



RAPOR

TR

2022



AKDENİZ BÖLGESİ'NDEKİ BÜYÜK ORMAN YANGINLARININ EKOLOJİK VE SOSYO-EKONOMİK ETKİLERİ

Bu rapor WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) ve NATURA Doğa ve Kültür Koruma Derneği tarafından hazırlanmıştır.

Editörler:

Dr. Sedat Kalem, WWF-Türkiye

Dr. Okan Ürker, NATURA (Çankırı Karatekin Üniversitesi)

Dr. Yasin İlemin, NATURA (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)

Hazırlayanlar:

Prof. Dr. Çağatay Tavşanoğlu, Hacettepe Üniversitesi (Yangın Ekoloğu)

Doç. Dr. Burçin Yenisey Kaynaş, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (Yangın Ekoloğu)

Doç. Dr. Alkan Günlü, Çankırı Karatekin Üniversitesi (CBS Uzmanı/Orman Mühendisi)

Dr. Okan Ürker, Çankırı Karatekin Üniversitesi (Sosyal Çevre Bilimleri Uzmanı/Ekolog)

Dr. Yasin İlemin, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi (Yaban Hayatı Uzmanı/Ekolog)

Özlem Parlar Ürker, NATURA (Tarım Ekonomisti)

Uğur Can Köşk, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi (Çevre Sosyoloğu)

Katkıda Bulunanlar:

Yayına Hazırlayan: Gül Türün

Grafik Tasarım : Cihan Uyanık

Baskı: PrintWorld Matbaa San. Tic. A.Ş.

ISBN: 978-605-9903-31-8

Kapak Fotoğrafı: Yangınlardan büyük zarar gören alanlardan içmeler (İlemin, 2021)



© NATURA, 2022

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	5
1. KAPSAM	6
2. ÇALIŞMANIN AMACI	7
3. METODOLOJİ	8
3.1. Yangın Ekolojisi	9
3.2. Yaban Hayatı	10
3.3. Sosyo-Ekonomi	12
3.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri	14
4. BULGULAR	16
4.1. Ekolojik Etkiler	16
4.1.1. Ormanlar	16
4.1.2. Kilit Türler, Topluluklar ve Habitatlar	24
4.1.2.1. Böcekler	24
4.1.2.2. Amfibiler ve Sürüngenler	26
4.1.2.3. Kuşlar	29
4.1.2.4. Küçük Memeliler	30
4.1.2.5. Büyük Memeliler	31
4.1.3. Korunan Alanlar ve Önemli Doğal Alanlar	35
4.1.4. İklim	39
4.1.5. Ormanlık Uygulamaları	40
4.2. Sosyo-Ekonomik Etkiler	42
4.2.1. Giriş	42
4.2.2. Afet Yönetimi	46
4.2.3. Toplum Psikolojisi	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	48
5.1. Süreç Yönetimi	48
5.1.1. Yangın Öncesi	50
5.1.2. Yangın Sırası	51
5.1.3. Yangın Sonrası	52
5.2. Bitki Örtüsüne Göre Restorasyon Önerileri	53
5.3. Son Söz	59
KAYNAKÇA	62

ÖNSÖZ

Bir Akdeniz ülkesi olan Türkiye’de son 20 yılın istatistiklerine göre her yıl ortalama 2-3 bin orman yangını çıkmakta ve 7-8 bin hektar alan yanmaktadır. Bu yangınların her yıl ortalama 1-2 tanesi büyük veya mega yangındır (tek başına en az 5 bin hektar alanı etkileyen). Ancak 2021 yılında, 28 Temmuz’la başlayan 15 gün içinde, büyük çoğunluğu Antalya ve Muğla olmak üzere 54 ilde, birçoğu “büyük” 250’nin üzerinde orman yangını meydana geldi ve bu yangınlardan en az 150 bin hektar orman alanı etkilendi. Büyük (mega) yangın sayısı ise 16 oldu. Neredeyse son 20 yılda yanan alanların toplamı kadar olan bu büyük yangın dalgasından en çok etkilenen iller Antalya (82 bin ha) ve Muğla (62 bin ha) oldu.

Tarihimizin en büyük orman yangınları olarak kayıtlara geçen bu yangınlar yalnızca bitki örtüsü ve yaban hayatı üzerinde değil, sosyo-ekonomik yaşamda da ciddi tahribat yarattı. Toplam 13 can kaybettiğimiz yangınlarda binlerce hayvan, çiftlik, tarla, sera yandı; köyler ve kırsal yerleşim alanları boşaltıldı. Orman Genel Müdürlüğü’ne göre, 2021 yangınlarında yalnız ağaç kaybının 12 milyon m3 olduğu ve bunun ekonomik karşılığının 10-12 milyar TL düzeyinde olduğu tahmin ediliyor.

Bu, yaşanan felaketlerin büyüklüğünü ortaya koyan önemli bir ekonomik veri, ancak kayıpların gerçek boyutları çok daha yüksek. Çünkü milyonlarca ağaç yanarken biz aynı zamanda bir ekosistemin onlarca yıl boyunca

biriktirdiği tüm servetten ve ormanların bize sunduğu biyoçeşitlilik, iklim düzenleme, toprak ve su koruma, ruh ve beden sağlığı gibi henüz parayla ölçülemeyen birçok ekosistem hizmetinden de yoksun kalmış olduk. Eğer bunları da hesaba dahil edebilseydik, gerçek bedelin belki de yüz milyar dolarlarla ifade edilmesi gerekirdi. Bu ormanlar, aynı zamanda bizleri iklim değişikliğinin, kuraklığın, biyoçeşitlilik kaybının etkilerine karşı koruyan birer kalkandı. Ancak her şeye karşın doğanın (özellikle de yangınlarla birlikte evrimleşmiş Akdeniz ekosisteminin) ve insanın tekrar ayağa kalkma potansiyeli var.

Bunun için, toplum olarak “öncesi-sırası-sonrası”yla büyük orman yangınlarına yönelik stratejilerimizi, yetkinliklerimizi ve yaklaşımlarımızı, karşı karşıya bulunduğumuz yeni koşullar çerçevesinde hızla gözden geçirip geliştirmemiz gerekiyor. Muğla ve Antalya bölgelerindeki son büyük yangın dalgasının doğa ve insan üzerindeki etkilerine odaklanan bu çalışma da ileride karşılaşılmaması olası ekolojik ve sosyo-ekonomik sonuçlara karşı şimdiden alınabilecek önlemlere, geliştirilebilecek stratejilere ve atılabilecek adımlara katkı sağlamayı amaçlıyor.

Çalışma kapsamında, 2021 yazında meydana gelen büyük yangınların yol açtığı ekolojik ve sosyo-ekonomik etkiler nicel ve nitel boyutlarıyla irdelenirken, yangın öncesi, sırası ve sonrasına dair öneriler sunuluyor.

TABLolar

Tablo 1	2021 yazında Antalya ve Muğla’da meydana gelen mega yangınlardan etkilenen alanlar	16
Tablo 2	Büyük yangınlara maruz kalan alanların topoğrafik durumu	18
Tablo 3	Büyük yangınların etkilediği ekosistemlere/habitatlara göre dağılımı	19
Tablo 4	Arazi çalışmaları sırasında yangın sonrası sürgün verdiği saptanan bitki taksonları	22
Tablo 5	Büyük yangınların korunan alanlar ve doğa koruma açısından önemli alanlar üzerindeki etkileri	35
Tablo 6	Yanan alanlar için hesaplanan net karbon ve oksijen miktarları	38
Tablo 7	Atmosfere salınan karbon miktarı	39
Tablo 8	%40 eğim derecesine göre yanan alanlar	40
Tablo 9	Yangının orman dışı alanlara etkileri	44

HARİTALAR

Harita 1	28 Temmuz-08 Ağustos 2021 arasında Türkiye genelinde yangın çıkan alanlar	5
Harita 2	Çalışmanın coğrafi kapsamı	6
Harita 3	Küresel biyoçeşitlilik sıcak noktaları ve Akdeniz Havzası	10
Harita 4	Yanan ve yangından etkilenen alanlar (Köyceğiz örneği)	17
Harita 5	Büyük yangınlar sırasında karşılaşılan farklı yanma şiddetleri (Manavgat örneği)	17
Harita 6	Gündoğmuş yangınından etkilenen ağaç türleri	21
Harita 7	Yangında memeli türleri açısından ciddi habitat kaybının yaşandığı alanlar (Marmaris)	31
Harita 8	Kavaklıdere yangınından kaçan bir karakulağın ölümüyle sonuçlanan kazanın geçtiği yer	34
Harita 9	2021 yangınlarının Marmaris’teki korunan alanlar üzerindeki etkileri	38
Harita 10	Manavgat yangınında oluşan toplam karbon miktarı	39
Harita 11	Manavgat yangınının yaşanmamış olması halinde atmosfere salınacak oksijen miktarı	39
Harita 12	Manavgat’ta yangına maruz kalan alanların eğim derecesi (Manavgat)	41
Harita 13	Yangının orman dışı alanlar üzerindeki etkileri (Manavgat)	44
Harita 14	Su koruma zonu ve restorasyon maksatlı riperyan habitat potansiyeli (Manavgat)	46

HARİTA 1 28 TEMMUZ - 08 AĞUSTOS 2021 ARASINDA TÜRKİYE GENELİNDE YANGIN ÇIKAN ALANLAR



1. KAPSAM

28 Temmuz - 10 Ağustos 2021 arasındaki iki hafta içerisinde Türkiye'nin farklı bölgelerinde çıkan ve sayısı 250'yi aşan orman yangınlarının en büyük ölçeklileri Antalya'nın Manavgat ve Gündoğmuş ilçeleri ile Muğla'nın Marmaris, Köyceğiz ve Milas ilçelerinde meydana gelmişti.

Söz konusu yangınlar ile bu yangınların doğa ve insan üzerindeki etkileri, sıcak ve kurak Akdeniz ikliminin yanı sıra bu coğrafyaya özgü doğal bitki örtüsü ile ekolojik koşulların bir sonucu olarak ortaya çıkan tarımsal yapı ve sosyo-kültürel etkenlerin bir sonucudur.

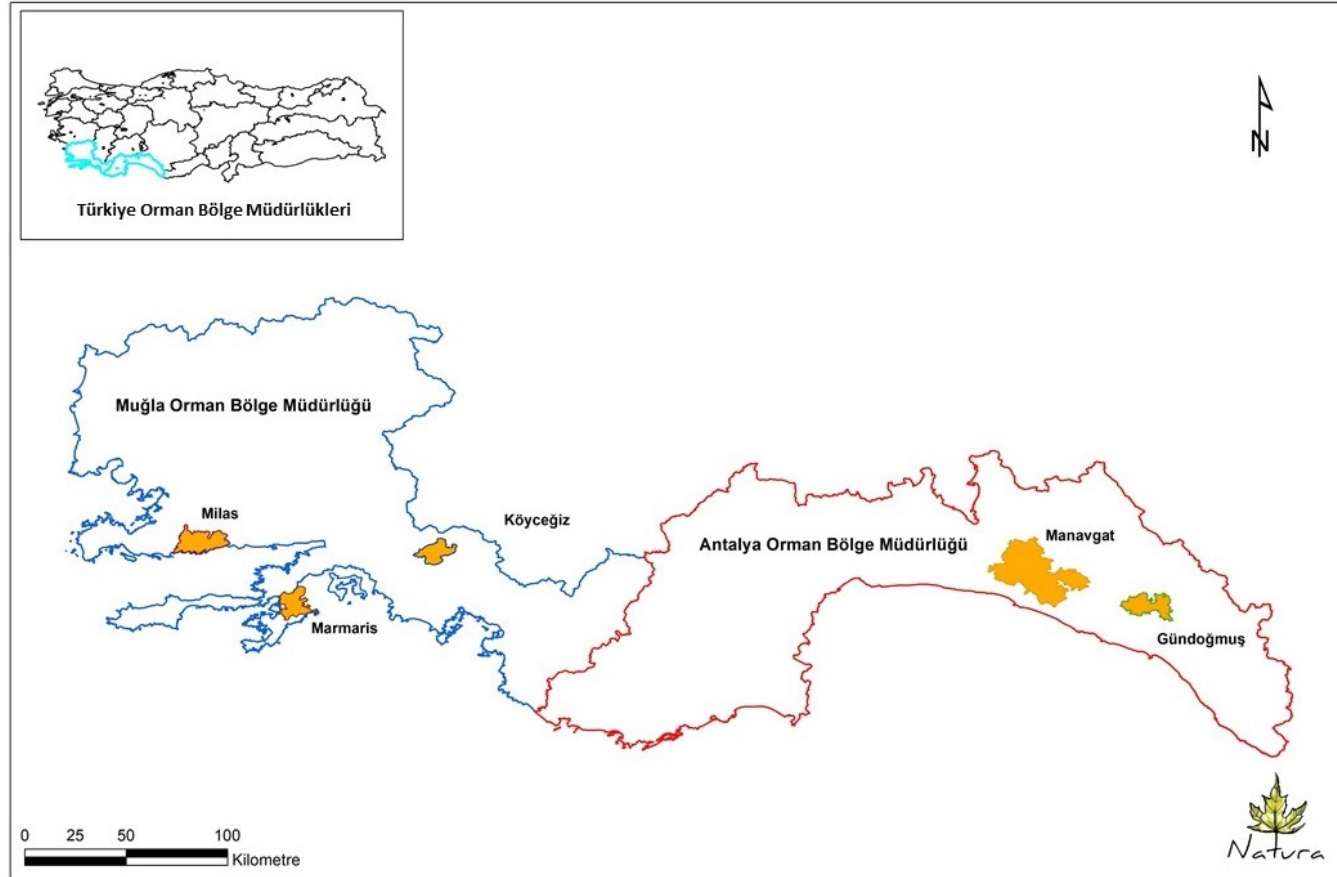
Orman alanlarına bağlı odun üretimi ve ormancılık faaliyetlerinin yanı sıra, bölgedeki tarımsal üretim faaliyetlerinin ülke ekonomisindeki yeri ve önemi göz ardı edilemeyecek boyutlardadır.

Örneğin, Manavgat ilçesi, örtülü/örtüsüz sebze, muz ve narenciye üretimi ve küçükbaş

hayvancılığın yanı sıra önemli bir turizm merkezidir. Muğla bölgesinde ise başta zeytin olmak üzere narenciye, aromatik bitkiler ve çam balı üretiminin Türkiye ekonomisine sağladığı katma değer oldukça yüksektir. Bunların yanı sıra, bölgenin ulusal ve uluslararası ölçekli kitle turizmi çekim alanlarından biri olması, söz konusu orman yangınlarının yalnız ekolojik değil aynı zamanda sosyolojik ve ekonomik etkilerinin önemini ortaya koymaktadır.

Coğrafi olarak, Antalya ve Muğla illerine bağlı beş ilçedeki yangın bölgelerine odaklanan bu çalışma, ilgili örneklerden hareketle büyük orman yangınlarının doğa (orman ekosistemleri, bitki örtüsü, yaban hayatı) ve insan (sosyal ve ekonomik yaşam) üzerindeki etkilerini ortaya koyarak yangın öncesi-sırası-sonrasına dair öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

HARİTA 2
ÇALIŞMANIN
COĞRAFİ KAPSAMI



2. ÇALIŞMANIN AMACI

Yangın sonrası süreçte gerek doğadaki ve gerekse toplumsal yaşamdaki yaraların sarılması yönünde atılacak adımların isabetli olması ve bilimsel temellere oturtulması gerekmektedir.



Yangın anında söndürme çalışmaları için alınan hızlı aksiyonlar ve yapılan acil müdahaleler kadar, ileride karşılaşılması muhtemel ekolojik ve sosyo-ekonomik risklerin azaltılması için yangın öncesi süreçte, yani "önleyici" çalışmalara odaklanmak da aynı derecede (hatta daha fazla) önemlidir. Önleyici çalışmalara yapılacak doğru yatırımlarla, yangın sırasında ve yangın sonrasında karşılaşılacak yüksek maliyetlerin önüne geçmek mümkün olabilir. Yangın sonrası süreçte de gerek doğadaki ve gerekse toplumsal yaşamdaki yaraların sarılması yönünde atılacak adımların isabetli olması ve bilimsel temellere oturtulması gerekmektedir.

Antalya ve Muğla'da yaşanan deneyimlerin anlaşılmasına ve analizine dayanan bu çalışma, yangın sonrası gerek doğada ve orman köylülerinin sosyo-ekonomik koşullarında ortaya çıkan sonuçların doğru yönetimi, gerekse yeni yangınların ortaya çıkma olasılığını/ etkisini/şiddetini azaltacak önleyici tedbirlerle ilgili ihtiyaçların bilimsel bir yaklaşımla belirlenerek, bu süreçte katkı sunmayı arzulayan paydaşlara ilham verecek öncelikli müdahale alanlarını ve aksiyona dönük önerileri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

FOTOĞRAF 1
2021 YAZINDA BÜYÜK
BİR YANGINA SAHNE
OLAN FESLEĞEN BÖLGESİ
(MİLAS).

3. METODOLOJİ



© NATURA, 2022

FOTOĞRAF 2
GÜNDOĞMUŞ
YANGINI SONRASI
HIZLA ÇİMLENMİŞ
SANDAL AĞACI
VE ARKA PLANDA
YANMIŞ BİR KIZILÇAM.

Esasen Ankara merkezli olup, çalışmalarını güneybatı Anadolu'da yoğunlaştıran NATURA Doğa ve Kültür Koruma Derneği'ne mensup bilimsel bir ekip tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada aşağıdaki alanlara mensup uzmanlar yer almıştır:

- Orman/Bitki Ekolojisi
- Yangın Ekolojisi
- Yaban Hayatı
- Orman Yönetimi
- Tarım Ekonomisi
- Sosyoloji
- Coğrafi Bilgi Sistemleri

Antalya ve Muğla illerinde 2021 yılında yanan orman alanlarını kapsayan bu çalışma, Kasım 2021-Ocak 2022 arasındaki 3 aylık süre içerisinde tamamlanmıştır. Yangına maruz kalan alanlar ziyaret edilerek orman köylüleri ve yetkililerle görüşmeler yapılmış, hızlı ekolojik izleme yöntemlerinden yararlanılarak sahadan veriler toplanmış ve yanmış alanlara dair güncel görsel materyaller elde edilmiştir. Alan çalışmaları akabinde, ofis çalışmalarıyla desteklenmiştir. Olanaklar ölçüsünde, araştırma ekibinin önceki yıllarda çalışma alanı ve yakın çevresinde yapmış olduğu çeşitli araştırmalara ait literatür verilerinin yanı sıra başka taraflarca yapılan benzer çalışmaların bulgularından da yararlanılarak; tutarlılık sağlanması gözetilmiştir.

3.1. YANGIN EKOLOJİSİ

İlk etapta ekolojik kayıpların coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile ortaya konulması hedeflenmiştir. Bu nedenle, yanan orman alanları (alan, yanma miktarı, yanma derecesi, şiddeti. vs) ve zarar gören diğer ekosistemlerin/habitatların niceliği ve niteliğine yönelik değerlendirme yapabilmek amacıyla uydu verilerinden faydalanılmıştır. Böylece, yanan sahaların farklı noktalarındaki hasarların tespit edilmesi mümkün olmuştur.

Beş ayrı alanda toplam 15 gün süren arazi çalışmalarıyla, yangın sonrasında erken sürgün veren bitkilere ilişkin gözlemler yapılmıştır. Sürgün vermiş bitkiler tanımlanarak, fotoğrafları çekilmiş ve kayıt altına alınmıştır. Yangına maruz kalmış kızılçam meşcerelerindeki kozalakların durumuna (kapalı ya da açılmakta olan) ilişkin gözlemler yapılmıştır. Ağaç üzerinde kapalı kozalakların olup olmadığı, yere düşmüş kapalı kozalakların sağlam tohum içerip içermediği kaydedilmiştir. Bitki örtüsünün yangın sonrasındaki çimlenme durumu ve bunların hangi bitkilere ait olduğu tespit edilmiştir. Arazide gerçekleştirilen bu hızlı değerlendirme ile elde edilen veriler, yangına maruz kalmış kızılçam ormanlarının ve makiliklerin kendini yenileme potansiyelinin belirlenmesi açısından önemlidir.

Yangın ekolojisiyle ilgili ofis çalışmalarında ise, Türkiye'nin Akdeniz ormanlarında ve çalılıklarında yangın sonrası rejenerasyonla ilgili bilimsel çalışmalar taranarak yangın alanlarının doğal yenilenme potansiyeli konusundaki bilgiler derlenmiştir. Ayrıca, Akdeniz Havzası'ndaki benzer habitatlarda yangın sonrası rejenerasyon bulguları ve restorasyon uygulamalarının etkileri ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Elde edilen bu bilgiler, habitatların yangın sonrası ekolojik restorasyonu için önerilerin geliştirilmesinde kullanılmıştır. İklim değişimi, sosyo-ekonomik projeksiyonlar ve güncel orman yönetimi gibi parametreler de dikkate alınarak, yangına maruz kalmış kızılçam ormanları ve makiliklerin yangın sonrası yönetimi ve restorasyonuna dair öneriler sunulmuştur.

FOTOĞRAF 5
ORMANLARDA
YANGIN SONRASI
YABAN HAYATI
GÖZLEMİ



3.3. SOSYO-EKONOMİ

Orman yangınlarının çok büyük bir kısmının insan faktöründen kaynaklanması ve ekonomik, sosyal, psikolojik vb. etkilerinin insan üzerinde gözlenmesi, yangın sürecinin öncesinde alınması gereken önlemlerin ve sonrasında atılması gereken adımların önemini göstermektedir.

Çevresel ya da toplumsal kırılganlıklar ile afetlerin etkisini minimum seviyeye indirmeye yönelik sistemsel bir çabayı ifade eden “afet riski azaltma” kavramı, bir yandan afetlerin etkisini minimuma indirmeye çalışırken, diğer yandan gelecekteki afet riskini de tahmin etmeye yarayan idari, örgütsel ve stratejik amaç ve hedefleri içeren sistematik bir süreci ifade etmektedir (Mojtahedi & Oo, 2017).

Afetlere karşı doğru yaklaşım, risk ortaya çıktıktan sonra, yani tepkisel (reaktif) değil; riski öngören “proaktif” bir nitelikte olmalıdır. “Afet yönetimi” sürecinin dört aşamasından ilki olan “risk azaltma”; diğer üç aşama olan “hazırlık”, “müdahale” ve “iyileştirme”nin önünde gelmektedir (Atlı, 2006). Tüm bu aşamaların sırayla uygulanması, “**afetlere karşı dirençli**” bir toplumun oluşumuna katkı sağlamaktadır.

Afet riskini azaltarak etkin bir afet yönetimi sergilemek ve bununla birlikte afetlere karşı direnci yüksek bir toplumsal yapı oluşturabilmek **yönetenler** ve **yönetilenlerin** içinde bulunduğu iki aktörlü bir süreçtir.

Karar vericilerin, özellikle afet riski azaltma açısından ortaya koyacakları yönetsel, örgütsel ve stratejik amaçları ve hedefleri sistematik bir biçimde hazırlayıp uygulamaları gerekmektedir. Afet yönetiminde ise “risk azaltma”nın yanı sıra, afetlere “etkin müdahale” ve “iyileştirme” çalışmalarına dair planların hazır olması ve sistematik bir biçimde hayata geçirilmesi önemlidir. Afet sürecinde başarılı bir idari örgütlenme ile kurumların hem kendi içlerindeki hem de kurumlar arasındaki koordinasyonun sağlandığı etkin bir afet yönetimi için karar vericilerin olası risklere karşı bilgi sahibi olmaları, afet yönetimine dair planlarının varlığı ve bunların etkin bir şekilde uygulanması önemli bir koşuldur (Lin et al., 2015).

