

**T.C.**  
**KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**



**KASTAMONU ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİNİN YANICI  
MADDE VE TOPOĞRAFİK ÖZELLİKLERE GÖRE YANGIN  
TEHLİKESİNİN HARİTALANMASI**

**MEHMET KAPLAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**PROF. DR. ÖMER KÜÇÜK**

**OCAK - 2023**

**KASTAMONU**

## TEZ ONAYI

**Mehmet KAPLAN** tarafından hazırlanan “**KASTAMONU ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİNİN YANICI MADDE VE TOPOĞRAFİK ÖZELLİKLERE GÖRE YANGIN TEHLİKESİNİN HARİTALANMASI**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **03.10.2019** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

<b>Danışman</b>	Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK Kastamonu Üniversitesi	.....
<b>Jüri Üyesi</b>	Doç. Dr. Gonca Ece ÖZCAN Kastamonu Üniversitesi	.....
<b>Jüri Üyesi</b>	Dr. Öğr. Üyesi Mertol ERTUĞRUL Bartın Üniversitesi	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü V.

Doç. Dr. Osman ÇİÇEK

.....

## TAAHHÜTNAME

*Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.*

**Mehmet KAPLAN**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### KASTAMONU ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİNİN YANICI MADDE VE TOPOĞRAFİK ÖZELLİKLERE GÖRE YANGIN TEHLİKESİNİN HARİTALANMASI

MEHMET KAPLAN

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI  
DANIŞMAN: PROF. DR. ÖMER KÜÇÜK

Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü içerisindeki yangına duyarlılığı fazla olan karaçam türünün yoğun olduğu olarak bulunduğu Kastamonu Merkez Orman İşletme Şefliği çalışma alanı olarak seçilmiştir. Kastamonu Merkez Orman İşletme Şefliğinin Coğrafi Konumu, orman alanı, alan içerisindeki köyler, iklim özellikleri, bitki ve orman topluluklarının çeşitleri hakkında bilgi verilmiştir. Kastamonu Orman İşletme Şefliğinin orman alanları yangın risk potansiyeli ile yangın tehlike potansiyeli parametreleri dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Yangın risk ve tehlikesi potansiyeli değerlendirmesinde kullanılan parametrelerden ağaç tür kompozisyonu sınıfları içerisinde: saf karaçam türleri, karaçam ve diğer yapraklı türler, karaçam ve diğer ibrelili türler, açıklık alanlar, bozuk türler, diğer ibrelili ve diğer yapraklı türler bulunmaktadır. Bakı Faktörü sınıfları içerisinde: Açıklık alanlar, Kuzey bakılı, Kuzeydoğu bakılı, Doğu bakılı, Güneydoğu bakılı, Güney bakılı, Güneybatı bakılı, Batı bakılı, Kuzeybatı bakılı bulunmaktadır. Tarım alanına yakınlık sınıfları içerisinde tarım alanına yakınlığı 0-100m, 101-200m, 201-300m ve >300m üstü değerler bulunmaktadır. Yerleşim alanına yakınlık sınıfları içerisinde 0-100m, 101-200m, 201-300m ve >300m üstü değerler bulunmaktadır. Yola yakınlık faktörü sınıfları içerisinde 0-100m, 101-200m, 201-300m ve >300m üstü değerler bulunmaktadır.

Gelişme Çağı sınıfları içerisinde açıklık alanlar, gençlik çağı, sıklık çağı, ince ağaçlık çağı, orta ağaçlık çağı, kalın ağaçlık çağı bulunmaktadır. Meşçere Kapalılığı sınıfları içerisinde açıklık alanlar, bozuk ( $\leq 10$ ), %11-%40 arası kapalılık, %41-%70 arası kapalılık, %71-%100 kapalılıkları bulunmaktadır. Eğim Faktörü sınıfları içerisinde  $\leq 5$  eğim, %6-%15 arası eğim, %16-%35 arası eğim,  $> 35$  üstü eğimler bulunmaktadır. Yangın risk ve tehlike potansiyeli değerlendirilmesinde: Çok düşük değer, düşük değer, orta değer, yüksek değer, çok yüksek değerler olarak değerlendirme yapılmıştır. Kastamonu Merkez Orman İşletme Şefliğinin yangın riski ve tehlikesi potansiyeli hassasiyet sınıflandırması haritaları oluşturulmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** Yangın riski, yangın tehlikesi, Yanıcı madde, CBS, Yangın Hassasiyeti

Ocak 2023, 68 Sayfa

## **ABSTRACT**

### **MSC THESIS**

#### **MAPPING OF FIRE RISK OF KASTAMONU FOREST DIRECTORATE IN ACCORDANCE WITH FUEL AND TOPOGRAPHIC PROPERTIES**

**MEHMET KAPLAN**

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF FOREST ENGINEERING  
SUPERVISOR: PROF. DR. ÖMER KÜÇÜK**

Kastamonu Central Forestry Directorate, where the larch species, which is highly sensitive to fire, is located in Kastamonu Regional Directorate of Forestry, was chosen as the study area. Information was given about the geographical location of Kastamonu Central Forestry Directorate, the forest area, the villages in the area, the climate characteristics, the types of plant and forest communities. The forest areas of Kastamonu Forestry Operations Directorate were evaluated by considering the fire risk potential and fire hazard potential parameters.

Among the tree species composition classes used in the assessment of fire risk and hazard potential, there are pure larch species, larch and other leafy species, larch and other coniferous species, clearings, damaged species, other coniferous and other leafy species. Within the Aspect Factor classes: Open areas, North facing, Northeast facing, East facing, Southeast facing, South facing, Southwest facing, West facing, Northwest facing. Among the closeness classes to the agricultural area, the closeness to the agricultural area is 0-100m, 101-200m, 201-300m and >300m. Within the proximity classes to the residential area, values above 0-100m, 101-200m, 201-300m and >300m are found. Among the categories of proximity to the road, values above 0-100m, 101-200m, 201-300m and >300m are found.

Within the Development Age classes, there are clear areas, youth age, density age, thin wooded age, medium wooded age, and thick wooded age. There are open areas, damaged (<=10), closure between 11% and 40%, closure between 41% and 70%, and closures between 71% and 100% in Stand Coverage classes. Slope Factor classes include <=5% slope, 6%-15% slope, 16%-35% slope, >35% slope. Evaluation of fire risk and danger potential: Very low value, low value, medium value, high value, very high values were evaluated. Fire risk and hazard potential sensitivity classification maps of Kastamonu Central Forestry Operations Directorate were created.

**KEYWORDS:** Fire risk, Fire hazard, Fuel, GIS, Fire Sensivity

January 2023, 68 Page

## TEŞEKKÜR

Kastamonu Orman İŞletme Şefliği Yanıcı Madde ve Topoğrafik Özelliklere Göre Yangın Tehlikesinin Haritalanması isimli bu alıŐma, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Lisans eğitimim ile yüksek lisans eğitimlerim boyunca bilgi, tecrübe, ilim yönünden, ahlaki, insani değerleri yönünden örneklerini edindiğim, yanında bulunmaktan, çalıŐmaktan onur duyduğum ve ayrıca hayat tecrübelerinden yararlanırken göstermiŐ olduğu hoŐgörü ve sabırlarından dolayı teşekkür ederim. Her konuda benden yardımlarını esirgemeyen ve bu tez çalıŐmam sırasında bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici hayata yön verici ve destek olan Prof. Dr. Ömer KÜÇÜK ve Dr. DurmuŐ Ali ÇELİK hocalarıma en içten dileklerle teşekkür ederim.

Bu çalışmanın orman yangınlarıyla ilgilenen, ilgi duyan herkese faydalı, yararlı olması ve yapılacak yeni araştırmalara katkı sağlaması en büyük dileğimdir.

MEHMET KAPLAN

Kastamonu, 2023

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>TEZ ONAYI</b> .....	<b>ii</b>
<b>TAAHHÜTNAME</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>vi</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Orman Yangınlarında Coğrafi Bilgi Sisteminin Önemi .....	2
1.2 Çalışmanın Amacı.....	3
<b>2. LİTERATÜR ÖZETİ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>7</b>
3.1 Materyal .....	7
3.1.1 Araştırma Alanının Sınırları ve Coğrafi Konumu .....	7
3.1.2 Araştırma Alanı Alan Kullanımı.....	9
3.1.3 Araştırma Alanı İçerisinde Kalan Köyler .....	10
3.1.4 İklim Özellikleri.....	11
3.1.5 Bitki ve Orman Topluluklarının Çeşitleri .....	13
3.2 Yöntem.....	14
3.2.1 Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulama ve Analizleri.....	14
3.2.1.1 Eşyükselti eğrileri elde edilme aşaması .....	14
3.2.1.2 Sayısal yükseklik modeli, eğim ve bakı analizleri .....	14
3.2.1.3 Ziraat alanlarına, yerleşim yerlerine ve yollara olan mesafelerin bulunması .....	15
3.2.2 Yangın Risk Potansiyelinin Hesaplanması .....	16
3.2.3 Yangın Tehlikesinin Modellenmesi.....	19
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>24</b>
4.1 Yangın Risk Potansiyelinin Değerlendirilmesi.....	24
4.1.1 Yangın Risk Potansiyeli Ağaç Tür Kompozisyonu .....	24
4.1.2 Yangın Risk Potansiyeli Bakı Faktörü.....	27
4.1.3 Yangın Risk Potansiyeli Tarım Alanlarına Yakınlık .....	30
4.1.4 Yangın Risk Potansiyeli Yerleşim Alanlarına Yakınlık .....	33
4.1.5 Yangın Risk Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü .....	36
4.1.6 Yangın Risk Potansiyelinin Değerlendirilmesi.....	39
4.2 Yangın Tehlike Potansiyelinin Değerlendirilmesi.....	42
4.2.1 Yangın Tehlike Potansiyeli Ağaç Tür Kompozisyonu .....	42
4.2.2 Yangın Tehlike Potansiyeli Gelişme Çağı.....	45
4.2.3 Yangın Tehlike Potansiyeli Meşçere Kapalılığı .....	48
4.2.4 Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü.....	51
4.2.5 Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü.....	54
4.2.6 Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü .....	56
4.2.7 Yangın Tehlike Potansiyelinin Değerlendirilmesi.....	59

4.3 Kastamonu Orman İşletme Şefliğinde Çıkan Yangınlar .....	61
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>64</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>66</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>68</b>



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 3.1 Kastamonu orman işletme şefliği araştırma alanının coğrafik konumu .....	9
Şekil 3.2 Kastamonu orman işletme şefliği araştırma alanı meşçere tipleri haritası .	10
Şekil 3.3 Yakınlık analizi ile mesafelerin bulunması.....	16
Şekil 4.1 Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu haritası .....	25
Şekil 4.2 Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılım grafiği ....	26
Şekil 4.3 Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonun yüzdelik olarak dağılım grafiği .....	27
Şekil 4.4 Yangın risk potansiyeli bakı faktörü haritası .....	28
Şekil 4.5 Yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılım grafiği.....	29
Şekil 4.6 Yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdelik olarak dağılım grafiği .....	30
Şekil 4.7 Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlık haritası .....	31
Şekil 4.8 Yangın risk potansiyeli tarım alanına yakınlığı alansal olarak dağılımın grafiği .....	32
Şekil 4.9 Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığının yüzdelik dağılımı....	33
Şekil 4.10 Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı haritası.....	34
Şekil 4.11 Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığının alansal dağılım grafiği .....	35
Şekil 4.12 Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığının yüzdelik grafiği .....	36
Şekil 4.13 Yangın risk potansiyeli yola yakınlık faktörü haritası .....	37
Şekil 4.14 Yangın risk potansiyeli yola yakınlık faktörü alansal dağılım grafiği.....	38
Şekil 4.15 Yangın risk potansiyeli yola yakınlık faktörü yüzdelik dağılım grafiği ...	38
Şekil 4.16 Yangın risk potansiyeli sınıf değerleri haritası .....	40
Şekil 4.17 Yangın risk potansiyelinin sınıf değerleri alansal dağılım grafiği.....	41
Şekil 4.18 Yangın risk potansiyeli sınıf değerleri yüzdelik dağılım grafiği .....	42
Şekil 4.19 Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu haritası .....	43
Şekil 4.20 Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonunun alansal dağılım grafiği .....	44
Şekil 4.21 Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonunun yüzdelik dağılım grafiği .....	45
Şekil 4.22 Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı haritası .....	46
Şekil 4.23 Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı alansal dağılım grafiği .....	47
Şekil 4.24 Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı yüzdelik grafiği.....	48
Şekil 4.25 Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı haritası .....	49
Şekil 4.26 Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı alansal dağılım grafiği .....	50
Şekil 4.27 Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı yüzdelik dağılım grafiği ..	51
Şekil 4.28 Yangın tehlike potansiyeli bakı faktörü haritası .....	52
Şekil 4.29 Yangın tehlike potansiyeli bakı faktörü alansal dağılım grafiği.....	53
Şekil 4.30 Yangın tehlike potansiyeli bakı faktörü yüzdelik dağılım grafiği .....	54
Şekil 4.31 Yangın tehlike potansiyeli eğim faktörü haritası .....	55
Şekil 4.32 Yangın tehlike potansiyeli eğim faktörü alansal dağılım grafiği.....	55
Şekil 4.33 Yangın tehlike potansiyeli eğim faktörü yüzdelik dağılımı.....	56
Şekil 4.34 Yangın tehlike potansiyeli yola yakınlık faktörü haritası .....	57

Şekil 4.35 Yangın tehlike potansiyeli yola yakınlık faktörü alansal dağılım grafiği .....	58
Şekil 4.36 Yangın tehlike potansiyeli yola yakınlık faktörü yüzdeler dağılım grafiği .....	58
Şekil 4.37 Yangın tehlike potansiyeli sınıfları haritası .....	60
Şekil 4.38 Yangın tehlike potansiyeli sınıflarının alansal dağılımı .....	60
Şekil 4.39 Yangın tehlike potansiyeli sınıflarının yüzdeler dağılımı.....	61
Şekil 4.40 Yangın risk potansiyeli sınıf değerleri yangın çıkan koordinatlar haritası .....	62
Şekil 4.41 Yangın tehlike potansiyeli sınıfları yangın çıkan noktaların koordinatları haritası .....	63



## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa

Tablo 3.1 Orman içerisinde ve civarında mevcut nüfus dağılışı.....	11
Tablo 3.2 Meteoroloji istasyonu Kastamonu ilinin 1930- 2021 yılları arasında kaydettiği rasat değerleri .....	12
Tablo 3.3 Plan ünitesinde ibreli ve yapraklı türler ile odunsu ve otsu bitkiler .....	13
Tablo 3.4 Bakı ve eğim grupları .....	15
Tablo 3.5 Orman yangınlarındaki risk potansiyellerinin değerlendirilmesinde kullanılacak parametre ve bu parametrelerin belirlemedeki sınıfların orman yangınlarındaki risk potansiyelleri üzerindeki nispi etkisinin ağırlıklandırılması.....	17
Tablo 3.6 Yangın risk potansiyeli sınıfları.....	19
Tablo 3.7 Orman yangının tehlikesin potansiyelinde değerlendirilmesinde kullanılacak parametrelerin ve bu parametrelerde ilişkin belirlemede sınıfların orman yangınlarının tehlikesinin potansiyelinde üzerindeki etkileri nispi ağırlıklandırılması .....	21
Tablo 3.8 Yangın tehlike potansiyeli sınıfları.....	23

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Kısaltmalar

<b>ATK</b>	: Ağaç Tür Kompozisyon
<b>BF</b>	: Bakı Faktörü
<b>Çk</b>	: Karaçam
<b>Çz</b>	: Kızılcım
<b>D</b>	: Doğu
<b>E</b>	: Eğim
<b>EF</b>	: Eğim Faktörü
<b>G</b>	: Güney
<b>GB</b>	: Güney Batı
<b>GÇ</b>	: Gelişme Çağı
<b>GD</b>	: Güney Doğu
<b>Ha</b>	: Hektar
<b>İs</b>	: İskân
<b>K</b>	: Kuzey
<b>KB</b>	: Kuzey Batı
<b>KD</b>	: Kuzey Doğu
<b>KDS</b>	: Karar Destek Sistemleri
<b>OGM</b>	: Orman Genel Müdürlüğü
<b>OT</b>	: Orman Toprağı
<b>OYBS</b>	: Orman Yangını Bilgi Sistemi
<b>TAY</b>	: Tarım Alanına Yakınlık
<b>YAY</b>	: Yerleşim Alanına Yakınlık
<b>YM</b>	: Yanıcı Madde
<b>YT</b>	: Yangın Tehlikesi
<b>YTO</b>	: Yangın Tehlike Oranı
<b>YTOS</b>	: Yangın Tehlike Oranları Sistemi.....

## 1. GİRİŞ

Orman yangınlarının Dünyada ve Türkiye’de ele alınımın, yangınlarla mücadeledeki önemi gittikçe artmaktadır. Orman yangınlarıyla mücadelede kullanılacak kaynaklar etkin bir şekilde kullanılmalıdır.

Orman alanlarının daha iyi yönetilmesi, orman alanlarındaki yangın tehlikelisi olan yerlerin önceden tahmin edilmesinin önemi her yıl daha da artmaktadır. Orman yangınlarıyla mücadelenin başarılı olabilmek için alınması gerekli olan önlemlerin yerinde, zamanında alınması, kaynaklar kullanılması ve gelişmiş teknolojilerin de yangın sürecinin her aşamasında kullanılmasıyla mümkün olmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), yangın amenajmanında planlarında kullanılan önemli teknolojilerden birisidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) sayesinde oldukça hızlı ve istenilen bilgilere ulaşmak daha kolay ve ekonomik olmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yangın anında fayda sağladığı gibi orman yangınına hazırlık aşamasında ve orman yangını sonrasında yapılacak çalışmalarda yararlı fayda elde etmek mümkün olmaktadır. Yanıcı madde özelliklerine bağlı olarak elde edilecek doğru ve güvenilir verilerle yanıcı madde model-tiplerinin belirlenmesi, orman alanlarının yangın tehlike sınıflarına göre haritalanması yangın öncesi planlamalarda hayati bir öneme sahiptir (Küçük, 2004).

Orman alanları; canlıların birbirleriyle ve çevresi ile ilişkilerini sürdürülebilmesi için çok iyi korunmalıdırlar. Ormanların tükenmesinin en büyük sebebi değişik nedenlerden meydana gelen yangınlardır. Yangınlar böyle bir zenginliği yok ederken aynı zamanda hayatı da tehdit etmektedir. Bunun için canlıların birbirleriyle ve çevresi ile ilişkilerini ve ekonomik dengeyi olumsuz etkileyen yangınların çıkabileceği yerlerin tespit edilmesi, çok iyi takip edilmesi, en kısa surede en etkili biçimde müdahale edilmesi ve yangından sonra oluşan zararın, alansal olarak tespit edilmesi gerekir. Yangınlarda oldukça geniş alanlar etkilendiğinden bu alanların belirlenmesi ve yangından dolayı tahrip olan farklı bu tip çalışmalar için uygundur. Ayrıca ormanların etkin yönetimi ve karar destek sistemleri için Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılmaktadır. Özellikle uzaktan algılama verileri ile birlikte Coğrafi Bilgi

Sistemleri, yangınların önceden tahmin edilmesi, modellenmesi, yangın oluşumunun izlenmesi ve söndürme çalışmalarının organize edilmesi, yangın sonrası ise oluşan hasarın belirlenmesi için çalışmalarda elde edilen bütün verilerin sistemli bir şekilde kullanılmasına imkan vermektedir. Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Kastamonu Orman İşletme Şefliği mevcut Amenajman Planları ile Sayısal Meşçerelerin haritaları kullanılarak, ormanlardaki yanıcı maddelerin özellikleri ve topoğrafik faktörlere bağlı olarak geleceğe yönelik yangın tehlike haritaları oluşturulmuştur. Yangın öncesi yapılan planlamaların etkinliği artırılabilmesi, hem de yangın anında zaman kaybının önüne geçilerek çok kısa sürede doğru kararların verilmesine katkı sağlaması amaçlanmıştır. Orman alanlarında yangın tehlike oranlarının ortaya konulması çok önem arz etmesinden dolayı orman yangınlarının önlenmesi ve geliştirilmesi konusunda dünyada ve ülkemizde çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar yeni bilgilere yeni önlemlere ve yeni fikirleri ortaya koymuştur. Bu çalışmanın orman yangınlarıyla ilgilenen herkese faydalı olması ve yapılacak yeni araştırmalara katkı sağlaması en büyük dileğimdir.

Orman yangınları; meydana geldiği yer ve yaktığı yanıcı madde ile onu etkileyen faktörlere bağlı olarak farklı davranışlar gösterir. Yanıcı maddeler zaman ve mekan itibariyle değişebilir ve kontrol edilebilir özellikte olduklarından, üzerlerinde herhangi bir kontrolün söz konusu olmadığı meteorolojik ve topoğrafik faktörlerden ayrılır. Bu önemli özellik, yanıcı maddeleri orman yangınları için yapılan planlamalarda ve faaliyetlerde kritik parametre yapmaktadır (Küçük vd, 2005).

Orman alanlarında yangınla mücadele çalışmalarında, topoğrafik ve meteorolojik faktörlerle bilinmesi çok önem arz ederken bunun yanında yanıcı madde özelliklerinin yangın davranışı bakımından önemle bilinmesi gerekir.

## **1.1 Orman Yangınlarında Coğrafi Bilgi Sisteminin Önemi**

Orman yangınlarıyla mücadelede başarılı olmak sadece gerekli önlemlerin yerinde, zamanında alınması ve kaynakların etkin ve ekonomik bir şekilde kullanılmasıyla değil, gelişmiş teknolojilerin de yangın sürecinin her aşamasında kullanılmasıyla mümkündür. Gelişmiş teknolojiler, bilgisayar destekli yangın amenajman

sistemlerinin gelişmesine yön vermekte ve yangın amenajman planlamalarındaki mevcut eksiklikleri giderme fırsatı sunmaktadır. Modern uzaktan algılama, yapay zeka, coğrafi bilgi sistemleri ve yangın amenajmanı karar destek sistemleri dünya çapında hemen hemen bütün yangın kuruluşları tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Bilgili ve Küçük, 2002).

Bu kullanılacak sistemler, yangınların öncesinde ve orman yangınlarıyla ilk mücadele için kaynakların etkili bir şekilde organize olması, mevcut yangınların taranmasında ve yangınlara ait olan çok sayıda ve yelpazede geniş veriler elde edilmesine yardımcı çok olmaktadır. Bunları şu şekilde ifade edebiliriz. Orman yangın riskleri, Orman yangın tehlikesi, genel vejetasyonların tipleri, iklimler, havaların halleri, Orman yangın istatistik verileri, Ormanların yerleşim olan alanlara yakınlığı, yolların yakınlığı, Orman yangınlarına ulaşımalarının zamanları, alternatif olarak bulunan ulaşım yollarının olması, Orman yangınlarındaki çevresel etkinin ve Orman yangınlarındaki organizasyonların söndürmenin kapasitelerini etkileyen verilerdir. Elde edilen veri bilgilerini depolayan, onları analiz eden, güncelleştirmelerini yapan ve istenilen formdaki ve istenilen zamanda kullanıcıya imkân sağlayan teknolojilere çok ihtiyaç vardır. Bahsi geçen bu teknolojilerin en önemlilerinden bir tanesi Coğrafi Bilgi Sistemidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri sayesinde hem oldukça daha hızlı veriler hem de istenilen veriler, arzu edilecek bilgilere ulaşmak daha da kolay daha da ekonomik olmaktadır. Sadece Orman yangın anında değil, Orman yangın öncesi ve orman yangını sonrasında yapılacak çalışmalarda son derece yararlı veriler elde etmek mümkün olabilmektedir.

## **1.2 Çalışmanın Amacı**

Bu tez çalışmasının amacı; Kastamonu Orman İşletme Şefliğinin mevcut amenajman planı verileri, sayısal haritalar (meşçere, topoğrafik, eğim, bakı vb.) yol ağı planları ve yanıcı maddenin özelliklerine bağlı, güncel veriler ve geleceğe uygun yangın risk ve yangın tehlike potansiyelini belirleyebilmektir. Ormanlık alanlara ait risk ve tehlike oranlarına bağlı olarak haritalar oluşturuldu. Böylece, orman yangını öncesinde yapılan planlamalar etkinliğini artırılabilir, hem de kısa sürede yangınların anında zaman kayıpların önüne geçilerek çok ama çok kısa sürede doğru ve etkin kararların

verilmesine katkı sağlaması için amaçlandı. Bu geliştirilen yangın risk ve tehlike haritaları devamlılığının sağlanması Orman İşletme Şefliklerinde on yılda yada yirmi yılda bir yenilenen, on yılda bir ara revizyonu yapılan Fonksiyonel Orman Amenajman planlarına entegre edilmesine bağlıdır.



## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Yangın tehlikesi ve riskinin değerlendirilmesinde mevcut ve geçmiş veriler yangın yöneticilerinin lokal veya bölgesel tabanlı daha iyi kararlar verebilmesi için bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu konuda yangın riski ve tehlikesini modelleyen çok sayıda çalışma görülmektedir. Bu çalışmalar kapsamında tutuşa bilirlilik sınıfları, eğitim dereceleri, bakı, kuraklık indeksleri ve rüzgar sınıfları gibi çok sayıda parametre kullanılabilir (Geuttouche vd., 2011).

