

## İtfaiyecilik ve Yangınlardan Korunma Yolları

Osman GIDIK<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, 69000 Bayburt, Türkiye

<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-0811-9324>

\*Sorumlu yazar: osmangidik@gmail.com

### Derleme

#### Makale Tarihçesi:

Geliş tarihi: 19.10.2021

Kabul tarihi: 08.11.2021

Online Yayınlanma: 08.12.2021

#### Anahtar Kelimeler:

İtfaiye

Yangın

Yangın söndürme

Yangından korunma

### ÖZET

Artan dünya nüfusu ile gelişen teknoloji ve endüstriyel üretim yangınların ortaya çıkma ihtimalini artırdığı buna bağlı olarak can ve mal kayıplarının da ortaya çıktığı bilinmektedir. Artan yangın olaylarını önleyebilmek ve bu yangınlar sonucunda ortaya çıkabilecek can ve mal kayıplarını en aza indirebilmek için yetişmiş, donanımlı ve tecrübeli itfaiye teşkilatına olan ihtiyaç artmaktadır. Bu bağlamda itfaiyecilik mesleğini yapacak olan kişilerin gerekli eğitimleri almış ve yeterli donanıma sahip olmaları gerekmektedir. İtfaiyecilik mesleğini yapan kişiler, yüksek ısı, nem, duman, kimyasal gazlar ve zor şartlar altında mesleğini icra ettikleri ve karşılaştıkları olumsuz durumlardan dolayı her zaman fiziksel ve mental olarak çalışmaya hazır bulunmaktadır. Bu meslek çok eski zamanlardan beri yapılmakta olup, dönem dönem farklı isimler aldığı bilinmektedir. Yangınların söndürülmesinde ve ortaya çıkacak can ve mal kayıplarının en aza indirilmesinde itfaiyecilerin rolü oldukça büyüktür. Bu çalışmanın amacı, itfaiyecilik mesleği ve yangınlardan korunma yolları hakkında yapılan farklı çalışmaları inceleyerek elde edilen önemli verilerin bir araya getirilmesini sağlamaktır.

## Firefighting and Ways of Protection From Fires

### Reviews

#### Article History:

Received: 19.10.2021

Accepted: 08.11.2021

Available online: 08.12.2021

#### Keywords:

Fire department

Fire

Fire extinguishing

Fire protection

### ABSTRACT

It is known that with the increasing world population, developing technology and industrial production increase the possibility of fires, and accordingly, loss of life and property occurs. The need for trained, equipped and experienced fire brigades is increasing in order to prevent increasing fire incidents and to minimize the loss of life and property that may arise as a result of these fires. In this context, people who will do the firefighting profession must have the necessary training and have sufficient equipment. Peoples engaged in the firefighting profession are always ready to work physically and mentally due to the negative situations they face and perform their profession under high heat, humidity, smoke, chemical gases and difficult conditions. This profession has been practiced since ancient times and it is known that it has taken different names from time to time. Firefighters play an important role in extinguishing fires and minimizing the loss of life and property. The aim of this study is to bring together the important data obtained by examining different studies on the firefighting profession and ways of protection from fires.

**To Cite:** Gidik O., 2021. İtfaiyecilik ve yangınlardan korunma yolları. Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi, 1(2): 165-174.

## Giriş

Yangınlar son günlerde can ve mal kaybı gibi olumsuz sonuçları olan önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle orman yangınları başta olmak üzere farklı yerlerde ve farklı nedenler ile ortaya çıkan yangınlar maddi zararlarının yanı sıra birçok canlının yok olmasına neden olmaktadır. Nüfusun artması, sanayi alanlarının genişlemesi ve tedbirlere dikkat edilmemesi gibi durumların yangın artışında etkili olduğu düşünülmektedir (Yıldız, 2021).

Yangınlar ortaya çıktığında öncelik insanların can güvenliğinin sağlanmasıdır. Özellikle yerleşim yerlerinde ortaya çıkan yangınlarda binaların hızlı ve kontrollü tahliyesi çok önemlidir. Bu tahliyeler ile ilgili birçok yöntem, kural ve kanun bulunmaktadır. Belirlenen bu kuralların uygulanması pratik olmakla birlikte hayat kurtarıcıdır. İnsanların kalabalık olarak buldukları hastane, alışveriş merkezi, okul gibi binalarda kurallara uyarak hızlı tahliye uygulanması daha fazla önem arz etmektedir (Yıldız, 2021).

