

## TEMPORAL CHANGE OF LAND USE IN THE (GİRESUN) DELTA OF HARSIT CREEK (1947 -2017)<sup>1</sup>

Harşit Çayı Deltası'nda (Giresun) Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi (1947 – 2017)

Eren ŞENOL<sup>2</sup>

### Öz

Doğu Karadeniz Bölümü'nün hem uzunluk, hem de debi açısından önemli akarsularından biri olan Harşit Çayı, taşıdığı alüvyonları ağız kısmında biriktirerek, Giresun il ve Tirebolu ilçe merkezinin doğusunda küçük bir delta oluşturmuştur. Harşit Çayı'nın sebep olduğu taşkınlar ve yer yer bataklıklarla kaplı olması; deltanın 1950'lere kadar tarım ve yerleşim alanı olarak kullanılmasını engellemiştir. 1950 sonrasında Harşit Çayı'nın ıslah ve deltanın drene edilmesi ile saha önce tarım, 1980 sonrasında ise yerleşim alanına dönüşmeye başlamıştır. Bu değişim günümüzde de hızlanarak devam etmekte; ülkenin önemli ulaşım projelerinden biri olan ve 2000'li yılların başlarında tamamlanan sahil yolu da deltanın kıyı kesiminden geçmektedir.

Harşit Çayı üzerine 1980'lerden itibaren elektrik üretmek amacıyla göletler inşa edilmektedir. Bunlarla eş zamanlı olarak başlayan kum ve çakıl alım faaliyetleri, artarak sürdürülmektedir. Bu gelişmeler Harşit Çayı'nın denize ulaştırdığı alüvyonların azalmasına yol açmakta, deltanın varlığını ve üzerindeki beşeri tesisleri tehdit etmektedir.

Bu çalışmada deltaya ait 1947, 1973 ve 1984 yıllarına ait hava fotoğrafları ile 2007 ve 2014 yıllarına ait yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri analiz edilmiş; sahada gözlemler yapılmış, yöre sakinleri ile yüz yüze görüşülerek, hem delta sahasının kullanımındaki değişimler hem de deltanın geleceği üzerinde durulmuştur. Ortaya çıkan ve çıkması muhtemel olan sorunlara dikkat çekilerek alınabilecek tedbirler sıralanmış; bütüncül havza planlamasının ve yönetiminin önemi vurgulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Arazi Kullanımı, Delta, Harşit Çayı, Giresun

### Abstract

Harsit Creek which is one of the major rivers of the Eastern Black Sea region in terms of both volumetric flow rate and length formed a small delta in east of the Giresun province and Tirebolu town centre by depositing the carried alluvium in the mouth portion. Floods caused by Harsit Creek and consisting partially covered with swamp prevents the use of delta as agricultural and residential area until 1950s. The rehabilitation of the Harsit Creek after 1950 and with the drainage of delta began to turn into first the agricultural field, after 1980 a residential area. These changes are today continuing by accelerating. In addition, the coastal road which is one of the country's major transportation projects and completed in 2000s is located in the coastal areas of the delta.

The sand extraction is performed from down ground of Valley of Harsit Creek since the 1990s. Also in the years of 2000s ponds were built on Harsit Creek to produce electricity. These developments lead to a reduction the alluvial soils that are reached by Harsit Creek and it is threatening human facilities on delta.

In the present study, aerial photographs belong to 1950, 1973, and 1984 and high-resolution satellite imagery belong to 2007 and 2014 have been analysed; field observations were made; it is focused on both futures of delta and changes in the delta by doing face to face interviews with local residents. In addition, measures to be taken were highlighted.

**Keywords:** Land Use, Delta, Harsit Creek, Giresun

---

<sup>1</sup>This study was presented at the International Geomorphology Symposium organized by the Geomorphology Association and Firat University on 12-14 October 2017. The summary of this work is published in the book of proceedings.

<sup>2</sup>Asst. Prof., Giresun University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Geography, Güre Kampus, Giresun, TURKEY., <https://orcid.org/0000-0003-2510-8491>, [eren.senol@giresun.edu.tr](mailto:eren.senol@giresun.edu.tr)

## GİRİŞ

Akarsuların taşıdığı materyali deniz-göl kıyısında biriktirebilmesi sonucu oluşan deltalar, ekolojik ve ekonomik açıdan önem taşıyan alanlardır. Bu hassas alanların oluşum süreçleri, morfolojik özellikleri, yararlanma şekilleri ve sorunları başta coğrafyacılar olmak üzere, farklı bilim dallarına mensup araştırmacılar tarafından ele alınmaktadır. İnsanlar tarafından kullanıma açılmaları ile birlikte doğal süreç içerisinde oluşması beklenmeyen, ya da daha yavaş seyretmesi beklenen bazı problemler ile karşı karşıya kalıyor olmaları, deltalarla ilgili çalışmalarda artışa neden olmaktadır.

İnandık, delta oluşum sürecinin haliç ve riaların dolması ile başladığını ifade etmiştir (İnandık, 1967:148). Erinç bir deltanın oluşumu için esas şartın akarsuyun getirdiğinden daha fazla döküntünün, dalgalar ve akıntılar tarafından oradan uzaklaştırılmaması olduğunu belirtmiştir (Erinç, 2010a: 442). Aynı başyapıtının ikinci cildinde deltaların oluşumu üzerinde etkili olan faktörleri, nehrin taşıdığı materyal miktarı, deniz dibinin topografya şekli, dalga şiddeti, akıntı durumu ve kabuk hareketi şeklinde özetlemiştir (Erinç, 2010b:347). İnandık da delta oluşumunda aynı faktörlerin etkili olduğunu belirtmiştir (İnandık, 1967: 147-156). Bunlara ek olarak havzanın litolojik yapısı, bitki örtüsü, eğim değerleri, akarsuyun debisi, insan eseri su yapıları gibi faktörler akarsuyun getirebildiği malzemeyi etkilediği için delta oluşumu üzerinde dolaylı olarak etkili olurlar. Kıyıda mahmuz, mendirek yapılması; dolgu alanı oluşturulması gibi beşeri müdahaleler de delta büyüklüğünü artırıcı ya da azaltıcı etki yapabilir.

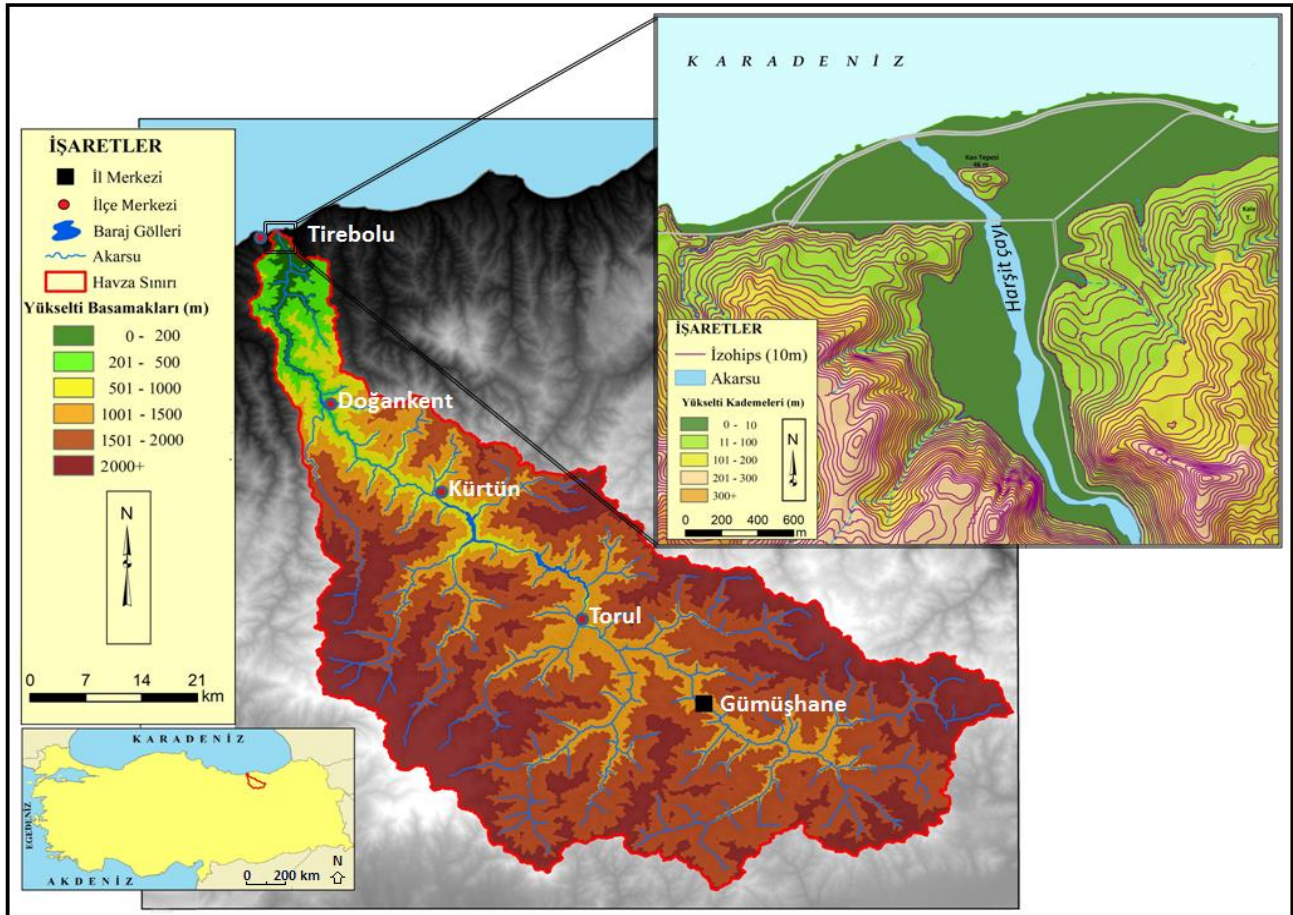
Şahin ve Bağcı ülkemizin üç büyük deltasının morfometrik özelliklerini, Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemlerini (CBS) kullanarak tespit etmişlerdir (Şahin ve Bağcı, 2016:990). Deltalarda yüzölçümü, zaman içinde büyüme veya gerilemeye bağlı olarak değişkenlik gösterir. Akbulak, Erginal, Gönüz, Öztürk ve Çavuş, Kepez Deltası'nı konu alan eserlerinde uydu fotoğrafları kullanarak, 1962 ile 2005 yılları arasında, arazi kullanımı ve kıyı çizgisi üzerindeki değişimi tespit etmeyi amaçlamışlardır. Neticede nüfusun arttığı sahada yerleşim alanlarının tarım alanları aleyhine geliştiğini, kıyı çizgisinin ise yer yer 20 m kadar gerilediğini, bazı kesimlerde özellikle Kepez Limanı çevresinde ise 40 m kadar genişlediğini, bunun üzerinde doğal süreçler ile insan faaliyetlerinin etkili olduğunu tespit etmişlerdir (Akbulak, Erginal vd., 2008: 104). Karakoç ve Karabulut, Göksu Deltası'nın 1972-2009 yılları arasında kıyı değişimlerini konu alan çalışmalarında, deltanın doğu kısmında gerileme, batı kısmında ise ilerleme olduğunu tespit etmişler; akarsu üzerine yapılacak barajların delta üzerinde olumsuz etkileri olacağını ileri sürmüşlerdir (Karakoç ve Karabulut, 2010:201-203). Çelik, Kızılelma, Gülersoy ve Denizdurduran 1990-2010 yılları arasında Aşağı Seyhan Ovası güneyindeki sulak alanlarda meydana gelen değişimi farklı uzaktan algılama teknikleri kullanarak incelemişler; sulak alanlarda daralma tespit etmişlerdir (Çelik, Kızılelma vd, 2013). Kızılırmak delta sahasında gerileme şeklinde gerçekleşen kıyı çizgisi değişimi üzerine başta Yılmaz(2005), Uzun (2006), Sertel, Fındık, Kaya, Şeker ve Samsunlu (2008), Turoğlu(2011), Zeybek, Uzun, Yılmaz, Bahadır ve Dinçer (2013), Beyazıt, Öztürk ve Kılıç (2014), Ataol ve Köle (2016) olmak üzere çok sayıda araştırmacı tarafından literatüre kazandırılmış çalışmalar yapılmıştır. Bu eserlerde temel olarak deltanın gerilemesinde Kızılırmak üzerine yapılan barajların etkili olduğu, küçülmenin sürdüğü belirtilmiş; sulak alan varlığına ve deltanın yüksek tarımsal potansiyeline dikkat çekilerek alınması gereken tedbirlere yer verilmiştir. Kuleli, hem Kızılırmak, hem de Yeşilirmak Deltası kıyı çizgisinde 1989-2009 yılları arasındaki değişimleri incelemiş; değişimin neden ve sonuçlarını kapsam dışı tuttuğu bu çalışmada, yılda ortalama olarak Kızılırmak Deltası'nda 16 m, Yeşilirmak Deltası'nda ise 5 m civarında gerileme olduğuna dikkat çekmiştir (Kuleli, 2010: 1555). Uzun, Yeşilirmak Deltası üzerindeki küçülme emarelerine yer verdiği çalışmada, bu duruma sediment bütçesindeki açığın, deniz seviyesindeki yükselmenin ve beşeri müdahalelerin neden olduğunu ifade etmiştir (Uzun, 2014a:129). Atalay Dutucu ve Bağcı doktora tezlerinde Yeşilirmak Deltası'ndaki küçülmenin yol açabileceği sorunlara yer vermişler; planlama adına öneriler sunmuşlardır (Atalay Dutucu, 2016: 193-194; Bağcı, 2017: 334).

