T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GELİBOLU TARİHİ ALANI YANGINLARININ GÖRÜNÜRLÜK ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Cumali ÖZLER

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: **31/01/2020**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Mehmet Ali YÜCEL

ÇANAKKALE

Cumali ÖZLER tarafından Doç. Dr. Mehmet Ali YÜCEL yönetiminde hazırlanan ve **31/01/2020** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan **"Gelibolu Tarihi Alanı Yangınlarının Görünürlük Analizi İle İncelenmesi"** başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Doç. Dr. Mehmet Ali YÜCEL ……
Başkan

Prof. Dr. Atınç PIRTI ……
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Deniz ŞANLIYÜKSEL YÜCEL …….
Üye

Prof. Dr. Levent GENÇ
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No: ……

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Cumali ÖZLER

TEŞEKKÜR

Bu tezin tamamlanmasında, büyük özveriyle bana destek olan saygı değer tez danışmanım Doç. Dr. Mehmet Ali YÜCEL'e, çalışma süresince benden yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Arş. Gör. Merve TEMİZ'e, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Cumali ÖZLER

Çanakkale, Ocak 2020

SİMGELER VE KISALTMALAR

Cm	Santimetre
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇATAB	Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı
DEM	Digital Elevation Model
Ha	Hektar
M	Metre
Km^2	Kilometrekare
SYM	Sayısal Yüzey Modeli
TIN	Triangulated Irregular Network
%	Yüzde

ÖZET

GELİBOLU TARİHİ ALANI YANGINLARININ GÖRÜNÜRLÜK ANALİZİ İLE İNCELENMESİ

Cumali ÖZLER

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Coğrafi Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Ali YÜCEL

31/01/2020, 41

Ormanlar, yaşadığımız çevre için en önemli kaynaklardan bir tanesidir. Orman yangınlarının oluşmasının nedeni, doğal ya da insan kaynaklı olabilir. Orman yangınlarında, yangın söndürmenin zamanında başlayabilmesi için orman yangınlarının en hızlı şekilde konumunun tespit edilmesi çok önemlidir. Günümüzde orman yangınlarında müdahale ve yangın sonrası zarar tespiti için coğrafi bilgi sistemleri (CBS), mekansal sorgulama ve analiz olanaklarını kullanarak destek olmaktadır.

Bu çalışma, ülkemiz tarihinde önemli bir yere sahip Çanakkale Savaşları ve Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı (ÇATAB) sınırlarını kapsamaktadır. Alanda yoğun olarak tarihi kalıntıların (siperler, savaş alanları, anıtlar vb.) yanı sıra yoğun ormanlık bir alan bulunmaktadır. ÇATAB sınırları içerisinde kalan ormanlar, ülkemizin en riskli alanlarından birisidir. Çünkü çalışma alanında 1968'den günümüze kadar 14 büyük yangında 14.786,13 ha alanın yanmış olması nedeniyle ülkemizin önemli yeşil alanlarından ve tarihi alanlarından biri olan bu alanın gelecekte meydana gelebilecek yangınlara karşı korunması önemlidir. Çalışmada, ÇATAB orman yangın verileri ve 5 metre aralıklı yükseklik eğrileri kullanılarak, çalışma alanı ile ilgili ağaç istatistikleri, orman yangınları, Çimentepe yangın gözetleme kulesine ait görünürlük analizi yapılmıştır. Görünürlük analizi sonucunda, 33.500 ha alanın gözetleme kulesi ile görünürlüğün %80'den %96'ya çıkartılabileceği belirlenmiştir.

Yapılan çalışma kapsamında, çalışma alanında alınacak önlemler ile yangınlar en kısa sürede tespit edilecektir. Tarihi ve kültürel açıdan önemli bir yeri korumanın yanı sıra yangınlarda oluşacak maddi ve manevi kayıplar önlenebilir.

Anahtar sözcükler: Coğrafi Bilgi Sistemi, Mekansal Analiz, Görünürlük Analizi, Orman Yangını, Gelibolu Tarihi Alanı

ABSTRACT

ANALYSIS OF GALLIPOLI HISTORICAL SITE BY FIRE VISIBILITY ANALYSIS

Cumali ÖZLER

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Geographic Information Technologies

Advisor: Assoc. Prof. Mehmet Ali YÜCEL

01/31/2020, 41

Forests are one of the most important resources for the environment we live in. The cause of forest fires may be natural and human. In forest fires, it is very important to determine the forest fires in the fastest way and to determine their location in order to start firefighting on time. Today, Geographic Information Systems (GIS) supports the use of spatial query and analysis facilities for intervention in forest fires and post-fire damage detection.

This study covers the borders of Gallipoli Historical Site, which has an important place in the history of our country. The area is heavily forested as well as heavily historical ruins (trenches, battlefields, monuments, etc.). Forests within the borders of Gallipoli Historical Site are one of the most risky areas of our country. It is important to protect this area, which is one of the important green areas and historical areas of our country, from the future fires, because 14.786,13 ha has been burned in 14 major fires in the study area until today. In the study, using Gallipoli Historical Site forest fire data and 5 meter interval contours, visibility analysis of tree statistics, forest fires and Çimentepe fire watchtower related to the study area were performed. As a result of the visibility analysis, it was determined that 33.500 ha area was increased from 80% to 96% of the visibility by the watch towers.

Within the scope of the work done, fires will be detected as soon as possible with the measures to be taken in the work area. In addition to preserving an important historical and cultural place, material and moral losses that may occur in fires can be prevented.

Keywords: Geographical Information System, Spatial Analysis, Visibility Analysis, Forest Fire, Gallipoli Historical Site

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI iii
TEŞEKKÜR iv
SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vi
ABSTRACT vii
ŞEKİLLER DİZİNİ x
TABLOLAR DİZİNİ xi
BÖLÜM 1
GİRİŞ 1
1.1. Coğrafi Bilgi Sistemi 1
1.2. Coğraf Bilgi Sistemi Temel Fonksiyonları 2
1.3. Coğraf Bilgi Sistemi Temel Bileşenleri 2
1.4. Coğraf Bilgi Sistemi'nde Kullanılan Veri Tipleri 4
1.5. Coğraf Bilgi Sistemi'nde Veri Yapıları 4
1.5.1 Vektör Veri Yapısı 5
1.5.2. Raster Veri Yapısı 5
BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 7
BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM 9
3.1. Çalışma Alanının Tanımı 9
3.2. Çimentepe Yangın Gözetleme Kulesi 12
3.3. Çalışma Alanının Tarihi Önemi 13
3.4. Çalışmada Kullanılan Veri Seti 14
3.5. Coğrafi Konum 15
3.6. İklim 15
3.7. Sıcaklık 15
3.8. Orman Alanları 15
3.9. Orman Yangınları ve Yangın İstatistikleri 18
3.10. Yağış 21
3.11. Rüzgar 22
BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 23
4.1. TIN Verisinin Oluşturulması 23
4.2. ÇATAB'taki Orman Yangınları Haritasının Oluşturulması 24
4.2. ÇATAB'ın Eğim Haritasının Oluşturulması 27
4.3. ÇATAB'ın Bakı Haritasının Oluşturulması 30
4.4. ÇATAB'ın Kabartma Haritasının Oluşturulması 32
4.5. Görünürlük Analizi 34
BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER 38
KAYNAKLAR 40
ÖZGEÇMİŞ I

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. CBS'nin temel fonksiyonları 2
Şekil 2. CBS'nin temel bileşenleri 3
Şekil 3. CBS'de veri çeşitleri 5
Şekil 4. Çanakkale Savaşları ve Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı'nın konumu 10
Şekil 5. Tarihi alan sınırları ve tarihi alanda bulunan yerleşim yerleri 11
Şekil 6. Çimentepe yangın gözetleme kulesi 12
Şekil 7. Çimentepe yangın gözetleme kulesinden saroz körfezi 13
Şekil 8. Çimentepe yangın kulesinden manzara 13
Şekil 8. ÇATAB orman alanları 17
Şekil 9. ÇATAB orman yangınları 21
Şekil 10. TIN verisinin oluşturulması 24
Şekil 11. TIN veri modelini kullanarak raster verinin oluşturulması 24
Şekil 12. ÇATAB'ta yaşanan büyük orman yangınları 25
Şekil 13. ÇATAB'ta yaşanan kısmi orman yangınları 26
Şekil 14. Eğim haritasının oluşturulması 27
Şekil 15. ÇATAB eğim haritası 28
Şekil 16.Eğimli bölgelerde çıkan kısmi yangınlar 29
Şekil 17. Bakı haritasının oluşturulması 30
Şekil 18. ÇATAB bakı haritası 31
Şekil 19. Kabartma haritasının oluşturulması 32
Şekil 20. ÇATAB kabartma haritası 33
Şekil 21. Çimentepe yangın gözetleme kulesinin görünürlük durumu 35
Şekil 22. Kabarta haritasında çimentepe ve yeni yangın gözetleme kulesi 36
Şekil 23. Önerilen yangın gözetleme kulesinden sonraki durum 37

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. ÇATAB ağaç türleri..... 16
Tablo 2. Orman Alanları 17
Tablo 3. Yangın istatistikleri 18
Tablo 4. Çalışma alanında gerçekleşen yangınlar 18
Tablo 5. Mevcut ve son durumdaki yangın gözetleme kulelerinin görünürlük durumları.. 34

BÖLÜM 1
GİRİŞ

Orman yangınlarında, yangın söndürmenin zamanında başlayabilmesi için orman yangınlarının en hızlı şekilde belirlenmesi ve konumunun tespit edilmesi çok önemlidir. Yangın gözetleme kuleleri, yangın gözetlemeden sorumlu görevliler bölgenin tamamını izleyebilecekleri şekilde yerleştirilmelidir. Çanakkale Savaşları ve Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı (ÇATAB) sınırları içindeki ormanlar ülkemizin en riskli alanlarından biridir. Bölge, tarihi ve çevre açısından ülkemiz ve tüm dünya da korunması öncelikli alanlardandır. Bu nedenle, bölgenin mevcut durumunun ve afetlere karşı durumunun tespit edilip, alınması gerekli olan önlemlerin belirlenmesi son derece önemlidir. Bu çalışmada, ÇATAB sınırları içindeki ağaçlık alanların gözetleme kulelerinden görünebilirliği, ağaç türlerin istatistikleri gibi konular işlenmiştir.

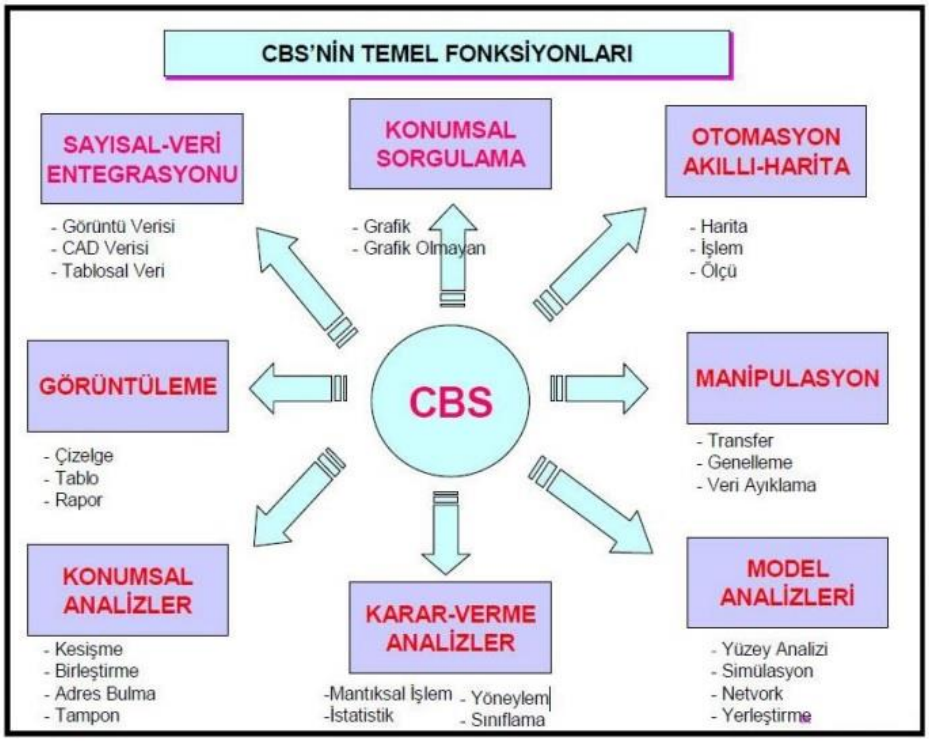
CBS'nin mekansal analiz özelliklerinden yararlanılarak görünürlük analizleri yapılmıştır. Yangın kulelerinin temel amacı, yangın yerini belirleyerek aynı anda haber vermektir. En hızlı şekilde yangın hakkında doğru bilgiyi aktarmak, yangın kulelerini daha da önemli kılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, yangın kulelerinin aktüel durumdaki performansını maksimum kullanılması, yangınının meydana getirebileceği zararı azaltacaktır. Yangın kulelerinin bu işlevini tam olarak yerine getirebilmesi için, CBS ile konumlarının analiz edilip uygunluğunun tespit edilmesi gerekir.

1.1. Coğrafi Bilgi Sistemi

Coğrafya, "insan ve mekan arasındaki ilişkiyi inceleyen" çok geniş kapsamlı bir bilim dalıdır. Mekan ve insan faktörü arasındaki ilişkinin incelenmesi ve tek bir noktada yorumlanması, verilere ilişkin bilgi sahibi olunmasını ve bu verilerin saklanmasını gerekli kılmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS); yeryüzündeki bölgelerin tanımlanması, verilerin muhafaza edilmesi, sosyo-ekonomik, çevresel vb. birçok soruna yönelik çözümler üretilmesi, mekan-insan ilişkilerinin incelenmesi gibi amaçlarla kurulmuş bir sistemdir. Söz konusu sistem, geniş kapsamlı verilerin tek bir noktada toplanmasını, depo edilmesini, işletilmesini, yönetimini ve analiz edilmesini mümkün kılan; donanıma, yazılıma, personele, coğrafi veri ve yönteme ilişkin bilgilerin girildiği ve bu bilgilerin kullanıcıya sunulduğu bir bütündür.