Yerinde bir afet yönetimi ve afetlere karşı dirençli bir toplumun diğer önemli faktörü ise insandır. Özellikle afet tehdidini ve afetlerin sonucunu yaşayan insanın afet riski azaltma sürecinin uygulanacağı bir afet yönetiminde etkin rol üstlenmesi sağlanmalıdır. Toplumsal katılımın sağlandığı ve olabildiğince çok aktörün sürece dahil olduğu bir yönetim biçimini sosyal açıdan doğru bir yaklaşım olarak kabul eden (Few et al., 2016) uzmanlar, katılımın sağlanmadığı durumlarda sorun çözmeye yönelik politikaların destek bulamayacağını vurgulamaktadır (Chipangura et al., 2017).

Bu itibarla, sosyo-ekonomik etkilere yönelik çalışma, temel olarak her iki aktörün de katılımına olanak veren bir yöntemsel yaklaşımla tasarlanmıştır. Hem afetlerden etkilenen insanların, hem de afet sürecini yöneten kamu yetkililerinin yaşanan sürece dair görüş ve önerilerinin alınması öngörülmüştür. Öncesi ve sonrasıyla yangın sürecinin bütünsel bir yaklaşımla değerlendirilmesi ancak tüm aktörleri kapsayan bir çalışma yöntemi ile mümkündür.

Bütün aktörleri sürece katma çabası, nitel bir yaklaşımın benimsendiği bu çalışmanın temel yöntemsel modelini oluşturmakla birlikte; örneklem modeli, verilerin toplanması ve analizi de nitel araştırma tasarımına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Yangın sürecindeki insani (beşeri) kırılganlıklara odaklanan çalışmada, daha fazla “nicel” veri sağlayabilecek ancak iyi bir analiz için “sığ” kalacak geniş ölçek yerine; bu süreçten etkilenen insanların bireysel hikayelerine inecek daha derin bir “nitel” veri setine ulaşmayı sağlayacak bir yaklaşım tercih edilmiştir. Bu yaklaşımla, 20 sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. 15 Kasım - 15 Aralık 2021 tarihleri arasındaki bir aylık süreçte yangın bölgelerindeki toplam 24 kişiyle gerçekleştirilen derinlemesine görüşmelerle saha çalışması tamamlanmıştır (Fotoğraf 6).

FOTOĞRAF 6
YÜZYÜZE VE
DERİNLEMESİNE
GÖRÜŞMELER
(KALEMLER,
MANAVGAT)



Yangından etkilenen halkın karşılaştığı sorunların ve yangın sonrasındaki ihtiyaçların tespiti için görüşme yapılan 24 kişinin 16’sı afetzedeler arasından seçilmiştir. Bununla birlikte, afet sürecinin yönetimi ve planlanması ile afet riski azaltma gibi sistematik uygulamaların gerçekleştirilmesindeki doğru ve yanlışlar ile yapılması gerekenlerin ortaya konulması için kamu yetkilileri de çalışmanın örneklemine dahil edilmiştir. Belediye yönetimleri ile muhtarlar gibi sosyal, kültürel ve ekonomik yaşamın bir parçası olan yerel yöneticiler ve yangın sürecinde kamu adına önemli roller üstlenen orman ve tarım müdürlüklerinden yetkililerle de görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Görüşmelerle elde edilen veriler, nitel araştırma tasarımına uygun olarak tematik analize tabi tutulmuş ve ‘Bulgular’ bölümünde sunulmuştur.

3.4. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

Çalışma alanındaki yangın görmüş alanların orman amenajman planları, meşcere tipi haritaları, yangın öncesi ve yangın sonrası Landsat 8 OLI uydu görüntüleri internetten indirilerek bu görüntüler ENVI görüntü işleme yazılım programı yardımıyla analize hazır hale getirilmiştir.

Alos-Palsar uydu görüntülerinden üretilen DEM verileri, yangın görmüş alanlar için temin edilmiştir. Elde edilen DEM verileri kullanılarak yangın görmüş alanlara ilişkin eğim, bakı ve yükselti haritaları Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımıyla üretilmiştir.

Bununla birlikte yangın görmüş alanlara ilişkin sayısal dere (sürekli dere) katmanları elde edilerek, her bir yangın alanına düşen dereler belirlenmiştir. Her bir dereye paralel bir ağaç boyu (35 metre) tampon zon atılarak “riparian” koruma zonu oluşturulmuştur.

CBS çalışmaları sonucunda, 2021 yılında Antalya ve Muğla illerinde meydana gelen beş büyük yangın alanı (Milas, Marmaris, Köyceğiz, Manavgat ve Gündoğmuş) için bazı temel haritalar üretilmiştir:

- Çalışma alanı haritası
- Yanan alan haritası
- Yangın şiddeti haritası
- Meşcere tipleri haritası
- Ağaç türleri haritası
- Yükselti haritası
- Eğim haritası
- Yangın sonrası yapılacak müdahalelere ilişkin eğim haritası
- Bakı haritası
- Karbon depolama kapasitesi haritası
- Oksijen üretim haritası
- Orman dışında kalan alanlar (ziraat, iskan, orman toprağı) haritası
- Yangın görmüş alanların önemli doğa alanları ve korunan alanlara göre durumunu gösteren haritalar
- Yangın görmüş alanlar içerisinde yer alan derelerde “riparian” koruma zonu oluşturulmuş haritalar



FOTOĞRAF 7
CBS
ÇALIŞMALARININ
YERSEL KONTROLÜ
(TİLKİLER,
MANAVGAT)

Yangın görmüş alanlara ait yangın öncesi ve yangın sonrası Landsat 8 OLI uydu görüntüleri indirildikten sonra gerekli ön işlemler yapılarak analize hazır hale getirilmiştir. Landsat 8 OLI uydu görüntülerinden elde edilen kısa dalga kızılötesi ve kızılötesi bantlarla oluşturulan Normalize Yanma Oranı (NBR), yanmış alanları belirlemek için tasarlanmıştır. Buna göre, yanmış alan ile yangından etkilenen yakın çevredeki alanların dökümü ortaya konmuştur. Söz konusu verilerin altlık olarak kullanılmasını müteakip, arazi çalışmalarıyla tespit edilen zarar görmüş kilit canlı türleri, toplulukları/popülasyonları ve habitatlarına ilişkin veriler üst üste çakıştırılarak bu kayıpların niceliği ve niteliğine dair değerlendirmelere CBS tabanında ulaşılmıştır. CBS çalışmaları kapsamında, yanma şiddeti sınıfları, orman ekosistemlerinin karbon depolama kapasitelerinin belirlenmesi, orman ekosistemlerinin oksijen üretim kapasitelerinin belirlenmesi konularına ilişkin metodoloji, formülasyon ve hesaplamalara ait detaylar ek bir dosya halinde ayrıca sunulmuştur. CBS çalışmalarında elde edilen verilerin yersel kontrolü arazi çalışmaları sırasında gerçekleştirilmiştir (Fotoğraf 7).



FOTOĞRAF 8
ARAŞTIRMA
EKİBİNİN
SAHA ÇALIŞMALARI
SIRASINDAKİ
TOPLANTISI

Çalışma kapsamında elde edilen haritalar CBS yardımıyla üretilmiştir. Bununla birlikte, çalışmayla elde edilen sonuçlar; grafik ve tablolar şeklinde rapor içerisindeki ilgili bölümlerde yer almaktadır. Söz konusu CBS çalışmalarına ait temel haritaların üretimi ofis çalışması ile yukarıda sıralanan detay analizler ise uzmanların saha çalışmalarından elde ettikleri verileri CBS uzmanına iletmesiyle tamamlanmıştır.

4. BULGULAR

Spot: 2021 yılı yaz dönemi boyunca ülkemizin farklı noktalarında, çeşitli ölçek ve şiddette ortaya çıkan yüzlerce orman yangınından yaklaşık 250 bin hektar alan etkilenmiştir.

TABLO 1
2021 YAZINDA ANTALYA VE MUĞLA'DA MEYDANA GELEN
MEGA YANGINLARDAN ETKİLENEN ALANLAR.

ALANIN ADI	DÜŞÜK YANMA ŞİDDETİ (HA)	ORTA/ DÜŞÜK YANMA ŞİDDETİ (HA)	ORTA/ YÜKSEK YANMA ŞİDDETİ (HA)	YANMIŞ TOPLAM ALAN (HA)	YANGINDAN ETKİLENMİŞ ALAN (HA)
Manavgat	30.622,78	13.984,23	390,98	44.997,99	60.154,13
Milas	8.982,08	1.117,52	0,35	10.099,95	17.767,29
Gündoğmuş	8.859,94	1.865,97	17,33	10.743,24	15.687,50
Marmaris	4.628,60	348,33	0	4.976,93	12.289,20
Köyceğiz	5.416,45	300,55	0,19	5.717,19	10.890,30
Toplam	58.509,85	17.616,60	408,85	76.535,30	116.788,40

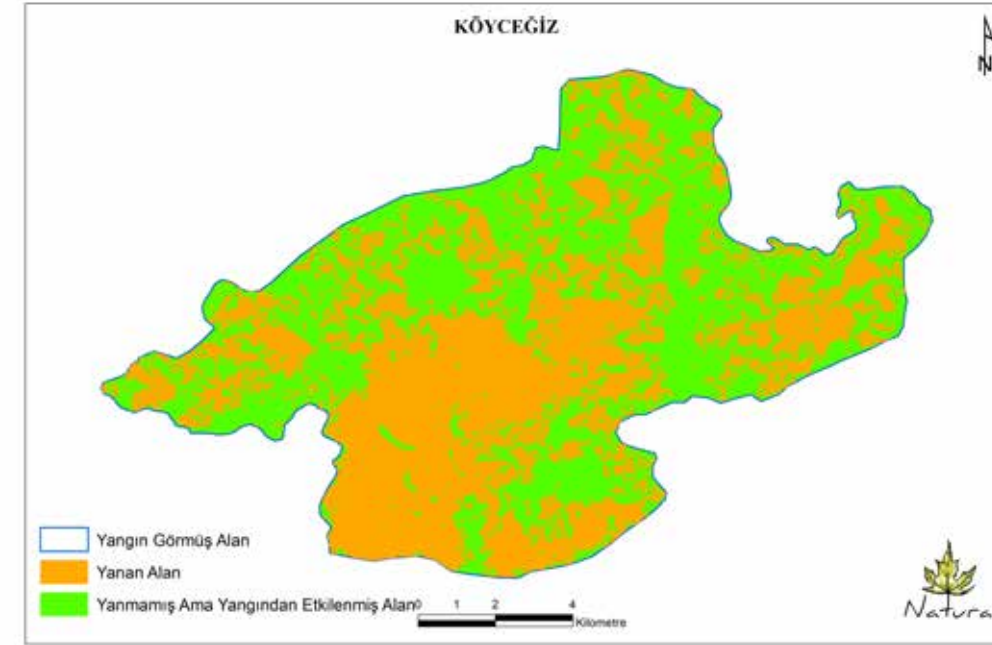
4.1. EKOLOJİK ETKİLER

4.1.1. ORMANLAR

2021 yılı yaz dönemi boyunca ülkemizin farklı noktalarında, çeşitli ölçek ve şiddette ortaya çıkan yüzlerce orman yangınından yaklaşık 250 bin hektar alan etkilenmiştir. Söz konusu alanların neredeyse yarısını Manavgat, Gündoğmuş, Köyceğiz, Marmaris ve Milas hattında büyük yangınlara maruz kalan ormanlar ve makilikler oluşturmaktadır. Uzaktan algılama yöntemleri ve yersel kontrollerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda, bu büyük yangınlarla yaklaşık 77 bin hektar orman alanının doğrudan yandığı, yaklaşık 117 bin hektarlık bir alanın ise dolaylı olarak etkilendiği tespit edilmiştir (Tablo 1, Harita 4).

Yangınlar çok geniş alanlarda, uzun süreli seyrettiğinden, bu süreç içinde farklı yangın şiddetleri ile karşılaşmıştır. Yanma şiddetleri, “düşük”, “orta-düşük”, “orta-yüksek” şeklinde kategorize edildiğinde; “düşük” ve “orta-düşük” şiddetteki yangınların daha baskın olduğu görülmektedir. Bu durum, yaşanan büyük yangınların “yüksek şiddet”ten ziyade, olağandan daha geniş alanları etkileme açısından ön plana çıktığına işaret etmektedir (Tablo 1; Harita 5).

Yanan alanların topoğrafik yapıları incelendiğinde; neredeyse tamamında düşük (% 9-17) ve orta (% 17- 36) dereceli eğimlerin, kuzey ve güney yönlü bakıların baskın olduğu görülmektedir (Tablo 2).



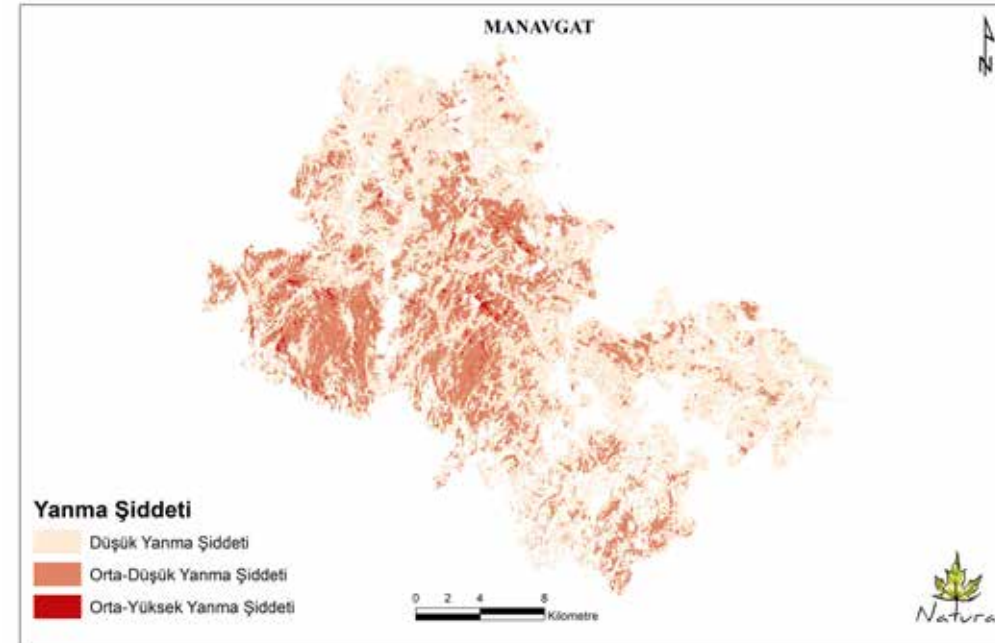
HARİTA 4
YANAN VE
YANGINDAN
ETKİLENEN ALANLAR
(KÖYCEĞİZ ÖRNEĞİ)

Yangın alanları, yükselti basamakları açısından irdelendiğinde ise; 0'dan 2.000 metreye kadar hemen hemen her yükselti basamağında farklı yoğunluklarda yangına rastlanmakla beraber, büyük yangınların genellikle 600-1.200 m arasındaki doğal alanlarda yoğunlaştığı anlaşılmaktadır.

Manavgat, Milas ve Marmaris bölgelerinde yangına bağlı tahribatın daha çok 0-600 metre aralığında yoğunlaştığı ve bunun da söz konusu yükseltilere denk gelen kırsal yerleşimler, turizm ve tarım alanlarıyla çakışmasından dolayı sosyo-ekonomik etkilerinin görece yüksek olduğu söylenebilir.

Gündoğmuş bölgesinde ise 400-1.200m arasında yoğunlaşan yangının daha çok doğal alanlarda etkili olduğu görülmektedir.

Yalnızca Köyceğiz yangınında 0-2.000 m arasındaki tüm yükselti basamaklarında yangının farklı yoğunluklarda yaşandığı anlaşılmakta olup, tahribatın 600-1.600 m arasında yoğunlaştığı (bu bölümlerde kırsal yerleşimlerin azlığı ve doğal alanların insan etkisinden görece uzak olması nedeniyle yangın daha çok doğal alanları etkilemiştir) ve bu bölgede yangının 1.950 m'ye, bir başka deyişle Alpin kuşağın sınırlarına kadar ulaştığı görülmüştür.



HARİTA 5
BÜYÜK YANGINLAR SIRASINDA
KARŞILAŞILAN FARKLI
YANMA ŞİDDETLERİ
(MANAVGAT ÖRNEĞİ)



2021 YAZINDA
ANTALYA VE
MUĞLA İLLERİNDE
MEYDANA GELEN
BÜYÜK YANGINLAR
SONUCU YAKLAŞIK
77 BİN HEKTAR
ORMAN YANMIŞ,
YAKLAŞIK 117
BİN HEKTAR İSE
DOLAYLI
ETKİLENMİŞTİR.

TABLO 2
BÜYÜK YANGINLARA
MARUZ KALAN
ALANLARIN
TOPOĞRAFİK
DURUMU

	GÜNDOĞMUŞ	MANAVGAT	KÖYCEĞİZ	MARMARİS	MİLAS
Yanan Alan (ha)	10.743,24	44.997,99	5.717,19	4.976,93	10.099,95
Eğim (Derece)					
% 0-3	208,76	43,66	43,66	49,85	308,54
% 3-9	1.199,61	389	389	320,4	2.670,04
% 9-17	3.646,74	1.538,05	1.538,05	1.037,92	4.450,66
%17-36	5.372,85	3.419,23	3.419,23	3.008,46	2.574,90
%36-58	283,94	282,69	282,69	385,5	75,62
%58-100	31,34	44,56	44,56	174,8	20,19
Bakı (Yön)					
Düz	39,4	309,65	5,27	20,56	100,89
Batı	769,11	5.768,90	605,87	371,41	1.248,93
Doğu	958,03	4.755,62	625,55	447,13	1.081,80
Güney	4.411,29	21.570,29	3.215,19	1.743,43	5.029,34
Kuzey	4.565,41	12.593,53	1.265,31	2.394,40	2.638,99
Yükselti (m)					
0-200	27,93	15.417,65	8,11	972,45	1.744,92
201-400	577,86	12.717,65	215,02	2.687,29	4.402,67
401-600	2.121,54	6.542,64	1.228,07	1.081,76	2.390,04
601-800	2.720,59	4.640,70	2.159,36	233,58	1.443,09
801-1.000	2.881,27	3.160,48	625,81	1,83	119,21
1.001-1.200	1.395,25	1.645,82	629,11		
1.201-1.400	740,37	593,68	631,98		
1.401-1.600	275,01	279,76	152,77		
1.601-1.800	3,38		54,88		
1.801-2.000			12,02		

Tüm yanan alanlar birlikte değerlendirildiğinde, en fazla yangın gören ekosistemlerin başında kızılçam ormanları, daha sonra makiliklerin geldiği Tablo 3'teki verilerden anlaşılmaktadır (Fotoğraf 9).

TABLO 3
BÜYÜK YANGINLARIN
ETKİLEDİĞİ
EKOSİSTEMLERE/
HABİTATLARA GÖRE
DAĞILIMI

EKOSİSTEM / HABİTAT TİPİ	MANAVGAT (ha)	GÜNDOĞMUŞ (ha)	KÖYCEĞİZ (ha)	MARMARİS (ha)	MİLAS (ha)	TOPLAM (ha)
Kızılçam	34.554,88	7.761,32	4.439,54	4.699,62	7.344,43	58.799,79
Maki	1.154,81	1.242,62	-	46,81	1.524,22	3.968,46
Karaçam	692,43	302,47	1.183,80	-	-	2.178,70
Defne	1.217,42	-	-	-	-	1.217,42
Göknar	108,26	296,73	-		-	404,99
Ardıç	239,92	37,06	-	-	-	276,98
Sedir	-	24,92	-	2,38	-	27,3
Çınar	16,83	-	-	-	-	16,83
Fıstıkçamı	7,48	-	-	-	-	7,48
Meşe	-	1,52	-	-	-	1,52
Ziraat	6.489,23	1.033,89	53,4	48,07	964,58	8.589,17
Orman Toprağı	232,58	20,67	8,31	16,19	259,65	537,4
İskan	112,04	37,15	2,35	12,81	2,66	167,01
Toplam Yanmış Alan (ha)	44.997,99	10.743,24	5.717,19	4.976,93	10.099,95	76.535,30

Tepe Yangını: Ağaç ve ağaçcıkların tepelerini de yakarak ilerleyen orta ve yüksek şiddetli yangındır. Bu yangın türünde istisnalar hariç ormanın örtüsü, ağaçların gövdeleri ve tepeleri çeşitli şiddette yandığından ağaçlar genellikle kuruyarak, meşcere canlılığını kaybeder. En tehlikeli yangın türüdür.

Örtü Yangını: Orman toprağını örten ölü ve diri örtüyü yakan nispeten düşük şiddetli yangındır (Ot, çayır, funda, fide, fidan, yaprak, yosun, humus, kuru dal, kütük, devrik kesim artıkları vs). Meşcere asli ağaçlarına çoğunlukla zarar vermez. Ancak; toprağı örten yanıcı maddelerin yoğun olması halinde zarar verebilir. Bunun için de yanan sahanın yangın sonrası takip ve kontrol edilmesinde fayda vardır (Kaynak: OGM, 285 Sayılı Tebliğ).



FOTOĞRAF 9
BÜYÜK
YANGINLARDAN EN
FAZLA ETKİLENEN
KIZILÇAM
ORMANLARI
OLMUŞTUR
(YAYLAALAN,
MANAVGAT)

Yanan alanların çoğu kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları ve makilikler olmasına karşın, yükseltinin 1.000 m üzerine çıktığı birçok noktada karaçam (*Pinus nigra*) ormanlarının da etkilendiği tespit edilmiştir. Özellikle Köyceğiz’de gerçekleşen orman yangınında Sandras Dağı’na doğru yükseklerle çıkıldıkça karşılaşılan karaçam-kızılçam karışık ormanları ve saf karaçam ormanları tepe yangınlarından etkilenmiştir. Bu alanlara ek olarak, sert yapraklı orman olarak da adlandırılan birçok makilik alan ve içerisinde az sayıda kızılçam ağaçlarının yer aldığı maki ağaçcıklarının baskın olduğu boşluklu kapalı kızılçam ormanları da yangına maruz kalmıştır.

Gerek kızılçam ormanları gerekse maki toplulukları “tepe yangınları”ndan sonra yüksek bir toparlanma yeteneğine sahiptir. Bu nedenle, bu habitatların, gerek sürgün veren bitkiler (çoğu maki ağaçcık ve çalısında olduğu gibi) gerekse tohum yoluyla (kızılçam, birçok maki çalısı ve tek yıllık bitkiler) yangın alanına kısa sürede (yangından sonraki 1 yıl içinde) dönmesi mümkün olacaktır. Bu sayede, ormanların yenilenmesi, bitkilerin büyüme dinamiklerine göre yaklaşık 20-25 yıl içerisinde gerçekleşecektir.

Bununla birlikte, daha çok “örtü yangını”na direnç gösterebilen karaçam ormanlarının, “tepe yangın”larından sonra geri dönmesi çok daha uzun zaman (> 100 yıl) alacaktır. Öte yandan, Akdeniz bitki örtüsünün alçak zonlarında yer alan çoğu bitki türünün yangınla ilişkisi ve yangın sonrası gösterdiği gelişim iyi bilindiği halde, daha yüksek zonlarda yer alan bitkilerin yangınlara karşı gösterdiği uyum becerisine ilişkin çalışmalar görece azdır. Bu durum kızılçama göre daha yüksek rakımlarda yer alan karaçam ormanlarının alt tabakasındaki diğer bitkilerin yangına karşı göstereceği uyum becerisiyle ilgili bir belirsizlik yaratmaktadır.