Özçağlar, Çarşamba Deltası ve yakın çevresinde araziden yararlanma şekilleri üzerinde durmuş, tarımsal potansiyeli yüksek alanların, tarım dışı kullanıldığını belirtmiştir (Özçağlar, 1994:125). Sütgibi, sahip olduğu sulak alanla birlikte Ege Bölgesi'nin önemli alanlarından biri olan Küçük Menderes Deltası'nda, insan faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan başta kirlenme olmak üzere diğer sorunlara yer vermiş, havza planlamanın önemine vurgu yapmıştır (Sütgibi, 2009: 71). Gediz deltası lagünleri, tatlı ve tuzlusu bataklıkları ile göçmen kuşların uğrak mekânıdır. Ramsar Sözleşmesi kapsamında koruma altındadır. Yılmaz tarafından hazırlanan doktora tezinde bu deltada 2000-2007 arasındaki sekiz yıllık dönemde yerleşim alanlarının, ziraat ve doğal yaşam alanları aleyhine 746 ha arttığı tespit edilmiş; yapılaşmanın kontrol altına alınması gerektiği vurgulanmıştır (Yılmaz, 2009:208-209). Meriç ve Aral Kavruk, Göksu Deltası'nın ekolojik açıdan değerine dikkat çekmişler, ülkenin önemli sulak alanlarından biri olan bu sahanın, alınan kararlara rağmen yeterince korunamadığını ifade etmişlerdir (Meriç ve Aral Kavruk, 2007:202). Aynı deltada arazi kullanımındaki değişim Karabulut, Gürbüz, Kızılelma, Ceylan ve Topuz tarafından uydu görüntüleri kullanılarak analiz edilmiştir. Burada vejetasyon süresinin uzunluğuna bağlı olarak yılda birden fazla ürün alınabilmesinden ve üretilen ürünlerin ülkenin diğer kesimlerinde üretilebilme imkanının kısıtlılığından yola çıkarak, tarım dışı kullanımın yaygınlaşıyor olmasını haklı olarak tenkit etmişlerdir (Karabulut, Gürbüz vd., 2012:759). Özşahin ve Ekinci Marmara denizi kıyılarında 155 delta olduğunu, bunların başta tarım olmak üzere yerleşme, hayvancılık, sanayi, turizm ve ulaşım amaçlı olarak kullanıldığını tespit etmişler; bu alanların kullanım ve planlamasının multidisipliner bir şekilde ve acilen yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (Özşahin ve Ekinci, 2012:331). Uzun,

Hersek Deltası kıyıların kullanımında 2004-2014 yılları arasında yaşanan değişimleri irdelemiş, bunun hem ekonomik, hem de ekolojik açıdan sorunlu olduğunu ileri sürmüştür (Uzun, 2014b:2047-2048). Kurt ve Duman 1984 ve 2014 yıllarına ait Landsat uydu görüntülerini analiz ederek 31 yıllık dönem içerisinde Sakarya Deltası kıyı kesiminde sanayi ve yerleşme alanlarının tarım alanları aleyhine genişlediğini tespit etmişler, bu değişimin ortaya çıkaracağı etkilere ve alınması gereken tedbirlere yer vermişlerdir (Kurt ve Duman, 2015:710). Bu çalışmada ise Harşit Çayı tarafından oluşturulan deltanın, son 70 yıl içerisindeki kullanım şekli ve bu kullanım şekline bağlı olarak beliren sorunlar üzerinde durulmuştur.

### Araştırma Sahasının Yeri ve Sınırları

Türkiye 25 hidrolojik havzaya bölünmüştür. Bunlardan biri de ortalama yıllık akış miktarı bakımından Fırat-Dicle havzasından sonra ikinci sırada yer alan Doğu Karadeniz Havzası'dır (T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2014:2). Bu havzada akarsular, kıydan itibaren yükselen ve denize paralel uzanan dağların kuzeye bakan yamaçlarından doğarlar. Güney-kuzey yönünde kabaca doğrusal bir rota izleyerek, birbirlerine paralel bir şekilde akarlar ve kısa mesafede denize ulaşırlar. Bu genel yapı içinde, Melet Çayı ile birlikte ikinci istisnayı oluşturan Harşit Çayı, kaynağını kıyı dağlarının gerisinden, Gümüşhane'nin güneydoğusundaki Vauk Dağı çevresinden alır (Uzun, 2007:388). Kalkanlı ve Gümüşhane Dağlarından beslenen kollar aracılığı ile yaklaşık olarak 3280 km<sup>2</sup>'lik bir alanın suyunu toplar. Yukarı ve özellikle Torul-Doğankent arasında kapsayan orta çığırında yer yer dar ve derin boğaz vadiler içinde akıp;160 km kadar yol kat ettikten sonra, küçük bir delta oluşturarak denize dökülür (Nişancı, 1990:245). Bu delta Giresun il merkezinin 40 km, Tirebolu şehrinin merkezi iş alanının 1,5 km kadar doğusunda yer alır. İdari açıdan ilçe belediye sınırları içerisinde kalır. Doğu-batı yönünde uzunluğu 2500 m'ye, kuzey-güney yönünde genişliği ise 800 m'ye ulaşır. Alanı yaklaşık olarak 1 km<sup>2</sup>'dir (Şekil 1).



Şekil 1: Harşit Çayı Deltası'nın Lokasyon Haritası



**Fotoğraf 1:** Harşit Çayı Deltası'nın Kuşbakışı Görünümü (Drone çekim, Cüneyt AKTAŞ, 2017)

Harşit Çayı Havzası'nın büyüklüğüne karşın, deltasının görece küçük olması dikkat çekmektedir. Durum böyle olmakla birlikte Ardel, bu deltayı civardaki diğer derelerin ağız kısmında oluşan kıyı ovalarına oranla oldukça büyük ve sivri olarak betimlemiştir (Ardel, 1963:43). Aynı yeri Saraçoğlu, "önemsiz bir delta" olarak tanımlamıştır (Saraçoğlu, 1990:120). Sever ve Bekdemir, Harşit Çayı'nın Karadeniz'e dökülen diğer akarsuların aksine belirgin bir delta oluşturamamış olmasını, akarsuyun denize ulaştığı yerde, kıta sahanlığında eğimin fazla olması ve kıyının biçimi ile açıklamışlardır (Sever ve Bekdemir, 2017: 390). Harşit Çayı'nın 200 m rakımdaki Doğankent'ten, ağız kısmına kadar olan uzunluğu yaklaşık olarak 31 km'dir. Aşağı çığır olarak tanımlayacağımız bu kısımda, geniş bir yatak içinde ve % 0,65 gibi çok düşük eğimle akmaktadır. Taşıdığı malzemelerin önemli bir kısmını, günümüzde kum ve çakıl ocağı olarak kullanılan bu alanlarda, vadi içinde biriktirmiştir (Fotoğraf 1). Dolayısı ile deltanın küçük olması üzerinde aşağı çığırdaki düşük eğim derecesinin ve değişen vadi yapısının da (akarsu yatağının genişlemesinin) etkili olduğunu, yukarıda sıralanan faktörlere eklemek gerekir.

## AMAÇ, MALZEME, METOD

Eldeki çalışmada delta büyüklüğü ve bunun üzerinde etkili olan faktörler kapsam dışı bırakılmış; delta arazisinin kullanımında son 70 yılda görülen değişimleri tespit etmek, muhtemel tehlike ve tehditlere dikkat çekmek, tedbir üretmek amaçlanmıştır.

Amaca ulaşmak için Harita Genel Komutanlığı'nca (HGK) hazırlanan 1/25000 ölçekli F41c4, G41b1 numaralı topografya paftalarından, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nden temin edilen 1/100.000 ölçekli jeoloji haritasından, Giresun Tapu Kadastro Müdürlüğü'nden alınan kadastro paftalarından, HGK'dan temin edilen ölçeği 1/35.000 ile 1/25.000 arasında değişen 1946, 1947, 1955, 1973, 1975, 1984 yıllarına ait hava fotoğraflarından ve 2007 ile 2017 yıllarına ait Google Earth görüntülerinden yararlanılmıştır. Arazinin kullanımı üzerinde nüfusun nicelik ve niteliğindeki değişimin etkisini değerlendirmek için Türkiye İstatistik Kurumu'ndan (TÜİK) 1950-2017 dönemine ait Tirebolu ilçesi nüfus verileri de temin edilmiştir.

Bu tür çalışmalarda, son yıllarda genel olarak uzaktan algılama görüntüleri kullanılmakta; bunlar CBS yazılımları ile işlenmekte, üretilen haritalar analiz edilebilmektedir (Weng, 2002; Seto ve Kaufman, 2003; Kurt ve Duman, 2015; Karabulut, Gürbüz vd., 2012; Beyazıt, Öztürk vd., 2014; Bağcı, 2017). Eldeki çalışmada araştırma sahası küçük olduğu ve bu nedenle uzaktan algılama şeklindeki uydu görüntülerine oranla daha net görüntü sunduğu için ana materyal olarak hava fotoğrafları kullanılmıştır. Farklı yıllara ait hava fotoğrafları eskiden yeniye doğru birbirlerinin üstüne bindirilerek aradan geçen zaman diliminde mekânsal görünümde beliren değişimler tespit edilmiştir. Değişimin izlerini bulmak ve nedenlerini sorgulamak adına literatür taranmış; arazi incelemeleri yapılmış; yöre sakinlerinin bilgi ve görüşlerine başvurulmuştur.

## HARŞİT ÇAYI DELTASI'NIN KULLANIMI

### 1947 ve Hemen Öncesinde Harşit Çayı Deltası'nın Kullanımı

1947 yılına ait 1/35.000 ölçekli hava fotoğrafı incelendiğinde; Harşit Çayı'nın delta girişinde iki kola ayrıldığı; kollardan birinin 41 m yüksekliğindeki Kan Tepesi'nin (Bazı kaynaklarda Ken Tepesi diye geçer) batısından, diğerinin ise doğusundan Karadeniz'e ulaştığı tespit edilmektedir (**Fotoğraf 2**). Deltanın hem batı hem de doğu kıyılarında plaj kumullarının bulunduğu, batı kısımdaki kumul sahasının daha belirgin olduğu ve daha geniş alan kapladığı görülmektedir. Genel olarak ağaç topluluklarına rastlanmamaktadır.

Delta üzerinde bina ve eklentisi bulunmamaktadır. Doğu ucunda üç beş evden oluşan yerleşme çekirdeği seçilmektedir. Tarla sınırı olarak nitelendirilebilecek izlerin olmaması, bu dönemde arazinin henüz tarım alanı olarak kullanılmadığını kanıtlamaktadır.