1.2. Coğraf Bilgi Sistemi Temel Fonksiyonları

CBS ile birçok işlem tek bir noktada kolay ve hızlı bir şekilde uygulanmaktadır. Bireylerin CBS'yi kullanırken ihtiyaç duydukları haritaları kullanarak konumsal sorgulamalar yapmaları, akıllı haritalar ile hareket edebilmeleri gibi birçok işlem, CBS kapsamındaki fonksiyonları oluşturmaktadır. Bu doğrultuda CBS'nin fonksiyonları Şekil 1'de gösterilmiştir (Erdi ve diğerleri,2004)

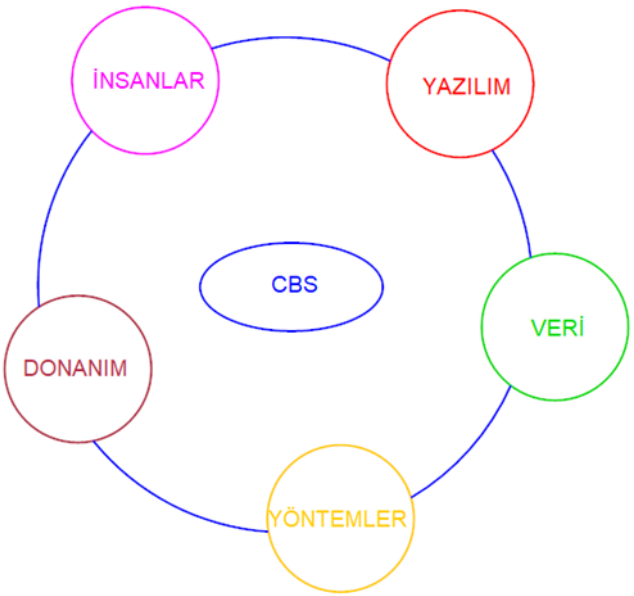


Şekil 1. CBS'nin temel fonksiyonları (Erdi ve diğerleri,2004)

Şekilde CBS'nin temel fonksiyonlarının sorgulama, görüntüleme, entegrasyon, analizler ve manipülasyon olduğu görülmektedir. Bireyler veya kurumlar CBS'yi, bu temel fonksiyonlardan dolayı tercih etmektedir. Araştırmacılara göre CBS'nin tüm fonksiyonları sayesinde, verilerin bilgiye dönüşeceği ve fayda sağlayan bir işlem sürecinin oluşacağı belirtilmektedir (Erdi ve diğerleri,2004).

1.3. Coğraf Bilgi Sistemi Temel Bileşenleri

CBS'nin altyapısının kurulabilmesi için bazı faktörlere gereksinim duyulmaktadır. Buradan hareketle CBS'nin temel bileşenlerine baktığımızda insanlar, donanım, yazılım, veri ve yöntemler dikkati çekmektedir. Aşağıda CBS'nin beş temel bileşeni gösterilmiştir. (Şekil 2).



Şekil 2. CBS'nin temel bileşenleri

CBS için en önemli bileşenlerden biri olan donanım; çalışmalarda bilgisayar ile ilgili tüm nesneler olarak belirtilebilir. Nitekim donanım araçlarının en az bilgisayar kadar önemli olduğunu da belirtmek gerekir. Örneğin yazıcı, tarayıcı, çizici gibi araçların CBS için çok önemli olduğu belirtilmektedir (Yomralıoğlu, 2009).

Bir diğer bileşen olan yazılım ise, konumsal verilerin araştırılması, görüntülenmesi ve kaydedilmesi amacıyla kullanıcıya sunulan, program adı da verilen komutlar dizisidir. CBS'de ayrıca ileri düzeyde programlama dilleriyle yapılan ve kullanıcılara sunulan yazılımlar da bulunmaktadır. Mapinfo, ArcGIS, QGIS, vb. yazılımlar, önemli CBS yazılımlarına örnek olarak gösterilebilir. Yomralığlu'na göre, temeli CBS olan yazılımda konumsal veri girişi ve işlemi için gerekli tüm araçların; veri tabanı yönetim sistemlerinin olması, sorgu ve analiz yapabilmesi, ek donanımlar ve bağlantılar için ara yüz desteği olması gibi kriterlerin bulunması gerekliliğinden bahsedilmiştir (Yomralıoğlu, 2009).

CBS'de "veri" en önemli bileşen olarak dikkati çekmektedir. CBS ile haritalara ilişkin verilerin, diğer bir ifade ile öznitelik tablolarının üretilebileceği veya dışarıdan satın alınabileceği belirtilmektedir. CBS ile coğrafi veriler, diğer kaynaklarla tek bir noktada toplanabilmekte, birçok kuruma ait veriler birleştirilebilmektedir. Bu durumun da, kurumlara sistemsel olarak işleyiş sağlayacağı düşünülmektedir (Yomralıoğlu, 2009).

Veri, temel unsurlardan biri olarak görülüp avantaj yaratırken, üretilmesi en zor olan bileşen olduğu için dezavantaj da yaratmaktadır. Nitekim CBS kurulacağı zaman maliyet

ve zaman faktörleri bakımından %50'den fazla veri üretilmesi ya da toplanması ile tüketilmektedir (Yomralıoğlu, 2009).

Bir diğer bileşen olan insan, CBS'nin temel yapı taşı olarak nitelendirilebilir. Zira insanların olmayacağı bir durumda CBS'nin kısıtlı bir durumda olacağı da söylenebilir. Çünkü insan, bilgi sistemlerini organize eden ve sistemin gelişimini planlayandır. CBS'nin gelişmesinde insan rolünün gözardı edilmemesinin gerektiği, kullanıcıların sistemi benimsemesinin ve konumsal bakımdan her türlü çözümlemelerde CBS'nin daha kullanışlı hale getirmesinin insan ile mümkün olacağı da ifade edilmektedir (Yomralıoğlu, 2009).

Bir CBS'nin amaca başarılı olarak hizmet edebilmesi için iyi bir biçimde planlanmış olması ve kurallara bağlı kalması gerekmektedir. Kurallar her işin önemine göredir. Belli konuma göre veriler oluşturmak, kullanıcı ihtiyacına yönelik sunulması ve şekillenmesi, kesinlikle bazı standartlar sınırlarda gerçekleşir. Bunlar için yasal olara düzenleme yapılması gereklidir. (Yomralıoğlu, 2009).

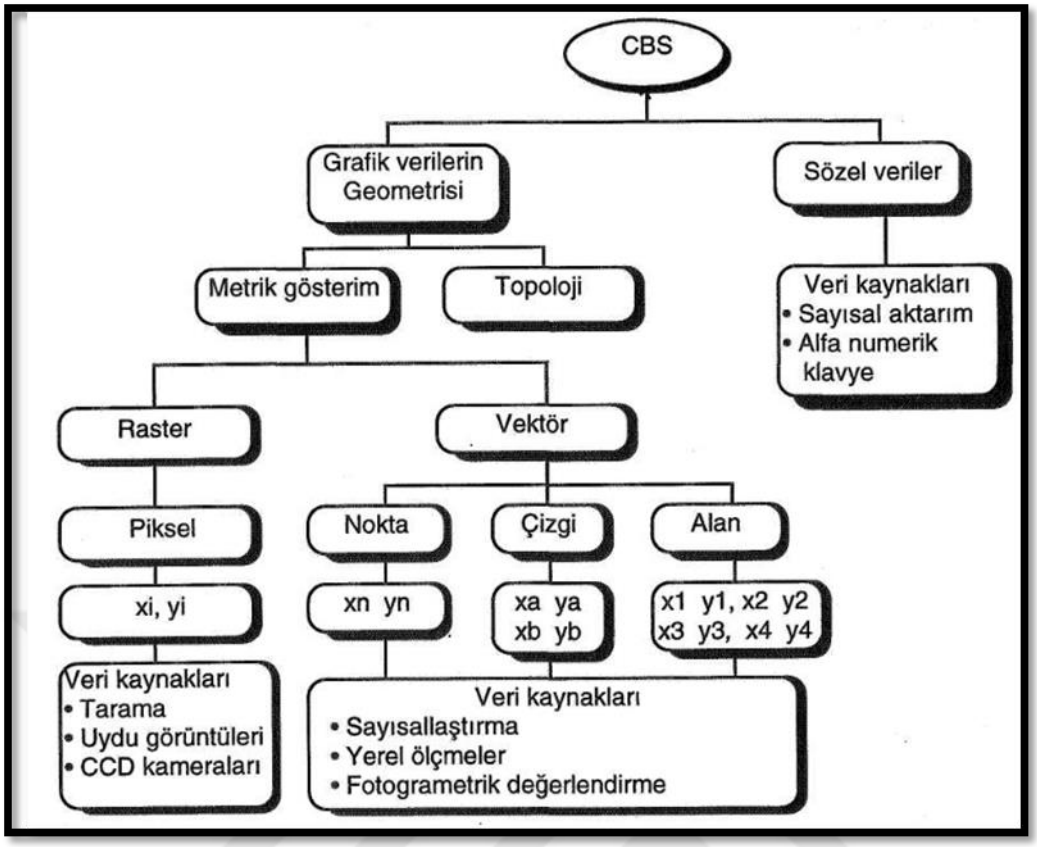
1.4. Coğraf Bilgi Sistemi'nde Kullanılan Veri Tipleri

CBS'de zaman, konu ve mekan bakımından veri girişi sağlanmaktadır. Verilerin süresi; zamansal verilerle, durumu; konusal veriler ile ve dünya üzerindeki konumu ise mekansal veriler ile belirtilmektedir.

1.5. Coğraf Bilgi Sistemi'nde Veri Yapıları

CBS'de veri toplulukları sözel ve geometrik olmak üzere iki gruba ayrılır (Şekil 3). Geometrik veriler, öznitelik verileri çerçevesinde hazırlanmakta, raster ve vektör olarak iki farklı verilerden faydalanılarak oluşturulmaktadır (Alkış, 1996).

Raster veri, piksellerin birleşmesiyle oluşur ve her pikselin bir karşılığı bulunmaktadır. Vektör veri ise, çizgi, polygon, nokta, geometrik çizim gibi araçlar ile faydalanılarak oluşturulmaktadır. Raster ve vektör sayesinde verilerin dijital ortamda saklanmasına olanak sağlamaktadır (Alkış, 1996).



Şekil 3. CBS'de veri çeşitleri (Alkış, 1996)

1.5.1 Vektör Veri Yapısı

Vektör veriler, konum bakımından önemlidir. Bu nedenle, koordinat bilgileri bilinen mekansal nesneleri (nokta, çizgi, kapalı alan) tanımlayan veri türleridir. Bu mekanlara ait karmaşık şekiller ise nokta, çizgi ve kapalı alanlarla elde edilebilir. Vektör tiplerinin her biri için ayrı ayrı katman tutulmakta ve düzenlenmektedir. Nokta nesnesi, x-y koordinat çifti ile temsil edilen verilerdir. Elektrik direkleri buna örnektir. Çizgi nesnesi ise; başlangıç ve bitiş noktası bulunan x-y koordinatlar dizisidir. Dereler, yollar buna örnektir. Alan nesnesi ise başlangıç ve bitiş noktası aynı olan x-y koordinatlar dizisidir. Bina, parsel, bitki örtüsü buna örnektir. Üç boyutlu verilerde x-y koordinatlarına yükseklik bilgisini gösteren z koordinatı eklenir (URL-1).

1.5.2. Raster Veri Yapısı

Raster veriler, mekansal verilerin hücresel kareler olarak ifade edilmesi ile oluşmaktadır. Buradaki gerçek durumu eşit ölçüdeki satır ve sütunlara sahip hücreleri temsil eder ve bu hücreler raster hücresi olarak tanımlanır. Hücrelerden her biri coğrafik alanlarla ilgili farklı renk değerleri almakta ve ilgili coğrafik alanı tanımlamaktadır. Bu hücrelerin büyüklüğü, verinin çözünürlüğünü ve ilgili alanın detay bilgilerini

göstermektedir. Taranmış planlar, uydu fotoğrafları ve her çeşit görüntü raster formatında çalışmaktadır (URL-2).

BÖLÜM 2
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Topaloğlu (2013), Boyabat Devlet Orman İşletmesi'nde yangın gözetleme kulelerinin görünürlük analizleri yapılmış, mevcut kulelerden gözetleme açısından konumları uygun olmayanlar çıkartılarak yerlerine yeni kuleler önerilmiştir. Mevcut kulelere göre işletme müdürlüğünün görünebilen alanları %73 iken, yeni önerilen kuleler ile birlikte görünen alanların oranı %81 olmuştur. CBS kullanılarak yapılan analizlerde üretilen sayısal haritalar, mevcut yangın organizasyonlarına planlama ve karar verme süreçlerinde fayda sağlayacağı gibi, geleceğe yönelik alınacak tedbirlerin uygunluğu ve yerindeliği açısından altlık oluşturacaktır.

Akbulak ve Özdemir (2008), Gelibolu Yarımadasında yapılan bir çalışmada 14 yangın gözetleme kulesinin görünürlük analizi CBS kullanılarak gerçekleştirilmiş, tüm alanın % 76'nın kuleler tarafından görülebildiği tespit edilmiştir. Yeni önerilen kulelerle yarımadanın görünürlüğünün % 89'a çıktığı görülmüştür.

Aşkın (2004), yangın gözetleme kulelerinin görünürlük analizi ile Kemalpaşa'da yapılan başka bir çalışmada kuleler tarafından sahanın %52'sinin görülebildiği belirlenmiştir. Bu çalışmada, daha etkin gözlem yapılabilmesi için üç farklı yeni gözetleme kulesi önerilmiştir.

Akay (2012), Andırın Orman İşletme Müdürlüğü'ndeki yangın gözetleme kulelerinin görünürlük analizi ile ilgili çalışmada ormanlık alanların sadece %37'sinin yangın kuleleri tarafından görülebildiği belirlenmiş ve alternatif yangın kuleleri önerilmiştir.

Küçük ve Bilgili (2007), yangınla mücadelede yanıcı madde özellikleri, hava durumları ve topografik etmenlerle yapılan yangın davranış haritaları önemli kolaylık sağlamaktadır. Yangın davranış haritaları yanıcı madde tüketimi, yayılma oranı ve yangın şiddeti ile ilgili bilgilere ulaşmamızı sağlamaktadır. CBS ile elde edilen yangın davranış haritaları, yangın anında en iyi müdahale yerlerini, şeklini ve yangın anında ihtiyacımız olacak ekipmanların neler olacağı hakkında güvenilir bilgi vermektedir.

Özşahin (2014), Antakya Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında orman yangın riskini neden olan etmenler (arazi kullanımı, bakı, bitki örtüsü, eğim, yükselti, yol hatlarına mesafe, yerleşmeye mesafe) ile yangına müdahaleyi etkileyen etmenler (su kaynaklarının ulaşılabilirliği, yangınla müdahale ekiplerinin mesafesi, yangın gözetleme kulelerine mesafe, yangın gözetleme kulelerinin görünürlüğü) dikkate alınarak yapılmıştır. Bu yönteme göre, kullanılan değişkenler içerisinde en hakim olan bitki örtüsüdür. Bunun

için arazi kullanımı ve topografik etmenlerin çok önemli olduğu görülmüştür. Böylece yangın analizlerinde yangın riskine neden olan etmenlerin daha egemen olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, yapılan analiz sonucunda inceleme alanının %62,6 oranla orta hassas orman yangın potansiyeline sahip olduğunu görülmüştür.

Karabulut (2013), orman yangınları insanlardan ya da doğal sebeplerden dolayı olduğuna bakılmaksızın büyük bir afet olarak karşımıza çıkar. Doğanın kontrol edilmesi imkansız gibi görülse de ormanların yangın risk alanlarının yapılması yangın sayılarını azaltmak ve meydana gelebilecek zararları önüne geçmek mümkündür. Yangınların risk alanları, yangının başladıktan sonra diğer bölgelere kolayca etkileyeceği alanları gösterir. Yangının oluşumunu etkileyen etmenleri tahmin etmek ve dinamik davranışını anlamak yangınlarda önemlidir. CBS, orman yangınlarında risk haritasının elde edilmesinde yangına neden olan etmenlerin bir arada değerlendirilmesiyle etkin olarak kullanılabilir. Çalışma alanı olarak, yangın tehdidinin olduğu Başkonuş (Kahramanmaraş) dağı ormanlık alan belirlenmiştir. Çalışmada, yangınla ilgili risk alanları, yangına neden olma kapasiteleri ile hassasiyetlerine göre ağırlıklar atanarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, yangın riskinin yüksek bulunduğu yerleşim yerleri ve bu yerleşim yerlerini birbirine bağlayan yollar etrafında yoğunlaştığı görülmüştür.