Sonuç olarak, bölgedeki büyük yangınlardan en çok etkilenen bitki örtüsünün, Akdeniz ekosistemlerinin baskın türü ve yangına uyum becerisi yüksek kızılçam ormanları ile maki ve frigana toplulukları olduğu görülmekle birlikte, Köyceğiz bölgesinde dikkate değer büyüklükte karaçam ormanının da (5.623 hektarlık yanmış alanın yüzde 21’i) yangınlardan etkilendiği tespit edilmiştir. Köyceğiz’de yüksek rakımlarda, ağaç zonunun bittiği bölümlerde ve sub-alpin zonda karaçam-ardıç toplulukları ile endemizm oranının yüksek olduğu alpin çayırların da yangınlardan bir miktar etkilendiğinin gözlenmiş olması iklim değişikliği bağlamında değerlendirildiğinde; ülkemizde daha evvel yangına maruz kalmamış farklı bitki örtülerinin de yangınlarla karşı karşıya kalmaya başladığına çarpıcı bir örnektir (Fotoğraf 10).

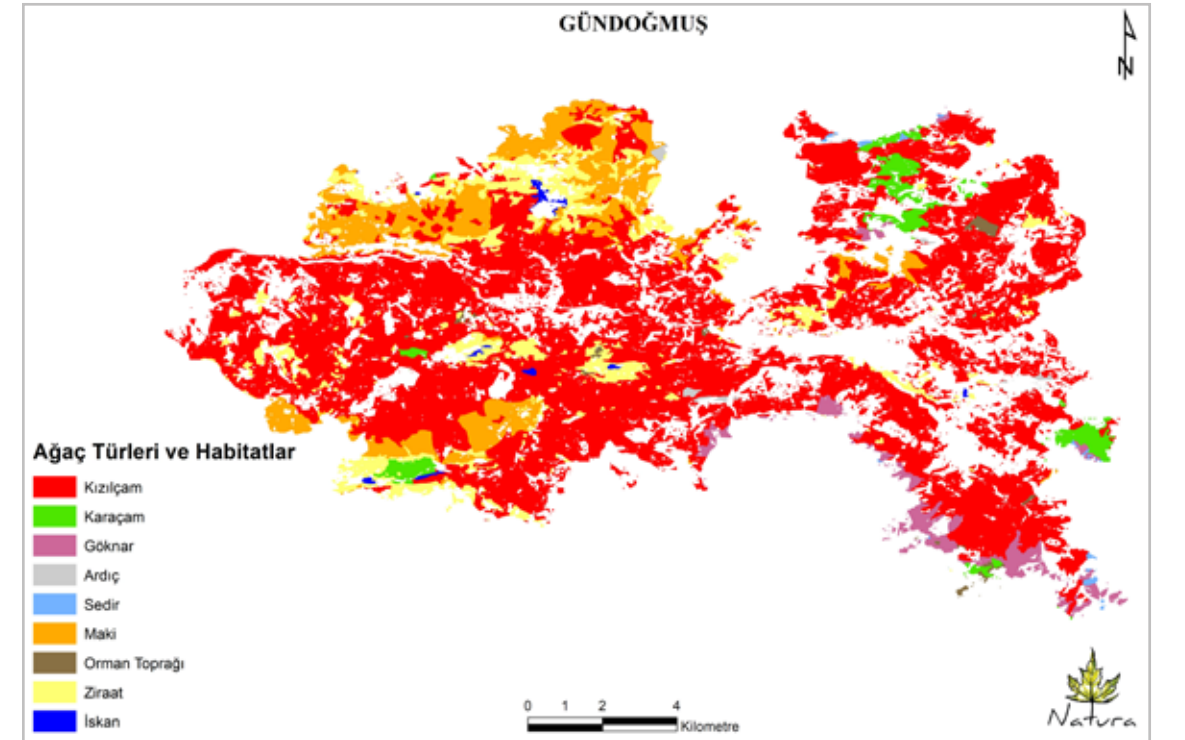
FOTOĞRAF 10
1.700 M
YÜKSELTİDE
DÜŞÜK ŞİDDETLİ
YANGINA MARUZ
KALMIŞ
KARAÇAM-ARDIÇ
TOPLULUĞU
(ÇAYHISAR,
KÖYCEĞİZ)



Benzer bir etkilenme, Manavgat ve Gündoğmuş yangınlarında, özellikle 1.000 metrenin üzerindeki yükseltilerde ortaya çıkan karaçam, sedir, ardıç, göknar meşcerelerinde yaşanmıştır (Harita 6).

Bu durum, küresel iklim değişimi ile artık Akdeniz kuşağındaki yangınların 1.000 metrenin üzerindeki alanlara da çıkmaya başladığını ve yakın gelecekte hem sıklık hem de şiddet açısından bu tür yüksek zonlarda yangınların ciddi bir stres yaratacağına işaret etmektedir. Bu zonlarda, şimdiye kadar yalnızca düşük şiddetli “örtü yangınları”na maruz kalmış ve kızılçamın yangına karşı geliştirdiği uyum becerisine sahip olmayan bu bitkilerin, bundan böyle daha fazla karşılaacağı yangınlardan sonra nasıl bir doğal rejenerasyon seyri göstereceği belirsizdir (Rundel et al., 2018).

HARİTA 6
GÜNDOĞMUŞ
YANGININDAN
ETKİLENEN
ORMAN TİPLERİ
VE HABİTATLAR



Bu araştırma kapsamında yapılan arazi çalışmalarında, yangın sonrasında sürgün vererek kendiliğinden ortaya çıktığı tespit edilen bitkilerin listesi Tablo 4’te sunulmuştur. Bu listede yer alan türlere ek olarak henüz teşhis edilmemiş birçok farklı türün de alanlarda çimlenme yoluyla kendiliğinden çıkmakta olduğu gözlenmiştir. Tüm bu gözlemler, yangın alanlarının biyolojik çeşitliliği açısından bilgilendiricidir (Fotoğraf 11). Yangından sonraki ilkbahar mevsiminde yapılacak çalışmalar, yangın alanlarında bitki çeşitliliğinin artışı ve alanlardaki bitki zenginliği hakkında daha iyi fikir verecektir (Tavşanoğlu ve Gürkan, 2014).

FAMİLYA	TÜR	
	LATİNCE ADI	TÜRKÇE ADI
Altingiaceae	<i>Liquidambar orientalis</i>	Doğu sığlası
Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus</i>	Sakız
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i>	Menengiç
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	Zakkum
Araceae	<i>Arum sp.</i>	Yılanyastığı
Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i>	Palmiye
Asparagaceae	<i>Asparagus spp.</i>	Kuşkonmaz
Asteraceae	<i>Dittrichia viscosa</i>	Zimbit
Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i>	Kapari
Ericaceae	<i>Arbutus andrachne</i>	Sandal
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	Kocayemiş
Fabaceae	<i>Ceratonia siliqua</i>	Keçiboynuzu
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i>	Kermes meşesi
Iridaceae	<i>Iris sp.</i>	Süsen
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i>	Tüylü kısamahmut
Lamiaceae	<i>Vitex agnus-castus</i>	Hayıt
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	Mersin
Oleaceae	<i>Phillyrea latifolia</i>	Akçakesme
Platanaceae	<i>Platanus orientalis</i>	Doğu çınarı
Poaceae	<i>Phragmites australis</i>	Kamış
Poaceae	<i>Poa sp.</i>	Çayır otu
Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi</i>	İsa diken
Rosaceae	<i>Rubus spp.</i>	Böğürtlen
Smilacaceae	<i>Smilax aspera</i>	Saparna
Styracaceae	<i>Styrax officinalis</i>	Tespah



Hayıt, *Vitex agnus-castus*



Kamış, *Phragmites australis*



Doğu çınarı, *Platanus orientalis*



Böğürtlen, *Rubus sp.*



Mersin, *Myrtus communis*



Keçiboynuzu, *Ceratonia siliqua*



Palmiye, *Phoenix canariensis*



Kuşkonmaz, *Asparagus sp.*

FOTOĞRAFLAR 11
YANGIN SONRASI
ÇİMLLENEN VE/VEYA
SÜRGÜN VEREN BAZI BİTKİ
TAKSONLARI

4.1.2. KİLİT TÜRLER, TOPLULUKLAR VE HABİTATLAR

İklim koşulları, alanın yapısı ve yangının karakteristiğine göre değişim gösteren yangınların hayvan komüniteleri üzerindeki etkileri, “doğrudan” ve “dolaylı” olmak üzere iki grupta incelenmektedir (Quinn, 1994; Fox and Fox, 1987; Kimmins, 1987). Yangının dolaylı etkileri, yangın sonrası meydana gelen habitat değişimleri ile ilişkili iken, doğrudan etkiler yangın sürecindeki etkenlere bağlıdır.

Yangının hayvanlar üzerindeki doğrudan etkileri arasında en bilinen ve en önemli olanı mortalitedir (ölüm). Yangın nedeniyle meydana gelen ölümler büyük oranda yangın rejimine bağlıdır; ancak habitata özelleşme, bireylerin bulundukları yaşam evresi ya da hareketlilik gibi biyotik koşullar da önem taşımaktadır (Niwa and Peck, 2002; Hoffmann, 2003).

Yangın rejimi ile ilgili parametrelerden “yangın şiddeti” ve “yanan alan büyüklüğü”, ölüm oranını büyük ölçüde etkilemektedir. Yanan alan büyüklüğünün artması, canlıların yangın sırasında yanmamış alanlara sığınma ve kaçarak kurtulma olasılığını azaltmaktadır. Bu açıdan, başta 60 bin hektardan fazla alanın tahrip olduğu Manavgat olmak üzere çalışmaya konu tüm alanlarda yanan alanların büyüklüğü, mortalite oranının da yüksek olmasına neden olmuştur.

Yanan alan büyüklüğünün yanı sıra, yangın şiddeti de ortaya çıkan mortalite üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yapılan incelemelerde, Marmaris yangın alanının farklı hasar derecelerinde (ve yanmamış ormanlık alanlardan oluşan) heterojen bir yapı gösterdiği tespit edilmiştir. Yangın, bazı alanlarda çok yüksek şiddette tahribat yaratmış iken, bazı alanlar daha düşük şiddette yangın geçirmiş, bazı yerler ise yanmış alanların içinde yanmadan kalmıştır.

Yanan alanın böyle bir heterojen yapıya sahip olması hem yangın sırasında ve sonrasında hayvanların sığınak bulabilmesini sağlamakta, hem de yangın sonrası yeniden kolonizasyon imkanını kolaylaştırmaktadır. Yapılan incelemeler sırasında, özellikle düşük hasarlı alanlarda hayvan aktivitesine rastlanmıştır. Örneğin, orman örtüsünün “taç” katmanında barındığı için yangından en fazla etkilenen ağustos böceklerinin (*Cicadidler*) düşük hasarlı ormanlık alanlarda aktivitelerini sürdürdüğü gözlenmiştir.

4.1.2.1. BÖCEKLER

Yangın sonrasında yapılan alan gözlemlerinde en sık karşılaşılan canlı gruplarından biri böceklerdir. Yangının böcekler üzerindeki etkileri, farklı zaman periyotlarında meydana gelen birçok farklı mekanizma ile gerçekleşmektedir (Andersen ve Müller, 2000). Söz konusu etkiler, doğrudan mortalite ile birey sayısının azalmasına yol açabildiği gibi, bireylerin yanmış alanlardan yanmamış alanlara doğru göçe zorlanması yoluyla (Lyon et al., 2000; Warren et al., 1987; Whelan, 1995) ya da yangından faydalanan **yangın-seven** (*pirofilik*) böceklerin yanmış alanlara göç etmesi (Wikars, 2002; Wikars ve Schimmel, 2001) şeklinde gerçekleşebilmektedir. Yapılan gözlemler sırasında, yangının böcek türleri üzerindeki öldürücü etkisini tespit etmek oldukça zordur. Zira söz konusu etkiler, yangına ve türlere bağlı parametrelere göre değişmektedir.

Yangın sonrası alanlarda en fazla aktivite gösterdiği tespit edilen organizma gruplarından biri karıncalardır (*Insecta: Hymenoptera, Formicidae*). Karıncaların yuvaları oldukça derine inebildiği için yangının öldürücü etkisinden uzak kalabilmekte ya da diğer organizma gruplarına göre daha az zarar görebilmektedir. Yangından sonra, yanmış ağaç gövdelerinin üzerinde aktivite göstererek, alanı yatay ve dikey olarak kullanırlar. Özellikle yangın sonrası açılmış kızılçam kozalaklarından düşen tohumları taşıyarak ormanın yeniden yapılanmasında önemli rol oynarlar.

Yangından sonra alanda yapılan böcek komünitelerine yönelik örneklemeye çalışmaları ve gözlemlerle tespit edilen böcek grupları, hamamböcekleri (*Blattodea*), kınkanatlılar (*Coleoptera*), sinekler (*Diptera*), yarımkanatlılar (*Hemiptera*), eşkanatlılar (*Homoptera*), zarkanatlılar (*Hymenoptera*), pulkanatlılar (*Lepidoptera*), sinirkanatlılar (*Neuroptera*), düzkanlılar, çekirgeler (Orthoptera), kıl kuyruklular (*Thysanura*), kelebekler (*Lepidoptera*) ve güvelerdir (*Lepidoptera; Heterocera*).

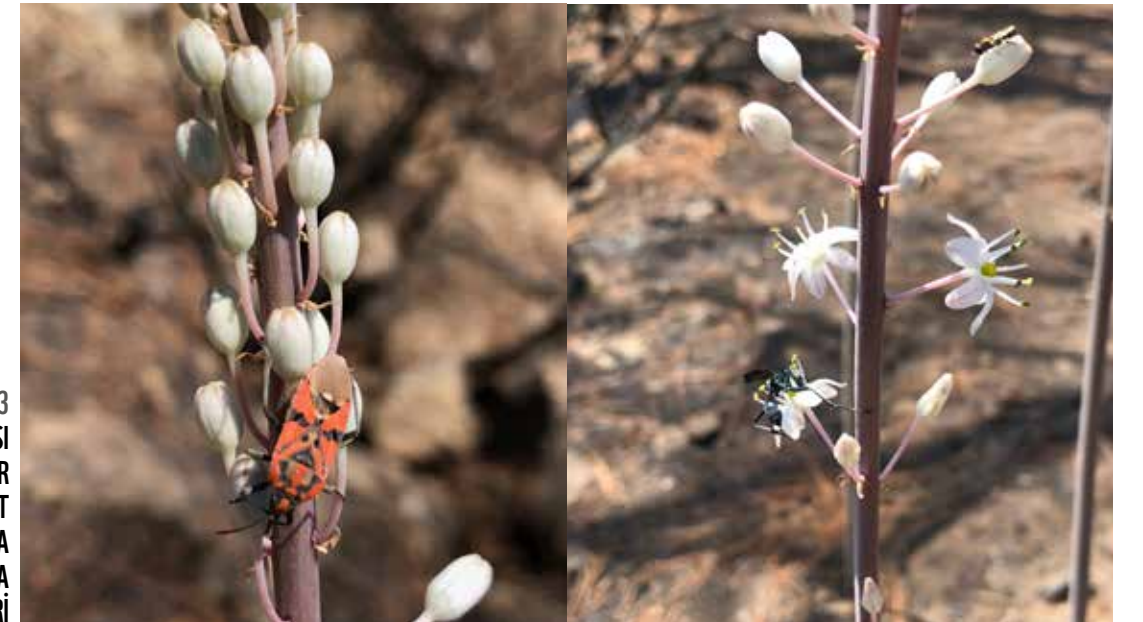
Buna göre, yangın sonrası alanda varlığı tespit edilen böcek komüniteleri çeşitliliğinin oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Akdeniz ekosistemlerinin iç dinamiklerinin bir parçası olan yangınlardan sonra bitki komünitelerinin gösterdiği hızlı toparlanma süreci böcek komüniteleri için de geçerlidir. Akdeniz ekosistemlerinin alışkın olduğu tarihsel yangın rejiminin aynı şekilde sürmesi

halinde, canlı popülasyonları ve komünitelerinin de buna uyum sağladığı düşünülebilir. Ancak, iklim değişimine bağlı olarak artan yangın sıklığı ve yanan alan büyüklüğü ile yangın rejimindeki değişim, komünitenin tür kompozisyonu, yapısı ve dinamikleri üzerindeki etkilerin büyümesine yol açabilir.



FOTOĞRAF 12
YANGIN SONRASI SÜRGÜN
VEREN BİR ZAKKUM
BİTKİSİ ÜZERİNDE
AFİT-KARINCA
SİMBİYOTİK ETKİLEŞİMİ

Yangın alanlarında yapılan gözlemlerde, *Hemiptera*, *Homoptera* ve *Lepidoptera* takımlarına mensup böcek türlerinin, sürgün veren bitkilerin yapraklarıyla beslendikleri görülmüştür. Sürgün veren bitkiler üzerindeki en ilginç gözlem, karınca-afit simbiyotik ortaklığıdır (Fotoğraf 12). Yangın sonrasında sürgün veren zakkum bitkisinin taze sürgünleri üzerinde beslenen *Aphis nerii* ve bu türün salgıladığı şekerli sıvı üzerinde beslenen bir karınca türü gözlemlenmiştir. Yangın sonrası çiçeklenen bitkiler üzerinde de çok sayıda tür tespit edilmiştir (Fotoğraf 13 ve 14). Dolayısıyla, yangın sonrasında toprağın hemen sürülerek, sürgün veren türlerin alandan çıkartılmasına ve kızılçam fidelerinin acilen dikilmesine odaklanacak bir ağaçlandırma uygulaması, doğal yaşam ortamı (habitat) ve besin kaynağı açısından, alanın heterojenliğini/zenginliğini düşürebilir ve faunistik tür çeşitliliğini azaltabilir.



FOTOĞRAF 13
YANGIN SONRASI
ÇİÇEKLENEN GEOFİTLER
ÜZERİNDE TESPİT
EDİLEN HEMİPTERA
VE HYMENOPTERA
BİREYLERİ

FOTOĞRAF 14
MANAVGAT YANGIN
ALANINDA SÜRGÜN
VEREN BİR KAPARI
BİTKİSİ ÜZERİNDE
KELEBEK TIRTILLARI



4.1.2.2. AMFİBİLER VE SÜRÜNGENLER

AMFİBİLER

Amfibilere (iki yaşamlılar) mensup kurbağalar ve semenderler, yangınlardan en az hasar gören canlı grubudur. Genel olarak sulak alanlarda ve dere yataklarında bulunan kurbağalar, yangınları nispeten en az zararla atlatmışlardır (Fotoğraf 15). Hatta bu tür yerlerdeki bitki örtüsü de yangınları az hasarla atlatmıştır. Dere yataklarının çevresindeki sığla/günlük (*Liquidambar orientalis*) ağaçlarının, yanmış olmalarına rağmen, kısa sürede tekrar yeşerdikleri görülmüştür (Fotoğraf 16). Bu durum, yangının dere yatakları ve sulak alanlar gibi yerlerde yaban hayatını görece en az etkilediğinin bir göstergesidir.

FOTOĞRAF 15
YANGIN GEÇİRMİŞ
BİR ALANDAKİ DERE
YATAĞINDA LEVANTEN
OVA KURBAĞASI
(*PELOPHYLAX
BEDRIAGAE*)



Yangın geçiren alanlardaki bir diğer amfibi grubu ise semenderlerdir. Genellikle kalkerli kayalar arasındaki derin yarıkları habitat olarak kullanan semenderler, sıcak ve kurak zamanlarda nemli ve serin kuytulara kaçarlar. Yangınların yaşandığı yaz ayları, semenderlerin toprak altındaki derin yarıklar ve kayalar arasındaki boşluklar gibi güvenli yerlere saklandıkları dönemdir. Dolayısıyla semenderler, orman yangınlarını düşük zararlarla atlama ve yangın geçtikten sonra ortama hızla geri dönme refleksine sahip canlılardır.

FOTOĞRAF 16
DERE YATAĞININ HEMEN
ÇEVRESİNDE YANMIŞ
GÖVDELERİNDEN TEKRAR
SÜRGÜN VEREN SİĞLA/
GÜNLÜK AĞAÇLARI
(*LIQUIDAMBAR
ORIENTALIS*)



Bir örnek vermek gerekirse, Marmaris semenderi (*Lyciasalamandra flavimembris*) dünya üzerinde sadece Muğla ili sınırları içerisinde dağılışı gösteren lokal bir endemik türdür (Üzümler et al., 2015; Başkale et al., 2019) (Fotoğraf 17). Yaşam alanı olan Marmaris İlçesi'ne bağlı Hisarönü, Orhaniye, Osmaniye mahalleleri, aynı zamanda 2021 yılında büyük yangınların en yoğun yaşandığı yerlerden biri olmuştur. Bu alanlarda yapılan gözlemler neticesinde semenderlere ait yangına bağlı bir ölüm kaydı alınmamıştır. Ancak semenderlerin habitatlarında yaşanan büyük kayıplara bağlı olarak, popülasyonun stres altına gireceği açıktır (Üzümler et al., 2015).

FOTOĞRAF 17
MARMARIS
SEMENDERİ
(ÜZÜMLER ET AL., 2015)



SÜRÜNGENLER

Sürüngenler, soğukkanlı omurgalılar oldukları için yaz ayları en aktif dönemdir. Toprak altına hemen girebilen ve derinliklerde saklanabilen yılan ve küçük kertenkele türleri, yangını en az zararla atlaman sürüngenlerdir. Ancak yangının çok şiddetli ve yoğun geçtiği yerlerde duman etkisine bağlı ölümler gerçekleşebilmektedir. Ölümlerin, muhtemelen çok derinde saklanamayan, dolayısıyla dumana maruz kalan bireylerde yoğunlaştığı tahmin edilmektedir.

Yangın bölgesinden kaçamayan ve saklanamayan tosbağa (*Testudo graeca*) gibi görece iri türlerin yanarak öldüğü tespit edilmiştir (Fotoğraf 18). Buna karşılık yangınlardan hemen sonra alandaki sürgün veren bitkilerin taze yapraklarını tüketen tosbağa bireylerine rastlanılması yavaş hareket eden sürüngenlerin dahi yangınlardan kendini koruyabildiğine işarettir.

Yoğun yangınlara sahne olan alanlarda yangın sonrası yapılan gözlemlerde bazı kertenkele türleri ile dikenli kelerlerin (*Stellagama stellio*) de alana döndüğü görülmüştür (Fotoğraf 19).

FOTOĞRAF 18
YANMIŞ
BİR TOSBAĞA
(*TESTUDO GRAECA*)



FOTOĞRAF 19
YANGIN SONRASINDA
GÖZLENEN BİR
DİKENLİ KELER
(*STELLAGAMA STELLIO*)



4.1.2.3. KUŞLAR

Kuşlar, yangınlardan en az etkilenen canlı gruplarının başında gelir. Yanan sahalarda kuşların ilk anda alandan uzaklaştığı gözlenmiştir. Ancak uçuş güzergahında duman soluma sonucu ölümler olabilir. Yangın sonrası alanlarda yapılan incelemelerde kuşların yanmış sahalara kısa sürede tekrar döndüğü, yanmış ağaçların dallarına kondukları gözlenmiştir (Fotoğraf 20). Orman içi açıklıklardaki çalı ve ağaçların, kuşların yanmış alanlara gelmesini teşvik eden bir ortam sağladığı ifade edilebilir (Fotoğraf 21).

FOTOĞRAF 20
YANGINDAN HEMEN
SONRA ORMAN İÇİ
AÇIKLIĞA DÖNMÜŞ BİR
KIZILBAŞLI ÖRÜMCEK
KUŞU (*LANIUS SENATOR*)
(MİLAS)



FOTOĞRAF 21
YANGIN GEÇİRMİŞ
ALANLARDAKİ ORMAN İÇİ
AÇIKLIKLAR CANLILARI
ALANA DAVET EDER



Kuşlar, yangın sonrasında bölgenin doğal süksesyonuna ve ekolojik restorasyonuna büyük katkı sağlar. Yangınlardan sonra çalışma alanlarında yapılan gözlemlerde bazı kuş türlerinin tekrar yanan alanlara dönmeye başladıkları gözlenmiştir (Fotoğraf 22 ve 23). Yanmış ağaçların bazılarının alanda bırakılması, kuşlar için sığınak oluşturarak onların alana tekrar yerleşmeye başlamalarını teşvik edebilir. Tohumcul kuşlar, dışkıları ile yanmış sahalara taşıdıkları bitki tohumlarını bırakarak, yangın sonrasında bitki örtüsünün yeniden canlanmasına katkı sağlamaktadır.

