



# ORMAN YANGINLARININ FAUNA ÜZERİNE ETKİLERİ

Nuri Kaan ÖZKAZANÇ\*<sup>1</sup>, Mertol ERTUĞRUL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bartın Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi 74100-BARTIN

## ÖZET

Yangın Türkiye ormanları için en büyük tehdit durumundadır. Türkiye, iklimi, bitki örtüsü ve coğrafi konumu nedeniyle yangına hassas bir bölgededir. Özellikle Akdeniz ve Ege bölgeleri yangın yönünden riskli bölgelerdir. Türkiye’de yıllık yangın istatistikleri diğer Akdeniz ülkelerindeki gibi yüksektir. Orman yangınları yanan alandaki florayı, faunayı ve tüm orman ekosistemini etkiler. Bu etki kimi zaman olumsuz iken kimi zaman olumlu olabilmektedir. Bu durum hayvan türü, yangının şekli ve şiddeti ile bitki örtüsüne göre değişiklik gösterebilmektedir. Türkiye fauna biyoçeşitliliği açısından son derece zengin bir bölgedir. Ülkemiz bünyesinde 166 memeli, 466 kuş ve 129 sürüngen türü barındırmaktadır. Tüm bu türlerin yangınla ilişkisi ülkemiz faunası yönünden büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Orman yangını, fauna, yangın ekolojisi, popülasyon

## FOREST FIRES EFFECTS ON FAUNA

### ABSTRACT

Fire is the biggest threat for forests in Turkey. Turkey is in for fire sensitive region because of the climate, vegetation, and geographical location. Especially Mediterranean and Aegean regions are the most risky territories. Yearly statistics are high in Turkey like other Mediterranean countries. Forest fires affect flora, fauna and the entire forest ecosystem in the burning field. Sometimes this effect can be positive, sometimes negative, This situation may change according to animal species, fire type, fire severity and vegetation. Turkey is an extremely rich region in terms of faunal biodiversity. Our country possesses 166 mammals, 466 birds and 129 reptile’ species. The relationship between all of these species and fire, is very important for our country’s forest fauna.

**Key Words:** Forest fires, fauna, fire ecology, population

## 1. GİRİŞ

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde meydana gelen orman yangınlarının geniş alanlarda etkili olması, büyük yangınların gelecekte doğal alanlar için daha büyük bir tehdit olacağına önemli bir göstergesidir. Ülkemizde orman yangınlarına yapılan maddi ve teknolojik yatırımlara rağmen Türkiye’nin en büyük yangını olan Antalya-Taşagül yangınının 2008 yılında meydana gelmesi de düşündürücüdür.

Orman yangınlarına yönelik yapılan maddi ve teknolojik tüm yatırımlara rağmen, orman yangınlarının engellenememesinin en önemli nedeni orman yangınlarının idaresinde uygulanan yanlış politikalar olarak gösterilmektedir. Uzun yıllar boyunca yangınların ormandan tamamen çıkarılması gayreti başarılı olamamıştır. Bu gün artık bilinmektedir ki yangın idaresi ve yangınlarla mücadele, ancak orman teşkilatları ve yörede yaşayan halkın yangına adapte olmuş olarak, aynı bitkiler gibi onunla uyum içinde yaşamaya başladıkları zaman başarılı olacaktır (Arno ve Allison-Burnell, 2002).

\* Yazışma yapılacak yazar: nkaano@gmail.com

Makale metni 30.03.2011 tarihinde dergiye ulaşılmış, 15.04.2011 tarihinde basım kararı alınmıştır.

Yangınların yaktıkları alanlardaki bu artışların bir diğer nedeni olarak da küresel iklim değişikliklerine bağlı olarak dünya genelinde meydana gelen sıcaklık artışları gösterilmektedir. Dünya üzerinde farklı yerlerden alınan derin buz örneklerinden elde edilen verilere göre, 20. yüzyıldaki ısınma düzeyinin, en az son 600 yıl içindeki herhangi bir yüzyılda oluşan ısınma kadar olduğu ortaya çıkmıştır. Zaman içinde bu ısınmanın yol açtığı sıcak ve kurak devrenin uzunluğundaki ve şiddetindeki artış, orman yangınlarının frekansı ve şiddetinde de artışlara sebep olabilecektir (Türkeş ve ark., 2000).