Döner (2010), orman yangınlarının önlenmesinde kablosuz algılayıcı ağlar ile yangınları erken zamanda belirlenmesini sağlayan bir sistem tanıtılmıştır. Bu sistemle belirlenen noktalara koyulayacak sensörlerle oluşacak yangınlar büyümeden tespiti sağlanacaktır.

BÖLÜM 3
MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanının Tanımı

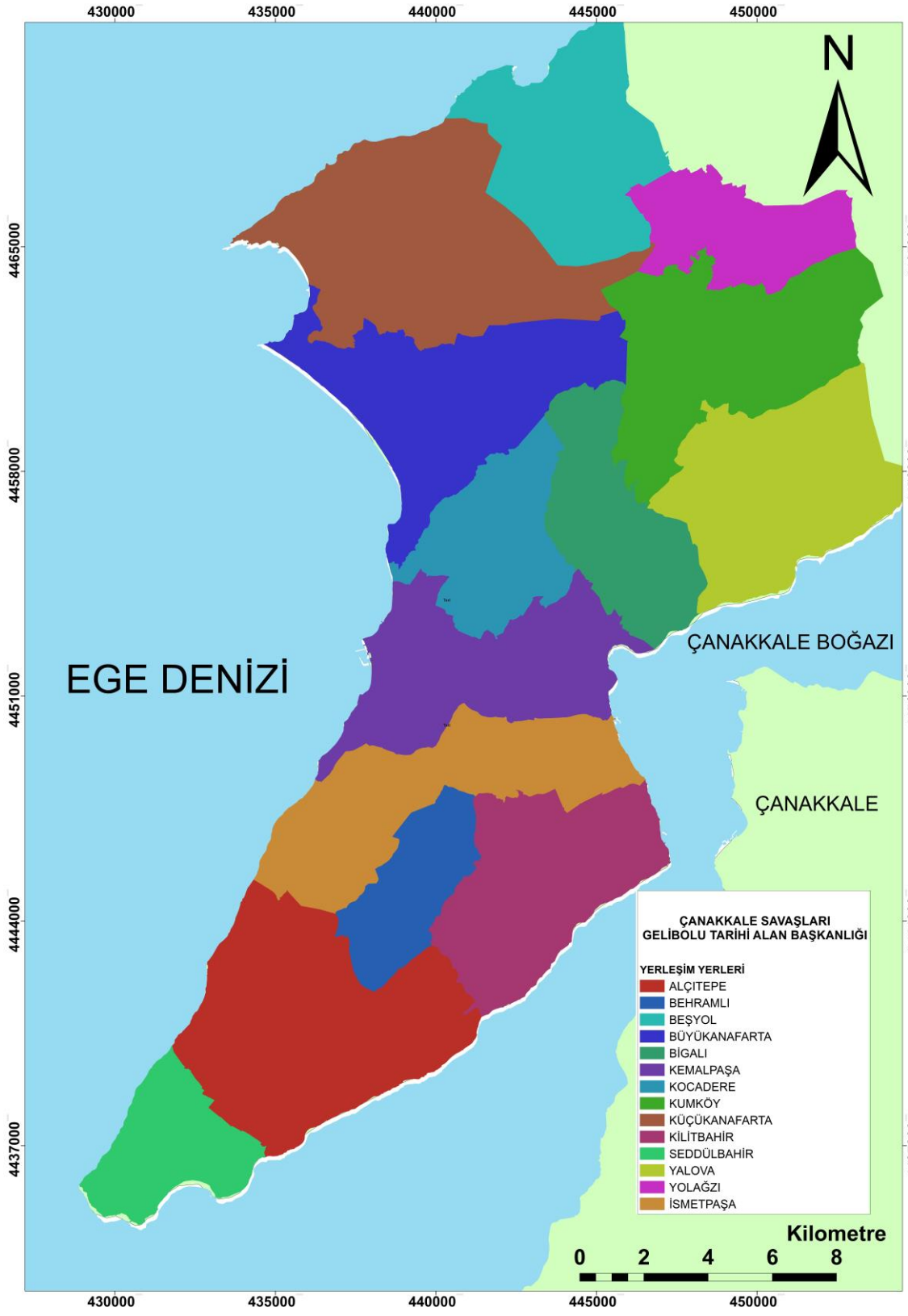
Gelibolu Yarımadası, 33.500 hektar alana sahiptir. Çalışma alanı, Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı'nın sınırlarını kapsamaktadır (Şekil 5). Çalışma alanı Şekil 4'de gösterildiği gibi ülkemizin kuzey batısında bulunmaktadır. Orman Bakanlığı'nın önerisiyle önce Bakanlar Kurulu'nun 7/6477 sayılı kararıyla 25.05.1973 tarihinde "orman rejimi" içine daha sonra da alanın tarihi özelliklerinden dolayı 02.11.1973 tarihinde Milli Park ilan edilmiştir ve 4533 sayılı "Gelibolu Yarımadası Tarihî Milli Parkı Kanunu" çıkarılmıştır.

Tarihi Alan, 1997 yılında Birleşmiş Milletler Dünya Koruma Birliği Örgütü (IUCN) tarafından "Korunan Alanlar" listesine eklenmiştir. Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından yapılan şehitlikler, anıtlar ve ziyaret noktaları ÇATAB tarafından 2014 ve 2015 yılları arasında bakım ve yenilemeden geçirilerek 18.03.2015 tarihinde yeniden ziyaretçilere açılmıştır.

6546 sayılı "Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı Kurulması Hakkında Kanun"la milli park olarak tefrik edilen ve bu kanunla Tarihi Alan olarak belirlenen alanın milli park vasfı kaldırılmıştır (ÇATAB, 2016).ÇATAB ülkemizin Marmara Bölgesi'nin Çanakkale ilinin Avrupa yakasında bulunmaktadır. ÇATAB'ın sınırları toplamda 33.500 hektar alanı kapsayan alanda 8 köy 2 mahalle bulunmaktadır. Bu köyler Seddülbahir, Alçıtepe, Behramlı, Kilitbahir, Küçük Anafarta, Büyük Anafarta, Kocadere ve Bigalı'dır. Ayrıca Eceabat ilçesine bağlı Kemalpaşa ve İsmetpaşa Mahalleleri bulunmaktadır. Ayrıca alan içerisinde Çimentepe adında yangın gözetleme kulesi bulunmaktadır (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).



Şekil 4. Çanakkale Savaşları ve Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı'nın konumu



Şekil 5. Tarihi alan sınırları ve tarihi alanda bulunan yerleşim yerleri

3.2. Çimentepe Yangın Gözetleme Kulesi

Çimentepe Yangın Gözetleme Kulesi, Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı sınırlarında yer alan tek yangın göztleme kulesidir. Çimentepe gözetleme kulesinden Saros Körfezi girişinin çok büyük bir bölümü ve Çanakkale Boğazı'nın görebildiği hakim bir noktada bulunmaktadır. Conkbayırının hemen yanında bulunmasından dolayı Anzak koyu, Kabatepe gibi yerleri görmek mümkündür, bu nedenle Birinci Dünya Savaşı sırasında Çanakkale cephesi için Conkbayırı çok önemli bir stratejik yere sahiptir.



Şekil 6. Çimentepe yangın gözetleme kulesi



Şekil 7. Çimentepe yangın gözetleme kulesinden Saros körfezi



Şekil 8. Çimentepe yangın kulesinden manzara

3.3. Çalışma Alanının Tarihi Önemi

Çanakkale Savaşı, I. Dünya Savaşı sırasında 1915-1916 tarihleri arasında, Gelibolu Yarımadası'nda Osmanlı İmparatorluğu ile İtilaf Devletleri arasındaki ilk önce deniz ve daha sonra kara savaşlarının tamamını kapsamaktadır. Fransız ve İngiliz donanması boğaza

yaptıkları ağır bombardımandan sonuç alamayarak ağır kayıplar vermesiyle boğazdan çekilmek zorunda kalmıştır (Oran, 2013).

Yapılan harekat, Almanların kaybetmesini ve onları barışa zorlamayı amaçlanmıştır. Boğaz hattını ele geçirerek Rusya'ya yapılacak mühimmat yardımı ile Almanya ve Avusturya'yı savaşta zor durumda bırakmak olmuştur. Batıdan Fransızların ve İngilizlerin, güneyden Sırplar ve İtalyanların saldırılara destek olması beklenmiştir.

İtilaf Devletlerinin 18 Mart'ta yaşadıkları ağır yenilginin ardından Avusturyalı Anzak Kuvvetlerinden oluşan 70 bin askeri 25 Nisan günü Arıburnu'na çıkarmışlardır Mustafa Kemal, 19. Tümen Komutanı olarak katıldığı başarılı savunma ile 6-8 Mayıs tarihleri arasında ikinci atakta başarıyla savunmuştur (Oran, 2013).

Havacılık açısında bir çok ilklerin yaşandığı savaşta askerlerimizin yaklaşık olarak 195 bin dolayında kayıp, 57 bin dolayındaysa şehit olduğu bu cephede savaşı değiştirecek olaylar olmuştur. 1911 temelleri atılan Türk Hava Kuvvetleri Kara ve Deniz Tayyare Mektepleri kurulmasıyla havacı asker eğitmeye başlamış ve Çanakkale'de Balkan Savaşında sonra en önemli zaferini yaşamıştır. Çanakkale'de havada çok fazla karşı karşıya gelinmese de bu zamanlarda üstünlük sağlanmıştır. Uçaklarımız, çoğu zaman istihbarat ve bombardıman amacıyla kullanılmıştır. Hava harekatlarında, savaş öncesinde ve savaş sonrasında da uçaklarımızdan etkili bir şekilde yararlanılmıştır (Oran, 2013).

3.4. Çalışmada Kullanılan Veri Seti

CBS'nin mekansal analiz özelliklerinden yararlanılarak görünürlük analizleri yapılmıştır. Yangın kulelerinin temel amacı, yangın yerini belirleyerek aynı anda haber vermektir. En hızlı şekilde yangın hakkında doğru bilgiyi aktarmak, yangın kulelerini daha da önemli kılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, yangın kulelerinin aktüel durumdaki performansını maksimum kullanılması, yangınının meydana getirebileceği zararı azaltacaktır. Yangın kulelerinin bu işlevini tam olarak yerine getirebilmesi için CBS ile konumlarının analiz edilip uygunluğunun tespit edilmesi gerekir. Bu çalışmada ÇATAB orman yangın verileri ve 5 metre aralıklı yükseklik eğrileri kullanılmıştır. Yangın gözetleme kulesinin çalışma alanı içerisinde gördüğü ve görmediği yerler belirlenmiştir. Bu çalışmada, ArcGIS yazılımın 10.3 versiyonu kullanılmıştır. Bilgisayar olarak Asus marka kullanılmıştır. Bilgisayar özellikleri aşağıdaki gibidir:

*İntel - Core İ5 İşlemci

*4 GB DDR3 RAM

*NVDIA GEFORCE 740M Ekran Kart

3.5. Coğrafi Konum

ÇATAB Türkiye'nin batısındaki Çanakkale ilinin Avrupa yakasında bulunmaktadır. ÇATAB'ın sınırları toplamda 33.500 hektar alanı kapsayan alanda 8 köy 2 mahalle bulunmaktadır. Bu köyler Seddülbahir, Alçıtepe, Behramlı, Kilitbahir, Küçük Anafarta, Büyük Anafarta, Kocadere ve Bigalı'dır. Ayrıca Eceabat ilçesine bağlı Kemalpaşa ve İsmetpaşa Mahalleleri bulunmaktadır. Ayrıca alan içerisinde Çimentepe adında yangın gözetleme kulesi bulunmaktadır (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

3.6. İklim

Marmara ve Ege iklimi arasında geçiş özelliği gösteren Gelibolu'da yıl boyunca ılık bir hava hakimdir. Korudağı sayesinde kuzeyden gelen sert Trakya ikliminin etkileri iklimi hafifletirken, Çanakkale Boğazında kıyısı olması ile yılın büyük bir bölümü rüzgar almaktadır. Sonbahar ve kış ayları yağışlı geçerken bölgeyi ziyaret etmek için ilkbahar ve yaz ayları oldukça idealdir (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

Çanakkale geçiş iklimi özelliği taşıması ve daha kuzeyde bulunmasından dolayı kışın ortalama sıcaklık değerleri düşüktür. Balkanlar üzerinden gelen kuzey rüzgarları, soğuk dalgaları ve bunun önünde doğal engellerin bulunması nedeniyle, yıl içinde çoğu zamanın rüzgarlı geçmesine neden olmaktadır (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

3.7. Sıcaklık

Denizden ortalama 10 m. yükseklikte bulunan Çanakkale'de Meteoroloji Genel Müdürlüğü resmi istatistiklerine göre 1950 - 2015 yılları arasında gerçekleşmiş ortalama sıcaklık 15,1 °C olup, en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 39,0 Cº ve en düşük sıcaklık Şubat ayında -11,2 °C olarak ölçülmüştür. Çanakkale bölgesinde en yüksek sıcaklık ortalama 30,1 °C iken yaz aylarında en yüksek sıcaklık ortalama 38,2 °C, en düşük sıcaklık ortalama -3,6 °C iken kış aylarından en düşük ortalama -0,4 °C olmaktadır. Gelibolu Tarihi Alanı'nın bulunduğu bölgenin yıllık ortalama hava sıcaklığı ise 13,04 °C'dir. Yıllık ortalama deniz suyu sıcaklığı 15,6 °C'dir. Deniz suyu sıcaklığı Haziran ve Ekim ayları arasında 20 °C'nin üstünde iken geri kalan aylarda 20 °C'nin altındadır (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

3.8. Orman Alanları

Ormanlar, ağaç topluluğu ve topluluğun üzerinde bulunduğu alanlar olmanın ötesinde, flora ve faunasıyla üzerinde yer aldıkları alanın jeolojik yapısı, jeomorfolojisi ve

iklim koşulları ile kendisini etkileyen ve kendisinden etkilenen çok sayıda etken, yardımlaşma ve yarışma ile oluşan bir dengeyi yansıtan ekolojik bir sistemdir (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