Delta arazisi üzerindeki tek beşeri tesisin doğu-batı yönünde ulaşımı sağlayan yol olduğu görülmektedir. Günümüzde delta üzerinde doğu-batı yönünde ulaşımı sağlayan ana yol, kara ile denizin birleştiği kısımdan geçmekte, çoğu yerde kıyı çizgisi ile çakışmaktadır. 1950'li yıllarda hâlihazırdaki güzergâhın tercih edilmemiş olmasında akarsuyun taşkın karakterli yapısının ve bu nedenle ağır kısmının sürekli yer değiştirmesinin etkili olduğu söylenebilir. Bilgi, teknoloji ve ekonomik açıdan kısıtlı imkânlarla rağmen elbette akarsuyu aşabilecek su yapıları inşa edilebilirdi. Ancak ilgili dönemde sahanın, ülke ulaşım sistemi içindeki önem derecesinin az olması, doğruluğu tartışmalı ve kısmen pahalı bu seçeneğin devreye girmesini yarım asır kadar ötelemiştir. Yol, ova ile yamaçları birbirinden ayıran sınırdan geçebilirdi. Yolun buradan değil de biraz daha kuzeyden geçtiği tespit edilmektedir. Bu tercih üzerinde yamaçlar ile delta düzlüğü arasındaki çizginin sırt çıkıntıları ve vadi girintileri nedeni ile doğrusal uzanış göstermemesinin etkili olduğu düşünülebilir. Bu çizginin devamında Harşit Çayı yatağının geçişi güçleştirecek genişliğe erişmesi nedeni ile bu seçenek değerlendirilmemiş olmalıdır. Harşit Çayı'nın delta girişinde Kan Tepesi'nin varlığına bağlı olarak iki kola ayrıldığı yukarıda ifade edilmiş idi. Kollara ayrılma nedeni ile çayın debisi ve gücü azalmış, yatak daralmış, geçiş için daha uygun şartlar ortaya çıkmasına sebep olmuştur. İşte bu noktada Kan Tepesi bir tür köprü ayağı olarak değerlendirilmiştir. Tepenin doğu kısmına bir ağaç köprü yapılmıştır. Batı kısmına inşa edilen ve motorlu taşıt geçişine izin veren asma köprü ise dönemin valisinin de katıldığı bir törenle, 22 Temmuz 1927'de ulaşımına açılmıştır (**Sarisaman, 1999: 147**). Nihayetinde dönemin bilgi birikimine, teknik imkânlarına ve ekonomik koşullarına uygun olarak ihtiyaca cevap veren bu su yapıları ile akarsu yatağı aşılmıştır. Bu tespitler ışığında delta üzerindeki yolun doğrultusu ve güzergâhı üzerinde Kan Tepesi'nin lokasyonu ile yöre insanının bunu görme ve değerlendirme kabiliyetinin belirleyici olduğunu söyleyebiliriz.



**Fotoğraf 2:** Harşit Çayı Deltası'nda Arazi Kullanımı (HGK, 1947)

(1-Harşit Çayı, 2-Plaj Kumulları, 3-Yol, 4-Futbol Sahası, 5-Batı Köprüsü-Asma Köprü, 6-Kan (Ken) Tepesi, 7-Doğu Köprüsü-Ahşap Köprü, 8-Yerleşme Çekirdeği,9-Orman İşletme Deposu-Tomruk İstifleri)

Ardel "Samsun-Hopa Arasındaki Kıyı Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler" başlıklı eserinde Kan Tepesi'ni kast ederek, delta sahasında lavlardan müteşekkil bir kayalık parça olduğunu, suların coşkun zamanında bunun ada haline geldiğini ifade etmiştir (**Ardel, 1963:43**). Deltanın sel ve taşkınlara uğraması, bataklıkların varlığı ve sıtma riski, kullanıma açılmasını engellemiş olmalıdır. Nitekim yöre sakinlerinden 70 yaş üzerindeki Emrullah Kılıç da 1960'lı yıllara kadar delta arazisinin

bataklık olduğunu, otlak olarak değerlendirildiğini, yaban ördeklerin inmesi nedeni ile av sahası olarak kullanıldığını belirtmiştir.

1930'lu yıllarda Tirebolu'da Ateşspor, Altınsuspor, Gençlikspor, Kaynakspor gibi amatör futbol kulüpleri kurulmuştur. Bunlar hem kendi aralarında, hem de yakın çevredeki il ve ilçe takımları ile müsabakalar organize etmişlerdir. Düz arazinin az olduğu Tirebolu'da bu müsabakalar için delta arazisi tercih edilmiş; maçlar deltanın batı kısmındaki "Körliman" mevkiinde toprak sahada oynanmıştır (Yüksel, 2009:191).

Gümüşhane Orman İşletmesi, 1945-1946 yıllarında Nineve Deresi havzasından elde ettiği 3.300m<sup>3</sup> ladin tomruğunu, denize kadar Harşit Çayı aracılığıyla indirmiştir (Alaçam, 1963:129). Su ile nakledilmiş tomruklar, akarsuyun denize kavuştuğu noktada insan gücü ile karaya çıkarılmış; başları kesilip, fırçalaşmış kısımları (tomruğun sürtünme yerlerinde liflere ayrılan yerleri)düzeltilip, görüntüsü iyileştirildikten sonra delta arazisi üzerinde kurumayı da kolaylaştıracak şekilde, ızgara biçiminde istiflenmiş, satışa hazırlanmıştır (Alaçam, 1963:44). Bu ifadelerden de anlaşılacağı üzere ilgili yıllarda delta sahasının sol sahili, Orman İşletme Deposu olarak ta kullanılmıştır.

### 1947-1984Döneminde Harşit Çayı Deltası'nda Arazi Kullanımı

1947 ve 1984 yıllarına ait fotoğraflar karşılaştırıldığında, aradan geçen37 yıllık süre içerisinde Harşit Çayı'nın Kan Tepesi'nin doğusundan denize ulaşan kolunun kurutulduğu; tek koldan, batı kolundan denize ulaşmasına izin verildiği; ıslah edildiği tespit edilmektedir. Bu çalışmaların devamı olarak deltanın doğu yarısı drene edilmiş, tarım yapılabilir hale getirilmiştir. Kan tepesinin kuzeyindeki yaklaşık olarak 100 dönümlük araziye sahip olan ailenin 65 yaş üstü bireylerinden biri olan Rahmi Şişman, aile büyüklerinin 1967'de Trabzon Tonya çevresinden hayvan otlamak için buraya geldiğini; dikenlikleri ve kızılğaçları temizleyerek tarlalar açtığını ifade etmiştir. Hava fotoğrafları ve bu açıklamalar doğrultusunda deltada tarımın 1960'ların sonunda yaygınlaştığını söyleyebiliriz.

Deltanın batı yarısına, Harşit Çayı kıyısına, batı köprüsünün güneyinde kalan kısma, 1959 yılında Çay Kurumu'na (ÇAYKUR) bağlı Tirebolu Çay Fabrikası kurulmuştur (Fotoğraf 3). 8.500 m<sup>2</sup>'si kuruluş, 5.500 m<sup>2</sup>'si kullanım olmak üzere 14.000 m<sup>2</sup>'lik alana kurulan bu fabrikayı, yine deltanın aynı kesimine 1973 yılında kurulan 3.000 ton kapasiteli Fındık Kooperatifleri Birliği(Fiskobirlik) depo tesisleri ile tuz fabrikası izlemiştir. Daha sonra girişi çay fabrikasının hemen güneyinde olan, İnköy bakır-kurşun-çinko madeni işletmeye açılmıştır. Bu tesislerin kurulması ve faaliyete geçmesi ile birlikte delta sahası üzerinde ikamet / barınma amaçlı binalarda türemiştir.



**Fotoğraf 3:**Binalar Arasında Kalmış Tirebolu Çay Fabrikası'ndan Bir Görünüm

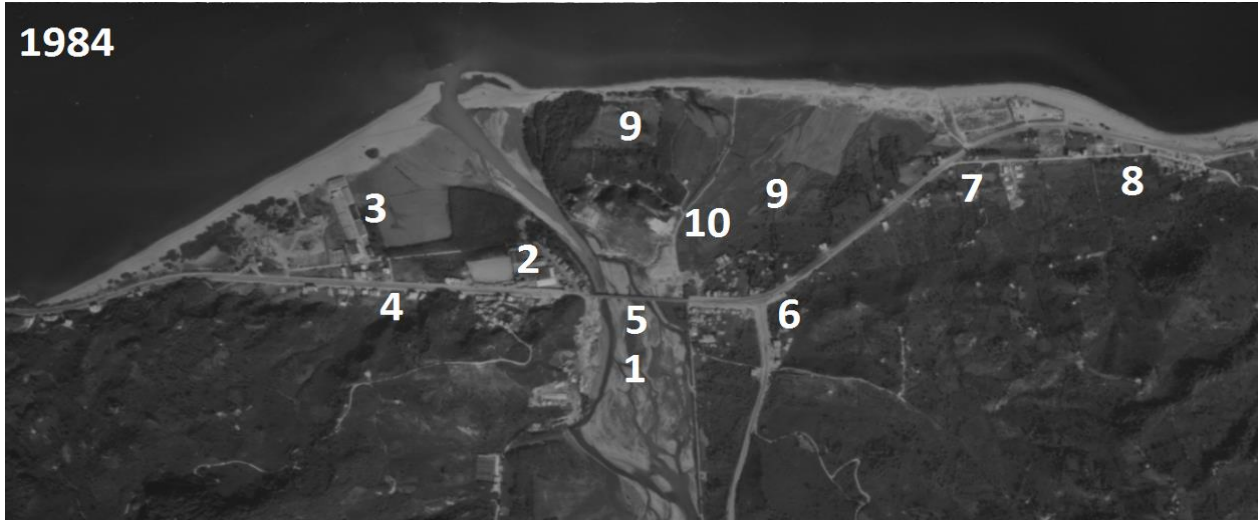
Deltanın güney sınırı boyunca, doğu-batı yönünde ulaşımı sağlamak amacıyla, ilk yolun güneyinden geçen ve öncesine oranla daha nitelikli olan bir yol yapılmış; Harşit Çayı tek köprü ile aşılmıştır. Deltanın batı yarısında, yeni açılan bu yolun çay fabrikasına kadar olan bölümünde, yolun iki kenarı boyunca evler sıralanmış, morfolojik açıdan lineer yerleşim alanı belirmiştir. Yine deltanın bu kısmında, çay fabrikasının kuzeyinde oluşturulan kavaklık, yöre sakinleri tarafından piknik,

panayır alanı olarak kullanılabilir hale gelmiştir. Mayıs 7'si etkinlikleri ve milli bayram törenlerinde yoğun talep gören sahada yer kapmak için tatlı telaşlar yaşanmıştır (Karslı, 2013: 43).

1971'de, kıyıda kuş uçuşu 40 km kadar içeride yer alan, o dönemlerdeki adı ile Harşit, günümüzdeki ismi ile Doğan kent ilçe merkezinde Hidroelektrik Santrali kurulmuştur (Fotoğraf 4). Bu santralin varlığına bağlı olarak Doğan kent'in önem kazanması, buradan kıyıya uzanan yolun daha işlek hale gelmesini sağlamıştır. Harşit Çayı'nın doğu sahili boyunca uzanan ve iç kesimlerden kıyıya ulaşımı sağlayan kuzey-güney yönlü bu yolun, delta üzerinden geçen doğu-batı istikametindeki yol ile kesiştiği kavşak çevresinde yerleşme nüvesi belirmiştir (Fotoğraf 5).



**Fotoğraf 4:** Delta Üzerinde Yerleşme Çekirdeklerinin Belirmesine Yol Açan Doğan kent HES'in Türbinlere Su Taşıyan Cebri Boruları ve Kontrol Merkezi



**Fotoğraf 5:** Harşit Çayı Deltası'nda Arazi Kullanımı (HGK, 1984)

(1-Harşit Çayı, 2-Tirebolu Çay Fabrikasına Hemen Bitişğinde Kavaklık, 3-Fiskobirlik Depoları ve Tuz Fabrikası, 4-Yeni Yol ve Bu Yol Boyunca Gelişen Lineer Yerleşme, 5-Yeni Köprü, 6-Doğan kent Yolu Kavşağı ve Bu Kavşakta Kümelenen Yerleşme, 7-Yerleşme Çekirdeği, 8-Yerleşme Çekirdeği, 9-Tarım Alanları, 10-Harşit Çayı'nın Kurutulan Doğu Kolu)

1945 Genel Nüfus Sayımı'na göre Tirebolu'nun nüfusu 4.923 kişidir. Bu nüfus 1955'te 4.951'e, 1965'te 5.722'ye, 1975'te 7.385'e yükselmiştir. Bu sayımda köy statüsünde bir idari birim olan ve Harşit Deltası'nı da kapsayan İnköy'ün nüfusu 1.053'tür. İnköy'ün belediye sınırlarına dâhil edilmesinin de etkisi ile Tirebolu nüfusu 1980'de 9.987'ye yükselmiştir. 1985 nüfusu ise 2.373 kişi artarak 12.356 olarak tespit edilmiştir. Yerleşmenin büyüyor olmasında nüfus artışının; büyüme yönünün deltaya doğru olmasında ise Harşit Çayı'nın ıslah edilmesinin, deltanın drene edilmesinin, kurulan tesislerin ve niteliği artırılan yolun etkili olduğunu söyleyebiliriz.