2007 yılında yayınlanan Türkiye İklim Değişikliği 1. Ulusal Bildirimi'ne göre, Türkiye'nin batı illerindeki kış yağışları son elli yıl içinde büyük düzeyde azalmış, yaz sıcaklıkları ise yaygın bir şekilde artmıştır. Yaz sıcaklıkları özellikle Türkiye'nin batı ve güney batı yörelerinde artış göstermiştir. Yaz mevsimindeki bu sıcaklık artışı, özellikle Ege bölgesi olmak üzere ülkenin batı kesiminde 6 °C'ye kadar ulaşmaktadır. Türkiye geneli için sıcaklık artışının ortalaması alındığında yıllık ortalama sıcaklık artışı yıllık 2–3°C olarak belirlenmiştir (Apak ve Ubay, 2007). Türkiye karmaşık iklim yapısı içinde, özellikle küresel ısınmaya bağlı olarak görülebilecek bir iklim değişikliğinden en fazla etkilenen ülkelerden biridir (Öztürk, 2002). Öyle ki yapılan çalışmalar sonucunda; Küresel iklim değişikliğini tetikleyen etkilere yönelik önlemler alınmadığı takdirde, 2080'li yıllara dek Türkiye'nin yıllık ortalama sıcaklıklarında yaklaşık 3–4 C° artışlar öngörülmektedir (Türkeş, 2001).

Tüm şiddeti ile giderek büyüyen bir tehdit olan orman yangınlarının ağaçlar üzerine olan direk etkisinin yanında orman toprağı, florası ve faunası üzerine de olumlu ya da olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bugün dünyada orman yangınları üzerinde farklı disiplin ve konularda pek çok çalışma yapılmaktadır. Bunlar arasında orman yangınlarının orman faunası üzerine olan etkileri ile ilgili araştırmalar da son yıllarda giderek önem kazanmıştır. Ancak bu çalışmalarda doğru sonuçlara ulaşılabilmesi için, uzun yıllar boyunca gözlemlerin ve veri analizlerinin yapılması gerekmektedir.

Orman yangınlarının meydana geldiği alanlardaki yaban hayvanları, bu yangınlardan büyük ölçüde etkilenmektedirler. Farklı tipteki orman yangınlarının, farklı hayvan türleri ve yaşam alanları üzerine değişik etkileri bulunmaktadır. Yangınlar yaban hayvanlarına direkt olarak öldürücü etkide buldukları gibi, yaşam alanlarının tahrip olmasına ve göçlere de sebep olmaktadır. Ayrıca yangın sonrası yanan alanlara başka türlerin gelmesi de yaban hayatı açısından istenmeyen bir durumdur.

Görüldüğü gibi orman yangınları sadece orman ağaçları üzerine değil orman ekosistemi içinde barınan tüm canlı toplulukları üzerine etkide bulunmaktadır. Bunlar arasında yaban hayvanları da en çok etkilenen guruplardan biridir. Bununla birlikte Türkiye'de orman yangınlarının yaban hayatı faunası üzerine olan etkilileri ile ilgili yeterli bilimsel çalışmanın yapılmaması bir yangın ülkesi olan Türkiye için oldukça büyük bir eksikliklerdir.

## **2. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE ORMAN YANGINLARI**

Dünya genelinde özellikle son yıllarda çıkan orman yangınlarında yanan alan miktarı ve yangın adedinde bir artış olduğu görülmektedir. 1825 yılında Kanada'nın New Brunswick eyaletinde gerçekleşen ve 1.200.000 hektarlık bir alanı tamamen yakan yangın halen dünyanın en büyük orman yangını olarak kabul edilmektedir. Yakın geçmişte bakıldığında dünya üzerinde son 10 yıl içinde çok büyük yangınların meydana geldiği görülmektedir. 2007 yılında Yunanistan'da 271.350 ha., 2009'da Avustralya'da 450.000 ha., 2010 yılında Rusya'da 500.000 ha. ve 2010 yılında Bolivya'da 25.000 yangında toplam 1.500.000 hektar alan çıkan büyük orman yangınları sonucunda tamamen yok olmuştur. Görüldüğü gibi orman yangınları her türlü teknik ve maddi imkâna rağmen giderek daha geniş alanları yakmakta ve kayıplara sebep olmaktadır.

