

Ağaç Karameleği (*Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766)) ve Bazı Türlerin Yangın Sonrası Manavgat Ormanları'na Dönüşü

Gökçe Coşkun¹, Önder Cırık², Esra Per^{*3}

¹Antalya Kuş Gözlem Topluluğu, Antalya

²Türkiye'de 6 Şubat 2023 tarihinde gerçekleşen depremde vefat etti

^{*3}Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ankara

(Alınış / Received: 21.09.2022, Kabul / Accepted: 24.02.2023, Online Yayınlanma / Published Online: 02.05.2023)

Anahtar Kelimeler

Gözlem,
Kelebek,
Pasif Restorasyon,
Yangın Ekolojisi,
Zoocoğrafya

Öz: Türkiye'de 2021 yılında Ocak-Ağustos ayları arasında 170.000 hektarın üzerinde ormanlık alan yanmıştır. Yangın geçirmiş alanlardan biri olan Manavgat Ormanları'nda yangın sırasında yaban hayatı büyük oranda zarar görmüştür. Bu nedenle alanda biyolojik çeşitlilik temelli bir izleme çalışmasına başlanmıştır. Pasif restorasyon; çevresel tehditlerin ortadan kaldırılması, bitkilerin kolonileşmesi ve sıralı değişimin doğal olarak başlamasıdır. Pasif restorasyon ile ilgili Türkiye'de yapılmış bir araştırma bulunmamaktadır. Türkiye'de yaygın bir kelebek türü olan ve Dünya'da genellikle yılda bir kez yumurta bırakan ağaç karameleğinin (*Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766)) Ekim ayında bu alanda yumurtladığı görüntülenmiştir. Bu tür, bazı Avrupa ülkelerinde ve Mısır'da yılda iki nesil verebilmektedir. Türkiye'deki durumu bilinmemekle birlikte araştırma alanı Akdeniz Havzası'nda olduğu için yılda en az iki nesil verebileceği tahmin edilmektedir. Bu tür, açık kumlu alanlarla, fundalıkları tercih etmekte ve otsu bitkilere yumurta bırakmaktadır. Alanda yangın sonrasında bitkiler filizlenmeye başlamış olmasına rağmen kelebeğin bitki örtüsü olmayan boş bir alandaki bir çam iğnesine yumurta bırakması dikkat çekicidir.

The Tree Grayling's *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) and Some Species to Manavgat Forests Following the Fire

Keywords

Observation,
Butterfly,
Passive Restoration,
Fire Ecology,
Zoogeography

Abstract: Between January and August of 2021, more than 170,000 hectares of forest burned in Turkey. The wildlife in the Manavgat Forests, which was one of the places affected by the fire, was severely damaged during the fire. For this reason, a biodiversity-based monitoring study has been initiated in the area. Passive restoration is the elimination of environmental hazards, plant colonization, and the start of succession naturally. There is no research conducted in Turkey on the passive restoration. The tree grayling (*Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766)), a common butterfly species in Turkey that generally lays eggs once a year in the world, has been photographed while laying eggs in this field in October. In several European countries and Egypt, this species can give two generations each year. Although the status in Turkey is unknown, it is estimated that it can give at least two generations per year because the research region is in the Mediterranean Basin. This species prefers open sandy areas, heathlands and lays eggs on herbaceous plants. It is noteworthy that the butterfly laid eggs on a pine needle in an empty area without vegetation, although plants began to sprout after the fire in the area.

*İlgili Yazar, email: esraper@yahoo.com

1. Giriş

Kelebekler, renkli pullar ile kaplı büyük iki çift kanadı olan, genellikle larva döneminde bitkiler üzerinden, ergin dönemde ise doğrudan bitki özsuğu ile beslenen böceklerdir [1]. Emici tipteki ağız yapılarının bir parçası olan emme hortumunu kıvrıma özellikleri ile de diğer böceklerden ayırırlar.

Dünya'da Insecta sınıfı, Lepidoptera takımında, yaklaşık 18.000 kelebek ve 160.000 güve türü bulunmaktadır [2]. Avrupa'da 482 kelebek türü, Türkiye'de ise 45'i endemik 415 kelebek türü doğal yayılış göstermektedir. Bu durum Türkiye'nin kelebek türleri açısından zengin olduğunu ve önemini göstermektedir [3]. Insecta sınıfı, Lepidoptera takımının, Nymphalidae familyasından olan ağaç karameleği (*Hipparchia statilinus*) Hufnagel, 1766)) türü Türkiye dışında kuzeybatı Afrika'da (Fas, Cezayir, Tunus), orta ve güney Avrupa ile Balkanlar'da da yayılış göstermektedir [4].

Nymphalidae "Fırça ayaklı" olarak bilinen kelebeklerdir ve Dünya çapında yaklaşık 5.772 türü vardır [5]. Türkiye'de Nymphalidae familyası *Hipparchia* Fabricius, 1807cinsinden dokuz tür yayılış göstermektedir göstermektedir [6]. Türkiye'de yayılış göstermekte olan kelebeklerin %2'si karameleklendir.