Yangınların ortaya çıkmasında en temel neden yanma olayının gerçekleşmesidir. Farklı yapıda olan malzemelerin kimyasal olarak hızlı oksitlenmesi ile yanma ortaya çıkar. Ayrıca yanma olayı anında ısı ve ışık gibi farklı ürünler de ortaya çıkmaktadır. Yangının gerçekleşmesi için ısı, oksijen ve yakıt ile herhangi bir kimyasal reaksiyonun ortaya çıkması gerekmektedir. Yangın, bütün bu nedenlerle ortaya çıkan yanma reaksiyonunun kontrol edilememesi durumudur (Hall, 1998; Warnatz ve ark., 2001).

Artan dünya nüfusu ile gelişen teknoloji ve endüstriyel üretim yangınların ortaya çıkma ihtimalini artırdığı buna bağlı olarak can ve mal kayıplarının da ortaya çıktığı bilinmektedir. Artan yangın olaylarını önleyebilmek ve bu yangınlar sonucunda ortaya çıkabilecek can ve mal kayıplarını en aza indirebilmek için yetişmiş, donanımlı ve tecrübeli itfaiye teşkilatına olan ihtiyaç artmaktadır. Bu bağlamda itfaiyecilik mesleğini yapacak olan kişilerin gerekli eğitimleri almış ve yeterli donanıma sahip olmaları gerekmektedir (Yentürk ve ark., 2002; Bekem ve ark., 2011; Smith, 2011).

Bu çalışmanın amacı, itfaiyecilik mesleği ve yangınlardan korunma yolları hakkında yapılan farklı çalışmaları inceleyerek elde edilen önemli verilerin bir araya getirilmesini sağlamaktır. Bu kapsamda; itfaiyecilik, yangınların ortaya çıkma nedenleri, orman yangınlarının nedenleri, yangınlar ve coğrafi bilgi sistemleri, yangınlardan korunma, yangınlarda aktif güvenlik önlemleri, yangınlarda pasif güvenlik önlemleri gibi konularda daha önce yapılan çalışmaların incelenmesi planlanmaktadır.

## **İtfaiyecilik**

İtfaiyeci kelimesi genellikle yangın söndürmede görevli olan kişiler gibi düşünülmesinin yanı sıra yangınların ortaya çıkmasının engellenmesinde görevli kişileri de kapsamaktadır. Yangınlar kendiliğinden ortaya çıkıyormuş gibi görünse de önlenebilir afetler arasında yer almaktadır. Bu nedenle önleme çalışmaları oldukça önemlidir. Genellikle ihmaller, olumsuz çevre koşulları, bilgi ve tecrübe eksikliği yangınların ortaya çıkmasında ve kontrol edilemez bir hal almasında etkilidir. İtfaiyelerde çalışanların yangın söndürme eğitimleri kadar önleme eğitimlerinin de uygulanabilir ve kapsamlı olarak verilmesi büyük önem taşımaktadır (Ulus, 2019).

İtfaiyecilik teşkilatı, ilin ya da ilçenin çevresel koşulları, nüfus yoğunluğu ve fiziki yapısı ile doğal afetlere olan yatkınlığı gibi değişkenler göz önüne alınarak kurulmaktadır. Türkiye’de itfaiye teşkilatları belediyelere bağlı olarak görevlerini yerine getirmektedirler (Gökkaya ve Kaya, 2021).

İtfaiyecilik mesleğini yapan kişiler, yüksek ısı, nem, duman, kimyasal gazlar ve zor şartlar altında mesleğini icra ettikleri ve karşılaştıkları olumsuz durumlardan dolayı her zaman fiziksel ve mental olarak çalışmaya hazır bulunmaktadır. Bu meslek çok eski zamanlardan beri yapılmakta olup, dönem dönem farklı isimler aldığı bilinmektedir. Yangınların söndürülmesinde ve ortaya çıkacak can ve mal kayıplarının en aza indirilmesinde itfaiyecilerin rolü oldukça büyüktür (Türker, 2009; US Forest Service, 2020).