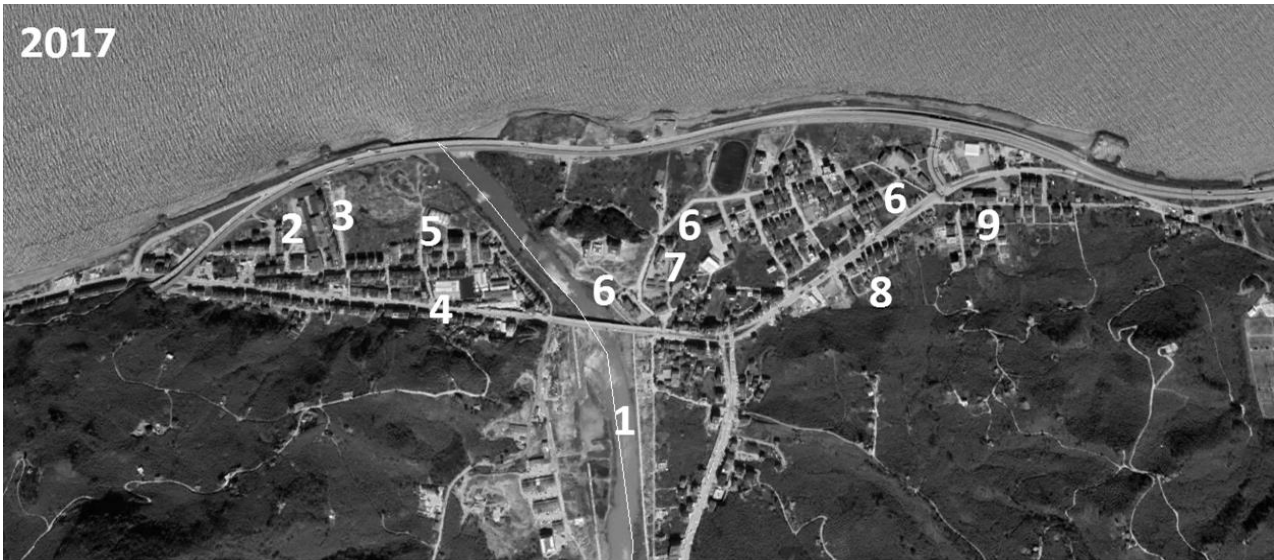
### 1985-2017Döneminde Harşit Çayı Deltası'nda Arazi Kullanımı

Bu dönemde sahada yerleşilen alan genişlemiş, yerleşme yoğunluğu artmıştır. Delta sahasının güneyi binalarla kaplanmıştır. Kuzeyinden, plaj kumulları üzerinden yer yer deniz doldurularak "Sahil Yolu" adı ile bilinen, Doğu Karadeniz kıyılarını ülkenin diğer kesimlerine bağlayan üçü gidiş, üçü de dönüş olmak üzere altı şeritli karayolu geçirilmiştir. Yol ile yerleşim alanları arasında henüz yapılaşmamış adalar/lekeler bulunmakta ise de mevcut değişim hızını dikkate alarak, beş-on yıllık süre içerisinde bu alanlarında, yüksek arsa değerine bağlı olarak, yerleşim alanına dönüşeceğini söyleyebiliriz.

Yerleşilen alanlarda kamu binalarının çokluğu dikkat çekmektedir. Adalet Sarayı, Giresun Üniversitesi Tirebolu İletişim Fakültesi, Giresun Üniversitesi Mehmet Bayrak Yüksekokulu, Yükseköğretim Kredi ve Yurtlar Kurumu, Sağlık Ocağı, Anadolu Lisesi, Teknik Lise, İmam Hatip Lisesi, Karayolları Bakım Şefliği, Kapalı Spor Salonu binaları bunların başlıcalarıdır (Fotoğraf 6, 7). Bu tespitten yola çıkarak delta arazisi üzerinde kamu destekli yapılaşma olduğunu; kamunun sahayı 1985 öncesinde sanayi, sonrasında ise hizmet sektörü için kullanıma açtığını söyleyebiliriz.



**Fotoğraf 6:** Harşit Çayı Deltası'na 1984-2017 Döneminde Yapılan Kamu Binalarından Bazıları (A.Kapalı Spor Salonu, B. Tirebolu İletişim Fakültesi)



**Fotoğraf 7:** Harşit Çayı Deltası'nda Arazi Kullanımı (Google Earth 2017)

(1-Harşit Çayı, 2-Adalet Sarayı, 3-Plaj Rezidans Konutları, 4-Kapalı Spor Salonu, 5-Giresun Üniversitesi Tirebolu Meslek Yüksek Okulu, 6-Liseler, 7-Yükseköğretim Kredi ve Yurtlar Kurumu, 8-Sağlık Ocağı, 9-Giresun Üniversitesi Tirebolu İletişim Fakültesi)

Bir önceki dönemde sanayi tesislerinin varlığına bağlı olarak sahada ilk örnekleri görülen barınma amaçlı binaların, bu dönemde hizmet sektörünün gelişmesine bağlı olarak yaygınlaştığı gözlenmektedir. Nüfustaki yığılmaya bağlı olarak ticarethane sayısında artış olduğu, bunların genelde binaların zemin katlarında konumlandığı tespit edilmekte, müstakil ticarethane binalarının azlığı dikkat çekmektedir.

Delta üzerine 1990'lı yıllara kadar genelde 2-3 katlı binalar inşa edilmiştir. Sonrasında 4 ila 6 katlı konutlar yaygınlaşmış, hâlihazırdaki mekânsal görünüme hâkim olmuşlardır. Yataya ek olarak dikey yönlü büyümenin de işareti sayılabilecek bu



gelişme, “Plaj Rezidans Konutları” ile farklı bir boyuta taşınmıştır. 23.000 m<sup>2</sup>lik alana yayılan, 200 dairelik bu site, 10 katlı dört bloktan oluşmakta; sahanın yakın gelecekteki yapılaşma düzeni ve düzeyi hakkında öngöründe bulunmamızı kolaylaştırmaktadır.

Tirebolu ilçe merkezinin nüfusu 2017 ADNKS verilerine göre 17.558’dir. Nüfusu 20.000’i aşmayan bu kıyı yerleşmesinde çok katlı konutların yapılması ve rekabetin belirgin olduğu inşaat sektöründe müteşebbislerin müşteri bulma kaygısı olmaksızın bu konutları ürettiği olması ilginçtir. Belediye sınırları içerisinde düz arazi azlığı bahsedilen durumun sebeplerinden sadece biridir. İlçe merkezi deniz kıyısında yer almaktadır ve hem manzara hem de yaşam kalitesi anlamında Giresun çevresinde olumlu imaja sahiptir. Kırsalda veya gurbette ikamet edenlerin burada bir konuta sahip olma isteği, emlâğın yatırım aracı olarak görülmesi, önceki konutların eskimesi, eskiyen konutların gelişen şartlara göre düzenlenmesinin maliyet gerektirmesi, geniş aileden çekirdek aileye geçişe bağlı olarak konuta olan talebin artması, kredi kolaylıkları, nüfusu görece az olan bu yerleşmede konut üretimini teşvik eden diğer sebepler olarak sıralanabilir.

## TARTIŞMA

### Harşit Çayı Deltası’nın Kullanımında Yaşanan Değişimin, Tarım Alanlarının Korunması Kapsamında Değerlendirilmesi:

Arazi kullanımı çalışmalarında, tarıma uygun alanların, tarım dışı faaliyetlere sahne olması eleştirilmektedir. Bunun temelinde tarımın her yerde yapılamaması, tarım dışı faaliyetlerde ise böyle bir zorunluluğun bulunmaması, herhangi bir yerin lokasyon olarak tercih edilebilir olması düşüncesi yatmaktadır. Konu bu yaklaşım ile değerlendirildiğinde, genel olarak tarıma uygun alanların korunması gerektiği düşüncesinin, akılcı bir yaklaşım olduğu kabul edilir.

Türkiye’nin izdüşüm alanı 785.000 km<sup>2</sup>’dir ve yükseltisi 0-500 m arasında değişen alçak rakımlı araziler ülke alanının %17,5’ini (135.435 km<sup>2</sup>) oluşturur(Doğanay ve Çavuş, 2011:25). Eğimi %0 ila %5 arasında değişen düz araziler ülke arazisinin %8,5’i (65.846km<sup>2</sup>) kadardır (Tunçdilek, 1969:17). Arazi kabiliyet sınıflandırmasına göre tarıma uygun olduğu kabul edilen birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf arazilerin toplamı ülke arazisinin %35’ini(265.460 km<sup>2</sup>) bulmaz(Atalay, 1992:321).1km<sup>2</sup>’lik Harşit Çayı Deltası özellikle son 35 yılda yaşanan gelişmeler sonucunda yerleşim alanına dönüşmüştür. Bu veriler esas alındığında Türkiye genelinin 785.000’de; tarıma uygun alanlarının 265.000’de; alçak rakımlı yerlerinin 136.000’de, az eğimli arazilerinin ise 66.000’de birinin yerleşim alanına dönüştüğünü söyleyebiliriz.

Giresun ilinin alanı 6.831 km<sup>2</sup>’dir(www.hgk.gov.tr). Yükseltisi 0-500 m arasında değişen alçak araziler il alanının %17’sini (1.176 km<sup>2</sup>) oluşturur. Eğimi %0 ila %5 arasında değişen düz araziler il arazisinin %0,5’i (45 km<sup>2</sup>) kadardır ve arazi kabiliyet sınıflandırmasına göre tarıma uygun olduğu kabul edilen birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf arazilerin toplamı il arazisinin %5’ini (378 km<sup>2</sup>) bulmaz(Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1987:38-39). Bu veriler esas alındığında il genelinin 6.831’de;alçak rakımlı yerlerinin 1.176’da, tarıma uygun alanlarının 378’de, az eğimli arazilerinin ise 45’te birinin yerleşim alanına dönüştüğünü söyleyebiliriz (Fotoğraf 8).



**Fotoğraf 8:** Harşit Çayı Deltası’nda Tarım Alanlarında İnşaat Faaliyetleri Hızla Devam Etmektedir

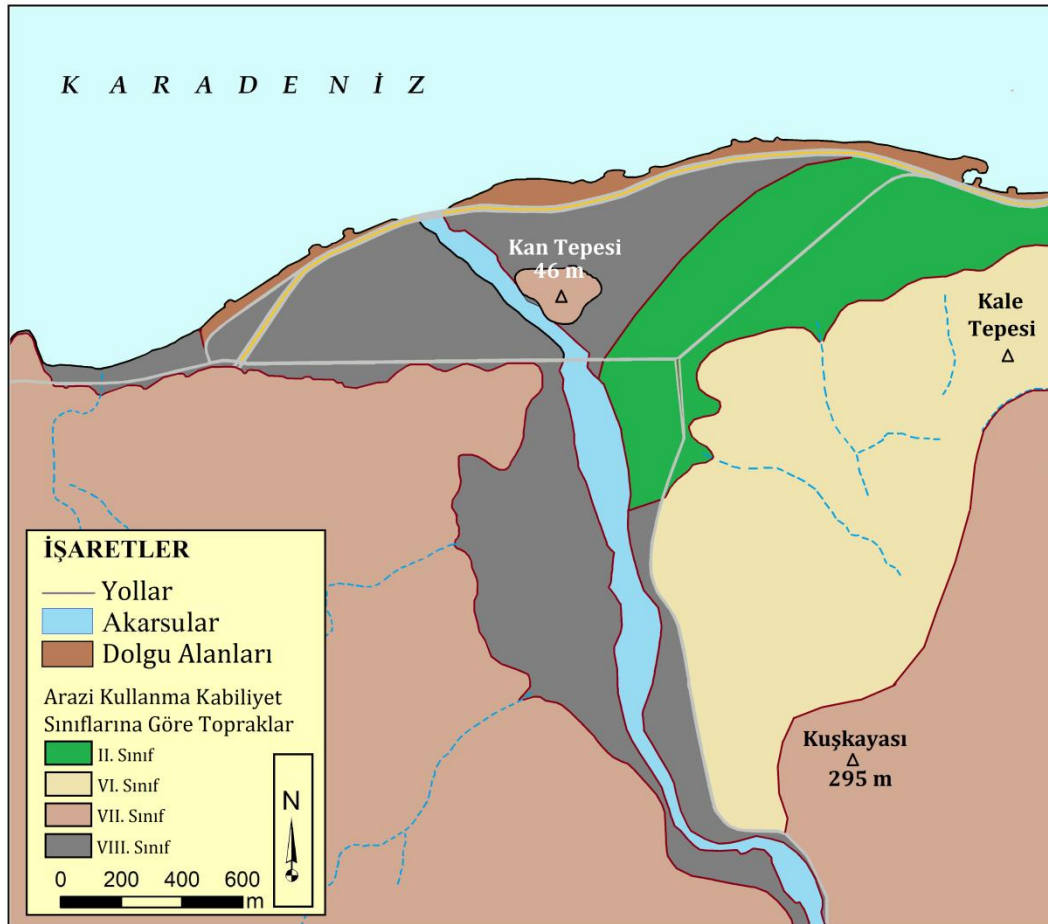
Giresun Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre yörede aylık sıcaklık ortalaması 7,0 °C (Şubat) ila 23,4 °C (Ağustos) arasında değişmektedir. Yıllık ortalaması 1.278 mm olan yağışın %19’u ilkbahar, %19’u yaz, %27’si kış, % 35’i de sonbahar mevsiminde düşmektedir(Tablo 1). Bu koşullar altında, vejetasyon süresi uzun, sulama ihtiyacı az olduğu için delta