Ağaç karameleğinin koruma statüsünü göstermekte olan küresel kırmızı liste kategorisi önceliği düşüktür (LC) [4], Avrupa düzeyinde kırmızı liste kategorisi tehlike altına girmeye yakın (NT) [7] ve ulusal kırmızı liste kategorisi LC'dir [6]. Dünya genelinde önemli, büyük bir tehditten etkilendiği bilinmeyen ve geniş yayılış gösteren bir türdür. Nüfus eğilimi durağandır, sayısal olarak birey sayısı fazla olmasa da uygun habitatlarda yaygın olarak görülmektedir. Engebeli, kayalık alanlar ve yer yer orman açıklığı alanlarda yayılış gösterir. Konukçu bitkileri; bölgede geniş yayılış gösteren ot ve çayırlardır. Ağaç karameleğine yönelik bir koruma önlemi mevcut değildir [4]. Tür için en büyük tehdit habitat değişimi ve parçalanmasıdır [8]. Dünya genelinde türe ait verilerin %80'i vatandaşların gözlemlerine dayanmaktadır ve en çok gözlemlendiği aylar Temmuz, Ağustos ve Eylül'dür. Küresel Biyoçeşitlilik Bilgilendirme Birimi Sekreteryası (GBIF)'nda bu türe ait Türkiye'deki kayıtlar listelenmektedir, ancak Manavgat Ormanlarında daha önce bu türe dair bir kayıt mevcut değildir [9].

Ağaç karameleği genellikle kayalık alanlarda ağaçların eşlik ettiği yerlerde dinlenirken görülen bir türdür. Bu kelebek Dünya'da yılda bir nesil veren (univoltine) bir tür olarak bilinmektedir. Erginler Haziran-Eylül arasında uçarlar. Larvaları çayır bitkileri arasında kış uykusuna yatar [10]. Bu tür yalnızca sınırlı bir habitat aralığında yaşayabilir, özellikle açık ve geniş, kumlu ve kuru alanları tercih eder [8]. Avrupa'da 1.500 m, Kuzey Afrika'da 2.500 metreye kadar rakımda görülebilir. Kanatlar açıkken asla dinlenmez. Genellikle sıcak güneş ışığının gölgesinde ağaç gövdelerinde veya ısınması gerektiğinde kayalarda veya toprakta dinlenir [11]. Türkiye'de kaç metre rakıma kadar yayılış gösterdiği bilinmemektedir.

Ağaç karameleği hakkında Türkiye'de mevcut literatürde oldukça sınırlı bilgi olduğundan, türün bir yılda verdiği nesil sayısı, yumurtlama dönemi ve yumurtasını bıraktığı yer bilinmemektedir. Bununla birlikte tüm Türkiye'de yayılış gösteren bu tür Temmuz - Ekim ayları arasında aktif olduğu, orman açıklığı, taşlık arazi, bozkır ve çayırılık alanları tercih ettiği, buğdaygiller (Poacea) familyasından bitkilerle beslendiği bildirilmiştir [12]. Türkiye'nin zengin biyoçeşitliliğinin bir yansıması kelebek çeşitliliği ile de ön plana çıkmaktadır, ancak bu çeşitlilik farklı tehdit faktörlerinden ve çevresel sorunlardan etkilenmektedir.

Her yaz tekrarlanan orman yangınları Türkiye'nin önemli çevre sorunlarından biridir, ancak bu yangınları tamamen ortadan kaldırmak da mümkün değildir. Çünkü yangınlar Akdeniz ve Ege bölgelerinde orman ekosisteminin doğal bir parçasıdır. Kızılçam kozalaklarının açılması için yüksek sıcaklık gerekirken, tohumlar yangın sonrasında daha iyi çimlenmektedir. Bununla birlikte insan etkisiyle kısa zaman aralıklarında yangın çıkması ise kızılçam gibi türlerin kendini yenilemesine engel olmaktadır [13]. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Manavgat İklim İstasyonu'nda 1980-2019 yılları arasında kaydettiği hava sıcaklık verilerindeki değişime dayanarak, bu bölgelerde gelecekte oluşabilecek sıcak hava dalgalarının orman yangını olasılığını arttıracığı tahmin edilmektedir [14].

"Akdeniz iklim kuşağında yer alan Türkiye ormanlarının büyük bir bölümü yangın tehdidi altındadır". Ancak Türkiye'deki orman yangınlarının %91'i insan etkisiyle gerçekleşmektedir [15]. Türkiye'de 2008 -2020 yılları arasında yıllık ortalama 58 orman yangını çıkmışken, yalnızca 2021 yılında 158 orman yangını çıkmıştır [16]. 2021 yılındaki orman yangınlarından şiddetli bir şekilde etkilenmiş alanlardan biri de Manavgat Ormanları'dır. Manavgat Ormanları'nın yangından sonraki durumu izlenmektedir.

Pasif restorasyon, mevcut rahatsızlık kaynağının ortamdaki kaldırılmasından sonra bir ekosistemde sıralı değişim (süksesyon)'in doğal olarak gerçekleşmesine izin vermektir [17]. Pasif restorasyonun gelişimi ile ilgili Türkiye'de yapılmış bir araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle yangın sonrası Manavgat Ormanları'nda biyolojik çeşitlilik temelli doğrudan ve dolaylı gözlemler yapılmaya başlanmıştır.