Yangınlarda ortaya çıkabilecek maddi ve manevi hasarlar ile can kayıplarını önlemek ya da en aza indirmek itfaiye personelinin bilgi, beceri, tecrübe ve uyguladığı yöntemler ile doğrudan bağlantılı olduğu gibi kullanılan alet ve ekipmanın yeni teknolojiye uygun ve yeterli donanımda olması ile de ilgilidir. İtfaiye teşkilatı mensuplarının fiziksel performansının yüksek olması vazifelerini daha hızlı yerine getirebilme imkanı sunduğundan bu kişilerin daha çevik ve atik fiziki özelliklere sahip olması beklenmektedir (Deng ve ark., 2001; Yavuz ve Bozatay, 2015; Aktas ve Kamuk, 2020).

## **Yangınların Ortaya Çıkma Nedenleri**

Değişen hayat şartları ve zamanın verimli kullanılması için tercih edilen alet ekipmanların yangını ortaya çıkarma ihtimallerini bilmemek ya da doğru kullanım şeklini uygulamamak gibi bilgisizliklerden dolayı yangınlar ortaya çıkmaktadır. Ayrıca yangın çıkarma ihtimali olduğu bilinen durumlara karşı önlemlerin alınmaması ya da ertelenmesi gibi ihmaller de yangınlara davetiye çıkarmaktadır. Muhtemel yangınlara karşı umursamaz tutumlar ve kontrol dışında gerçekleşen kazalar da yangınlara sebebiyet vermektedir. Günlük

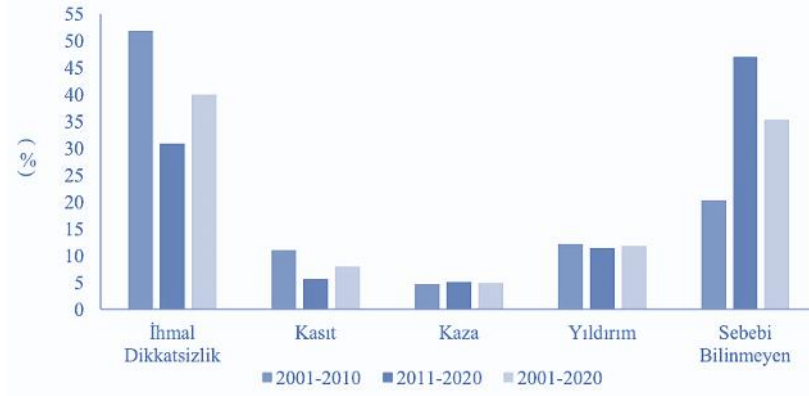
hayatta anız yakma, çöp yakma ve piknik ateşi gibi kontrollü yakılan ateşler de sıçrama ve yayılma yolları ile yangınlara neden olmaktadır. Bilinçli olarak yangın çıkarma en büyük tehlikeler arasında görülmektedir. Bütün kontrollere ve tedbirler rağmen yıldırım düşmesi, rüzgar, güneş ışınları gibi doğal olaylar da yangınları ortaya çıkarmaktadır (Yıldız, 2021).

Yangının temelini oluşturan yanma olayı dört farklı yolla ortaya çıkmaktadır. Bunlardan ilki; gıda maddelerinin çürümesi ve bazı metallerin paslanmasıdır. Bu durum yangına neden olmaktadır. İkincisi ise; yakıt, oksijen ve ısının birleşmesi ile ortaya çıkan ve en çok görülen yangın sebepleri arasındadır. Söndürmek için konvansiyonel yöntemler kullanılmaktadır. Üçüncü yanma tipi ise; yanıcı maddelerin parlaması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Son olarak dördüncü yangın şekli de infilak ya da patlama gibi durumlarda karşımıza çıkmakta ve geniş alanlara yayılma ihtimali bulunmaktadır (Yıldız, 2021).