sahasının iklim bakımından tarımsal üretime son derece uygun olduğunu söylenebilir. Hal böyle olmakla birlikte 1987’de Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan Giresun İli Arazi Varlığı isimli eserde, deltanın drenaj problemi çözülen doğu kısmı ikinci sınıf arazi; problemin devam ettiği batı kısmı ise sekizinci sınıf arazi olarak tanımlanmıştır (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü,1987). Bahsedilen sorun delta genelinde çözümlenebilmiş olsa idi deltanın kıyı kesimleri hariç büyük kısmı ikinci sınıf arazi olarak nitelendirilecekti. Bu varsayım kapsamında son 35 yılda yaşanan gelişmeler sonucunda tarımsal potansiyeli yüksek olan yaklaşık 1 km<sup>2</sup>’lik alanın yerleşim alanına dönüştüğünü söyleyebiliriz.

Tablo 1: Giresun Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Hava Sıcaklığı ve Yağış Verileri (1975-2010)												
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	Ey	Ek	K	A
Ortalama Hava Sıcaklığı (°C)	7.4	7.0	8.2	11.4	15.4	20.2	23.1	23.4	20.2	16.3	12.3	9.4
Ortalama Yağış Miktarı (mm)	120.1	94.7	91.0	83.6	68.5	84.2	81.7	86.9	122.1	175.6	152.5	117.3

Kaynak: Giresun Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü.

Yaşanan değişim, tarım alanı olarak değerlendirilebilecek sahanın elden çıkması sonucuna yol açtığı için tartışmasız sorundur. Harşit Deltası çevresinde genel olarak çay ve fındık üretilmektedir. Bu ürünler için daha çok eğimli araziler tercih edilmektedir. Yörede yerleşmeler dere kenarına kurulduğunda sel ve taşkın; yamaca kurulduğunda heyelan gibi doğa olayları afete dönüşebilmektedir. Hem bu özellikler hem de elden çıkan tarım alanının boyutları dikkate alınarak, bu başlık altında dile getirilen durumun, sorun olmakla birlikte, diğer sorunlara kıyasla önem derecesinin az olduğu ileri sürülebilir.



Şekil 2: Harşit Çayı Deltası ve Yakın Çevresinde Arazi Kullanma Kabiliyet Sınıflarına Göre Topraklar (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü 1987’den Yararlanılarak Çizilmiştir)

### Harşit Çayı Deltası’nın Kullanımında Yaşanan Değişimin, Su Kalitesi Kapsamında Değerlendirilmesi:

İnsan için suyun, hem varlığı hem de kalitesi hayati önem taşır. Bayram ve Önsoy, biri Doğankent HidroElektrik Santrali çıkışı, diğeri de akarsuyun denize döküldüğü kısımda olmak üzere iki istasyondan numuneler alarak Harşit Çayı’nın su kalitesini araştırmışlardır. Akarsuyun, Doğankent HidroElektrik Santrali çıkışındaki istasyonda II. sınıf su kalitesine

sahipken; ağız yakınındaki istasyonda III. sınıf su kalitesine sahip olduğunu tespit etmişler; bu durum üzerinde evsel ve endüstriyel atık deşarjı ile aşırı gübrelemenin etkili olduğunu ileri sürmüşlerdir (Bayram ve Önsoy, 2011:554). Benzer bir çalışma Eraslan Akkan tarafından yapılmıştır. Harşit Çayı'nın Giresun ili sınırlarına girdiği kısımdan ağza kadar olan kısımda 7 istasyon belirlenmiş; çöp sahası 6; Harşit'in ağız kısmı 7 numaralı istasyon olarak kodlanmıştır. Bunlardan dört mevsim boyunca periyodik olarak numuneler alınmış ve alınan numuneler değişik parametreler açısından analiz edilmiştir. Araştırmacı 6 nolu istasyonda kirlenmenin fazla olmasının belediye tarafından dere kenarına bırakılan çöpler; 7 nolu istasyonda kirlenmenin fazla olmasının kanalizasyon atıklarıyla ilgili olduğunu belirtmiştir. Neticede Harşit Çayı suyunun yörede geniş çaplı salgınlara yol açabilecek düzeyde kirlenmiş olduğunu ileri sürmüştür (Eraslan Akkan, 2017:80). Harşit Çayı suları kirlenmiş olarak deltaya gelmektedir. Kirlenme üzerinde önceki cümlelerde ifade edilenlere, yukarı ve orta çığırdaki yerleşmelerin(Gümüşhane, Torul, Kürtün ve Doğankent) atıklarının Harşit Çayı'na bırakılıyor olmasını, baraj göllerindeki balık çiftliklerinin yem artıklarının suya karışıyor olmasını ve aşağı çığırdaki yatak içerisinde kum-çakıl alınmasını da ekleyebiliriz.

Delta üzerindeki yerleşme sakinlerini etkileyen kirlenmenin asıl kaynağı Tirebolu Belediyesi idi. Arazi incelemelerinin yapıldığı dönemlerde ilgili belediye tarafından toplanan evsel atıklar, akarsuyun ağız kısmından yaklaşık 3 km. kadar içeride yer alan Kuşkayası Mevkii'nden, Harşit Çayı'na bırakılmaktaydı (Fotoğraf 9). Henüz ayrılmamış katı atıklar yüzer halde delta ortasından geçerek denize ulaşmakta, kıyıyı ve denizi kirletmekte; ayrışanlar ise su kalitesini bozmaktaydı. Atıkların suya, su kenarına bırakılması sonucunda bu sudan yararlanan bitkiler, hayvanlar ve elbette insanlar etkilenmekteydi. Atıkların akarsuya bırakılması sorunken, delta üzerinde yerleşim alanı doğmuş, gelişmişken; bu yerleşimin iki kilometre kadar yukarisından akarsu kenarına atık bırakılması doğru bir uygulama değildi. Yerleşimin gelişmesi ve akarsu yatağına atık bırakılması: En az ikisinden biri terk edilmeliydi. Giresun ili geneli için Görele ilçesinde Katı Atık Depolama İstasyonu'nun kurulması ve devreye girmesi ile birlikte 2017 sonbaharından itibaren ilgili sahaya çöp bırakılması durdurulmuştur. Böylelikle kirlenme unsurlarından biri ve delta için belki de en önemlisi ortadan kalkmıştır. Diğer kirlenme kaynakları için de buna benzer olumlu girişimlere ihtiyaç vardır.



**Fotoğraf 9:** Harşit Çayı Kenarına ve Çevresine Bırakılan Katı Atıklar

### Harşit Çayı Deltası'nın Kullanımında Yaşanan Değişimin, Biyoçeşitlilik Kapsamında Değerlendirilmesi:

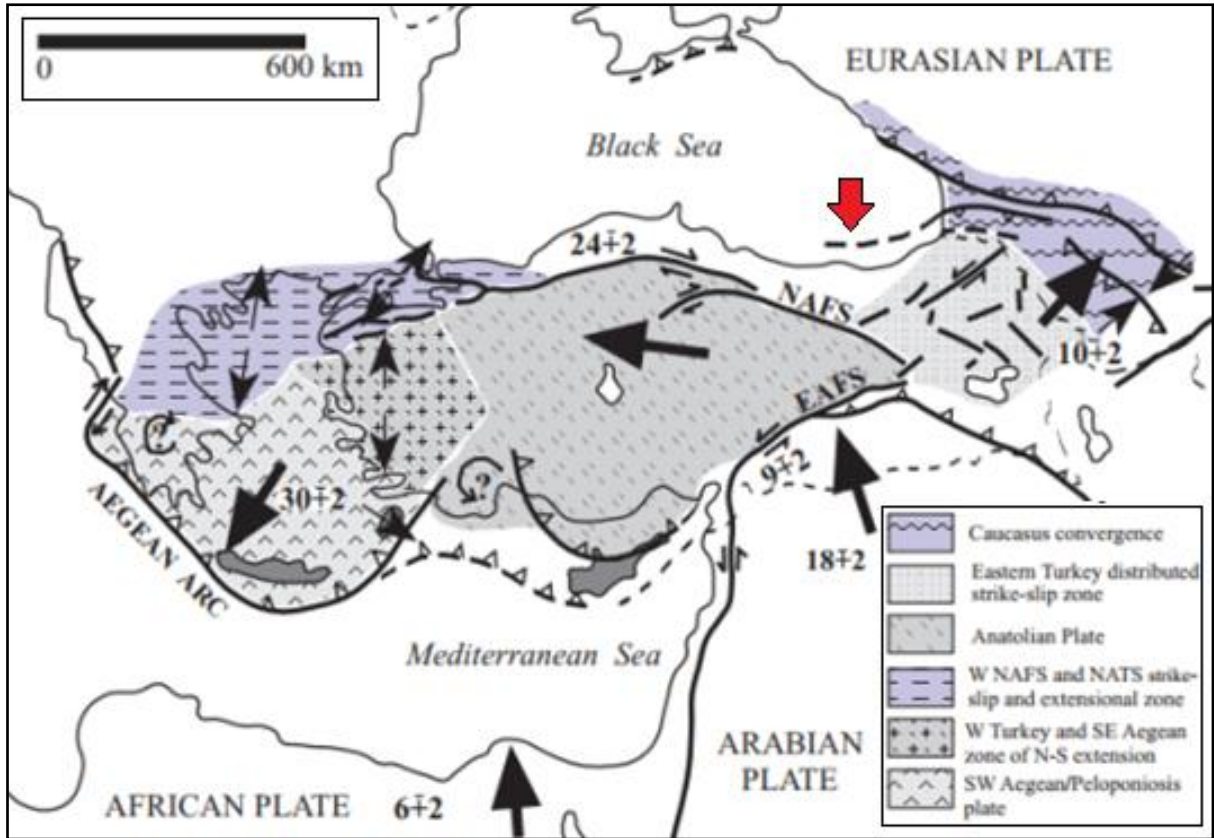
Son 70 yıl içerisinde Harşit Çayı deltası drene edilmiş, bataklıklar kurutulmuş, kıyı doldurulmuş ve akarsu kirlenmiştir. Bu faaliyetlere bağlı olarak ekosistem zarar görmüş ve sahadaki tür sayısı azalmıştır. Örneğin geçmişte deltaya indiği ve avlandığı söylenen ördekler, artık sahaya uğramamaktadırlar. Yörede yeni kullanım tarzı ile birlikte sıtma riski ortadan kaldırılmış, tarım ve yerleşim alanları elde edilmiştir. Bu faydalara rağmen "biyoçeşitlilikte azalma" meydana gelmiştir. Bu sorunun önem derecesi, kişilerin hayat görüşüne, çevreye karşı algısına göre değişmektedir.