Bu araştırmada 2021'de yanmış olan Manavgat Ormanları'nda yapılmakta olan biyolojik çeşitlilik temelli izleme çalışmasının ilk bulguları ile yumurtlamak için alanı kullanmaya başladığı tespit edilen ilk böcek türü olan ağaç karameleğinin durumunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1 Çalışılan Alan

Bitki coğrafyasında Akdeniz Bölgesi, Akdeniz Flora Bölgesi ile temsil edilmektedir. Bu bölgede vejetasyon genellikle kesintiye uğramadan yıl boyu devam etmektedir. İklimsel olarak yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı ve ılıktır. Bölgede kuru ormanlar ve maki elemanları baskındır [18]. Palearktik zoocoğrafya bölgesinde ortaya çıkmış olan en karakteristik türlerden bazıları Alageyik (*Dama dama* Linnaeus, 1758)), yabankeçisi (*Capra aegagrus* Erxleben, 1777) ve yaban domuzu (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758)'dur [19]. Çalışılan alan Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde Antalya ili Manavgat ilçesindeki Manavgat Ormanları (Manavgat Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan ormanlık alanlar) olup bu memeli türleri alanda coğrafi dağılım göstermektedir.

Manavgat Ormanları'nda 28 Temmuz 2021'de başlamış ve on gün sürmüş olan büyük yangın öncesinde uzun yıllara dayanan bir habitat değişimi gerçekleşmiştir. Manavgat ilçe merkezinin kuzeyinde ormanlık alanlarla sınır teşkil eden tarım alanlarının genişletilmesi ile ormanlık alanlar karışık tarım alanlarına dönüşmüştür. Manavgat Barajı nedeniyle insan etkisiyle ormanlık alanlardan karasal sulara doğru bir habitat değişimi gerçekleşmiştir. Barajın enerji üretimi ve nakli için de yer yer ormanlık alanlar çalı ve/veya otsu bitkiler topluluğuna dönüşmüştür. Bölgede yerleşim alanları da genişlemiştir [20].

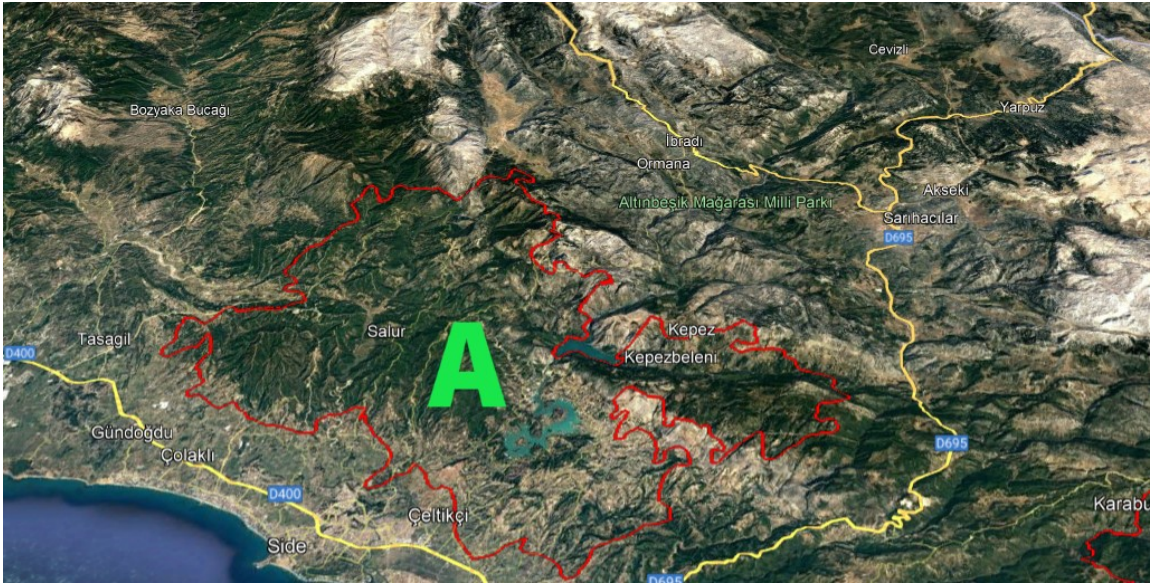
Akdeniz Bölgesi'nde artan sıcaklıklardan sonra aşırı ve uç hava olaylarının şiddeti ve sıklığında artışlar olmaktadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Manavgat İklim İstasyonu'nda 1980-2011 yılları arasında kayıt edilmiş olan yağış verilerine göre yağış ekstremeleri azalma eğilimindedir. Yangın olasılığı ise artmaktadır [14].

2.2 Metot

Antalya'da 2021 yılında 28 Temmuz günü Manavgat merkezli olarak çıkmış ve on gün sürmüş olan yangın sırasında yaklaşık 60.000 hektar büyüklüğünde ormanlık alan tahrip olmuştur. Yangın geçirmiş alan, drone görüntüleri ile karşılaştırılarak, Tarım ve Orman Bakanlığı'na ait veri altlıkları kullanılarak internet tabanlı Google Earth programı üzerinde işaretlenmiştir (Şekil 1). Yaban hayatı için oldukça değerli olan Manavgat ilçesi sınırlarındaki bu bölgede orman yangını sonrasında ekolojik değerlendirme ve izleme yapılmaya başlanmıştır. Arazi çalışmalarında; mevsime göre aylık ve haftalık ziyaretler ile dürbün ve fotoğraf makinesi kullanılarak ekosistemdeki değişim ve yaban hayvanlarının yangın sonrası alan kullanımı izlenmektedir.

