alüvyal sahaların dikili tarım alanı olarak kullanımı yanlış bir uygulama olup bunun yerine ekili tarım yapılmalıdır. Yöre de özellikle fındık tarımı çok yaygındır. Ekonomik getirisinin yüksek olması sebebiyle çalışma alanındaki alüvyal sahaların büyük bir kısmı fındık tarımına ayrılmıştır. Bu yerlerde sebzeçilik ve meyvecilik alternatif olarak yapılmalıdır. Nitekim sahanın yüksek kesimlerinde bazı yerlerde, kivi tarımı fındığa alternatif olmuştur. Bu uygulama daha da genişletilmelidir.

Sahadaki yüksek eğimli alanlarda tarım arazileri, beklenenin aksine geniş yer tutmaktadır. Bundaki temel sebep önceleri orman arazisi olan yüksek eğimli arazilerin dikili tarıma açılmış olmasıdır.

Bu çalışmada sahaya uygulanan kontrollü sınıflandırma sonucu elde edilen verilere göre; 1987 yılında tarım alanları 5952 hektar alan kaplarken, bu oran 1998 yılında 7356 hektara yükselmiş, 2015 yılında ise 10723 hektar olmuştur. Tarım dışı alanlar 1987 yılında 5035 hektar alan kaplamakta iken, 1998 yılında bu oran 7895 hektara yükselmiştir. 2015 yılına gelindiğinde ise düşüş yaşayarak 4903 hektara gerilemiştir. Orman alanları 1987 yılında 16564 hektar alan kaplamakta, bu oran 1998 yılında 12300 hektara düşmektedir. Bu düşüş 2015 yılında da devam etmekte ve 2015 yılında orman alanları 11925 hektar alan kaplamaktadır.

Yapılan bu çalışmada uygulanan kontrollü sınıflandırmaya ait doğruluk analizleri sonucu, 1987 yılı için %94,48, 1998 yılı için %98,17 ve 2015 yılı için %96,42 oranlarında doğruluk yüzdesi elde edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akbulak C., Erginal, A. E. ve Öztürk, B. (2008). Gelibolu Yarımadası'nın Kuzeybatı Kıyılarında Arazi Kullanımının Uzaktan Algılama ile İncelenmesi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 42-50.
- Aktaş, C. (2015). *Salıpazarı (Samsun) İlçesinde Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Altun İ. E., Sevin, M., Akbaş, B., Keskin, H. (1994). *Giresun- Piraziz- Şebinkarahisar Arasında Kalan Bölgenin Jeolojisi*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Rapor No:447, Ankara.
- Altun, İ. E. (2013). *1/100000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları Giresun-G40 paftası, No:186*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- Ardel, A. (1963). Samsun'la Hopa Arasındaki Kıyı Bölgesinde Coğrafi Müşahadeler, *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 7, 13, 36-49, İstanbul.
- Bahadır, M. (2007). *Yalova İli Arazi Kullanımının Uzaktan Algılama Teknikleri ile Belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Bahadır, M. (2011). *Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Acıgöl (Denizli – Afyonkarahisar) Sürdürülebilir Kullanımı ve Yönetimi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Bahadır, M. (2013). Işıklı Gölü Havzasında Doğal Ortam Koşulları ve Arazi Kullanımına Yansımaları, *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi*, 26, 1-20.
- Çınar, S., Yazıcı, E. N., Doksanbir, T., Boğuşlu, M., Genç, İ., Yağcı, A., Yıldırım, K. (1987). *Ordu-Ulubey-Perşembe-Fatsa Yörelerinin Jeolojisi ile Maden Zuhurlarına İlişkin Rapor*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No:8452, Ankara.

