

Makale Geliş | Received: 18.03.2020.
Makale Kabul | Accepted: 06.04.2020.
DOI: 10.18795/gumusmaviatlas.704048

İlter Kutlu HATİPOĞLU

Dr. Öğr. Üyesi | Assist. Prof. Dr.
Gümüşhane Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Gümüşhane-TÜRKİYE
Gumushane University, Faculty of Letters, Department of Geography, Gumushane-TURKEY
ORCID: 0000-0002-4529-110X
ilter.hatipoglu@gumushane.edu.tr

Ali UZUN

Prof. Dr. | Prof. Dr.
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Samsun-TÜRKİYE
Ondokuz Mayıs University, Faculty of Science and Letters, Department of Geography, Samsun-TURKEY
ORCID: 0000-0003-3854-2780
aliuzun@omu.edu.tr

Melet Irmağı (Ordu) Orta ve Aşağı Çığırında Arazi Kullanımının Zamansal ve Mekânsal Değişimi* (2002 – 2015)

Öz

Su, insan yaşamı için temel ihtiyaçlardan biridir. Dolayısıyla akarsu havzaları diğer alanlara göre daha fazla nüfuslanmıştır. Çalışma sahasını oluşturan Melet Irmağı'nın orta ve aşağı çığırı da yoğun nüfuslu alanlardan biridir. Havzada nüfusun artması arazi kullanımında da değişimlere sebep olmuştur. Bu çalışmanın amacı, 2002-2015 yılları arasında, çalışma alanında meydana gelen arazi kullanımı değişimlerini coğrafi açıdan incelemektir. Melet Irmağı yukarı çığırından Topçam Boğazı ile ayrılan araştırma sahası, Karadeniz Bölgesi'nin Orta ve Doğu bölümleri arasında yer almakta ve yaklaşık 865 km² yüz ölçüme sahip bulunmaktadır.

Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri, Uzaktan Algılama yöntemleri ve arazi incelemeleri bir arada kullanılmıştır. Arazi kullanımındaki zamansal değişim 18 Ekim 2002 tarihli Landsat 7 TM uydu görüntüsü ve 28 Eylül 2015 tarihli Landsat 8 OLI/ TIRS uydu görüntüsü ile arazi çalışmaları sırasında elde edilen veriler karşılaştırılarak belirlenmiştir. Bu amaçla United States Geological Survey'in web sitesinden çalışma alanına ait Landsat uydu görüntüleri temin edilmiştir. ENVI 5.1 programı yardımıyla uzaktan algılama analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ArcGIS 10.2 programı kullanılarak haritalanmıştır.

Yapılan incelemeler sonucunda, 2002-2015 yılları arasında araştırma sahasındaki ormanların 103 km² alan kaybettiği, tarım arazilerinin ise 122,9 km² alan kazandığı anlaşılmıştır. Nitekim saha çalışmaları sırasında ormanların ve meraların tahrip edildiği, yerlerine fındık ve kivi bahçelerinin kurulduğu gözlenmiştir. Doğal bitki örtüsüne zarar veren ve erozyonu destekleyen bu olaylar, yabani hayvanların yaşam alanlarını da sınırlamaktadır. Bu nedenle, çalışma alanının doğal bitki örtüsü, yaban hayatı varlığı ve tarımsal faaliyetleri birlikte değerlendirilmeli ve sürdürülebilir bir kullanım yöntemi geliştirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Melet Irmağı, Arazi Kullanımı, Zamansal Değişim, Ordu, Türkiye.

Temporal and Spatial Change of Land Use in Middle and Lower Catchment of Melet River (Ordu) (2002 – 2015)

Abstract

Water is one of the basic needs for human life. Therefore, river basins are densely populated than other areas. The middle and lower catchment of the Melet River, which is the study area, is also one of the densely populated areas. Increasing population in the study area caused some changes in land use. The aim of this study is to investigate the land use changes that occurred in the study area between 2002 and 2015 in terms of geography. The study area, which is separated from the upper catchment of the Melet River by Topçam Strait, is located between the Middle and Eastern Sections of the Black Sea Region and has an area of approximately 865 km².

* Bu çalışma "Melet Irmağı Orta ve Aşağı Çığırının Uygulamalı Jeomorfolojisi, Ordu" başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

In this study, Geographical Information Systems, Remote Sensing methods and field investigations were used together. The temporal change in land use was determined by comparing the Landsat 7 TM satellite image of 18 October 2002 and the Landsat 8 OLI/ TIRS satellite image of 28 September 2015 with the data obtained during field works. For this purpose, aforementioned images are obtained from the website of The United States Geological Survey. Remote Sensing analysis is performed with ENVI 5.1 program and the results are mapped using ArcGIS 10.2 program.

As a result, it was understood that the forests in the study area lost 103 km² areas, agricultural lands have gained an area of 122.9 km² between 2002 and 2015. During the field studies, it was observed that forests and pastures were destroyed and hazelnut and kiwi gardens were installed in their places. These events, which damage the natural vegetation and supports erosion, also limit the habitats of the wild animals. Therefore, the natural vegetation, wildlife existence, and agricultural activities of the study area should be assessed together and developed a sustainable use method.

Keywords: The Melet River, Land Use, Temporal Change, Ordu, Turkey.

1. Giriş

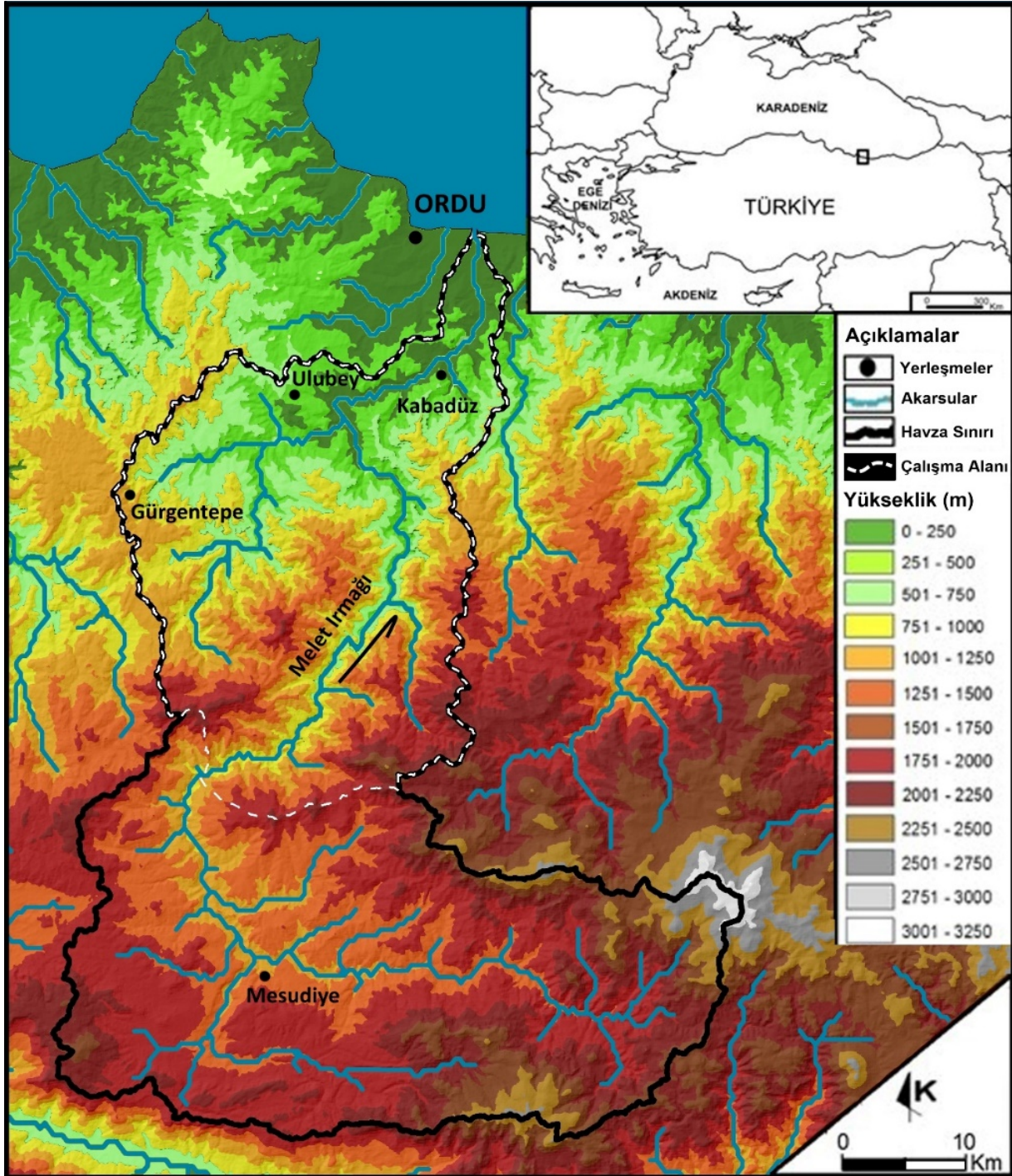
Tatlı su kaynakları, geniş tarım alanları ve güvenli yerler ilk çağlardan beri yerleşmeleri kendine çeken temel faktörler olmuştur. Bu nedenle eski yerleşmeler genellikle bu üç özelliği bünyesinde barındıran alanlarda kurulmuş ve gelişmişlerdir. Son yıllarda özellikle sağlık alanındaki gelişmeler nüfusun hızlı bir şekilde artmasına ve şehirlerin çevrelerine doğru genişlemesine sebep olmuştur. Bu durum, şehirlerin çevresindeki tarım alanlarının beton ve asfaltlarla kaplanmasına, temiz su kaynaklarının kirlenmesine ve başta ormanlar olmak üzere, çevredeki doğal alanların tarım alanlarına ya da başka kullanım alanlarına dönüşmesine sebep olmuştur. Böylece, bindiği dalı kesen adam misali, şehirler kuruluşlarına sebep olan doğal özellikleri geri kazanımı imkânsız bir şekilde kaybetmeye başlamıştır.