Yangın yönetimi için, yanıcı madde koşullarıyla ilgili doğru bilgiler kritik öneme sahiptir. Yanıcı madde koşullarının tanımlaması zor ve karmaşık olmasına rağmen, yangın yönetim stratejileri geliştirmek için bunların konumsal dağılımları son derece önemlidir. Çünkü, bölgesel düzeydeki yangın strateji planlarını hazırlamak için daha detaylı prosedürleri içeren yanıcı madde haritaları gerekli olmaktadır (Arroyo vd., 2008).

Ormanlardaki yangınların problemlerini azaltmak için ormanların yangınları sonucunda kaybedilecek alanları en az minimize etmek için orman yangın tehlike analizlerinin yapılması ormanlardaki idareciler için hayati öneme sahiptir. Orman Yangın riski, orman tehlike potansiyeli çoğunlukla yanıcı maddelerin özellikleri, topoğrafik faktörlerin ve arazilerin kullanımlarıyla ilgilidir. Özellikle ormandaki yanıcı maddelerin miktarları, orman meşçerelerin gelişim çağları, orman kapallığı, ormandaki yanıcı maddelerin tipleri, bunların tarım arazilerindeki ilişkisi ve arazi üzerindeki dağılımlarıyla ilişkilidir. Bu parametrelerin zamansal ve konumsal durumu, yangın riski ve yangın tehlike potansiyelinin değerlendirilmesinde temel esastır. Nitekim ülkemizde yangın tehlikesi açısından önemli bir coğrafyada yer alan Korudağ için bir çalışma yapılmıştır. Benzer şekilde merkezi İspanya'da yaptıkları çalışmada topoğrafik özellikler meteorolojik veriler, yanıcı madde modelleri ve insan-risk durumları değerlendirilerek CBS ortamında üç yangın tehlike haritası geliştirmişlerdir. Bunlar tutuşma olasılığı haritası, yanıcı madde haritası ve insan-risk sebepleri haritasıdır. Sonuç olarak, CBS sayesinde mevcut veriler kullanılarak yangın tehlikesinin coğrafi dağılıma göre etkili yangın söndürme ve yangın savunma planları

geliştirilmiştir. Bu planların etkinliği elbette yangınların erken görülüp haber verilmesi ve ilk müdahalenin zamanında yapılması ile orantılıdır. Yangınların erken görülmesinde ise yangın gözetleme kulelerine büyük görev düşmektedir (Sağlam vd., 2008).

Orman Yangınları Bilgi Sisteminin (OYBS) verilerin tabanları oluşturulduktan sonraki, ara ara ve sürekli olarak yapılacak yeni verilerin girişleriyle mevcut bilgiler güncelleştirilebilmektedir. Bu veri girişleri ile ihtiyaç duyulan herhangi bir zamanda en son bilgilere aynı anda ulaşmak ve istenilen formda raporların alınması CBS ile mümkün olmaktadır. Orman yangın yöneticileri, bu gibi sistemlerden faydalanarak orman yangın potansiyeli ve orman yangın davranışı ile ilgili gerçeğe çok yakın tahminlerde bulunabilecektir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1 Materyal**

Bu çalışmamızda, araştırma alanı olarak yangın hassasiyeti bakımından ikinci kategoride bulunan Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki Kastamonu İşletme Müdürlüğüne bağlı olan Kastamonu Orman İşletme Şefliği seçilmiştir. Araştırma materyalleri olarak, işletme şefliğinin orman amenajman planı verileri ve haritaları kullanılmıştır.

##### **3.1.1 Araştırma Alanının Sınırları ve Coğrafi Konumu**

Kastamonu ili Türkiye'nin coğrafya olarak Karadeniz Bölgesi'nin batı kısmında yer alır. Kastamonu ilinin doğu kısmında Sinop, batı kısmında Bartın ve Karabük, güney kısmında Çankırı ve güneydoğu kısmında Çorum illeri ile sınırları bulunmaktadır. Kastamonu İlinin kuzey kısımlarının tamamı ise Karadeniz Denizine kıyı oluşturmaktadır. Kastamonu ilinin denize sahil şerit uzunluğu ise 170 km'dir. Kastamonu ili bu sahil şeridinin uzunluğu ile Karadeniz bölgesindeki en uzun kıyısı olan il konumundadır. Kastamonu ili alan olarak 13.108 km<sup>2</sup> alan üzerinde yer almaktadır. Kastamonu ili Türkiye topraklarının %1,7'sini oluşturmaktadır. Kastamonu il merkezi denizden yükseklik olarak 780 metredir. Kastamonu ilinin genel olarak deniz seviyesindeki yüksekliği 775 m'dir. Kastamonu ilinin en yüksek nokta olarak ise 2.565 m seviyesi ile Çatalılgaz Tepesi oluşturmuştur. Kastamonu ilinin genelinde dağların denize paralel uzanmaktadır. Kastamonu ili Türkiye'nin Karadeniz'e doğru uzanan çıkıntısının büyük bir bölümünü kapsamaktadır.

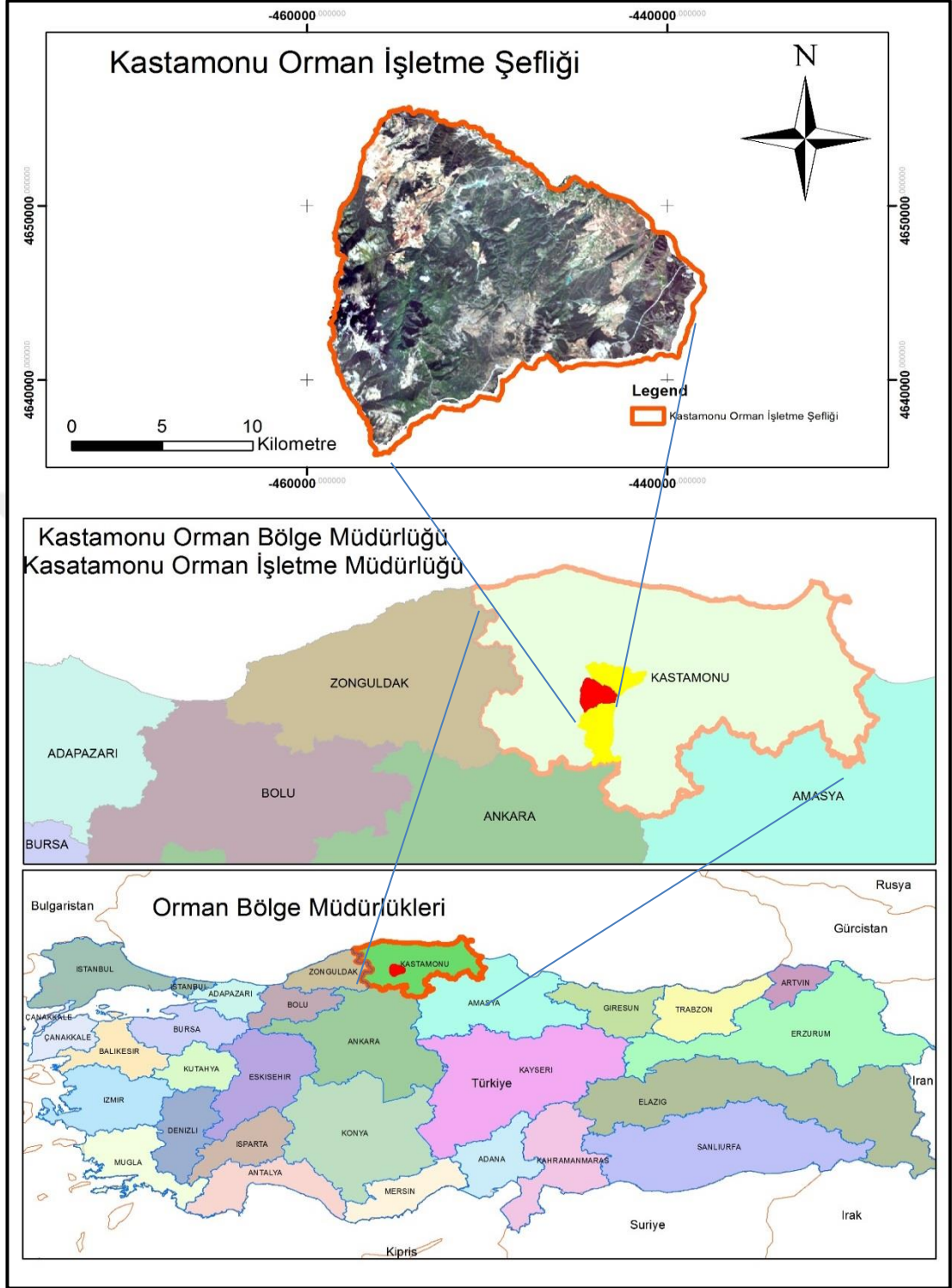
Kastamonu Orman İşletme Şefliği; Kastamonu İlinin batısında yer almaktadır. Kastamonu Orman İşletmesinin Şefliğinin Kuzeyinde; Gököy Orman İşletmesinin Şefliği ve Daday Orman İşletmesinin Müdürlüğü, Daday Orman İşletme Şefliği ile komşudur. Kastamonu Orman İşletme Şefliğinin Doğusunda; Gököy Orman İşletme Şefliği ve Karadere Orman İşletmesinin Müdürlüğü Kadıdağı Orman İşletmesinin Şefliği ile komşudur.

Kastamonu Orman İşletme Şefliğinin Güneyinde; Değirmenciler Orman İşletme Şefliği ile komşudur.

Kastamonu Orman İşletme Şefliğinin Batısında; İhsangazi Orman İşletmesinin Müdürlüğü, İhsangazi Orman İşletme Şefliği ve Daday Orman İşletme Müdürlüğü, Sarıçam Orman İşletme Şefliği ile komşudur (OGM, 2014).

Kastamonu Orman İşletme Şefliği, Kastamonu F31 a1, F31 a2, F31 a3, F31 a4, F31 b1 ve F31 b4 memleket paftalarında yer almaktadır. Greenwich başlangıç meridyeni ve Ekvatora göre Coğrafik olarak; 41° 18' 14" - 41° 28' 55" Kuzey enlemlerinin ile, 33° 32' 08" - 33° 36' 55" Doğu boylamlarının arasında bulunmaktadır.

Kastamonu Orman İşletmenin Şefliği Plan Ünitesi Ormanları Batı Karadeniz bölgesinin iç kısmında yer almaktadır. Arazi yüksekliği 756 m. rakımdan başlayarak 1512 m. rakımlı Kavakoluğu Tepe'ye kadar yükselmektedir (OGM, 2014) (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Kastamonu orman işletme şefliği araştırma alanının coğrafik konumu

### 3.1.2 Araştırma Alanı Alan Kullanımı

Kastamonu Orman İşletme Şefliği Planlarının ünitesinin sınırları, 2014 basımlarının tarihli olarak 1/25000 ölçekli meşcere tipleri haritası Şekil 3.1'de görülmektedir.



nüfusu ise 96.217'dir. Plan ünitesi içindeki köyler ve nüfusları ise izleyen sayfadaki Tablo 3.1'de gösterilmiştir (OGM, 2014).

Tablo 3.1 Orman içerisinde ve civarında mevcut nüfus dağılışı

Sıra No	KÖY ADI	İLÇESİ	İLİ	Hane Sayısı	Kadın	Erkek	Toplam
1	AHLATCIK	MERKEZ	KASTAMONU	53	150	156	306
2	KAVAK	MERKEZ	KASTAMONU	49	105	106	211
3	YARÖREN	MERKEZ	KASTAMONU	29	63	59	122
4	KURUCAÖREN	MERKEZ	KASTAMONU	11	27	22	49
5	ÇERÇİ	MERKEZ	KASTAMONU	53	87	94	181
6	TAŞLIK	MERKEZ	KASTAMONU	50	96	83	179
7	DOKUZKAT	MERKEZ	KASTAMONU	50	90	102	192
8	TALİPLER	MERKEZ	KASTAMONU	35	38	42	80
9	BALTACI	MERKEZ	KASTAMONU	18	40	37	77
10	BALTACI KUYUCAĞI	MERKEZ	KASTAMONU	49	90	86	176
11	EYMÜR	MERKEZ	KASTAMONU	38	81	69	150
TOPLAM				435	867	856	1723

### 3.1.4 İklim Özellikleri

Kastamonu İşletmesinin Şefliği ormanlarının, Türkiye'nin Makro İklimin Bölgeleri ayırımında göre ise Batı Karadeniz İkliminin Tipi Bölgesi'nde yer almaktadır. Karadeniz bölgesine bakan yamaçların yüksek dağlar ile kaplı olduğundan, denizin etkisi Karadeniz Ardında olan bölgede ise azdır. Bunların etkisi nedeniyle bölgede, gündüz-gece ve kış-yaz arasındaki sıcaklıklarının farkları, Karadeniz denizine bakan yamaçlarda daha yüksektir. Kastamonu ilinin yıllık yağışların büyük bir kısmı olarak ilkbaharda (Mart-Haziran) yağmaktadır. Kastamonu ilinde yağışların ilkbaharda ve sonbaharda mevsimleri yağmurlu, kış mevsimlerinde ise kar şeklindedir. Kastamonu ilinde yağmur ve kar bol olarak yağmaktadır. Kastamonu ilinde yaz mevsiminde genelde kurak olarak geçmektedir. İşletme Şefliği ormanlarında yükseklik ve bakıya bağlı olan vejetasyonların mevsimlerinde başlaması ile bitim tarihlerinin arasında farkların oluşmaktadır. Bu durum, özellikle gençleştirme çalışmaları sırasında göz önünde bulundurulmalıdır. Kastamonu ilinin Belirli alanlarına ait yaklaşık sıcaklıkların ve yağışların değerleri elde edilmekte istendiğinde; her 100m.lik

yüksekliklerin artışında ise sıcaklık değerlerinden 0,5 °C düşülmesi, yağışların değerlerinde ise 50 mm. eklenmesi gerekmektedir. Plan Ünitesi'nin meteorolojik verileri Kastamonu ilinin Meteoroloji İstasyonu'nun 1930-2021 yılları arasında kaydettiği rasat değerlerinden alınmıştır. Yukarıdaki başlıklarla ilgili değerler, meteorolojik rasat Değerleri Tablo 3.2'de gösterilmiştir. Arazi yapısı kuzeye, güneye, güneydoğu ve güney-batıya meyillidir. Plan ünitesinde rakımın yüksek olduğu ve deniz etkisinin bulunduğu kuzeye meyilli kısımlarında karaçam, sarıçam, köknar, kayın ve gürgen ağaç türleri yayılış gösterir. Güney ve güney-doğu kısımlarında ise karaçam ve sarıçam ağırlıklı olmak üzere meşe ağaç türü de mevcuttur (OGM, 2014).

Tablo 3.2 Meteoroloji istasyonu Kastamonu ilinin 1930- 2021 yılları arasında kaydettiği rasat değerleri

METEOROLOJİK RASAT DEĞERLERİ TABLOSU													
KASTAMONU	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
( 1930 - 2021) Yılları Arasındaki Ölçüm Periyodu													
Sıcaklığın Ortalaması (°C)	-1	0,8	4,4	9,5	14,2	17,5	20,2	20	15,8	10,9	5,3	0,9	9,9
Sıcaklık Ortalamasının En Yüksekleri (°C)	3,2	6,1	10,9	16,6	21,3	24,7	27,8	28,1	23,9	18,2	11	4,9	16,4
Sıcaklık Ortalamasının En Düşükleri (°C)	-4,5	-3,5	-0,9	3,3	7,6	10,5	12,4	12,3	8,9	5,2	0,9	-2,4	4,2
Güneşlenme Süresinin Ortalaması (saat)	2,3	3,5	4,5	5,7	7,1	8,4	9,7	9,4	7,3	5,4	3,7	2	5,8
Yağışlı Gün Sayısının Ortalaması	10,88	9,59	12,24	12,59	14,53	14,12	7,65	5,88	8,65	8,94	8,35	10,65	124,1
Aylık Toplam Yağışların Miktarının Ortalaması (mm)	29,6	27,3	35,1	51,1	75,2	73	32,4	31,9	30,4	34,6	28,7	33,5	482,8
( 1930 - 2021) Yılları Arasındaki Ölçüm Periyodu													
Sıcaklığın En Yüksekği (°C)	19,2	21,1	27,8	31,4	35,1	37,5	42,2	40,2	39,3	32,5	24,7	21,1	42,2
Sıcaklığın En Düşüğü (°C)	-26,9	-22,3	-19,7	-8,5	-3,6	0,2	3,8	0,9	-1,5	-7,5	-19,3	-23,7	-26,9

### 3.1.5 Bitki ve Orman Topluluklarının Çeşitleri

Kastamonu orman işletme şefliğindeki orman alanlarında ölçülen örnek alanların değerlendirilmesinde ve ormandaki arazilerin gözlemlerinde aşağıda belirtilen çalimsı bitkiler, otsu bitkiler, ağaççık ve ağaçların plan ünitesi dahilinde mevcut olarak verilmiştir. Ormanlarda biyoçeşitlilik; Bir bölgedeki türlerin, genlerin, canlıların birbirleri ve çevreleriyle ilişkilerini, canlı ve cansız çevrelerin ve olaylarının oluşturdukları bir bütündür. Orman plan ünitesindeki bu özelliklerin birini veya birkaçını bir arada taşıyan bölmecikler mevcuttur. Orman alanlarındaki biyoçeşitliliği korumanın en güzel yolu, hedef türlerin kendilerinin doğal yaşam alanları içerisinde korumaktır. Orman plan ünitesindeki ibreliler ve yapraklı türler mevcut olup, tespit edilen odunsu ve otsu bitkiler Tablo 3.3’de liste halinde verilmiştir.

Tablo 3.3 Plan ünitesinde ibrelili ve yapraklı türler ile odunsu ve otsu bitkiler

<i>Pinus Nigra</i>	Karaçam	Menekşe	<i>Viola Kitaibeliana</i>
<i>Pinus Sylvestris</i>	Sarıçam	Eğretili	<i>Pteridium</i>
<i>Abies Nordmanniana</i>	Gökmar	Isırgan	<i>Urtica</i>
<i>Cedrus Libani</i>	Sedir	Ateş Dikeni	<i>Pyracantha</i>
<i>Fagus Orientalis</i>	Kayın	Sütleğen	<i>Euphorbia</i>
<i>Quercus</i>	Meşe	Ökse Otu	<i>Viscum Album</i>
<i>Populus Tremula</i>	Kavak	Siklamen	<i>Cyclamen</i>
<i>Juniperus Oxycedrus</i>	Ardıç	Atkuyruğu	<i>Equisetum</i>
<i>Acer</i>	Akçağaç	Böğürtlen	<i>Rubus</i>
<i>Carpinus Betulus</i>	Gürgen	Kuşburnu	<i>Rosa</i>
<i>Robinia Pseudoacacia</i>	Yalancı Akasya	Menengiç	<i>Pistacia</i>
<i>Fraxinus</i>	Dişbudak	Orman Çileği	<i>Fragaria Vesca</i>
<i>Juglans Regia</i>	Ceviz	Orman Sarmaşığı	<i>Hedera Helix</i>
<i>Pyrus</i>	Ahlat	Çayır Otları	<i>Graminea</i>
<i>Cornus Mas</i>	Kızılık	Alıç	<i>Crataegus</i>
<i>Cistus Laurifolius</i>	Laden	Fındık	<i>Corylus</i>

## **3.2 Yöntem**

### **3.2.1 Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulama ve Analizleri**

Bu çalışmamızda konumsal veri tabanı oluşturulmuş, çıktılar haritaya aktarılmış ve altlık oluşturulmuş bu aşamalarda Coğrafi Bilgi Sistemi programları kullanılmıştır. Bölmeceklerde kullanılan eğim, yerleşim yerlerine ve yollara olan uzaklık gibi komşuluk ilişkilerinin altlıkların hazırlanmasında ArcGIS.10.5<sup>TM</sup> yazılımı kullanılmıştır.

#### **3.2.1.1 Eşyüksekti eğrileri elde edilme aşaması**

Kastamonu Orman İşletme Şefliği sayısal haritaları ve topoğrafik analizlerin daha hassas yapılması amacı ile eşyüksekti eğrileri 10 metrelik olarak kullanılmış “Sayısal Yükselti Modeli (SYM)” (Digital Elevation Model) oluşturulmuştur. Sayısal Yükselti Modeli kullanılabilmek için ilk aşamada ArcGIS.10.5<sup>TM</sup> yazılımında projeksiyon dönüşümü (WGS-84) gerçekleştirildi. Oluşturulan bu eşyüksekti eğrileri Kastamonu Orman İşletme Şefliğine ait olan dış sınırlar ile karşılaştırılarak alanların sınırlaması yapıldı.

#### **3.2.1.2 Sayısal yükseklik modeli, eğim ve bakı analizleri**

Kastamonu Orman İşletme Şefliğine ait olan eşyüksektilerin eğrilerin veri tabanı bilgileri ve ArcGIS.10.5<sup>TM</sup> programında “Üçgenlenmiş Düzensiz Ağ” fonksiyonları kullanılarak çalışma alanlarının sayısal yükseklikleri modeli (SYM) oluşturulmuştur.

Çalışma alanına ait SYM ArcGIS.10.5<sup>TM</sup> programı “Spatial Analysis” modülünde olan “Slope” (eğim) ve “Aspect” (bakı) fonksiyonları kullanılmıştır. Eğimlerin analizlerinde, bölmecek poligon verisinin düzeyindeki alanların ağırlıklı ortalamalarının alınarak hesaplamaları yapılmıştır. Eğimler ve bakılar; yangın riski ve tehlikesi formülasyonları için gerekli olan gruplara ayrılmıştır. Tablo 3.4’te gösterilmiştir.

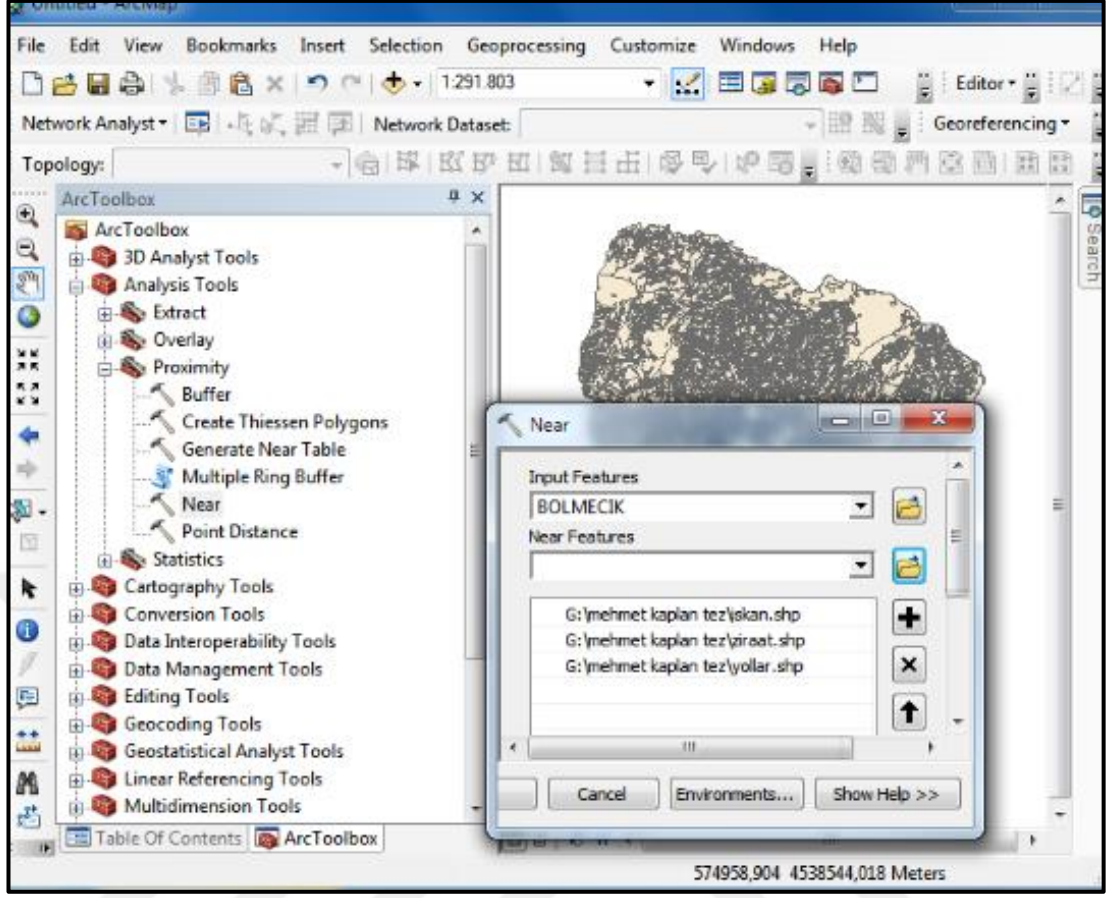
Tablo 3.4 Bakı ve eğim grupları

Çok Düşük	1	0 – 23° ve 339 – 360° (Kuzey)	Bakı Faktörü (BF)
Çok Düşük	2	24 – 68° (Kuzeydoğu)	
Düşük	3	69 – 113° (Doğu)	
Orta	6	114 – 158° (Güneydoğu)	
Çok Yüksek	8	159 – 203° (Güney)	
Yüksek	10	204 – 248° (Güneybatı)	
Düşük	6	249 – 293° (Batı)	
Çok Düşük	2	294 – 338° (Kuzeybatı)	Eğim Faktörü (EF)
Çok Düşük	1	<= 5 %	
Düşük	4	6 – 15 %	
Yüksek	7	16 – 35 %	
Çok Yüksek	10	>35 %	

Kastamonu orman işletme şefliği çalışma alanındaki eğim faktörünün en küçük işletme birimindeki bölmecik düzeyinde derecelendirilmesi yapıldı.