### **Orman Yangınlarının Nedenleri**

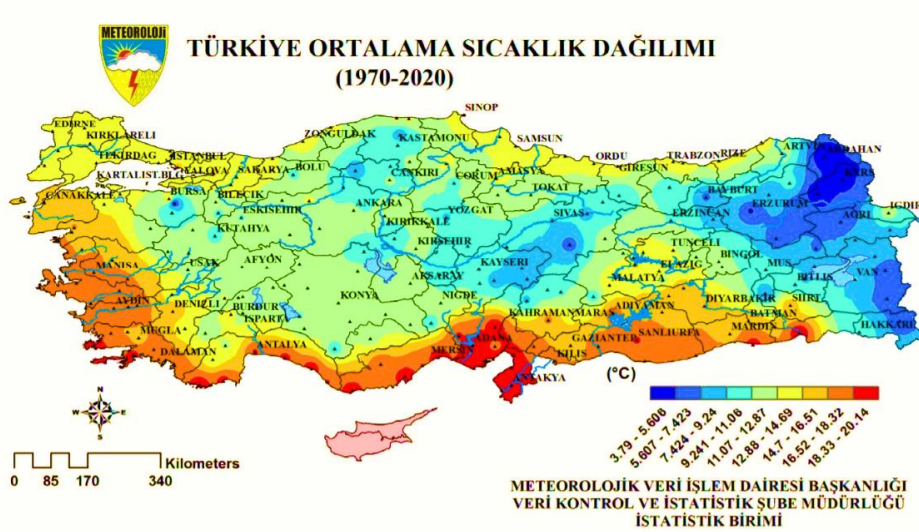
2001-2020 dönemleri arasında Türkiye'deki yangınlara bakıldığında %40'ının sebebinin tam olarak bilinmediği, %35,3'ünün dikkatsizlik ve ihmalden kaynaklandığı, %11,8'inin nedeninin doğal afet olaylarından olan yıldırım düşmesi olduğu, %8,0'ının ise kasıtlı olarak çıkarıldığı ayrıca %4,9'unun ise kaza ile oluşan yangınların olduğu görülmektedir (Şekil 1) (OGM, 2021).

İncelenen dönemlere bakıldığında yangınların çıkmasında en önemli etkenlerin dikkatsizlik ve ihmaller olduğu ve bu nedenle oluşan yangınların düşüşü ve sebebi bilinmeyen yangınların ise artışı göze çarpmaktadır. Daha önceleri yangınların %30'u sebebi bilinmeyen nedenlerden ortaya çıkarken, günümüzde bu değer %50 oranına yaklaşmıştır. Yangınların çıkış sebeplerinin bilinmemesi söndürmede kullanılacak yöntemi de etkilediğinden önemli bir unsurdur. Sebebi bilinen yangınlar uygun yöntem ve teknikler ile söndürülebilecekken nedeni bilinmeyenler için uygun yöntemin belirlenmesi bile zaman kaybına sebep olacaktır. Türkiye'de 2020 yılında yangına ulaşma süresi 12 dakika olarak belirlenmiştir. Yangın nedenleri arasında anız yakma, avcılık, sigara, piknik ve çöpler sayılabilmektedir. Bütün bu sebeplerden anız yakma ve sigara en çok karşılaşılan yangın nedenleri arasında yer almaktadır. Ayrıca dikkatsizlik ve ihmalin en önemli yangın nedenleri olduğu bilinmektedir (Avcı ve ark., 2009; OGM, 2021).



Şekil.1. Türkiye’de 2001-2020 yılları arasında görülen orman yangınlarının nedenleri (OGM, 2021)

Orman yangınlarının ortaya çıkmasında birçok farklı neden bulunmaktadır. Bunların bir tanesinin de sıcaklık olduğu bilinmektedir. Sıcaklık etkeni yangınların başlamasına neden olmakla kalmayıp yangınların daha geniş alanlara yayılmasına neden olmaktadır. Sıcaklığa bağlı yangınların en çok görüldüğü yerin Akdeniz kıyıları olduğu belirlenmiştir (Şekil 2) (MGM, 2021).