FOTOĞRAF 22
YANGINDAN 3 AY SONRA
MİLAS'TAKİ YANGIN
ALANINDA TESPİT
EDİLEN BİR KIZILGERDAN
(ERITHACUS RUBECULA)



FOTOĞRAF 23
YANGINDAN 3 AY SONRA
MANAVGAT'TAKİ
ALANDA TESPİT EDİLEN
BİR KARA KIZILKUYRUK
(PHOENICURUS
OCHRURUS)



4.1.2.4. KÜÇÜK MEMELİLER

Alan çalışmaları sırasında, Manavgat yangın alanında *Apodemus cinsine* ait bir farenin yanmış kalıntılarına rastlanırken, Marmaris'te bir bahçe sivri faresi (*Crocidura suaveolens*) bireyi tespit edilmiştir. Sivri burunlu fareler (*Soricidae sp*) küçük cüsseli ikincil tüketiciler olduklarından yangın sonrası yenilenmede farklı evreler için biyo-indikatör (biyolojik gösterge) olarak kullanılırlar. Bollukları, biyotik ve abiyotik değişkenlerle ilişkilidir (Haim et al., 1997). Genellikle yüzeyde hareket eden besin ve sığınak için döküntü tabakasına ihtiyaç duyan türler olduklarından geç süksesyonel evre türleri olarak bilinirler. Dolayısıyla yeni yanmış bir alanda görülmeleri, yangından kurtulan türlerin alanı terk etmediklerini göstermektedir.

WAncak yangın sonrası rutin uygulamaların gerçekleştirildiği yeni yanmış alanlarda yapılan çalışmalarda sivri fare tespit edilememiştir. Yangın sonrası yanan materyalin tamamen alandan çıkartılması ve toprağın büyük iş makinalarıyla sürülmesi, alanı kullanan türler için en az yangın kadar zararlıdır. Bu tip müdahaleler gerçekleştirilirken, alanın en kısa zamanda ormana dönüştürülmesi gibi reaktif yaklaşımlar yerine floristik ve faunistik çeşitliliğin korunması gözetilmelidir.

ORMAN YANGINLARININ CANLILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ GENELLİKLE ÖLÜM, HABİTAT KAYBI VE DOLAYLI ETKİLER ŞEKLİNDE ORTAYA ÇIKMAKTADIR.

Yanan alanların hayvanlar tarafından terk edilmesinin ya da hareket yeteneği düşük olan türlerde yangın sonrası ortaya çıkan mortalitenin en temel nedenlerinden biri besin sıkıntısıdır. Yangınlarla birlikte bitki örtüsünün kısmen ya da tamamen ortadan kalkması sonucu, bitkilerle beslenen türler için zirveye çıkan besin sıkıntısı çok önemli bir sınırlayıcıdır. Bitki ile beslenen türlerin beslenememesi daha üst trofik (besin zinciri) basamaklara da yansımaktadır. Bu bakımdan çalı türlerinin, yangın sonrasında canlılığını koruyan toprak altı kısımlarının hızla yeşermesiyle birlikte ortaya çıkacak taze sürgün ve yapraklar, birçok hayvan türü için önemli besin kaynağıdır.

4.1.2.5. BÜYÜK MEMELİLER

Karasal memeli türleri, kuşlara göre yangınlardan daha fazla etkilenmektedir. Özellikle büyük memeliler, gelişmiş duyu organları sayesinde yükselen sıcaklık ve yoğunlaşan dumanı hissederek hemen alandan uzaklaşabilir (Quinn, 1994; van Mantgem et al., 2015; Soyumert et al., 2020). Yapılan alan çalışmalarında, yaban keçisi (*Capra aegagrus*), yaban domuzu (*Sus scrofa*), tilki (*Vulpes vulpes*) ve sansar (*Martes foina*) türlerinin yangının aksi yönde kaçtıkları tespit edilmiştir.

Yangına bağlı olarak ortaya çıkan ölümler iki şekilde gözlenmiştir. İlki direk yanarak ölme, diğeri ise rüzgârın değişkenliğine bağlı olarak duman altında kalarak boğulma ve/veya zehirlenmedir. Yapılan incelemelerde bir porsuğun (*Meles meles*) yangın dumanı sonucu zehirlenerek öldüğü tespit edilmiştir. Yanarak öldüğü tespit edilen yaban domuzu (*Sus scrofa*) bireyleri de gözlenmiştir.

Alan çalışmaları sırasında, yangınların çeşitli şiddetlerde gerçekleştiği teyit edilmiştir. Bazı alanlar tamamen kül olurken, bazı alanlarda yangın daha düşük şiddette seyretmiştir. Yangınların yaban hayatı üzerindeki etkilerinin anlaşılmasında büyük memeliler önemli ipuçları verebilir. Orman yangınlarının büyük memeliler üzerindeki etkileri genellikle üç şekilde ortaya çıkmaktadır:

I. HABİTAT KAYBI

Türün yaşaması için gerekli ortamın tamamen yanması şeklinde ortaya çıkan bu duruma ilişkin en ciddi kayıplar, yaban kedilerinin (*Felis silvestris*) yaşadığı ve kızılçam ormanlarının bulunduğu Marmaris ilçesi sınırları içinde yer alan Bayır, Orhaniye ve Osmaniye mahallelerinin etrafındaki doğal alanlarda olmuştur (Harita 7, Fotoğraf 24). Bölgedeki en önemli yaban kedisi habitatları (İlemin & Gürkan, 2010), görece yaşlı ve çevresine göre daha nemli kızılçam ormanlarıdır. Bu alanlar ne yazık ki tamamen yanmıştır. Bölgede yaklaşık 15 yıldır düzenli olarak yürütülen araştırmalara göre, çok sağlıklı bir yaban kedisi popülasyonunun yaşadığı (Fotoğraf 25) bilinmektedir (İlemin, 2020). Aynı şekilde Akdeniz ekosistemlerinin indikatör türlerinden karakulağa (*Caracal caracal*) ait bir popülasyonun, alanın kuzeyinde kalan (İçmeler'in kuzeyi) bölgede yıllardır yaşadığı kaydedilmiştir. (Fotoğraf 26).

HARİTA 7
YANGINDA MEMELİ
TÜRLERİ AÇISINDAN
(ÖZELLİKLE YABAN
KEDİSİ) CİDDİ HABİTAT
KAYBININ YAŞANDIĞI
ALANLAR (MARMARİS)



FOTOĞRAF 24
MARMARİS'TE
YANGINDAN ETKİLENEN
YABAN HAYATI İÇİN
ÖNEMLİ BİR ALAN



FOTOĞRAF 25
ÇALIŞMA ALANININ YAKIN
ÇEVRESİNDE YANGINDAN
ÖNCE KAYIT ALTINA
ALINMIŞ BİR YABAN
KEDİSİ



FOTOĞRAF 26
BÖLGEDE YANGINDAN
ÖNCE KAYIT ALTINA
ALINMIŞ BİR KARAKULAK



II. YANGINA BAĞLI ÖLÜMLER

Hayvanların yangına bağlı ölümleri ya doğrudan yanarak ölme ya da dumandan zehirlenme şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Arazi çalışmalarının Marmaris'te gerçekleşen bölümü sırasında yapılan gözlemlerde yaban domuzuna (*Sus scrofa*) ait bir bireyin yanmış kalıntılarına ulaşılmıştır (Fotoğraf 27).



FOTOĞRAF 27
YANGINDA MEMELİ
TÜRLERİ AÇISINDAN
(ÖZELLİKLE YABAN
KEDİSİ) CİDDİ HABİTAT
KAYBININ YAŞANDIĞI
ALANLAR (MARMARİS)

Yangın sırasında porsuk (*Meles meles*) gibi bazı memeli türlerinin dumandan zehirlenerek hayatını kaybettiği tespit edilmiştir (Fotoğraf 28).



FOTOĞRAF 28
DUMANDAN
ZEHİRLENEREK ÖLMÜŞ
BİR PORSUK
(MELES MELES),
MARMARİS

III. YANGININ DOLAYLI ETKİSİ

Yangının dolaylı etkisi daha çok, yanan sahalardaki canlıların, yanmamış sahalara doğru kaçmasıyla ortaya çıkan kitlesel yer değiştirme hareketleri sonucu yaşanan değişimlerdir. Hayvanların panik içinde alışık olmadıkları yeni alanlara yönelik düzensiz hareketiyle ortaya çıkan yoğunluk, bölgedeki komünite dengesini bozabilir. Bu kaçış hareketi sırasında ölüm riski artabilir. Örneğin, Kavaklıdere yangınından batıya doğru kaçan bir Karakulak (*Caracal caracal*) karayolundan geçerken araç çarpması sonucu ölmüştür (Fotoğraf 29, Harita 8).



FOTOĞRAF 29
KAVAKLİDERE'DEKİ
YANGINDAN KAÇARKEN
ARABA ÇARPMASIYLA
ÖLEN KARAKULAK
(CARACAL CARACAL)



HARİTA 8
KAVAKLİDERE
YANGININDAN KAÇAN
BİR KARAKULAĞIN
ÖLÜMÜYLE SONUÇLANAN
KAZANIN OLDUĞU YER

4.1.3. KORUNAN ALANLAR VE ÖNEMLİ DOĞAL ALANLAR

Yanan alanlar, Akdeniz ekosistemleri içinde biyolojik çeşitlilik ve yaban hayatı açısından önemli alanlardır. Bu önemlerinden dolayı geçmiş yıllarda yasal koruma statüsü kazandırılmış, kısmen yangın alanları içinde veya yakınında bulunan bir milli park (MP), iki yaban hayatı geliştirme sahası (YHGS) ve üç özel çevre koruma bölgesi (ÖÇKB), doğrudan veya dolaylı olarak, kısmen, son büyük yangınlardan etkilenmiştir (Tablo 5).

Alanın Bulunduğu Yer (İlçe)	Yanan toplam alan	Korunan Alanın (ve önemli doğal alanın) adı ve büyüklüğü	Yangına maruz kalan alan/oran (%)	
	ha		ha	%
Marmaris	4.976,93	Marmaris MP (29.206)	1.371,71	4,69%
		Bördübet YHGS (3.433)	0	0%
		Datça-Bozburun ÖÇKB (144.071)	1.902,25	1,32%
Gündoğmuş	10.743,24	Gündoğmuş YHGS (8.404)	920,08	10,95%
Manavgat	44.997,99	Geyik Dağları (94.160)	22,04	0,02%
Milas	10.099,95	Gökova ÖÇKB (110.149)	0	0%
		Gökova Kuzey Kıyıları (18.331)	1.591,02	8,68%
Köyceğiz	5.717,19	Köyceğiz-Dalyan ÖÇKB (46.313)	1.767,20	3,81%
		Sandras Dağı (129.400)	5.717,19	4,41%

TABLO 5
BÜYÜK YANGINLARIN
KORUNAN ALANLAR
VE DOĞA KORUMA
AÇISINDAN
ÖNEMLİ ALANLAR
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Korunan alanlar arasında, Muğla'daki Marmaris MP, Datça-Bozburun ÖÇKB ve Bördübet YHGS (Fotoğraf 30) ile Antalya'daki Gündoğmuş YHGS, büyük yangınlardan etkilenme seviyesi ile ön plana çıkmaktadır (Fotoğraf 31). Marmaris MP ve Datça-Bozburun ÖÇKB'nin yanı sıra Bördübet YHGS da barındırdığı tür sayısı açısından önemlidir (Harita 9). Yaban keçisinin hedef tür olduğu Gündoğmuş YHGS da önemli bir korunan alanımızdır.



FOTOĞRAF 30
MARMARIS-
BÖRDÜBET YHGS

FOTOĞRAF 31
GÜNDOĞMUŞ YHGS



Bördübet Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS): Muğla ili Marmaris ilçesi sınırlarında yer alan Bördübet Bölgesi, bu çalışmada görev alan uzmanlardan İlemin tarafından 2017 yılında tamamlanan doktora çalışmasına ait verilerin değerlendirilmesi sonucunda, Tarım ve Orman Bakanlığı'nca 21.05.2020 tarihinde YGHS olarak ilan edilmiştir. 3.433 hektar büyüklüğündeki YHGS, ilk defa Akdeniz ekosisteminde tespit edilen bozayı (*Ursus arctos*), Asya popülasyonu tehlike altında bulunan karakulak (*Caracal caracal*) ve bölgedeki doğal dereler ile kanalların bulunduğu sığla ormanlarında yaşamını sürdüren su samuru (*Lutra lutra*) ve kurtun (*Canis lupus*) hedef tür olarak belirlendiği bir korunan alandır. Muğla ilinde 2021 yılında meydana gelen yangınlar sırasında Bördübet YHGS'nda doğrudan yangına maruz kalan bir habitat tahribatı veya kaybı yaşanmamıştır. Ancak, alanın hemen güneyindeki Hisarönü, İçmeler, Osmaniye ve Orhaniye mahallelerinin etrafındaki doğal alanlarda barınan yaban hayvanlarının yangından kuzeye doğru kaçtıkları tahmin edilmektedir. Bu durumda, Bördübet YHGS ve çevresindeki alanlardaki fauna komünitesinin bir stres altına girdiği tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, yangına maruz kalan habitatlardan korunan alanlara yönelik olası yaban hayatı hareketliliğinin uzun erimli takibi önem taşımaktadır. Bu durumda, yaban hayatı koridorlarının tasarımı da önemli bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Gündoğmuş YHGS: Yaban keçileri (*Capra aegagrus*) için önemli habitatlara sahip Antalya-Gündoğmuş YHGS 8.404 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Bu YHGS'nın 920,08 hektarı, bir başka deyişle yaklaşık %11'i yanmıştır. Alanın güneyi ciddi ölçüde zarar görmüş, yaban keçileri için önemli habitatlar kaybolmuştur. Bu bölgede ağaçlandırma ve rehabilitasyon çalışmaları yapılırken, yaban keçilerinin besini olan maki türleri de gözlemlenmektedir.

Marmaris Milli Parkı (MP): Akdeniz ve Ege bölgeleri arasındaki geçiş zonunda, Muğla ili sınırları içinde kalan bölge 1996 yılında millî park ilan edilmiştir. Yüz ölçümü 29.206 hektar olan millî parkın, taban suyu yüksek düzlüklerinde yalnızca batı Anadolu ve Ege adalarında bulunan nadir sığla ağacı (*Liquidambar orientalis*) toplulukları yer almaktadır. Alandaki yaygın ağaç türü ise kızılçamdır. Suyun bol olduğu yerlerde sığla ağaçları görülürken, güney bakılarda maki bitki örtüsüne rastlanmaktadır. Marmaris MP, 2021 yangınlarından kısmen (%4,69) etkilenmiştir. Bu etkilenme, daha çok millî parkın güneybatı hattında olmuştur. Bu bölgede yaban hayatının Osmaniye, Orhaniye ve Hisarönü mahalleleri ile aynı derecede etkilendiği anlaşılmıştır. Marmaris MP sınırları içinde kalan yaban kedisi (*Felis sylvestris*) habitatlarının da büyük bölümünün yok olduğu tespit edilmiştir.

Datça-Bozburun Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB): Muğla ili sınırları içinde bulunan Datça-Bozburun ÖÇKB; Datça ilçesinin tamamı ile Marmaris İlçesi'nin batı-güney bölümlerini içine alır. Alanın doğu sınırını Marmaris Milli Parkı, kuzey sınırını Gökova Körfezi, batı ve güney sınırını ise Ege Denizi oluşturur. Türkiye'de en az bozulmuş alçak arazi Akdeniz bitki örtüsüne ev sahipliği yapmaktadır. Bunlar kireç taşı ve serpantin kayalar üzerinde çok iyi gelişmiş boylu maki, frigana (garig), nemli kızılçam ormanları, servi ormanları, sığla orman toplulukları, Datça hurması toplulukları ve kumul bitkileridir. Bakir kıyı ve kumullar deniz canlıları, sarp kayalıklar ise yaban hayatı açısından çok önemlidir. Bölgede irili ufaklı pek çok koy bulunmaktadır. Marmaris yangınının tamamı bu alanın doğu bölümleri içerisinde gerçekleşmiş olup, ilgili bölüm Marmaris MP ile aynı alandır.

Gökova ÖÇKB: Muğla ili, Ula ve Marmaris ilçeleri ve bunlara bağlı 3 belde ve 4 köyden oluşmaktadır. Akyaka, Gökova, Akçapınar, Gökçe, Çamlı, Karacaköy ve Çetibeli yerleşim alanlarını içine alır. Gökova Körfezine kadar uzanan Batı Menteşe Dağları ve Ula çöküntü alanlarını oluşturan Doğu Menteşe Dağları ile Gökova Körfezine egemen durumda yükselen, Yaran Dağları, bölgenin önemli yükseklikleridir. 2021 orman yangınları doğrudan bir etki yaratmamış olmakla beraber özellikle Marmaris'te gerçekleşen yangınlardan kaçan yaban hayvanlarının bu alan içerisindeki uygun habitatlara doğru kaçtıkları tahmin edilmektedir.

Köyceğiz-Dalyan ÖÇKB: Muğla ili, Köyceğiz ilçesi ve buna bağlı 4 belde ile 13 köyden oluşmaktadır. Köyceğiz Gölü'nü merkezine alan bu korunan alan; bu çöküntü gölün çevresinde yer alan farklı nitelikteki yeryüzü şekillerinden oluşmaktadır. Gölün kuzeydoğu ve güneydoğusu düz, diğer kesimler tepelik alanlarla çevrelenmiştir. Köyceğiz Gölü ile deniz arasındaki kesim ise 4 adet küçük göl ve sayısız kanallar ile kaplanmıştır. Köyceğiz-Dalyan ÖÇKB'ndeki en yaygın bitki örtüsü kızılçam ve günlük ormanları ile maki ve frigana'ya ait ağaçcık ve çalı bitkileri, ayrıca Köyceğiz Gölü etrafındaki sulak ve çorak bataklıklarda gelişen otsu bitkilerden oluşmaktadır. 2021 Mega orman yangınları süresince bu alan içerisinde önem arz eden bölümlerde yangınların önemli etkisi olmamakla beraber, ÖÇKB'nin kuzey sınırlarındaki bazı yerleşim birimleri ile tarım alanlarını kısmen etkilemiştir.

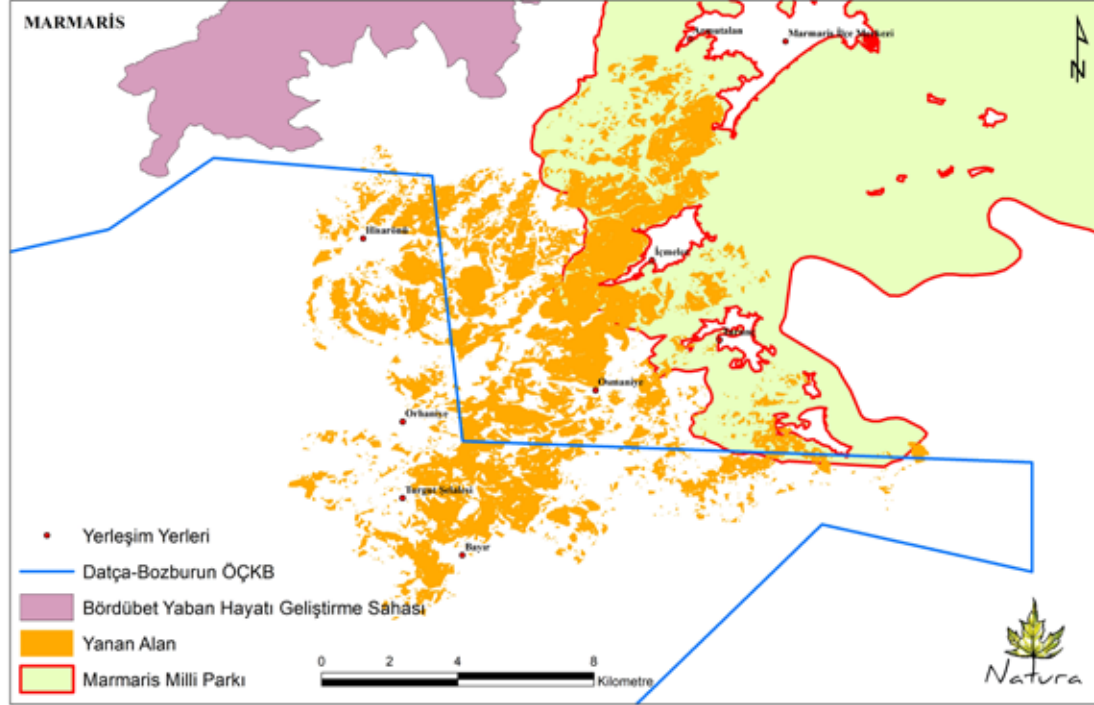
Yasal koruma statüsüne sahip bu alanların yanı sıra, sahip olduğu floristik ve faunistik zenginliklerle doğa koruma açısından önem taşıyan bazı alanların söz konusu yangınlardan ne ölçüde etkilendiği de çalışma kapsamında değerlendirilmiştir:

Sandras Dağı: Toros Dağları'nın batı ucunda Köyceğiz Gölü'nün hemen kuzeyinde yer alır. 50 m. yükseltiden 2.295 m yüksekliğindeki zirveye doğru sırasıyla akarsu kıyısı bitki toplulukları, sığla ormanları (*Liquidambar orientalis*), maki toplulukları, kuru tarım alanları, kızılçam (*Pinus brutia*), karaçam (*Pinus nigra*), ardıç (*Juniperus sp.*), karışık iğne ve geniş yapraklı ormanlar ve yüksek dağ çayırları yer alır. Güney yamaçlarda makilikler yoğundur. Alçak kesimlerde kızılçam yüksek kesimlerde ise karaçam ormanları yer alır. Dalaman Çayı ve kollarını çevreleyen sulak düzlüklerde sığla toplulukları bulunur. Dağın yüksek kesimlerinde ise alpin bitki örtüsü yer alır. Özellikle, güney kesimindeki kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları yangından etkilenmiştir. 1.000 m'nin üstündeki alanlarda yenilenme yeteneği düşük olan karaçam (*Pinus brutia*) ormanları ciddi şekilde zarar görmüştür. Habitatları zarar gören yaban keçisi ve karakulak gibi bir çok türün yer değiştirdiği düşünülmektedir.

Geyik Dağları: Antalya'nın doğusundaki Taşeli Platosu'nda kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda uzanan sıradağlardır. Geyik Dağları, Toros göknarı (*Abies cilicica ssp. isauria*), sedir (*Cedrus libani*), karaçam (*Pinus nigra*), ardıç (*Juniperus sp.*) ve sedir (*Cedrus libani*) ormanları, kermes meşesi (*Quercus coccifera*) ve diğer türlere ait maki toplulukları, kuru tarım alanları ile dikkati çeker. Orman sınırının üstündeki bölgelerde ise yüksek dağ çayırları, Akdeniz dağ bozkırları, taşlık alanlar, kireçtaşı kayalıklar ve bunlara özgü bitki toplulukları bulunur. Yangından az etkilenmiştir. Etraftaki yangınlardan kaçan yaban hayvanlarının, bu bölgedeki doğal sığınaklara doğru yer değiştirdikleri tahmin edilmektedir.