### 3.2.1.3 Ziraat alanlarına, yerleşim yerlerine ve yollara olan mesafelerin bulunması

Araştırma alanındaki her bir bölmecğin, ziraat alanlarına, yerleşim yerlerine ve yollara olan en yakın mesafelerin bulunması için ArcGIS.10.5TM programı “ArcToolbox — Analysis Tools — Near” komutu kullanılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Yakınlık analizi ile mesafelerin bulunması

Altlık olarak hesaplama işleminde mevcut yol ağı plan altlığı, ziraat alanları altlığı ve yerleşim yerleri altlığı verileri kullanıldı.

### 3.2.2 Yangın Risk Potansiyelinin Hesaplanması

Yangın risk potansiyeli; belirli bir alanda insan ya da doğal nedenlerin (yıldırım) varlığı ve etkisi ile belirlenen yangının başlama olasılığını ifade eder (Çoşkuner, 2019; Hardy, 2005; Marques vd., 2012; Sağlam vd., 2008). YÇİT sisteminde yangın risk potansiyelinin belirlenmesinde meşçere ve topoğrafik özelliklere ilişkin veriler girdi olarak kullanılmıştır (Chuvieco ve Congalton, 1989; Çoşkuner, 2019; Jaiswal vd., 2002; Sağlam vd., 2008;). Kullanılan girdiler aşağıda açıklanmıştır.

1. Ağaç Tür Kompozisyonu (ATK)
2. Bakı Faktörü (BF)
3. Tarım Alanlarına Yakınlık (TAY)

#### 4. Yerleşim Alanlarına Yakınlık (YAY)

#### 5. Yola Yakınlık Faktörü (YYF)

Orman Yangın risk modellemesinde kullanılan parametrelerde kendi içerisinde gruplandırılmış ve her gruplandırma sıfır ile on arasındaki bir değerlendirme ataması yapılmıştır. Bu atanan değerlerin, parametrelerin yangın riski üzerindeki etkileri nispi etkisine bağlı olarak belirlenmiştir. Bu parametrelerin değerlendirilmesi sıfır olanlar orman yangın risklerinin olmadığı on olanlar ise orman yangın risklerinin en yüksek yangın riski etkisinin bulunduğu durumu tabloda ifade etmektedir (Tablo 3.5).

Tablo 3.5 Orman yangınlarındaki risk potansiyellerinin değerlendirilmesinde kullanılacak parametre ve bu parametrelerin belirlemedeki sınıfların orman yangınlarındaki risk potansiyelleri üzerindeki nispi etkisinin ağırlıklandırılması

Yangın Riski	Yangın Risk Değeri	Kod	Sınıflar	Parametreler
Çok Yüksek	10	1	Kızılçam Saf	1. Ağaç Tür Kompozisyonu (ATK)
Yüksek	8	2	Karaçam Saf	
Yüksek	7	3	Kızılçam ve Karaçam Karışık	
Orta	5	4	Kızılçam ve Diğer Yapraklı Tür Karışık	
Düşük	3	5	Karaçam ve Diğer İbrelî Tür Karışık	
Çok Düşük	2	6	Karaçam ve Diğer Yapraklı Tür Karışık	
Çok Düşük	1	7	Diğer İbrelî	
Çok Düşük	0	8	Diğer Yapraklı	
Yüksek	8	9	Maki	
Yüksek	8	10	Bozuk Kızılçam	
Düşük	4	11	Diğer Bozuk	

Tablo 3.5'in devamı

Yangın Riski	Yangın Risk Değeri	Kod	Sınıflar	Parametreler
Çok Düşük	1	12	0 – 23° ve 339 – 360° (Kuzey)	2. Bakı Faktörü (BF)
Çok Düşük	2	13	24 – 68° (Kuzeydoğu)	
Düşük	3	14	69 – 113° (Doğu)	
Orta	6	15	114 – 158° (Güneydoğu)	
Çok Yüksek	8	16	159 – 203° (Güney)	
Yüksek	10	17	204 – 248° (Güneybatı)	
Düşük	6	18	249 – 293° (Batı)	
Çok Düşük	2	19	294 – 338° (Kuzeybatı)	
Çok Yüksek	10	20	0 – 100 m	
Orta	6	21	101 – 200 m	
Düşük	3	22	201 – 300 m	
Çok Düşük	0	23	>300 m	
Çok Yüksek	10	24	0 – 100 m	4. Yerleşim Alanlarına Yakınlık (YAY)
Orta	6	25	101 – 200 m	
Düşük	3	26	201 – 300 m	
Çok Düşük	0	27	>300 m	
Çok Yüksek	10	28	0 – 100 m	5. Yola Yakınlık Faktörü (YYF)
Orta	6	29	101 – 200 m	
Düşük	3	30	201 – 300 m	
Çok Düşük	0	31	>300 m	

Orman Yangın Risk Potansiyeli değerini hesaplama ve planlama biriminde bulunan her bir meşcereye ilişkin geliştirilen model aşağıda hesaplatılmıştır.

$$YR=ATK \times ((0,1 \times BF) + (0,2 \times (TAY+YAY)) + (0,3 \times YYF)) \quad (3.1)$$

Formüldeki kısaltmaların açıklaması ATK (Ağaç Tür Kompozisyonu), BF (Bakı Faktörü), TAY (Tarım Alanlarına Yakınlık), YAY (Yerleşim Alanlarına Yakınlık), YYF (Yola Yakınlık Faktörü)

ATK değişkeni modelde çarpan olmasındaki sebepleri, ağırlıklı olan sınıflandırmayı ortadan kaldırmak ve daha geniş bir değerler aralığı elde etmektir. Ayrıca bu yaklaşım ile kompozisyonundan bağımsız olarak, modelin diğer faktörlerin etkisiyle yanıtıcı değerler elde etmesinin önüne geçilmeye çalışılmıştır.

Model ve hesaplatılan Orman Yangın Risk Potansiyeli değerlerinde sıfır Orman Yangın Riskinin olmadığını, yüz değeri ise en yüksek yangın riskinin bulunduğu durumu ifade etmektedir. Elde edilen değerler Tablo 3.6'da bulunan risk sınıflarına göre görselleştirilmiştir.

Tablo 3.6 Yangın risk potansiyeli sınıfları

Renkleri	Yangın Risk Potansiyeli İndeks Aralığı	Yangın Risk Potansiyeli
Blue	$\leq 10$	Çok Düşük
Green	10 – 20	Düşük
Yellow	20 – 40	Orta
Orange	40 – 65	Yüksek
Red	$> 65$	Çok Yüksek

### 3.2.3 Yangın Tehlikesinin Modellenmesi

Yangın Tehlikesi, yangın başladıktan sonra yanıcı maddelerin tipi, yükü, istiflenme düzeni, yanıcı madde nemi gibi özelliklerine bağlı olarak, yangının kontrol altına alınabilme güçlüğü ve meydana getireceği zarar potansiyelini ifade eder (Chandler vd., 1983; Çanakçıoğlu, 1985; Neyişçi vd., 1999). YÇİT sistemlerinde orman yangın risk potansiyelinin belirlenmesinde olduğu gibi yangın tehlike potansiyellerin

belirlenmesinde de meşçere özellikleri, topoğrafik özellikler ve bazı alanlara özgü özellikler kullanılmıştır. Kullanılan özellikler aşağıda belirtilmiştir.

1. Ağaç Tür Kompozisyonu (ATK)
2. Gelişme Çağı (GÇ)
3. Meşçere Kapalılığı (MK)
4. Bakı Faktörü (BF)
5. Eğim Faktörü (EF)
6. Yola Yakınlık Faktörü (YYF)

Ormanlarda Yangın Tehlike Potansiyelinin belirlemede kullanılmak üzere belirlenen parametreler incelendiğinde, parametrelerin ilgili değişkenlerin, parametredeki risk potansiyelinin belirlenmesinde olduğu gibi, Orman Amenajman planlarının verisi tabanlarında daha kolaylıkla elde edilebileceği görülmektedir. Altıncı maddede bulunan ve yer alan YYF veri yapısı ve kapsamlı şekilde açıklanması gerekmektedir. Alanlarda yolların yoğunluğunun artması, orman yangına müdahalenin daha kolaylaşmasını sağlayarak, orman yangın tehlike potansiyellerinde azalması sağlamaktadır. Dolayısıyla altıncı maddede yer alan YYF buradaki hususlar dikkate alınarak derecelendirilme yapılmıştır.

Orman Yangın Tehlike Potansiyelinin modellemesinde kullanılan parametreler kendi içerisinde gruplandırılarak her gruba sıfır ile on arasında bir değer ataması yapılmıştır (Tablo 3.7). Atanan değerlerin, parametrelerinde orman yangın tehlikesi üzerine olan nispi değerindeki etkisinde bağlı olarak belirlenmiştir. Atanan değerlerde sıfır orman yangın tehlikesinin olmadığını, on ise en yüksek orman yangın tehlikesinin bulunduğu durumu ifade etmektedir.

Tablo 3.7 Orman yangının tehlikesin potansiyelinde değerlendirilmesinde kullanılacak parametrelerin ve bu parametrelerde ilişkin belirlemede sınıfların orman yangınlarının tehlikesinin potansiyelinde üzerindeki etkileri nispi ağırlıklandırılması

Yangın Tehlikesi	Yangın Tehlike Değeri	Kod	Sınıflar	Parametreler
Çok Yüksek	10	1	Kızılçam Saf	1. Ağaç Tür Kompozisyonu (ATK)
Orta	6	2	Karaçam Saf	
Yüksek	7	3	Kızılçam ve Karaçam Karışık	
Orta	6	4	Kızılçam ve Diğer İbrelî Tür Karışık	
Orta	5	5	Kızılçam ve Diğer Yapraklı Tür Karışık	
Düşük	3	6	Karaçam ve Diğer İbrelî Tür Karışık	
Çok Düşük	2	7	Karaçam ve Diğer Yapraklı Tür Karışık	
Çok Düşük	2	8	Diğer İbrelî	
Çok Düşük	0	9	Diğer Yapraklı	
Yüksek	8	10	Maki	
Yüksek	8	11	Bozuk Kızılçam	
Düşük	4	12	Diğer Bozuk	
Orta	6	13	Gençlik (a) (<8 cm)	2. Gelişme Çağı (GÇ)
Çok Yüksek	10	14	Sıklık (ab, b) (8-19,9 cm)	
Yüksek	7	15	İnce Ağaçlık (bc, c) (20-35,9 cm)	
Orta	5	16	Orta Ağaçlık (cd, d) (36-51,9 cm)	
Düşük	3	17	Kalın Ağaçlık (de,e) (52cm<)	
Çok Düşük	1	18	Bozuk (<%10)	3. Meşçere Kapalılığı (MK)
Düşük	4	19	11-%40	
Yüksek	7	20	41-%70	
Çok Yüksek	10	21	71-%100	

Tablo 3.7'nin devamı

Yangın Tehlikesi	Yangın Tehlike Değeri	Kod	Sınıflar	Parametreler
Çok Düşük	1	22	0 – 23° ve 339 – 360° (Kuzey)	4. Bakı Faktörü (BF)
Çok Düşük	2	23	24 – 68° (Kuzeydoğu)	
Düşük	3	24	69 – 113° (Doğu)	
Orta	6	25	114 – 158° (Güneydoğu)	
Çok Yüksek	8	26	159 – 203° (Güney)	
Yüksek	10	27	204 – 248° (Güneybatı)	
Düşük	6	28	249 – 293° (Batı)	
Çok Düşük	2	29	294 – 338° (Kuzeybatı)	
Çok Düşük	1	30	<= 5 %	5. Eğim Faktörü (EF)
Düşük	4	31	6 – 15 %	
Yüksek	7	32	16 – 35 %	
Çok Yüksek	10	33	>35 %	
Çok Düşük	2	34	0 – 100 m	6. Yola Yakınlık Faktörü (YYF)
Düşük	4	35	101 – 200 m	
Yüksek	7	36	201 – 300 m	
Çok Yüksek	10	37	>300 m	

Planlama biriminde bulunan her bir meşcereye ilişkin Yangın Tehlike Potansiyeli değeri geliştirilen model ile hesaplatılarak, planlama biriminin yangın tehlike potansiyeli derecelendirilmiştir.

$$ATK \times ((0,2 \times GÇ) + (0,2 \times MK) + (0,1 \times (BF+EF)) + (0,2 \times YYF)) \quad (3.2)$$

ATK = Ağaç Tür Kompozisyonu,

GÇ = Gelişme Çağı,

MK = Meşcere Kapalılığı,

BF = Bakı Faktörü,

EF = Eğim Faktörü,

YYF = Yola Yakınlık Faktörü,

Model ve hesaplatılan Yangın Tehlike Potansiyeli değerlerindeki; sıfır orman yangın tehlikesinin olmadığı belirtirken, yüz ise en yüksek orman yangın tehlikesinin bulunduğu durumu ifade etmektedir. Bu elde edilen değerlerin tablosu Tablo 3.8’de bulunan orman yangın tehlike sınıfları görselleştirilmiştir.

Tablo 3.8 Yangın tehlike potansiyeli sınıfları

Renk	Yangın Tehlike Potansiyeli İndeks Aralığı	Yangın Tehlike Potansiyeli
Blue	$\leq 10$	Çok Düşük
Green	10 – 20	Düşük
Yellow	20 – 40	Orta
Orange	40 – 65	Yüksek
Red	$> 65$	Çok Yüksek

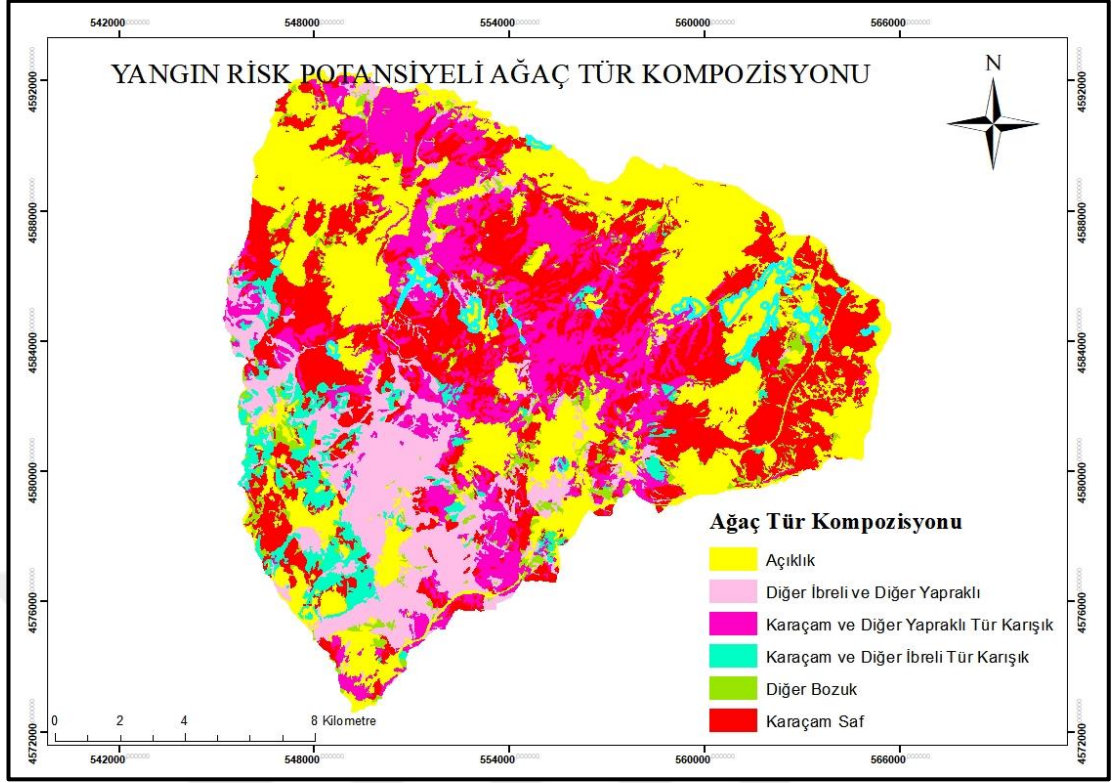
## **4. BULGULAR**

### **4.1 Yangın Risk Potansiyelinin Değerlendirilmesi**

Kastamonu Orman İşletme Şefliği yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden birincisi ağaç tür kompozisyonudur. Yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden ikincisi bakı faktörüdür. Yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden üçüncüsü tarım alanlarına yakınlıktır. Yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden dördüncüsü yerleşim alanlarına yakınlıktır. Yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden sonuncusu yola yakınlık faktörü parametreleri kullanılarak yangın risk potansiyeli sınıfları oluşturulmuştur.

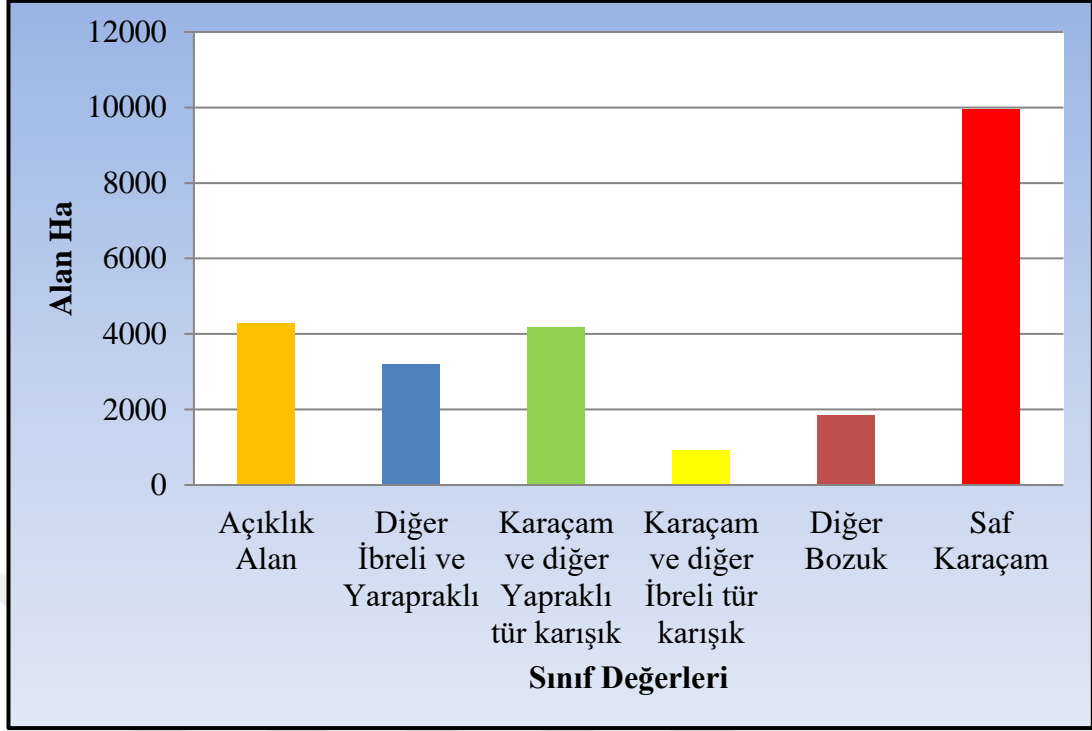
#### **4.1.1 Yangın Risk Potansiyeli Ağaç Tür Kompozisyonu**

Kastamonu Orman İşletme Şefliği yangın risk potansiyeli ağaç tür Kompozisyonu içerisinde Saf karaçam türü, Karaçam ve Diğer Yapraklı karışık türler, Karaçam ve Diğer İbrelili karışık türler, Bozuk türler, Diğer İbrelili ve Diğer Yapraklı Türler bulunmaktadır. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde saf karaçam daha fazla bulunmaktadır. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması yüksek değer içermektedir (Şekil 4.1).



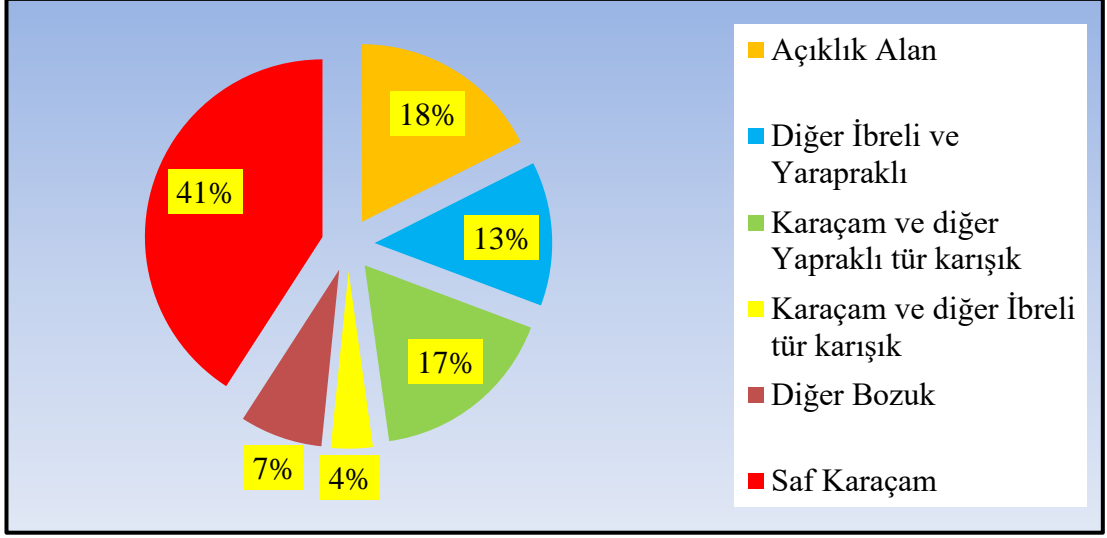
Şekil 4.1 Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu haritası

Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisindeki ormansız alanlar 4281,62 hektardır. Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisindeki Diğer İbrelî ve Yapraklı türler 3198,66 hektardır. Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisindeki Karaçam ve diğer Yapraklı tür karışık 4162,01 hektardır. Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisindeki Karaçam ve diğer İbrelî tür karışık 926,36 hektardır. Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisindeki diğer Bozuk türler 1832,34945 hektardır. Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisindeki saf karaçam türleri 9956,28 hektardır. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisinde saf karaçam daha fazla alana sahiptir. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması yüksek değer içermektedir (Şekil 4.2) .