Türkiye'nin de bulunduğu orta kuşak uygun iklim koşulları nedeniyle ilk çağlardan beri önemli yerleşmelere sahne olmuştur. Ancak akarsu boylarında kurulan yerleşmeler zamanla kendisine hayat veren akarsuların kirlenmesine yol açmıştır. Bu durum, aşağı çığırdaki yerleşmelerin akarsulardan yararlanmasını zorlaştırması bir tarafa, kirlilik kaynağı olarak da yeni sorunlara sebep olmaya başlamıştır. Bunun üzerine, sürdürülebilir yararlanma ve havza tabanlı planlamalar gündeme gelmiştir. Bu çalışma böyle bir ihtiyaçtan doğmuştur. Bu çalışmada Melet Irmağı'nın orta ve aşağı çığırında arazi kullanımının 2002-2015 tarihleri arasında mekânsal ve zamansal değişimi incelenmiştir. Çalışma hazırlanırken arazi gözlemlerinden ve uzaktan algılama yöntemlerinden birlikte yararlanılmıştır.

Araştırma sahası, Karadeniz Bölgesi'nin Orta ve Doğu Karadeniz bölümlerini birbirinden ayıran Melet Irmağı'nın orta ve aşağı çığırını kapsamakta, yukarı çığıru oluşturan Mesudiye Havzası ise Topçam Boğazı ile araştırma sahasından ayrılmaktadır. 865 km² yüzölçüme sahip olan araştırma sahası 40°59'5" K ve 40°33'30" K enlemleri ile 37°36'02" D ve 37°58'08" D boylamları arasında yer almaktadır (Şekil 1).

Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar yönetiminde hazırladığı “Melet Irmağı Orta ve Aşağı Çığırının Uygulamalı Jeomorfolojisi, Ordu” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir (Hatipoğlu, 2017). Bu çalışma yayına hazırlanırken tez metni yeniden gözden geçirilmiş ve güncellenmiştir. Çalışmada CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), UA (Uzaktan Algılama) ve arazi gözlemleri birlikte kullanılmış ve 2002-2015 yılları arasında arazi kullanımındaki değişim incelenmiştir. Yapılan çalışmalar sonunda araştırma sahasındaki ormanların 103 km², tarım dışı alanların ve meraların 19,9 km² alan kaybettiği, buna karşılık tarım arazilerinin ise 122,9 km² genişlediği belirlenmiştir.

Şekil 1. Çalışma alanının lokasyon haritası.



Literatür çalışmaları sırasında, havzada arazi kullanımını konu alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak parçalar hâlinde de olsa havzasının jeolojisine, jeomorfolojisine, bitki örtüsüne ve coğrafi görünümüne yer veren çalışmalar söz konusudur (Aktaş 1992; Ardel 1963; Erinç 1945; Gürgen 1993; Hatipoğlu 2012; Karakaya 1990; Şahin 2012; Tüfekçioğlu 1995; Türkmen, 2004; Türkmen 2011; Uzun 2000; Yılmaz 1993; Yılmaz 2009). Bu çalışmalar doktora tezi içerisinde ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir (Hatipoğlu 2017). Bu çalışma yayına hazırlanırken literatür de güncellenmiş ve bu sırada “Melet Çayı Havzası’nda Arazi Kullanımı ve Mekânsal Değişim” başlıklı, henüz yayımlanmamış bir doktora tezine rastlanmıştır (Şenol 2019). Bu yeni

çalışmanın araştırma alanımızı içine aldığı, çalışma devresinin (1990-2018) de büyük kısmıyla bizimkiyle (2002-2015) örtüştüğü ve benzer araştırma yöntemlerinin kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca, bu çalışmada ulaşılan sonuçlar da büyük kısmıyla bizim bulgularımızla örtüşmektedir. Çalışmada ormanların ve meraların daraldığı, buna karşılık tarım arazilerinin, yerleşmelerin sanayi ve ticaret alanlarının ve su yüzelerinin genişlediği ifade edilmiştir.†

2. Yöntemler

Bu çalışmada arazi gözlemleri CBS ve UA çalışmalarıyla üretilen veriler birlikte kullanılmıştır. Literatür çalışmalarının ardından arazi çalışmalarına başlanmış, gerekli gözlem ve ölçümler yapılmış, örnekler alınmış ve fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Ofis çalışmaları sırasında farklı tarihlere ait uydu görüntüleri USGS'in (United States Geological Survey) web sayfası kullanılarak incelenmiş ve kaliteli veri sağlanabilen uydu görüntüleri temin edilmiştir. CBS ve UA uygulamalarında ArcGIS 10.2 ve ENVI 5.1 programları kullanılmıştır.

Çalışma alanının güncel arazi kullanım özellikleri incelenirken arazi çalışmalarından ve 28 Eylül 2015 tarihli Landsat 8 OLI/ TIRS uydu görüntüsünden yararlanılmıştır. Arazi kullanımındaki zamansal değişim ise 18 Ekim 2002 tarihli Landsat 7 TM uydu görüntüsü ve 28 Eylül 2015 tarihli Landsat 8 OLI/ TIRS uydu görüntülerinin karşılaştırılmasından ve arazi kontrolleriyle belirlenmiştir. Bu amaçla öncelikle USGS'den çalışma alanına ait bulutsuz Landsat uydu görüntüleri temin edilmiştir. Elde edilen ham görüntülere ENVI 5.1 programı yardımıyla radyometrik, atmosferik ve geometrik düzeltmeler yapılmıştır. Ardından bu veriler Görüntü Zenginleştirme (Pan-Sharpning) yöntemi ile işlenerek daha kullanılabilir hâle getirilmiştir. Bu aşamada görüntü içerisindeki Mutispectral bantlarla Panchromatic Bant, Color Normalized (Brovey) tekniği (Sivanpillai ve Miller 2008: 71) ile birleştirilerek daha anlamlı hâle getirilmiştir.