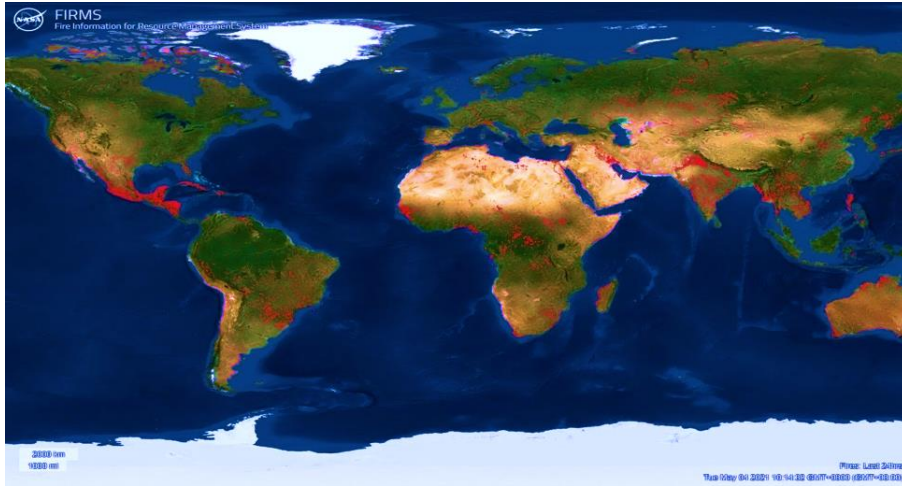


Şekil. 2. Türkiye’nin 1970-2020 yıllarına ait ortalama sıcaklık dağılımı haritası (MGM, 2021)

Yangınların çıkmasındaki nedenlerden biri de bu bölgedeki rüzgarın şiddetidir. Rüzgarın şiddeti yangının hızlı şekilde yayılması, büyümesi ve kontrol altına alınamaz hale gelmesine neden olmaktadır. Türkiye’de özellikle Güney Batı ve Ege bölgelerinde rakımın yüksek olmasından dolayı, etkili olan rüzgardan dolayı çıkan yangınların kontrol altına alınması ve büyümesine sebebiyet verdiği bilinmektedir (Turner ve ark., 1961; Chandler ve ark.,1991; Bilgili ve ark., 2002).

### Yangınlar ve Coğrafi Bilgi Sistemleri

Orman yangınlarının önceden tespit edilmesi, hasarın en aza indirilmesi, hızlı söndürülmesi gibi imkanlar sağlayabileceğinden erken tespit oldukça önem taşımaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ve uzaktan algılama sistemleri kullanılarak yangınların erken tespiti ve genel durumun takibinin yapılması mümkün olmaktadır. Özellikle orman yangınlarının erken tespiti ve kontrol altına alınması durumlarda coğrafi bilgi sistemleri etkin rol oynamaktadır (Anonim, 2021).



Şekil 3. NASA verilerine göre 2021 Mayıs ayına ait orman yangınları haritası (Kırmızı noktalar) (Anonim, 2021)

### Yangınlardan Korunma

Yangınlardan korunmak için üç temel amaç bulunmaktadır. Bunlardan biri can güvenliğini koruma, diğeri yangının daha geniş alanlara yayılmasını engelleme ve sonuncusu can ve mal kayıplarının en aza indirilmesidir (Clarke ve Ottosan, 1976; Schneider ve Kirchberger, 2007).

### Yangınlarda Aktif Güvenlik Önlemleri

Yangınlarda aktif güvenlik önlemleri için kullanılan sistemler, yangının başlamasından itibaren bu durumu tespit edip daha da ilerlemesini engelleyen, bu ortamlarda bulunan kişilerin güvenilir şekilde tahliye edilmesini ve yangının kontrol altına alınarak söndürülmesini kapsamaktadır (İplikçi, 2006).

Yangınlarda kullanılan aktif güvenlik önlemleri, yangın uyarı ve yangın algılama sistemleri ile meydana gelecek yangınları engelleme ve ortaya çıkan yangınları söndürme sistemleri olmak üzere iki temel gruba ayrılmaktadır. Algılama ve uyarı sistemleri; gaz algılama, duman, alev ve ısı artış detektörleri olarak bilinmektedir. Bunlara ek olarak

engelleme ve söndürme sistemleri; kimyasal tozlu ve gazlı, sulu ve köpüklü sulu şeklinde gruplara ayrılmaktadır. En çok bilinen engelleme ve söndürme sistemleri yağmurlama sistemleri olarak adlandırılmaktadır. Aktif güvenlik önlemlerinde, yapı dışı yangından korunma tesisatı, otomatik sprinkler (fiskiye) sistemleri, erken uyarı sistemleri, yangın söndürme sistemleri, köpük sistemleri, sabit boru-hortum sistemleri, deluge (selleme) sprinkler sistemleri, su sprej sistemleri, köpük-su sprinkler sistemleri, karbondioksit yangın söndürme sistemleri, ıslak borulu sprinkler sistemleri, taşınabilir yangın söndürücüler, sabit kuru kimyasal söndürme sistemleri, halojenli, NAF-S-III ya da FM200 gazlı yangın söndürme sistemleri ve yangın söndürücü tipi seçim esasları gibi uygulamalar yer almaktadır (Kılıç, 2003; Mermer, 2008).