Şekil 4.2 Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılım grafiği

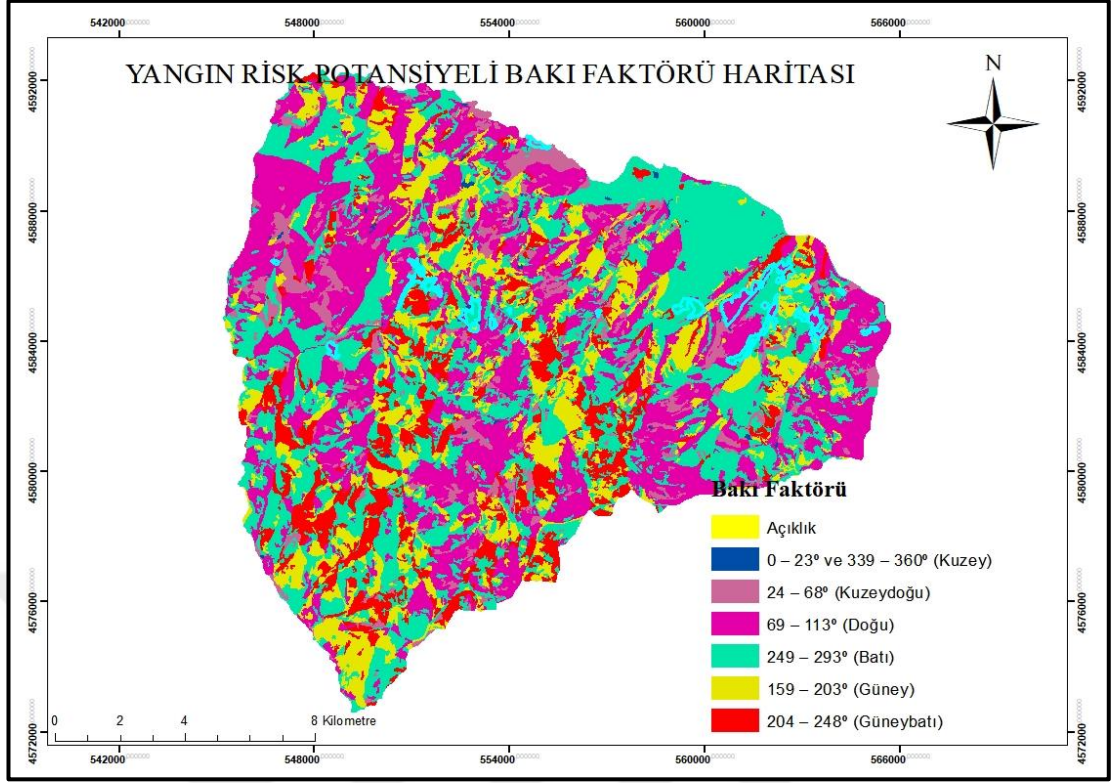
Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu yüzdelik dağılımı içerisinde saf karaçam %41, karaçam ve diğer yapraklı tür %17, karaçam ve diğer ibrelî tür %4, yapraklı ve ibrelî%13, ormansız alanlar %18 ve bozuk türler %7 yüzdelik alanlara sahiptir. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu yüzdelik dağılımı içerisinde saf karaçam %41 ile en fazla yüzdelik alana sahip olduğundan alanın ağaç türü olduğu belirtilmiştir. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması yüksek değer göstermektedir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 Yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonunun yüzdeleri olarak dağılım grafiği

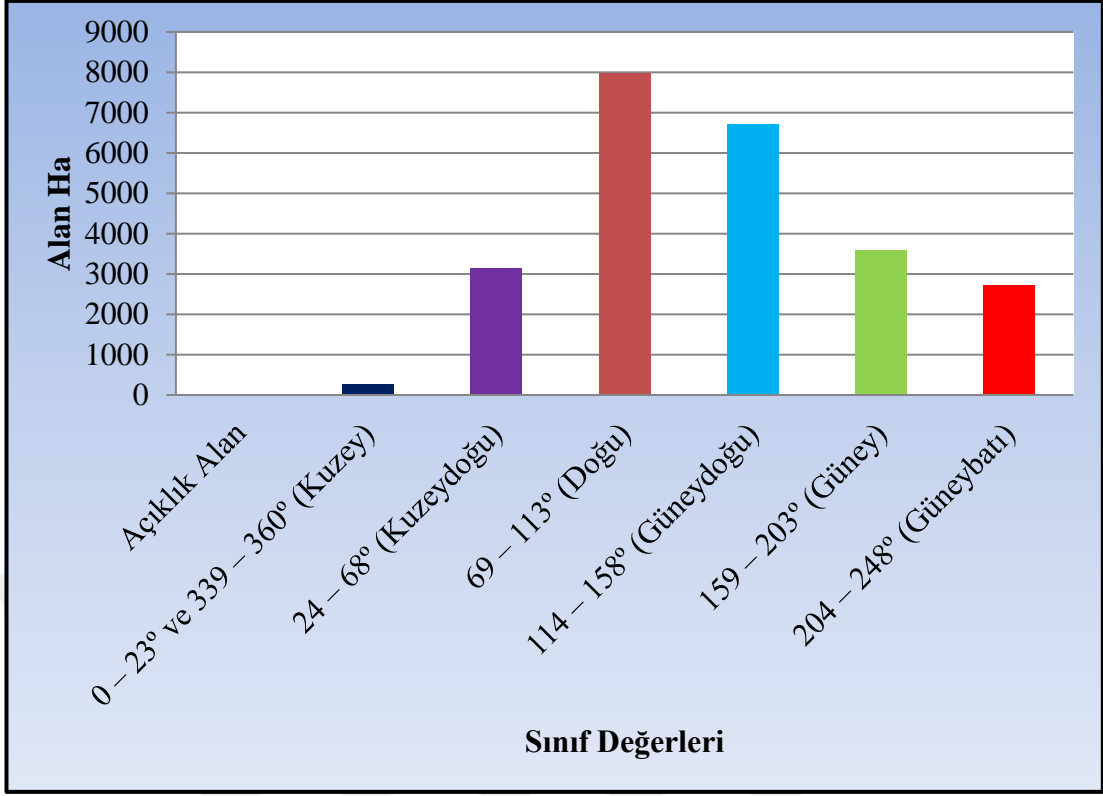
#### 4.1.2 Yangın Risk Potansiyeli Bakı Faktörü

Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli bakı faktörü haritasında açıklık alanlar, 0 – 23° ve 339 – 360° (Kuzey), 24 – 68° (Kuzeydoğu), 69 – 113° (Doğu), 114 – 158° (Güneydoğu), 159 – 203° (Güney), 204 – 248° (Güneybatı) bakıları bulunmaktadır. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli bakı faktöründe yoğun olarak doğu bakılılar içermektedir. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması düşük değer içermektedir (Şekil 4.4).



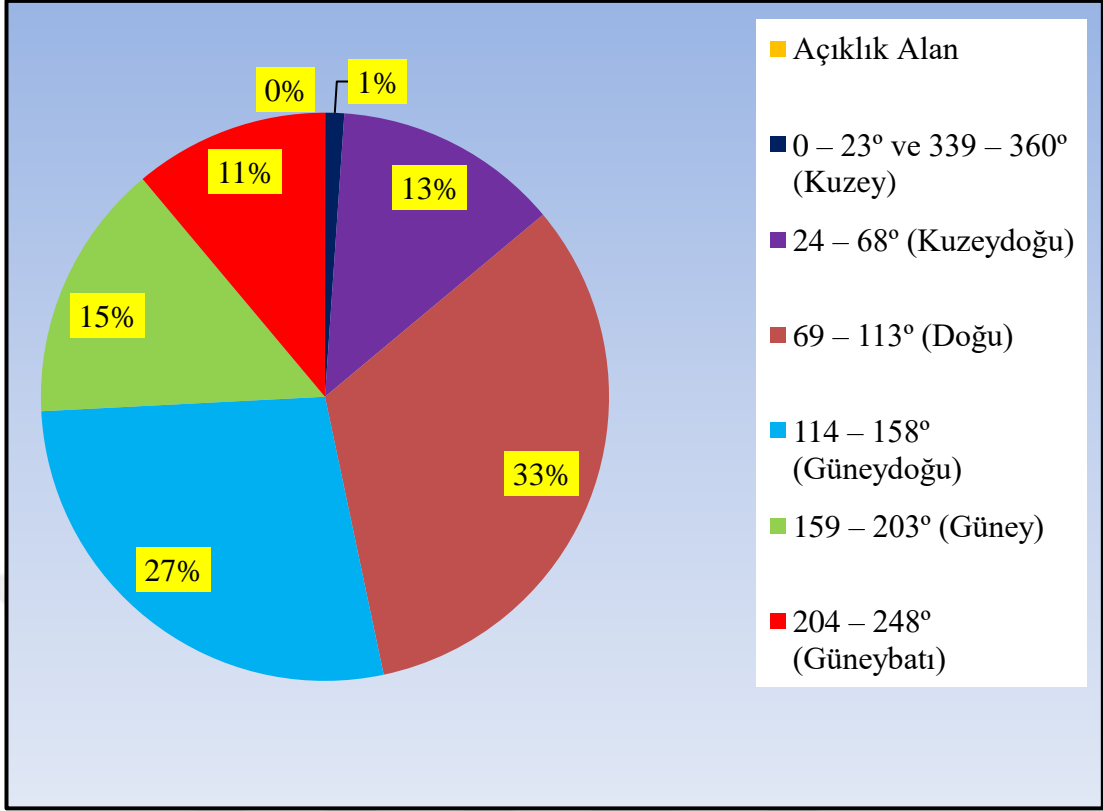
Şekil 4.4 Yangın risk potansiyeli bakı faktörü haritası

Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılımında açıklık alanlar 3,28 hektardır. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılımında 0 – 23° ve 339 – 360° Kuzey bakılılar 261,98 hektardır. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılımında 24 – 68° Kuzeydoğu bakılılar 3127,56 hektardır. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılımında 69 – 113° Doğu bakılılar 7978,14 ha alandır. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılımında 114 – 158° Güneydoğu bakılılar 6699,03 ha alandır. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılımında 159 – 203° Güney bakılılar 3585,04 hektardır. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılımında 204 – 248° Güneybatı bakılılar 2702,23 hektardır. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılımında 7978,14 ha ile en fazla alana sahip olan doğu bakısıdır. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması düşük değer içermektedir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5 Yangın risk potansiyeli bakı faktörü alansal dağılım grafiği

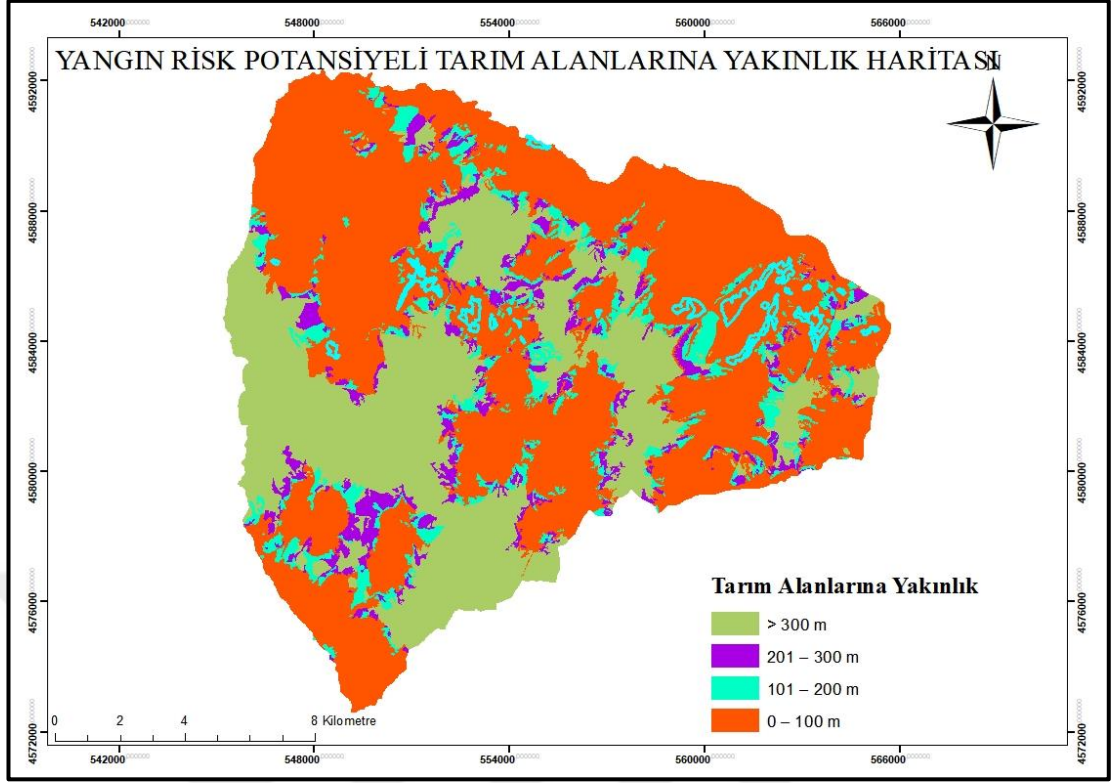
Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdeler dağılımında açıklık alanlar ve Kuzey bakılıların yüzdeler dağılımı %1'dir. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdeler dağılımında Kuzeydoğu bakılıların yüzdeler dağılımı %13'dür. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdeler dağılımında Doğu bakılıların yüzdeler dağılımı %33'dür. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdeler dağılımında Güneydoğu bakılıların yüzdeler dağılımı %6'dır. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdeler dağılımında Batı bakılıların yüzdeler dağılımı %21'dir. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdeler dağılımında güney bakılıların yüzdeler dağılımı %11'dir. Yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdeler dağılımında güneybatı bakılıların yüzdeler dağılımı %15'dir. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdeler dağılımı %33 ile en fazla doğu bakılıdır. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması düşük değer içermektedir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Yangın risk potansiyeli bakı faktörü yüzdelik olarak dağılım grafiği

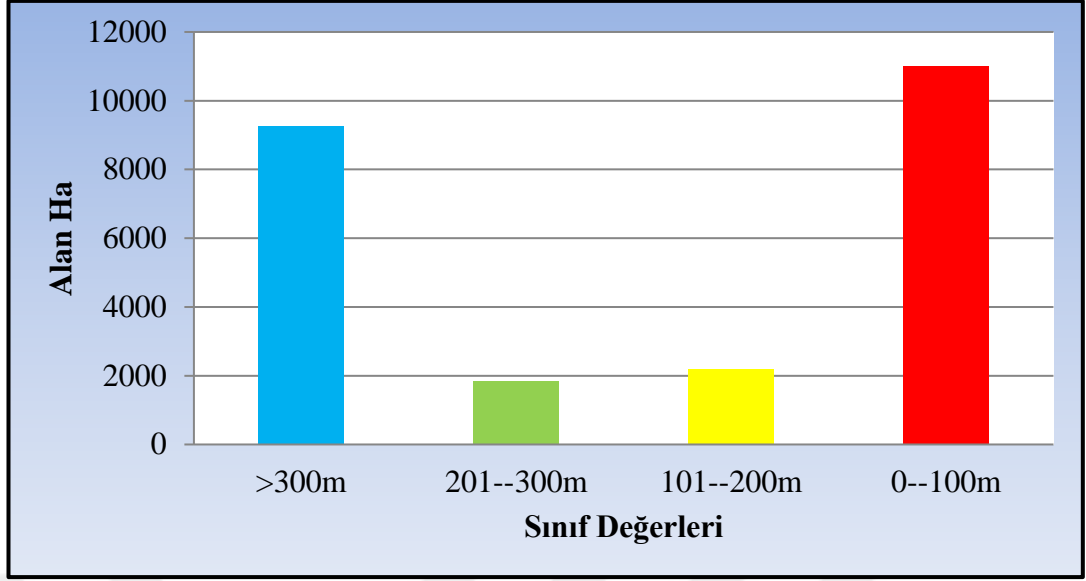
#### 4.1.3 Yangın Risk Potansiyeli Tarım Alanlarına Yakınlık

Kastamonu orman işletme şefliği tarım alanına yakınlığının yangın risk potansiyel değerlendirmesinde 0-100m, 101—200m, 201—300 ve >300 üstü değerlendirme yapıldı. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı 0—100m arası olanların yangın riski değeri çok yüksek değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı 101—200m arası olanların yangın riski değeri orta değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı 201—300m arası olanların yangın riski değeri düşük değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı >300m üstünde olanların yangın riski değeri çok düşük değer içermektedir. Kastamonu yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlık haritasında yoğun olarak 100m altı değerler görünmektedir. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkisinin ağırlıklandırılması çok yüksek değer göstermektedir (Şekil 4.7).



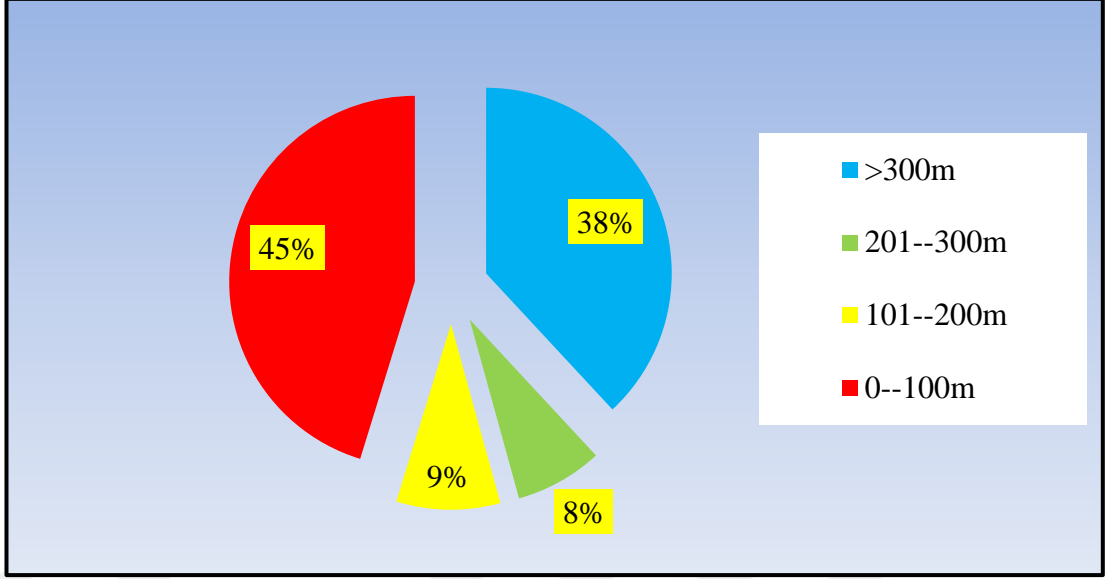
Şekil 4.7 Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlık haritası

Kastamonu orman işletme şefliği tarım alanına yakınlık haritası yangın risk potansiyel değerlendirmesinde tarım alanına yakınlığı 0-100 marası değerler 11019,13 hektardır. Yangın risk potansiyel değerlendirmesinde tarım alanına yakınlığı 101-200m arası değerler 2204,06 hektardır. Yangın risk potansiyel değerlendirmesinde tarım alanına yakınlığı 201-300m arası değerler 1857,17 hektardır. Yangın risk potansiyel değerlendirmesinde tarım alanına yakınlığı >300m üzerindeki değerler 9276,9 hektardır. Kastamonu tarım alanlarına yakınlık alansal dağılım en fazla olarak 11019,13 ha ile 0-100m arası kısımlardır. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı üzerindeki nispi etkisinin ağırlıklandırılması çok yüksek değer içermektedir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 Yangın risk potansiyeli tarım alanına yakınlığı alansal olarak dağılımın grafiği

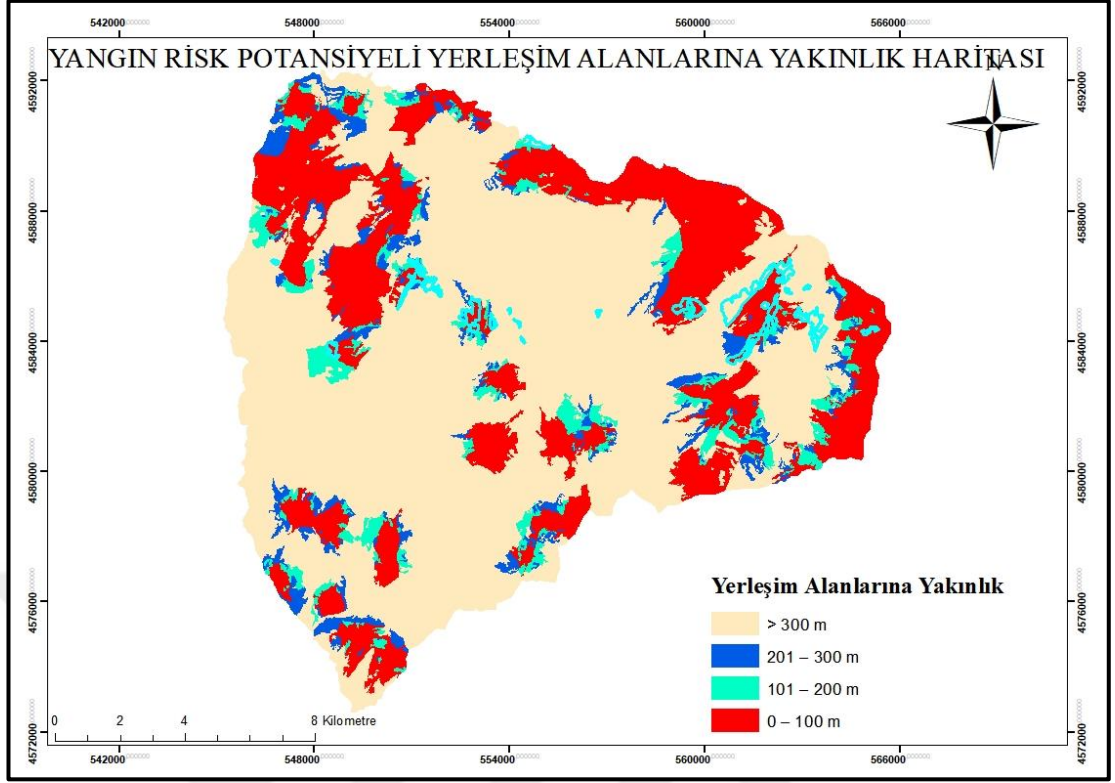
Kastamonu orman işletme şefliği tarım alanına yakınlığının yüzdeler dağılımı yangın risk potansiyel değerlendirmesinde tarım alanına yakınlığı 0-100m arası olanların yüzdeler dağılımı %45'dir. Yangın risk potansiyel değerlendirmesinde tarım alanına yakınlığı 101-200m arası olanların yüzdeler dağılımı %9'dur. Yangın risk potansiyel değerlendirmesinde tarım alanına yakınlığı 201-300m arası olanların yüzdeler dağılımı %8'dir. Yangın risk potansiyel değerlendirmesinde tarım alanına yakınlığı >300 m üzerindeki olanların yüzdeler dağılımı %38'dir. Kastamonu tarım alanlarına yakınlığı yüzdeler dağılımı olarak %45 ile en fazla 0-100m arası kısımlar bulunmaktadır. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı üzerindeki nispi etkisinin ağırlıklandırılmasında çok yüksek değer içermektedir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığının yüzdeleri dağılımı

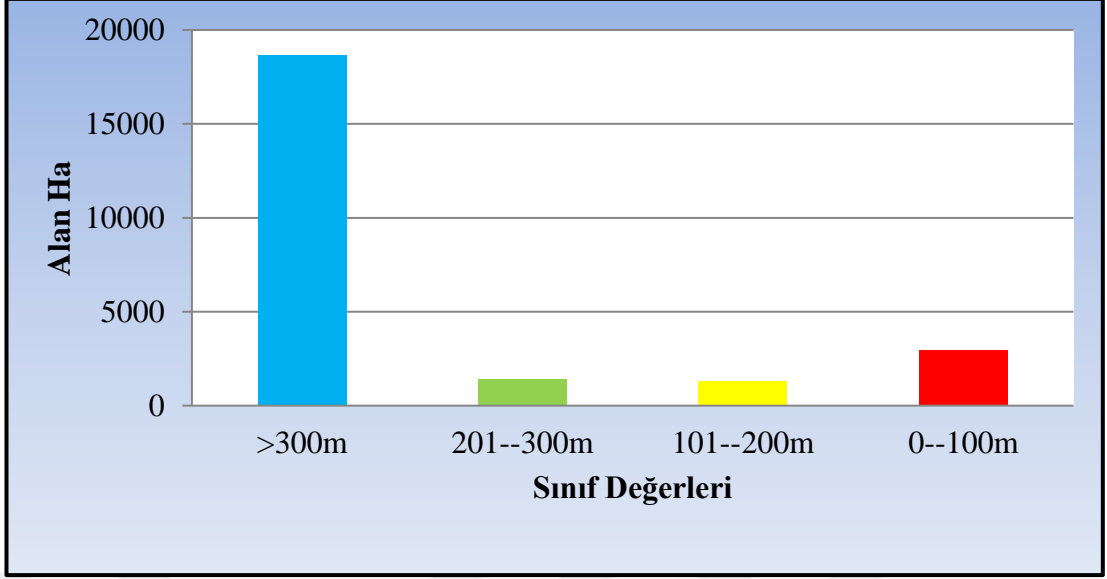
#### 4.1.4 Yangın Risk Potansiyeli Yerleşim Alanlarına Yakınlık

Kastamonu orman işletme şefliği yerleşim alanlarına yakınlık haritası yangın risk potansiyel değerlendirme parametresi kullanılarak oluşturulmuştur. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı 0-100m arası olan kısımların yangın riski değerleri çok yüksek değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı 101--200m arası olan kısımların yangın riski değerleri orta değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı 201—300m arası olan kısımların yangın riski değerleri düşük değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı >300m üstü olan kısımların yangın riski değerleri çok düşük değer içermektedir. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı >300m üstü kısımlar yoğun olarak bulunmaktadır. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkisi ağırlıklandırılması çok düşük değer içermektedir (Şekil 4.10).