### Harşit Çayı Deltası'nın Kullanımında Yaşanan Değişimin, Depremsellik Kapsamında Değerlendirilmesi:

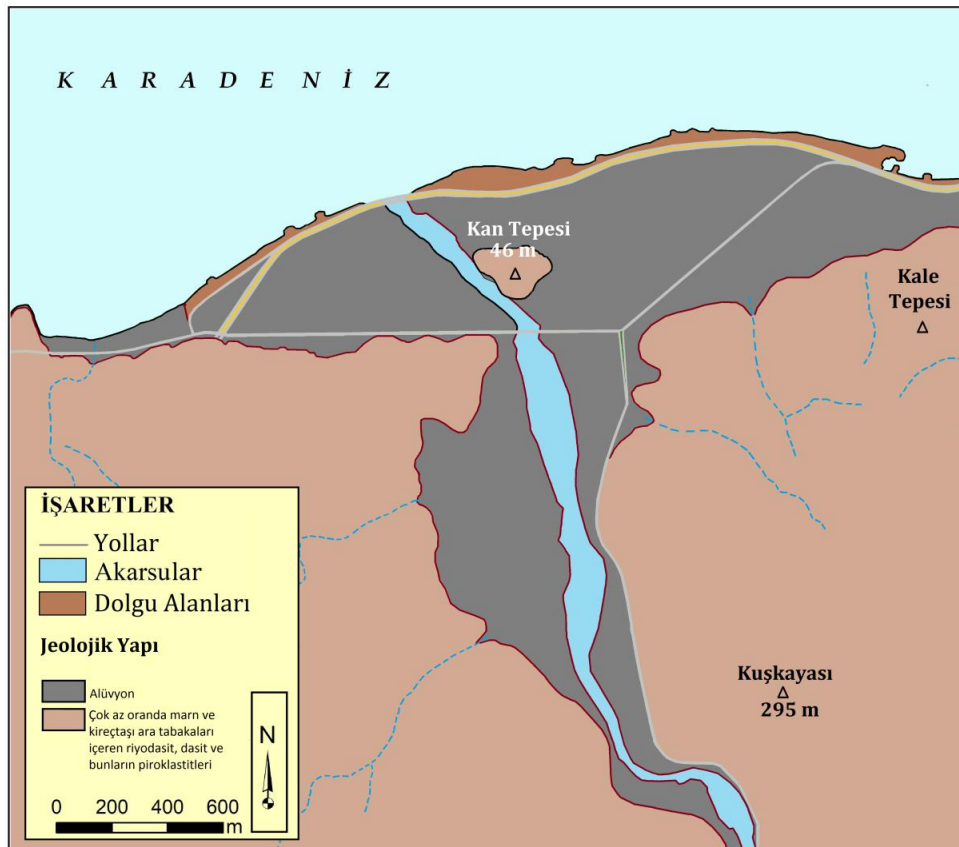
Delta arazisi beşinci derece deprem bölgesi içerisinde gösterilmekte idi. Revize edilen yeni deprem haritasında da görece deprem riski az olan bölgeler kategorisinde yer almaktadır. Bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, Gürcistan üzerinden gelen, Karadeniz'in güney kıyıları boyunca sahile paralel olarak uzanan, muhtemel faydan bahsedilmektedir (Mc Clusky, Balassanian, vd., 2000:5716; Bektaş, Eyüboğlu vd., 2007:3). Özellikle Prof. Dr. Bektaş bunu referans göstererek Karadeniz kıyılarında deprem riskinin sanıldan fazla olduğunu; eski deniz, dere yatakları ile heyelan sahalarındaki yerleşmeler açısından depremin, afete dönüşme olasılığının yüksek olduğunu; yazılı ve görsel medya aracılığıyla sıkça dile getirmektedir (Hürriyet Gazetesi, 22.06.2012; Radikal Gazetesi, 04.04.2013; Karadeniz Gazetesi, 17.08.2016; Taka Gazetesi, 01.01.2018). Kuşkusuz sağlıklı kararlar verebilmek adına ileri sürülen tezlerin bilim dünyasında daha fazla kabul görmesine ihtiyaç vardır. Hal böyle iken, taban suyu seviyesinin yüksek olduğu, zemin sıvılaşması ihtimalinin yüksek olduğu, Holosen yaşlı alüvyal dolgulu bir alanda; nüfus baskısı da fazla değilken, on katlı binalara izin verilmesi doğru bir uygulama değildir ve tartışmaya açıktır (Fotoğraf 10).



**Fotoğraf 10:** Deltanın Batı Yarisında, Yer Yer Su Birikintilerinin Gözlendiği Kısımda Yükselen Çok Katlı Binalar (Drone Çekim, Cüneyt AKTAŞ, 2017)



Şekil 3: Türkiye ve Çevresindeki Alanlarda Plaka Tektonik Yapısı ve Bağlı Hareketlilik (Mc Celusky vd. 2000'den aktaran Bektaş, Eyüboğlu ve Maden 2007: 3)



Şekil 4: Harsit Çayı Deltası'nın ve Yakın Çevresinin Jeoloji Haritası (Eyüboğlu, 2000'den).

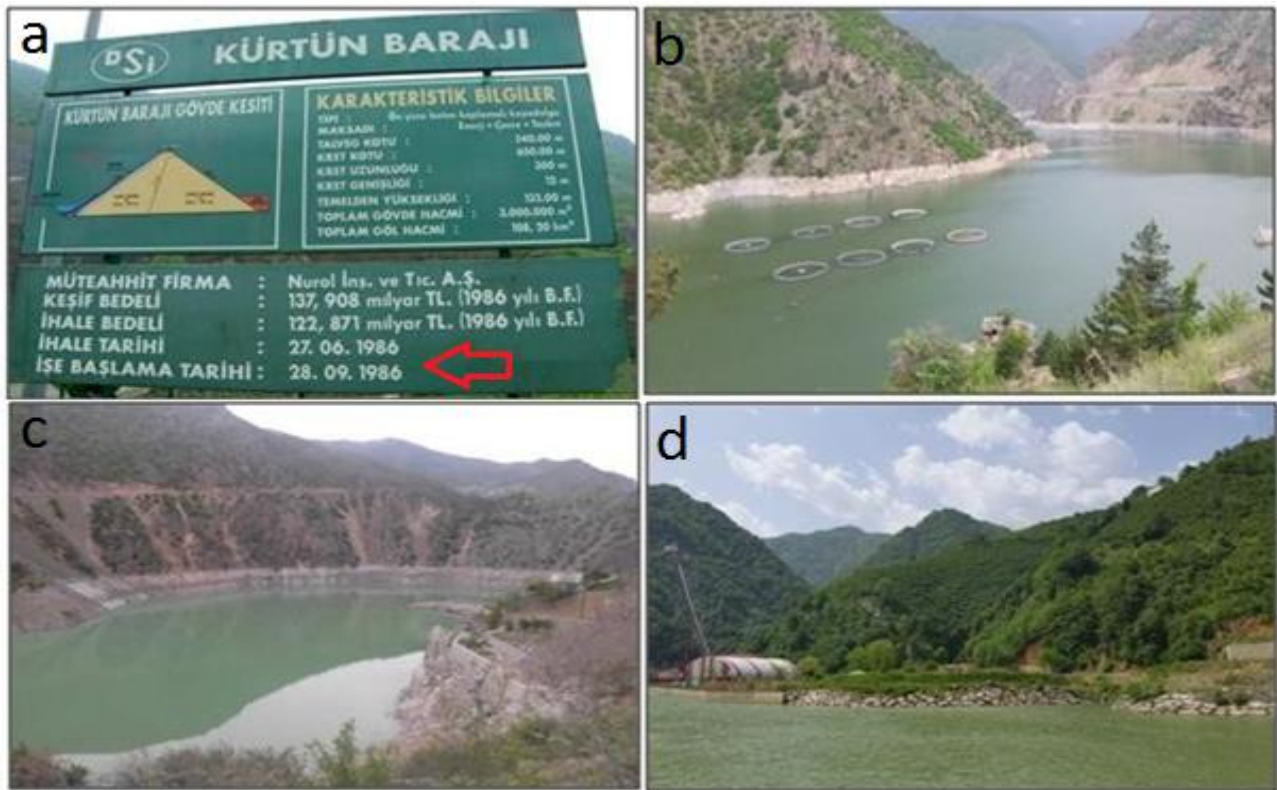
### Harşit Çayı Deltası'nın Kullanımında Yaşanan Değişimin, İklim Değişikliği-Küresel Isınma Kapsamında Değerlendirilmesi:

IPCC (2014) raporuna göre 1901-2010 yılları arasında deniz seviyesi 19 cm yükselmiştir (IPCC, 2014:11). IPCC'nin bu yüzyıl için yaptığı tahminlere göre ise deniz seviyesi 45 ila 82 cm arasında yükselecektir (IPCC, 2014:60). Bruun Kuralı'na göre deniz seviyesindeki 1 cm'lik yükselme kıyı çizgisinin kara yönünde 1 m geri çekilmesine neden olur (Uzun, 2006:542; Zeybek, Bağcı vd, 2018:314). Sahil yolu yapımı nedeniyle deltanın kıyı kesimleri yükseltildiği için öngörülen yükselme gerçekleşse bile delta alanının deniz suyu tarafından işgali olası görünmemektedir. Durum böyle olmakla birlikte denizin yükselmesi, tatlı suyu daha yukarı iterek taban suyu seviyesini yüzeye yaklaştıracak, bu gelişme yağışın fazla olduğu yörede, kar ve yağmur suyunun sızmasını geciktirecek, yüzeyde göllenme, taşkın gibi bir takım problemleri de beraberinde getirebilecektir. Yine deniz seviyesindeki yükselme yeraltında tuzlu su seviyesinin yükselmesine ve belki de bina temellerine ulaşmasına yol açabilecektir. Bu senaryo gerçekleşirse tatlı ve özellikle tuzlu suyla temas nedeni ile bina temellinde korozyon şiddetlenebilecek, bina ömrü kısalaabilecektir. Yukarıda sıralanan iki ihtimal, delta sahasındaki yapılaşmayı sorgulanır hale getirmektedir.

### Harşit Çayı Deltası'nın Kullanımında Yaşanan Değişimin, Delta Arazisinin Geleceği Kapsamında Değerlendirilmesi:

Deltalar varlıklarını akarsuyun getirdiği sedimentin, dalga ve akıntıların götürdüğü malzemeden fazla olmasına borçludurlar. Akarsu yatağı üzerinde baraj gölleri, tersip bentleri yapılması, yataktan kum ve çakıl alınması akarsuyun ağır kısmına ulaştıracağı malzemeyi azaltacağı için delta oluşum sürecinin kesintiye uğramasına; hatta dalga ve akıntıların götürdüğü malzemelerde dikkate alındığında deltanın gerilemesine yol açabilmektedir.

Harşit Çayı üzerinde 1985 sonrasında Torul, Kürtün 1, Kürtün 2 ve son olarak ta Arslancık göletleri yapılmıştır (Fotoğraf 11). Kürtün 1 ve Kürtün 2 göletlerinde 2000'li yılların başında, Arslancık Göleti'nde ise 2010 sonrasında su tutulmaya başlanmıştır. Sedimentler bu göletlerde toplanacağı için, kıyıya ulaşan miktarda azalma olması beklenir. Ayrıca gölet çıkışında da akarsuyun debi ve rejimine müdahale edildiği için, akarsuyun aşındırma ve taşıma gücü, dolayısı ile sediment yükü azalmıştır.



**Fotoğraf 11:**(a) Kürtün Barajı İnşaat Panosu, (b) Kürtün HES Göleti, (c) Torul HES Göleti,(d) Arslancık HES Göleti

Harşit Çayı Vadisi'nde 1991 yılında yaşanan sel ve taşkınlar sonucunda Gümüşhane ve Torul'u Tirebolu'ya bağlayan yol zarar görmüştür. Yolun yeniden inşası için, Harşit Çayı yatağından kum alınmaya başlanmıştır. Baraj göllerinde su tutulması

ile birlikte debi kontrol edilebilir hale gelmiş, kum alım çalışmaları tüm yıla yayılmıştır. Yol yapımı için başlatılan, daha sonra ise yakın çevrenin beton agregasını karşılamak için devam ettirilen kum ve çakıl alımı, her geçen gün artan bir şekilde devam etmektedir (Fotoğraf 12).