Biyolojik çeşitlilik gözlemi: Alan çok büyük olduğu ve farklı lokasyonlar ziyaret edilmek istendiği için gün doğumundan batımına kadar rastlantısal aralıklarda nokta sayımı yapılmış, fauna ve flora elemanları kayıt altına alınmış, vejetasyon görüntülenmiştir.

Davranışsal gözlem: Kuş ve memelileri doğrudan tespit etmek için dürbün ve Fujifilm kamera, dolaylı olarak tespit etmek için fotokapan kullanılmıştır. Habitatı haritalamak için DJI Phantom 3 drone kullanılmıştır.



Şekil 1. Manavgat'ın yüksek rakımlı bölgeleri ve sahil kesimine kadar ilerlemiş olan yangın geçirmiş alanlar

3. Bulgular

Farklı görselleştirme teknikleri kullanılarak yangın nedeniyle ekosistemdeki meydana gelen değişim gösterilmiştir (Şekil 2). Alanda katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus* Linnaeus), mazı meşesi (*Quercus infectoria* G. Olivier), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ağaçları ve makilikler yanmış olarak gözlenmiştir. Memeli türlerinden sincap, 18 kuş türü ile çekirge, karınca ve kızböcekleri rastlantısal olarak gözlenirken Ağaç karameleği (*Hipparchia statilinus*)'nin yumurtladığı tespit edilmiştir. Yangın sonrası 2021 yılında yapılan arazi çalışmalarında mantar türü tespit edilmemiştir (Tablo 1). Alanda yeni filizlenmekte olan mazı meşesi (*Quercus infectoria*) sıralı değişim sürecinin bir göstergesidir.

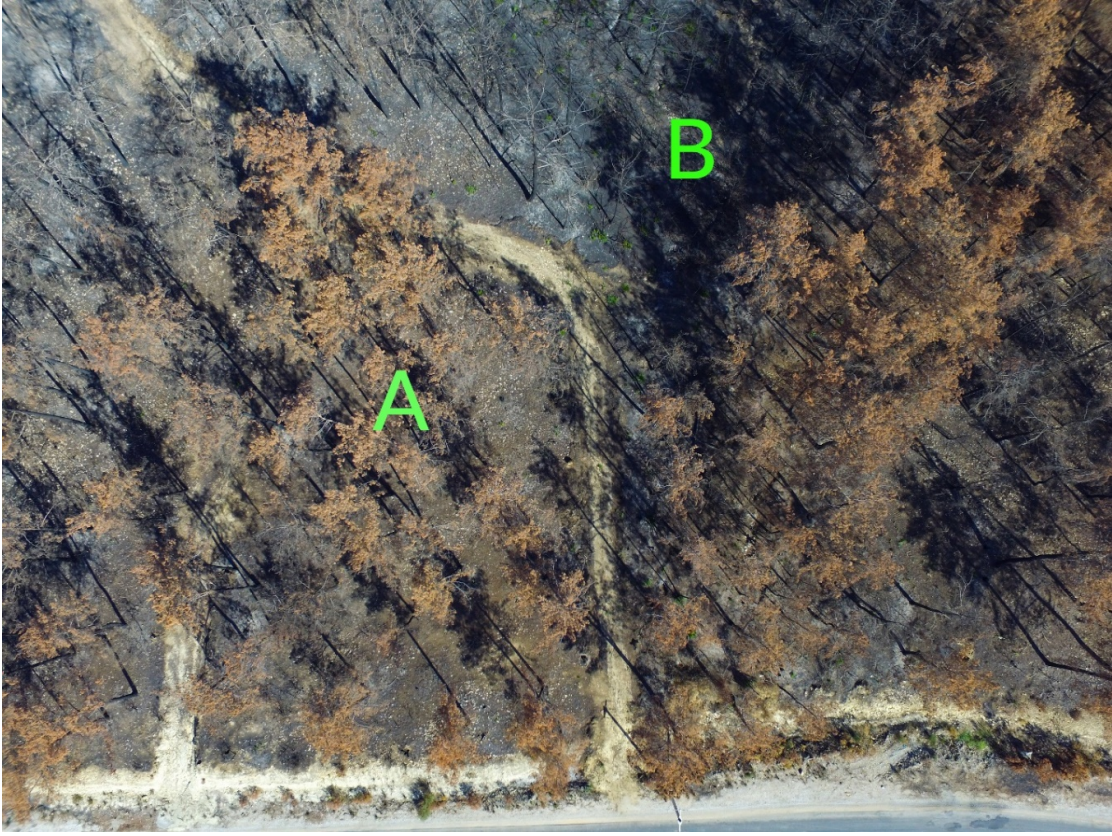


Şekil 2. Oymapınar Barajı Yeşil Kanyon'da yangına maruz kalmış bir orman ekosistemi ©Gökçe Coşkun