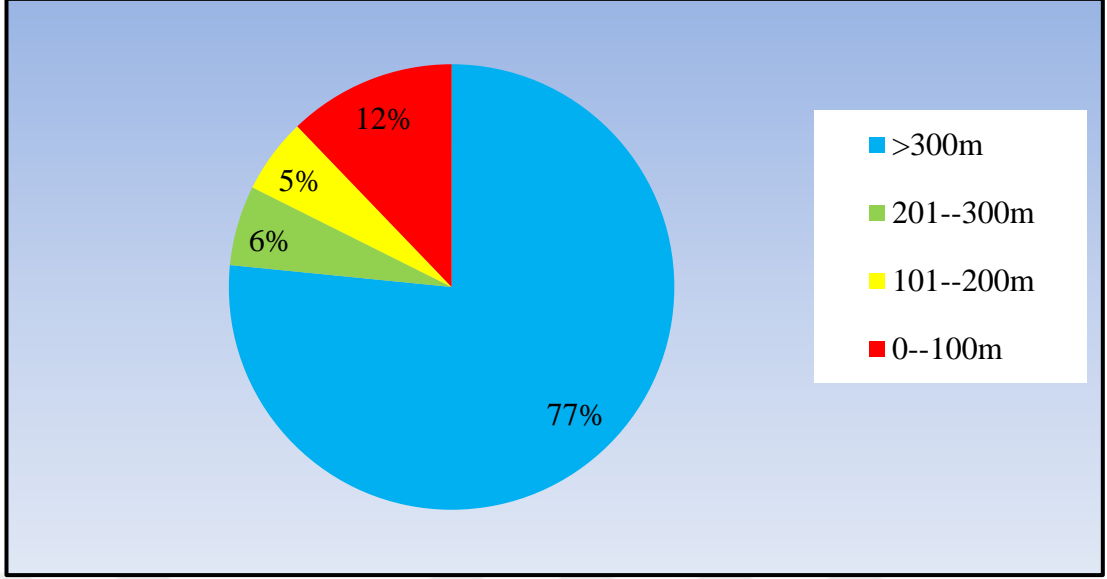
Şekil 4.10 Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı haritası

Kastamonu orman işletme şefliği yerleşim alanlarına yakınlığının alansal dağılım grafiği yangın risk potansiyeli kullanılmıştır. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı 0-100m arası 2966,36 hektardır. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı 101-200m arası olanlar 1326,70 hektardır. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı 201-300m arası olanlar 1413,43 hektardır. Yangın risk potansiyeli tarım alanlarına yakınlığı >300m üstünde olanlar 18650,77 hektardır. Yerleşim alanlarına yakınlığı >300m üstünde olanlar 18650,77ha alan ile en fazla alana sahiptir. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı üzerindeki nispi etkisinin ağırlıklandırılmasında çok düşük değer içermektedir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığının alansal dağılım grafiği

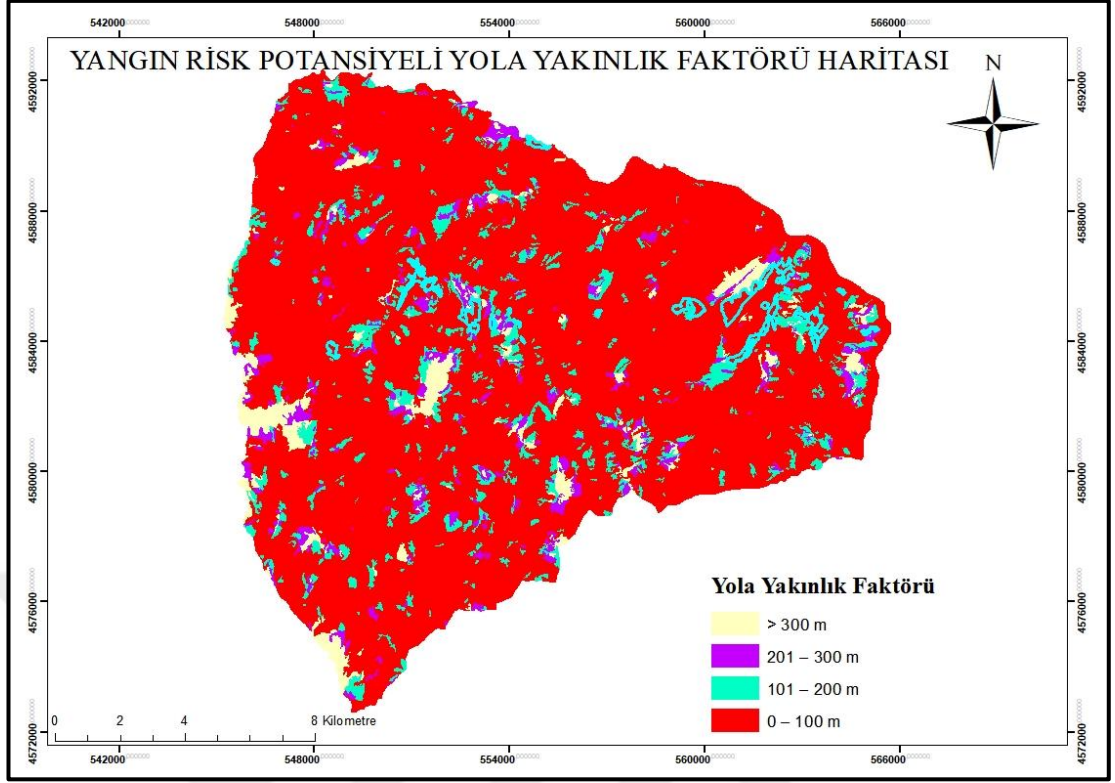
Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli parametresi kullanılarak yerleşim alanlarına yakınlık haritası oluşturulmuştur. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı 0-100m arası olanların yüzdeleri dağılımı %12'dir. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı 101-200m arası olanların yüzdeleri dağılımı %5'dir. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı 201-300m arası olanların yüzdeleri dağılımı %6'dır. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı >300m üstü olanların yüzdeleri dağılımı %77'dir. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı >300m üstü olanlar %77 yüzdeleri ile en fazla yüzdeleriye sahiptir. Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı üzerindeki nispi etkisinin ağırlıklandırılması çok düşük değer göstermektedir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 Yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığının yüzdelik grafiği

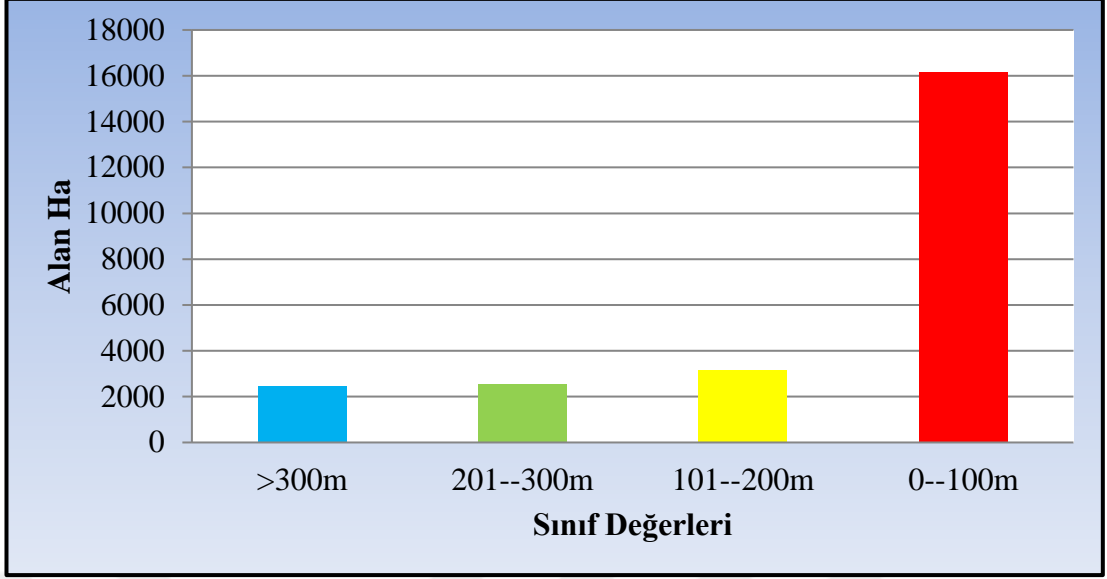
#### 4.1.5 Yangın Risk Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü

Kastamonu orman işletme şefliği yola yakınlık faktörü haritası yangın risk potansiyeli parametresi kullanılarak oluşturulmuştur. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 0-100m, 101-200m, 201-300m, >300m üstü olan sınıflar kullanılmıştır. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 0-100m arası olan sınıfların yangın risk değeri çok yüksek değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 101-200m arası olan sınıfların yangın risk değeri orta değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 201-300m arası olan sınıfların yangın risk değeri düşük değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı >300m üstü olan sınıfların yangın risk değeri çok düşük değer içermektedir. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 0-100m arası olan sınıfların yoğun olarak görünmekte ve bu da yangın risk değeri olarak çok yüksek değer içermektedir (Şekil 4.13).



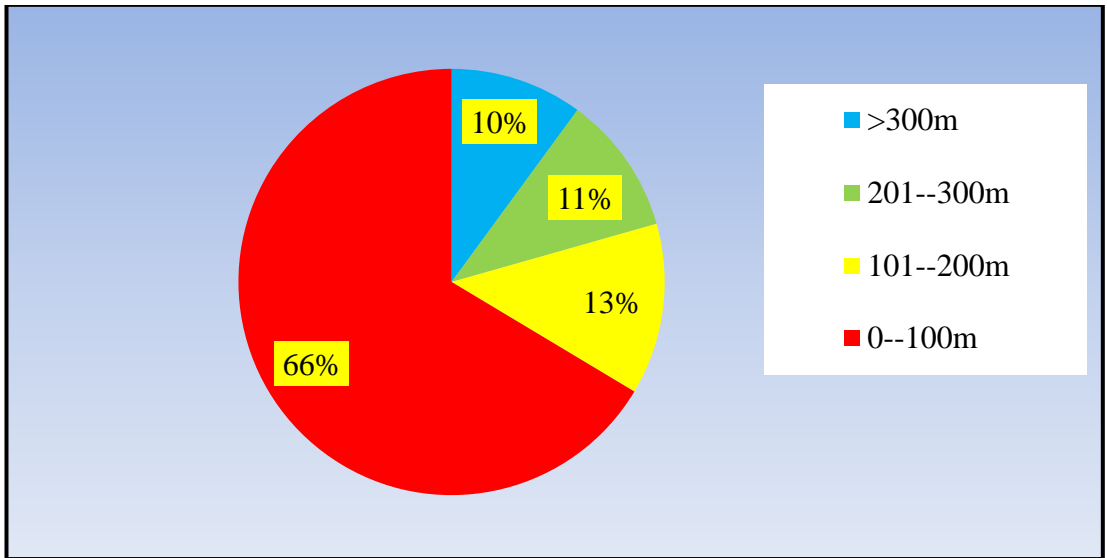
Şekil 4.13 Yangın risk potansiyeli yola yakınlık faktörü haritası

Kastamonu orman işletme şefliği yola yakınlık faktörü alansal dağılım grafiği yangın risk potansiyeli kullanılarak oluşturuldu. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 0-100m arası olan sınıflar 16175,1 hektardır. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 101-200m arası olan sınıflar 3165,7 hektardır. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 201-300m arası olan sınıflar 2566,65 hektardır. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı >300m üstü olan sınıflar 2449,92 hektardır. Kastamonu orman işletme şefliği yola yakınlık faktörü alansal dağılım olarak 16175,1ha ile 100m altı kısımlar en fazla alana sahiptir. Yangın risk potansiyeli yola yakınlık faktörü üzerindeki nispi etkisi çok yüksek değer içermektedir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14 Yangın risk potansiyeli yola yakınlık faktörü alansal dağılım grafiği

Kastamonu orman işletme şefliği yola yakınlık faktörü yüzdelerle dağılım grafiği yangın risk potansiyeli kullanılarak oluşturulmuştur. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 0-100m arası olanların yüzdelerle dağılımı %66'dır. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 101-200m arası olanların yüzdelerle dağılımı %13'tür. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı 201-300m arası olanların yüzdelerle dağılımı %11'dir. Yangın risk potansiyeli yola yakınlığı >300m üstü olanların yüzdelerle dağılımı %10'dur. Kastamonu orman işletme şefliği yola yakınlık faktörü yüzdelerle dağılım olarak %66 ile 100m altı kısımlar en fazla yüzdelerle dağılıma sahiptir. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması çok yüksek değer içermektedir (Şekil 4.15).

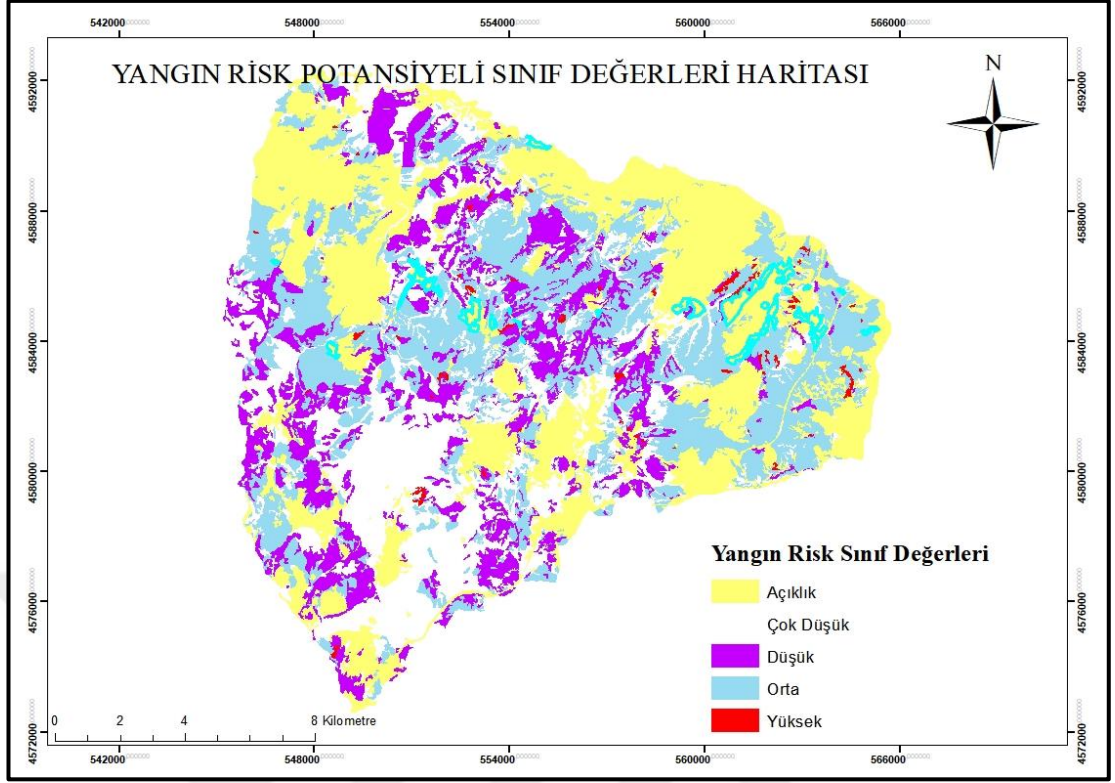


Şekil 4.15 Yangın risk potansiyeli yola yakınlık faktörü yüzdelerle dağılım grafiği

#### 4.1.6 Yangın Risk Potansiyelinin Değerlendirilmesi

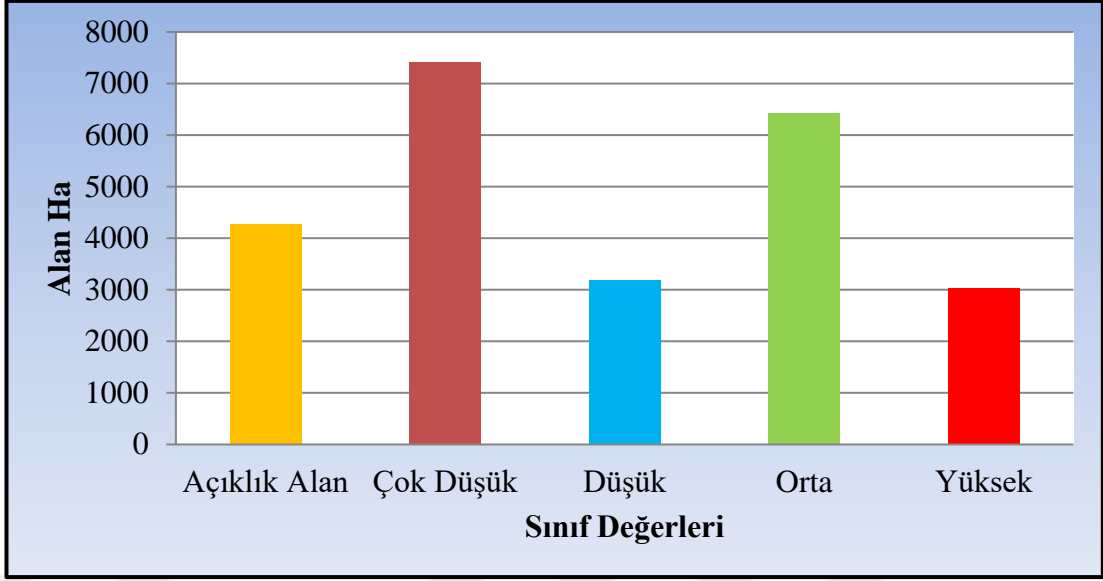
Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden ilki ağaç tür kompozisyonudur. Yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden ikincisi bakı faktörüdür. Yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden üçüncüsü tarım alanlarına yakınlıktır. Yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden dördüncüsü yerleşim alanlarına yakınlıktır. Yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden sonuncusu yola yakınlık faktörü parametreleri kullanılarak yangın risk potansiyeli sınıfları oluşturulmuştur.

Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 0-10 arası olanların yangın risk potansiyeli çok düşük olarak verilmiştir. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 10,1-20 arası olanların yangın risk potansiyeli düşük olarak verilmiştir. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 20,1-40 arası olanların yangın risk potansiyeli orta olarak verilmiştir. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 40,1-65 arası olanların yangın risk potansiyeli yüksek olarak verilmiştir. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri >65 üstü olanların yangın risk potansiyeli çok yüksek olarak verilmiştir. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 0-10 arası olan kısım daha fazla olduğu için yangın risk potansiyeli çok düşük içermektedir (Şekil 4.16).



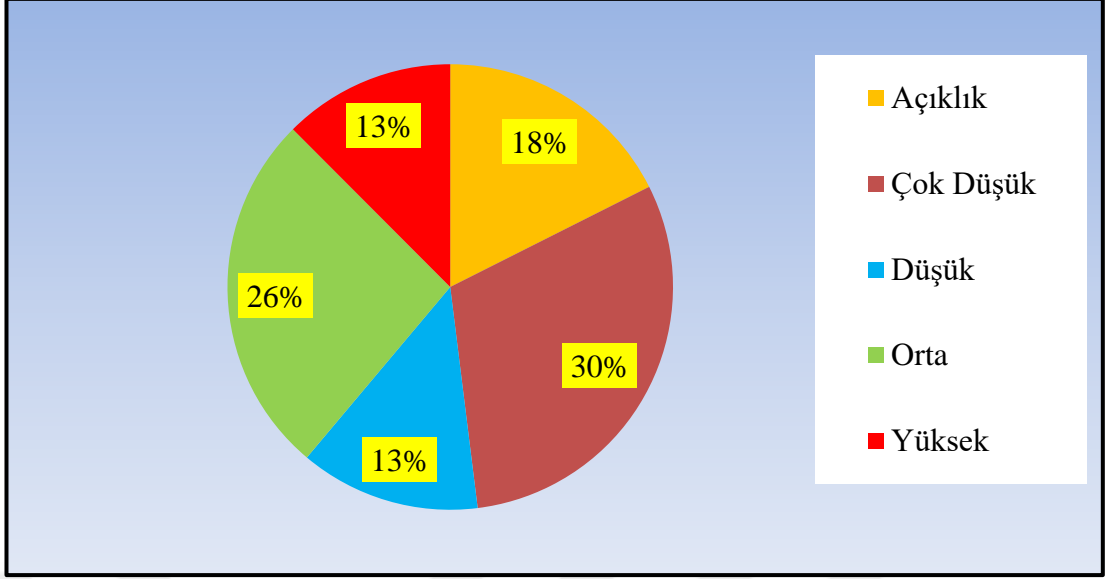
Şekil 4.16 Yangın risk potansiyeli sınıf değerleri haritası

Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında açıklık alanlar 4281,62 hektardır. Yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 0-10 arası olanların yangın risk potansiyeli çok düşük olanların alanı 7417,44 hektardır. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 10,1-20 arası olanların yangın risk potansiyeli düşük olanların alanı 3189,77 hektardır. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 20,1-40 arası olanların yangın risk potansiyeli orta olanların alanı 6428,76 hektardır. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değeri 40,1-65 arası olanların yangın risk potansiyeli yüksek olanların alanı 3039,68 hektardır. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değeri 0-10 arası olanların yangın risk potansiyeli çok düşük olanların alanı 7417,44ha ile en fazla alana sahiptir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17 Yangın risk potansiyelinin sınıf değerleri alansal dağılım grafiği

Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında açıklık alanların yüzdelik değeri %18'dir. Yangın risk potansiyeli indeks aralık değeri 0-10 arası olanların yangın risk potansiyeli çok düşük olanların yüzdelik değeri %30'dur. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değeri 10,1-20 arası olanların yangın risk potansiyeli düşük olanların yüzdelik değeri %13'dür. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değeri 20,1-40 arası olanların yangın risk potansiyeli orta olanların yüzdelik değeri %26'dır. Yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değeri 40,1-65 arası olanların yangın risk potansiyeli yüksek olanların yüzdelik değeri %13'dür. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyelinin sınıfları haritasında yangın risk potansiyeli indeks aralık değeri 0-10 arası olanların yangın risk potansiyeli çok düşük olanların yüzdelik değeri %30 yüzdeliği ile en fazla yüzdelik dağılıma sahiptir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18 Yangın risk potansiyeli sınıf değerleri yüzdelik dağılım grafiği

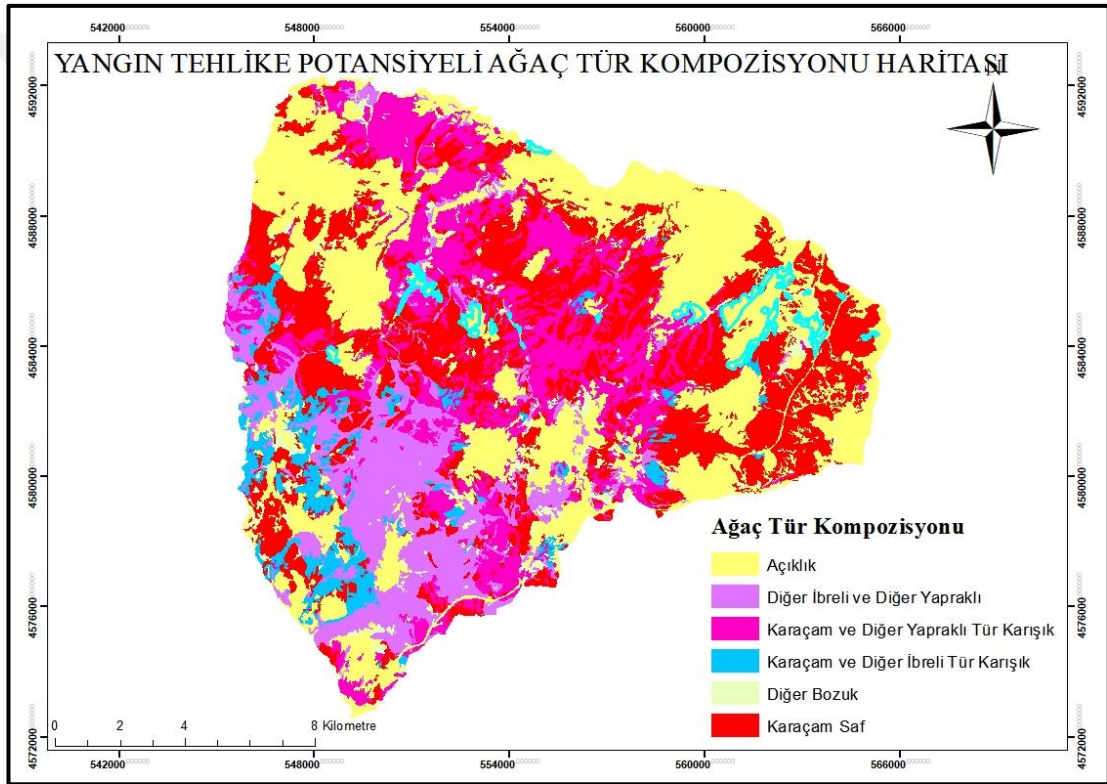
## 4.2 Yangın Tehlike Potansiyelinin Değerlendirilmesi

Kastamonu orman işletme şefliği yangın tehlike potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden birincisi ağaç tür kompozisyonudur. Yangın tehlike potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden ikincisi gelişme çağıdır. Yangın tehlike potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden üçüncüsü meşçere kapalılığıdır. Yangın tehlike potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden dördüncüsü bakı faktörüdür. Yangın tehlike potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden beşincisi eğim faktörüdür. Yangın tehlike potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametrelerden sonuncusu yola yakınlık faktörü parametreleri kullanılarak yangın tehlike potansiyeli sınıfları oluşturulmuştur.