Araştırma sahasının arazi kullanım durumu incelenirken, uydu görüntülerine kontrollü sınıflandırma (supervised classification) yöntemi uygulanmıştır. Kontrollü sınıflandırmada çeşitli algoritmalar kullanılabilir. Bunlar içerisinde “En Yüksek Olasılık Algoritması (Maximum Likelihood)” diğer algoritmalara göre daha hatasız ve başarılı kabul edilmektedir (Kaya 1999: 11). Bu nedenle bu çalışmada da söz konusu algoritma kullanılmıştır. Bu amaçla analiz için sahanın farklı yerlerinde kontrol noktaları belirlenmiştir. Bu kontrol noktaları arazi çalışmaları ve Google Earth programı kullanılarak teyit edilmiş ve görüntüler ENVI 5.1 programı yardımıyla kontrollü sınıflandırmaya tabi tutulmuştur.

Çalışma alanında dikili tarım alanlarının büyük kısmını fındık bahçeleri oluşturmaktadır. Uydu görüntüleri üzerinde fındık bahçelerine ait piksel değerleri ile orman alanlarının piksel değerleri büyük benzerlik gösterdiği fark edilmiştir. Bu durum kontrollü sınıflandırma işlemleri sırasında önemli bir zorluk oluşturmuştur. Ancak fındığın yaprakları sonbaharda sararmakta, böylece fındık ile orman alanları birbirinden daha kolay ayrılabilir (Aktaş ve Bahadır 2017: 437). Sararan yapraklar daha az klorofil içermekte ve kırmızı dalga boyunda daha fazla yansıma yapmaktadır (İşlem Şirketler Grubu 2002: 142). Fındığın özellikle eylül ve ekim aylarında sarı renge dönmesi arazi çalışmaları sırasında da gözlenmiş ve kontrol noktaları yılın bu dönemlerinde seçilmiştir. Ayrıca uydu görüntüleri de eylül ve ekim aylarına denk gelecek şekilde seçilerek bu sorunun üstesinden gelinmiştir. Benzer şekilde uydu görüntülerinin çözünürlüklerinin yeterli olmaması sebebi ile sahadaki yollar, yerleşim alanları, sanayi tesisleri ve mera alanlarının benzer piksel değeri göstermeleri bu alanların birbirinden ayrılmasını güçleştirmiştir. Bu sebeple çalışma sırasında bu alanlar “tarım dışı ve mera” alanları olarak birleştirilmiştir.

† Söz konusu çalışmada Melet Irmağı Havazası için verilen coğrafi koordinatlar 40°19'58"K - 40°53'13"K ve 37°32'42"D - 37°12'06"D) hatalıdır. Tezden yayın üretilmesi durumunda mutlaka düzeltilmelidir.

Çalışma alanına ait uydu görüntüleri ile sahanın farklı yıllara ait arazi kullanım durumu tespit edildikten sonra, analiz sonuçları ayrıca bir doğruluk analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen veriler ENVI 5.1 programının Confusion Matrix aracı ile analiz edilmiştir. Bu amaçla araziden alınan referans noktalar ile sınıflandırılan uydu görüntüleri karşılaştırılmış ve bu görüntülerin “Kappa” değerine ulaşılmıştır. “Kappa” değeri UA ile elde edilen arazi kullanımı verilerinin doğruluğunu göstermektedir (Onur 2007: 47). “Kappa” değeri 0 ile 1 arasındaki bir değerdir. Analiz sonucunda ulaşılan 0'a yakın değerler analizin düşük güvenilirlikte olduğunu, 1'e yakın değerler ise yüksek doğruluk ve güvenilirlikte olduğunu gösterir (Jensen 1996: 42; Lillesand ve diğ., 2008: 35). Sonuç itibarıyla görüntülerin tahmini doğruluk oranının %80 ya da daha yüksek olması analizlerin doğru ve güvenilir olduğunu göstermektedir (Güney ve Polat 2015: 13; Jensen 1996: 42).

3. Bulgular

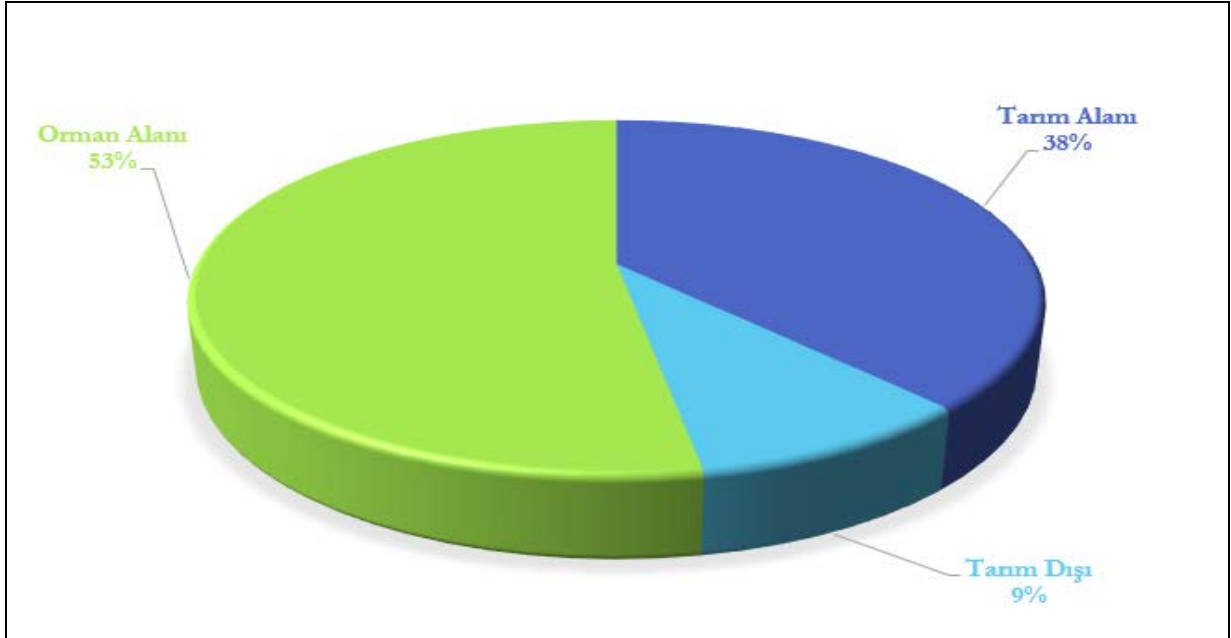
3.1. Araştırma Alanının 2002 Yılı Arazi Kullanımı ve Doğruluk Analizi

18 Ekim 2002 tarihli Landsat 7 TM uydu görüntüsü kullanılarak çalışma alanının 2002 yılına ait arazi kullanım durumu araştırılmıştır. Bu amaçla uydu görüntüsü kontrollü sınıflandırma ile işlenmiş ve elde edilen veriler haritalanmıştır. Haritalanan veri üzerinde alan ölçümleri yapılmış, elde edilen bilgiler tablo ve grafiğe dönüştürülmüştür (Tablo 1, Şekil 2). Buna göre 2002 yılında araştırma sahasında en geniş alanı 455,9 km² (%53) ile orman alanları kaplamaktadır (Şekil 3). Onu 329 km² (%38) ile tarım alanları takip etmektedir. Havzada en dar alan kaplayan arazi kullanım sınıfı 80,1 km² (%9) ile tarım dışı alanlar ve meralardır. Tarım dışı alanlar içerisinde yollar, yerleşmeler vs. alanlar da yer almaktadır.