Gökova Kuzey Kıyıları: Gökova Körfezi'nin kuzeybatısında yer alan bu bölge, Bozalan-Kayaönü köyü ile Bodrum arasında kalan kıyı kesimini içermektedir. Kıyı ve deniz ekosistemi doğa koruma açısından önemlidir. Kıyıların büyük çoğunluğu kayalıktır ve yer yer mağaralar içerir. Kıyı yamaçları ağırlıklı olarak tipik Akdeniz maki toplulukları ve kısmen kızılçam ormanlarıyla kaplıdır. İrili ufaklı koylardan oluşan alanın özellikle kuzeydoğusundaki makilikler ve kızılçam ormanları yangınlardan ciddi bir şekilde etkilenmiştir. Burada bulunan tüm omurgalı grupları yangınlardan dolaylı ve doğrudan etkilenmiştir.

HARİTA 9
2021 YANGINLARININ
MARMARİS'TEKİ
KORUNAN ALANLAR
ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ



4.1.4. İKLİM

Yanan orman alanlarının meşcere tipleri haritalarından yararlanılarak bu alanlara ilişkin toplam biyokütle miktarları, tutulmuş ve tutulacak karbon depolama kapasiteleri ile bu ormanların oksijen rezervleri hesaplanmıştır (Tablo 6). İlgili tablo incelendiğinde, yanan alan büyüklüğü ve içeriğindeki biyokütleyle göre, Manavgat Bölgesi'ndeki yangınlarda yaklaşık 5,5 milyon tonluk bir karbonun açığa çıktığı, buna bağlı olarak yaklaşık 150 bin tonluk potansiyel bir oksijen kaybının yaşandığı söylenebilir (Harita 10 ve 11).

Özetle, ormanı toprak katmanının derinliklerinde yer alan organik maddelerden başlayarak tabandaki ölü örtü, her türlü ot, çalı ve ağaç gibi canlı bitkiye ait toplam karbon beş alan genelinde değerlendirdiğimizde, bu yangınlar sonucunda 10 milyon tonu aşan bir karbon yutak kapasitesinin kaybedildiği ifade edilebilir. Öte yandan, bu yangınlar yaşanmamış olsaydı toplamda yaklaşık 242 bin ton oksijen doğada canlılar için erişilebilir olacaktı.

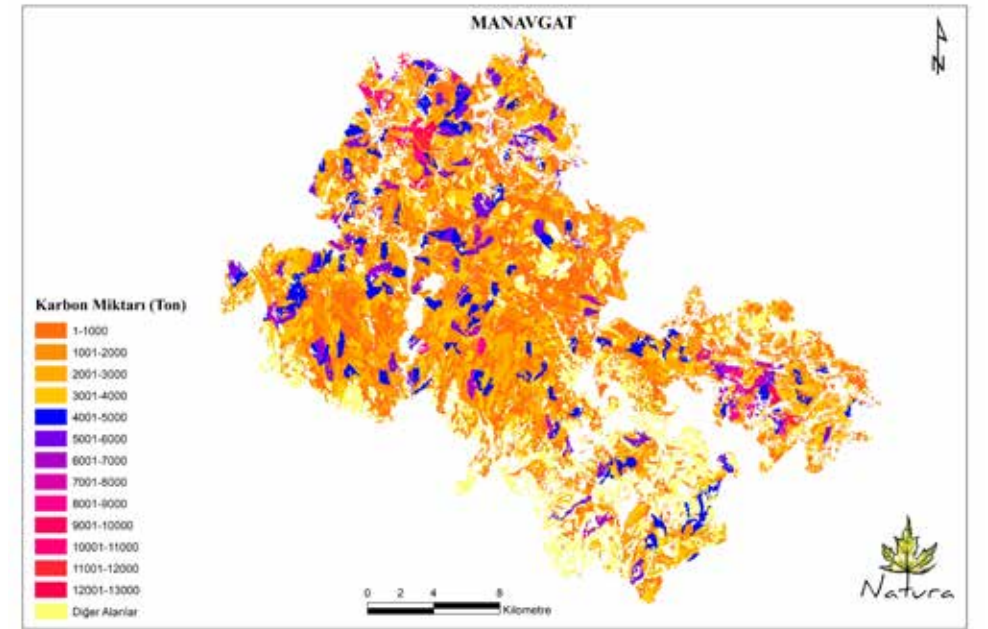
TABLO 6
YANAN ALANLAR
İÇİN HESAPLANAN
KARBON TUTMA
KAPASİTESİ VE
OKSİJEN REZERVİ

İlçeler	Yanmış alan (ha)	Net karbon (ton)	Net oksijen (ton)
Manavgat	60.154,13	5.478.565,51	150.482,83
Milas	17.767,29	1.049.454,44	9.981,05
Gündoğmuş	15.687,50	1.553.276,66	35.893,15
Marmaris	12.289,20	1.170.783,05	26.214,17
Köyceğiz	10.890,30	1.186.902,00	19.658,54
Toplam	116.788,40	10.438.981,66	242.229,74

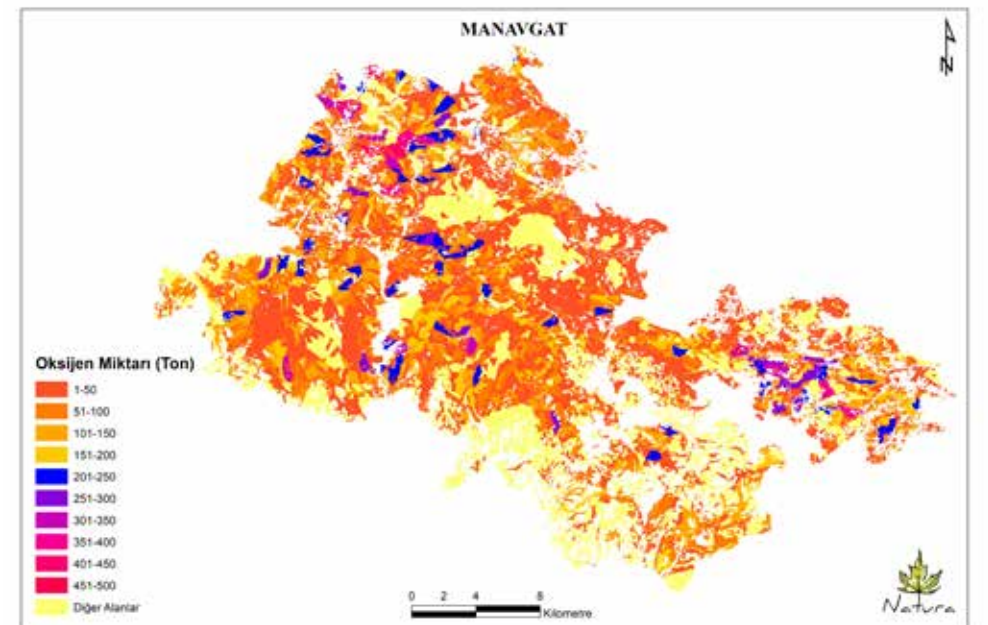
TABLO 7
ATMOSFERE
SALINAN
KARBONDİOKSİT
MİKTARI

Yangın Bölgesi	Atmosfere Salınan Karbondioksit Miktarı (ton)
Manavgat	1.580.221,75
Milas	184.755,88
Gündoğmuş	427.519,19
Marmaris	363.651,34
Köyceğiz	313.210,76
Toplam	2.689.358,92

HARİTA 10
MANAVGAT YANGIN
ALANINDAKİ TOPLAM
KARBON YUTAK
MİKTARI



HARİTA 11
MANAVGAT YANGINININ
YAŞANMAMIŞ OLMASI
HALİNDE ATMOSFERE
SALINACAK
OKSİJEN MİKTARI



4.1.5. ORMANCILIK UYGULAMALARI

Türkiye’de orman yangınları sonrası, alanın yeniden yeşertilmesinde dikkate alınan iki temel faktör vardır:

1) Arazinin eğimi

Arazi eğimi %40’i aşan yerler üzerinde iş makinesi verimli çalışmadığından mini ekskavatörlerle (teraslama makineleri) yapılan teraslama veya insan gücü ile fidan dikimi ve tohum ekimi yapılırken, %40 eğimin altında iş makineleri daha rahat çalışabilmektedir. Eğimin % 60-80 ve üzerinde olduğu çok dik ve sarp alanlar ise kendi haline bırakılır.

2) Toprak derinliği

Eğim derecesi fark etmeksizin taşlık-kayalık zeminlerde, 0-15 cm toprak derinliğinde tırmık, kazma gibi aletlerle insan gücü kullanılarak çizgi ekimi metoduyla tohum ekimleri yapılır. Eğim derecesi % 40’ın altında ve toprak derinliği 30-40 cm olan yerlerde dozer gibi iş makinelerinin pullukları ile toprak işlenip tohum ekilirken; 60-80 cm toprak derinliğinde dozer pullukları ile toprak işlenerek fidan dikimi yapılır. Eğim derecesi %40’ın üzerinde ve toprak derinliği 60-80 cm olan yerlerde ise yine mini ekskavatörlerle tohum ekimi yapılır.

Söz konusu teknikler dikkate alındığında, Türkiye’de orman yangınlarının sıkça yaşandığı topoğrafik koşullarda (1.000 metrenin altındaki yükseltiler ve %40 eğimin altındaki az-düşük-orta eğim derecelerinde), orman yangınları sonrasında “suni (yapay) gençleştirme” tekniklerine daha fazla ağırlık verme eğilimi göze çarpmaktadır (Tablo 8, Harita 12). Yanmış alanlarda iş makineleriyle gerçekleştirilen yoğun müdahaleler, toprak yapısı ve bitki komünitesi üzerindeki olumsuz etkileriyle, doğal orman ekosisteminin gelişimini sekteye uğratmaktadır.

Bu tür “suni gençleştirme” teknikleri lokal uygulamalarda ormancılık açısından kısmen başarılı sonuçlar getirebilir. Mega yangınların yaşandığı büyük alanlarda ise doğal rejenerasyonu destekleyecek bir uygulama değişikliğine mutlaka ihtiyaç vardır. Aksi takdirde bu klasik yaklaşım, uzun vadede toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinde ciddi kayıplarla ve bir takım ekolojik sorunlarla sonuçlanabilir.

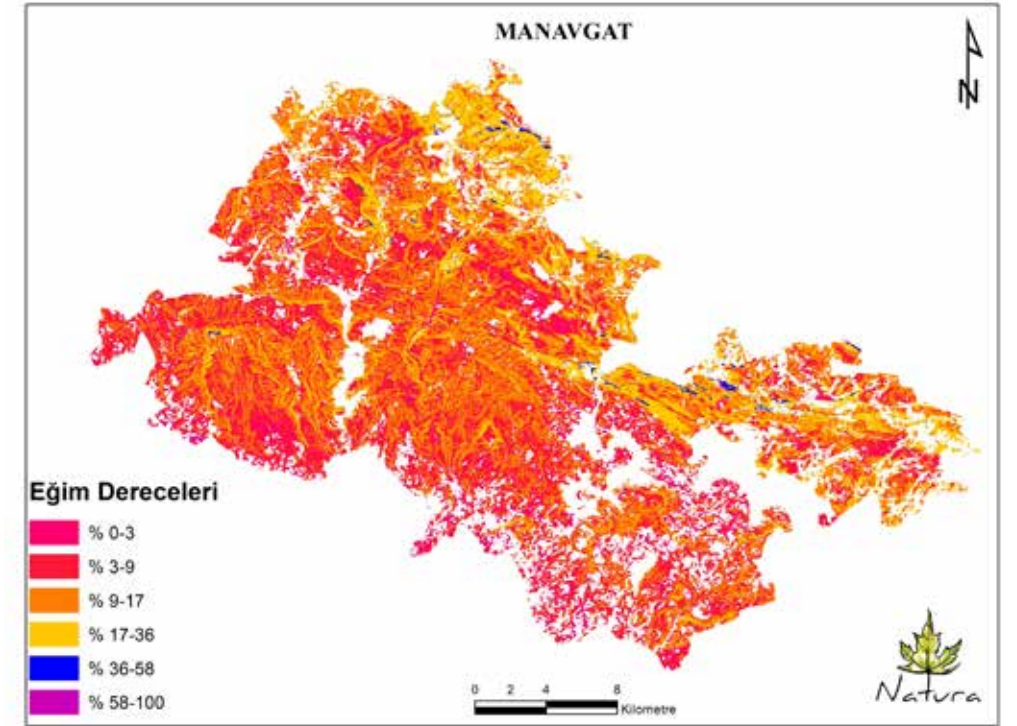
TABLO 8
%40 EĞİM
DERECESİNE GÖRE
YANAN ALANLAR

İlçeler	Yanmış alan (ha)	Eğim uygulama % 0-40 (ha)	Eğim uygulama >%40 (ha)
Manavgat	44.997,99	44.759,36	238,63
Milas	10.099,95	10.054,84	45,11
Gündoğmuş	10.743,24	10.605,41	137,83
Marmaris	4.976,93	4.625,64	351,29
Köyceğiz	5.717,19	5.534,27	182,92
Toplam	6.535,30	5.579,52	55,78

Manavgat yangın sahası, %40 eğim derecesi baz alınarak incelendiğinde; 44.997,99 hektarlık yanmış alanın yalnızca 238,63 hektarının %40 eğimin üzerinde yer aldığı görülmektedir (Harita 10). Bu durum, geniş alanda suni gençleştirme tekniklerinin uygulanacağına işaret etmektedir.

Arazi çalışmaları sırasında da ziyaret edilen tüm alanlarda yangın sonrası yoğun müdahalelerin başlatıldığı görülmektedir. Çok geniş ölçekli alanlarda yanan materyalin sahadan çıkartılarak, toprağın üst katmanlarının iş makineleriyle işlenmeye ve kızılçam fidanlarının alana dikilmeye başlandığı tespit edilmiştir.

HARİTA 12
MANAVGAT’TA
YANGINA MARUZ KALAN
ALANLARIN EĞİM
DERECESİ



İyi niyetle, hızla başlatılan bu tür uygulamalar, verimli orman toprağıyla beraber bu katmanda bulunan tohum deposunun da alandan uzaklaşmasına, sonuç olarak toprağın erozyona açık hale gelmesine ve bitki örtüsünün doğal rejenerasyon kapasitesinin yok olmasına sebep olmaktadır (Ürker et al., 2018). Yağışlı dönemle beraber erozyonun arttığı, özellikle Marmaris bölgesinde heyelan, sel benzeri doğal olayların 2022 kış döneminde yoğunlaştığı görülmektedir (Fotoğraf 32, 33).

FOTOĞRAF 32
YANGIN SONRASI GENİŞ
ALANDA GERÇEKLEŞTİRİLEN
MAKİNELİ UYGULAMA
ÖRNEĞİ (İÇMELER,
MARMARİS)



FOTOĞRAF 32
YANGIN SONRASI İLK TOPRAK
İŞLEME VE DİKİM ÇALIŞMALARINI
İZLEYEN KIŞ AYLARINDA
MUĞLA’NIN ÇEŞİTLİ YERLERİNDE
MEYDANA GELEN SEL HABERLERİ
(CNN TÜRK, 2021)



4.2. SOSYO-EKONOMİK ETKİLER

4.2.1. GİRİŞ

Çalışma alanına giren bölgelerdeki kırsal nüfus için en önemli geçim kaynağı tarımdır. Başta ürün yetiştiriciliği olmak üzere çeşitli tarımsal faaliyetler bölge halkı için yaşamsal öneme sahiptir. Tarımsal ürün üretiminin yanı sıra, küçükbaş ve büyükbaş hayvancılık öne çıkmaktadır.

Ormancılık faaliyetlerinin de kırsal yaşamda önemli bir yeri bulunmaktadır. Yalnız odun üretimine bağlı ormancılık faaliyetleri değil, aromatik bitki yetiştiriciliği gibi odun dışı ürün üretimi de buna dahildir. Ancak köylüler için defne, kekik, adaçayı gibi tıbbi-aromatik bitkileri toplayarak aile bütçesine katkı sağlama imkanı yangınlarla birlikte önemli ölçüde kesintiye uğramıştır.

Bunların yanında, turizmin de önemli bir gelir kaynağı olduğu bölgede, yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, yangınlarla birlikte turizmin büyük ölçüde zarar gördüğü yönündedir.



FOTOĞRAF 34
MANAVGAT-
KALEMLER'DE
YIKILMIŞ BİR EV

Bölge halkıyla yapılan görüşmeler sırasında bazı yurttaşlar, son büyük yangınlar karşısında ormanların hayatlarındaki yerine ilişkin duygu ve düşüncelerini şu cümlelerle dile getirdi:

“Buraya yaklaşık 30 yıldır her yaz gelip ardından yerleşmeye karar verdim. Çünkü yeşiline tutuldum. Artık yeşil Marmaris gitti, yerine siyah Marmaris geldi. Ormanın benim için anlamı, candır.” (Hisarönü)

“Arıcılık yapıyorum. Ormanın, gelecek olduğunu yangına kadar belki de hiç düşünmemişim. Ama onu kaybedince, bize verdikleri yok olunca, iki küçük çocuğumu düşününce, aslında gelecekmış bizim için. Kaybettiğimiz bir gelecek.” (Orhaniye, Marmaris)

“Ticaret ve turizm alanında faaliyet gösteren bir restoran işletmecisiyim. Orman benim için mecburiyet demek. Bu, ormana duyduğum saygıdan ileri geliyor. Çünkü orman olmazsa, insan da olmaz.” (Çökertme)

Çalışmanın gerçekleştirildiği bölgelerde yangının yerleşim alanları üzerindeki etkileri farklı düzeylerde olmuştur. Bazı yerlerde konutlar yangından zarar görürken bazı yerlerde yangın, insanlar için üstesinden gelmesi çok zor yaşam koşullarını beraberinde getirmiştir.

Örneğin, orman yangınlarının yıkıcı etkilerinin en çok yaşandığı yerlerden biri Manavgat’a bağlı Kalemler Köyü’dür. Kış aylarının başladığı günlerde alan çalışması için ziyaret edilen köyde 22 konteynerin hala aktif bir şekilde kullanıldığı görülmüştür. Yangınlar nedeniyle evlerinden olan pek çok afetzede karşı karşıya bulundukları sıkıntılar karşısında yardım bekliyordu. Kalemler ile birlikte yangınlardan en çok etkilenen Demirciler (14 konteyner) ve Ulukapı (18 konteyner) köylerinde de durum benzerdi.

Aralık (2021) itibarıyla Manavgat’a bağlı köylerde konteyner içinde yaşamaya devam eden afetzedelerin en çok endişe duyduğu noktalar, bu durumun ne kadar süreceğine ilişkin kaygılar ve yapılacak evlerin maliyetine dair bilgi eksikliği ile evleri yapıldığında nasıl bir borç yükü altına gireceklerine ilişkin belirsizliklerdi.”

“Toplam 7 bin hektar alan yandı. 47 köye tekabül ediyor. Bu köylerin 30 tanesi kırsal yerleşim alanı, diğerleri orman köyü. Bu yangınlarda resmi kayıtlara göre, 263 büyükbaş hayvan, 2800 küçükbaş hayvan, 3100 arı kovanı, dönümlerce zeytinlik alan ve sera yok oldu.” (Manavgat)



FOTOĞRAF 35
MANAVGAT'TA
YANGIN SONRASI
KÖYLERE
YERLEŞTİRİLEN
KONTEYNERLER

Narenciye ve zeytin üretimi bölgedeki tarımsal faaliyetlerin başında gelmekte olup, bu faaliyetler ile yaşam alanlarının birbirine oldukça yakın olması, bölge halkı için “katmanlı” bir yoksulluğa yol açmıştır. Geçiminin büyük bir kısmını tarım ve hayvancılıkla sağlayan bölge halkı için, onlarca dönüm tarımsal arazinin yanı sıra ahır, kümes, makine ve teçhizatın yangınlarla yok olması, büyük bir ekonomik kayıp olmuştur.



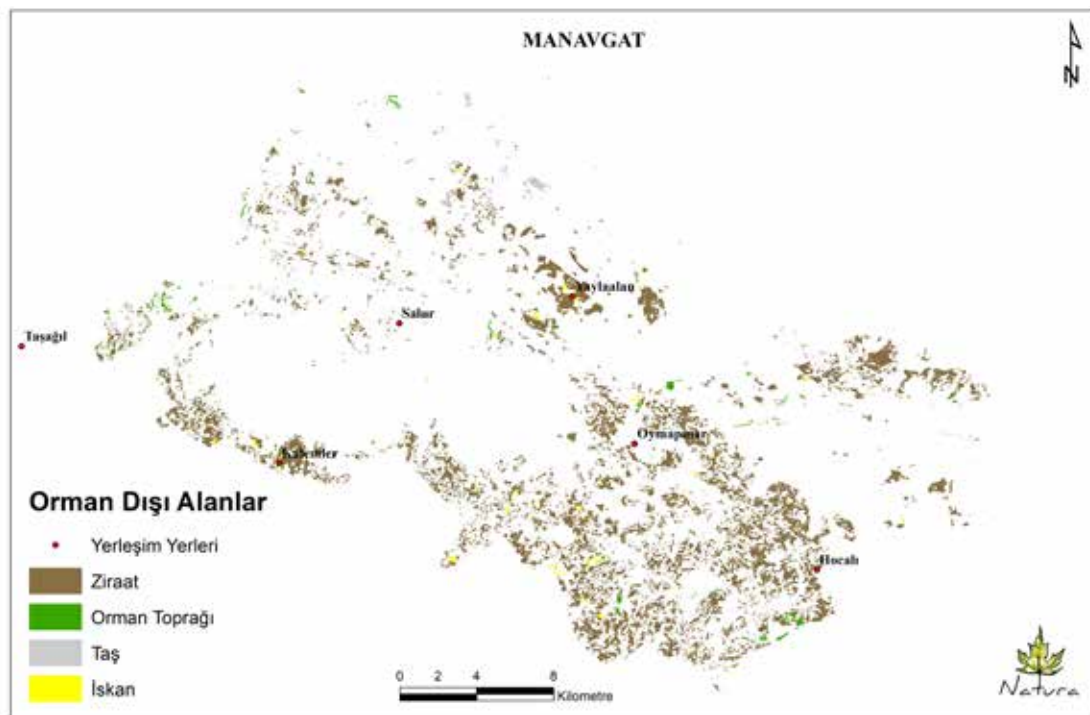
FOTOĞRAF 36
MARMARİS İÇMELER
MEVKİİNDEN
YANGIN SONRASI
BİR GÖRÜNTÜ

Yapılan gözlemlere dayanarak, Köyceğiz yangın alanının turizm, tarım, yerleşim gibi faaliyetlere bağlı insan varlığından görece uzakta bulunması sebebiyle, sosyo-ekonomik açıdan diğer alanlara göre daha az etkilenecek olduğu söylenebilir (Tablo 9). Aynı tablo niceliksel açıdan incelendiğinde, ilk anda benzer durumun Marmaris için de geçerli olabileceği düşünülse de Marmaris'te gerçekleşen yangınların basırlı kızcılcam ormanlarını yoğun biçimde tahrip etmesinden dolayı bölgede arıcılığa bağlı sosyo-ekonomik durumun ciddi biçimde etkilendiği ifade edilmelidir.

	Manavgat	Gündoğmuş	Köyceğiz	Marmaris	Milas
Yanan orman varlığı (ha)	38.164,14	9.651,53	5.653,13	4.989,86	8.873,06
Orman Toprağı (ha)	232,58	20,67	8,31	16,19	259,65
Ziraat (ha-%)	6.489,23 (%14,4)	1.033,89 (%9,6)	53,40 (%0,93)	48,07 (%1)	964,58 (%9,5)
İşkan (ha-%)	112,04 (%0,25)	37,15 (%0,34)	2,35 (%0,04)	12,81 (%0,25)	2,66 (%0,02)
Yanan toplam alan (ha)	44.997,99	10.743,24	5.717,19	4.976,93	10.099,95

TABLO 9
YANGININ ORMAN
DIŞI ALANLARA
ETKİSİ

Genel olarak, alanlar arasında farklılıklar gözlenmiş olmakla birlikte, Gündoğmuş ve Manavgat'taki sahalarda tarımsal aktivitelerin yangınlardan daha yoğun bir şekilde etkilendiği anlaşılmaktadır (Harita 13). Bununla birlikte, Marmaris ve Milas'ta, ormana bağlı tıbbi-aromatik bitki üretimi ve arıcılık gibi faaliyetlerin yanı sıra turizm faaliyetlerinin olumsuz etkilendiği dikkati çekmektedir. Ören-Milas'ta yer alan Kemerköy Termik Santrali'nde de bir yangın tehdidi yaşanmıştır.