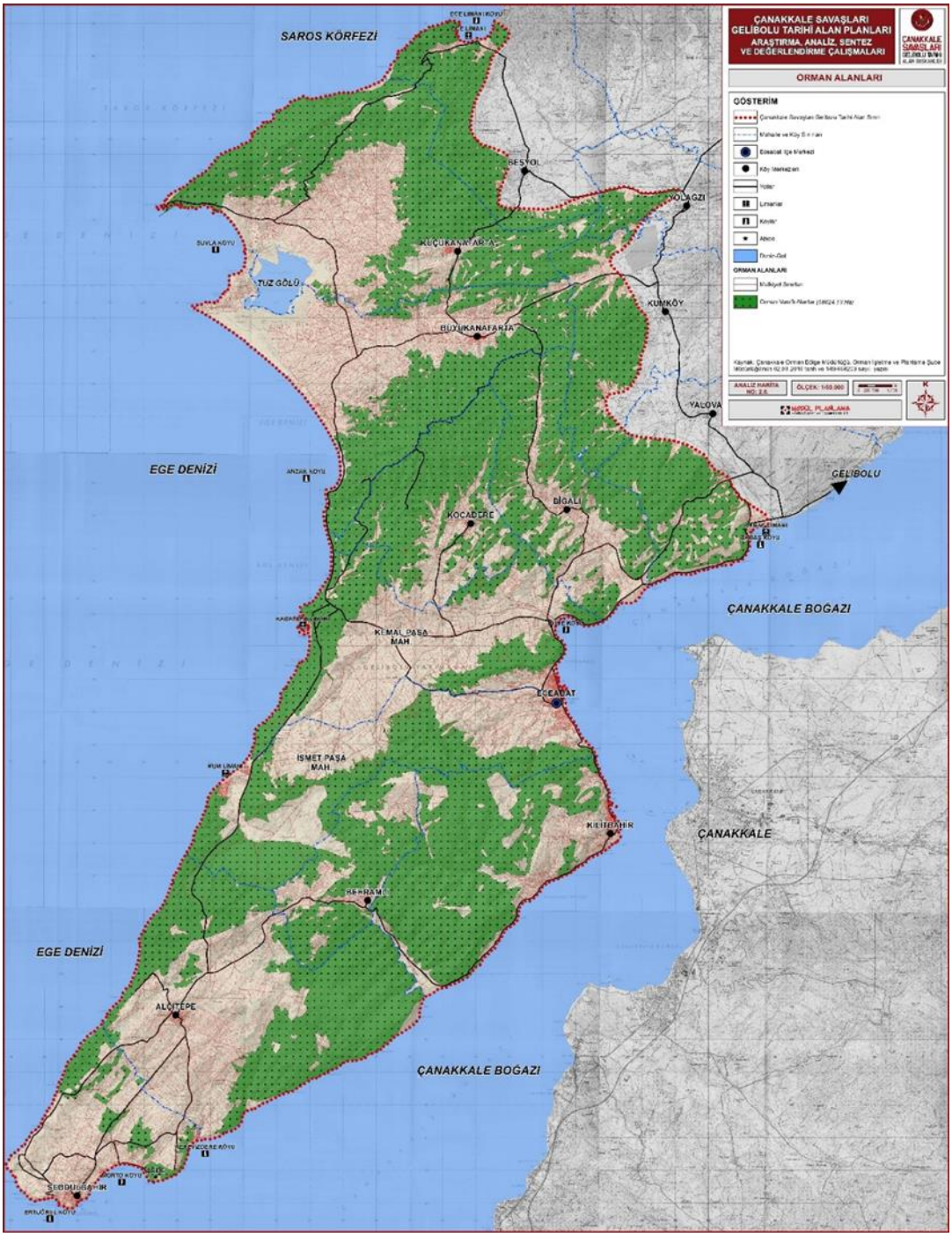
Gelibolu Yarımadası, Trakya'da ormanların en geniş ölçüde tahrip edildiği sahalardan birisi konumundadır. Bunun neticesinde alanın neredeyse tamamı maki formasyonu ile kaplanmış, ormanlar 200-300 m. yükseklikteki tepelere ve ziraate elverişsiz yamaçlara çekilmiştir. Gelibolu Yarımadası üzerinde kuru ormanların hakim elemanı, Koru Dağları batı kesiminde olduğu gibi kızılçam (*Pinus brutia*)'dır. Araya nadir olarak saplı meşe (*Quersus pedunculiflora*) karışmaktadır. Saroz Körfezi'nden 200-250 m. yükseltiye kadar olan yerlerde, dar bir şerit halinde meşe ve gürgenlerden ibaret kuru ormanlar yer almaktadır. Kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları Yarımadanın Gelibolu güneyinde kalan kesimdeki tepeler üzerinde yaygındır. Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan dahilinde kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları büyük ölçüde tahrip edilmiş olmakla birlikte, Yolağzı, Kumköy, Seddülbahir, Kum Limanı, Behramlı ve Soğanlıdere çevrelerinde küçük topluluklar halinde görülmektedir. Bu ormanlar, 200-300 m. yükseltiye sahip tepelerde topluluklar oluşturur. Çanakkale, meteorolojik verilere göre yılda ortalama 200 gün rüzgarlıdır. İl arazisinin yaklaşık %53'ünü oluşturan orman alanlarının yaklaşık 200.000 hektarı orman yangınlarına hassas türlerden ve genç ormanlardan oluşmaktadır. Tüm bu faktörler orman alanlarındaki yangın riskini arttırmaktadır. Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü alanı 8 İşletme Müdürlüğü ile yönetmektedir. İşletme müdürlüklerinin sorumluluğu altındaki orman alanları toplam 986.051,9 hektardır. Orman alanlarının %35'i normal orman olarak sayılırken, %18'i bozuk orman niteliğinde olup Tablo 2'de gösterildiği gibidir (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

Tablo 1
ÇATAB ağaç türleri

Ağaç Türü	Alan (ha)	Alan (%)
Kızılçam	14466,84	73,20
Kızılçam+Maki	916,53	4,64
Maki	2609,83	13,21
Fıstıkçamı	1427,62	7,22
Kızılçam+Fıstıkçamı	231,23	1,17
Sahil Çamı	72,67	0,37
Servi	10,64	0,05
Sedir	28,34	0,14
Toplam	19763,70	100,00

Tablo 2
Orman Alanları (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019)

Orman Alanları	Alan (ha)	Oran (%)
Normal Orman	345.674,7	35
Bozuk Orman	175.356,8	18
Ormansız Alan	465.020,4	47



Şekil 8. ÇATAB orman alanları (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019)

3.9. Orman Yangınları ve Yangın İstatistikleri

Tarihi Alanda çok sayıda yangın meydana gelmiş ve orman alanları bu yangından olumsuz yönde etkilenmiştir. Alanda 1968 yılında yaşanan yangında 85.3 hektar alan yanmış, 1968 yılında yaşanan yangında ise 4.083,3 hektar etkilenmiştir. Alanda büyük orman alanlarını etkileyen iki yangınlardan birisi 1986 yılında 2.127,1 hektar alanda, ikincisi ise 1994 yılında 2.742,2 hektar alanda gerçekleşmektedir. Tarihi Alanda 100 hektardan büyük alanı etkilemiş orman yangınları aşağıda yer alan Tablo 3'te verilmiştir (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

Tablo 3
Yangın istatistikleri (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019)

Yangın Yılı	Yanan Orman
1968	85,38
1969	4.083,35
1972	56,08
1973	682,82
1974	1.794,66
1980	145,58
1982	556,71
1984	97,40
1985	370,27
1986	2.127,19
1987	1.180,33
1989	604,12
1994	2.742,23
2019	260,01

Tablo 4
Çalışma alanında gerçekleşen yangınlar (Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü, 2016)

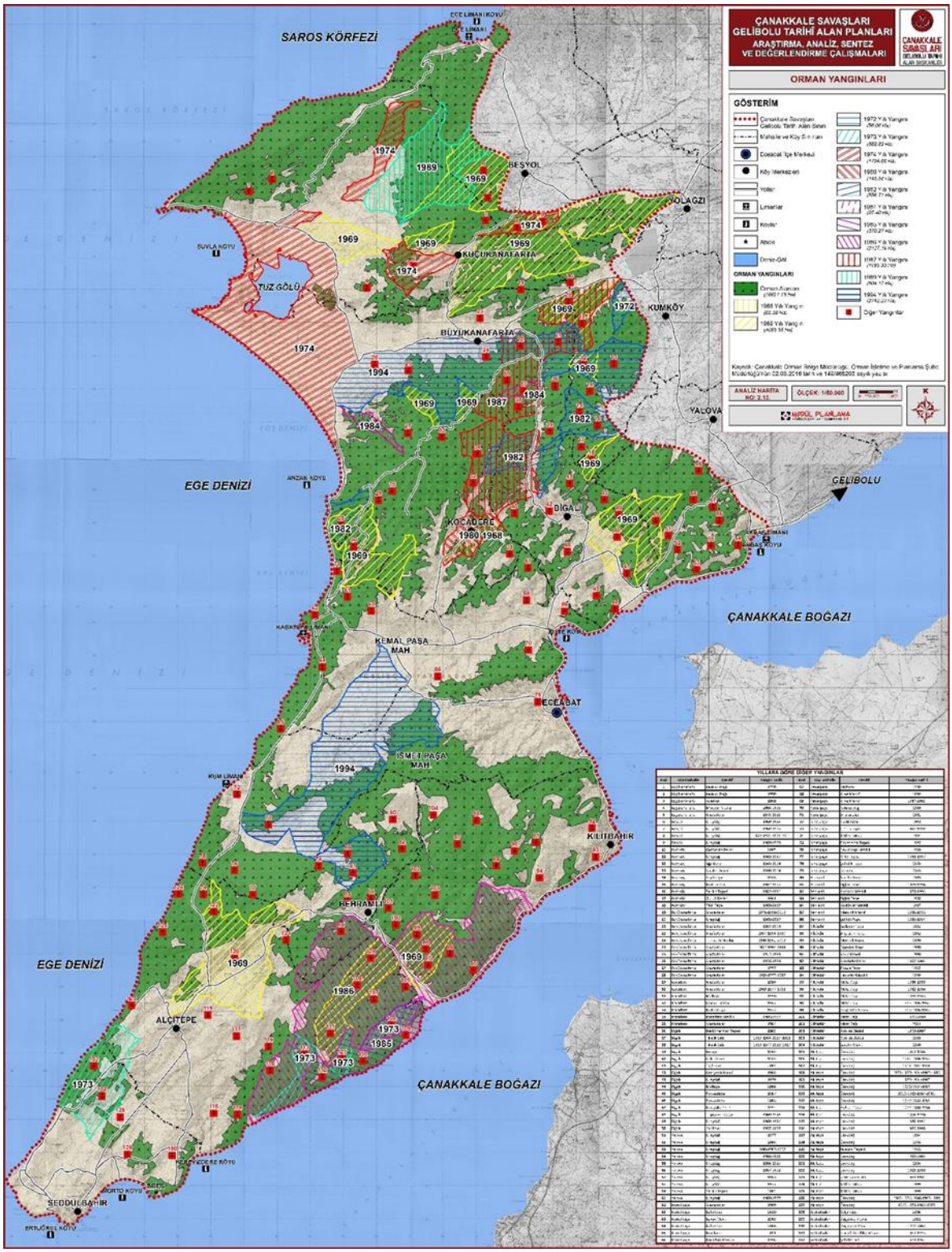
Kod	Köy-Mahalle	Mevkii	Yangın Tarihi	Kod	Köy-Mahalle	Mevkii	Yangın Tarihi
1	Küçükanafarta	Karakol Dağı	1990	67	Kemalpaşa	Maltepe	1990
2	Küçükanafarta	Karakol Dağı	1990	68	Kemalpaşa	Kilye Mevkii	1990
3	Küçükanafarta	Acıelma	1969	69	Kemalpaşa	Kilye Mevkii	1987-2003
4	Küçükanafarta	Mocalar Mevkii	2004-2008	70	Kemalpaşa	Kakma Dağı	1989
5	Küçükanafarta	Anafartalar	1974-1986	71	Kemalpaşa	Anafartalar	1992
6	Beşyol	Üreydağ	1969-1989	72	İsmetpaşa	Kumlimanı	1993
7	Beşyol	Üreydağ	1969-1972	73	İsmetpaşa	Çınarlı Tepe	1994-1999
8	Beşyol	Üreydağ	1969-1974-1976-2011	74	İsmetpaşa	Tatlısu Mevkii	1994
9	Beşyol	Üreydağ	1969-1974	75	İsmetpaşa	Gözetleme Tepesi	1997
10	Kumköy	Çamtekke Deresi	2005	76	İsmetpaşa	Davutpaşa Mevkii	1988
11	Kumköy	Üreydağ	1969-1987	77	İsmetpaşa	Kirte Tepesi	1988-1997
12	Kumköy	Ağıl Dere	1969-1994	78	İsmetpaşa	Şehitlik Tepe	1989

Tablo 4'ün devamı

13	Kumköy	Gaziler Deresi	1990-1994	79	İsmetpaşa	Eceabat	1969
14	Kumköy	Seyfi Tepe	1985	80	Behramlı	Sarefin Mevkii	1989
15	Kumköy	Kurt Deresi	1982-1992	81	Behramlı	Oğlan Tepe	1989-1994
16	Kumköy	Sarıkız Tepesi	1982-1996	82	Behramlı	Kurtoba Mevkii	1973-1993
17	Kumköy	Gurub Deresi	1981	83	Behramlı	Oğlan Tepe	1986
18	Kumköy	Taşlı Tepe	1969-2007	84	Behramlı	Köklükler Mevkii	1987
19	Büyükanafarta	Anafartalar	1971-1990-2012	85	Behramlı	Mersinli Mevkii	1986-1993
20	Büyükanafarta	Üreydağ	1969-1987	86	Behramlı	Şehitlk Tepe	1989-1994
21	Büyükanafarta	Anafartalar	1987-1994	87	Kilitbahir	Sarlayan Tepe	1992
22	Büyükanafarta	Anafartalar	1987-1994-1990	88	Kilitbahir	Akçaalan Tepe	1992
23	Büyükanafarta	Tekkealtı Mevkii	1990-1992-2012	89	Kilitbahir	Mersinli Burnu	1990
24	Büyükanafarta	Anafartalar	1982-1994-1999	90	Kilitbahir	Erpeden Tepe	1990
25	Büyükanafarta	Anafartalar	1973-1994	91	Kilitbahir	Yayla Mevkii	1990
26	Büyükanafarta	Anafartalar	1978-1994	92	Kilitbahir	Karahıdır Deresi	1997-2004
27	Büyükanafarta	Anafartalar	1997	93	Kilitbahir	Gonca Tepe	1987
28	Büyükanafarta	Anafartalar	1969-1977-1982	94	Kilitbahir	Havuzlar Mevkii	1990
29	Kocadere	Anafartalar	1984	95	Kilitbahir	Mata Dağı	1986-1999
30	Kocadere	Anafartalar	1969-1977-1982	96	Kilitbahir	Mata Dağı	1982-1986
31	Kocadere	Maltepe	1990	97	Kilitbahir	Mata Dağı	1969-1983
32	Kocadere	Çaykur Deresi	1987	98	Kilitbahir	Mata Dağı	969-1986-1987
33	Kocadere	Kurt Gediği	1977	99	Kilitbahir	Harp Yolu Mevkii	969-1986-1987
34	Kocadere	Kocadere Mevkii	1985-1987	100	Kilitbahir	Mata Dağı	1987-2010
35	Kocadere	Anafartalar	1984	101	Kilitbahir	Mata Dağı	2011
36	Bigalı	Büyükharman Tepesi	1985	102	Kilitbahir	Kanlısu Deresi	1973-1997
37	Bigalı	Tilkilik Sırtı	1983-1984-1987-2008	103	Kilitbahir	Kanlısu Deresi	1999
38	Bigalı	Tilkilik Sırtı	1969-1977-1983-1987	104	Kilitbahir	Sarefin Mevkii	1990
39	Bigalı	Bolayır	1969	105	Alçıtepe	Üreydağ	1983-1986
40	Bigalı	Calın Deresi	1989	106	Alçıtepe	Üreydağ	969-1986-1987
41	Bigalı	Taşlıtepe	2007	107	Alçıtepe	Üreydağ	983-1984-1986
42	Bigalı	Çamyayla Mevkii	1986	108	Alçıtepe	Üreydağ	1971-1973-1984-1985-1986
43	Bigalı	Üreydağ	1979	109	Alçıtepe	Üreydağ	973-1984-1985
44	Bigalı	Maltepe	2006	110	Alçıtepe	Üreydağ	969-1984-1985
45	Bigalı	Poyraztepe	1987	111	Alçıtepe	Üreydağ	1969-1983-1984-1986
46	Bigalı	Poyraztepe	2003	112	Alçıtepe	Üreydağ	973-1984-1985
47	Bigalı	Karayaka Tepe	1992	113	Alçıtepe	Helvacı Tepe	977-1980-1986
48	Bigalı	Topçular Tepesi	1969-1986	114	Alçıtepe	Üreydağ	1986-1990
49	Bigalı	Üreydağ	1969-1986	115	Alçıtepe	Üreydağ	1986-1992
50	Bigalı	Sarıbayır	1987-2008	116	Alçıtepe	Üreydağ	1986-1998
51	Yalova	Üreydağ	1977	117	Alçıtepe	Üreydağ	1994
52	Yalova	Üreydağ	2006	118	Alçıtepe	Üreydağ	1986
53	Yalova	Üreydağ	1986-1987-1997	119	Alçıtepe	Ocakası Tepesi	1983
54	Yalova	Üreydağ	1986-2006	120	Alçıtepe	Üreydağ	1969-2003
55	Yalova	Üreydağ	1986-1987	121	Alçıtepe	Üreydağ	1994
56	Yalova	Üreydağ	1987-2002	122	Alçıtepe	Üreydağ	1969-1999