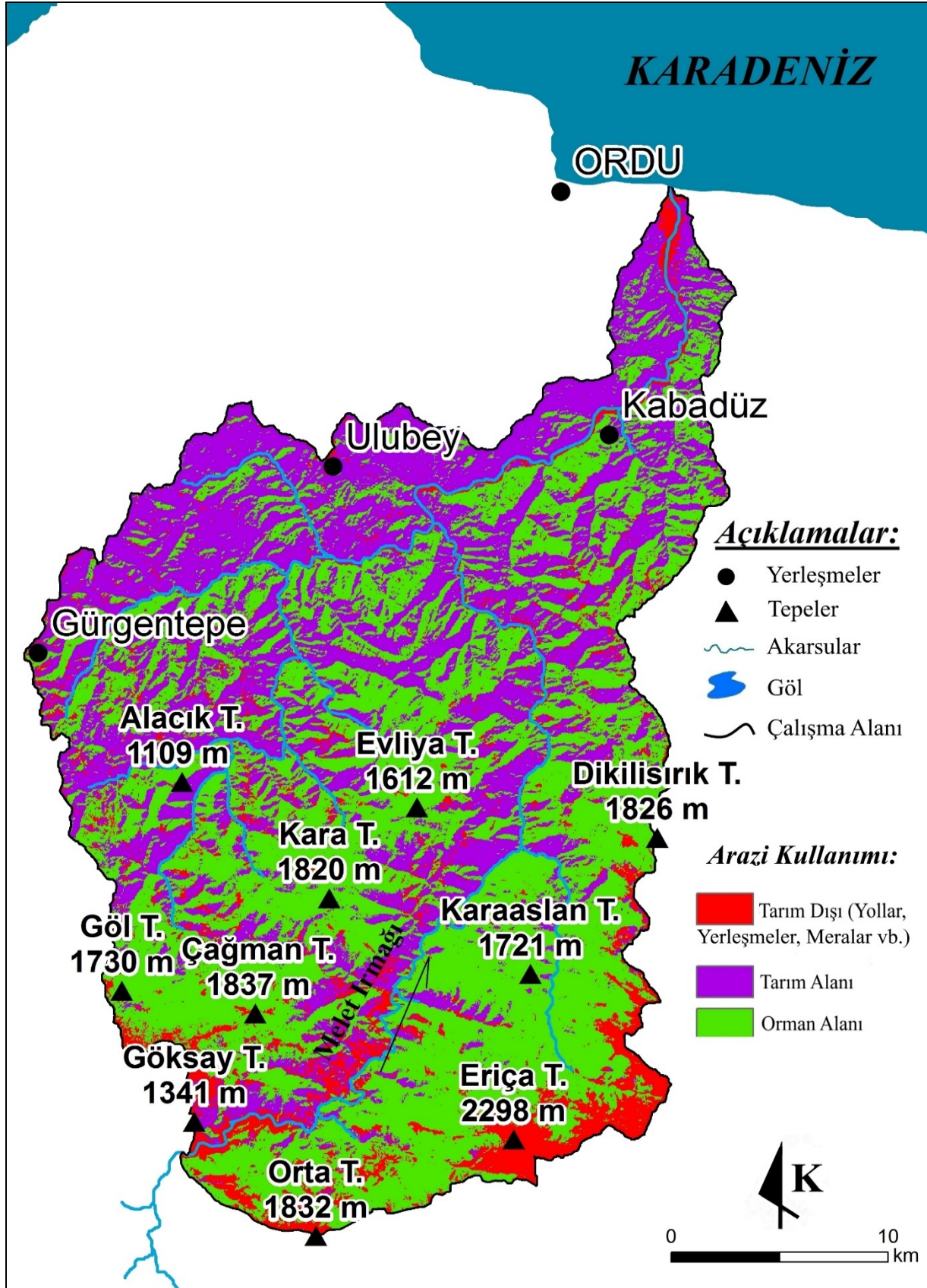
Tablo 1. Çalışma alanının 2002 yılına ait arazi kullanım şekilleri ve oranları.

Arazi Sınıfları	Tarım Alanı	Tarım Dışı ve Mera Alanı	Orman Alanı	Toplam
Alan (Km ²)	329	80,1	455,9	865
Alan (%)	38	9	53	100

Şekil 2. Araştırma sahasının 2002 yılına ait arazi kullanım oranları.



Şekil 3. Araştırma sahasının 2002 yılına ait arazi kullanım haritası.



2002 yılı uydu görüntüsü üzerinde yapılan çalışmaların doğruluk analizleri “Kappa” katsayısı kullanılarak yapılmıştır. “Kappa” katsayısı 0’a yaklaştıkça analizin doğruluğu düşmekte, 1’e yaklaştıkça artmaktadır (Jensen, 1996: 42). İlgili literatürde analizin doğruluğu %80’in üzerinde olduğu durumlarda çalışmanın doğru kabul edilebileceği vurgulanmıştır (Aktaş ve Bahadır, 2017: 437; Güney ve Polat, 2015: 13; Hatipoğlu, 2017: 21). Bu analizin “Kappa” değeri 0,9255 olarak bulunmuştur ve analizin doğruluğu %94,7’dir. Bu da yapılan analizin yüksek bir doğruluğa sahip olduğunu göstermektedir.

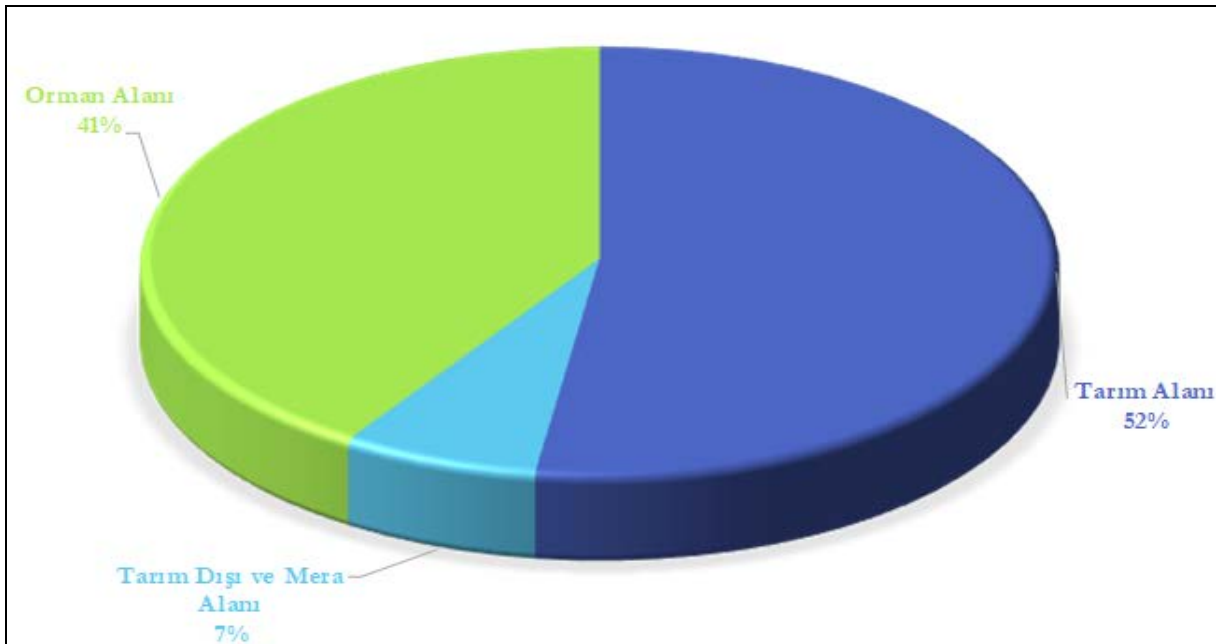
3.2. Çalışma Sahasının 2015 Yılı Arazi Kullanımı ve Doğruluk Analizleri

28 Eylül 2015 tarihli Landsat 8 OLI/ TIRS uydu görüntüsü kullanılarak çalışma alanının 2015 yılına ait arazi kullanım durumu incelenmiştir. 2002 yılında olduğu gibi uydu görüntüsü kontrollü sınıflandırma ile işlenmiş ve üretilen veriler haritalanmıştır (Şekil 5). Yine benzer şekilde harita üzerinden alan ölçümleri yapılmış ve ulaşılan veriler tablo ve grafiğe dönüştürülmüştür (Tablo 2, Şekil 4). Buna göre araştırma sahasında 2015 yılında en geniş alanı 451,9 km² (%52) ile tarım alanları kaplamaktadır. Tarım alanlarından sonra sahada en geniş alanı 352,9 km² (%41) ile orman alanları kaplamaktadır. Son olarak sahada en dar alan kaplayan sınıf 60,2 km² (%7) ile tarım dışı ve mera alanlarıdır. Tarım dışı alanlar içerisinde de yine benzer şekilde yollar, yerleşmeler, mera alanları vb. alanlar yer almaktadır. 2015 yılı uydu görüntüsü üzerinde yapılan çalışmaların doğruluk analizleri de “Kappa” katsayısı kullanılarak yapılmıştır. Buna göre analizin “Kappa” değeri 0,9403 olarak bulunmuştur ve analizin doğruluğu %96,1’dir. Bu da yapılan analizin yüksek bir doğruluğa sahip olduğunu gösterir.