HARİTA 13
YANGININ ORMAN DIŞI
ALANLAR ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİ (MANAVGAT)

Alan çalışması sırasında yapılan gözlemler, yangınların sosyo-ekonomik etkileri açısından Manavgat ile Muğla ilçeleri arasında belirgin bir fark ortaya koymaktadır. Bu da Muğla ilçelerindeki tarımsal faaliyetler ile yaşam alanlarının Manavgat'taki gibi birbirine yakın ve iç içe olmamasından kaynaklanmaktadır.

Muğla'nın Milas, Köyceğiz ve Marmaris ilçelerinde gerçekleşen yangınların sosyo-ekonomik açıdan olumsuz etkilediği yerler oldukça spesifikdir. Bunların başında Milas'ın Türkevleri, Çökertme ve Bozalan köyleri ile birlikte Marmaris'in Osmaniye ve Orhaniye köyleri gelmektedir. Adı geçen yerlerin hem yerel hem de ülke ekonomisi için katma değer yaratan coğrafi işarete sahip iki ürünü de yangınlardan etkilenmiştir: Milas zeytinyağı ve Marmaris çam balı.

Bölge halkı tarafından yetiştirilmesinin yanı sıra, coğrafi koşullara bağlı olarak yüksek kesimlerde kendiliğinden yetişen ve ürünleri zeytinyağına dönüşen doğal zeytinliklerin yok olması, yaşananan orman yangınlarının Milas bölgesinde bıraktığı en derin iz olarak karşımıza çıkmaktadır. Yangının en yoğun yaşandığı Türkevleri-Çökertme sahil kesiminde tahribatın görece düşüklüğüne karşın, özellikle yüksek bölgelerde yetişen ve yöre halkının yaklaşık %70'i için gelir kaynağı olan zeytinliklerin yanması, büyük bir sosyo-ekonomik kayıp olmuştur. Bugün dikilecek bir zeytin ağacının büyüüp tekrar meyve verecek duruma erişmesi için en az 10-15 yıl gerekmekte olup, bu da ailesini zeytin üretimiyle geçindiren insanlar için geleceğe dair belirsizlik yaratmaktadır.



FOTOĞRAF 37
HİSARÖNÜ-ORHANIYE
(MARMARİS)
HATTINDA YANGININ
İZLERİ

Yangınlardan, yerleşim alanlarında (hasar gören birkaç hane dışında) fazla zarar görmeyen ancak ürün bazında oldukça etkilenen bir diğer bölge ise, geçimini çoğunlukla arıcılıkla sağlayan insanların yaşadığı Marmaris'e bağlı Osmaniye ve Orhaniye mahalleleridir. Yüksek kesimlerdeki kızılçam ormanlarının önemli rol oynadığı Marmaris çam balı üretimi, adı geçen bölgelerde yangının hem ormanı hem de kovanları yok etmesiyle dikkat çekici ölçüde zarar görmüştür.

Orman yangınlarının çoğunlukla yüksek zonlarda ve yerleşim yerine uzak bölgelerde seyrettiği Köyceğiz ilçesinde ise yaşanan doğa kaybına karşılık, büyük bir sosyo-ekonomik kaybın yaşanmadığı ifade edilebilir. Zeytinciliğin önemli bir yer tuttuğu bölgedeki en büyük kayıp zeytinliklerin bir bölümünün yok olması şeklinde gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak, 28 Temmuz 2021 tarihinde başlayan orman yangınlarıyla, Antalya ilinin Manavgat, Alanya, Akseki ve Gündoğmuş ilçelerine bağlı 56 köy/mahallede 5.361 çiftçiye ait 34.394 dekar ekili/dikili üretim alanı ve 554 dekar örtü altı üretim alanında etkilenme meydana geldiği yetkililer tarafından açıklanmıştır. Ayrıca, 227 büyükbaş, 3.078 küçükbaş, 2.299 arılı kovan, 29.589 kanatlı telef olmuş, 1.344 alet-makine, 225 ton depolanmış ürün kullanılamaz hale gelmiş, 1928 tarımsal yapı etkilenmiştir. Muğla ilinin Bodrum, Milas, Seydikemer, Köyceğiz, Marmaris, Kavaklıdere, Menteşe, Yatağan ve Dalaman ilçelerine bağlı 107 köy/mahallede, 3.015 çiftçiye ait, 14.806 dekar ekili/dikili üretim alanı ve 11 dekar örtü altı üretim alanında etkilenme meydana geldiği ifade edilmiş olup, ayrıca 38 büyükbaş, 916 küçükbaş, 4.410 arılı kovan, 873 kanatlı telef olmuş, 547 alet-makine, 729 depolanmış ürün kullanılamaz hale gelmiş, 7.607 tarımsal yapı etkilenmiştir.

4.2.2. AFET YÖNETİMİ

Afet yönetimi, olay henüz ortaya çıkmadan yapılan hazırlıklardan, afet anındaki organizasyona ve sonrasındaki iyileştirme aşamalarına kadar uzanan bütünsel bir süreçtir. Coğrafi konumu, iklim koşulları ve doğal yapısı gereği yangın riskiyle her an karşı karşıya olan Muğla ve Antalya bölgelerinde yaşanan büyük orman yangınları, bu sürecin yönetimindeki eksikliklerimizi de gözler önüne sermiştir. Yaşanan yangınlarla ilgili olarak bölgede yapılan görüşmelerde tespit edilen ortak kanaatlerden biri, yangınlara karşı hazırlıklı olmadığımız noktasındadır.

Yangının ortaya çıkışı ve kısa sürede yayılmasında hava koşullarının etkisi büyüktür. Söz konusu günlerde yüksek hava sıcaklığı ve düşük nem oranı ile kuvvetli rüzgârın birleşmesi hem Antalya hem de Muğla bölgesinde yangınların hızla büyümesinde ve yayılmasında etkili olmuştur.

Bu noktada, yangınlara karşı hazırlıklı olmak büyük önem taşımaktadır. Nitekim yaşanan büyük yangınlar, adı geçen bölgelerde özellikle yaz aylarında her an ortaya çıkabilecek bu tür risklerin daha az hasarla önlenmesi konusundaki eksiklikleri gün yüzüne çıkarmış ve bu durum, saha çalışması sırasında yapılan görüşmelerde açıklıkla dile getirilmiştir. Kurumlar arası işbirliği ve eşgüdüm, lojistik, planlama ve organizasyon gibi konuları içeren bu tespitlerden bazıları şunlardır;

- Kamu kurumları ile yerel yönetimler arasında eşgüdüm ve işbirliği eksikliği
- Yangın söndürme ve soğutma çalışmalarında hızlı hareket eksikliği ve afet sürecinin uzaması
- STK'ların ya da bölge dışından yurttaşların pek çok aynı yardımda bulunmasına ve bölgeye göndermesine karşın, bu yardımların tek elde toplanması yerine birbirinden farklı ellerde toplanarak dağıtımının düzensiz gerçekleşmesi
- Afetzedelerin hangi konu için hangi kurumdan yardım talep edeceğini bilememesi ya da yardım talep ettiği kurumun aslında o konuyla ilgili olmaması.

“Bizim aslında en büyük sıkıntımız şu: Afetle ilgili görev tanımı yok.” (Bir Belediye Yetkilisi)

“28 Temmuz günü saat 11.30 civarında yukarıda ilk dumanı gördüm. Dumanın çıktığı yer köyden yaklaşık 8-10 km ileride. O sırada belediye başkanımız da beni aradı, dumanı fark ettiklerini, arazöz gönderdiklerini söyledi. Ben de tepeye çıktım. Oradan köyün aşağısındaki evime ateşin varması 45 dakika sürdü. Yangın geliyordu ama yapacak bir şey yoktu. Herkes can derdine düştü. 45 dakikada her şey kül oldu.” (Bir Muhtar, Manavgat)

“Yangın sürecinin birebir içinde olan biri olarak söylemek istiyorum ki, bu çok büyük bir afetti. İdrak edilemeyecek şekilde. Buraya gelmez, buraya da mı ulaşır dediğiniz yangın saatler içinde hızla ilerledi. Artısıyla eksisiyle atlatıldı. Önemli olan bundan sonrası. Benim şahsi kanaatim daha iyi organize olunabilirdi. Kimsede art niyet aramak mümkün değil böyle bir durumda fakat, insanların enerjisi daha verimli kullanılabilirdi. Ben şunu gördüm: Kamu kurum ve kuruluşlarının yanında, toplumsal olarak nasıl reaksiyon göstereceğimizi pek bilemedik.” (Yurttaş, Marmaris)

“Afetlerle karşılaştığımızda ne yapacağımızı bilemiyoruz; görev tanımı ve paylaşımı yangınların başladığı sırada çok yavaş kalıyor. Kurumsal hafıza eksik; geçmişten ders çıkarmıyoruz. Afetle ilgili hangi kurumların ve bu kurumlarda kimlerin görevli olacağı belirlenmeli ve bu görev tanımları her yıl güncellenmeli. Afet sırasında bu kişiler derhal işlerini bırakarak koordine olmalı ve nerede kurulacağı belirlenmiş olan komite faaliyete geçmeli. (Bir Yetkili)

Tüm taraflar, aslında kendi içinde iyi niyetli bir yaklaşım gösterme ve üzerine düşeni yapma çabası içinde olsa da yangın öncesi, yangın sırası ve sonrasındaki süreç yönetiminde yaşanan yetersizlikler, eşgüdüm ve organizasyon eksiklikleri, afetzedeler nezdinde güveni zedelemiştir.

4.2.3. TOPLUM PSİKOLOJİSİ

Çalışmanın tasarım ve hazırlık aşamasında, yaz aylarında yaşanan yangınların bölge insanı üzerindeki etkileri konusunda fikir yürütülürken, daha çok sosyo-ekonomik boyutları üzerinde durulmuştu. Zira kaybedilen geniş orman alanlarıyla birlikte, başta tarımsal üretim olmak üzere, hayvancılık, ormancılık ve hatta turizm faaliyetlerinin bugünü ve geleceği de yangınlardan büyük ölçüde etkilenmişti.

Ancak, alan çalışmasının yapıldığı süre boyunca ziyaret edilen onlarca yerleşim yerinde yapılan görüşmeler ve kaydedilen gözlemler bir noktanın gözden kaçırılmaması gerektiğini ortaya koydu: Afetzedelerin içinde bulunduğu travmatik durum ve bu durumun hala devam ediyor olması.

Yangınlar sırasında hem yakın çevreden hem dışarıdan yangın bölgelerine gelen insanlar ve yardımlar, yine bu süreçte özellikle sosyal medya yoluyla bölge halkına verilen destekler o sırada can derdine düşmüş insanlar için son derece önemliydi. Ne var ki olaylar sıcaklığını kaybedince, afetzedelerin de kendi gerçekleri ile başbaşa kaldığı unutulmamalıdır.

Yaşadıkları can ve mal kaybının üzerine yangın sonrası süreçte bekledikleri desteği göremediğini ifade eden bölge halkı, yaşadıkları olayların yarattığı travmatik etkilerin ardından duydukları yalnızlığı görüşmeler sırasında sitemle karışık dile getirmektedir.

“Şimdi böyle oturup da karşıma, ne bileyim, konuşsam... İçimdeki şeyler var ya, bütün göz yaşlarım dökülecek şekilde. Kendi haline terkedilmiş ve yalnız hissediyorum.” (Orhaniye)

Yaşanan tehlikeler, can ve mal kayıpları, maddi zararlar ve tüm bunların yarattığı kaygılar bazı tutum ve davranışlara yol açabilmektedir. Genellikle afet sonrası sergilenen bu davranış kalıpları “yas” olarak tanımlanmaktadır. Travmatik, patolojik, karmaşık, çözülmemiş ve kronik gibi türleri olan yas olgusunun afet sonrasında ortaya çıkması, beklenen bir durum olmakla birlikte, literatüre göre bu sürecin altı ay ila iki yılı geçmesi psikopatolojik bir duruma işaret edebilmektedir (Kukuoğlu, 2018).

Yas durumunun neden olacağı tepkileri 5 aşama altında kuramsallaştıran Kübler-Ros’a göre bu; (1) inkar ve yalıtma, (2) öfke süreci, (3) pazarlık etme, (4) depresyon yaşama süreci ve (5) kabullenme aşamalarından oluşan döngüsel bir süreçtir (Kübler-Ros, 1993).

Çalışma sırasında bu konuda etraflı bir değerlendirme yapılamamış olmakla birlikte, afet bölgesinde yaşayan insanların böyle bir döngü içerisinde olabileceği kaydedilmiştir. Toplumsal etkileri de kendisi kadar büyük bu tür travmatik olaylardan sonra afetzedelerin ihtiyaç duyacağı toplum psikolojisi desteğinin de ihmal edilmemesi yerinde olacaktır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Daha önce yılda ortalama 1-2 olan büyük yangınların sayısı geçtiğimiz yıl 16 olmuştur. İklim değişimi ile birlikte, artık yeni bölgeler de yangınların tehdidi altındadır.



5.1. SÜREÇ YÖNETİMİ

2021 yılında büyük bölümü Antalya ve Muğla'da gerçekleşen, ancak bununla birlikte ülke genelinde 54 ile yayılarak en az 150 bin hektar alanı etkileyen orman yangınları, iklim değişiminin de etkisiyle giderek büyüyen bir tehditle karşı karşıya olduğumuzu göstermektedir. Tek başına en az 5 bin hektar alanı etkileyen büyük yangınların sayısı ve şiddeti artmaktadır. Daha önce yılda ortalama 1-2 olan büyük yangınların sayısı geçtiğimiz yıl 16 olmuştur. Can ve mal kaybı da buna bağlı olarak artmaktadır. İklim değişimi ile birlikte, artık yeni bölgeler de yangınların tehdidi altındadır.

Sayısı ve şiddeti giderek artan büyük yangınlarda iklim değişimi ve sıcak hava dalgaları gibi etkenlerin rolü yadsınamaz olsa da sorunu yalnız bu gibi nedenlere bağlamak, resmin bir bütün olarak görülmesine engel olacaktır. İnsan faktörü de bu denklemin içinde önemli bir yer tutmaktadır. Zira her ateş bir kıvılcımla başlar. Yangının ölçeğini büyütebilen ortamdaki yanıcı madde birikimi de yönetilebilir bir etkidir.

İstatistiklerdeki ufak farklılıklar bir yana bırakılacak olursa genel olarak ülkemizdeki orman yangınlarının % 90'dan fazlası "insan kaynaklı"dır. Bunun %32'si ihmal ve dikkatsizlik sonucu çıkmaktadır. Anız yakma, sigara, piknik ve çoban ateşi, çöp, vb yollarla çıkan yangınlar bu gruba



© NATURA, 2022

girmektedir. Yangınların yaklaşık %6'sının arkasında kasıt -yerleşim alanı ya da tarla açma gibi- %5'inin gerisinde ise kaza -ör yüksek gerilim hatları- olduğu bilinmektedir. Ancak insan kaynaklı yangınların yaklaşık yarısının (yüzde 50) arka planı ne yazık ki bilinmemektedir. Tam olarak sebebini bilmediğimiz bir şey için isabetli çözümler geliştiremeyeceğimize göre, yapmamız gereken ilk şeylerden biri, "nedeni bilinmeyen" bu orman yangınlarının araştırılması; yangınlarla ilgili verilerin iyi kaydedilmesidir.

Bilim dünyasının, iklim değişikliği ile birlikte Akdeniz'de orman yangınlarının sıklığı ve şiddetinde artış olacağı yönündeki uyarılarına karşın geçtiğimiz yaz yaşadığımız acı tecrübe gösterdi ki; büyük orman yangınlarına karşı yeterince hazırlıklı değiliz. 2021 yangınları aynı zamanda yeterli kapasiteye sahip söndürme filosuyla, kendi ayakları üzerinde durabilen bir yapıya olan ihtiyacımızı da gözler önüne seren bir uyarı niteliğindedir. Bununla birlikte, başlangıçta hakim olan endişe kısa zamanda örnek bir toplumsal dayanışma seferberliğine dönüştü.

Önce yangınların söndürülmesine odaklanan tartışmalar, daha sonra aşağıdaki konuları da içerecek şekilde genişledi:

- *Yangın öncesi (önleyici) sürecin önemi*
- *Ağaçlandırma mı? Restorasyon mu?*
- *İklim politikaları ve orman yangınları*
- *Orman yönetiminde yeni koşullara uyum*
- *Toplumsal katılım*

Bu durum aslında orman yangınlarının, öncesi-sırası-sonrasıyla bütünsel bir süreç yönetimi olarak ele alınması gerektiğini kendiliğinden ortaya koymuş oldu.

Nitekim, büyük yangınlardan hemen sonra (13-15 Ekim 2021) geniş bir ulusal paydaş katılımıyla OGM tarafından Kızılcahamam'da düzenlenen Orman Yangınları Çalıştayı'nda da bu üç başlık altında ele alınan orman yangınlarının daha etkin yönetimi için alınan 135 karar çerçevesinde 217 eylem önerisi kabul edildi (Ek.1).

%90

ORMAN YANGINLARININ %90'INDAN FAZLASI İNSAN KAYNAKLI ANCAK BUNLARIN YARISININ ARKASINDA YATAN SEBEPLER BİLİNİYOR

5.1.1. YANGIN ÖNCESİ

Orman yangınları ne yazık ki genellikle felaketle yüzyüze geldiğimizde farkına vardığımız bir gerçektir. Oysa bunun bir öncesi vardır. Yangın yönetimiyle ilgili bütünsel bir eylem planı kağıt üzerinde (öncesi ve sonrasıyla) üç aşamayı içeriyor olsa da uygulamada daha çok “söndürme”ye odaklıdır. Ancak yangınlar karşısındaki performansımız, yangın öncesinde yaptıklarımıza bağlıdır. Zira hem hazırlık için yeterli zaman vardır hem de yangında kaybedilenlerle kıyaslandığında maliyeti çok daha düşüktür.

Yangınların çıkmasındaki “kaza” ya da “kasıt” faktörünü azaltmak için toplumsal eğitim ve bilinç düzeyini yükseltmekten başlayarak, kurumlar ve paydaşlar arası işbirliği ve eşgüdüme kadar bir çok konu bu kapsama girer. Bu dönemde, yangın sezonu başlamadan önce; ekipmanlar, söndürücüler, uçaklar, ekipler, gönüllüler dahil gerekli tüm hazırlıklar yapılmış olmalıdır. Aşağıdaki örneklerde olduğu gibi, büyük bir bölümü merkezi ve yerel kamu idareleri tarafından yürütülmesi gereken; bununla birlikte yerel yönetimler, sivil halk ve gönüllülerin katkı sunabileceği birçok çalışma bu aşamada gerçekleştirilebilir. Bunlardan bazıları;

- Coğrafyamıza ve ulusal koşullarımıza uygun, yüksek kapasiteli ve etkin çalışan yangın uçağı, helikopter, hava aracı ve yangın söndürme filosunun oluşturulması.

- Yeri geldiğinde Silahlı Kuvvetler, Belediyeler gibi OGM dışındaki kuruluşların imkanlarının devreye girmesi için hazırlıklı olunması.

- Yangın anında hızlı ve güvenilir iletişim için, yangınlarda devre dışı kalan baz istasyonlarına karşı, bu bölgelerdeki haberleşme ve iletişim altyapısının daha hazırlıklı hale getirilmesi.

- Erken uyarı ve hızlı müdahaleyi kolaylaştıracak yeni teknolojik uygulamaların (aplikasyonlar, vb.) ve yenilikçi çözümlerin geliştirilmesi.

- Yangın riskinin yüksek olduğu ziraat-orman, iskan-orman arakesitlerinde yanıcı madde azaltma, tampon bölge oluşturma, çöp temizleme, yangına dirençli bitkilendirme çalışmaları.

- Orman yangınlarıyla mücadele için su kaynaklarının korunmasına ve yeterli miktar ve kapasitede su rezervlerinin oluşturulmasına yönelik faaliyetler (ör. su toplama sarnıçları, çukurları, kurak bölgelerde yağmur hasadı, su rezervlerinin birbirlerine dizel pompalar ve yanmaz yangın hortumları ve su topları ile bağlanması vb).

- Riskli bölgelerde insansız hava araçları ile yaz aylarında düzenli hava kontrollerinin gerçekleştirilmesi.

- Yangın risklerine karşı, yerel, sivil yangın gözetim, istihbarat ve acil müdahale sistemlerinin/ağlarının geliştirilmesi.

- Geliştirilecek gönüllülük mekanizmasının orman idaresi, afet yönetim birimleri, köy muhtarlıkları, vs ile entegrasyonu.

- Köylerde yangınların önlenmesi ve etkin müdahale için organizasyonel düzenlemeler: görev tanımıyla birlikte gerekli teçhizat ve ekipmanla donatılması; yangın sezonu öncesi tatbikatlar, vs.

- Gönüllüler, orman köylüleri, ziyaretçiler, çocuklar, vb çeşitli hedef gruplara yönelik bilinçlendirme/eğitim faaliyetleri.

- Geleneksel ve sosyal medya üzerinden yapılacak yayınlar, kısa videolar gibi bilinçlendirme/eğitim araçları üretimi.

5.1.2. YANGIN SIRASI

Büyük yangınlar sırasında personel ve ekipman yetersizliğine bağlı gecikmeli müdahaleler; yetki çatışması; eşgüdüm ve iletişim eksiklikleri; yerleşim birimlerine yönelik tahliye planlarının bulunmaması ve/veya uygulanamaması gibi birtakım sorunlar kamuoyuna yansımıştır. Yangınla mücadele söndürme ve soğutma çalışmalarının yanı sıra yangından etkilenen insanlar ve canlılar için yapılabilecek ilk yardım müdahalelerinin önemi de bu yangınlarda bir kez daha tecrübe edilmiştir.

Büyük orman yangınlarının çıkış ve gelişim seyri incelendiğinde ilk 10-15 dakikalık müdahale süresi kaçırıldıktan sonra, etki alanı hızla genişlemekte ve kontrol edilmesi imkansız hale gelmektedir. Bu nedenle, yangına ilk 15 dakika içerisinde müdahalede bulunulacak biçimde, ilgili paydaşların katılımıyla önceden planlanmış olan meskun mahal, sanayi ve turizm tesisleri ile korunması gereken alanlarda ve çevresinde afetlere karşı gerekli önlemler alınmalı, bu alanlarda gerekli can güvenliğinin sağlanması için bölge tahliye planları uygulanmalıdır (OGM, 2021).