Tablo 1. Alanda tespit edilen bazı canlı türleri

Alem	Takson adı	2021 yılı gözlem süreci
Bitki	Kızılçam (<i>Pinus brutia</i>)	Ağustos - Ekim
	Mazi meşesi (<i>Quercus infectoria</i>)	Ağustos - Ekim
	Katran ardıcı (<i>Juniperus oxycedrus</i>)	Ağustos - Ekim
Hayvan	Ağaç karameleği (<i>Hipparchia statilinus</i>)	10.10.2021
	Alaca ağaçkakan (<i>Dendrocopos syriacus</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833))	Ağustos - Ekim
	Alakarga (<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758))	Ağustos - Ekim
	Arıkuşu (<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758)	Ağustos
	Atmaca (<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758))	Ağustos
	Benekli sinekkapan (<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764))	Ağustos - Eylül
	Büyük baştankara (<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758)	Ağustos - Ekim
	Çekirge (Orthoptera)	Ağustos - Ekim
	İspinoz (<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758)	Ekim - Kasım
	Kara Çaylak (<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783))	Ekim
	Karınca (Hymenoptera)	Ağustos - Ekim
	Kerkenez (<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758)	Ağustos - Ekim
	Kız böcekleri (Odonata)	Ağustos - Ekim
	Kızılsırtlı örümcekuşu (<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758)	Ağustos - Ekim
	Kızılgerdan (<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758))	Kasım
	Kuyrukkakan (<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758))	Ağustos - Ekim
	Kuzgun (<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758)	Ağustos - Ekim
	Küçük ağaçkakan (<i>Dryobates minor</i> (Linnaeus, 1758))	Eylül - Ekim
	Küçük akgerdanlı ötleğen (<i>Curruca curruca</i> (Linnaeus, 1758))	Ağustos - Eylül
	Pelasg Kaya Kertenkelesi (<i>Anatololacerta pelasgiana</i> (Mertens, 1959))	Ağustos - Ekim
	Sarıasma (<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758))	Eylül - Ekim
	Saka (<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758))	Ağustos - Ekim
	Sarı azamet (<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785))	24.10.2021
	Sincap (<i>Sciurus anomalus</i> Gmelin, 1778)	Ağustos - Ekim
	Şahin (<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758))	Ağustos - Ekim

Manavgat Ormanları'nda 10.10.2021 tarihinde yapılmış olan doğa gözleminde; yangın geçirmiş açık taşlık alanda (Şekil 3) pulları dökülmeye başlamış yani pupadan yeni çıkmamış olgun görünümde bir dişi ağaç karameleğinin yanmış çam iğnelerinden birinin alt tarafına (Şekil 4) yumurta bıraktığı tespit edilmiştir (Şekil 5). Baskın vejetasyon olan çam ve makilikler drone ile görüntülemiş ve kelebeğin yumurta bıraktığı yer (36°56'11.614" N 31°22'48.702" E) ile rakımı (383 m.) kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3. A- Ağaç kameleğinin yumurta bıraktığı alan, B- Bitki filizlenmesinin yoğun olarak görüldüğü alanın drone görüntüsü ©Gökçe Coşkun



Şekil 4. Ağaç kameleğinin yumurta bıraktığı yer ©Gökçe Coşkun

Ağaç kameleğinin yumurta bıraktığı yerdeki çamların gövdesi yanmış ve iğneleri yere dökülmüştür, zeminde yeni yeni filizlenmekte olan bitkiler gözlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 5. Dişi ağaç karameleğinin yumurta bırakma süreci (Sırasıyla yumurtlama aşamaları) ©Gökçe Coşkun

4. Tartışma ve Sonuç

Antalya Manavgat'ta 2021 yılında 28 Temmuz günü başlayan yangın 10 günde kontrol altına alınmış, toplam 60.000 hektar orman ve 59 mahalle yanmıştır [21]. Bu süreçte (Şekil 1; 2) yaban hayatı zarar görmüştür. Yangın sonrası bölgenin durumunu tespit etmek için yapılan bu izleme çalışmasında; yanmış kızılçam ağaçlarının olduğu alanda bir ağaç karameleğinin yumurtladığı tespit edilmiştir (Tablo 1, Şekil 5).

Akdeniz Bölgesi'nde yaz mevsiminde giderek artan sıcaklıklar; enerji tüketimini artırırken, su temininde yetersizliklere, bulaşıcı hastalıklara ve insan sağlığı için yetersiz ve olumsuz hava koşullarına sebep olabilecektir [14]. Yangın geçirmiş ormanlık alanlardaki hayvanların zamansal ve konumsal olarak izlenmesi habitat kullanımı, tür mevcudiyetleri ve etkileri hakkında bilgi sağlayacaktır. Bu veriler ekosistem tabanlı orman amenajmanı yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır [22]. Ormanlarda dökülen dallar ve gövdeler özellikle çok özelleşmiş böcekler için yeni yaşam alanları oluşturur ve organik madde açısından da zengindir [23]. Yangın sonrası yaban hayvanlarının alan kullanımında öncelikle böcek, sürüngen, kuş ve memeli sınıfı türlerinin alandaki varlığı tespit edilmiştir.

Omurgasız canlılar, ekosistem hizmetlerinin gerçekleşmesi açısından kilit rol oynamaktadırlar. Kısa yaşam döngüleri olmasına rağmen çevresel değişimlere hızlı yanıt verirler. Sağlıklı kelebek popülasyonları da sağlıklı çevrenin bir göstergesidir [3]. Kelebekler, topoğrafya, vejetasyon, sıcaklık, bakı, yön, nem, ışık ve suya karşı çok hassastır. Bu hassasiyet onların çevreleri hakkında bilgi sunmaktadır. Yağmurlu havada nadiren uçarlar, birçoğu tarıma tolerans gösteremez ve kentsel alanlarda az görülür [24]. Türkiye'de yaygın olarak gözlenmekte olan ağaç karameleği'nin yangın sonrasında alanda yumurtladığının tespit edilmesi pasif restorasyon ve sağlıklı bir ekosistem işleyişi için önemli bir gelişme olabilir.