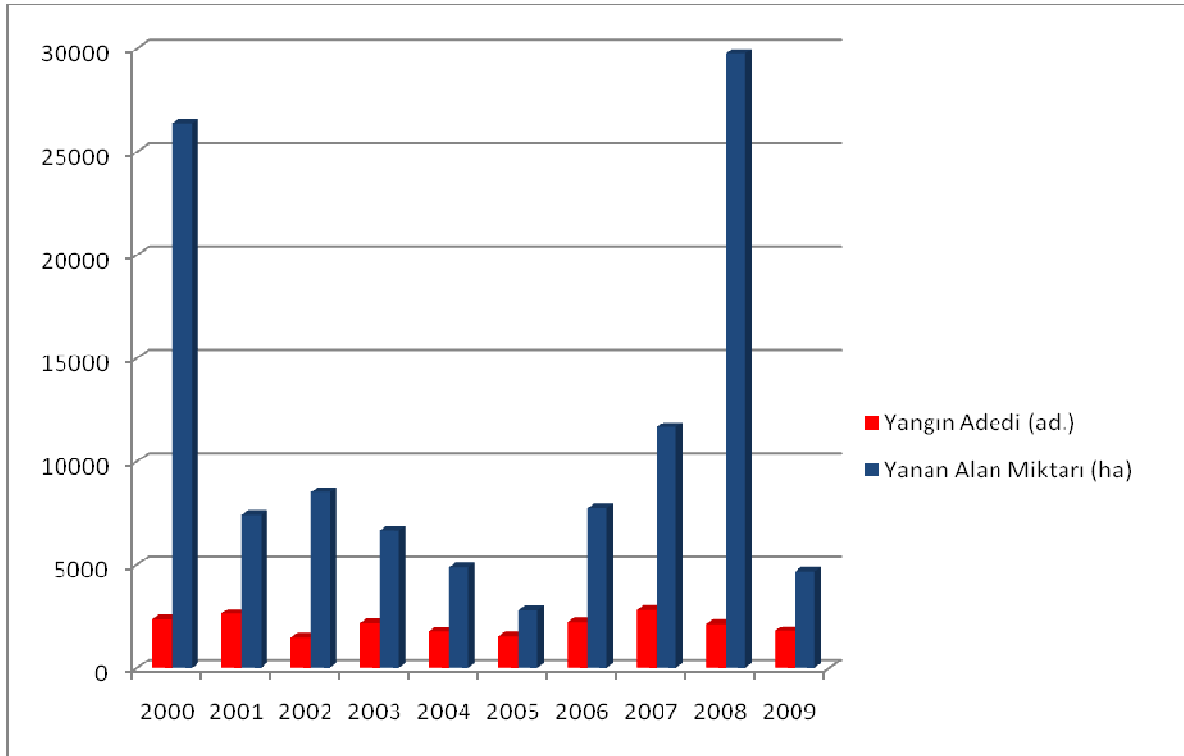
Aslında bu durum 1970'lerin sonunda tespit edilmiştir. ABD orman teşkilatı, orman yangınları ile savaşta uygulanan yöntemlerin başarısız olduğunu fark etmiştir. Özellikle 2. Dünya savaşından 1970'li yıllara kadar geçen sürede tüm agresif söndürme taktiklerine ve söndürme maliyetlerinde meydana gelen %8'lik artışa rağmen, yanan alanların arttığı görülmüştür. Bunun üzerine bu ülkede salt söndürme anlayışı yerine yangın savaş harcamalarını daha düşürecek bir politika arayışına girilmiştir. Sonuçta adı yangın idaresi olan daha geniş kapsamlı, içinde yanıcı maddenin azaltılması, denetimli yakmanın kullanılması, bazı yangınlarda sınırlı bir söndürmenin uygulanması ve diğer yangınlarda geleneksel anlamıyla söndürmenin uygulandığı bir politika geliştirilmiştir (Arno ve Allison-Burnell, 2002).

Türkiye coğrafi konumu nedeniyle orman yangınları ile yakın bir ilişki içindedir. Bir Akdeniz ülkesi olması sebebi ile Türkiye'deki orman yangınları gerek çıkan yangın adedi açısından, gerekse de yanan alan büyüklüğü yönünden yüksek istatistiklere sahiptir. Ancak ülkemizde de son yıllarda tüm teknolojik gelişmelere ve gelişmiş araç ve ekipman desteğine rağmen orman yangınları istatistiklerinde fazla bir değişiklik olmadığı dikkat çekmektedir.

Türkiye'de orman yangınları ile ilgili istatistik bilgilerin tutulmaya başlandığı 1937 yılından 2009 yılına kadar geçen 73 yıla bakıldığında; toplam yangın adedinin 86.769, toplam yanan alanın ise 1.617.701 hektar olduğu görülmektedir. Buna göre yıllık ortalama yangın adedi 1188.6, yıllık ortalama yanan alan ise 22.160 hektar olarak hesaplanabilir. Son 10 yıllık döneme bakıldığında ise inişli çıkışlı bir grafik görülmesine karşın yanan alanlarda bir azalma olmadığı görülecektir.

Tablo1: Son 10 yılda Türkiye'de çıkan orman yangınlarının adet ve alan durumu

Yıllar	Yangın Adedi (ad.)	Yanan Alan Miktarı (ha)
2000	2353	26353
2001	2631	7394
2002	1471	8514
2003	2177	6644
2004	1762	4876
2005	1530	2821
2006	2227	7762
2007	2829	11664
2008	2135	29749
2009	1793	4679
<b>TOPLAM</b>	<b>20908</b>	<b>110456</b>



Şekil 1. 2000-2009 yılları arasında çıkan orman yangınları ile yanan alanların dağılımı.

### 3. ORMAN YANGINLARI-FAUNA İLİŞKİSİ

Orman yangınları çok defa doğayı ve ekosistemi yok eden bir afet olarak görülse de, bu yangınlar ormanda toprak, flora ve fauna üzerinde olumlu ya da olumsuz değişikliklere yol açan etmenlerden biridir. Ormanda canlı ya da cansız pek çok bileşenin yangınlar ile farklı şekil ve derecelerde ilişkileri mevcuttur.