- Çokoyoğlu, S. (2008). *Alibey ve Kâğıthane Havzalarında Arazi Kullanımı ve Sorunlarının 50 Yıllık Değişimi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çopur Kitiş, C. (2009). *Arazi Kullanımındaki Değişimlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla İzlenmesinde Quickbird Uydu Verileri ve Hava Fotoğraflarının Birlikte Kullanılma Olanaklarının Kuzey Adana Örneğinde Araştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Erinç, S. (1945). Kuzey Anadolu Kenar Dağlarının Ordu-Giresun Kesiminde Landşaft Şeritleri, *Türk Coğrafya Dergisi*, 07-08, 119-140, İstanbul.
- Gözenç, S. (1980). Arazi Kullanma (Land Use) Haritalarında Standardizasyon ve Türkiye İçin Bir Örneği, *İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 23, 37 – 45, İstanbul.
- Gülersoy, A. E. (2008). *Bakırçay Havzası'nda Doğal Ortam Koşulları ile Arazi Kullanımı Arasında İlişkiler*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gülersoy, A.. E, (2013). Marmara Gölü Yakın Çevresindeki Arazi Kullanım Faaliyetlerinin Zamansal Değişimi (1975-2011) ve Göl Ekosistemine Etkileri, *Türk Coğrafya Dergisi*, 61, 31-44.
- Güner, S., Güç, A. Z., Yazıcı, E. N., Köse, Z., Çuvalcı, F., Yaprak, S. (1989). *Ordu-Gölköy Yöresi Maden Jeoloji Raporu*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor No: 9012, Ankara.
- Güney, Y. ve Polat, S. (2015). Uzaktan Algılama Verileri ile Kıyı Çizgisi Değişiminin Belirlenmesi: Ali Ağa ve Çandarlı Örneği, *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 8, 1, 11-17.
- Güven, İ. H. (1993). *Perşembe-F39, Giresun-G39 paftalarının 1/100000 ölçekli Jeoloji Haritası*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Arşiv No:42896/5, Ankara.
- Güven, İ. H. (1998). *1/100000 ölçekli açınısama nitelikli Trabzon-C29-D29 Türkiye Jeoloji Haritaları*, No:58, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.

- Hatipoğlu, İ. K. (2012). *Turnasuyu ile Melet Irmağı Arası Kıyı Bölgesinin Jeomorfolojisi*, Ordu, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- İskender, R. (2013). *Turnasuyu ile Curi Derelerinin (Ordu) Balık Faunasının Belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Jensen J. R. (1996). *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective (3rd Ed)*, Prentice-Hall, New Jersey.
- Karahasan, F. (2014). *Ordu İli Akarsularında Bulunan Typha Latifolia L. Türünde Ağır Metal ve Makro Element Miktarının Belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Keskin, İ. (2011). *1/100000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları Perşembe-F39 ve Giresun-G39 paftaları No:152*, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara.
- Nik Sistem, (2016). Uydu Görüntüleri Erişim: 22 Mayıs 2016, http://www.nik.com.tr/content_sistem_uydu_goruntuleri.asp
- Onur, I. (2007). *Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemleriyle Kıyı Bölgelerde Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Değişiminin İzlenmesi ve Analizi: Antalya-Kemer Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Özcan, O. (2014). *Turnasuyu Vadisi (Ordu) Yapraklı Karayosunu (Musci) Florası*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özçağlar, A. (1995). Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Araziden Faydalanma, *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafiyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3, 93-128.
- Özçağlar, A. (2003). *Coğrafiyaya Giriş*, Hilmi Usta Matbaacılık, Ankara.
- Özçağlar, A. (2005). Türkiye’de Mülki İdare Bölümlerinin İdari Coğrafiya Analizi, *Türkiye Coğrafiyası Uygulama ve Araştırma Merkezi, Coğrafi Bilimler Dergisi*, 3, 1, 1-25, Ankara.