Özetle, etkin bir yangın yönetimi için, yangın sırasında, aşağıdaki örnekleri içeren koşulların sağlanmış olması gerekmektedir:

- Yapılacak müdahaleleri yönlendirecek ve yangın esnasında kara araçlarının sevk ve idaresini sağlayacak bir yangın amiri ve yangın amirinin emrinde yeterli nicelik ve nitelikte personel (yöneticiler, işçiler) ve ekipman (hava araçları, itfaiye, vs),

- Yardım için gönderilecek araçların organizasyonunu sağlayacak ve yangın bölgesine gelecek yardımları yönetecek birimler,

- Yangın sırasında kamuyounun doğru bilgilendirilmesi için Yangın Bilgilendirme Merkezi,

- Büyük yangınlarda “karşı ateş” yönteminin etkin uygulanabilmesi için gerekli uzmanlar,

- Orman yangınlarının çıkış sebepleri ve seyri ile ilgili her türlü verinin kayıt altına alınması, arşivlenmesi; veri boşluğuna meydan verilmemesi,

- Yangın alanında etkin ve kesintisiz telefon görüşmesi için seyyar verici istasyonları ve telsiz sistemleri,

- Yangınların söndürülmesinde kullanılmak üzere gece hizmet edecek hava araçları,

- Büyük yangınlarda hava araçlarının, daha etkin ve verimli kullanımını sağlayacak yeni yöntemler,

- Diğer kuruluşların hava araçları ile dış destek hava araçlarının operasyona katılımının sağlanması,

- Yangın mahallinde çevre kirliliğine neden olacak atıklarının doğaya terk edilmemesi ve doğanın kirlenmesinin engellenmesi sağlanarak alandaki yangın yükü ve yanıcı madde miktarının azaltılması,

- Yangın sırasında tehlike altında bulunan yerleşim yerlerindeki sivil halk ve evcil hayvanların tahliye edilmesi,

- Büyüme eğilimindeki yangın bölgesinde sağlık ekiplerinin bulundurulması,

- Korunan alanlara ve yaban hayatının korunması için gerekli önlemlerin alınması,

- Orman içerisindeki yaban hayatı üretim istasyonları ve işletmelerin tahliyesi ve yaban hayvanlarının tedavilerinin sağlanması,

- Yangın sırasında lojistik destek (su, iase vb.) konularla ilgili olarak çevre illerden ve kuruluşlardan gelen malzemelerin depolanması ve dağıtımı.

5.1.3. YANGIN SONRASI

Yaşanan büyük yangınlardan sonra, kamuoyunu en çok meşgul eden tartışma alanlarından birini yangın sonrası yapılan ya da yapılması gereken müdahaleler oluşturmuştur. Yanan alanların hemen ağaçlandırılmasına yönelik toplumsal beklentilere karşılık yetkililerce yapılan açıklamaları, bilim insanlarından gelen uyarılar izlemiştir. Tartışmalar, “ağaçlandırma mı –restorasyon mu” ekseninde düğümlenmiştir.

Yanmış bile olsa, ağaç gövdeleri birçok böcek ve kuş türü için yaşam ortamı (habitat) oluşturarak alanda biyoçeşitliliğin yeniden filizlenmesine katkı sağlarken, yanan ağaçların zamanla devrilerek toprağa karışması da ormandaki madde döngülerinin ve ekosistem fonksiyonlarının gerçekleşmesini destekler. Yanmış ağaçların gelişigüzel ve kontrolsüz kesimi toprağa zarar verirken sürgün veren bitkiler ve topraktaki tohum bankası tahribata uğrayarak biyoçeşitlilik ve ekosistem bundan olumsuz etkilenir.

Bu nedenle Orman Genel Müdürlüğü’nün (OGM), geçmişte yanmış alanlarda harekete geçmeden önce en az bir yıl beklediği ve sonrasında yapılan gözlemlere dayanarak uygulamaya başladığı bilinmektedir. Yanan alana yönelik müdahaleye karar vermek için bir süre beklemekteki amaç; bir yıl sonra doğal yolla alanda yeterli miktarda çam fidesinin görülmesi halinde, alanın kendi haline bırakılması ya da tohum takviyesi ile alandaki çam varlığının desteklenmesidir. Ancak son zamanlarda, bu geleneksel uygulamadan uzaklaşıldığı ve özellikle büyük yangınlardan sonra çok geniş alanların yoğun bir şekilde makinalarla sürülüp hızla ağaçlandırma yoluna gidildiği görülmektedir. Bu da ekosistemi onarmaktan ziyade dış etkilere karşı daha kırılgan monokültür plantasyonlarına dönüştürmek anlamına gelmektedir.

Nitekim, yangınlardan sonra düzenlenen ulusal yangın çalıştay kararlarında “restorasyon” yaklaşımına uygun kararlar ve eylemler dikkati çekmektedir. Yangının sebepleri ve sonuçlarıyla ilgili her türlü verinin ivedilikle toplanması ve değerlendirilmesiyle başlayacak bu aşamada yapılması gereken çalışmalar (aşağıdaki örneklerle sınırlı olmamakla birlikte), şu unsurları içermelidir:

- Yangının tipi (tepe/örtü), şiddeti, ekosisteme etkileri, yangın hasarının analizi ile yanan alanlara ilişkin fonksiyonel hedeflerin belirlenmesi, yetiştirme ortamı (toprak, iklim, topoğrafya) ve flora/fauna analizine göre korunacak türler ile bitkilendirme ilkelerinin ve yapılacak çalışmaların belirlenmesi,
- Doğal gençleştirmeye konu olacak sahaların belirlenmesi; alanın doğal süreç içinde kendini yenileyebilmesi için gerekli koşulların sağlanması, yaban hayatının barınabilmesi ve habitatların sürdürülebilirliği için yeterli miktarda ağacın yanmış da olsa sahada bırakılması,
- Yeniden ormanlaştırma hedefine yönelik uygulama planının yapılması, yanan alanlarda gerçekleştirilecek toprak işleme faaliyetlerinin yeri, şiddeti ve yönteminin belirlenmesi,
- İklim değişikliğine bağlı olarak sıklaşması beklenen büyük yangınlar sonrası restorasyon çalışmalarına hazırlıklı olmak amacıyla tohum stokları oluşturulması (tohum bahçeleri, tohum meşcereleri, tohum toplama sahaları, gen koruma ormanları),
- Öncelikle doğal gençleştirmenin esas yöntem olarak kabul edilmesi, yeterli tohum kaynağının olmadığı sahalarda doğal gençleştirmenin tohum takviyesi ile desteklenmesi,
- Makilik alanların yeniden makiye dönüşebilecek şekilde restore edilmesi. Dik, sarp, kayalık ve taşlık alanların doğal seyrine bırakılması,
- Erozyon riskinin yüksek olduğu alanlarda erozyon kontrol tedbirlerinin alınması,
- Sosyal alanda, yangınlardan zarar gören vatandaşların uğradıkları zararların giderilmesi; hayvancılık ve arıcılık faaliyetlerinin desteklenmesi,
- İklim değişikliğine uyum kapsamında yapılan çalışmaların ve doğal süreçlerin takibi için yangın sonrası daimi gözlem alanlarının oluşturulması,
- Orman yangınlarının doğru yönetimi konusunda uluslararası işbirliği.

5.2. BİTKİ ÖRTÜSÜNE GÖRE RESTORASYON ÖNERİLERİ

Akdeniz ekosistemleri, genel olarak yangınlara karşı uyum geliştirmiştir. Daha önce yangın geçirmiş ve 15 yıl sonra kızılçam ve maki türlerinin karışmış olduğu habitatlarda yaban hayatı zenginliğinin daha fazla olduğu önceki çalışmalarla ortaya konulmuştur (İlemin, 2017).

Yapılacak yangın sonrası uygulamalarda büyük ölçekte kesintisiz kızılçam ormanı oluşturmak amacıyla tek tip ağaçlandırma yapmak yerine, yer yer orman içi açıklıkların, dere habitatlarının ve makiliklerin de bulunmasına izin vermek, hem alandaki habitat heterojenliğini arttırarak faunistik tür çeşitliliğine katkı sağlayacak, hem de ileride meydana gelebilecek yangınlara daha kolay müdahale edilebilmesini sağlayacaktır.

Yangın sonrası ekosistem restorasyonu için öncelikle, alanın yanmadan önceki hâkim bitki örtüsü ve bunun yangın sonrasında ortaya çıkacak koşullara karşı göstereceği tepkiye göre izlenecek stratejinin belirlenmesi yerinde olacaktır.

KIZILÇAM ORMANLARI

Kızılçam ormanlarının yangın sonrasında kendini onarma potansiyeli yüksektir. Genellikle, çok sayıda kızılçam fidesi yangından sonraki ilkbahara kadar olan dönemde, yangını canlı olarak atlatan kapalı kozalaklarından yere dökülen tohumların çimlenmesi ile ortaya çıkabilmektedir.

Yangından sonra kızılçam ormanlarında dolaylı restorasyon tekniklerinin uygulanması (örneğin, yanmış dalların yere serilerek kızılçam tohumuyla takviye), bu alanlarda biyolojik çeşitliliğin korunarak yeniden geliştirilmesi için en kullanışlı yöntemlerden birisidir. Aslında ülkemizde geleneksel olarak, yanan kızılçam ormanlarının yenilenmesi için genellikle dolaylı restorasyon teknikleri kullanılmaktadır. Plantasyon (dikim) ise ikincil bir yöntem olarak gelmektedir. Buna ek olarak, ormanın alt vejetasyon katlarında yer alan çok sayıda çalı ve ağaçcık türü de genellikle yangından sonraki birkaç ay içerisinde toprak altında yangını canlı atlatan organları vasıtasıyla sürgün verebilmektedir. Örneğin, kermes meşesi (*Quercus coccifera*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), sakız (*Pistacia lentiscus*), sandal (*Arbutus andrachne*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*) .

Orman altında yer alan laden türleri (*Cistus salviifolius*, *Cistus creticus*) ile karabaş otu (*Lavandula stoechas*) gibi bazı çahılar ise tohumlarının yangına karşı uyum becerisiyle yangın sonrasında hızla çimlenerek, bir yıl içerisinde yanan alana geri dönebilmektedir. Aynı şekilde, çok sayıda tek yıllık bitki de yangın sırasında ortaya çıkan sıcaklıklar ya da duman ile çimlenmelerinin uyarılması sayesinde yangını izleyen ilk baharda çiçek açmaktadır. Yangınla ilişkili bu çimlenme becerisi birçok türde (*Cistaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae* türleri), sıcaklığın tohum dormansisini sağlayan tohum kabuğunu çatlatması ya da tohumun su girişini kapayan kapakcığı aşındırması ile tohumun su alabilir hale gelmesi sayesinde gerçekleşmektedir. Bazı türlerde (özellikle *Lamiaceae* ve *Ericaceae* familyasına ait türler) ise yangın sırasında ortaya çıkan dumandaki bazı kimyasalların embriyo gelişimini başlatması sayesinde çimlenme gerçekleşmektedir.

Kızılçam ormanlarındaki bitkiler, yangına uyarlanmış bu özellikleri sayesinde ormanın yangından sonra hızlı bir şekilde yenilenmesine olanak tanımaktadır. Kızılçam ormanlarında yangından sonra ekosistemin kendini yenilemesi birkaç yıl sürmekte ve yangından sonraki ilk iki yıl içerisinde yangından önce ortamda bulunan tüm bitkiler yeniden ortaya çıkmaktadır. Ancak, ormanın biyokütle ve boy olarak eski halini alması birkaç on yıl sürmektedir. Bunun en önemli sebebi, ormanın hâkim türü olan kızılçamın yanmadan önceki orman yapısına erişecek kadar büyümesi için gereken 20-25 yıllık zamandır.

Kızılçam ormanlarında yangın sonrası ilk birkaç yıl, biyoçeşitlilik açısından çok değerlidir. Yukarıda anılan çimlenme uyarlanmalarına sahip çok sayıda türün yangından önce onlarca yıl boyunca topraktaki tohum bankasında bekleyen tohumları bulunmaktadır. Bu tohumlar, yangından önceki olgun ormanda yoğun gölge, rekabet ve ibre örtüsü altında çimlenemedен kalmaktadır. Yangın, bu türlerin biyolojik çimlenme bariyerlerini kırmakla kalmayıp, aynı zamanda bu tohumların çimlenmesi ve fidelerin büyümesi için engel oluşturan ibre ve vejetasyon örtüsünü ortadan kaldırmaktadır. Bu sayede, yangından sonra olgun ormanlarda görülmeyen çok sayıda bitki türü



birkaç yıllığına yangın alanlarında görülebilmektedir. Baskın bitki türlerinin yeniden büyümesiyle birkaç yıl sonra ortadan yavaş yavaş kalkan bu türler, yeniden toprak tohum bankasında tohum olarak saklanmakta ve onlarca yıl sonra gerçekleşecek bir yangınla birlikte yeniden çimlenmek üzere orada beklemektedir.

Doğal kızılçam ormanlarının bu ekolojik döngüsü, alanın bir an önce ağaçlandırılması kaygısıyla kırılmakta ve geniş alanların makinalı araçlarla sürülmesiyle topraktaki tohum bankası yok olmaktadır. Hâlbuki yangına maruz kalmış kızılçam ormanlarında plantasyon (ağaçlandırma), en son çare olarak özel durumlarda başvurulması gereken bir müdahaledir. Bu özel durumlardan biri yangının; ağaçların ve bitkilerin kendilerini yenilemesini engelleyecek bir sıklıkta (örneğin, kızılçam ormanları için 15 yıl ara ile iki yangın) gerçekleşmesidir. Diğer bir özel durum, daha önceki arazi kullanımından ötürü alanın kendini yenileyebilecek kapasitede olmamasıdır. Örneğin daha önce sürülerek ağaçlandırılmış bir alanın yanması durumunda, doğal yollarla kendini yenileme gücü zayıftır. Ancak, yenilenme kapasitesini koruyan alanlarda doğal rejenerasyona fırsat tanınarak kendi haline bırakma ve doğal gençleştirme tekniklerine ağırlık verilmesi uzun vadede yangına dirençli ‘doğal’ ormanların oluşturulması açısından önemlidir.

Kızılçam ağaçlarının kabukları kalın olduğundan, tepe yangınlarında bile odunun iç kısmı ekonomik değerini korumaktadır. Bu nedenle ülkemizde kızılçam ağaçları yangından sonra hasat edilmekte ve bundan ekonomik fayda sağlanmaktadır. Dolayısıyla, alandaki ilk uygulama yangına maruz kalmış ve ölmüş kızılçam ağaçlarının kesilerek alandan uzaklaştırılması olmaktadır.

Bu aşamadan sonra devreye sokulabilecek bazı temel restorasyon uygulamaları vardır. Bu uygulamalar; alanın tamamen kendi haline bırakılması, kesilen ağaçlardaki kozalaklı dalların homojen bir şekilde toprak yüzeyine serilmesi ve alan dışından getirilen kızılçam tohumlarının alana serpilmesidir. Alanın ulaşılabilirliği, arazinin eğimi ve yanmış kızılçam bireylerinin kapalı kozalak durumuna göre hangi restorasyon uygulamasının yapılabileceğine lokal ölçekte karar verilebilir. Tohum ekim uygulaması yapılacak alanlarda, tohumların yakın bir popülasyondan gelmiş olması, restore edilen orman ve civarında bir genetik kirliliğin oluşmaması açısından önemlidir.

Ormandaki biyoçeşitliliğin sürdürülebilirliği için, yangın alanlarında herhangi bir uygulama yapılırken (ağaç kesme dâhil) toprağa, tohumlara ve sürgün veren bitkilere verilecek zararın asgari düzeyde tutulması gözetilmelidir. Kızılçam dışındaki bitkiler, gelecekte karşılaşılabilecek yangınlar ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı bu orman ekosisteminin yeniden toparlanabilmesinin güvencesidir. Bu bitkilere verilecek zarar, ormanın gelecekteki yapısını ve direngenliğini olumsuz yönde etkileyecektir.

MAKİLİKLER

Kızılçamın sahip olduğu sürgün verme ve tohumla yenilenme özelliklerinin tümü (kızılçama özgü kozalak kapallılığı hariç) maki bitki örtüsü için de geçerlidir. Nitekim kızılçam ormanı altında yer alan birçok türün aslında maki vejetasyonunun ana bileşenini oluşturduğu bilinmektedir. Yangından sonra yüksek toparlanma kapasitesine sahip maki vejetasyonu da, birkaç yıl içerisinde kendini yenileyebilmekte ve önemli bir biyoçeşitlilik kaybına uğramadan yangından önceki haline yeniden kavuşabilmektedir. Dolayısıyla, maki vejetasyonunun yangın sonrası restorasyonu için aktif bir insan müdahalesi gerekmemektedir. Bu amaçla makilik alanların yangından sonra kendi haline bırakılması önerilmektedir (Fotoğraf 38). Hatta ormanlardan daha az yanıcı madde yüküne sahip olmaları bakımından yangın ihtimaline karşı önleyici tedbir olarak geniş alanlara yayılmaları teşvik edilebilir.

KARAÇAM ORMANLARI

Bu ormanların baskın türü olan karaçam ağaçları, sahip oldukları kalın kabuklarla düşük şiddette ilerleyen örtü yangınlarına karşı yüksek dirence sahiptir. Bununla birlikte, tepe yangınları, kızılçam gibi, karaçam ağaçlarını da tahrip etmektedir. Ancak, karaçam ağaçları kızılçamlar gibi yangın sırasında kapalı kozalaklara sahip olmadıkları için, alandaki bireylerin tohumlarıyla yenilenmeleri mümkün olamamaktadır. Karaçam ormanının tepe yangını sonrası yenilenebilmesinin tek yolu, yangını canlı atlatan bazı ağaçlardan gelecek yıllarda dökülecek tohumlar veya yangın alanının dışındaki yanmamış karaçam ormanlarından alana gelecek olan tohumlardır. Bu nedenle, karaçam ormanlarının yenilenmesi, kızılçam ormanlarına göre çok yavaş gerçekleşmektedir.

Dolayısıyla, kızılçam ormanlarında uygulanan restorasyon teknikleri, karaçam ormanlarının hızlı bir şekilde yenilenmesi için geçerli olmayacaktır. Bu nedenle, alana dışarıdan getirilecek karaçam tohumlarıyla tohumlama yapılması hem toprağa zarar vermeyecek hem de karaçamın gelişimini destekleyecek bir restorasyon uygulaması olarak öne çıkmaktadır. Zorunlu durumlarda, alanda ek fidan dikimi de gerçekleştirilebilir; ancak bu alanların tohumlama yoluyla restore edilecek alanlara göre çok daha küçük olması tavsiye edilir. Elbette, yanan karaçam alanlarına ekilecek tohumların, alana yakın bir popülasyonundan gelmiş olması, restore edilen ormanın genetik yapısı için önemlidir. Bununla beraber, Akdeniz ve Ege bölgelerinde 1.000 metre rakımın üzerindeki karaçam, sedir, göknar, ardıç ve alpin çayırarda, öncelikle toprak ve ekoloji analizleri yapılmalı ve sonrasında doğal rejenerasyonun destekleneceği yaklaşımlara ağırlık verilmelidir.

DERE KENARI VEJETASYONU

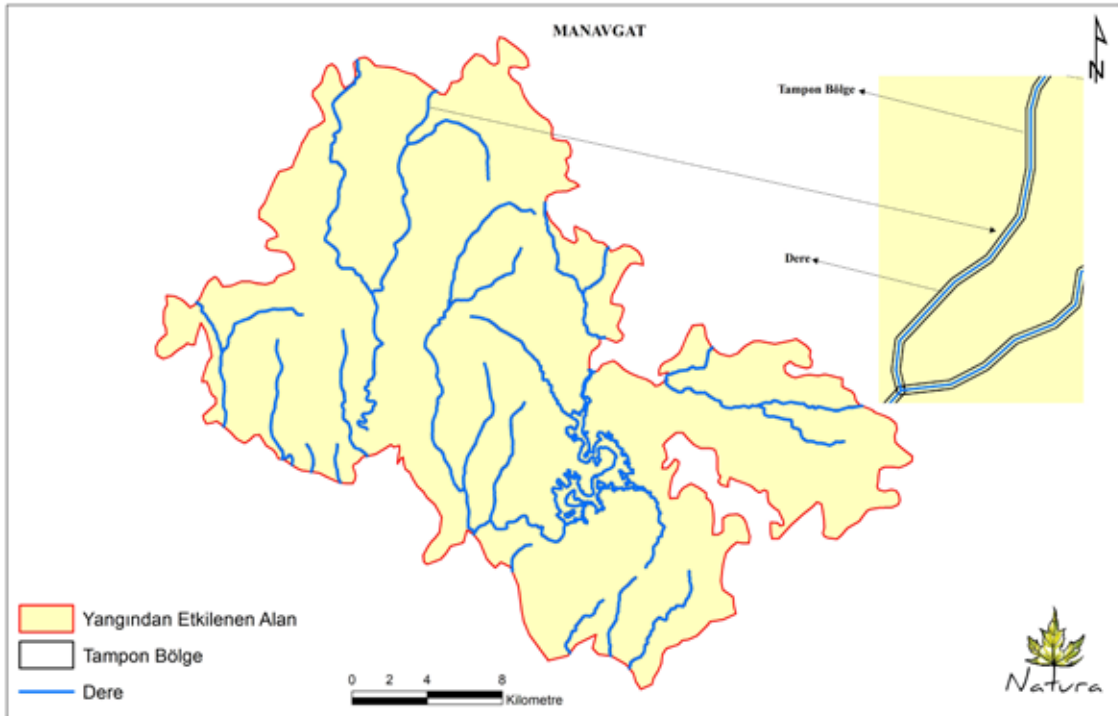
Akdeniz’de yangına karşı dirençli ormanlar oluşturmada; normalden daha çok neme veya serbest suya gereksinim duyan bitkilerin yer aldığı riperyan habitatlardan faydalanma potansiyeli çok yüksektir. Bu habitatların bölgedeki ana temsilcileri, ülkemizin en kıymetli türlerinden Anadolu sığla ağacı (*Liquidambar orientalis*) ve doğu çınarıdır (*Platanus orientalis*). 2021 yazında yaşanan büyük orman yangınları sonrası yapılan alan incelemeleri sırasında bu türlerin bulunduğu dere habitatlarının, yangının şiddetini veya yayılmasını azaltıcı etkide bulunduğu görülmekle birlikte, şiddetli yangına maruz kalan bireylerin dahi yangın sonrasında hızlıca kök veya gövde sürgünü vermeye başladığı dikkati çekmektedir (Fotoğraf 39).

Ayrıca, kamış (*Phragmites australis*) gibi taban suyu yüksek alanlarda ve dere kenarlarında yetişebilen saz türleri de yangından sonra iyi sürgün vermektedir. Akarsuyun sunduğu nem sayesinde, çoğu dere vejetasyonunda yakın alanlar yangına maruz kalsa bile bitkiler doğrudan ateşe maruz kalmadığı için sadece sıcaktan kavrulma şeklinde etkiler görülmektedir. Bu nedenle, yangından daha az etkilenen dere kenarı vejetasyonu yangından sonra kendini hızlıca toparlayabilmektedir.

FOTOĞRAF 10
BÜYÜK YANGINLARA
MARUZ KALAN
KIZILÇAM ORMANLARI
İÇİNDEKİ RİPERYAN
HABİTATLAR
YANGIN ŞİDDETİNİN
VE İLERLEYİŞİNİN
AZALTILMASINDA
ÖNEMLİ ROL OYNAYAN
DOĞAL ARAÇLARDIR
(KÖYCEĞİZ)



HARİTA 14
SU KORUMA ZONU
VE RESTORASYON
MAKSATLI
RİPERYAN HABİTAT
POTANSİYELİ
(MANAVGAT)



Dolayısıyla, dere kenarı vejetasyonunun yangın sonrası restorasyonu için güçlü bir insan müdahalesi gerekmemekte ve bu alanların yangından sonra kendini yenileyebilmesi için kendi haline bırakılması yeterli olmaktadır. Akdeniz ekosistemlerinde yangın sonrası restorasyon uygulamalarında, orman içerisindeki daimi, geçici, kuru, nemli her türlü akarsu boyunca bu türlerin gelişimi desteklenmelidir (Harita 14).

ZEYTİNLİKLER

Büyük orman yangınlarının yaşandığı kırsal alanlarda yapılan incelemelerde, orman sınırındaki geniş zeytinliklerin ve taş çitlerin olduğu yerleşim alanlarında yangının etkisinin daha düşük olduğu gözlenmiştir (Fotoğraf 40). Böylesi bir durum, yangın söndürme çabalarının yerleşimlerden ormanlara çevrilmesi için avantaj sağlamaktadır. Yangın görmüş bile olsa, kökten hızlıca sürgün verme yetenekleri sayesinde, zeytinlerin kendilerini yeniledikleri görülmektedir. Yangın riskinin yüksek olduğu orman köyleri çevresinde zeytinin yanı sıra ceviz, badem, ıhlamur gibi zor tutuşan gelir getirici türlerden yararlanmak veya orman içi açıklıklar oluşturmak, yöre halkının yanı sıra yaban hayatına da katkı sağlayacaktır (Fotoğraf 41).