Bu konuyla ilgili olarak Çanakçıoğlu (1993), ormandaki tüm hayvanların bir şekilde yangınlardan etkilendiğinden söz etmiştir. Orman yangınlarında kimi zaman tavşan, fare gibi küçük memeliler, sürüngenler ve kuşlar büyük zarar gördükleri halde, geyik, karaca, yaban domuz ve ayı gibi büyük memeli hayvanlar daha az zarar görmekte ve olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca orman yangınlarından sonra, Buprestidae, Cerambycidae, Curculionidae ve Scolytidae familyasına ait böcek türlerinin yangından zarar görmüş iğne yapraklı ormanlara önemli zararlar verdikleri de sıkça görülen bir yangın etkisidir. Ancak kimi zaman orman yangınlarının ormana ve yaban hayatına olumlu yönde etkisinin bulunduğu da görülmektedir. Örneğin; ABD’de yapılan bir çalışmada, denetimli yakma uygulamalarının geyikler için gerekli olan besin maddelerini arttırdığı ve bunun neticesinde geyik popülasyonlarının da arttığı gözlemlenmiştir. (Çanakçıoğlu, 1993).

Orman faunası üzerine düşük yoğunluktaki orman yangınlarının bile önemli derecede etkileri bulunmaktadır. Yangınların yoğunluklarına göre yüksek derecede ağaç ölümleri ve fauna kayıpları meydana gelmektedir. Fauna kayıpları özellikle yangınlara karşı hassas olan kuş türleri ve primatlar üzerinde daha etkilidir. Ancak yangın şiddeti düşük olduğu takdirde, örneğin örtü yangınlarında ormanda kuş türlerindeki zenginlik olumlu olarak etkilenmektedir (Peres ve ark., 2010).

Yangınların kuşlar üzerine olan etkisi kuş türlerine bağlı olarak değişmektedir. Bu etki kimi zaman kuşların aleyhine olurken kimi zamanda kuşlar için olumlu olmaktadır. Özellikle yuvalarını toprak, ağaç ve çalılarda yapan kuşlar için yeni yuva yapma ortamları oldukça uzun zaman almaktadır. Ayrıca yuva yapma zamanında çıkan orman yangınları, kuşların yumurta ve yavrularının yok olmasına sebep olmaktadır. Bununla birlikte Çalığı gibi bazı kuş türleri yangın takipçisi olup yangınlardan hemen sonra beslenmek ve yuvalanmak için yanan alanlara gelmektedir (Arslangündoğduve ark., 2009). Mevsimsel olarak ise ilkbahar yangınları, çalı ve yüzeylerde yuvalanan kuşlara daha fazla zarar vermekte ve böcekçil nitelikte olan kuşların alandan uzaklaşmasına bağlı olarak yanan alanlarda zararlı orman böceklerinin popülasyonları hızla artmaktadır (Baş, 1965; Çanakçıoğlu, 1993). Ancak yangın sonrasında zararlı orman böceklerinin popülasyonlarının artmasına bağlı olarak yanan alanlara ilk gelen kuş türleri de yine böcekçil kuşlardır. Bunun dışında diğer bazı kuş türlerinin popülasyonları yangından sonra azalmaktadır. Göçmen kuşların göç sırasında kullandıkları konaklama ve beslenme alanlarının orman yangınları sebebi ile zarar görmesi, bu türlerin yanan alanlardan uzaklaşmasına sebep olmaktadır (Arslangündoğduve ark., 2009). Yine orman yangınlarından sonra tıpkı böcekçil kuş türleri gibi yırtıcı kuş türlerinin de popülasyonlarının arttığı görülmektedir. Bu böcekçil kuş türleri arasında bulunan ağaçkakanların popülasyonları, orman yangınlarından sonra hızla artmaktadır. Buna karşılık yanan ormanlarda bulunan ve meyve, tohum gibi bitkisel besinler ile beslenen kuş türlerinin nüfusları orman yangınları sebebi ile hızla düşmektedir. Kuş popülasyonları yönünden düşünüldüğünde, yanmış alanlardaki kuş nüfusu, yanmamış alanlardakine göre oldukça düşük seviyelerdedir. Görüldüğü üzere orman yangınlarından kuşların etkilenmesi beslenme alışkanlıkları ile sıkı bir ilişki içindedir. Hayvansal besin alan kuş türlerinin popülasyonları artarken, bitkisel besin alanlarında azalma görülmektedir.