Bu tür çok az da olsa, gümüşü huş ağacı (*Betula pendula* Roth) veya sarıçam (*Pinus sylvestris* Linnaeus) gibi ağaçların da özsuyu ile beslenir. Dişi yumurtaları olgunlaştırmak için çok fazla yiyeceğe ihtiyaç duyar. Bu kelebeğin konukçu bitkisi esas olarak çayırotu (*Corynephorus canescens* (L.) Beauv.)'dur, bazen başka otları da kullanılır [25]. Kelebeklerde kur davranışları türler arasında büyük farklılıklar gösterir. Birçok engelin olduğu alanlarda hassasiyetli bir şekilde uçabilirler [5]. Döllenmeden sonra yumurtaların olgunlaşması bir haftadan daha kısa sürer. Dişi, yumurtaları yapıştırmak için liken, yosun ve açık kumlu alanlarda, çok alçak ve açık bitki örtüsünde yetişen ot kümelerini seçer. Yumurtalar konukçu bitkiye ayrı ayrı bırakılır. Tırtıl Eylül sonunda yumurtadan çıkar. Neredeyse hiçbir şey yemeden bir ot yığınının dibinde kış uykusuna yatar [25]. Ağaç karameleğinin yangın sonrası Ekim ayında açık alanda yumurta bırakmış olması dikkat çekicidir. Bu durum bu türün nesil (jenerasyon) vermeye devam ettiğinin bir göstergesi olabilir. Alanda toprak çıplak olup otsu bitkiler de mevcut değildir. Yanmış çam iğnesinin alt tarafına yumurta bırakması da literatüre göre [25] olağandışı bir durumdur (Şekil 6).



Şekil 6. A-Bu çalışmada kelebeğin bıraktığı yumurtanın genel görünümü ©Gökçe Coşkun, B- Avrupa'nın pul kanatlıları ve ekolojileri internet sayfasından alınmış olan türe ait başka bir yumurtanın detaylı görünümü[26]

Bu türün yumurta hacmi (EV): 0.29 mm³, Yumurta uzunluğu (WL): 26.9 mm'dir [27]. Ağaç karameleğinin yumurta şekli hakkında literatürde herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.

Bu tür Güney Avrupa'da yaygın olarak devamlı yayılış gösterirken, Batı Avrupa'da ise nadir olup parçalı dağılım göstermektedir [25]. Ağaç karameleği'nin Orta Avrupa'da genel olarak yılda bir nesil verdiği bilinmektedir [10]. Bu tür Güney Avrupa ve Mısır'da yılda iki tam nesil ve kısmi üçüncü nesil verirken, Hollanda'da her yıl sadece bir tam nesil vermektedir, bununla birlikte yıl içinde yüksek sıcak ortalamaları olması durumunda kısmi ikinci nesil verebilmektedir [28]. Türün diğer Avrupa ülkelerinde ve Türkiye'de kaç nesil verdiği bilinmemektedir. Bununla birlikte bu araştırma Akdeniz Bölgesi'nde yapılmıştır. Akdeniz Havzası'ndaki bir ülke olan Mısır'da yılda en az iki tam nesil verdiği için Antalya'da da en az iki tam nesil verebileceği tahmin edilebilir.

Ağaç karameleği popülasyonunun devam edebilmesi için büyük ve açık alanlara ihtiyacı vardır. Küçük ve izole alanlarda, düşük sıcaklık veya yüksek yağışlı geçen yıllarda popülasyonlarında yerel olarak düşüşler olmaktadır. Bu tür ısınmak için açık kumlu alanları ve likenleri kullandığından açık kumlu alanların ve likenlerin azalması ergin bireyleri olumsuz etkileyecektir. Bu türün besini olan süpürge otunun bazı bölgelerde istilacı otlar nedeniyle ortadan kaybolması türü olumsuz etkileyecektir. Bununla birlikte, tırtılların habitat değişikliklerine yetişkinlerden daha duyarlı olduğu tahmin edilmektedir [29]. Çalışılan alanda yangın etkisi ile habitat köklü biçimde değişmiş ve vejetasyon sıralı değişim ile yeniden ortaya çıkmaktadır.

Hollanda ve Almanya'nın iç kısımlarında rüzgarla sürüklenen kumul ekosistemlerde mevcut olan mikro iklim, sınırlı miktarda besin ve rüzgar dinamiği nedeniyle canlılara yaşamak için çok zorlu bir ortam sunmaktadır. Fiziksel, fizyolojik ve davranışsal adaptasyonların bir sonucu olarak sadece birkaç hayvan türü bu koşullarla başa çıkabilmektedir. Bu nedenle fauna bileşimi çok karakteristiktir, nadir ve nesli tehdit altındaki türleri içermektedir; ağaç karameleği (*Hipparchia statilinus*), boyunçeviren (*Jynx torquilla* Linnaeus, 1758) kır incirkuşu (*Anthus campestris* (Linnaeus, 1758)), kuyrukkakan (*Oenanthe oenanthe*) ve büyük örümcek kuşu (*Lanius excubitor* Linnaeus, 1758) gibi türler bu kumul ekosistemlerde yayılış göstermektedir [27]. Yangın sonrasında alanda yapılan gözlemlerde kır incir kuşu ve büyük örümcekkuşu tespit edilmemiştir, bu türlerin Türkiye'de nesli tehlike altında değildir ve yangın öncesinde de alanda gözlenmemişlerdir. Alanda yangın sonrasında yapılan gözlemlerde; göç esnasında kuyrukkakan ile kıvırsırtlı örümcekkuşu (Tablo 1) yoğun olarak gözlenmiştir.