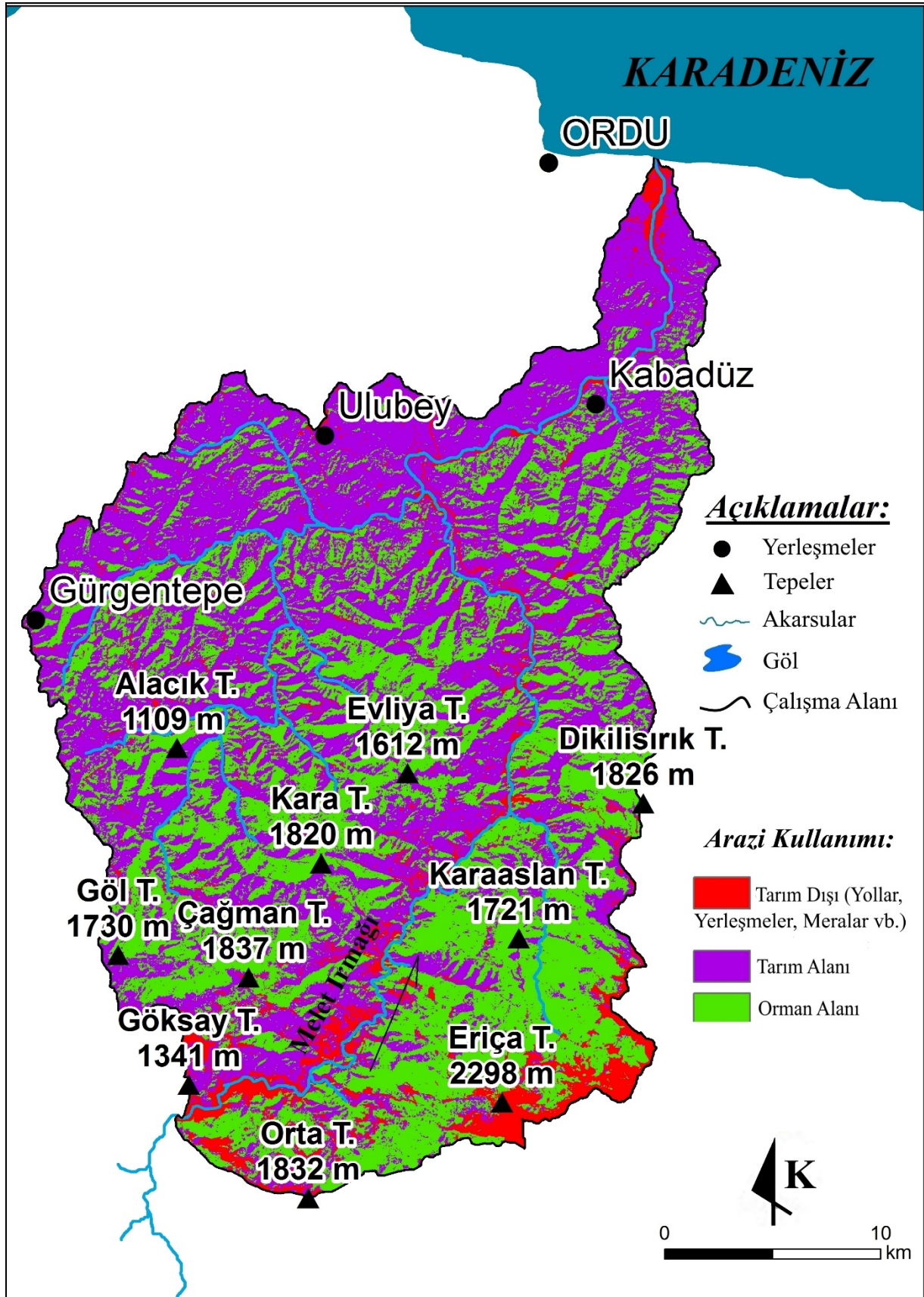
Tablo 2. Çalışma alanının 2015 yılına ait arazi kullanım oranları.

Arazi Sınıfları	Tarım Alanı	Tarım Dışı ve Mera Alanı	Orman Alanı	Toplam
Alan (Km ²)	451,9	60,2	352,9	865
Alan (%)	52	7	41	100

Şekil 4. Araştırma sahasının 2015 yılına ait arazi kullanım oranları.



Şekil 5. Araştırma sahasının 2015 yılına ait arazi kullanım haritası.



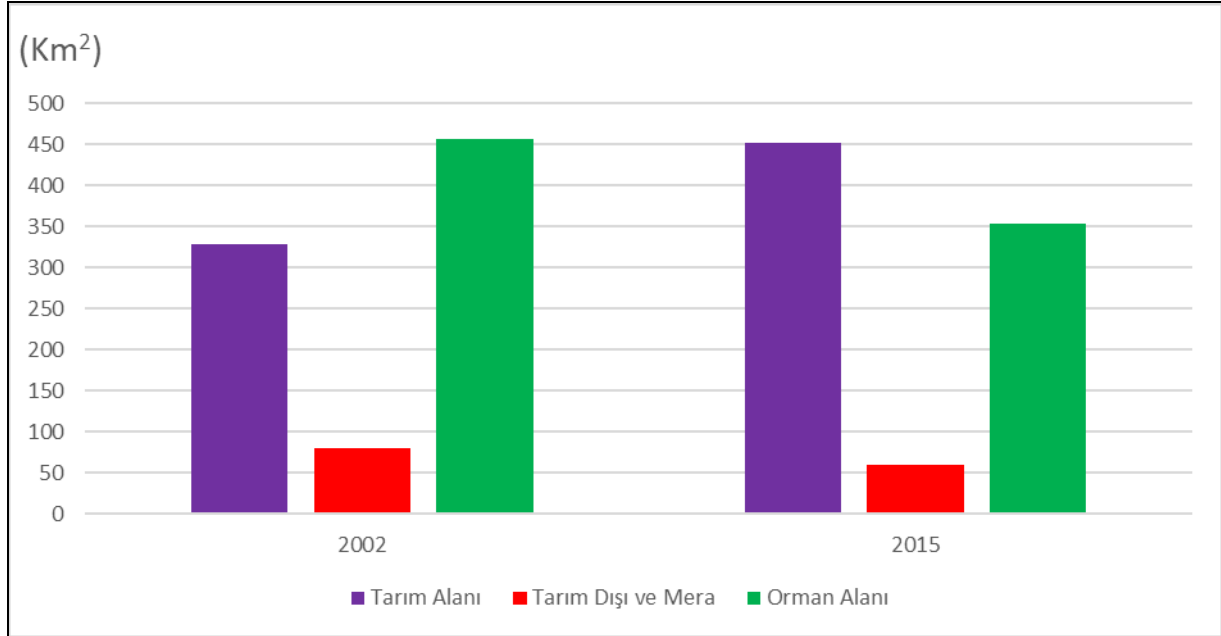
3.3. Çalışma Alanında Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi

Çalışma alanında, 2002-2015 yılları arası arazi kullanımı değişimini incelemek amacıyla Tablo 3 ve Şekil 6 hazırlanmıştır. Bu verilere göre, söz konusu dönemde ormanlar 103 km² alan kaybetmiştir. Kaybolan orman alanı ise, toplam alanın %12'sini oluşturmaktadır. Hâlen bu dönüşüm devam etmektedir. Arazi çalışmaları sırasında, fındık bahçesi yapılmak üzere, ormanların söküldüğü görülmüştür (Fotoğraf 1 ve 2). Bu durum tarım alanlarındaki artışla da uyumludur. Nitekim tarım arazileri geçen süre içinde 122,9 km² alan kazanmıştır (Şekil 7). Yani tarım arazilerinde tüm sahanın %14'ü kadar bir genişleme olmuştur. Ancak değişmeye ait Tablo 3 ve Şekil 6 incelendiğinde tarım arazilerinin kazandığı alanın tamamının ormanlardan olmadığı; meraların da kısmen tarım arazilerine dönüştürüldüğü görülür. Tarım arazisine dönüştürülen alanlar sahanın geneline yayılmıştır. Ancak sahanın özellikle güney kesimlerinde bu dönüşüm daha belirgindir. Sahanın güneybatısında Göl Tepe, Çağman Tepe, Kara Tepe ve Göksay Tepe çevresi ile sahanın güneydoğusundaki Dikilisirik Tepe çevresi değişimin belirgin olduğu alanlardır (Şekil 7). Ayrıca araştırma sahasının kuzey kesiminde yer alan Kabadüz ilçe merkezi kuzeydoğusunda da tarım arazileri alan kazanmıştır.

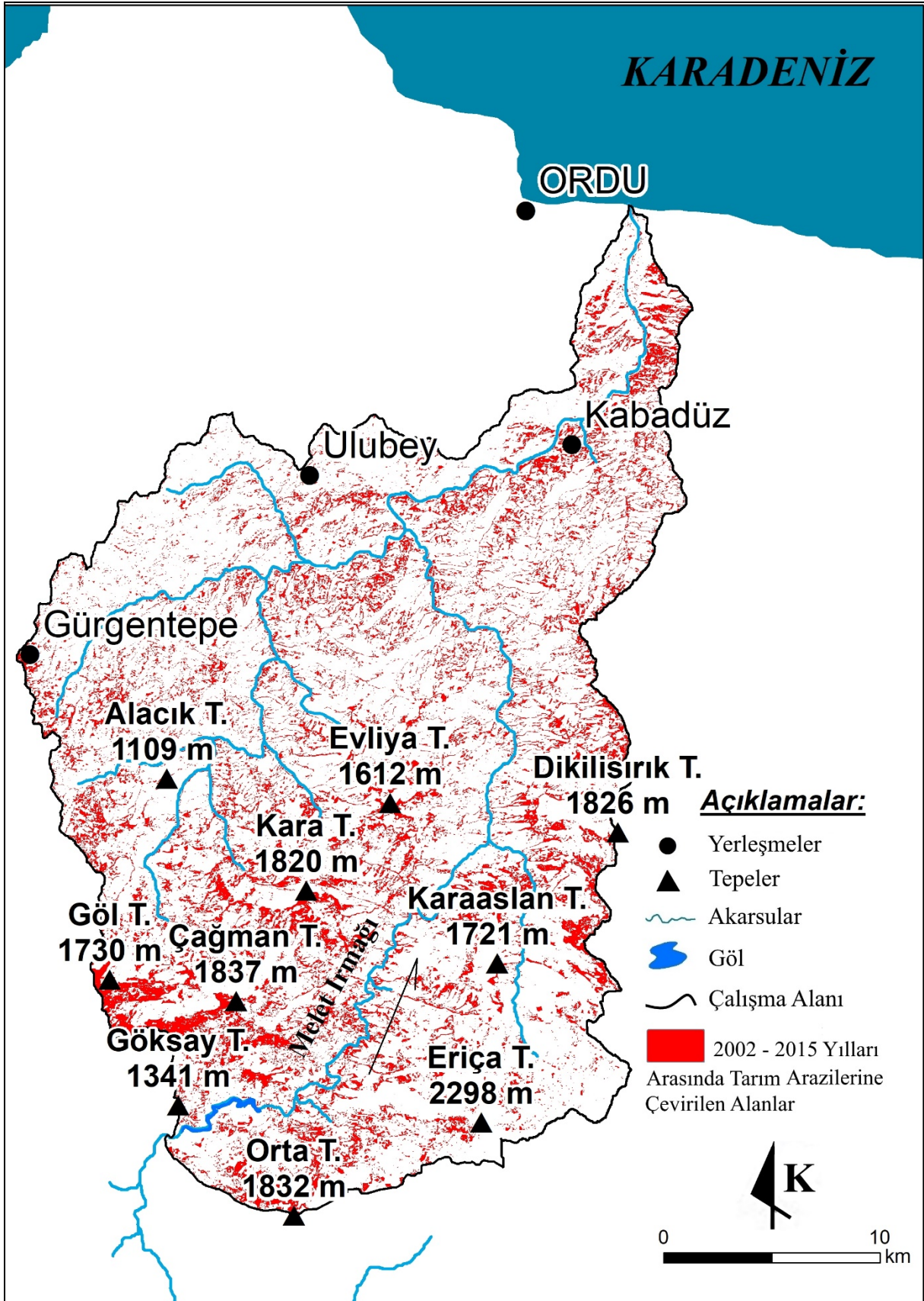
Tablo 3. Çalışma alanında arazi kullanımının oransal değişimi.

Arazi Sınıfları	Kıpladığı Alan					
	2002		2015		2002 – 2015 Farkı	
	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)	(km ²)	(%)
Tarım Alanı	329	38	451,9	52	122,9	14
Tarım Dışı ve Mera	80,1	9	60,2	7	19,9	2
Orman Alanı	455,9	53	352,9	41	103	12
Toplam	865	100	865	100		

Şekil 6. Araştırma sahasında 2002-2015 yılları arasında arazi kullanımının değişimi.



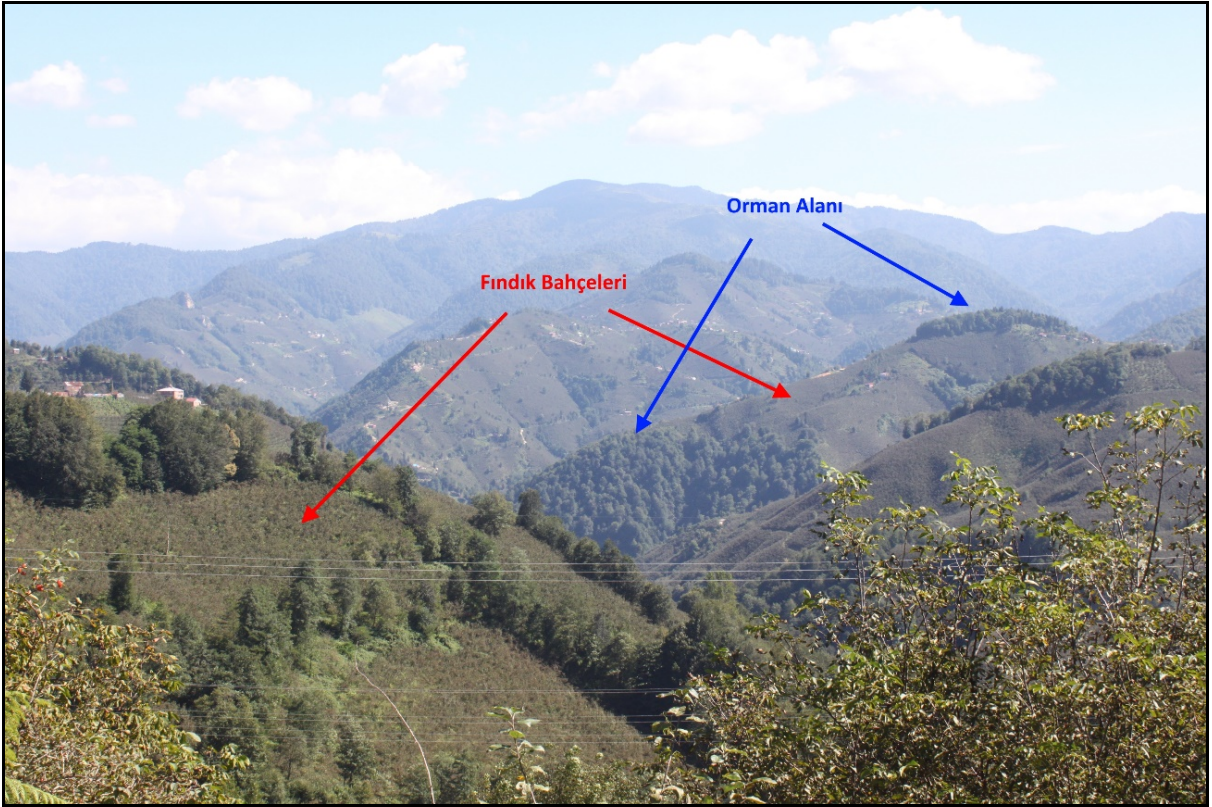
Şekil 7. Araştırma sahasında 2002-2015 yılları arasında tarım arazisi haline hâline getirilen alanların dağılışı.