- Randolph, J., (2003). *Environmental Land Use Planning and Management*, Island Press, Washington, ISBN 1-55963-948-2.
- Shrestha, R., Tachikawa, Y., Takara, K. (2005). Dem Based Multi-Directional Flow Path Mapping Using The Raft Method, *Proc. of Monitoring, Prediction and Mitigation of Water-Related Disasters*, 85-90.
- Tarım ve Ziraat Bilgi Bankası, (2016). Toprak Çeşitleri Nelerdir, Erişim: 2 Temmuz 2016, http://www.tarimziraat.com/faydali_bilgiler/toprak/408-toprak_cesitleri_nelerdir.html
- Taş, B. (2006). *Tosya İlçesinde (Kastamonu) Araziden Yararlanma ve Planlamaya Yönelik Öneriler*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Taş, B. (2010). Sandıklı İlçesinde Arazi Kullanımı, *TÜCAUM VI. Ulusal Coğrafya Sempozyumu*, 3-5 Kasım 2010, Ankara
- Terlemez, İ. ve Yılmaz, A. (1980). Ünye, Ordu, Koyulhisar, Reşadiye Arasında Kalan Yörenin Stratigrafisi, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 23/2, 179-191, Ankara.
- Tunçdilek, N. (1985). *Türkiye' de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı*, İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Döner Sermaye İşletmesi, Prof. Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi, İstanbul.
- Türk-Yugoslav Ekip, (1970). *Ordu-Kabadüz Sahası 1/25000 Ölçekli Jeoloji Etüdü ve Prospeksiyon Raporu*, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Rapor No:4596, Ankara.
- Türkmen, F. (2004). *Ordu'da Melet Irmağı ve Turnasuyu Nehirleri Arasında Kalan Arazilerin Detaylı Arazi Kabiliyet Sınıflaması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, A. (2000). Karadeniz Sahil Yolunun Doğal Kıyılar Üzerindeki Etkileri ve Ulaşım Sorununa Coğrafi Bir Bakış, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Dergisi, Coğrafya Serisi*, 1, 59-80, Samsun.
- Yılmaz, A. (1993). *Doğu Karadeniz Kenar Dağları Kuzeyinde (Melet – Harşit Arası) Kırsal Yerleşme*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, C. (2009). Karadeniz Sahil Yolunun Kıyı Kentleri Üzerine Etkileri – The Impacts of Black Sea Coastal Dual Carriageway on Shore Cities in The North Anatolia (Turkey), *Ankara Üniversitesi, Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi, (TÜCAUM) V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu 2008, Bildiriler Kitabı*, 147-157, 16-17 Ekim 2008, Ankara.



EKLER

Tablo A.1: 1987 yılı LANDSAT 5 TM görüntüsü doğruluk analizi sonucu

Overall Accuracy = (115358/122096) 94.4814%
Kappa Coefficient = 0.8969

Class	Ground Truth (Pixels)				Total
	orman	tarimdisi	dikilitarim	su	
Unclassified	0	0	0	0	0
orman [Green]	76345	40	501	0	76886
tarimdisi [Re	971	9569	358	11	10909
dikilitarim [	4436	421	10718	0	15575
su [Blue] 187	0	0	0	18726	18726
Total	81752	10030	11577	18737	122096

Class	Ground Truth (Percent)				Total
	orman	tarimdisi	dikilitarim	su	
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
orman [Green]	93.39	0.40	4.33	0.00	62.97
tarimdisi [Re	1.19	95.40	3.09	0.06	8.93
dikilitarim [	5.43	4.20	92.58	0.00	12.76
su [Blue] 187	0.00	0.00	0.00	99.94	15.34
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Class	Commission (Percent)	Omission (Percent)	Commission (Pixels)	Omission (Pixels)
orman [Green]	0.70	6.61	541/76886	5407/81752
tarimdisi [Re	12.28	4.60	1340/10909	461/10030
dikilitarim [	31.18	7.42	4857/15575	859/11577
su [Blue] 187	0.00	0.06	0/18726	11/18737

Class	Prod. Acc. (Percent)	User Acc. (Percent)	Prod. Acc. (Pixels)	User Acc. (Pixels)
orman [Green]	93.39	99.30	76345/81752	76345/76886
tarimdisi [Re	95.40	87.72	9569/10030	9569/10909
dikilitarim [	92.58	68.82	10718/11577	10718/15575
su [Blue] 187	99.94	100.00	18726/18737	18726/18726