Gelecekte Manavgat Ormanı'nı temsil edecek karakteristik türlerin kompozisyonu alanın insan etkisiyle şekillenmesi ya da pasif restorasyonun devam etmesine göre belirlenecektir.

Yangına bağımlı ekosistemlerde sıralı değişimin gerçekleşmesi yeni habitatların ortaya çıkmasında kilit rol oynamaktadır [30]. Yangın sonrası yaban hayvanlarının alan kullanımında öncelikle böcekler (insecta) sınıfı türlerinin alanda varlığı tespit edilmiştir. Bu süreçte böcekçil kuşlar da eş zamanlı olarak alana dönmektedir. Bu türlerden ekosistem mühendisi olan; arıkuşu [31]; ağaçkakanlar [32, 33] ve alakarga [34] gibi türler tohum taşıma, balık ve böcek popülasyonlarının dengelenmesi, yeni bir ekosistem kurulması ve besin zincirinin devamında ekosistem hizmetleri sağlamakta olup sağlıklı ekosistemin bir göstergesi olarak bilinmektedirler. Bu kuş türlerinin hepsi yangın sonrasında Manavgat Ormanları'nda belirli bir dönem tespit edilmiştir, gelecekte alandaki üreme durumları da izlenecektir.

Ağaç karameleği hakkında Türkiye'de mevcut literatürde oldukça sınırlı bilgi bulunmaktadır. Türün bir yılda verdiği nesil sayısı, yumurtlama dönemi ve yumurtasını bıraktığı yer dahi bilinmemektedir. Araştırmamızın bu konuda ulusal literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Alanda tek bir kelebek bireyinin gözlenmesinin türün popülasyonuna ilişkin bilgi veremeyeceği açıktır, ancak dişi bir bireyin yumurta bırakmaya başlaması türün geri dönüşünün ve ekosistemin canlanmasının bir göstergesi sayılabilir. Ayrıca yangın sonrasında alanda gözlenen bitki türleri ve alanı kullandığı tespit edilen hayvan türleri de listelenmiştir. Bu araştırma kapsamında Manavgat Ormanları'nın biyolojik çeşitlilik unsurları yangın sonrasında üç yıl süre ile izlenecektir. Gelecekte farklı görselleştirme teknikleri kullanılarak ekosistemdeki değişim, sıralı değişim, yangın sonrası yaban hayvanlarının alan kullanımı, davranışları, pasif restorasyon ve ekosistem hizmetleri üzerine değerlendirmeler yapılacaktır.

Teşekkür

Bu araştırmanın arazi çalışmaları T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP)'nün izni ve Orman Genel Müdürlüğü (OGM)'nün bilgisi dâhilinde yapılmıştır. Ağaç karameleğinin Türkiye'deki durumu hakkında bilgi veren Süleyman Ekşioğlu'na ve önerileri ile makaleye katkı sağlayan Zafer Karaer'e teşekkür ederiz.

Kaynakça

- [1] Taylor, M. (2020). Doğa Kitabı, Bitkiler, Hayvanlar ve Gezegenimiz. (2. bs). İstanbul, Maya Kitap. 192 s.
- [2] IUCN. (2021). International Union for Conservation of Nature (IUCN) SSC Butterfly and Moth Specialist Group, URL: <https://www.iucn.org/commissions/ssc-groups/invertebrates/butterfly-and-moth>. (Erişim Tarihi: 14.11.2021).
- [3] Karaçetin, E., Welch, H.J., Turak, A., Balkız, Ö., Welch, G. (2011). Türkiye'deki Kelebeklerin Koruma Stratejisi. Ankara, Doğa Koruma Merkezi. 65 s.
- [4] Tennent, W.J. (2011). *Hipparchia statilinus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T160360A5364211. URL: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T160360A5364211.en>. (Erişim Tarihi: 13.11.2021).
- [5] Smithsonian. (2021). The Smithsonian Institution, the world's largest museum, education, and research complex URL: <https://www.si.edu/spotlight/buginfo/butterfly>. (Erişim Tarihi: 14.11.2021).
- [6] Karaçetin, E., Welch, H.J., (2011). Türkiye'deki Kelebeklerin Kırmızı Kitabı. Ankara, Doğa Koruma Merkezi.
- [7] Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., López Munguira, M., Šašić, M., Settele, J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M., Wynhof, I. (2010). European Red List of Butterflies. Luxembourg, Publications Office of the European Union. 47 p.
- [8] Luft, L., Neumann, C., Itzerott, S., Lausch, A., Doktor, D., Freude, M., Blaum, N., Jeltsch, F. (2016). Digital and real-habitat modeling of *Hipparchia statilinus* based on hyper spectral remote sensing data. International Journal of Environmental Science and Technology, 13(1), 187–200.
- [9] GBIF. (2021). *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) in the Global Biodiversity Information Facility Secretariat. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset URL: <https://doi.org/10.15468/39omei>, (Erişim Tarihi: 13.11.2021).
- [10] Goodden, R., Goodden, R. (2016). Green Guide to Butterflies of Britain and Europe. London, UK., Bloomsbury Publishing. 112 p.
- [11] Rowlings, M. (2021). EuroButterflies (The photographic record of the butterflies in Europe). 2003-2021. URL: <http://www.eurobutterflies.com/sp/statilinus.php>, (Erişim Tarihi: 12.11.2021).
- [12] Baytaş, A. (2019). Türkiye'nin Kelebekleri Arazi Rehberi, DKM Yayınları, Ankara. 263 s.
- [13] Kışlalıoğlu, M., Berkes, F. (2019). Çevre ve Ekoloji (17. bs). İstanbul, Remzi Kitabevi. 270 s.
- [14] Durmuş, B., Bulut, İ. ve Gönençgil, B. (2021). Antalya Bölümünde sıcaklık ve yağış indislerinin değişim analizleri. Türk Coğrafya Dergisi, 78, 91-108.