### 4.2.1 Yangın Tehlike Potansiyeli Ağaç Tür Kompozisyonu

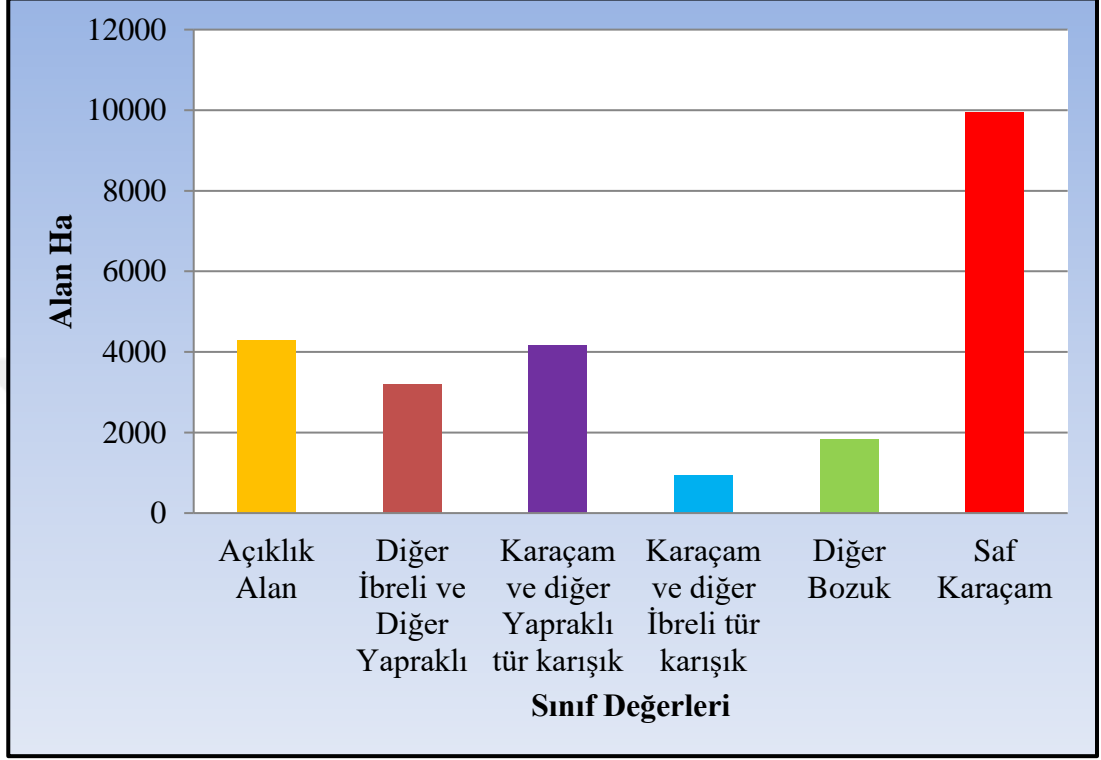
Kastamonu orman işletme şefliğinin yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde saf karaçam türleri, karaçam ve diğer ibreli tür karışık, karaçam ve diğer yapraklı tür karışık, diğer bozuk, diğer ibreli ve diğer yapraklı türler bulunmaktadır. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde saf karaçam sınıfları yangın tehlikesine göre orta değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde karaçam ve diğer ibreli tür karışık sınıfları yangın tehlikesine

göre düşük değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde karaçam ve diğer yapraklı tür karışık sınıfları yangın tehlikesine göre çok düşük değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde diğer bozuk sınıflar yangın tehlikesine göre düşük değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde diğer yapraklı sınıfları yangın tehlikesine göre çok düşük değer içermektedir. Kastamonu Orman İşletme Şefliği Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde yoğun olarak saf karaçam sınıfları içerdiğinden yangın tehlikesine göre orta değer içermektedir (Şekil 4.19).



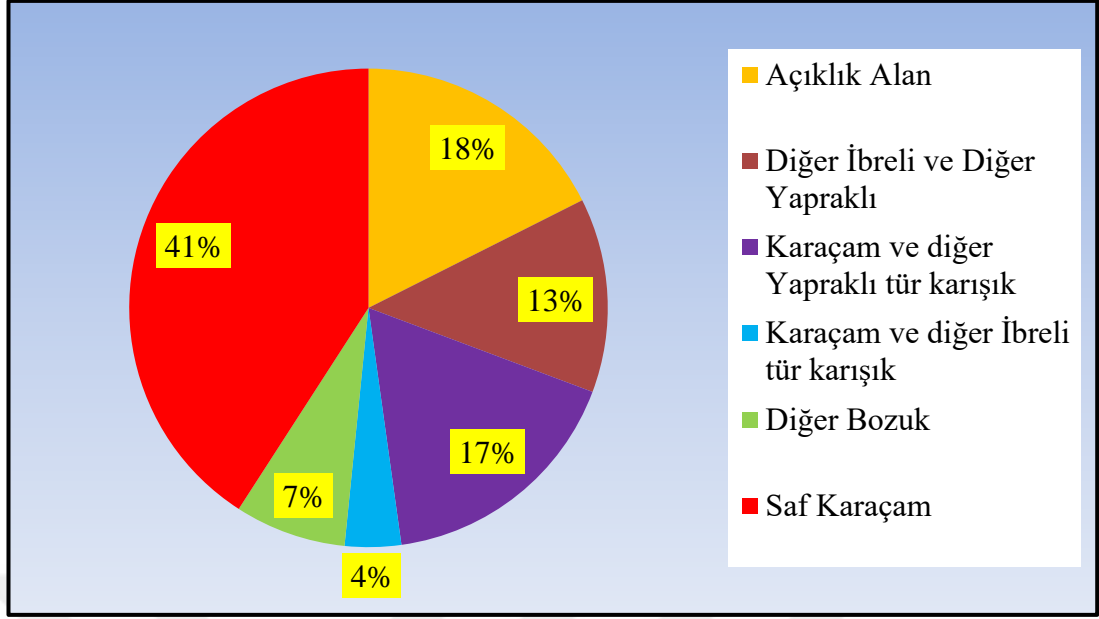
Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisinde açıklık alanlar 4281,62 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisinde diğer ibrelili ve diğer yapraklı türlerin alanı 3198,66 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisinde karaçam ve diğer yapraklı karışık türlerin alanı 4162,01 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisinde karaçam ve diğer ibrelili tür karışık türlerin alanı 926,36 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu

alansal dağılımı içerisinde diğer bozuk türlerin alanı 1832,35 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu alansal dağılımı içerisinde saf karaçam türlerin alanı 9956,27 hektardır (Şekil 4.20).



Şekil 4.20 Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonunun alansal dağılım grafiği

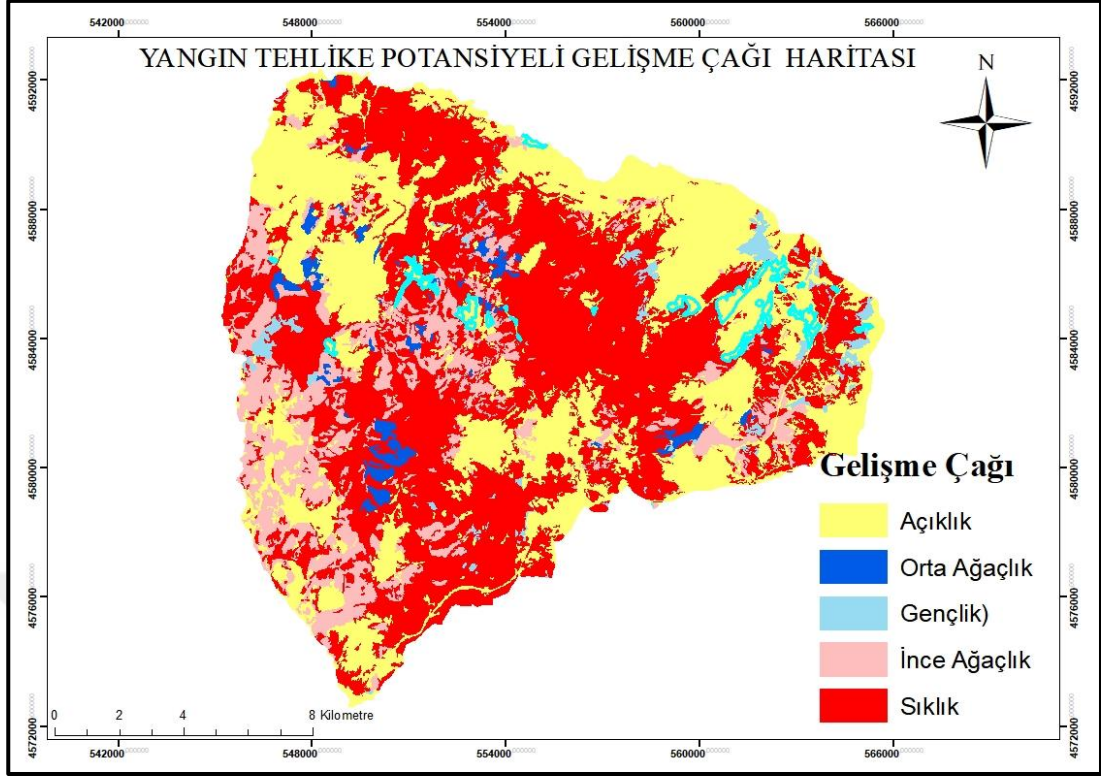
Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu yüzdeler dağılımı içerisinde açıklık alanların yüzdeler değeri %18'dir. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu yüzdeler dağılımı içerisinde diğer ibrelî ve yapraklı türlerin yüzdeler değeri %13'dür. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu yüzdeler dağılımı içerisinde karaçam ve diğer yapraklı tür karışık türlerin yüzdeler değeri %17'dir. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu yüzdeler dağılımı içerisinde karaçam ve diğer ibrelî tür karışık türlerin yüzdeler değeri %4'dür. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu yüzdeler dağılımı içerisinde diğer bozuk türlerin yüzdeler değeri %7'dir. Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu yüzdeler dağılımı içerisinde saf karaçam türlerin yüzdeler değeri %41'dir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonunun yüzdelik dağılım grafiği

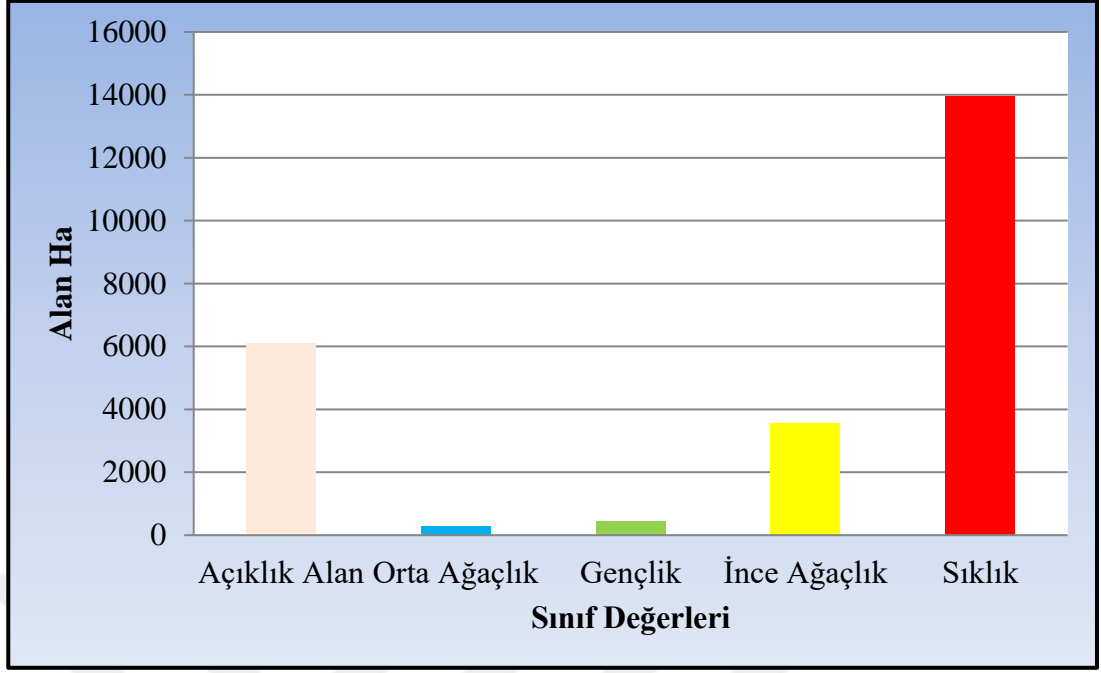
#### 4.2.2 Yangın Tehlike Potansiyeli Gelişme Çağı

Yangın Tehlike Potansiyeli Gelişme Çağı sınıfları açıklık, gençlik, sıklık, ince ağaçlık, orta ağaçlık ve kalın ağaçlıklardan oluşmaktadır. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı parametresi içerisindeki gençlik sınıfları yangın tehlikesine göre orta değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı parametresi içerisindeki sıklık sınıfları yangın tehlikesine göre çok yüksek değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı parametresi içerisindeki ince ağaçlık sınıfları yangın tehlikesine göre yüksek değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı parametresi içerisindeki orta ağaçlık sınıfları yangın tehlikesine göre orta değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı parametresi içerisindeki kalın ağaçlık sınıfları yangın tehlikesine göre düşük değer içermektedir (Şekil 4.22).



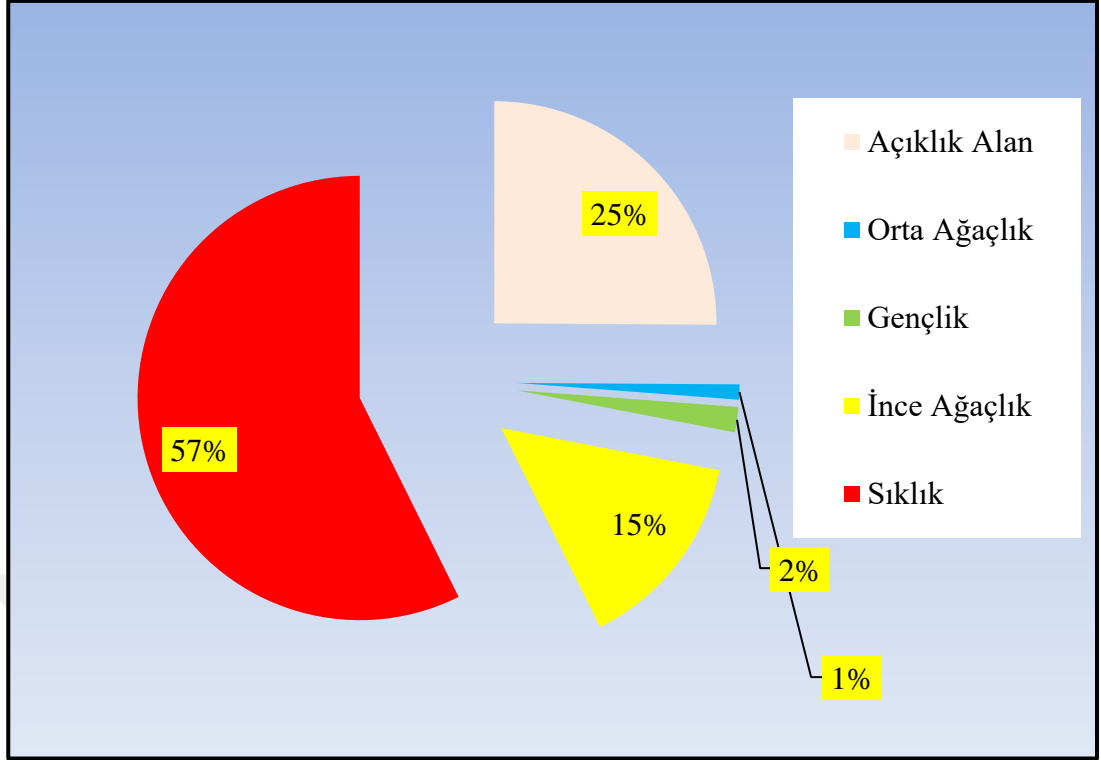
Şekil 4.22 Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı haritası

Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı alansal dağılımı içerisinde açıklık alanlar 6113,97 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı alansal dağılımı içerisinde orta ağaçlık çağı 267,61 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı alansal dağılımı içerisinde gençlik çağı 447,14 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı alansal dağılımı içerisinde ince ağaçlık çağı 3561,48 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı alansal dağılımı içerisinde sıklık çağı 13967,07 hektardır (Şekil 4.23).



Şekil 4.23 Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı alansal dağılım grafiği

Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı yüzdelik dağılımı içerisinde açıklık alanların yüzdelik dağılımı %25'tir. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı yüzdelik dağılımı içerisinde orta ağaçlık çağının yüzdelik dağılımı %1'dir. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı yüzdelik dağılımı içerisinde gençlik çağının yüzdelik dağılımı %2'dir. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı yüzdelik dağılımı içerisinde ince ağaçlık çağının yüzdelik dağılımı %15'tir. Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı yüzdelik dağılımı içerisinde sıklık çağının yüzdelik dağılımı %57'dir (Şekil 4.24).

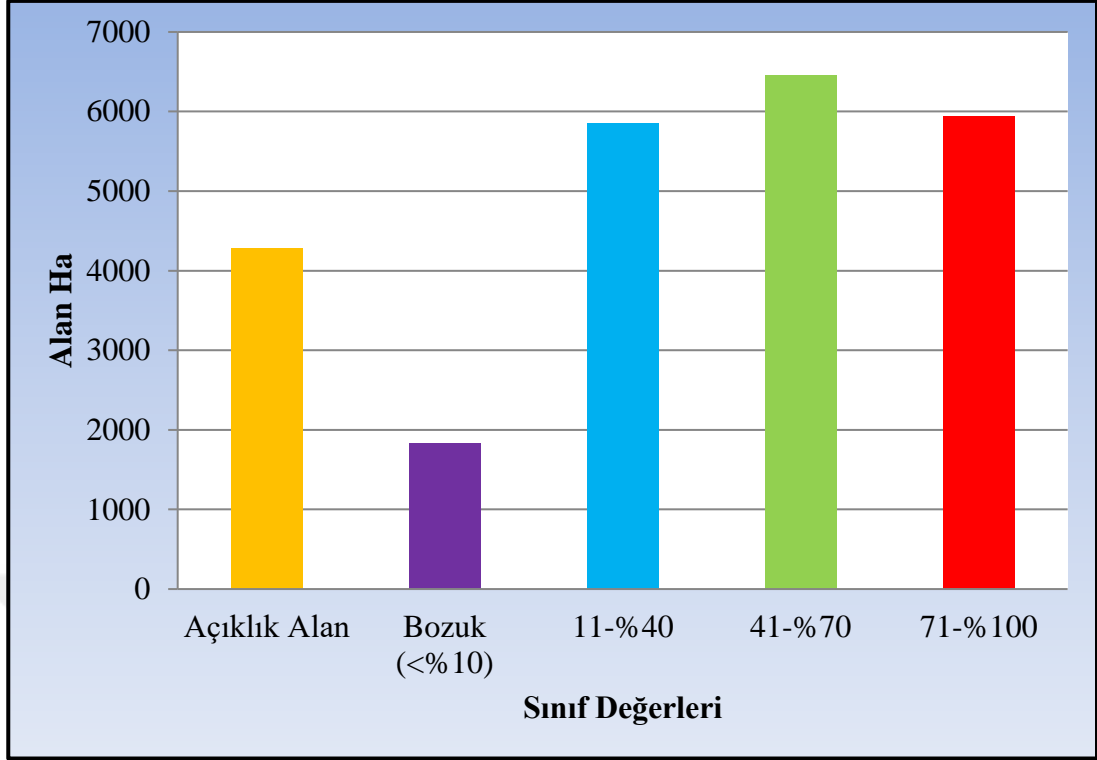


Şekil 4.24 Yangın tehlike potansiyeli gelişme çağı yüzdelik grafiği

#### 4.2.3 Yangın Tehlike Potansiyeli Meşçere Kapalılığı

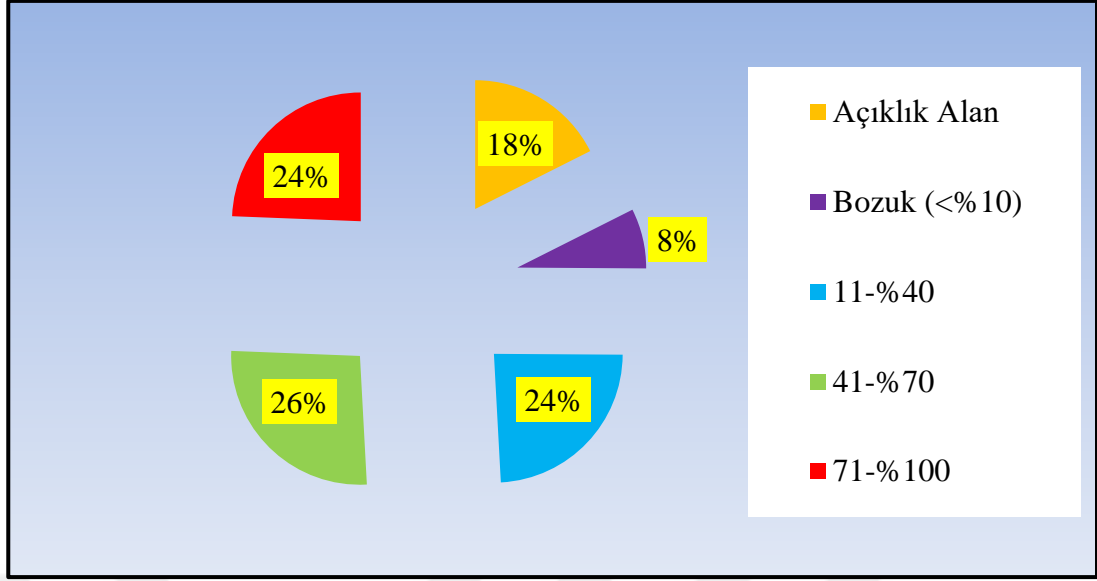
Yangın tehlike potansiyelinin ağırlıklandırılmasında meşçere kapalılığı bozuk (<%10) kapalılık sınıfları, yangın tehlikesine göre çok düşük değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyelinin ağırlıklandırılmasında meşçere kapalılığı %11-%40 arasındaki kapalılık sınıfları, yangın tehlikesine göre düşük değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyelinin ağırlıklandırılmasında meşçere kapalılığı %41-%70 arasındaki kapalılık sınıfları, yangın tehlikesine göre yüksek değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyelinin ağırlıklandırılmasında meşçere kapalılığı %71-%100 arasındaki kapalılık sınıfları, yangın tehlikesine göre çok yüksek değer içermektedir (Şekil 4.25).





Şekil 4.26 Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı alansal dağılım grafiği

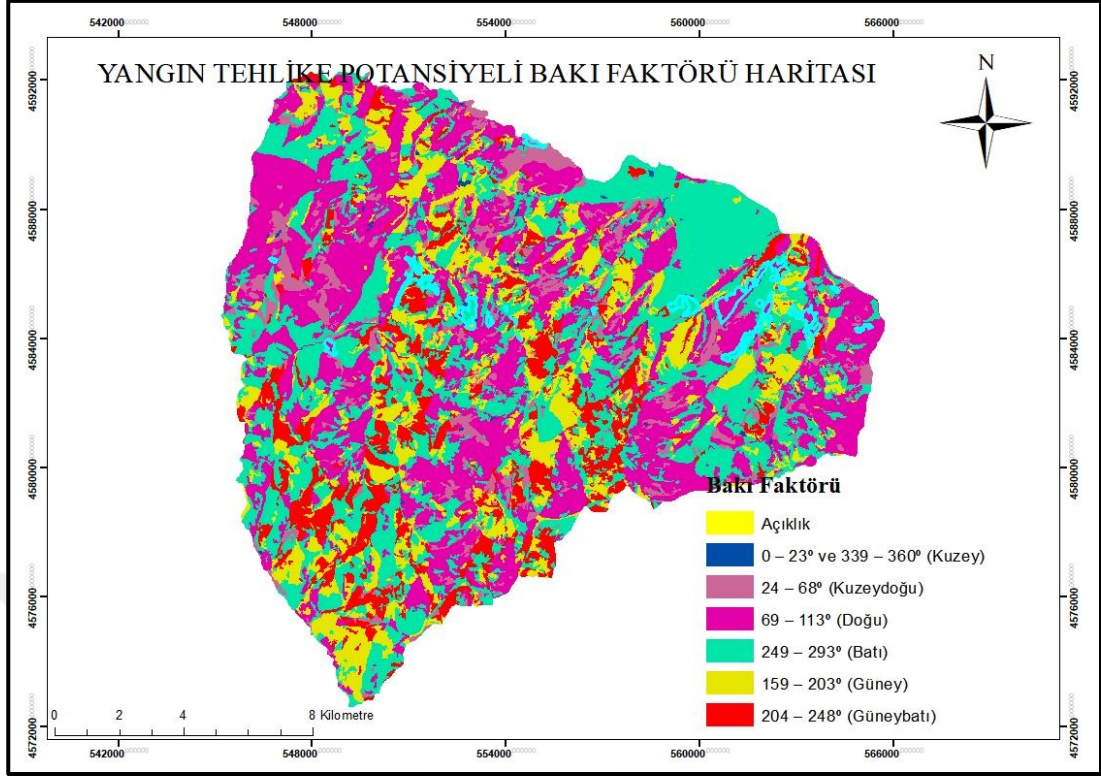
Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı yüzdeler dağılımı içerisinde kapalılığı olmayanların yüzdeler dağılımı %18'dir. Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı yüzdeler dağılımı içerisinde bozuk (<math><10\%</math>) kapalılığı olanların yüzdeler dağılımı %8'dir. Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı yüzdeler dağılımı içerisinde %11-%40 arası kapalılığı olanların yüzdeler dağılımı %24'dür. Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı yüzdeler dağılımı içerisinde %41-%70 arası kapalılığı olanların yüzdeler dağılımı %26'dır. Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı yüzdeler dağılımı içerisinde %71-%100 arası kapalılığı olanların yüzdeler dağılımı %24'dür (Şekil 4.27).