Fotoğraf 1. Araştırma sahasında fındık bahçesi kurmak için tahrip edilen orman alanı, Ulubey mevki.



Fotoğraf 2. Orman alanlarından yer kazanılarak oluşturulmuş fındık bahçeleri, Ulubey mevki.

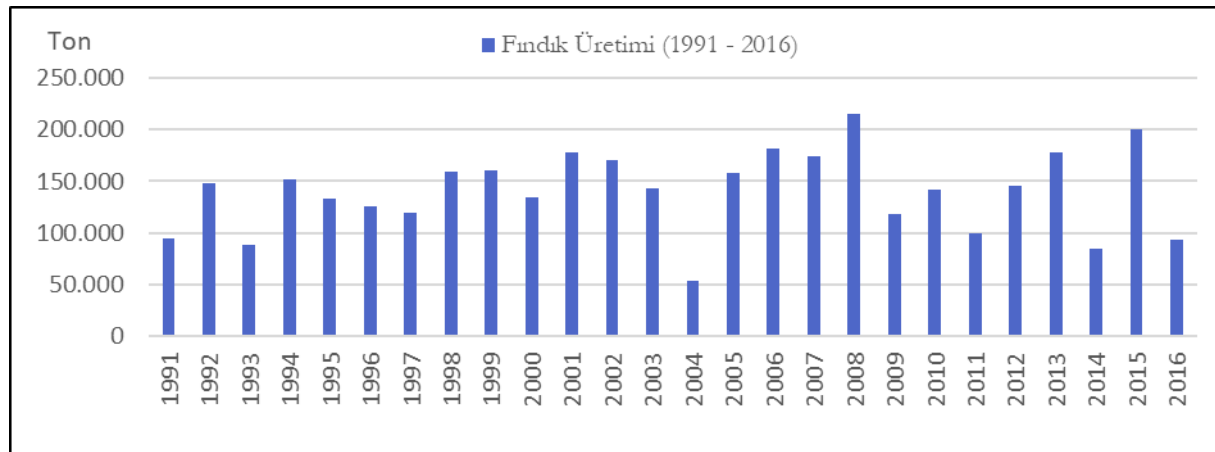


Araştırma verileriyle karşılaştırmak üzere, Ordu’da fındık alanlarının, fındık ocaklarının ve fındık üretiminin 1991-2016 yılları arasındaki değişimi TÜİK verileri esas alınarak incelenmiştir (Tablo 4, Şekil 8). Bu verilere göre her üç parametre de yıldan yıla bazı değişimler olmuş ancak genel bir artış eğilimi görülmüştür. Bu dönemde en düşük fındık üretimi 54.130 ton ile 2004 yılında, en fazla üretim ise 215.649 ton ile 2008 yılında olmuştur.

Tablo 4. Ordu’da fındık üretimi, fındık üretim alanı ve fındık bitkisi miktarının 1991-2016 yılları arasındaki değişimi (TÜİK 2017).

Yıllar	Üretim (ton)	Üretim Alanı (dekar)	Toplam Bitki Sayısı
2016	93.030	2.270.923	122.754.270
2015	200.938	2.271.830	121.556.855
2014	84.874	2.271.828	120.548.830
2013	178.357	2.271.830	119.808.780
2012	145.353	2.271.185	119.539.950
2011	99.881	2.270.539	112.469.875
2010	141.714	2.005.378	110.956.888
2009	117.751	1.961.232	132.300.180
2008	215.649	2.140.526	118.761.415
2007	174.828	2.207.288	135.053.950
2006	181.347	2.208.245	115.251.160
2005	158.605	2.126.490	110.763.000
2004	54.130	2.159.230	117.030.971
2003	143.552	1.858.320	101.103.956
2002	170.011	1.704.120	96.555.567
2001	177.729	1.702.250	95.285.600
2000	134.975	1.709.130	94.723.239
1999	160.000	1.687.600	90.678.638
1998	159.104	1.687.600	89.120.771
1997	119.089	1.683.590	92.390.359
1996	125.356	1.717.590	85.944.583
1995	133.000	1.685.870	87.312.804
1994	151.456	1.687.500	85.947.792
1993	88.904	1.687.600	84.843.172
1992	147.667	Veri yok	86.344.346
1991	94.441	Veri yok	84.035.100

Şekil 8. Ordu’da 1991-2016 yılları arasında fındık üretiminin yıllara göre değişimi (TÜİK 2017).



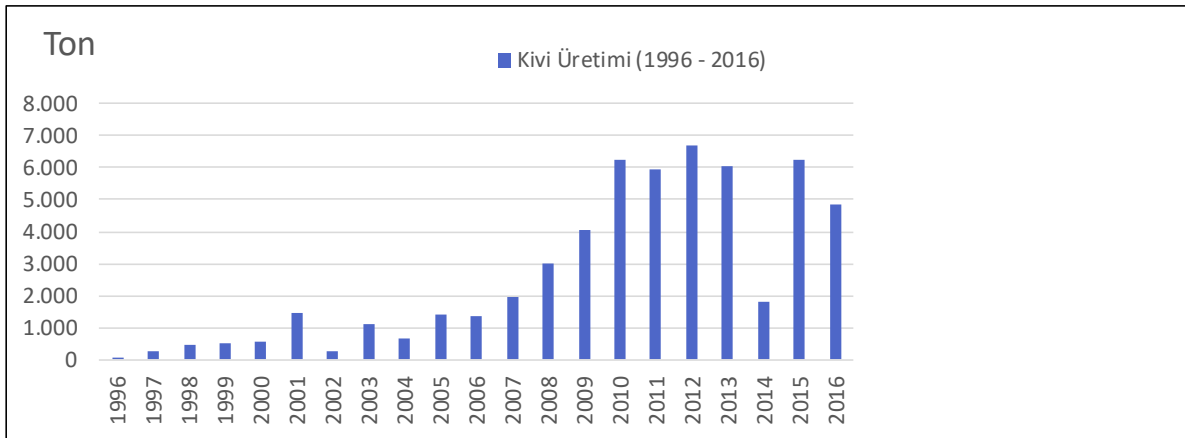
Çalışma sahasında fındık üretiminden sonra yetiştirilen başlıca ürün kivi'dir. Fındık üretimi için yapılan harcamaların giderek artması, fındığa verilen devlet desteğinin çekilmesi, fındık fiyatlarının istikrarsız ve genelde alçalma eğilimi göstermesi çiftçileri alternatif ürünler denemeye zorlamıştır. Bu nedenle Ordu ilinde kivi üretimi başlamış ve giderek artmıştır. TÜİK verilerine

göre 1996-2016 yılları arasında en az kivi üretimi 1996’da ve 40 ton olarak gerçekleşmiştir. Aynı dönemde en fazla kivi üretimi 2012 yılında 6.707 ton olmuştur (Tablo 5, Şekil 9). Benzer şekilde, Ordu’da kivi bitkisi sayısı da giderek artmıştır (Tablo 5, Şekil 9). Dolayısıyla araştırma sahasında tarım arazilerinin genişlemesi TÜİK verileriyle de paralellik göstermiştir.

