

Kayseri İli Yapısal Yangınların İncelenmesi

İlknur BEKEM KARA¹, Cuma KARA²

Özet

Bu çalışmada Kayseri ilindeki bina, atölye, imalathane, fabrika vb. yapılarda meydana gelen yangınlar istatistiksel olarak incelenmiştir. Yangın olayları genel olarak yapısal ve yapısal olmayan yangınlar olarak sınıflandırılmaktadır. Çalışmada bina ve atölye-imalathane-fabrika vb. (AİF) yangınlar yapısal yangınlar kapsamında ele alınmıştır. Yapısal yangınlar maddi hasarın en çok olduğu yangınlardır. Geçmişte meydana gelen bu yangınların analizi gelecekte meydana gelmesi muhtemel yangın olaylarının engellenebilmesi için önem arz etmektedir. Yapısal yangınların; yıllara göre değişimleri, yanma dereceleri ve taşıyıcı sistem malzemeleri değerlendirilmiştir. Ayrıca meydana gelen bütün yangınlar ve yapısal yangınlara ait yangınların çıkış sebepleri incelenmiştir. Çalışma sonunda 2000-2018 yılı istatistiklerine göre nüfus ve yangın sayıları arasında kuvvetli bir ilişki varlığı tespit edilmiştir. 2012-2018 sürecinde ise meydana gelen en fazla yangın türünün "ot-saman-çöp-ekin" yangınları olduğu görülmüştür. İncelenen 7 yıllık süreçte meydana gelen 20191 adet yangın olayının %17,10'unun bina ve AİF'lerde meydana geldiği, tamamen yanma olayının bina yangınlarında daha yüksek olduğu ve yapısal yangınların taşıyıcı malzemesinin %89,06'sının betonarme yapı olduğu belirlenmiştir. Yangın çıkış sebeplerine göre AİF'lerde elektrik kontağı yangınlarının bina yangınlarına göre daha fazla meydana geldiği, binalarda ise baca tutuşması ve ocak-soba-kalorifer kazanına bağlı yangınların daha fazla olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, yangın türüne bağlı olarak yangın çıkış sebebinin farklılık gösterdiği, yapının kullanım amacına uygun olarak gerekli yangın güvenlik önlemlerinin alınmasının gerekliliği ön plana çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kayseri, İstatistik, İtfaiye, Yangın, Yapısal Yangın

Investigation of Structural Fires in Kayseri

Abstract

In this study, fires occurring in buildings, workshops, factories, etc. in Kayseri province were statistically analyzed. Fire events are generally classified as structural and non-structural fires. In the study, building and workshop-workshop-factory, etc. (WWF) fires are discussed within the scope of structural fires. Structural fires are the fires with the most material damage. The analysis

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İnşaat Bölümü, Borçka Acarlar MYO, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin
e-posta/ e-mail: ilknurbekem@artvin.edu.tr ORCID No: 0000-0001-9193-624X

² Öğretim Görevlisi, İnşaat Bölümü, Borçka Acarlar MYO, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin

İlgili yazar e-posta/ Corresponding author e-posta/e-mail: cumakara@artvin.edu.tr ORCID No: 0000-0003-2905-4515

Bu makaleye atıf yapmak için- *To cite this article*

Bekem Kara, İ. ve Kara, C. (2020). Kayseri İli Yapısal Yangınların İncelenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 3(2), 195-207.

of these past fires is important in order to prevent possible future fires. Structural fires; changes according to years, burning degrees and carrier system materials were evaluated. In addition, all fires that occurred and the causes of fires related to structural fires were examined. At the end of the study, a strong relationship between the population and the number of fires was determined according to the statistics of 2000-2018. In the 2012-2018 period, it was observed that the most common type of fire was "grass-straw-garbage-crop" fires. It was determined that 17,10% of 20191 fire incidents occurred in the 7-year period examined, occurred in buildings and WWF, complete combustion was higher in building fires and 89.06% of the carrier material of structural fires was reinforced concrete. According to the reasons of fire exit, it has been observed that electrical contact fires occur more in WWF than building fires, while in buildings, chimney ignition and fires due to stove-stove-heating boiler are more common. As a result, it became prominent that the cause of the fire varies depending on the type of fire, and the necessity of taking the necessary fire safety measures in accordance with the intended use of the building.