FOTOĞRAF 40
ORMAN SINIRINDA
YANGININ ŞİDDETİNİ
VE İLERLEYİŞİNİ
AZALTAN BİR
ZEYTİNLİK
(MAZI, BODRUM)



FOTOĞRAF 41
ORMAN SINIRINDA
YANGININ KÖYE
İLERLEYİŞİNİ
KISITLAYAN GELİR
GETİRİCİ TÜRLERE
AİT BİR SAHA

ARICILIK

2021 büyük orman yangınlarına maruz kalan bölgelerden Marmaris-Milas hattı, dünyadaki çam balı üretiminin %95'ini sağlayan basralı kızılçam ormanlarına da ev sahipliği yapmaktaydı. Bu ormanların yanmasıyla, bu balı oluşturan Basra böcekleri de büyük zarar gördü. Basra böceklerini daha yüksek rakımlarda (>300m) yangın geçirmemiş kızılçam ormanlarına aşılama orta vadede alternatif bir çözüm yolu olabilir, kısa vadede ise sürdürülebilir arıcılık tekniklerinden yararlanılabilir.

Yörenin maki, frigana ekosistemleri gibi doğal florasında yer alan aromatik bitkiler farklı karakterdeki birçok çiçek balının ana kaynağıdır. Öte yandan, farklı yıllarda yangın geçirmiş alanlar, yıllar içerisinde kademeli değişime uğrayarak (friganadan makiye, makiden kızılçam ormanına), yörede mozaik bitki deseninin oluşmasına, dolayısıyla eşsiz çeşitlilikte doğal bal ormanlarına ev sahipliği yapmaktadır.

Basralı ormanlarının neredeyse tamamını yitiren Osmaniye, Orhaniye, Bayır Mahalleleri (Marmaris), Aşağı Mazi, Yukarı Mazi, Çökertme Mahalleleri (Milas- Bodrum)'ndeki arıcılıkla geçimini sağlayan ailelerin Püren, Laden, Kekik, Karabaş gibi çiçek balları da buna güzel bir örnek teşkil etmektedir (Fotoğraf 42). 2022 sonrasında uzunca bir süre çam balı üretemeyecek bu ailelerin en büyük destekçileri de bu çiçek balları olacaktır. Sekonder süksesyon olarak adlandırılan bu ekolojik döngü sekteye uğratılmadığı ve ormancılık teknikleriyle de desteklendiği takdirde sürdürülebilir arıcılık hedeflerine ulaşılması mümkün olabilir.

FOTOĞRAF 42
MEGA YANGINLARDAN
ETKİLENEN ARICILARIN
PÜREN BALLARI
GELECEK SENE BU
AİLELERİN EN BÜYÜK
DESTEKÇİSİ OLACAK
(YUKARI MAZI,
BODRUM).



5.2. SON SÖZ

Günümüzde ciddi bir iklim tehdidi ve biyoçeşitlilik kaybı ile karşı karşıya bulunan dünyada ve ülkemizde sayısı, ölçeği ve şiddeti artan orman yangınları yalnız yangın yönetimi konusunda değil, ormanların daha iyi korunması ve daha sürdürülebilir yönetimiyle ilgili konularda da yeni bakış açılarının geliştirilmesine ve yeni adımların atılmasına yol açmaktadır.

Örneğin, 2019-2020 yıllarında yaklaşık 8 ay süren yangınlarda büyük orman kayıpları yaşanan Avustralya'da tarihi bir karar alınarak, 2024'ten itibaren doğal ormanların kesilmesine son verileceği açıklanmıştır. (https://gazeteci yazaryusufyavuzblog.wordpress.com/2021/09/08/avustralyada-ormanlarin-kesilmesi-yasaklaniyor/amp/?__twitter_impression=true&s=03)

Benzer şekilde, 2021 yılında ülkemizde meydana gelen büyük yangınlardan sonra Antalya, Muğla, Mersin, Adana ve Burdur illerindeki 13 avlak, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2021-2022 av dönemi için kara avcılığına kapatılmıştır (https://www.sozcu.com.tr/hayatim/yasam-haberleri/orman-yaniginlari-yaban-hayatini-da-tuketti/?utm_source=dahafazla_haber&utm_medium=free&utm_campaign=dahafazlahaber)

Büyük yangınlar sonrası sivil toplumdan yükselen sesler de bu yöndedir. Örneğin, Muğla Çevre Platformu tarafından yapılan açıklamada, yangınlardan büyük zarar gören ve yüzde 65’i madencilik ruhsatına konu olan Muğla ormanlarında, ekosistemin rehabilitasyonu ve yaban hayatının yeniden canlanabilmesi için maden ruhsatların iptal edilmesi talep edilmektedir. (https://mucep.org/mucepten-dev-imza-kampanyasi/)

Yangınlarla yaşanan büyük kayıpların yanısıra ormanlarımız, son yıllarda hızla artan aşırı “odun üretimi” ile de asıl işlevlerini (sel, erozyon, toprak kayması ve heyelan önleme, su rejimini düzenleme, karbon tutma, biyoçeşitlilik ve yaban hayatı, vb ekosistem hizmetleri) yerine getirme konusunda daha da kırılgan hale gelmektedir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR ORMANCILIK VE DOĞA KORUMA

Ülkemizde 2001-2003 yıllarında ortalama 9 milyon m3 olan odun üretimi, 2004-2009 yılları arasında ortalama 12 milyon m3’e, 2010-2014 döneminde yaklaşık 18 milyon m3’e, 2015-2017’de 21 milyon m3’e, 2018-2019 yıllarında 26.5 milyon m3’e, 2020 yılında ise 31.7 m3’e sıçramıştır. 2021 yılı için hedeflenen kesim miktarı ise 40 milyon m3’tür. 18 yıl gibi kısa sürede yaklaşık 4 katına çıkan bu artışın yanısıra milli parklar gibi kendi haline bırakılması gereken korunan alanlar bile ağaç kesimine açılmıştır. Son yıllarda bariz bir şekilde artan ağaç kesimi ormanlarımızın içini boşaltmakla kalmayacak doğal afetlere, iklim krizine ve biyoçeşitlilik kaybına karşı direncimizi azaltacaktır.

Bugün dünya büyük bir iklim krizi ve biyoçeşitlilik kaybı ile karşı karşıyadır. Araştırmalara göre 1970 yılından bu yana geçen 50 yıllık süre içerisinde omurgalı tür popülasyonları ortalama %68 azalmıştır. Dünya aynı zamanda bir biyolojik çöle dönüşmektedir. Son BM raporlarına göre, bu şekilde devam edildiği takdirde 1 milyon canlı türünün tehlike altına girmesi beklenmektedir. Yaşamakta olduğumuz doğal afetler ve salgınlar, içinde bulunduğumuz durumun en önemli işaretleridir. Karaların %75’i, denizlerin %60’ı insan eliyle tarafından değiştirilmiş durumdadır.

Yukarıdaki sebeplerle “antroposen” çağı olarak da anılan bu dönemde önümüzdeki 10 yıl her şeyi tekrar rayına oturtmak için son şansımız olarak kabul edilmektedir. Uzmanlar, dünyanın sağlıklı bir şekilde işleyişine devam edebilmesi tüm ekosistemlerin en az üçte birinin koruma altına alınması gerektiğini tavsiye etmektedir. Birleşmiş Milletler bu nedenle 2030 için yeni korunan alanlar hedefini %30 olarak koymuştur. Halen ülkemizde %10 seviyesinde olan korunan alanlarımızı en kısa zamanda bu hedeflere çıkarmak için işe ormanlardan başlamalı; yangın dalgasıyla birlikte büyük bir darbe yemiş olan ormanlarımızda ağaç kesimini ve avcılığı durdurma ya da azaltma yoluna gitmeliyiz.

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE AKDENİZ ORMANLARI

Bununla birlikte, büyük yangınların, ölçeği, sıklığı ve şiddetinde önemli payı olan iklim değişimine karşı yeni iklim politikalarıyla emisyonlarımızı azaltırken ormanlarımızın uyum gücünü de arttırmalıyız. Zira, ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz kuşağı, dünyada iklim değişikliğine karşı en hassas bölgeler arasında yer alıyor. Çalışmalar, atmosferik sera gazı konsantrasyonlarındaki artışın şimdiden yıllık yağış miktarlarında önemli bir düşüşe neden olduğunu gösteriyor. Daha da yükselmesi beklenen sıcaklıkların, ısı dalgaları ve kuraklık gibi aşırı hava olaylarında artışa neden olacağı öngörülüyor. Bu da daha fazla ve daha şiddetli büyük orman yangınları anlamına geliyor.

İklim değişikliğinin hızlı gerçekleşmesiyle doğal ormanların azalması ve parçalanması ve diğer insan kaynaklı etkiler ormanların iklim değişikliğine uyum gücünü azaltmaktadır. Akdeniz ormanlarının gelecekte de sağlıklı bir şekilde var olabilmesi için doğayla uyumlu ve sürdürülebilir bir yönetim anlayışı benimsenmelidir.

Ormanlarımızın iklim değişikliğine uyumu için aşağıdaki adımlar atılmalıdır:

Tür çeşitliliğinin korunması/artırılması: İnsan eliyle ağaçlandırılmış ormanların (plantasyon) bir çoğunda tür çeşitliliği tek veya birkaç türle sınırlıdır. Doğal ormanlarda ise bu çeşitlilik daha yüksektir. Türlerin iklim koşullarına uyumu çeşitlilik gösterdiğinden, alandaki çeşitlilik, ormanın gelecekteki iklim koşullarına daha iyi uyum sağlama olasılığını artırır. Araştırmalar, tür çeşitliliği açısından zengin bir ormanın, iklim değişikliğine karşı ayakta durma gücünün daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Genetik çeşitliliğin desteklenmesi: Bir türün popülasyonu içindeki genlerin çeşitliliği, tür çeşitliliğine benzer şekilde ekosistemin, iklim değişikliğine karşı dayanıklılığına katkı sağlar. Genetik olarak daha çeşitli ve sağlıklı bir orman elde etmek için kullanılacak tohumların (gövde kalitesine bakılmaksızın) farklı “tohum meşcerelerinden” alınması önerilmektedir.

Türlerin ve genlerin göç ihtiyaçlarının desteklenmesi: Daha yüksek gen ve tür çeşitliliğinin yanı sıra, bu genlerin ve türlerin daha kuzeye ve daha yüksek rakımlara doğru kayma süreci desteklenmelidir. Akdeniz’deki bir çok alanda ortalama sıcaklıkların artacağı ve gelecekteki iklim koşullarının günümüzde daha düşük rakımlarda ve daha güney kesimlerde yaşanan iklime benzeyeceği öngörülmektedir. Orman restorasyonu için kullanılacak tohumların karışımına daha güneydeki ve daha alçak rakımlardaki alanlardan da tohum dahil edilmelidir.

Kuraklığa dayanıklılığı daha yüksek türlerin desteklenmesi: Özellikle kuraklığa ve sıcaklığa dayanıklı ardıç ve meşe türlerinden uygun yerlerdeki restorasyon çalışmalarında daha faydalanılmalıdır. Ardıç ve meşe Akdeniz ekosisteminin doğal ormanlarında yaygın bir şekilde bulunan, en zorlu iklimsel koşullarda ve toprak şartlarında bile varlığını sürdürebilen türlerdir. Bundan dolayı gelecek iklim koşullarında orman ekosisteminin devamlılığını sağlayabilirler. Ardıç ve meşe bireylerinin odun üretimi için kesilmemesiyle yaratılacak mikroklima yeni fidanların yeşermesi için yeterli nemi sağlayacağından, bu türler yeni nesil ormanların sağlıklı ve hızlı gelişmelerine öncülük edebilir. Üretim ormanlarında da türlerin tamamen değiştirilmesi yerine, mevcut düşük çeşitlilikteki meşcerelerde kuraklığa dirençli türlerle küçük adacıklar oluşturmak riskleri azaltabilir. Kuraklığa dirençli bireylerin varlığı, baskın türlerin zarar görmesi halinde orman örtüsünün devamını sağlayabilir.

Orman ekosisteminde su stresinin azaltılması: Yoğun ağaç kurumalarının yaşandığı bölgelerde yapılan araştırmalarda ağaç sıklığının daha az olduğu alanlarda kuruma oranının düştüğü gözlemlenmiştir. Meşcerenin sıklığı yönetilerek kuraklığa daha dayanıklı ormanlar elde edilebilir.

Orman toprağının korunması: Toprağın korunması, bitki örtüsü için gerekli maksimum nem miktarını sağlamak için son derece önemlidir. Orman yönetimine ilişkin kararlar alınırken ve amenajman planları hazırlanırken toprağın korunması için gerekli önlemlerin de gözetilmesi şarttır. Bu amaçla, ağır makine kullanımından kaçınılmalı ve toprak koşullarının zayıf olduğu alanlarda traşlama ağaç kesiminden kaçınılmalıdır.

Odun üretiminin ikincil fonksiyona alınması: Ormanlar, yalnız odun üretmez; başka ekonomik, sosyal ve kültürel işlevleri de yerine getirir. Özellikle Türkiye ormanları gibi iklim değişikliğinin etkilerine açık ekosistemlerde yoğun ağaç kesimi, ekosistemlerin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığında önemli düşüşlere sebep olmakta ve ormanların geleceğini riske etmektedir. Bu tür kırılgan alanlarda Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Planlama sürecinin hassasiyetle yürütülmesi ve ormanların diğer (odun dışı) ekosistem işlevlerinin önceliklendirildiği bir yaklaşımın hayata geçirilmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

Anadolu Ajansı, (2021). Erişim linki; <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/antalyada-yanan-ormanlarin-yerine-100-milyon-fidan-dikilecek-606280.html> Web sayfasına 10 Ocak 2021 tarihinde erişim sağlanmıştır.

Andersen, A. N., Müller, W. J. (2000). “Arthropod responses to experimental fire regimes in an Australian tropical savannah, ordinal-level analysis”, *Austral Ecology* 25, 199-209.

Atlı, A., (2006). Afet Yönetimi Kapsamında Deprem Açısından Japonya ve Türkiye Örneklerinde Kurumsal Yapılanma, Asil: Ankara.

Başkale, E., Sözbilen, D., Özyılmaz, Y., Dilbe, Ö., (2019). *Lyciasalamandra flavimembris* (Marmaris Semenderi)’in Popülasyon Durumu ve Türe Yönelik Tehditler. *Commagene Journal of Biology*, 3(1), 37-43.

Chipangura, P., Van Niekerk, D., Van Der Waldd, G., (2017), “Disaster Risk Problem Framing: Insights From Societal Perceptions in Zimbabwe”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22.

CNN Türk, 2021. Erişim linki; <https://www.cnntrk.com/sm/video/turkiye/marmariste-sokaklar-gole-dondu-yollar-ulasima-kapandi> Web sayfasına 12.12.2021 tarihine erişim sağlanmıştır.

Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T. ve Lise, Y. (eds.). 2006. Türkiye’nin Önemli Doğa Alanları. 2 Cilt. Doğa Derneği, Ankara.

Few, R., Scott, Z., Wooster, K., Flores Avila, M.& Tarazona, M., (2016). “Strengthening Capacities

for Disaster Risk Management II: Lessons for Effective Support”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 20.

Fox, M. D., Fox, B. J. (1987). “The role of fire in the scleromophic forests and shrublands of eastern Australia”. *The Role of Fire in Ecological Systems*. Editör: Trabaud, L. SPA Academic Publishing: The Hague.

FRA, (2010). *FAO’s 2010 Global Forest Resources Assessment*. FRA 2010, Country Report, Turkey, pp. 37-39. Rome.

Haim A., Rozenfeld A., Izhaki I., (1997). Post-fire response of shrews (*Crocidura suaveolens*) on Mount Carmel, Israel, *Mammalia*, 61, 4, 527-536.

Hoffmann, B. D., (2003). “Responses of ant communities to experimental fire regimes on rangelands in the Victoria River District of the Northern Territory”, *Austral Ecology*, 28, 182-195.

İlemin, Y., Gürkan, B., (2010). Status and activity patterns of the Caracal, Caracal caracal (Schreber, 1776), in Datça and Bozburun Peninsulas, *Southwestern Turkey: (Mammalia: Felidae)*. *Zoology in the Middle East*, 50(1), 3-10.

İlemin, Y., (2017). Some ecological characteristics of caracal Caracal caracal (Schreber, 1776) population in Marmaris and Köyceğiz region, Ph.D. Thesis, Muğla Sıtkı Koçman University.

İlemin, Y., (2020). Muğla İli Memeli Faunasına Katkılar. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(3), 1153-1165.

İlemin Y., (2022). Mortality Record of Caracal and Habitat Loss for Wildcat, Depending on Catastrophic Wildfires of Year 2021 in Southwestern Turkey-değerlendirmede

Kimmins, J. P., (1987). “Forest Ecology”, Prentice-Hall, Inc., USA.

Kukuoğlu, A. (2018). “Doğal Afetler Sonrası Yaşanan Travmalar ve Örnek Bir Psikoeğitim Programı”, *Afet ve Risk Dergisi*, 1(1), 39-52.

Kübler-Ross, E. (1993). *On Death And Dying*, New York: NY.

Lin, L., Nilsson, A., Sjölin, J., Abrahamsson & Tehler, H. (2015). “On the Perceived Usefulness of Risk Descriptions for Decision-Making in Disaster Risk Management”, *Reliability Engineering and System Safety*, 142.Lyon, L. J., Brown, J. K., Huff, M. H., Smith, J. K. (2000). “Introduction”. *Wildland Fire in Ecosystems Effects of Fire on Fauna*. Editörler: Smith J. K., General Technical Repart RMRS-GTR-42-volume 1”, Rocky Mountain Research Station, United States Department of Agriculture.

Mittermeier, R.A., Myers, N., Mittermeier, C.G., Robles, G, Gil, P., (1999). Hotspots: Earth’s biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions, Cemex, SA, Agrupación Sierra Madre, SC.

Mojtahedi, M., Oo, B. L., (2017). “Critical Attributes for Proactive Engagement of Stakeholders in Disaster Risk Management”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21.

Niwa, C. G., Peck, R. W., (2002). “Influence of prescribed fire in carabid beetle (Carabidae) and spider (Araneae) assemblages in forest

litter in southwestern Oregon”, *Environmental Entomology*, 31, 785-796.

OGM, 2021. İklim Değişikliği Sürecinde Orman Yangınları Çalıştay Raporu. 13-15 Ekim 2021, 30 Syf., Kızılcahamam-Ankara.

OGM, Orman Yangınlarının Önlenmesi ve Söndürülmesinde Uygulama Esasları, 285 Sayılı Tebliğ (Yürürlükte).

Quinn, R.D., (1994). Animals, fire, and vertebrate herbivory in Californian chaparral and other Mediterranean-type ecosystems. In:Moreno JM, OechelWC(eds) *The role of fire in Mediterranean-type ecosystems*. Springer, New York, pp 46–78

Rundel, P.W., Arroyo, M.T.K., Cowling, R.M., Keeley, J.E., Lamont, B.B., Pausas, J.G., Vargas, P. (2018). Fire and plant diversification in Mediterranean climate regions. *Front Plant Sci* 9:851. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00851>

Sabuncu. A., Özener, H., (2019). Uzaktan Algılama Teknikleri ile Yanmış Alanların Tespiti: İzmir Seferihisar Orman Yangını Örneği. *Araştırma Makalesi / Research Article*, *Doğ Afet Çev Derg*, 5(2): 317-326, DOI: 10.21324/dacd.511688.

Soyumert, A., Ertürk, A., Tavşanoğlu, Ç. (2020). Fire-created habitats support large mammal community in a Mediterranean landscape. *Mammal Research*, 65(2), 323-330.

Tavşanoğlu, Ç., Gürkan, B., (2014). Long-term post-fire dynamics of co-occurring woody species in Pinus brutia forests: the role of regeneration mode. *Plant ecology*, 215(3), 355-365.

Tavşanoğlu, Ç., Pausas, J., (2022). Turkish postfire action overlooks

biodiversity. *Science*, Vol 375 Issue 6579, Pages-391, DOI: 10.1126/science.abn5645

Tolunay, D., (2012). Türkiye’de Ağaç Servetinden Bitkisel Kütle Ve Karbon Miktarlarının Hesaplanmasında Kullanılabilecek Katsayılar, “Ormancılıkta Sektörel Planlamanın 50.Yılı Uluslararası Sempozyumu” *Bildiriler Kitabı* s. 240-251 Ankara, 2013.

Tolunay, D., Çömez, A., (2008). Türkiye Ormanlarında Toprak Ve Ölü Örtüde Depolanmış Organik Karbon Miktarları, Hava Kirliliği Ve Kontrolü Ulusal Sempozyumu Bildiri Kitabı, Hatay, s. 750-765.

Ürker, O., Tavsanoğlu, Ç., Gürkan, B., (2018). Post-fire recovery of the plant community in Pinus brutia forests: active vs. indirect restoration techniques after salvage logging. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 11(5), 635.

Üzüm, N., Avcı, A., Bozkurt, E., Ongun, K., (2015). A new subspecies of *Lyciasalamandra flavimembris* (Urodela: Salamandridae) from Muğla, southwestern Turkey. *Turk J Zool* (2015) 39: 328-334. doi:10.3906/zoo-1403-60.

Van Mantgem, E.F., Keeley, J.E., Witter, M., (2015). Faunal responses to fire in chaparral and sage scrub in California, USA. *Fire Ecol* 11:128–148.

Warren, S. D., Scifres, C. J., Teel, P.D. (1987). “Response of grassland arthropods to burning: a review”, *Agriculture Ecosystems and Environment*, 19, 105-30.

Whelan, R. J. (1995). “The ecology of fire”, Cambridge University Press, Cambridge.

Wikars, L-O, (2002). “Dependence of fire in wood-living insects: An experiment with burned and unburned spruce and birch logs”, *Journal of Insect Conservation*,6, 1-12.

Wikars, L-O., Schimmel, J. (2001). “Immediate effects of fire-severity on soil invertebrates in cut and uncut pine forests”, *Forest Ecology and Management*, 141, 189-200.

<http://www.globalfeatures.info/biodiversity-hotspots.html>

https://gazeteciyazaryusufyavuzblog.wordpress.com/2021/09/08/avustralyada-ormanlarin-kesilmesi-yasaklaniyor/amp/?__twitter__impression=true&s=03)

https://www.sozcu.com.tr/hayatim/yasam-haberleri/orman-yanginlari-yaban-hayatini-da-tuketti/?utm_source=dahafazla_haber&utm_medium=free&utm_campaign=dahafazlahaber

Akdeniz Bölgesi'ndeki Büyük Orman Yangınlarının Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Etkileri

%100

GERİ
DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ



2-3 bin

Türkiye'de son 20 yılın istatistiklerine göre her yıl ortalama 2-3 bin orman yangını çıkıyor.

7-8 bin
hektar

Bu yangınlarda 7-8 bin hektar alan yanıyor.

250

28 Temmuz 2021 itibarıyla 15 gün içinde, 54 ilde, birçoğu "büyük" 250'nin üzerinde orman yangını meydana geldi.

150 bin
hektar

Bu yangınlardan yaklaşık 150 bin hektar orman alanı etkilendi.

20

Büyük yangın dalgasında yanan alan neredeyse son 20 yılda yanan alanların toplamına eşit.

13

Toplam 13 can kaybettiğimiz yangınlarda binlerce hayvan, çiftlik, tarla, sera yandı; köyler ve kırsal yerleşim alanları boşaltıldı.



Neden buradayız?

Dünyanın doğal çevresini korumak ve insanın, doğayla uyum içinde yaşadığı bir geleceği kurmak için.

wwf.org.tr