Tablo 4'ün devamı

57	Yalova	Üreydağ	1983	123	Alçıtepe	Domuzca Burnu	1983-1985
58	Yalova	Üreydağ	1977	124	Alçıtepe	Tatlısu Mevkii	1999
59	Yalova	Sarıkız Tepesi	2002	125	Alçıtepe	Tatlısu Mevkii	1999
60	Yalova	Üreydağ	1969-1973	126	Alçıtepe	Üreydağ	1969-1976-1986-1987-1999
61	Kemalpaşa	Anafartalar	1969	127	Alçıtepe	Üreydağ	1969-1973-1984-1985
62	Kemalpaşa	Kabatepe	2010	128	Seddülbahir	Yalçi Tepe	2006
63	Kemalpaşa	Kavak Mevkii	1969	129	Seddülbahir	Başçeme Mevkii	2011
64	Kemalpaşa	Kabatepe	2008	130	Seddülbahir	Başçeşme Mevkii	1992-2007
65	Kemalpaşa	Kumkamp	2011	131	Seddülbahir	Feyzullah Çiftliği Mevki	1982-1993
66	Kemalpaşa	Kocadam Mevkii	1996	132	Seddülbahir	Şehitler Sırtı	1973-1982



Şekil 9. ÇATAB orman yangınları (Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019)

3.10. Yağış

Gelibolu Tarihi Alanı'nın bulunduğu bölgenin 1981-2010 yılları arasında aldığı ortalama yıllık yağış miktarı 591.9 mm'dir. Bu dönemde en yüksek ortalama aylık yağışlar 105.3 mm ile Aralık ayında; en düşük ortalama aylık yağış 3.3 mm ile Ağustos ayında

görülmüştür. Günlük toplam en yüksek yağış miktarı ise 1956 yılı Kasım ayında 137.8 kg/m² olarak ölçülmüştür (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Resmi İstatistikler, 2016; Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

3.11. Rüzgar

Marmara Bölgesi'nin diğer yerlerinde olduğu gibi Çanakkale Boğazında da, kuzey yönünde esen rüzgarlar hakimdir. Bunlar, içinde kuzeydoğu (Poyraz) rüzgarı yazın frekansını, kışın ise hızını arttırarak bütün sene hakim rüzgar olarak esmektedir. Gelibolu Tarihi Alanı'nın bulunduğu bölgenin hâkim rüzgar yönü de kuzeydoğudur. Kuzey doğu rüzgarının yıllık ortalama hızı 3,6 m/sn olarak saptanmıştır. Rüzgar, diğer iklim faktörleriyle birlikte değerlendirildiğinde Gelibolu Tarihi Alanı için turizm potansiyelini azaltan, bununla birlikte orman yangını riskini çoğaltan bir faktör olmaktadır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Resmi İstatistikler, 2015 ; Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları, 2019).

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

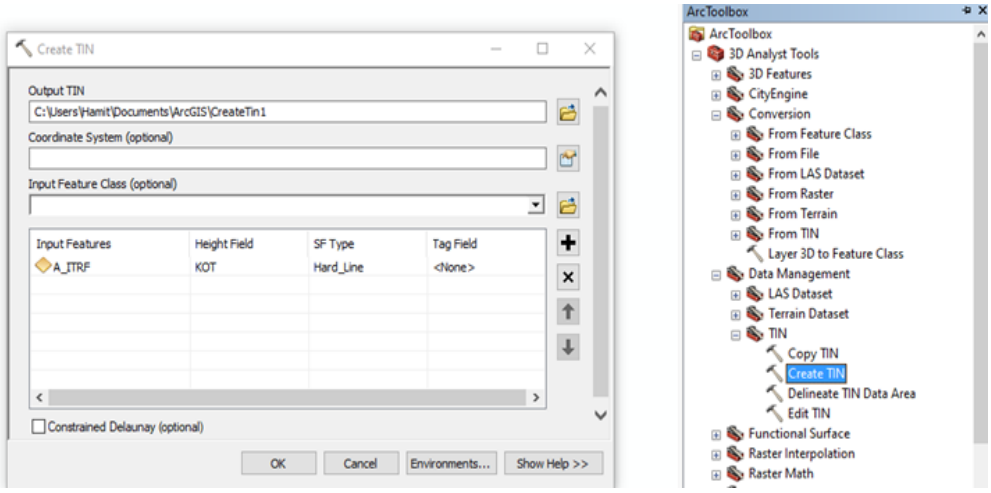
ÇATAB'ın arazi yer şekillerinin bilgileri, yüzey analizi araçları ile ölçülerek görselleştirme işlemleri yapılmıştır. ArcGIS Raster Surface Toolset'inde gösterilen, ÇATAB yükseklik bilgisini içeren raster veriler ile yeni yüzey verileri oluşturulmuştur. Burada bulunan araçlar ile çalışma alanının eğim, bakı, kabartma haritaları oluşturulmuş ve görünürlük analizi yapılmıştır.

ArcToolbox arayüzündeki, 3D Analyst modülündeki Raster Surface fonksiyonları ile yüzey analizleri ÇATAB için yapılmıştır. TIN (Triangulated Irregular Network) verisi oluşturulduktan sonra SYM'ye dönüştürülerek eğim (slope), bakı (aspect), gölgeleme (hillshade) gibi yüzey analizleriyle raster haritalar üretilmiştir.

4.1. TIN Verisinin Oluşturulması

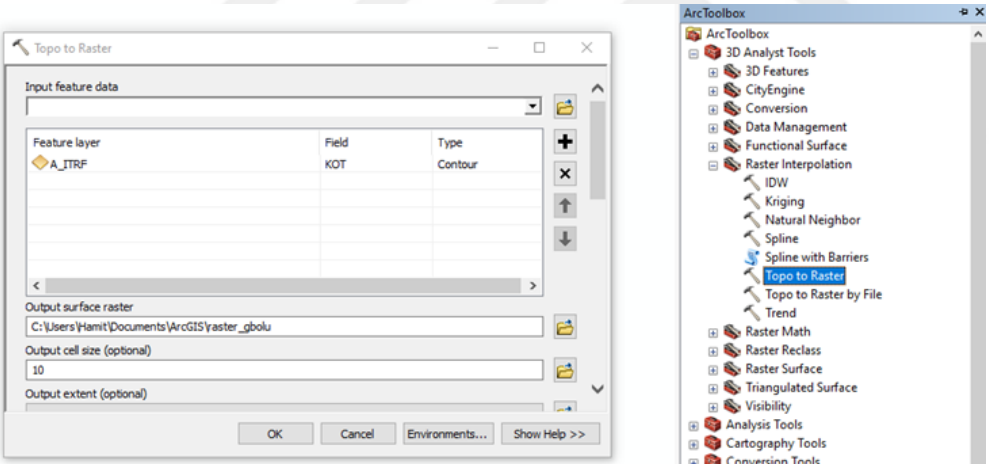
İçerisinde yükseklik bilgisi bulunan nokta ve çizgi verilerden oluşan TIN verileri genellikle yükseklik bilgisi içeren raster verilerden (DEM=Digital Elevation Model), yükseklik eğrilerinden ve veri tabanlarında bulunan nokta kümelerinden oluşturulur.

Bu çalışmada TIN verisini oluşturmak için kullanılan aracın adı ArcMap Create TIN'dır. ArcToolbox arayüzünde 3D Analyst Tools'un yanındaki + (artı) simgesine tıkladıktan sonra sırasıyla, Data Management, TIN araç setlerinin + artı simgelerine tıklayarak ArcToolbox arayüzünde 3D Analyst Tools'un yanındaki + (artı) simgesine tıklanmış ve hemen ardından sırasıyla, Data Management, TIN araç setlerinin artı simgelerine tıklayarak Create TIN komutu ile verisi elde edilmiştir. Bu işlemler sırasıyla Şekil 10'de gösterilmiştir.



Şekil 10. TIN verisinin oluşturulması

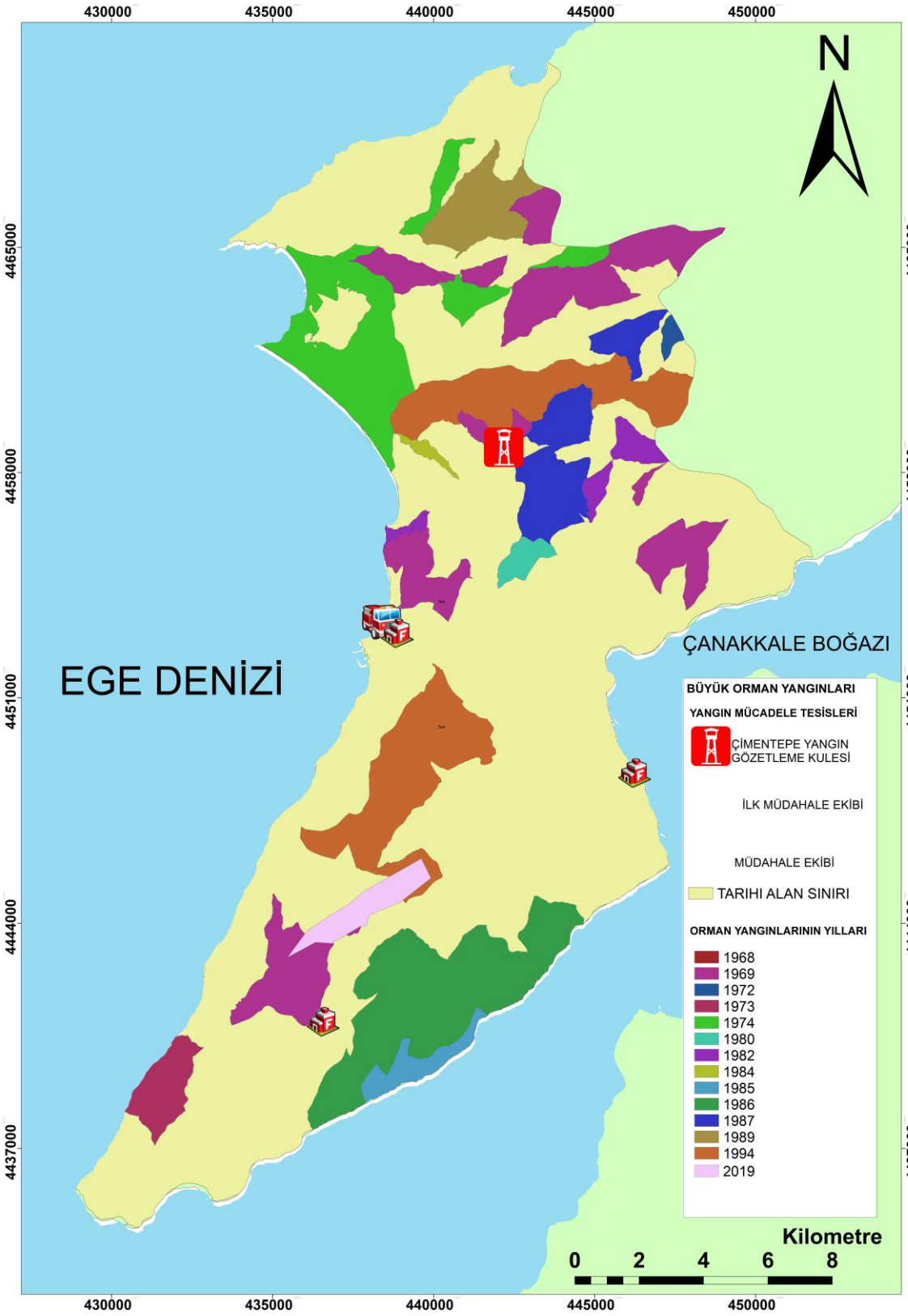
ÇATAB ile ilgili üretmek istenilen eğim, bakı haritaları DEM verisi kullanılarak üretilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı ilk önce TIN verileri DEM veriye dönüştürülmelidir. Bu işlemi yapmak için kullanılan aracın adı Topo to Raster'dır. Bu araç Şekil 11'de gösterilmiştir.