**Fotoğraf 12:** Harşit Çayı Yatağında Faaliyet Gösteren Çok Sayıdaki Kum Ocaklarına Bir Örnek

Hem baraj göllerinin yapımı, hem göletlerde su toplamak için akarsu debisinin düşürülmesi, hem de akarsu yatağından kum-çakıl alımı yaklaşık 35 yıl önce başlamış; bu üç gelişmeye bağlı olarak, delta alanının küçülme ihtimali belirmiştir. Bu ihtimal belirmişken, hemen hemen eş zamanlı olarak saha yerleşim alanına dönüştürülmüş; ülke ulaşım sisteminde önemli yeri olan ve Doğu Karadeniz Bölümü'nü ülkenin diğer kesimlerine bağlayan sahil yolu kıyı çizgisi üzerinden geçirilmiştir. Dalga etkisini azaltmak için yapılan tahkimatlara rağmen, dar alanlı çökmeler meydana gelmiştir (Fotoğraf 13, 14).



**Fotoğraf 13:**Karadeniz Sahil Yolu'nda, Harşit Çayı Üzerinden Geçiş Sağlayan Köprü Girişinde, Dalga Aşındırmasına Bağlı Olarak Eylül 2017'de Oluşmuş, Dar Alanlı Kütle Hareketi



**Fotoğraf 14:**Dalga Etkisini Azaltmak İçin Yapılan Tahkimatlar

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Harşit Çayı Deltası, 1950 sonrasında kullanıma açılmış; özellikle 1985 sonrasında hızlı bir şekilde yerleşim alanına dönüştürülmüştür. Akarsuyun yukarı ve orta çığırındaki beşeri tesisler, deltanın geleceğini tehdit etmektedir. Akarsu yatağına bırakılan atıklar su kalitesini bozmaktadır. Yatay büyümeye ek olarak son yıllarda öncüleri beliren dikey büyüme, doğa olayı olan depremlerin afete dönüşme olasılığını artırmaktadır. Biyoçeşitliliğe müdahale ve tarım alanı kaybı gibi sorunlar yukarıda sıralanan problemlerle kıyaslandığında önemsiz kalmakta, maskelenmektedir.

Sahada geriye dönüş, ekonomik boyutları düşünülüğünde sadece teorik olarak mümkündür. Olası riskleri minimize etmek için, akarsu yatağından kum alımları durdurulmalı, kıyıda delta alanını koruyacak mühendislik tedbirleri alınmalıdır. Akarsu yatağına katı ve sıvı atık bırakılmamalı, nüfus baskısının olmadığı sahada çok katlı yapılaşmaya izin verilmemelidir. Akarsu çevresi rekreasyonel faaliyetler için yeşil alan olarak düzenlenmelidir.

Harşit Çayı Havzası örneğinde görüldüğü üzere, akarsuyun yukarı ve orta çığırındaki faaliyetler aşağı çığırda sorunlara yol açabilmektedir. Bu hatalardan ders çıkarılarak, havzalar bir bütün olarak planlanmalı, yapılacakların bu plan dâhilinde olmasına özen gösterilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

İnsanoğlunun doğa karşısında çaresiz kaldığı dönemler olmuştur ve hala da olmaktadır. İnsan, bilim ve teknik geliştikçe özellikle yoğun yerleşim alanlarında doğa üzerinde hâkimiyet kurmaktadır. Ne yazık ki kontrol altına aldığı bu alanları, geçmişin acısını çıkarırcasına hor kullanmaktadır. Geline durum, doğaya hükmetmeyi becermekle birlikte onu nasıl kullanacağımız konusunda yeterli olgunluğa erişmediğimizi göstermektedir. Bu durum insan-mekân etkileşimini konu alan bilimlerinin önemini artırmakta, bu bilim dallarıyla uğraşan bilim insanlarına görev ve sorumluluk yüklemektedir.



## EXTENDED ABSTRACT

### TEMPORAL CHANGE OF LAND USE IN THE (GIRESUN) DELTA OF HARSIT CREEK (1947 -2017)

#### INTRODUCTION

Formed as a result of the ability of rivers to accumulate the materials they carry on the sea-lake shores, deltas are important areas both in terms of ecology and economics. Their creation processes, morphological properties, forms of benefits and problems of such sensitive areas are investigated by scientists, mostly by geographers (For example İnandık, 1967; Özçağlar, 1994; Erinc, 2010; Yılmaz, 2005; Uzun, 2006; Meriç and Aral Kavruk, 2007; Akbulak, Erginal et al., 2008; Sertel, Findik et al., 2008; Sütgibi, 2009; Yılmaz, 2009; Kuleli, 2010; Karakoç and Karabulut, 2010; Turoğlu, 2011; Karabulut, Gürbüz et al., 2012; Özşahin and Ekinci, 2012; Zeybek, Uzun et al., 2013; Çelik, Kızılelma et al., 2013; Uzun, 2014b; Beyazıt, Öztürk et al., 2014; Kurt and Duman, 2015; Ataol and Köle, 2016; Şahin and Bağcı, 2016; Atalay Dutucu, 2016; Bağcı, 2017). When they were opened for use, they faced some problems, which were not expected to happen in natural process, or were expected to proceed more slowly, causing that there was an increase in academic studies related to deltas. In the present study, the use of the delta, which was formed by the Harsit Creek in the past 70 years; and the related problems which were faced because of the use of it, were dealt with.

#### THE PLACE AND BOUNDARIES OF THE STUDY AREA

Harsit Creek starts from the Vauk Mountain located behind the shore in southeastern Gumushane (Uzun, 2007: 388). It collects the water from an area of nearly 3280 km<sup>2</sup> with its branches that are fed in Kalkanlı and Gumushane Mountains. After it travels an area of approximately 160 km, it runs to the sea by forming a small delta (Nişancı, 1990: 245). This delta is within the boundaries of Tirebolu County of the city of Giresun. Its length reaches to 2500 m in the eastern-western direction; and 800 m in the northern-southern direction. Its area is nearly 1 km<sup>2</sup> (Figure 1).

#### PURPOSE, MATERIAL AND METHOD OF THE STUDY

The delta size and the factors that affected it were excluded in the present study. The purpose was to determine the changes in the past 70 years in the use of this delta, to draw the attention to possible dangers and threats, and to produce precautions.

In recent years, remote perception images are used in similar studies in general. These are processed with GIS software; and the maps that are produced in this way are analyzed (For example Weng, 2002; Seto and Kaufman, 2003; Kurt and Duman, 2015; Karabulut, Gürbüz et al., 2012; Beyazıt, Öztürk et al., 2014; Bağcı, 2017). In the present study, air images were employed as the main study material since the study area is small, and for this reason, providing a clearer image compared to satellite images that provide data in the form of remote perception. The air images of different years were placed on top of each other starting from the old ones to the new ones. The changes in the area in time were determined. The literature was reviewed to find the traces of changes and to question the causes. Land surveys were also carried out. The information and opinions of the local residents were asked.

#### LAND USE IN THE (GIRESUN) DELTA OF HARSIT CREEK (1947-2017)

When the air image with 1/35.000 scale of the year 1947 was examined, it was determined that Harsit Creek was divided into two branches in the entrance of the delta. It was also determined that one of these branches reached the Black Sea from the western side of the Kan Hill, which had a height of 41 m; and the other branch reached the Black Sea from the eastern side (Photograph 2). It was also seen that the sand dunes located on the western side of the delta were on the western and eastern shores of it; and the sand dune on the western side was more apparent occupying a larger area. In

general, there were no trees. There were no buildings and additional structures on the delta. A settlement area which consisted of three or five houses was determined in the eastern side. The absence of traces, which might be considered as field boundaries, proves that the area was not employed as agricultural area in this period. Some parts of the delta were employed as football field and log storage area in this period.

When 1947 and 1984 images were compared, it was determined that the branch of Harsit Stream that reached the sea from the eastern side of Kan Hill was dried in this 37 year period; and one branch of it was allowed to reach the sea from the western side and was rehabilitated. The eastern side of the delta was drained, and agriculture was made to become applicable as a continuation of these works. The Tirebolu Tea Factory, which is a branch of the Tea Company (CAYKUR), was established in the western side of the delta ([Photograph 3](#)). The Nut Cooperation Union (Fiskobirlik) warehouse and the salt factory followed this. The Inkoy copper-lead-zinc mine was opened for operation. With the establishment and operation of such establishments, the quality of the roads was improved on the delta area. Throughout the road, buildings were established for housing/accommodation purposes.

The settlement area was expanded in the delta between 1984 and 2017. The settlement intensity also increased. The number of public buildings being plenty attracts the attention in the settlement areas. The Courthouse; Giresun University Tirebolu Communication Faculty, Giresun University Mehmet Bayrak High School, General Directorate of Higher Education Credit and Hostels Institution, Healthcare Center, Anatolian High School, Technical High School, Imam Hatip High School, Highways Maintenance Chieftainship, Covered Sports Hall buildings are among the main buildings ([Photograph 6, 7](#)). Based on these data, it may be claimed that the public opened the area for industry before 1985; and as of that date, for the service sector. Again, in the same period, a six-lane motorway which is also known as the “Coastal Highway”, was established to connect the area the other parts of the country over the beach sand dunes. Although there are islands/area that are not yet built between the roads and the settlements, considering the present change rate, it is possible to claim that these areas will be transformed into settlement areas in a 5-10-years time period depending on high land values.

## PROBLEMS

As the vegetation period is longer, and the need for irrigation is less, it may be claimed that the delta is highly suitable for agricultural production in terms of its climate. As a result of the developments that were experienced in the past 70 years, especially in the last 35 years, nearly 1 km<sup>2</sup> area, which had high agricultural potential, was converted into residential area.

After the settlement started on the delta area, the domestic wastes that were collected by the municipality was left to the Harsit Creek from the Kuskayasi Area, which is located 3 km inside after the entry of the creek. As a result of this, the water quality was disrupted, which caused that a threat appeared for plants, animals and people who lived in the delta area.

In the past 70 years, the Harsit Creek delta was drained, the swamp areas were dried, the shore was filled, and the creek was contaminated. Because of these, the ecosystem was also disrupted, and the number of the species living in the area decreased. For example, the ducks, which were said to come down to the delta area to feed in the past, did no longer come to the field.

The delta area was shown in the 5<sup>th</sup> Degree Earthquake Zone in the past. It is included among the areas that had low earthquake risk in the new earthquake map that has been revised. In some studies that were conducted by some researchers, a probable fault line was reported, which proceeded parallel to the coastal area along the southern shores of the Black Sea coming from Georgia ([Mc Clusky, Balassanian et al., 2000: 5716](#); [Bektaş, Eyüboğlu et al., 2007: 3](#)). Especially Bektaş mentioned this through written and visual media as a reference, and stated that the earthquake risk on the coastal areas of the Black Sea was more than estimated, and that it was highly possible that an earthquake and landslides could turn into a disaster for the settlements located in the former sea and river beds ([Hürriyet Newspaper, 22.06.2012](#); [Radikal Newspaper, 04.04.2013](#); [Karadeniz Newspaper, 17.08.2016](#); [Taka Newspaper, 01.01.2018](#)). No doubt the hypotheses claimed to make accurate decisions must be accepted more in the scientific world. In this respect, 10-storey buildings appeared in the delta area that has Holocene alluvial fill and where the ground water level is high, and there is a high possibility of ground liquefaction, and the population pressure is not much. The possibility of a probable earthquake to turn into a disaster has appeared in this respect.

The Torul, Kurtun 1, Kurtun 2, and finally, Arslancık lakes were built on Harsit Creek as of 1985 ([Photograph 11](#)). Water was retained in the Kurtun 1, Kurtun 2 lakes in early 2000s, and as of 2010 in Arslancık lake. As the sediments would collect in these lakes, it was expected that there would be a decrease in the amount that reached the shore. In addition, the erosion and carrying power of the creek, and therefore, the sediment load of it was decreased because the flow of

the creek was interfered. The building of the dam lakes, the decrease of the stream flow, and the sand-gravel transfer from the stream bed started nearly 35 years ago. Depending on these three developments, the possibility of a reduction in the delta are appeared.

## RESULT AND RECOMMENDATIONS

Harsit Creek Delta was opened to service as of 1950, and especially after 1985, and it turned into a residential area in a fast way. The human facilities located in the upper and mid-stream of the creek are threatening the future of the delta. The wastes that are left in the river bed deteriorate the quality of water. In addition to the horizontal development, the vertical development, whose “pioneers” emerged in recent years, increases the probability of an earthquake, which is natural disaster, to become a catastrophic event. The problems of intervention on biodiversity and the loss of the agricultural area become insignificant and masked when they are compared with the above-mentioned problems.