Tablo A.2: 1998 yılı LANDSAT 5 TM görüntüsü doğruluk analizi sonucu

Overall Accuracy = (130143/132568) 98.1708%
Kappa Coefficient = 0.9590

Class	Ground Truth (Pixels)				Total
	dikilitarim	orman	tarimdisi	su	
Unclassified	0	0	0	0	0
dikilitarim [	7340	940	712	44	9036
orman [Green1	312	12683	90	0	13085
tarimdisi [Re	141	186	13858	0	14185
su [Blue] 963	0	0	0	96262	96262
Total	7793	13809	14660	96306	132568

Class	Ground Truth (Percent)				Total
	dikilitarim	orman	tarimdisi	su	
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dikilitarim [	94.19	6.81	4.86	0.05	6.82
orman [Green1	4.00	91.85	0.61	0.00	9.87
tarimdisi [Re	1.81	1.35	94.53	0.00	10.70
su [Blue] 963	0.00	0.00	0.00	99.95	72.61
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Class	Commission		Omission	
	(Percent)	(Pixels)	(Percent)	(Pixels)
dikilitarim [	18.77	1696/9036	5.81	453/7793
orman [Green1	3.07	402/13085	8.15	1126/13809
tarimdisi [Re	2.31	327/14185	5.47	802/14660
su [Blue] 963	0.00	0/96262	0.05	44/96306

Class	Prod. Acc.		User Acc.	
	(Percent)	(Pixels)	(Percent)	(Pixels)
dikilitarim [	94.19	7340/7793	81.23	7340/9036
orman [Green1	91.85	12683/13809	96.93	12683/13085
tarimdisi [Re	94.53	13858/14660	97.69	13858/14185
su [Blue] 963	99.95	96262/96306	100.00	96262/96262

Tablo A.3: 2015 yılı LANDSAT 8 OLI görüntüsü doğruluk analizi sonucu

Overall Accuracy = (348167/361082) 96.4233%
Kappa Coefficient = 0.9110

Class	Ground Truth (Pixels)		su	orman	Total
	dikilitarim	tarimdisi			
Unclassified	0	0	0	0	0
dikilitarim [	17202	4519	0	2824	24545
tarimdisi [Re	967	41794	910	253	43924
su [Blue] 274	0	1	273460	0	273461
orman [Green]	2165	1276	0	15711	19152
Total	20334	47590	274370	18788	361082

Class	Ground Truth (Percent)		su	orman	Total
	dikilitarim	tarimdisi			
Unclassified	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dikilitarim [	84.60	9.50	0.00	15.03	6.80
tarimdisi [Re	4.76	87.82	0.33	1.35	12.16
su [Blue] 274	0.00	0.00	99.67	0.00	75.73
orman [Green]	10.65	2.68	0.00	83.62	5.30
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Class	Commission	Omission	Commission	Omission
	(Percent)	(Percent)	(Pixels)	(Pixels)
dikilitarim [	29.92	15.40	7343/24545	3132/20334
tarimdisi [Re	4.85	12.18	2130/43924	5796/47590
su [Blue] 274	0.00	0.33	1/273461	910/274370
orman [Green]	17.97	16.38	3441/19152	3077/18788

Class	Prod. Acc.	User Acc.	Prod. Acc.	User Acc.
	(Percent)	(Percent)	(Pixels)	(Pixels)
dikilitarim [	84.60	70.08	17202/20334	17202/24545
tarimdisi [Re	87.82	95.15	41794/47590	41794/43924
su [Blue] 274	99.67	100.00	273460/274370	273460/273461
orman [Green]	83.62	82.03	15711/18788	15711/19152

ÖZGEÇMİŞ

Şerif Can Hatipoğlu 09.02.1989 tarihinde Ordu'da doğdu. 2006 yılında Ordu Lisesi (Y.D.A)'ni bitirdikten sonra 2008 yılında girdiği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri bölümünden 2012 yılında mezun oldu. 2013 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Bölümünde tezli yüksek lisans eğitimine başladı.

İletişim Bilgileri:

Telefon: 05071891893

E-mail: serifcanhatipoglu@gmail.com