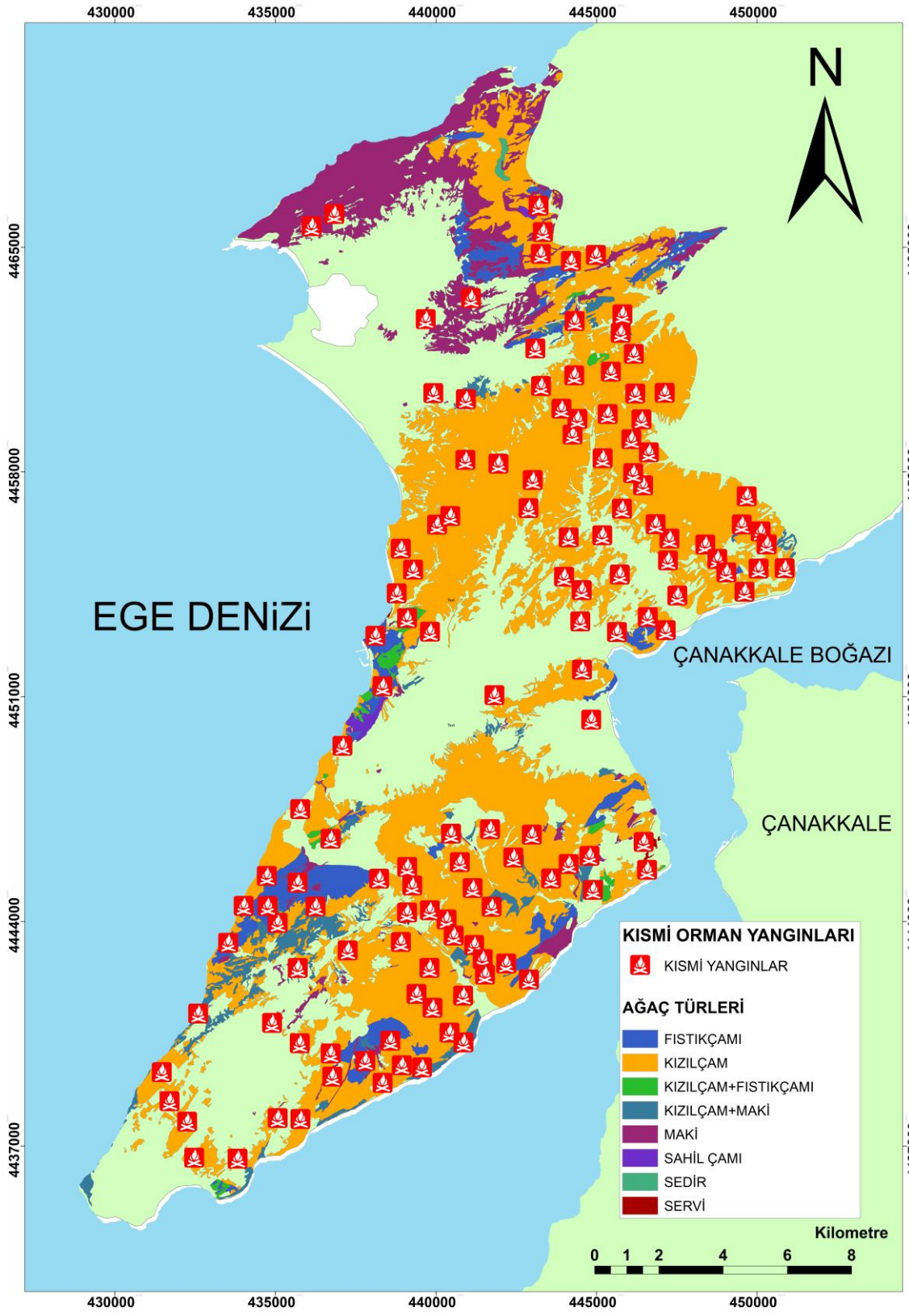
Şekil 11. TIN veri modelini kullanarak raster verinin oluşturulması

4.2. ÇATAB'taki Orman Yangınları Haritasının Oluşturulması

ÇATAB'ta meydana gelen orman yangınları, tarih ve yanmış alan bilgileri Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir. ÇATAB'tan alınan orman yangını verileri haritalandığında Şekil 12 ve Şekil 13'te verilen haritalar oluşturulmuştur. Şekil 12 haritası incelendiğinde adanın kuzey, orta ve güney doğu kısımlarında büyük yangınlar çıktığı bu yangınların genellikle ormanlık alanlara olduğu görülmüştür. Şekil 13 incelendiğinde çalışma sahasının tamamında kısmi yangınların meydana geldiği görülmektedir.



Şekil 12. ÇATAB'ta yaşanan büyük orman yangınları

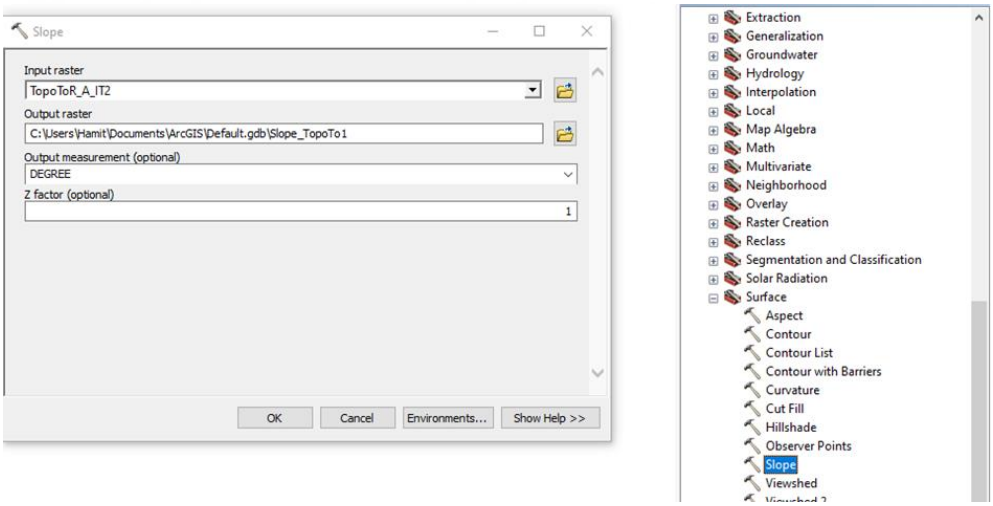


Şekil 13. ÇATAB'ta yaşanan kısmi orman yangınları

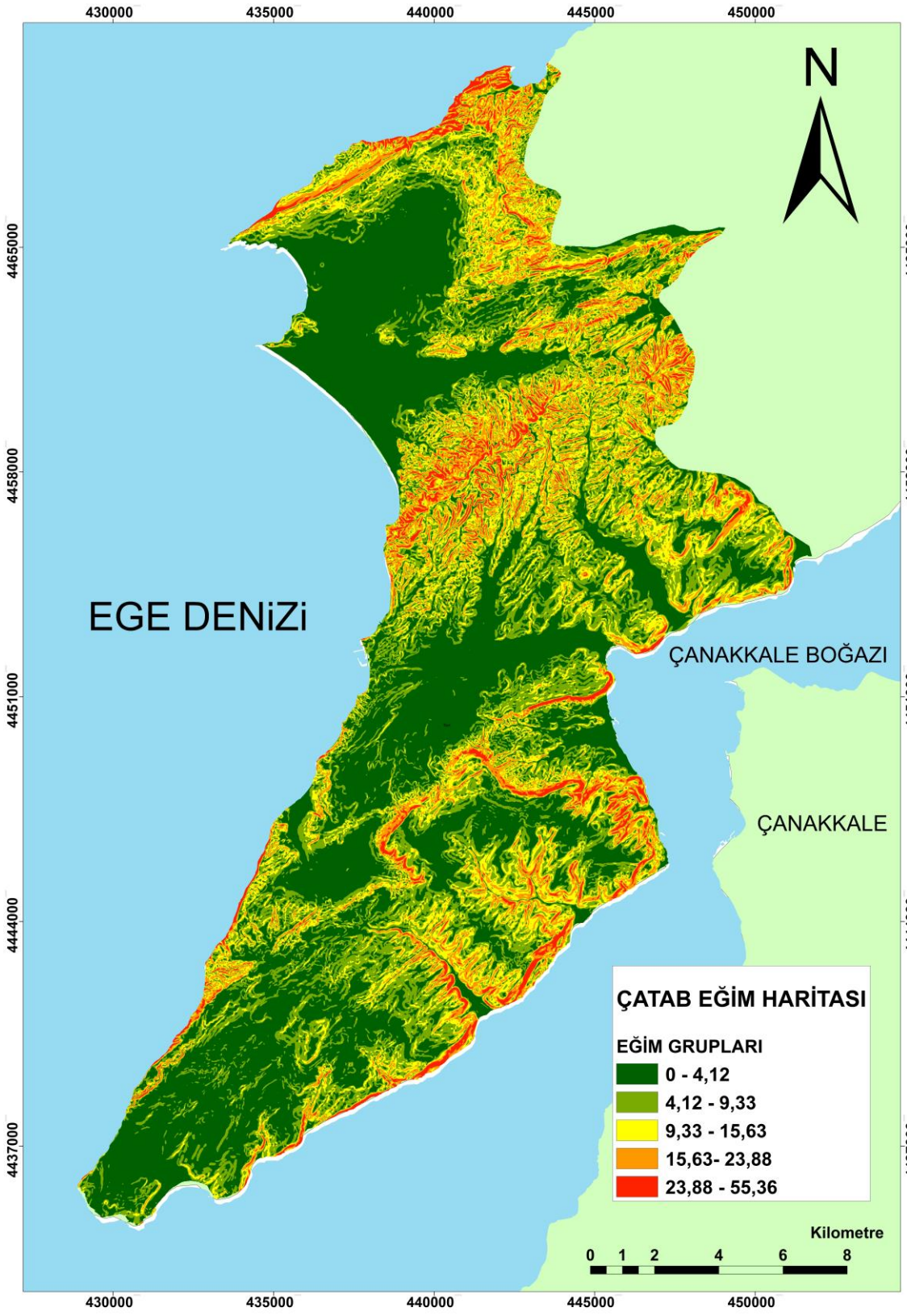
4.2. ÇATAB'ın Eğim Haritasının Oluşturulması

ÇATAB'ın ilgili eğitim haritasını oluşturmak için elde edilen raster veri kullanılmıştır. ArcToolbox arayüzünde bulunan 3D Analyst Tools'unun sol kısmındaki + (artı) işaretine tıklanır ve Surface araç setine tıkladıktan sonra Surface araç setinde bulunan Slope aracına çift tıklanır. Slope aracı ile ÇATAB'ın eğim haritasını Şekil 15'da oluşturulmuştur. Şekil 14'de bu aşamalar gösterilmiştir.

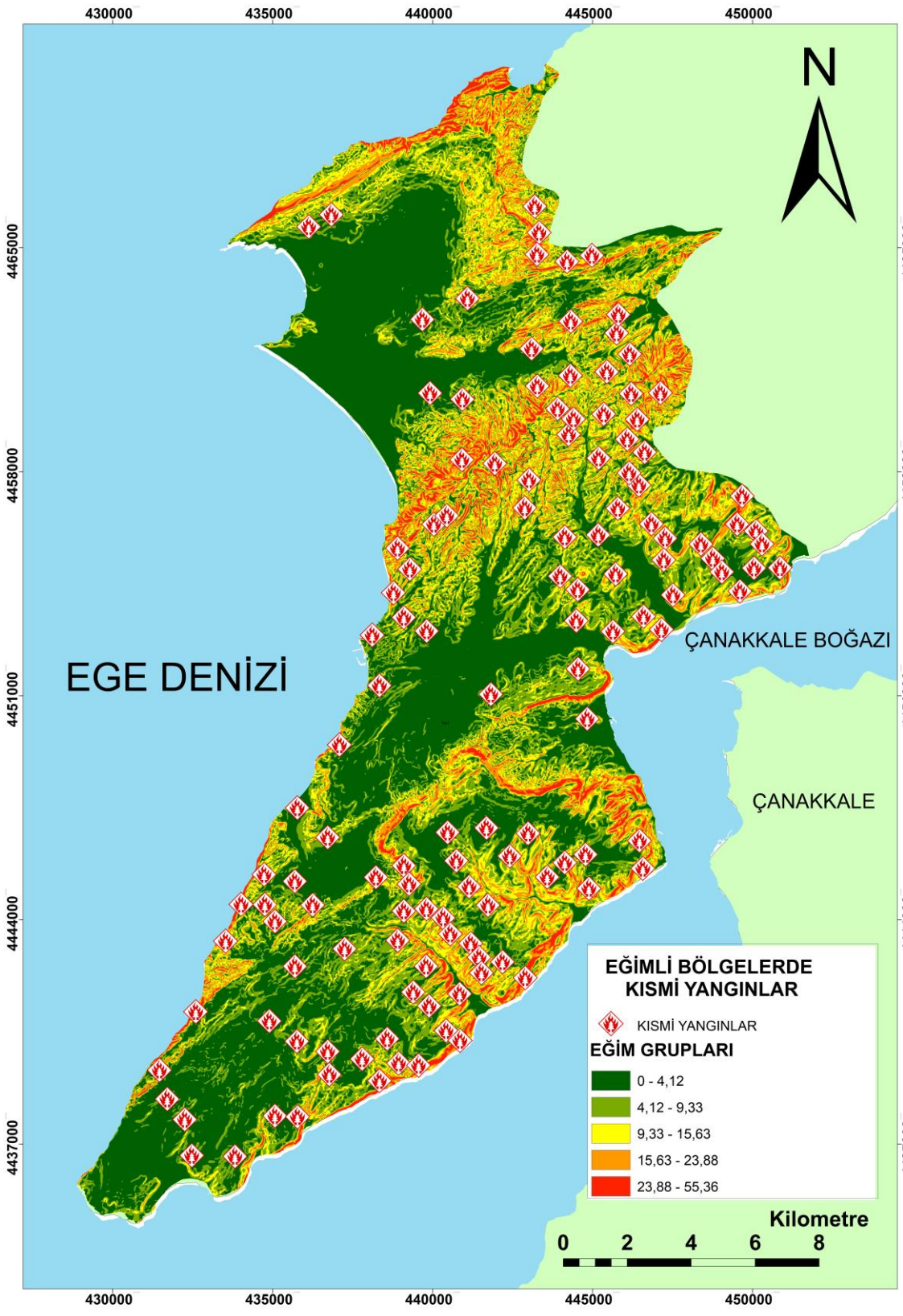
Eğim haritası incelendiğinde çalışma alanının kuzey batısının az eğimli, güneydoğu kısımlarının çok eğimli olduğu görülmektedir. Dolayısıyla yangın çıktığı anda çok eğimli bölgelere müdahale ve söndürme çalışmaları zor olacaktır.Şekil 16 incelendiğinde eğimli bölgelerede meydana gelen kısmi yangınların oldukça fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 14. Eğim haritasının oluşturulması