- [15] ÇŞB. (2021). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Göstergeler. URL: <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/orman-yanginlari-i-85850>, (Erişim Tarihi: 12.11.2021).
- [16] EFFISS. (2021). European Forest Fire Information System EFFIS. URL: <https://effis.jrc.ec.europa.eu>, Son (Erişim Tarihi: 12.11.2021).
- [17] Vaughn, K.J., Porensky, L.M., Wilkerson, M.L., Balachowski, J., Peffer, E., Riginos, C., Young, T.P. (2010). Restoration Ecology. *Nature Education Knowledge*, 3(10), 66.
- [18] Avcı, M. (1993). Türkiye'nin flora bölgeleri ve "Anadolu Diagonali" ne coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 225-248.
- [19] Avcı, M. (2000). Yeryüzünün Zoocoğrafya Bölgeleri ve Türkiye'nin Yeri. *Coğrafya Dergisi*, 8, 157-200.
- [20] Yıldırım, E., Ortaçşme, V. (2013). Manavgat Nehri Havzası'ndaki peyzaj değişiminin peyzajların korunması, planlanması ve yönetimine yönelik değerlendirilmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 29(2), 65-72.
- [21] DW. (2021). Deutsche Welle (DW). URL: <https://www.dw.com/tr/manavgatta-60-bin-hektar-ormanl%C4%B1k-alan-k%C3%BCI-oldu/a-58796833>, (Erişim Tarihi: 12.11.2021).
- [22] Baysal, İ., Bilgili, E., Başkent, E. Z. (2016). Orman Yangınları ve Orman Amenajman Planları. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 16(1), 169-180.
- [23] Jones, C., Lawton, J., Shachak, M. (1994). Organism as ecosystem engineers. *Oikos*, 69:373-386.
- [24] Gooley, T. (2019). Doğanın İşaretlerini Okumanın Kaybolmuş Sanatı (4. bs). İstanbul, Destek Yayınları. 392 s.
- [25] Bos, F. (2006). Dagvlinders: Kleine heivlinder *Hipparchia statilinus*. *Natuur van Nederland*, 7(1), 238-240.
- [26] Pyrgus, (2021). The ecology of European lepidoptera, *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766), URL: http://www.pyrgus.de/Hipparchia_statilinus_en.html. (Erişim Tarihi: 14.11.2021).
- [27] García-Barros, E. (2000). Egg size in butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea): a summary of data. *Journal of Research on the Lepidoptera*, 35, 90-136.
- [28] Nijssen, M., Siepel, H. (2010). The characteristic fauna of inland drift sands. In J. Fanta & H. Siepel (Eds.), *Inland Drift Sand Landscapes: Origin and History; Relief, Forest and Soil Development; Dynamics and Management* (pp. 255- 278), The Netherlands, KNNV Publishing. 255-278 p.
- [29] Riksen, M., Ketner-Oostra, R., Van Turnhout, C., Nijssen, M., Goossens, D., Jungerius, P. D., Spaan, W. (2006). Will we lose the last active inland drift sands of Western Europe? The origin and development of the inland drift-sand ecotype in the Netherlands. *Landscape Ecology*, 21(3 SPEC. ISS.), 431-447.
- [30] Baysal, İ., Uçarlı, ., & Bilgili, E. (2017). Orman yangınları ve kuşlar. *Kastamonu Üniv. Orman Fakültesi Dergisi*, 17, 543-553.
- [31] Casas-Crivillé, A., Valera, F. (2005). The European bee-eater (*Merops apiaster*) as an ecosystem engineer in arid environments. *Journal of Arid Environments*, 60(2), 227-238.
- [32] Jones, C., Lawton, J., Shachak, M. (1994). Organism as ecosystem engineers. *Oikos* 69, 373-386.
- [33] Catalina-Allueva, P., Martín, C. A. (2021). The role of woodpeckers (family: Picidae) as ecosystem engineers in urban parks: a case study in the city of Madrid (Spain). *Urban Ecosystems*, 1-9.
- [34] Hougner, C., Colding J., Söderqvist, T. (2006) Economic valuation of a seed dispersal service in the Stockholm National Urban Park, Sweden. *Ecol Econ* 59(3), 364-374