### **Yangınlarda Pasif Güvenlik Önlemleri**

Yangınlarda pasif güvenlik önlemleri binaların yapım aşamasında planlanan, inşaat halindeyken yapılan ve kalıcı görevleri olan sistemler olarak bilinmektedir. Bina inşa edilirken kullanılan pasif güvenlik önlemlerinin artırılması, kullanıma açılan binalarda aktif güvenlik önlemlerine olan ihtiyacı azaltacağından bina yapımı tamamlanmadan geniş ölçüde pasif önlemlere yer verilmelidir. Olası muhtemel yangınlar göz önüne alınarak; binada yaşayanların can ve mal güvenliğinin sağlanması, binanın hızlı tahliyesi ve yangına hızlı müdahale edilebilmesi gibi ihtimalleri ortaya koyabilecek pasif yangın güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Pasif güvenlik önlemlerinde bölmeler, klima ve havalandırma sistemleri, kaçış yollarının düzenlenmesi, asansörler, basınçlı merdiven boşlukları, elektrik tesisatında alınacak önlemler yer almaktadır (Beyhan, 2009; Ağa, 2015).

### **Sonuç ve öneriler**

Artan dünya nüfusu, gelişen teknoloji, sanayileşme ve iklim değişiklikleri gibi durumlar yangınlarda artışa neden olmaktadır. Yangınların olumsuz etkilerinden korunmak için öncelikli olarak alınacak tedbirler ile ortaya çıkmasının engellenmesi gerekmektedir. Tüm önlemlere rağmen ormanlarda ya da yerleşim alanlarında ortaya çıkanlar yangınlara yetişmiş itfaiye teşkilatı ile uygun müdahalelerin yapılması ve zamanın doğru kullanılması ile olası can ve mal kayıplarını en aza indirmek amaçlanmaktadır. Belediye kontrolünde bulunan itfaiye teşkilatları bölgenin nüfusu ve coğrafik özellikleri gibi durumlara uygun olarak kurulmaktadır. İtfaiye teşkilatları kurulurken mutlaka bölgede afet planlaması ve eğer bölgenin afetlere yakınlıkları varsa göz önüne alınması gerekmektedir. Ayrıca gelişen teknoloji ve yeni yöntemler göz önüne alınarak itfaiyecilerin eğitimler ve yeni teknolojiye uygun alet-ekipmanlar ile sıkça desteklenmesi gerekmektedir.

Son zamanlarda ortaya çıkan yangınların %50 oranında sebebi bilinmeyen nedenlerden kaynaklandığı ve Türkiye’de yangına ulaşma süresinin ortalama 12 dakika olduğu belirtilmiştir (OGM, 2021). Buna bağlı olarak yangına ulaşma süresi her ne kadar kısaltılabilse de sebebi bilinmeyen yangınlar söndürülme süresini uzatacaktır. Bu nedenle yangınların nedenlerinin belirlenebilmesinin önemli bir unsur olduğu düşünülmektedir.

Üniversitelerin ilgili bölümlerinde itfaiyecilik konusunda seçmeli derslerin açılması bu alandaki bilgili ve tecrübeli kişi sayısını artıracakı düşünülmektedir. Ayrıca bu alana ilgi duyan bireylerin katılabileceği sertifikalı eğitimlerin düzenlenmesinin de itfaiyecilik konusunda toplum bilincinin oluşmasında olumlu etkilerinin olacağı düşünülmektedir. Şehirleşmede yapılar inşa edilirken olası yangınlara hızlı ve kolay müdahale edilebilmesi ve itfaiyecilik faaliyetlerinin sürdürülebilir olması göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmanın bundan sonra itfaiyecilik ve yangınlardan korunma konusunda yapılacak daha kapsamlı araştırmalara kaynaklık edebileceği düşünülmektedir.

#### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Makale yazarı herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

#### **Araştırmacının Katkı Oranı Beyan Özeti**

Yazar makaleye % 100 oranında katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

#### **Kaynaklar**

Ağa D., 2015. Karma kullanımlı yüksek binalarda yangın güvenlik önlemleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aktas S, Kamuk YU., 2020. 8 haftalık egzersiz programına katılımın itfaiye erlerinin göreve yönelik fiziksel hazırbulunuşluk düzeylerine etkileri. International Sport Science Student Studies, 2(2): 108-120.