Şekil 15. ÇATAB eğim haritası

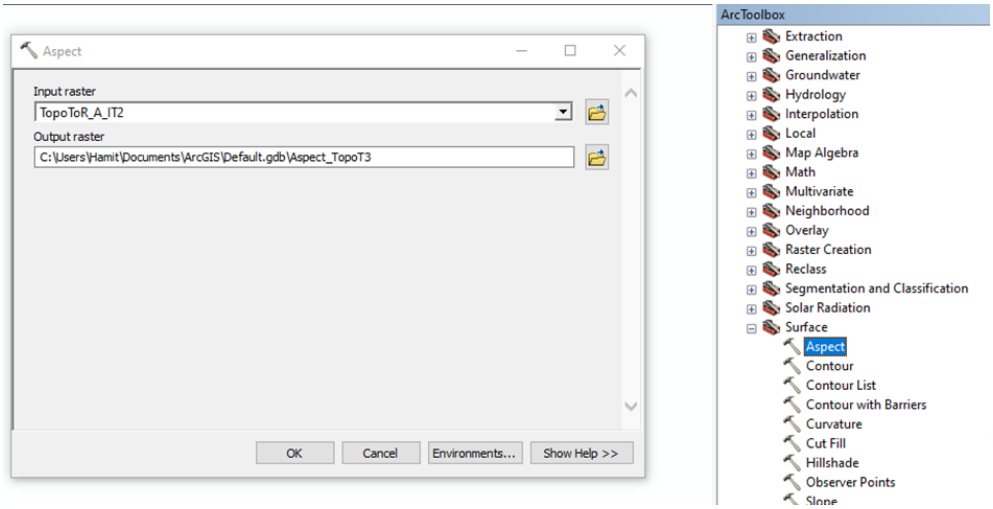


Şekil 16. Eğimli bölgelerde çıkan kısmi yangınlar

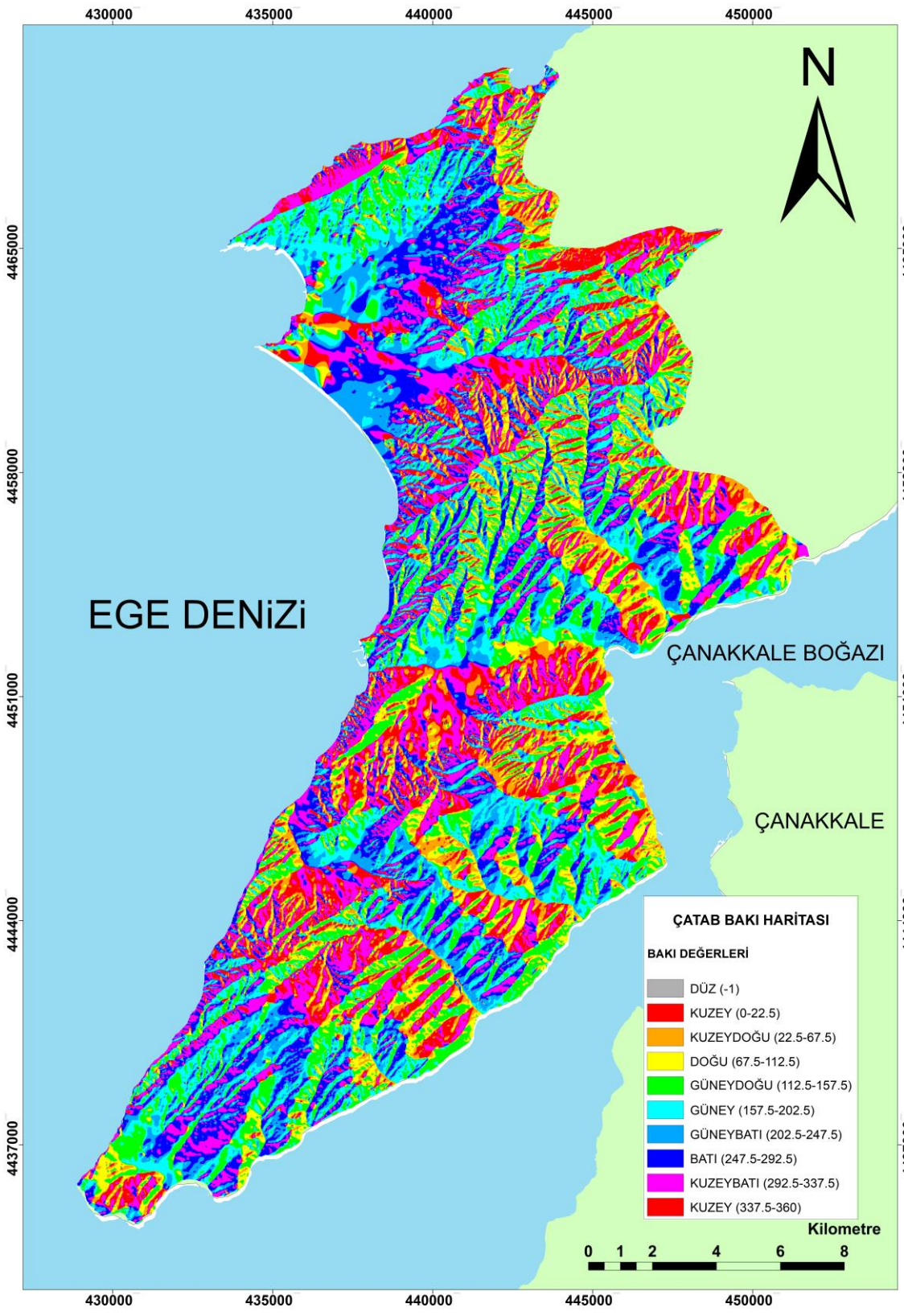
4.3. ÇATAB'ın Bakı Haritasının Oluşturulması

Bakı haritası, bir eğim yönü haritası olarak da düşünülebilir. Bakı haritalarında üretilen yönler pusulanın üzerinde yazan yönler ile aynıdır. Buna ek olarak bir yön daha bulunur ve bu yönde düz alanları gösteren Flat (-1) yönüdür. ÇATAB'ın bakı haritasını oluşturmak için yine elde edilen DEM verisi kullanılmıştır.

ArcToolbox arayüzünde bulunan 3D Analyst Tools'unun sol kısmındaki + (artı) işaretine tıklanır ve Surface araç setine tıkladıktan sonra Surface araç setinde bulunan Aspect aracına çift tıklanır. Aspect aracı ile ÇATAB'ın bakı haritasını Şekil 18'de oluşturulmuştur. Şekil 17'de bu aşamaları gösterilmiştir.



Şekil 17. Bakı haritasının oluşturulması

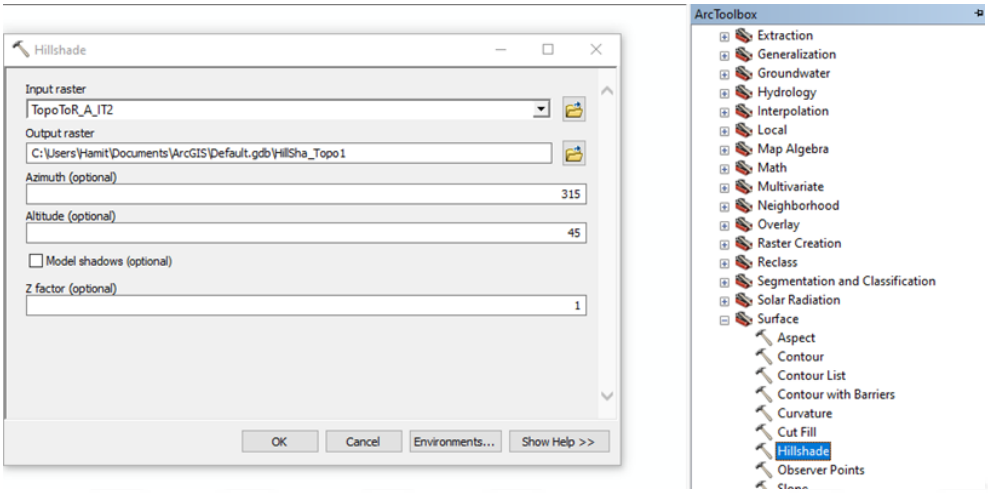


Şekil 18. ÇATAB bakı haritası

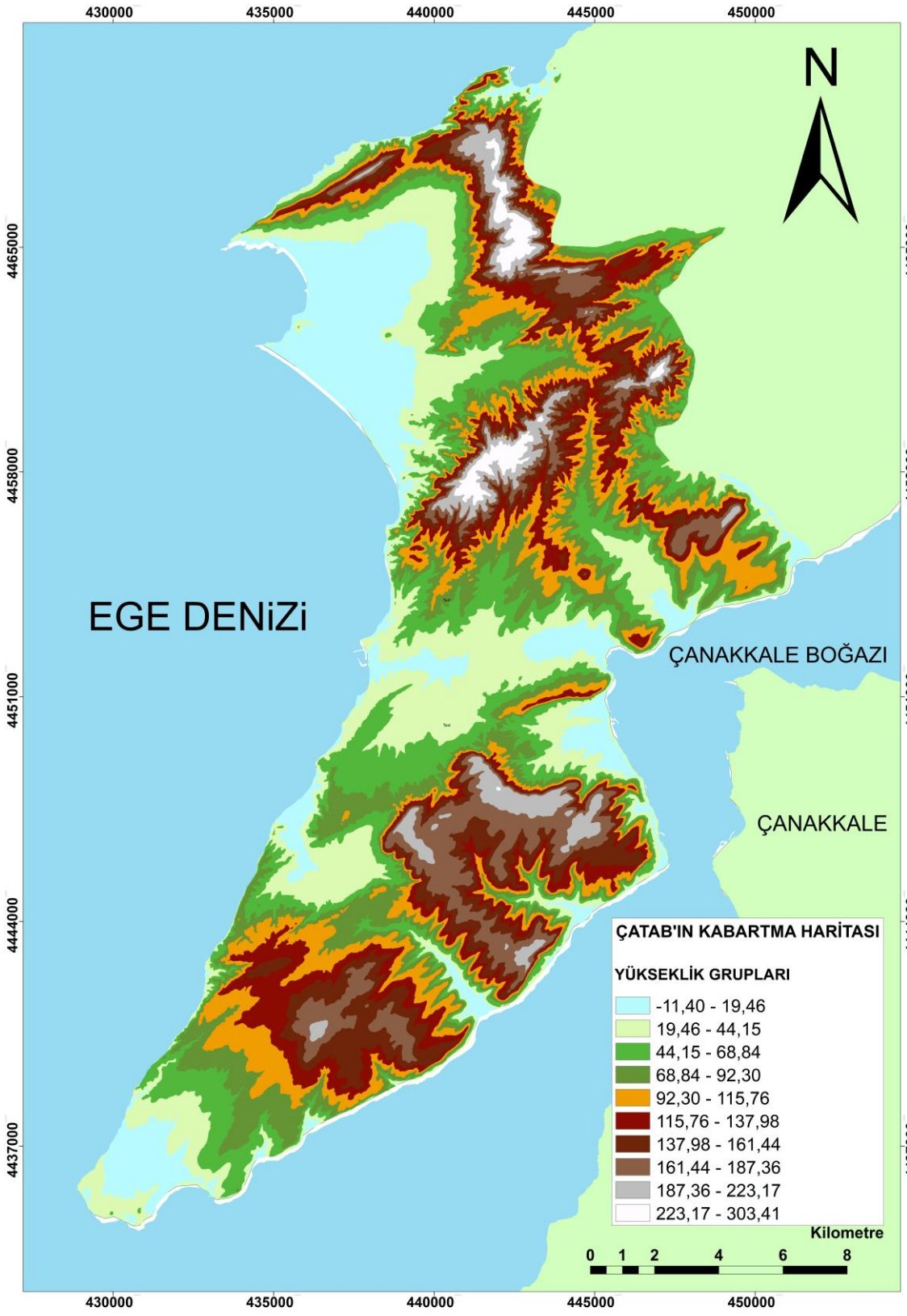
4.4. ÇATAB'ın Kabartma Haritasının Oluşturulması

Kabatma haritası yapılırken hillshade aracı kullanılmaktadır. Çeşitli kaynaklarda gölgelendirme haritası olarak da geçmektedir. ÇATAB'ın kabartma haritasının oluşturulmasında yine raster veri kullanılmaktadır.

ArcToolbox arayüzünde bulunan 3D Analyst Tools'unun sol kısmındaki + (artı) işaretine tıklanır ve Surface araç setine tıkladıktan sonra Surface araç setinde bulunan Hillshade aracına çift tıklanır. Hillshade aracı ile ÇATAB'ın kabartma haritası Şekil 20'de oluşturulmuştur. Şekil 19'da bu aşamalar gösterilmiştir.



Şekil 19. Kabartma haritasının oluşturulması



Şekil 20. ÇATAB kabartma haritası

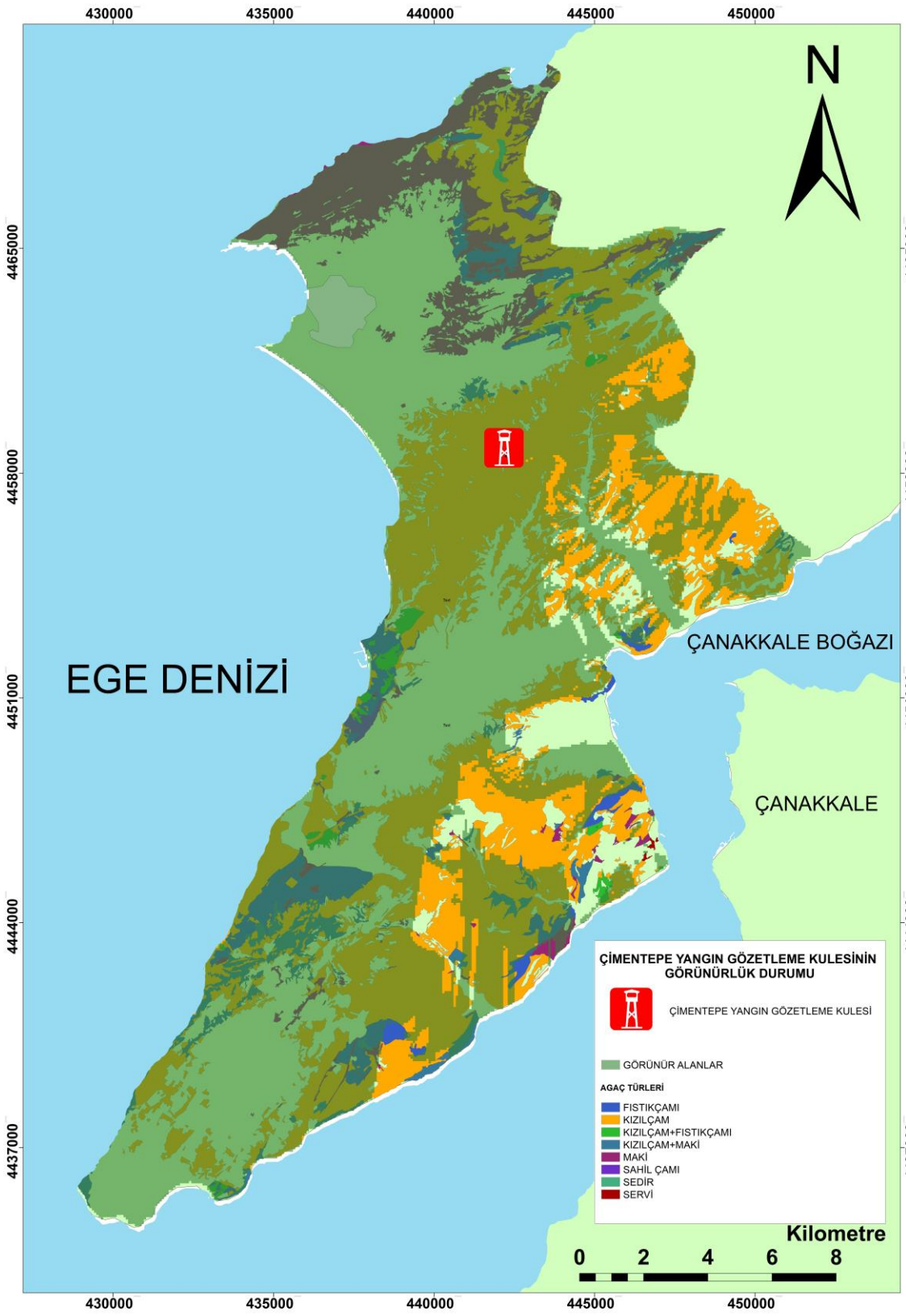
4.5. Görünürlük Analizi

Yangın kulelerinin temel amacı yangın yerini belirleyerek aynı anda haber vermektir. En hızlı şekilde yangın hakkında doğru bilgiyi aktarmak, yangın kulelerini daha da önemli kılmaktadır. ÇATAB içerisinde hali hazırda Çimentepe alanında 1 adet Yangın Gözetleme Kulesi bulunmaktadır.