Tablo 5. Ordu’da kivi üretimi, kivi üretim alanı ve kivi bitkisi miktarının 1996-2016 yılları arasında değışimi (TÜİK 2017).

Yıllar	Üretim (ton)	Üretim Alanı (dekar)	Toplam Bitki Sayısı
2016	4.841	2.974	167.331
2015	6.263	2.969	166.956
2014	1.825	2.936	164.316
2013	6.070	2.931	167.153
2012	6.707	2.645	152.063
2011	5.951	2.436	149.036
2010	6.242	2.191	146.114
2009	4.048	2.033	133.837
2008	3.002	1.828	119.321
2007	1.964	1.707	101.584
2006	1.368	2.862	104.320
2005	1.396	2.020	110.740
2004	672	1.960	109.800
2003	1.113	1.700	97.595
2002	261	690	38.143
2001	1.460	282	34.100
2000	580	91	29.938
1999	500	26	28.699
1998	450	17	19.176
1997	240	4	12.777
1996	40	3	1.580

Şekil 9. Ordu’da kivi üretiminin yıllara dağılışı (1996-2016), (TÜİK 2017).



Araştırma alanında dikili tarım yanında, ekili tarım da yapılmaktadır. Özellikle evlerin yakın çevrelerinde bulunan küçük tarlalarda mısır, pazı, lahana, patates, fasulye, biber, patlıcan, domates, salatalık, ıspanak, havuç, maydanoz ve kabak gibi ürünler yetiştirilmektedir. Bu ürünler genellikle ailenin ihtiyacını karşılamaya dönüktür. Ancak ihtiyaç fazlası ürünler Ordu şehrindeki (Altınordu İlçesi) mahalle pazarlarına getirilip satılmakta ve aile bütçelerine katkı yapılmaktadır.

Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada, arazi çalışmaları ve Landsat uydu görüntüleri birlikte kullanılarak Melet Irmağı orta ve aşağı çığırında arazi kullanımının 2002-2015 yılları arasındaki değişimi incelenmiştir. Buna göre söz konusu dönemde orman arazileri 103 km² alan kaybetmiş, tarım arazileri ise 122,9 km² alan kazanmıştır. Yapılan incelemelere göre tarım arazileri büyük kısmı orman alanlarından olmak üzere tarım dışı alanlardan ve meralardan da alan kazanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen veriler, TUIK'in aynı dönemdeki Ordu ili tarımsal üretim verileriyle de paralellik göstermiştir.

Arazi kullanımındaki değişim, doğal bitki örtüsü aleyine gelişmiş, yabani hayvan yaşam alanları daralmış ve araştırma sahası erozyona daha duyarlı bir hâle gelmiştir. Bu nedenle araştırma sahasındaki arazilerden sürdürülebilir şekilde yararlanmak için havza temelli bir yönetim planı hazırlanmalı ve titizlikle uygulanmalıdır.

Kaynakça

AKTAŞ, Cüneyt ve Muhammet BAHADIR (2017). “Salıpazarı (Samsun) İlçesinde Arazi Kullanımının Zamansal ve Mekânsal Değişimi”, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 60: 435-450.

AKTAŞ, Hasan (1992). Orta Karadeniz Bölümünün (Yeşilirmak-Melet Suyu-Kelkit Vadisi Arası) Bitki Coğrafyası, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

ARDEL, Ahmet (1963). “Samsun’la Hopa Arasındaki Kıyı Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler”, *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 7(13): 36-49.

ERİNÇ, Sırrı (1945). “Kuzey Anadolu Kenar Dağlarının Ordu-Giresun Kesiminde Landşaft Şeritleri”, *Türk Coğrafya Dergisi*, 7-8: 119-140.

GÜNEY, Yıldız ve Selahattin POLAT (2015). “Uzaktan Algılama Verileri ile Kıyı Çizgisi Değişiminin Belirlenmesi: Aliağa ve Çandarlı Örneği”, *Journal of Aeronautics & Space Technologies/Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 8(1): 11-17.

GÜRGEN, Gürcan (1993). Bolaman Çayı-Melet Irmağı Arasında Perşembe Yarımadasının Uygulamalı Fiziki Coğrafyası, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

HATİPOĞLU, İlter Kutlu (2012). Turnasuyu ile Melet Irmağı Arası Kıyı Bölgesinin Jeomorfolojisi, Ordu, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.

HATİPOĞLU, İlter Kutlu (2017). Melet Irmağı Orta ve Aşağı Çığırının Uygulamalı Jeomorfolojisi, Ordu, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.

İşlem Şirketler Grubu (2002). *Uzaktan Algılama*. Ankara: İşlem Şirketler Grubu.

JENSEN, John R. (1996). *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective (3rd Ed)*. New Jersey: Prentice-Hall.

KARAKAYA, Haydar (1990). Ordu-Çambaşı Yaylasının Subalpin ve Alpin Vejetasyonu Üzerinde Floristik ve Fitososyolojik Bir Araştırma, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

KAYA, Şinasi (1999). Uydu Görüntüleri ve Sayısal Arazi Modeli Kullanılarak Kuzey Anadolu Fayı Gelibolu-Işıklar Dağı Kesiminin Jeomorfolojik-Jeolojik Kesiminin İncelenmesi. (Yayımlanmamış Doktora Tezi): İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul.

LILLESAND, Thomas, KIEFER, Ralph. W. ve Jonathan CHIPMAN (2008). *Remote sensing and image interpretation*, USA: John Wiley & Sons.

ONUR, Işın (2007). Uzakdan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemleriyle Kıyı Bölgelerde Arazi Örtüsü/Arazi Kullanımı Değişiminin İzlenmesi ve Analizi: Antalya-Kemer Örneği, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

SIVANPILLAI, Ramesh ve Scott N. MILLER (2008). “Benefits of pan-sharpened Landsat imagery for mapping small waterbodies in the Powder River Basin”, *Lakes & Reservoirs: Research & Management*, 13(1): 69-76.

ŞAHİN, Ebru (2012). Ulugöl Tabiat Parkı (Ordu/Gölköy)’nın Bitki Çeşitliliği, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

ŞENOL, Celal (2019). Melet Çayı Havzası’nda Arazi Kullanımı ve Mekânsal Değişim, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul

TÜFEKÇIOĞLU, Aydın (1995). Ordu-Melet Irmağı Havzasındaki Orman Ekosistemlerinde Yükselti ve Bakı Etmenlerine Göre Bitki Örtüsü ve Bazı Toprak Özelliklerinin Değişimi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

TÜİK (2017). Yayımlanmamış Veriler.

TÜRKMEN, Ferhat (2004). Ordu’da Melet Irmağı ve Turnasuyu Nehirleri Arasında Kalan Arazilerin Detaylı Arazi Kabiliyet Sınıflaması, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

TÜRKMEN, Ferhat (2011). Ordu İli Topraklarının Jeokimyasal Özellikleri, Genesisi ve Sınıflandırması, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

UZUN, Ali (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.

YILMAZ, Ali (1993). Doğu Karadeniz Kenar Dağları Kuzeyinde (Melet – Harşit Arası) Kırsal Yerleşme, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul

YILMAZ, Cevdet (2009). “Karadeniz Sahil Yolunun Kıyı Kentleri Üzerine Etkileri – The impacts of Black Sea Coastal Dual Carriageway on shore cities in the North Anatolia (Turkey)”, *V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu (16-17 Ekim 2008) Bildiriler Kitabı*, ss. 147-157. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.