There turn to past is only possible in theoretical terms when economic dimensions are considered. The sand transfer from the bed of the creek must be stopped to minimize potential risks. Engineering measures must be taken in order to protect the delta area. No solid and liquid wastes should be left on the creek bed. Multi-storey construction should not be allowed in the area where the population pressure does not exist. The surrounding area of the creek should be organized as a green area for recreational purposes.

As it is clear in the case of Harsit Creek Basin, the activities in the upper course and middle course of the creek may cause problems in the lower course. Basins must be planned as a whole, care should be taken to ensure that the activities must be within this plan, and necessary measures should be taken by taking lessons from these mistakes.

In history, there were times when humans were helpless in the face of the nature, and such times still exist. Humans dominate the nature especially in intense settlement areas as science and technique develop. Unfortunately, they use such areas, which are taken under control, in a manner as if they want to compensate the past. The present situation shows that we have managed to dominate the nature, yet, we are not mature enough in how to use it. This situation increases the importance of sciences focusing on human-area interaction, and loads duties and responsibilities on scientists dealing with these science branches.

## Kaynakça / References

- Akbulak, C., Erginal, A. E., Gönüz, A., Öztürk B. & Çavuş, C. Z. (2008). Uzaktan algılama yöntemi ile Kepez Deltası'nda arazi kullanımı ve kıyı çizgisi değişimlerinin incelenmesi. *Journal Black Sea / Mediterranean Environment*, 14, 95-106.
- Alaşam, R. (1963). *Karadeniz Ormanlarında Su ile Nakliyat ve İnkişaf İmkânları*, İstanbul: Yenilik Basımevi.
- Ardel, A. (1963). Samsun - Hopa arasındaki kıyı bölgesinde coğrafi müşahedeler. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 36-49.
- Atalay Dutucu, A. (2016). *Yeşilirmak Deltası'nda jeomorfolojik değişiklikler ve gelecek ile ilgili öngörüler*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul).
- Atalay, İ. (1992). *Türkiye Coğrafyası*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Ataol, M. & Köle, M. (2016). Kızılırmak Deltası'nda 2000-2015 yılları arasında gözlenen kıyı erozyonu. *GEOMED 2016, 23-26 May 2016 4th International Geography Symposium, Books of Proceedings*.
- Bağcı, H. R. (2017). *Yeşilirmak Deltası'nda (Çarşamba-Samsun) doğal ortam insan ilişkileri ve doğal çevre planlaması*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun).
- Bayram, A. & Önsoy H. (2011). Harşit Çayı (Giresun – Tirebolu) tarafından Karadeniz'e taşınan kirleticilerin belirlenmesi. *7. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu (21-23 Ekim 2011) Bildiriler Kitabı*.
- Bektaş, O., Eyüboğlu, Y. & Maden, N. (2007). Different modes of stress transfer in a strike-slip fault zone: an example from the North Anatolian Fault System in Turkey, *Turkish Journal of Earth Sciences*, (16), 1-12.
- Beyazıt, İ., Öztürk D. & Kılıç F. (2014). Kızılırmak Deltası kıyı çizgisinin zamansal değişimi. *14-17 Ekim İstanbul V. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu'nda sunulmuştur*. İstanbul, Türkiye.
- Çelik, M. A., Kızılelma, Y., Gülersoy, A. E. & Denizdurduran, M. (2013). Farklı uzaktan algılama teknikleri kullanılarak Aşağı Seyhan Ovası güneyindeki sulak alanlarda meydana gelen değişimin incelenmesi (1990-2010), *Turkish Studies*, 8(12), 263-284.
- Doğanay, H. & Çavuş, A. (2011). *Türkiye Ekonomik Coğrafyası*, Ankara: Pegem Akademi.
- Eraslan Akkan, B. (2017). *Harşit Çayı (Giresun) su ve sediment kalitesinin belirlenmesi üzerine bir çalışma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun).
- Eriç, S. (2010a). *Jeomorfoloji I*. İstanbul: Der Yayınları.
- Eriç, S. (2010b). *Jeomorfoloji II*. İstanbul: Der Yayınları.
- Eyüboğlu, Y. (2000). *Tirebolu – Doğanakent arasının jeolojisi ve jeokimyasal özellikleri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun).

- Giresun Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü (2018). Giresun Meteoroloji İstasyonuna Ait Ortalama Hava Sıcaklığı ve Yağış Verileri (1975-2010) HGK (1947). Hava Fotoğrafı.
- HGK (1984). Hava Fotoğrafı.
- Hürriyet Gazetesi (22.06.2012). 15.11.2018 tarihinde <http://www.hurriyet.com.tr/gundem/karadenizi-tedirgin-eden-deprem-aciklamasi-20827752>, adresinden edinilmiştir.
- IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.). Geneva, Switzerland: IPCC.
- İnandık, H. (1967). *Deniz ve Kıyı Coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Karabulut, M., Gürbüz, M., Kızılelma, Y., Ceylan, E. & Topuz, M. (2012). Göksu Deltası'nda amaç dışı arazi kullanımının uzaktan algılama teknikleriyle belirlenmesi. 4-6 Ekim 2012 Mustafa Kemal Üniversitesi, III. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Karadeniz Gazetesi (17.08.2016). 15.11.2018 tarihinde <http://www.karadenizgazete.com.tr/bolgesel/ezberleri-bozan-harita/124300>, adresinden edinilmiştir.
- Karakoç, A. & Karabulut M. (2010). Göksu Deltası kıyı çizgisinde meydana gelen değişimlerin CBS ve uzaktan algılama teknikleri ile incelenmesi. 11-13 Ekim 2010 Afyon Kocatepe Üniversitesi, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Karlı, M. (2013). *Bir Sevdadır Tirebolu*. İstanbul: Arı-Sanat Yayınevi.
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (1987). *Giresun İli Arazi Varlığı*. Ankara: T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel müdürlüğü Yayınları, Rapor No: 28.
- Kuleli, T. (2010). Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları'ndaki kıyı değişimlerinin Landsat TM ve DSAS ile belirlenmesi. 27 Nisan-1 Mayıs 2010 Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları VIII. Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı.
- Kurt, S. & Duman, E. (2015). Sakarya Nehri Deltası'nda kıyı alan kullanımı değişiminin coğrafi analizi. *Coğrafyacılar Derneği Uluslararası Kongresi, 21-25 Mayıs 2015 Bildiriler Kitabı*.
- Mc Clusky, S., Balassanian, S., Barka A., Demir, C., Ergintav, S., Georgiev I., Gürkan, O., Hamburger, M., Hurst, K., Kahle, H., Kastens, K., Kekelidze, G., King, R., Kotzev, V., Lenk, O., Mahmoud, S., Mishin, A., Nadariya, M., Ouzounis, A., Paradissis, D., Peter, Y., Prilepin, M., Reilinger, R., Sanli, I., Seeger, H., Tealeb, A., Toksöz, M. N. & Veis G. (2000). Global positioning system constraints on plate kinematics and dynamics in the Mediterranean and Caucasus, *Journal of Geophysical Research – Solid Earth*, 105, 5695-5719.
- Meriç, S. & Aral Kavruk, S. (2007). Göksu Deltası kıyı yönetiminin dünü ve bugünü. 25-28 Ekim 2007 VI. Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Nişancı, A. (1990). Torul-Kürtün Orta Harşit vadi ve yöresi heyelanları. 13-17 Haziran 1990 Geçmişte ve Günümüzde Gümüşhane Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Özçağlar, A. (1994). Çarşamba Ovası ve yakın çevresinde araziden yararlanma. *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, (3), 93-128.
- Özşahin, E. & Ekinci, D. (2012). Marmara Denizi deltaları ve insan. 12-17 Kasım 2012 Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları Kongresi, Bildiriler Kitabı.
- Radikal Gazetesi (04.04.2013). 15.11.2018 tarihinde <http://www.radikal.com.tr/turkiye/karadenizde-ikinci-fay-hatti-1128078>, adresinden edinilmiştir.
- Saraçoğlu, H. (1990). *Bitki Örtüsü, Akarsular ve Göller*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Sarısamancı, S. (1999). *Cumhuriyetin İlk Yıllarında (1923-1930) Giresun*. İstanbul: Mega Basın Yayın Dağıtım.
- Sertel, E., Fındık, S., Kaya, N., Şeker, D.Z. & Samsunlu, A. (2008). Assessment of landscape changes in the Kızılırmak Delta, Turkey, using remotely sensed data and GIS. *Environmental Engineering Science*, 25(3), 353-361.
- Seto, C. K. & Kaufman, K. R. (2003). Modelling the drivers of urban land use change in the Pearl River Delta, China: Integrating remote sensing with socioeconomic data. *Land Economics*, 79(1), 106-121.
- Sever, R. & Bekdemir Ü. (2017). Harşit Çayı (Doğankent) vadisindeki hidroelektrik santraller (HES) ve çevresel etkileri. 26-28 Ekim 2016 Harşit Vadisi (Tarih, Coğrafya, Kültür) Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Sütgibi, S. (2009). Küçük Menderes Nehri delta ovası ve degradasyon etkileri. *Ege Coğrafya Dergisi*, 18(1-2), 59-72.
- Şahin, K. & Bağcı, H. R. (2016). CBS ve UA teknikleriyle Türkiye'nin başlıca deltalarının morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(42), 984-990.
- Taka Gazetesi (01.01.2018). 15.11.2018 tarihinde <http://www.takagazete.com.tr/bolgemiz/depreme-hazir-olmalimiz-h172112.html>, adresinden edinilmiştir.
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, (2014). *Ulusal Havza Yönetim Stratejisi*.
- Tunçdilek, N. (1969). *Türkiye Eğim Haritası*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Turoğlu, H. (2011). Kızılırmak Deltası ve yakın çevresinin jeomorfolojik özellikleri ve insan yaşamındaki etkileri, *Anadolu Araştırmaları*, 19(1), 99-111.
- Uzun, A. (2006). Samsun deltaları ve beklenen değişimler. *Geçmişten Geleceğe Samsun*, 1. Kitap. Samsun: Samsun Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Eğitim Hizmetleri Daire Başkanlığı Yayınları.
- Uzun, A. (2007). Doğu Karadeniz kıyı kuşağında coğrafi yapı ve sel ilişkisi. 5-7 Aralık 2007 TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Uzun, A. (2014a). Yeşilirmak Deltası'nda kıyı değişimleri. *Çarşamba Araştırmaları (Ord. Prof. Dr. Ali Fuat Başgil ve Çarşamba Sempozyumu Bildirileri)*, Çarşamba Belediyesi Kültür Yayınları, No:2.
- Uzun, M. (2014b). Hersek Deltası'ndaki kıyı alanı kullanımı değişiminin coğrafi analizi, *Turkish Studies*, 9(5), 2033-2052.

- Weng, O. (2002). Land use change analysis in the Zhujiang Delta of China using satellite remote sensing, GIS and stochastic modelling, *Journal of Environmental Management*, 64, 273-284.
- Yılmaz, C. (2005). Kızılırmak Deltası'nda meydana gelen erozyonun coğrafi analizi. 2-5 Haziran 2005 İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü Türkiye Kuvaterner Sempozyumu (TURQUA-V) Bildiriler Kitabı.
- Yılmaz, O. (2009). *Gediz Havzası bütününde Gediz Deltası'nın uzaktan algılama teknikleri uygulanarak alan kullanım kararları ve ekosistem bozunumu ilişkileri üzerine araştırmalar*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir).
- Yüksel, A. (2009). *Giresun Tarihinden Sayfalar*. İstanbul: Giresun Valiliği Yayınları.
- Zeybek H. İ., Uzun, A., Yılmaz, C., Bahadır, M. & Dinçer H. (2013). Kızılırmak Deltası'nda kıyı çizgisi değişikliklerinin CBS ve uzaktan algılama teknikleri ile değerlendirilmesi. 23-25 Ekim 2013 III. Ulusal Sulak Alanlar Kongresi Bildiriler Kitabı.
- Zeybek, H.İ., Bağcı, H. R. & Bahadır, M. (2018). Kızılırmak Deltası'nda kıyı çizgisi değişimlerinin Bruun kuralına göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(58), 308-317.