Kuşların popülasyonlarında özellikle yangından sonraki ilk yıllarda, artan besin miktarı ve bu besinlere ulaşılabilme kolaylığı sebebi ile artışlar görülmektedir. Yangın sonrasında diri örtü altındaki tohumların ve birçok karnivor türün besini olacak küçük hayvanların açığa çıkması yanan alandaki kuşların besin bulmasını kolaylaştırmaktadır. Buna karşılık orman yangınının ve yanan alanın büyümesi ormandaki alt ve üst florayı oluşturan bitki türlerinin yok olmasına sebep olmakta bu da birçok kuş türü için besin ve yuva yapma olanaklarını kısıtlamaktadır. Burada da görüldüğü gibi yanan alanın büyüklüğü ile yangından etkilenen kuş türleri arasında belirgin bir ilişki bulunmaktadır (Valentinea ve ark, 2007).

Yangınların memeli hayvanlar üzerine olan etkileri de oldukça farklılık göstermektedir. Bu farklılık memeli hayvanının türüne ve büyüklüğüne göre değişmektedir. Örneğin Kuzey Amerika’da bulunan ve aynı yayılış alanına sahip ve hemen hemen benzer büyüklükte olan 2 rodent türünden *Myodes gapperi*’nin (kırmızı sırtlı fare)

popülasyon miktarı orman yangınlarından azalma eğilimi göstermekte iken, *Peromyscus maniculatus*'un (geyik faresi) popülasyon miktarında ise artış eğilimi görülmektedir (Zwolak, 2009).

Yangın sonrasında uygulanan silvikültürel çalışmalar ise hem meşcere yapısını hem de orman alt florası ve toprak içinde yaşayan küçük memelileri, özellikle de kemirgenleri etkilemektedir. Silvikültürel çalışmalardan sonra toprak üzerinde bırakılan odun ve ağaç kalıntıları küçük kemirgenler için yeni yuvalama yerleri olduğu gibi, büyük memeliler içinde besin ortamı sağlamakta, bu da kimi zaman yangın sonrasında, alandaki memeli popülasyonlarının artmasına etki etmektedir (Lee ve ark, 2008).

Büyük memeli hayvanlar grubuna oluşturan çift toynaklı (Artiodactyla) hayvanlar yangınları daha çabuk hissedebildikleri için yangınlardan kaçabilmekte ve bu sebeple de yangınlardan fazla etkilenmemektedir. Ayrıca bu grup memeli hayvanlar yangın sonrasında gıda bulabilmek için çok geniş alanları kat edebilmektedirler (Hood ve ark, 2007). Büyük memeliler içinde geyikler yangın sonrası yanan alanda ilk otlar ve çalılar oluşmaya başladıktan sonra alana tekrar gelerek popülasyonlarını arttırmaktadır. Bu türler besin için özellikle alt dalları çıkmakta olan ve sulu sürgünleri bulunan bitkileri tercih ettiklerinden yeni sürgünlerin çıktığı bu alanlar, geyikleri çekmektedir. Ren geyikleri ise ana besin kaynağı olan likenlerin yangınlara kolayca yok olması ve alanı tekrar 70 ila 100 yıl içinde kaplaması nedeniyle yangınlardan en çok etkilenen geyik türlerindedir. Dağ keçileri (*Capra aegagrus*) ise orman yangınları esnasında ağaçların ve yanıcı maddelerin bulunmadığı daha yüksek rakımlı bölgelere kaçarak yangının etkilerinden daha az etkilenmektedirler (Wright ve Bailey, 1982)

Bunun yanında büyük memeli hayvanların yangınlardan etkilenmelerinde rol oynayan en önemli sebeplerden biri de yangın yönü ve arazi yapısıdır. Eğer yangın memeli hayvanların kaçış yönünde geliyor ya da memeli hayvanının kaçış yönünde yar, uçurum, büyük su kütleleri ya da dikenli teller gibi kaçışı engelleyici unsurlar var ise bu hayvanların yangından kaçmaları oldukça güçleşmekte ve ölümler meydana gelmektedir. Ayrıca orman yangını memeli hayvanların üreme ve yavru bakım döneminde meydana gelir ise büyük memeli hayvanlarda çiftleşme bozuklukları ve düşükler olmaktadır. Yavru bireyler ise yetişkinlere oranla yangınlardan daha çok etkilenmekte ve genellikle de ölümler meydana gelmektedir.

Dağ aslanı (*Felis concolor*), çakallar (*Canis aureus*) ve diğer bazı predatör memeli hayvanların popülasyonları orman yangınları sonrasında gelişme göstermektedir. Ayı türleri de (*Ursus spp.*) yangınlardan sonra gelişen yeni vejetasyon içinde bol miktarda yaban mersini (*Vaccinium spp.*) ve başkaca yiyecekleri bulabilmektedir. Buna karşın orman yangınları porsukların (*Meles spp.*) ve bozayının (*Ursus arctos*) ovalardaki yaşamlarını kısıtlamaktadır (Wright ve Bailey 1982).