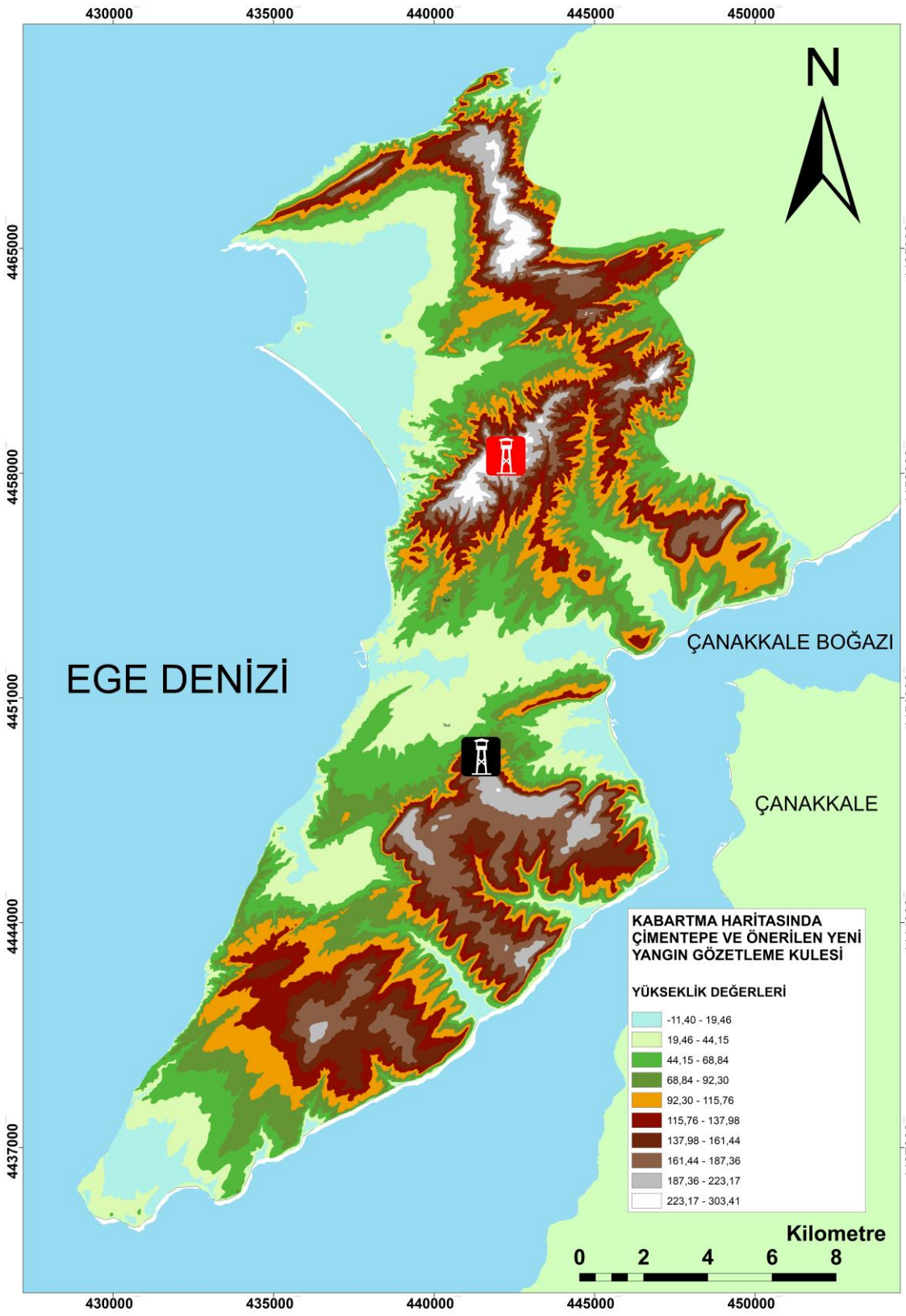
ÇATAB için Çimentepe yangın gözetleme kulesinin görünürlük koşulları analiz edilmiş olup, toplam görünür ve görünmez alanlar belirlenmiştir. Çimentepe yangın gözetleme kulesi % 80 alanı gördüğü görülmüştür. Çimentepe yangın gözetleme kulesinin görmediği yerler, genellikle Çanakkale Boğazı'na bakan yamaçlar olduğu görülmüştür. Bu bölgede de çoğunlukla yangın riski taşıyan kızılçam ağaçları bulunmaktadır. Bu nedenle, yeni yangın gözetleme kulelerinin inşaası için alternatif yerler önerilmiştir. Görünmeyen alanların azaltılması için yeni yangın gözetleme kulesi yapılması önerilmiştir. Yapılacak bu yeni yangın gözetleme kulelerinden sonra görünür alanların %96'ya çıktığı Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5
Mevcut ve son durumdaki yangın gözetleme kulelerinin görünürlük durumları

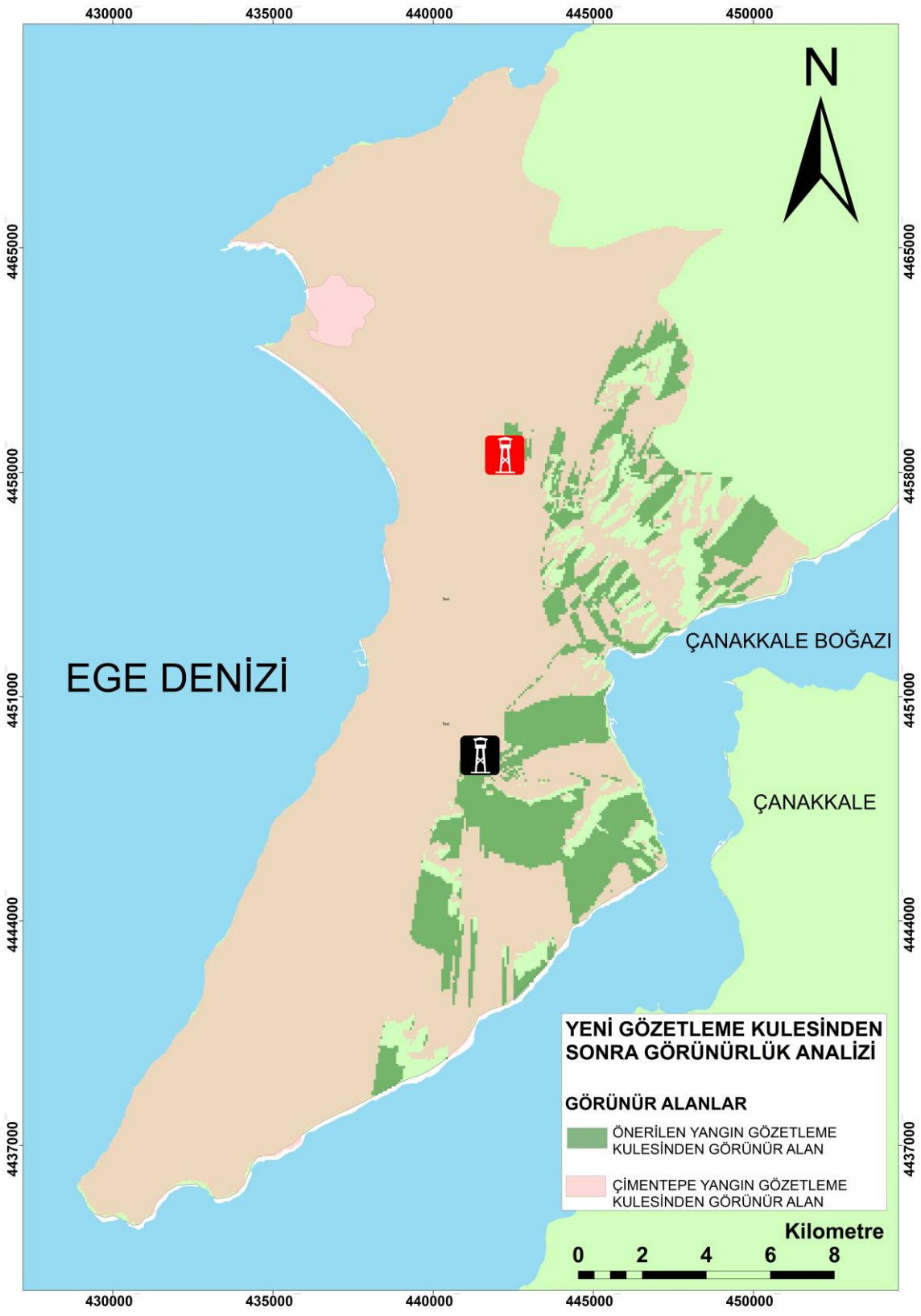
Yangın gözetleme kulesi	Görünür Alan (ha)	Görünür Alan (%)
Çimentepe yangın gözetleme kulesi	27.100	80
Yeni önerilen yangın gözetleme kulesi	5.400	16
Toplam	33.500	96



Şekil 21. Çimentepe yangın gözetleme kulesinin görünürlük durumu



Şekil 22. Kabarta haritasında çimentepe ve yeni yangın gözetleme kulesi



Şekil 23. Önerilen yangın gözetleme kulesinden sonraki durum

BÖLÜM 5
SONUÇ VE ÖNERİLER

Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı, ülkemiz açısında tarihi ve doğal güzelliklerinden dolayı çok önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı alanında şimdiye kadar meydana gelen kısmi ve büyük ölçekli yangınlar ve bölgedeki ağaç türleri dikkate alınarak sınıflandırma yapılmıştır. Çalışma alanının topoğrafik özellikleri dikkate alınarak eğim, kabartma ve bakı haritaları üretilmiştir. Bunun yanında yangınların gözetlenmesi ve görülmesi için çalışma alanında bulunan Çimentepe Yangın Gözetleme Kulesinin görünürlük analizi sonucu, sahada orman yangınları açısından riski bulunduğu belirlenmiştir.

Orman yangınlarına neden olan faktörlerden birisi de topoğrafik koşullardır. Arazi topoğafyası, orman yangınlarına mücalede önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle, çalışma alanı ile ilgili topoğrafik haritalar üretilmiştir. Yangınların yayılma hızının artmasında, eğimin önemi çok fazladır. Çalışma alanına bakıldığında, % 55'e kadar eğim olduğu ve alanı kuzey batısının az eğimli, güneydoğu kısımlarının çok eğimli olduğu görülmektedir. Bu bölgede yangınlar oldukça fazla olduğu görülmektedir. Topoğrafik etkenlerden bir diğeri ise bakıdır. Bakı, yanıcı maddelerin güneşlenme ve aynı zamanda kuruma zamanını etkilemektedir. Güney cephedeki bakılar daha fazla güneş alması nedeniyle yanıcı maddeler çok çabuk tutuşmakta ve çok hızlı bir şekilde yayılmaktadır. Kuzey cephede bulunan bakılarda, daha kalın yanıcı madde miktarı fazladır.

Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı alanı içerisinde bulunan Çimentepe yangın gözetleme kulesine ek olarak 1 adet yangın gözetleme kulesi önerilmiştir. Çimentepe yangın gözetleme kulesi için yapılan görünürlük analizi sonucunda, çalışma alanının boğaza bakan kısmının görülmediği tespit edilmiştir. Boğaza bakan kısımda ise yangın riski taşıyan kızılçam ağaçları bulunmaktadır. Bölgede eğim değerleri yüksek olmasından dolayı yeni önerilen yangın gözetleme kuleleri, bu alanlarda görülmeyen yerler üzerinde yapılmıştır. Yapılacak yeni yangın gözetleme kulelerinden sonra çalışma alanı genelinde, görünürlük oranı % 80'den % 96'ya çıkartılmıştır. CBS, günümüz teknolojilerinden en etkin bir şekilde yararlanarak yangın gözetleme kulelerinin yerlerinin belirlenmesinde ve gerekmesi halinde yeni kuleler önererek görünürlük oranının artmasında çok büyük katkı sağlamaktadır.

Gözetleme kulelerinin sayısının arttırılmasının yanı sıra, eğimin ve Kızılçam ağaçlarının yoğun olduğu alanlara duman sensörleri ve su püskürtme sistemleri kurulması

ile yangınlar büyümeden önlenebilir. Ülkemiz için öneminin saymakla bitmeyeceği yerlerden birisi olan Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alanı'nda alınacak önlemlerle yangınlar en kısa sürede tespit edilcektir. Böylesine önemli bir alanı korumanın yanı sıra yangınlarda oluşan ekonomik azaltılması önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

Akay, A. E., Sivrikaya, F., Yenilmez, N., & Taylan, H. (2011). Yangın Gözetleme Kulelerinin Lokasyonlarının CBS Ortamında Görünürlük Analizi İle Değerlendirilmesi. *I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu.* Kahramanmaraş.

Akbulak, C., & Özdemir, M. (2008). The Application of the Visibility Analysis for Fire Observation Towers in the Gelibolu Peninsula (NW Turkey) Using GIS. *BALWOIS 2008.* Ohrid.

Aşkın, Y. (6-9 Ekim 2004). CBS Kullanarak Kemalpaşa Dağı'ndaki Orman Yangın Gözetleme Kulelerinin Görünürlük Analizlerinin Yapılması ve Alternatif Gözlem Noktalarının Saptanması. *3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişi Günleri.* İstanbul.

Bilgili, E., & Küçük, O. (2007). Yangın Davranışının Coğrafi Bilgi Sistemi (Cbs) Yardımıyla Haritalanması: Korudağ Örneği. *KSÜ FenMühendislik Dergisi*, cilt.22, ss.64-70.

Çanakkale Savaşları Gelibolu Tarihi Alan Başkanlığı Stratejik Planı. (2016). Çanakkale.

Doğaner, S. (1994). Çanakkale Boğazı Kıyılarının Coğrafyası. *Türk Coğrafya Dergisi*.

Döner, Ç., Şimşek, G., Yıldırım, K. S., & Kantarcı, A. (2010). Kablosuz Algılayıcı Ağları ile Yangın Tespit Sistemi. *Gömülü Sistemler veUygulamaları Sempozyumu.* İstanbul.

Erdi, A., Durduran, S., & Özkan, G. (2004). Türkiye'de Coğrafi Bilgi Sistemi Çalışmalarında Kurumsal Politikakalar ve Bir Öneri. *3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri.* İstanbul: Fatih Üniversitesi.

Karabulut, M., Karakoç, A., Gürbüz, M., & Kızılelma, Y. (2001). Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanarak Başkonuş Dağında (Kahramanmaraş) Orman Yangını Risk Alanlarının Belirlenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*.

Oran, S. (2013). Çanakkale Cephesinde Hava Harekâtı ve Safhaları. *Ank. Ü. Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü Atatürk Yolu Dergi*.

Özşahin, E. (2014). Cbs ve Ahs Kullanılarak Orman Yangını Duyarlılık Analizi: Antakya Orman İşletme Müdürlüğü Örneği. *Route Educational & Social Science Journal*, Sayı 1(3),50-71.

Tarihi Alan Planı Analiz Çalışmaları. (2019). Çanakkale.

Topaloğlu, M. Ö. (2013). *Boyabat Orman İşletme Müdürlüğü'nde Yanıcı Madde ile Topoğrafik Özelliklere Göre Yangın Tehlikesinin Haritalanması Ve Yangın Gözetleme Kulelerinin Görünürlük Analizi.* Kastamonu Üniversitesi: Yüksek Lisans

Tezi.

URL-1. (2019). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Plan CBS Masaüstü Uygulaması: http://www.bulut-kbs.gov.tr/giris/content/plan/dosya/PlanCBS_HTML_V.1.0/vektor_veri.htm?ms=AQQ=&mw=MjQw&st=MA==&sct=MA== adresinden alındı

URL-2. (2019). *T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Plan CBS Masaüstü Uygulaması*. http://www.bulut-kbs.gov.tr/giris/content/plan/dosya/PlanCBS_HTML_V.1.0/raster_veri.htm. adresinden alındı

Yaşar, O. (2001). Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı(Barış Parkı), Yaşanan Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Türk Coğrafya Dergisi*, Sayı 36, 171-201.

Yomralıoğlu , T. (2009). *Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamaları. 5. Baskı.* Trabzon: Akademi Kitabevi.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Cumali ÖZLER

Doğum Yeri : Karataş

Doğum Tarihi : 01.01.1987

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, 2011

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Coğrafi Bilgi Teknolojileri Dalı, 2020

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı- Bilgisayar İşletmeni
2013-Devam Ediyor

İLETİŞİM

E-posta Adresi : cumaliozler@comu.edu.tr