Şekil 4.27 Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı yüzdelik dağılım grafiği

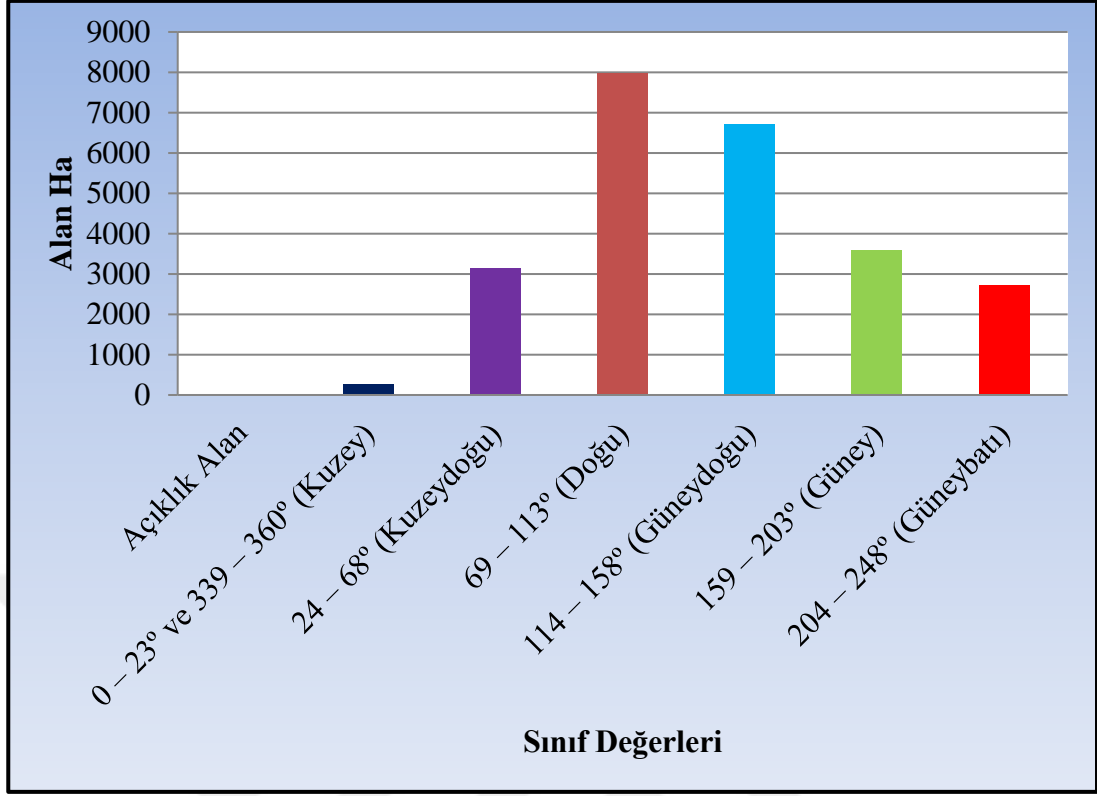
#### 4.2.4 Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü

Kastamonu Orman İşletme Şefliği Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü haritasında bakışı olmayanlar, 0 – 23° ve 339 – 360° (Kuzey), 24 – 68° (Kuzeydoğu), 69 – 113° (Doğu), 114 – 158° (Güneydoğu), 159 – 203° (Güney), 204 – 248° (Güneybatı) bakıları bulunmaktadır. Yangın Risk Potansiyeli Bakı Faktöründe Kuzey, Kuzeydoğu ve Kuzeybatı bakıları yangın tehlike sınıfı çok düşüktür. Yangın Risk Potansiyeli Bakı Faktöründe Doğu ve Batı bakıları yangın tehlike sınıfı düşüktür. Yangın Risk Potansiyeli Bakı Faktöründe Güneydoğu bakıları yangın tehlike sınıfı ortadır. Yangın Risk Potansiyeli Bakı Faktöründe Güneybatı bakıları yangın tehlike sınıfı yüksektir. Yangın Risk Potansiyeli Bakı Faktöründe Güney bakıları yangın tehlike sınıfı çok yüksektir. Kastamonu Orman İşletme Şefliği Yangın Risk Potansiyeli Bakı Faktöründe yoğun olarak Doğu bakılıları içermektedir. Yangın Risk Potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması düşük değer içermektedir (Şekil 4.28).



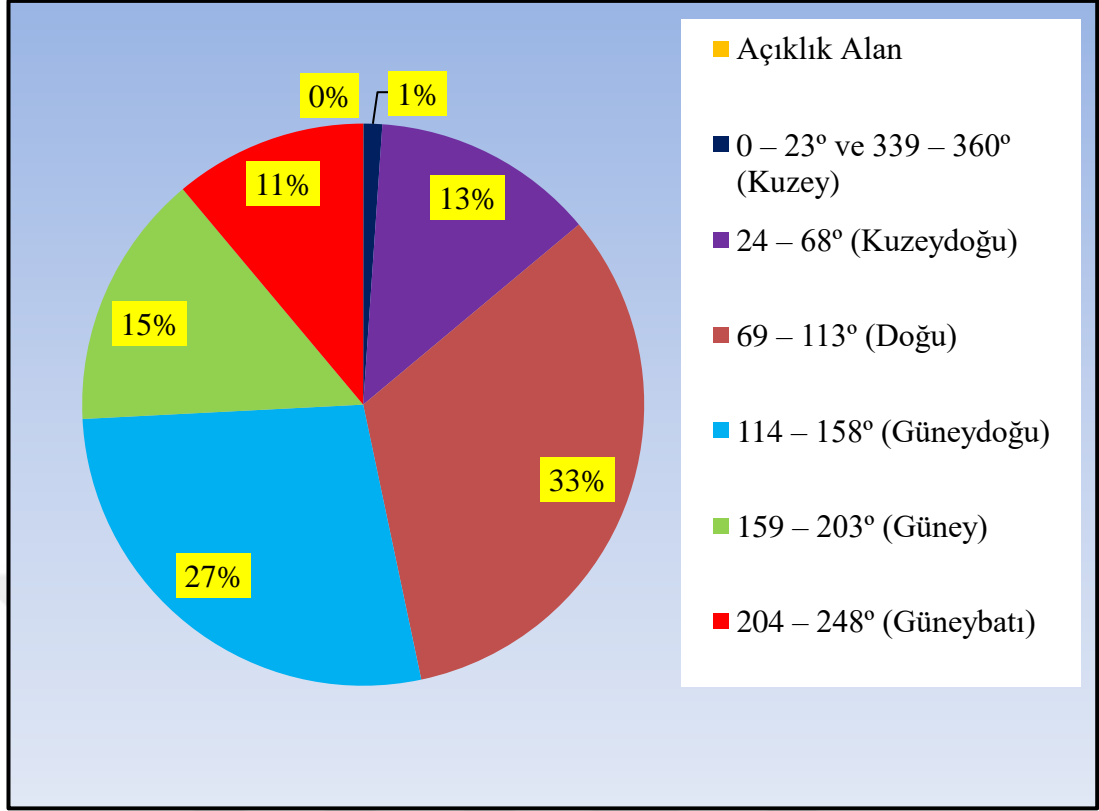
Şekil 4.28 Yangın tehlike potansiyeli bakı faktörü haritası

Kastamonu Orman İşletme Şefliği Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü alansal dağılımında açıklık alanlar 3,28 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü alansal dağılımında 0 – 23° ve 339 – 360° Kuzey bakılılar 261,98 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü alansal dağılımında 24 – 68° Kuzeydoğu bakılılar 3127,56 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü alansal dağılımında 69 – 113° Doğu bakılılar 7978,14 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü alansal dağılımında 114 – 158° Güneydoğu bakılılar 6699,03 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü alansal dağılımında 159 – 203° Güney bakılılar 3585,04 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü alansal dağılımında 204 – 248° Güneybatı bakılılar 2702,23 hektardır. Kastamonu Orman İşletme Şefliği Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü alansal dağılımında 7978,14 ha ile en fazla alana sahip olan Doğu bakısıdır. Yangın Tehlike Potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılmasında düşük değer içermektedir (Şekil 4.29).



Şekil 4.29 Yangın tehlike potansiyeli bakı faktörü alansal dağılım grafiği

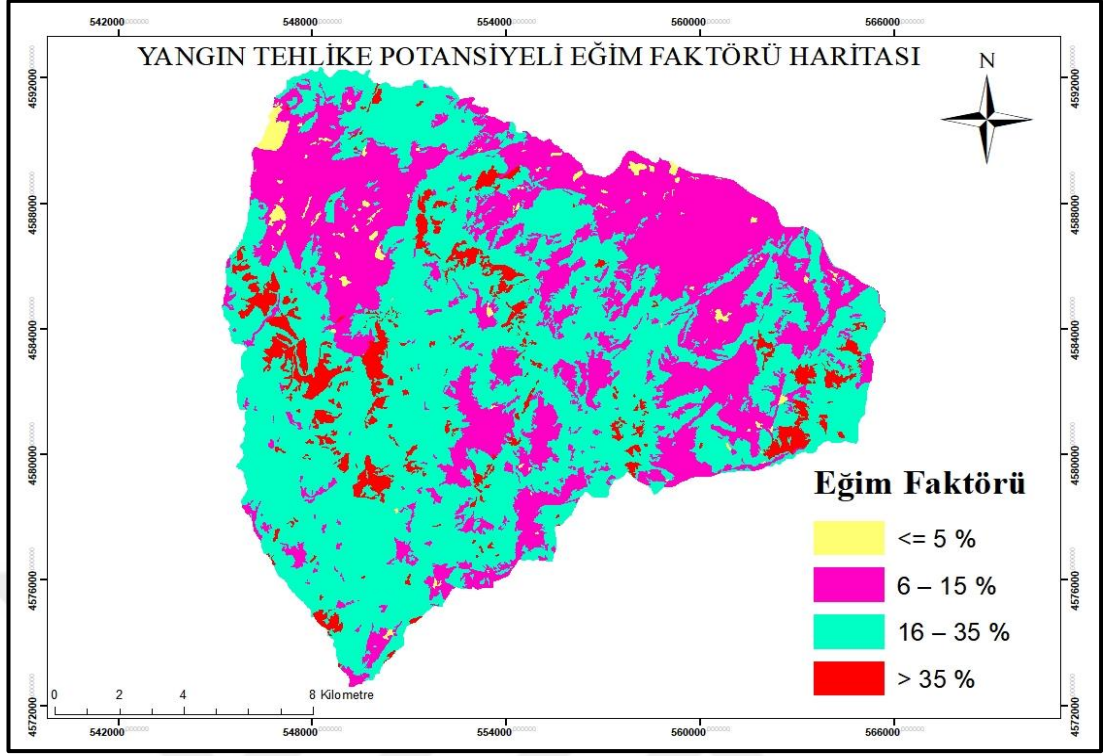
Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü yüzdeler dağılımında bakısı olmayanlar alanlar 0% yüzdeliğine sahiptir. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü yüzdeler dağılımında Kuzey bakılılar yüzdeler dağılımı %1'dir. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü yüzdeler dağılımında Kuzeydoğu bakılılar yüzdeler dağılımı %13'dür. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü yüzdeler dağılımında Doğu bakılılar yüzdeler dağılımı %33'dür. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü yüzdeler dağılımında Güneydoğu bakılıların yüzdeler dağılımı %27'dir. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü yüzdeler dağılımında Güney bakılılarının yüzdeler dağılımı %15'dir. Yangın Tehlike Potansiyeli Bakı Faktörü yüzdeler dağılımında Güneybatı bakılılarının yüzdeler dağılımında %11'dir (Şekil 4.30).



Şekil 4.30 Yangın tehlike potansiyeli bakı faktörü yüzdelik dağılım grafiği

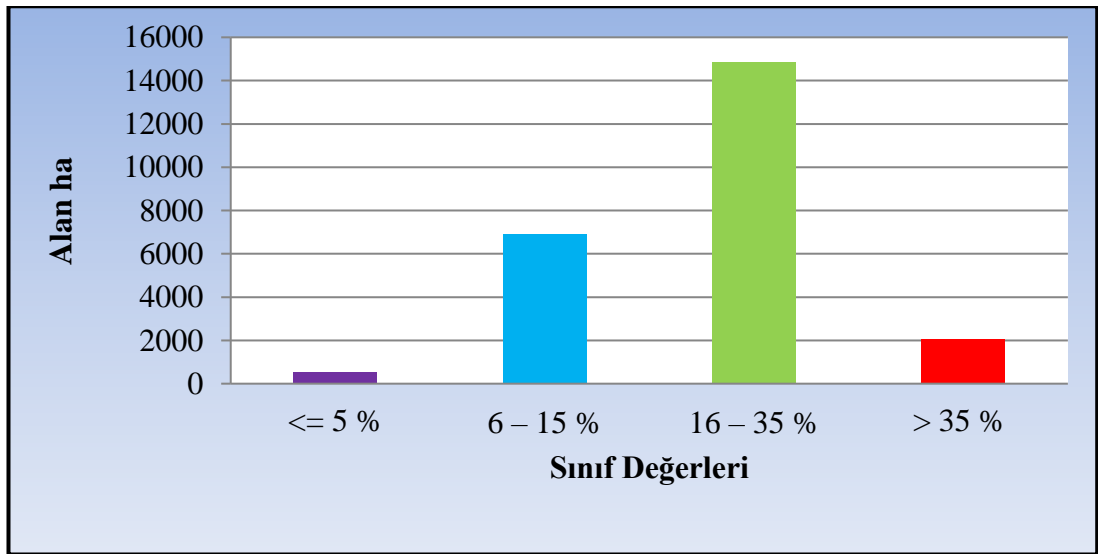
#### 4.2.5 Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü

Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü parametresinin nispi ağırlıklandırılmasında eğimleri  $\leq 5\%$  arasında olan sınıfların, yangın tehlikesine göre çok düşük değer içermektedir. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü parametresinin nispi ağırlıklandırılmasında eğimleri  $6-15\%$  arası olan sınıfların, yangın tehlikesine göre düşük değer içermektedir. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü parametresinin nispi ağırlıklandırılmasında eğimleri  $16-35\%$  arasında olan sınıfların, yangın tehlikesine göre yüksek değer içermektedir. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü parametresinin nispi ağırlıklandırılmasında eğimleri  $>35\%$  üstünde olan sınıfların, yangın tehlikesine göre çok yüksek değer içermektedir (Şekil 4.31).



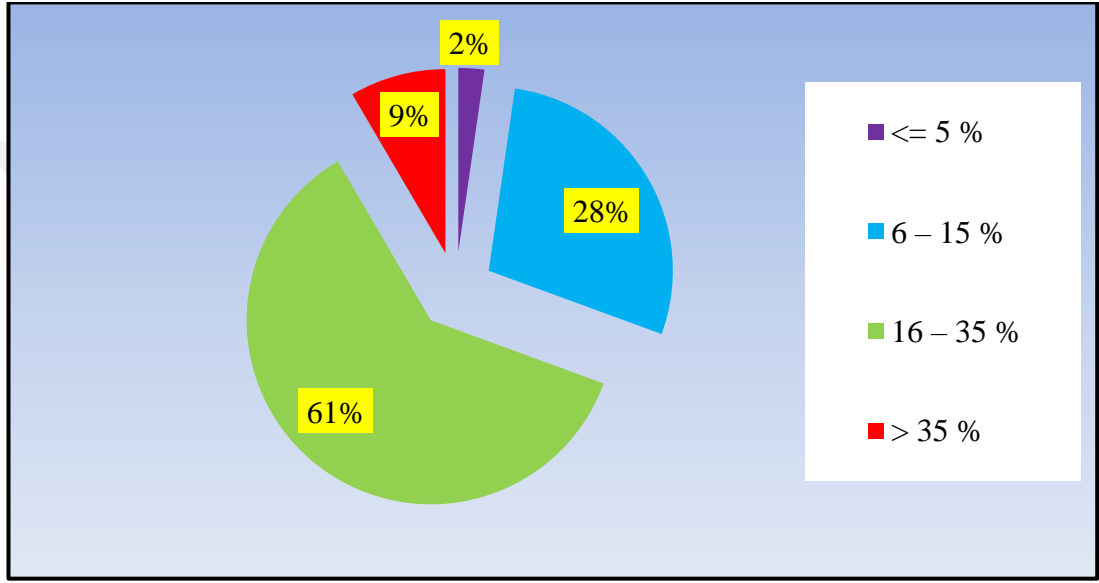
Şekil 4.31 Yangın tehlike potansiyeli eğim faktörü haritası

Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü alansal dağılımın eğimi  $\leq 5\%$  arası olanların alanı 553,84 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü alansal dağılımın eğimi 6-15% arasında olanların alanı 6895,56 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü alansal dağılımın eğimi 16-35% arasında olanların alanı 14853,6 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğim Faktörü alansal dağılımın eğimi  $> 35\%$  üstünde olanların alanı 2054,23 hektardır (Şekil 4.32).



Şekil 4.32 Yangın tehlike potansiyeli eğim faktörü alansal dağılım grafiği

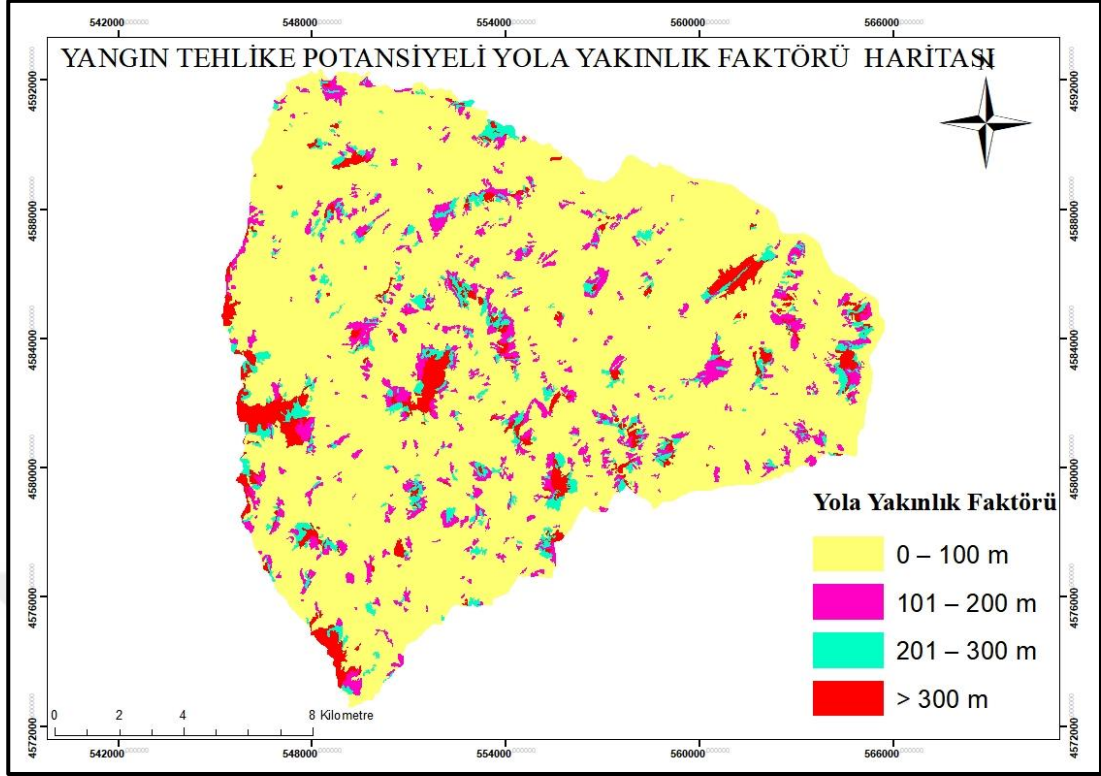
Yangın Tehlike Potansiyeli Eğitim Faktörü yüzdelik dağılımında eğimi  $\leq 5\%$  arasında olanların yüzdelik dağılımı  $2\%$ 'dir. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğitim Faktörü yüzdelik dağılımında eğimi  $6-15\%$  arasında olanların yüzdelik dağılımı  $28\%$ 'dir. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğitim Faktörü yüzdelik dağılımında eğimi  $16-35\%$  arasında olanların yüzdelik dağılımı  $61\%$ 'dir. Yangın Tehlike Potansiyeli Eğitim Faktörü yüzdelik dağılımında eğimi  $>35\%$  üstünde olanların yüzdelik dağılımı  $9\%$ 'dur (Şekil 4.33).



Şekil 4.33 Yangın tehlike potansiyeli eğitim faktörü yüzdelik dağılımı

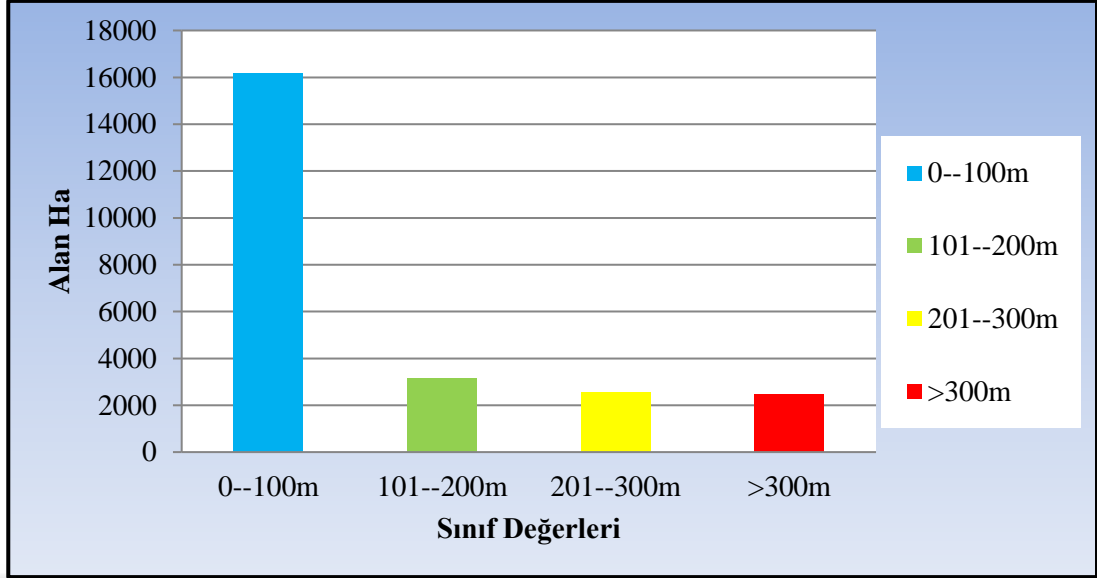
#### 4.2.6 Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü

Kastamonu Orman İşletme Şefliği Yola Yakınlık Faktörü haritası yangın risk potansiyeli parametresi kullanılarak oluşturulmuştur. Yangın Risk Potansiyeli Yola Yakınlığı 0-100m, 101-200m, 201-300m,  $>300\text{m}$  üstü olan sınıflar kullanılmıştır. Yangın Risk Potansiyeli Yola Yakınlığı 0-100m arası olan sınıfların yangın risk değeri çok düşük değer içermektedir. Yangın Risk Potansiyeli Yola Yakınlığı 101-200m arası olan sınıfların yangın risk değeri düşük değer içermektedir. Yangın Risk Potansiyeli Yola Yakınlığı 201-300m arası olan sınıfların yangın risk değeri yüksek değer içermektedir. Yangın Risk Potansiyeli Yola Yakınlığı  $>300$  üstü olan sınıfların yangın risk değeri çok yüksek değer içermektedir. Yangın Risk Potansiyeli Yola Yakınlığı 0-100m arası olan sınıflar yoğun olarak görünmekte ve bu da yangın risk değeri olarak çok düşük değer içermektedir (Şekil 4.34).



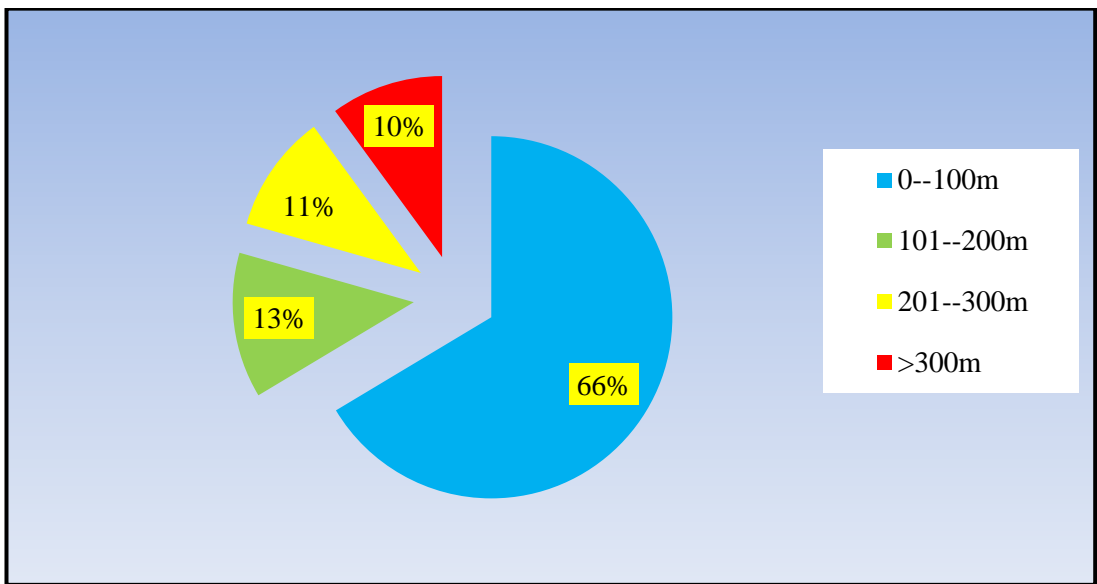
Şekil 4.34 Yangın tehlike potansiyeli yola yakınlık faktörü haritası

Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü alansal dağılımında orman alanlarının yola yakınlığı 0-100m arası olanların alanı 16175,1 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü alansal dağılımında orman alanlarının yola yakınlığı 101-200m arası olanların alanı 3165,7 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü alansal dağılımında orman alanlarının yola yakınlığı 201-300m arası olanların alanı 2566,65 hektardır. Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü alansal dağılımında orman alanlarının yola yakınlığı >300m üstü olanların alanı 2449,91 hektardır (Şekil 4.35).