Wright ve Bailey (1982), yangınların sık olduğu yörelerde yaşayan hayvanlarla ilgili olarak, bu hayvanların bitkiler gibi yangınlara adapte olabildiklerini ve büyük hayvanların yangınlarda ölmesinin pek rastlanılan bir durum olmadığını belirtmişlerdir. Wright ve Bailey'nin çeşitli hayvan türleri için ayrı ayrı yaptıkları gözlemlerde, küçük memeli hayvanların orman yangınlarından göreceği zararın yangının süresi, şiddeti, üniformitesi ve boyutuna bağlı olarak değişebileceğini ve yine toprağın altına saklanabilen küçük kemirgenlerin türüne, toprağın nemine, yanıcı maddenin yoğunluğuna göre hayatta kalabileceklerini gözlemişlerdir. Yangından sonraki 1-3 yıl içinde özellikle tarla faresi gibi kemirgen türlerin popülasyonlarının, bu türlerin predatörlerinin artması, toprakta barınma imkanının azalması ve besin miktarının yetersizleşmesi sebebi ile düşüşe geçtiğine değinmişlerdir. Orman yangınlarından sincaplar ve tavşanlar benzer şekilde zarar görürler, ancak tavşanlar yangın sonrası uzaklaştıkları ormana ancak yeni bitki örtüsü gelmeye başlayınca dönerler.

Monroe ve Converse (2006) de kontrollü yangınları incelemiş, Sierra Nevada'da karışık iğne yapraklı ormanlarda erken sezonda uygulanan kontrollü yangınların küçük memeliler üzerine olan etkilerinin, geç sezonda uygulanan kontrollü yangınlar ile benzer etkide bulduklarını.

Ormanların ve orman içi sulak alanların çok önemli bir türü olan kunduzlar, orman yangınlarından sonra yanan alandan hemen uzaklaşmaktadır. Yanan bu alanların doğal ya da silvikültürel tekniklerle iyileştirilmesi ile birkaç yıl içinde yanan alanlarda besin maddesi ve barınma imkanları artmasına karşın kunduzların yanan alanlara geri gelmeleri uzun yıllar sürmektedir.

Kuşlar ve memeliler gibi sürüngenler de yangınlardan farklı şekillerde etkilenmektedir. Sürüngenler toprak yüzeylerinde ve yüzeye yakın olan orman florası üzerinde yaşadıklarından küçük sayılabilecek bir örtü yangını dahi sürüngenlerin zarar görmesine sebep olmaktadır. Orman yangınlarından sürüngenlerin, ya direk olarak yanarak ya da dumandan zehirlenmesi sebebi ile öldükleri yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır.

Koproski ve ark (2006) Brezilya'nın Ilha Grande Milli Park'ında 2003'ün eylül ayında alanda meydana 2 yangının memeli ve sürüngenlerin üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada 3 farklı sürüngen türünün yangından etkilendiğini görmüşlerdir. 3 farklı yılan (*Bothrops* spp., *Thamnodynastes* spp., türü tanımlanmayan 1 Colubrid) türünden oluşan bu sürüngenlerden 6 ölü birey bulmuşlardır. Bu ölü bireylerden 5 adedinin tamamen yanarak kömürleştiğini, kalan 1 tanesinin ise solunum yetmezliği sebebi ile öldüğünü tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada ölü yılanların hepsinin benzer olarak kendi vücutları etrafında sarıldıkları ve bazılarının da öldükten sonra diğer hayvanlar tarafından yenildiği belirtilmektedir. Bu da özellikle yılanların yangından hemen sonra birçok predatör türler için önemli besin kaynağı olduğunu göstermektedir.

Orman yangınları orman faunasının önemli bir kısmını oluşturan böcekler üzerine de oldukça etkilidir. Ormanın en önemli böcek gruplarından olan karıncalar, yangınlardan türlere göre farklı şekillerde etkilenmektedir. Ancak genel olarak artan yangın sıklığına paralel olarak karınca popülasyonlarında da genellikle artışlar meydana gelmektedir. Andersen ve ark. (2009), Avustralya'nın Güney Viktorya bölgesinde yaptıkları bir çalışmada, yangınlardan sonra *Rhytidoponera tasmaniensis* ve *R. victoriae* türlerinin popülasyonlarında artışlar olduğunu belirlemişlerdir (Andersen ve ark. 2009).

Kabuk böcekleri orman yangınlarından önce özellikle iğne yapraklı ağaçlarda zarar yapıp, ağaç ölümlerine neden olarak bu tip iğne yapraklı orman meşcerelerinde kurumalara sebep olmakta, dolayısıyla ormandaki yanıcı madde kompleksini ve miktarını değiştirerek yangın davranışına etkide bulunmaktadır. Ayrıca iğne yapraklı ağaçlardan oluşan orman meşcerelerinde, orman yangınlarından sonra yanan ya da yangından kurtulan ağaçlarda su yürütmesinden sonra, kabuk böcekleri zararları hızla artmakta, kabuk böcekleri, bu tip yanan alanlarda epidemiler meydana getirmektedir (Jenkins ve ark, 2008).