Anonim 2021. <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/>. 20 Mayıs 2021.

Avcı M, Korkmaz M, Alkan H., 2009. Türkiye’de orman yangınlarının nedenleri üzerine bir değerlendirme. 1. Orman Yangınları ile Mücadele Sempozyumu, 07-10 Ocak, Antalya, s. 33-45.

Bekem İ, Çavuş M, Demirel F., 2011. Türkiye ölçeğinde yangın istatistikleri üzerine bir araştırma. Tüyak 2011, Yangın ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi, İstanbul.

Beyhan F., 2009. Binalarda yangın güvenliğinin sağlanmasında mimari kararların etkisi. Yangın ve Güvenlik Sempozyumu, TÜYAK-2009 Bildiriler Kitabı.



Bilgili E, Küçük Ö, Sağlam B., 2002. Yangın davranışının tahmini ve yangınlarla mücadeledeki önemi. Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2(2): 124-134.

Chandler C, Cheney P, Thomas P, Trabaud L, Williams D., 1991. Fire in forestry. 1(2): 31-54.

Clarke BF, Ottosan J., 1976. Fire death scenarios and fire safety planning. Fire Journal, 70(3): 20-22.

Deng TJ, Hsieh CH, Yang C, Sheu HJ., 2001. A conceptual framework for improving fire-fighting service quality of a public fire department. International Journal of Public Management, 24(4): 405-422.

Gökkaya E. Kaya A., 2021. Türkiye’de itfaiyecilik eğitimi ile hava kurtarma ve yangınla mücadele biriminin yapısal değerlendirmesi. JPH, 6(1): 143-158.

Hall R., 1998. Essentials of fire fighting. Fourth Edition. Stillwater, OK: Fire Protection Publications.

İplikçi E., 2006. Binalarda yangın güvenlik önlemlerinin analizi ve yangın güvenli bina tasarımına ilişkin performans kriterlerinin ortaya konulması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kılıç M., 2003. Yapılarda yangın güvenliği ve söndürme sistemleri. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 8(1): 59-70.

Mermer O., 2008. Hafif çelik konutlarda yangın güvenliği. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

MGM., 2021. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/parametreAnalizi/Turkiye-Ortalama-Sicaklik-2020.pdf>, 12 MAYIS 2021.

OGM., 2021. Orman yangınlarıyla mücadele değerlendirme raporları. Ankara.

Turner JA, Lillywhite JW, Pieslak Z., 1961. Forecasting forest fire services. World Meteorological Organization, Technical Note No: 42; Geneva.

Schneider U, Kirchberger H., 2007. Evakuierungsberechnungen bei brandereignissen mittels ingenieurmethoden, in: "Brandschutz Jahrbuch 2006/07 Arbeitsicherheit", Petzenkirchen.

Smith DL., 2011. Firefighter fitness: improving performance and preventing injuries and fatalities. Current Sports Medicine Reports, 10(3): 167-172.

Türker S., 2009. Temel itfaiyecilik ve yangından korunma. Adana: Altın Koza Yayın Evi.

Ulus A., 2019. Türkiye yangından korunma yönetmeliğinin uluslararası yönetmelikler ile karşılaştırılması ve dijitalleştirilmesi: İlaç Fabrikası Depo Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

U.S. Forest Service., 2020. Work capacity test. [https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE\\_DOCUMENTS/stelprdb5112313.pdf](https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb5112313.pdf). Erişim tarihi: 06.01.2020.

Yavuz Ö, Bozaday AŞ., 2015. Türkiye’de itfaiye hizmetlerinin örgütlenmesi ve etkinliği sorunu. Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi, 5(2): 785-804.

Yentürk N, Ünlü A, Tarı E, İlki A., 2002. Türk itfaiye teşkilatının yeniden yapılandırılması için bir model önerisi. İçişleri Bakanlığı Strateji Merkezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Afet Yönetim Merkezi ve Tüm İtfaiye Teşkilleri Birliği, İTÜ Baskı, İstanbul.

Yıldız HA., 2021. Yüksek binalarda yangın güvenliği ve korunma yöntemleri. İstanbul Rumeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Warnatz J, Maas U, Dibble, RW., 2001. Verbrennung. Springer, Berlin.