Şekil 4.35 Yangın tehlike potansiyeli yola yakınlık faktörü alansal dağılım grafiği

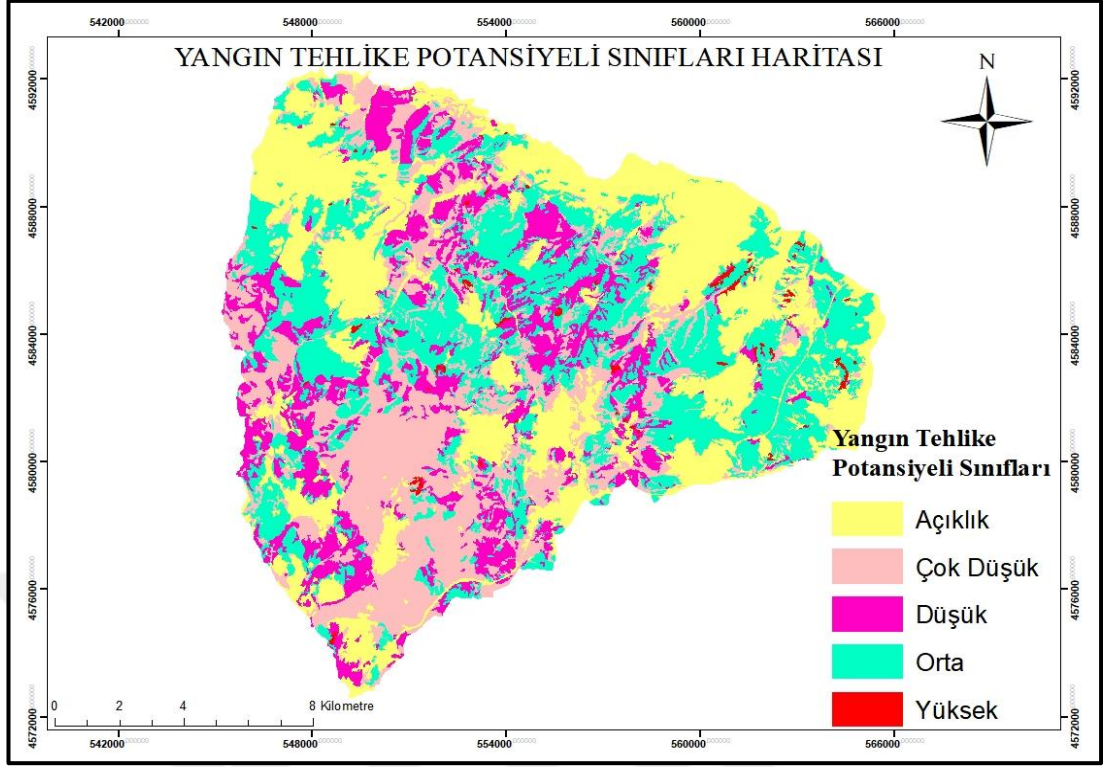
Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü yüzdelerik dağılımında orman alanlarının yola yakınlığı 0-100m arası olanların yüzdelerik dağılımı %66'dır. Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü yüzdelerik dağılımında orman alanlarının yola yakınlığı 101-200m arası olanların yüzdelerik dağılımı %13'dir. Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü yüzdelerik dağılımında orman alanlarının yola yakınlığı 201-300m arası olanların yüzdelerik dağılımı %11'dir. Yangın Tehlike Potansiyeli Yola Yakınlık Faktörü alansal dağılımında orman alanlarının yola yakınlığı >300m üstü olanların yüzdelerik dağılımı %10'dır (Şekil 4.36).



Şekil 4.36 Yangın tehlike potansiyeli yola yakınlık faktörü yüzdelerik dağılım grafiği

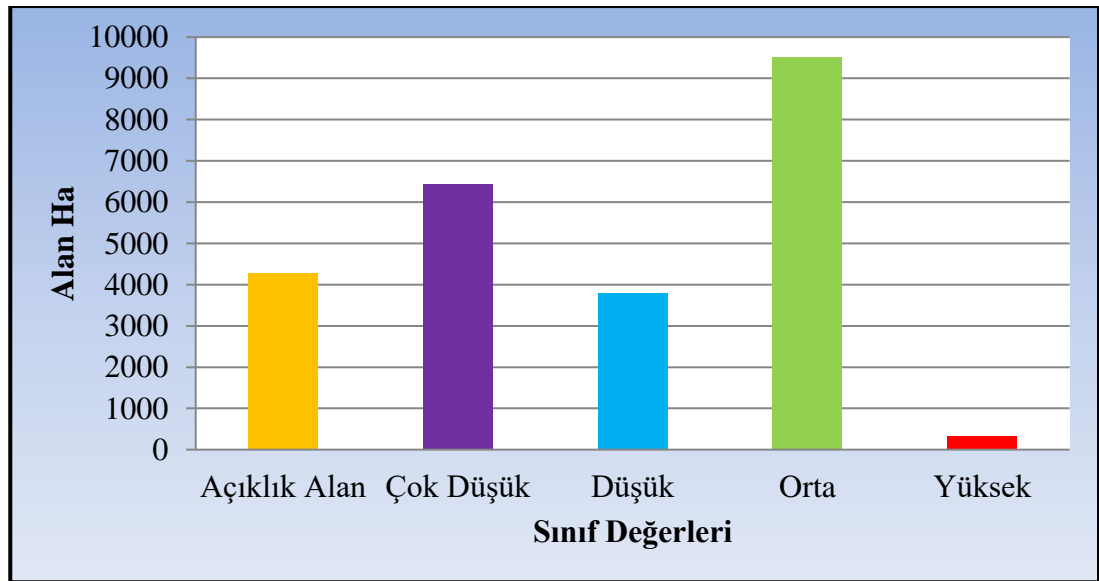
#### 4.2.7 Yangın Tehlike Potansiyelinin Değerlendirilmesi

Kastamonu Orman İşletme Şefliği Yangın Tehlike Potansiyelinin değerlendirilmesinde ilk olarak ağaç tür kompozisyonudur. Yangın Tehlike Potansiyelinin değerlendirilmesinde ikincisi gelişme çağıdır. Yangın Tehlike Potansiyelinin değerlendirilmesinde üçüncüsü meşcere kapalılığıdır. Yangın Tehlike Potansiyelinin değerlendirilmesinde dördüncüsü bakı faktörüdür. Yangın Tehlike Potansiyelinin değerlendirilmesinde beşincisi eğim faktörüdür. Yangın Tehlike Potansiyelinin değerlendirilmesinde sonuncusu yola yakınlık faktörü parametreleri kullanılarak yangın tehlike potansiyeli sınıfları haritası oluşturulmuştur. Yangın tehlike potansiyelinin sınıfları haritasında yangın tehlike potansiyeli indeks aralık değeri 0 olanlar açıklık alanlardır. Yangın tehlike potansiyelinin sınıfları haritasında yangın tehlike potansiyeli indeks aralık değeri  $0 < \leq 10$  olanların yangın tehlike potansiyeli çok düşüktür. Yangın tehlike potansiyelinin sınıfları haritasında yangın tehlike potansiyeli indeks aralık değeri 10,1-20 arasında olanların yangın tehlike potansiyeli düşüktür. Yangın tehlike potansiyelinin sınıfları haritasında yangın tehlike potansiyeli indeks aralık değeri 20,1-40 arasında olanların yangın tehlike potansiyeli ortadır. Yangın tehlike potansiyelinin sınıfları haritasında yangın tehlike potansiyeli indeks aralık değeri 40,1-65 arasında olanların yangın tehlike potansiyeli yüksektir. Yangın tehlike potansiyeli sınıfları haritasında yangın tehlike potansiyeli indeks aralık değeri  $>65$  üstünde olanların yangın tehlike potansiyeli çok yüksektir (Şekil 4.37).



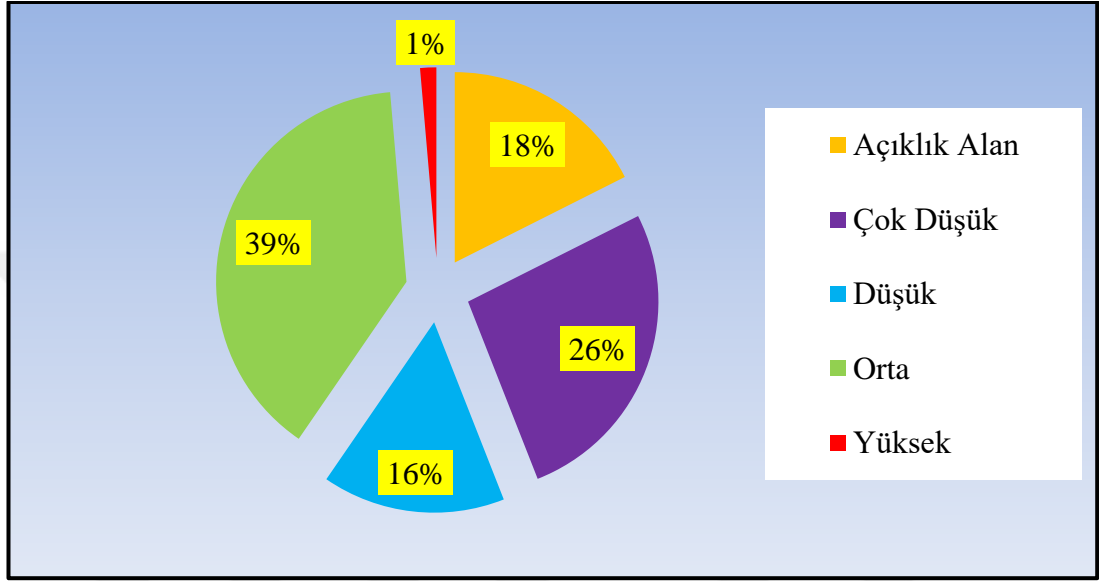
Şekil 4.37 Yangın tehlike potansiyeli sınıfları haritası

Yangın tehlike potansiyelinin sınıflarının alansal dağılımında açıklık alanlar 4281,62 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli çok düşük sınıflar 6444,5 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli düşük sınıflar 3785,26 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli orta sınıflar 9511,72 hektardır. Yangın tehlike potansiyeli yüksek sınıflar 334,17 hektardır (Şekil 4.38).



Şekil 4.38 Yangın tehlike potansiyeli sınıflarının alansal dağılımı

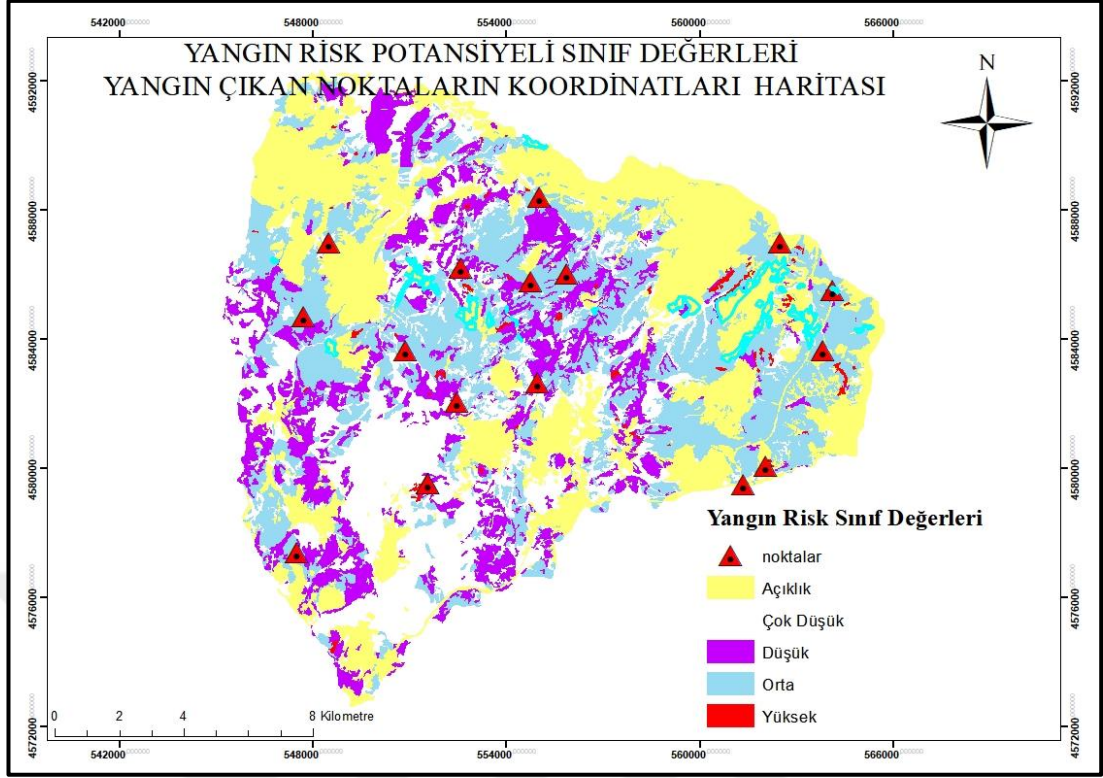
Yangın tehlike potansiyelinin sınıflarının yüzelik dağılımında açıklık alanların yüzelik dağılımı %18'dir. Yangın tehlike potansiyeli çok düşük sınıfların yüzelik dağılımı %26'dır. Yangın tehlike potansiyeli düşük sınıfların yüzelik dağılımı %16'dır. Yangın tehlike potansiyeli orta sınıfların yüzelik dağılımı %39'dur. Yangın tehlike potansiyeli yüksek sınıfların yüzelik dağılımı %1'dir(Şekil 4.39).



Şekil 4.39 Yangın tehlike potansiyeli sınıflarının yüzelik dağılımı

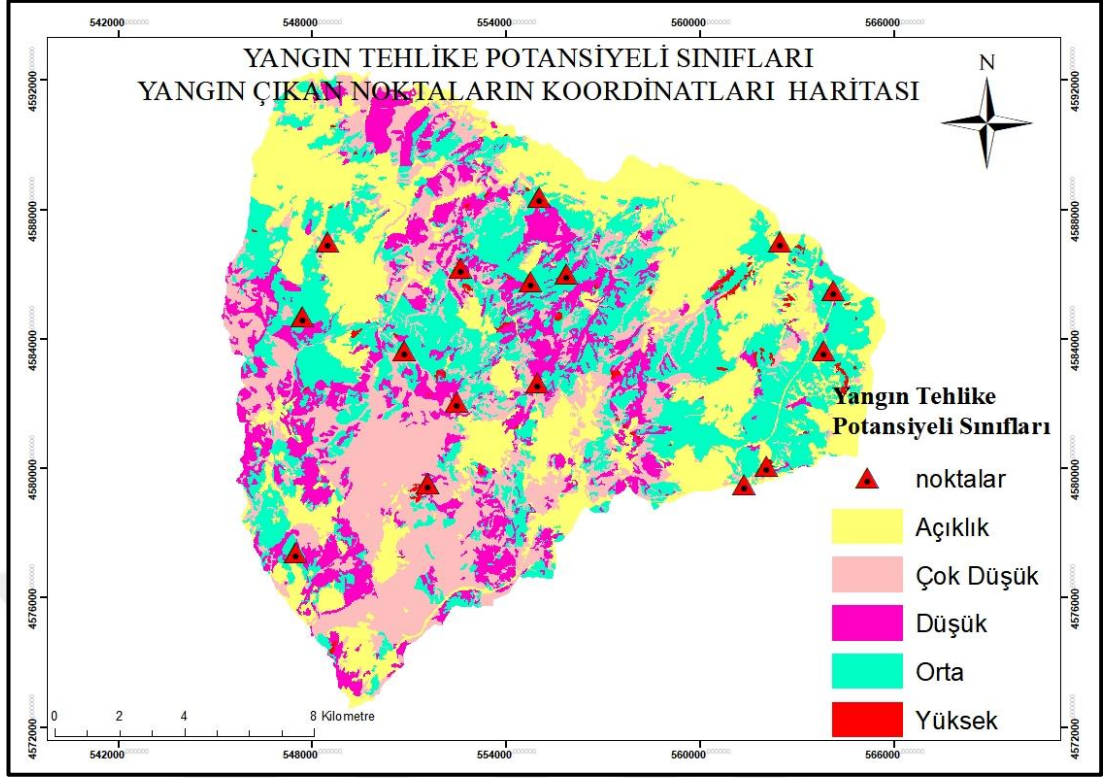
### 4.3 Kastamonu Orman İşletme Şefliğinde Çıkan Yangınlar

Kastamonu orman işletme şefliğinde 2014 ve 2018 yılları arasında 16 defa yangın çıkmıştır. Kastamonu orman işletme şefliğinde çıkan yangınların koordinatları yangın risk potansiyeli haritası üzerine aktardığımızda yangın tehlikesi orta değerde 14 koordinat çıkmış ve 2 koordinat da çok düşük değerde çıkmıştır. Yüzelik oran olarak %87,5 orta değer ve %12,5 çok düşük değer çıkmıştır (Şekil 4.40).



Şekil 4.40 Yangın risk potansiyeli sınıf değerleri yangın çıkan koordinatlar haritası

Kastamonu orman işletme şefliğinde 2014 ve 2018 yılları arasında 16 defa yangın çıkmıştır. Kastamonu orman işletme şefliğinde çıkan yangınların koordinatları yangın tehlike potansiyeli haritası üzerine aktardığımızda yangın tehlikesi orta değerde 12 koordinat çıkmış ve 4 koordinat da çok düşük değerde çıkmıştır. Yüzelik oran olarak %75 orta değer ve %25 çok düşük değer çıkmıştır (Şekil 4.41).



Şekil 4.41 Yangın tehlike potansiyeli sınıfları yangın çıkan noktaların koordinatları haritası

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmamız Kastamonu Orman İşletme Şefliği alanlarındaki yanıcı madde tipleri belirlenerek haritalanmıştır. Kastamonu Orman İşletme Şefliğinin topoğrafik özellikleri de dikkate alınarak yangın tehlikesi sınıflandırılmıştır. Kastamonu Orman İşletme Şefliği yanıcı madde tipleri ve topoğrafik özellikler birlikte değerlendirilerek işletme müdürlüğünün yangın tehlike durumu ortaya konulmuştur. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılan parametreler ve bu parametrelere ilişkin belirlenen sınıfların yangın risk potansiyeli üzerindeki etkilerinin nispi ağırlıklandırılmasında ağaç tür kompozisyonu, bakı faktörü, tarım alanlarına yakınlık, yerleşim alanlarına yakınlık, yola yakınlık faktörü parametreleri kullanılarak yangın risk potansiyeli sınıfları oluşturulmuştur. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli ağaç tür kompozisyonu içerisinde saf karaçam yoğun olarak bulunmaktadır. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması yüksek değer göstermektedir. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli bakı faktöründe yoğun olarak doğu bakısı olarak görünmektedir. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması düşük değer göstermektedir. Kastamonu tarım alanlarına yakınlık haritasında yoğun olarak 100 m altı değerler görünmektedir. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması çok yüksek değer göstermektedir. Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli yerleşim alanlarına yakınlığı 300 m üstü kısımlar yoğun olarak bulunmaktadır. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılması çok düşük değer göstermektedir. Yangın risk potansiyeli üzerindeki nispi etkilerinin ağırlıklandırılmasında yola yakınlığı 0-100 arası olanlar yoğun olarak görünmekte ve bu da yangın riski olarak çok yüksek değer göstermektedir. Bu değerlendirmeler sonucunda Kastamonu orman işletme şefliği yangın risk potansiyeli indeks aralık değerleri 0-10 arası olan sınıflar %30 ile en fazla çıkmış ve yangın riski çok düşük değer içermektedir. Kastamonu orman işletme şefliği yangın riski değerlendirmesine göre fazla tehlike arz etmemektedir.

Yangın tehlike potansiyeli ağaç tür kompozisyonu sınıfı saf karaçam yoğunlukta olup buda yangın tehlikesine göre orta değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli

gelişme çağı sınıfı sıklık çağı daha fazla olup buda yangın tehlikesine göre çok yüksek değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli meşçere kapalılığı sınıfı 2 kapalılık daha fazla olup buda yangın tehlikesine göre yüksek değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli bakı faktörü sınıfı doğu bakısı daha fazla olup buda yangın tehlikesine göre düşük değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli eğim faktörü sınıfı 16 – 35 % eğimli alanlar daha fazla olup buda yangın tehlikesine göre yüksek değer içermektedir. Yangın tehlike potansiyeli yola yakınlık faktörü sınıfı yola yakınlığı 0-100m arası daha fazla olup buda yangın tehlikesine göre çok düşük değer içermektedir. Bu değerlendirmeler sonucunda yangın tehlike potansiyeli sınıfları oluşturuldu. Yangın tehlike potansiyelinin sınıfları haritasında yangın tehlike potansiyeli indeks aralık değeri 20,1-40 arasında çıkmış olup buda yangın tehlikesine göre orta değer içermektedir. Kastamonu orman işletme şefliği yangın tehlike potansiyeline göre tehlike arz etmemektedir.

Kastamonu orman işletme şefliğinde 2014 ile 2018 yılları arasında çıkan yangınların koordinatları yangın risk ve tehlike potansiyeli sınıf değerleri haritasında incelendiğinde %87,5'lik yangın risk değeri orta değer çıkmaktadır. Yangın tehlike potansiyelinde incelendiğinde %75'lik orta değer çıkmaktadır. Bu gibi yangın risk ve tehlike potansiyeli parametreleri kullanılarak orman yangınlarıyla mücadelede başarı oranları artacaktır.

## KAYNAKLAR

- Arroyo, L. A., Pascual, C., & Manzanera, J. A. (2008). Fire Models and Methods to Map Fuel Types: The Role Of Remote Sensing, *Forest ecology and management*,56(6), 1239-1252.
- Bilgili, E. & Küçük, Ö. (2002). Orman Yangınlarının Uzaktan Algılama Tekniği ile Belirlenmesi, IV. GAP Mühendislik Kongresi (Uluslararası Katılımlı) Bildiriler kitabı, Şanlıurfa s:1631-1637.
- Çanakçıoğlu H., (1985). Orman Koruma, İstanbul Üniversitesi, s. 486.
- Chandler C., Cheney P., Thomas P., Trabaud L. ve Williams D., (1983). Fire in forestry. Volume 1. Forest fire behavior and effects Volume 2. Forest fire management and organization, John Wiley & Sons, Inc.
- Chuvieco E. & Congalton R.(1989). Application of remote sensing and geographic information systems to forest fire hazard mapping, *Remote Sensing of Environment*, 29, 2, 147-159.
- Chuvieco E., Aguado I., Yebra M., Nieto H., Salas J., Martin M. P., Vilar L., Martinez J., Martin S., Ibarra P., de la Riva J., Baeza J., Rodriguez F., Molina J. R., Herrera M. A. & Zamora R. (2010). Development of a framework for fire risk assessment using remote sensing and geographic information system technologies, *Ecological Modelling*, 221, 1, 46-58.
- Çoşkuner, K.A.(2019).Türkiye Orman Yangın Tehlike Oranları Karar Destek Sistemi (Toytos), (Doktora Tezi) KTÜ Fen bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Dymond, C. C., Roswintarti, O., & Brady, M. (2004). Characterizing and mapping fuels for Malaysia and western Indonesia. *International Journal of Wildland Fire*, 13(3), 323-334.
- Guettouche, M. S., Derias, A., Boutiba, M., Bounif, M. A.,Guendouz, M., & Amar Boudella, A. (2011). A fire riskmodelling and spatialization by GIS. *Journal of Geographical Information System*, 3,247–258.
- Hardy C. C., 2005. Wildland fire hazard and risk: Problems, definitions, and context, *Forest Ecology and Management*, 211, 1-2, 73-82.
- Küçük, Ö. (2004). Yanıcı Madde Özellikleri ve Yangın Davranışına Bağlı Yangın Potansiyelinin Belirlenmesi ve Haritalanması, (Doktora Tezi) KTÜ Fen bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Küçük, Ö. (2005). Yangın Potansiyelinin Belirlenmesinde Yanıcı Madde haritalarının Önemi SDÜ Orman Fakültesi Dergisi seri: A, Sayı:1 ISSN:1302-7085 S:104-106

Marques S., Garcia-Gonzalo J., Botequim B., Ricardo A., Borges J. G., Tome M. & Oliveira M. M., (2012). Assessing wildfire occurrence probability in Pinus pinaster Ait. stands in Portugal, 21, 1, 10.

Merrill D. F. & Alexander M. E., (1987). Glossary of forest fire management terms, Canadian Committee on Forest Fire Management, National Research Council of Canada, Ottawa.

Neyişci T., Ayaşlıgil Y. & Sönmezışık S., (1999). Yangına Dirençli Orman Kurma İlkeleri, Yayın No: 21, TMMOB Orman Mühendisleri Odası, Ankara.

Sağlam B., Bilgili E., Durmaz B. D., Kadiogullari A. İ. & Küçük Ö., (2008). Spatio-temporal analysis of forest fire risk and danger using Landsat imagery, Sensors, 8, 6, 3970-3987.