Orman toprak florası içinde önemli bir yere sahip olan gastropodalar da orman yangınlarından direk ya da dolaylı olarak etkilenmektedirler. Orman yangınlarından sonra orman vejetasyon yapısı ve toprak örtüsü değişikliği ile gastropod kompozisyonunda önemli değişiklikler olmaktadır. Bu da özel toprak koşullarına ihtiyaç duyan gastropod türleri için oldukça zararlı bir etkiye sebep olmaktadır. Örneğin bol miktarda humus ve ölü yaprak tabakasına ihtiyaç duyan salyangozlar, orman yangınlarından sonra yangının, direkt etkisi veya yanma olayının toprağın kimyasal yapısı ile mikroekolojik özelliklerini değiştirmesi sebebi ile kötü yönde etkilenirler (Bros ve ark., 2011).

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye orman ve yaban hayatı açısından oldukça zengin bir ülkedir. Ancak bu fauna zenginliği de diğer tüm doğal bileşenler gibi yoğun baskı altındadır. 1937 yılından 2009 yılına kadar geçen 73 yıllık dönemde çıkan 86.769 adet orman yangınında toplam 1.617.701 hektar alanın yanması orman ve yaban hayatı varlığımızın ne kadar hızlı azaldığının önemli bir göstergesidir. Ülkemizde Temmuz ve Eylül ayları arası tehlikeli yangın sezonu olarak kabul edilmektedir ve bu dönemde çıkan yangın adedi ve büyüklükleri de fazladır. Bu dönemin kuşları üreme ve kuluçka dönemine, memelilerin ise yavru bakım dönemine denk gelmesi orman yangınlarının yaban hayatı üzerine olan tehlikeli etkisini daha da arttırmaktadır.

Yangınların yaban hayvanları üzerine olan olumsuz etkileri şu şekilde sıralanabilir.

1. Direk etkileri (Ölüm)
  - a) Yanarak
  - b) Solunum yetmezliği
2. Dolaylı etkileri
  - a) Yaşam alanlarının tahribatı
  - b) Besin maddesi eksikliği

- c) Çiftleşme ve kuluçka dönemi stresleri
- d) Zorunlu göçler
- e) İstenmeyen türlerin alımı istilası

Yaban hayvanlarının yangından etkilenme şekilleri ve derecesi, yangının türü, büyüklüğü, şiddeti, yoğunluğu, yayılma hızı, zaman, etki süresi, yaban hayvanının türü, bitki örtüsü ve kompozisyonuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Hızal ve Akkuzu, 2002).

Farklı tür yaban hayvanlarının yangına verdikleri tepkiler ve yangından gördükleri zarar da farklı olmaktadır. Örneğin büyük memeliler genellikle yangınlardan hızla kaçtıkları için çok fazla miktarda zarar görmemektedirler. Buna karşılık kuş türleri özellikle ilbaharda meydana gelen yangınlarda yuva yapma, yumurtlama ve yavru bakım döneminde olduklarından oldukça fazla etkilenirler. Ancak böcekçil ve etçil olan bazı kuş türleri bunun aksine yanan alana ilk gelen türlerdir. Bunun sebebi ise orman yangınlarından sonra yana alanda hızla gelişen böcek zararlarıdır.

Yangınlardan en çok zarar gören hayvan gurubu ise şüphesiz ki toprakta ve alt florada yaşayan küçük memeli hayvanlar ve sürüngenlerdir. Bu gurup hayvanlar, küçük bir örtü yangınında dahi önemli düzeyde zarar görebileceklerdir. Yangınlardan bazı hayvan türleri zarar görürken, kimi türler yangın sonrasında beslenecek ve barınacak uygun ortamı kendilerine sağlayabilmektedirler. Bunda özellikle yangının şiddeti ve şekli büyük önem taşımaktadır. Büyük ve şiddetli yangınların yok edici etkilerine rağmen özellikle örtü yangınlarının orman faunasına önemli derecede faydası bulunmaktadır. Bunun yanında yangınlardan yaban hayvanlarının en az şekilde zarar görmesini sağlamak amacı ile orman içine hayvanların yangından korunabilecekleri suni barınakların konulması, orman içi alanlarda geniş açıklık alanlar bırakılması, yapay ya da doğal su kütlelerinin tesis edilmesi, yaban hayvanlarının yangından kaçabilecekleri şekilde kaçış güzergâhlarının inşa edilmesi faydalı olacaktır.

Orman yangınlardan sonra da, uygulanacak olan silvikültürel çalışmalar yapılırken yaban hayvanlarının isteklerinin de dikkate alınması yanan alanda kısa sürede yaban hayvanlarının tekrar faaliyete geçmesine sebep olacaktır. Bu amaçla yanan alanlarda kabuk böceği salgınlarına sebep olmayacak nitelikte olan büyük dikili kurular ya da devrik ölü ağaçların orman içinde bırakılması birçok kuş türü ve küçük memelilerin yanında, diğer bazı fauna elemanları için de yuva ve barınma yeri olarak büyük fayda sağlayacaktır. Yanan alanlarda rastlanan ve yangın sebebi ile ölen yaban hayvanlarının da alanda bırakılması predatör türler için önemli besin kaynakları olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Andersen, A. N., Penman, T. D., Debas, N., Houadria, M. (2009) Ant Community Responses To Experimental Fire And Logging in a Eucalypt Forest Of South-Eastern Australia. *Forest Ecology and Management* 258 (2009) 188–197.
- Apak G., Ubay, B., 2007. Türkiye İklim Değişikliği 1. Ulusal Bildirimi, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), 284s. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, Türkiye.
- Arno, S.F., Allison-Bunnell, S., (2002) *Flames in our Forest. Disaster or Renewal?* Island Pres, ISBN: 1-55963-882-6
- Arslangündoğdu, Z., Beşkadeş, V., Bacak, E. (2009) Türkiye’de Kızılcam Ormanlarındaki Yangınların Kuşlara Olan Etkileri. I. Orman Yangınları İle Mücadele Sempozyumu 07–10 Ocak 2009. S. 531- 536, Antalya.
- Baş, R. (1965) Türkiye’de Orman Yangınları Problemi ve Bazı Klimatik Faktörlerin Yangınlara Etkileri Üzerine Araştırmalar. Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No: 421, Seri No: 20, İstanbul.
- Bros, V., Rueda, G. M., Santos, X. (2011) Does Postfire Management Affect The Recovery Of Mediterranean Communities? The Case Study Of Terrestrial Gastropods *Forest Ecology and Management* 261 (2011) 611–619.

- Çanakçıoğlu, H. (1993) Orman Koruma. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No.: 3624, O.F. Yayın No: 411, İstanbul.
- Hızal, E., Akkuzu, A. (2002) Orman Yangınlarının Yaban Hayatı Üzerine Etkileri. İ,Ü, Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 52/53, Sayı: 2, 1-2, 87-94. İstanbul
- Hood, G. A., Bayley, S. E., Olson, W. ( 2007) Effects Of Prescribed Fire on Habitat Of Beaver (*Castor Canadensis*) in Elk Island National Park, Canada. *Forest Ecology and Management* 239 (2007) 200–209.
- Jenkins, M. J., Hebertson, E., Page, W., Jorgensen C. A. (2008) Bark Beetles, Fuels, Fires And Implications For Forest Management in The Intermountain West. *Forest Ecology and Management* 254 (2008) 16–34.
- Koproski, L., Mangini, P. R., Pachaly, J. R., Soares, R. V., Batista, A. C. (2006) Fire Effects on Reptiles and Mammals in Ilha Grande National Park (PR/MS), Brazil. *Forest Ecology and Management* 234S (2006) S180.
- Lee, E. J., Lee, W. S, Rhim, S. J. (2008) Characteristics Of Small Rodent Populations in Post-Fire Silvicultural Management Stands Within Pine Forest. *Forest Ecology and Management* 255 (2008) 1418–1422.
- Monroe, M. E., Converse, S. J., (2006) The Effects Of Early Season And Late Season Prescribed Fires On Small Mammals in A Sierra Nevada Mixed Conifer Forest. *Forest Ecology and Management* 236 (2006) 229–240.
- Öztürk, K. 2002. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 22, Sayı 1 (2002) 47-6.5.
- Peres, C. A., Gardner, T. A., Barlow, J., Zuanon, J., Michalski, F., Lees, A. C., Vieira, I. C.G., Moreira, F. M.S., Feeley, K. J. (2010) Biodiversity Conservation in Human-Modified Amazonian Forest Landscapes. *Biological Conservation* 143 (2010) 2314–2327.
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. 2000. 'Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri', Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, Ankara.
- Türkes, M. 2001. Hava, iklim, şiddetli hava olayları ve küresel ısınma. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi: 1: 187-205, Ankara.
- Valentinea, L. E., Schwarzkopfa, L., Johnsona, C. N., Griceb, A. C. (2007) Burning Season Influences The Response Of Bird Assemblages To Fire in Tropical Savannas. *Biological Conservation* I 37 (2007) 90–101.
- Zwolak, R. (2009) A Meta-Analysis of The Effects Of Wildfire Clear Cutting. *Forest Ecology and Management* 258 (2009) 539–545.
- Wright, H.A., Bailey, A.W., (1982) *Fire Ecology*. United States and Canada. A Wiley-Interscience Publication. ISBN: 0-471-09033-6.