Keywords: Kayseri, Fire-fighting, Statistic, Fire, Structural Fire

1. GİRİŞ

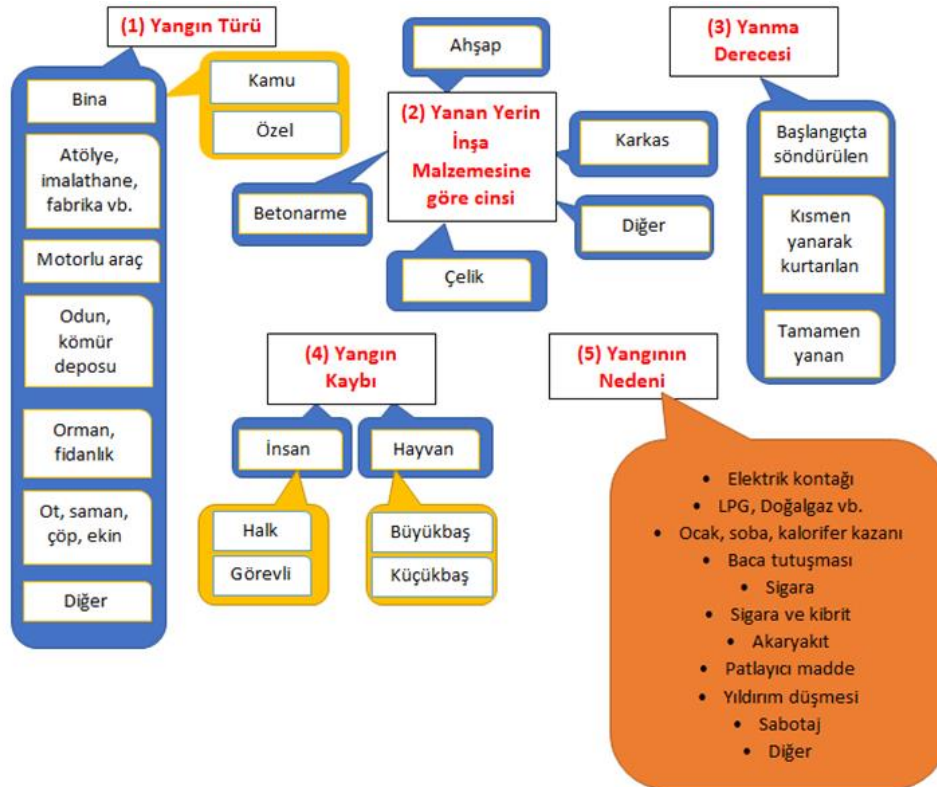
Yanıcı maddenin tutuşma sıcaklığında oksijenle meydana getirdiği ekzotermik kimyasal zincirleme reaksiyona "yanma", kontrol dışına çıkmış yanma olayına ise "yangın" denilmektedir (URL 1; URL 2). Yanmakta olan maddeye göre "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" yangınları A, B, C ve D olarak sınıflandırmaktadır. A, B, C ve D sınıfları sırasıyla katı, sıvı, gaz ve metal (yanabilen hafif ve aktif metaller ile radyoaktif maddeler gibi metaller) yangınlarıdır (BYKHY, 2007). Yangın olaylarının gerçekleşmesi veya gerçekleşme ihtimali sonucu çevreye olan zararlı etkilerinin yanında can ve mal kayıplarına sebep olabilmektedir. Bu nedenle yangından korunma ve müdahale hizmetlerine önemli kaynaklar ayrılmaktadır (Murray, 2013). Ayrıca yangından korunma ve müdahale işlemleri kamu kurumları tarafından finanse edilmekte ve maliyetli bir durumdur. Bu bağlamda birçok araştırmacı yangın olaylarının önlenmesi veya en kısa sürede müdahale edilmesi için çalışmalar yaparak yöntem ve öneriler de bulunmuştur (Cheng vd., 2017; Taylor vd., 2019). Yapılan bu çalışmaların temelini genellikle geçmişte gerçekleşmiş yangınlardan elde edilen kayıtlar oluşturmaktadır. Bu sebepten geçmiş yıllarda meydana gelmiş yangın olaylarının kayıt altına alınması en az yangına müdahale işlemi kadar önem arz etmektedir. Yangın olaylarını ve nedenlerini zaman içerisinde incelemek için birkaç yıllık bir süreyi kapsayan bilgiye ihtiyaç vardır (Rosenberg, 1999). Belediye bünyesinde bulunan İtfaiye ekibi (daire başkanlığı veya müdürlükleri), her yangın müdahalesinde meydana gelen yangınları kayıt altına almaktadır. Elde edilen yangın kayıtları istatistiksel olarak irdelendiğinde yangınların nedenlerini ve sonuçlarını anlamamıza yardımcı olabilecek faydalı kaynaklar oluşmaktadır (Hasonfer ve Thomas, 2006). Ancak yangın olayları incelendiğinde Türkiye’de meydana gelen yangınlarda tutulan kayıtların oldukça yüzeysel olduğu görülmektedir (Holborn vd., 2003; Bekem Kara ve Kara, 2018). Kayıtların detaylandırılmasının gelecekte meydana gelebilecek birçok yangın olayının engellenmesi için oldukça önemli olduğu ise yadsınamaz bir gerçektir.

Türkiye, özellikle deprem olmak üzere birçok doğal afet tehlikesi ile karşı karşıyadır. Ülkenin yaklaşık %96’sı değişen sismik aktivite riski etkisindedir (Tekeli-Yesil vd., 2019). Depremlerin sıkça yaşandığı ülkemizde, deprem ve deprem sonrası hasar senaryoları üzerine birçok çalışma mevcuttur (Nishino vd., 2012). Deprem sonrası ise yangın olaylarının yaşanması muhtemel riskler arasındadır. İstatistiklere göre de, yangınlardan kaynaklanan kayıplar doğrudan deprem nedeniyle meydana gelen kayıplardan daha büyüktür (Zhao, 2010; Lee ve Davidson, 2010; Ren ve Xie, 2004). Türkiye’de yangın sonrası itfaiye ekiplerinin kısmen veya tamamen yanan yapılar ile diğer yangınlara ait istatistik veri çizelgeleri incelendiğinde yangının çıkış nedenleri arasında

özellikle deprem sonrası meydana gelen yangınlar yer almamaktadır. Yangın sonrası incelemelerde, özellikle yangının başlamasına sebep olan unsurlara karar vermek oldukça önemlidir. Yangın sayısının ve nedenlerinin bilinmesi; yangın önlemlerinin alınmasında, itfaiye merkezlerinin yeri, ekiplerin ve donanımlarının belirlenmesinde etkilidir. Yangın istatistikleri ve yangın analizi, yangının oluşumunun engellenmesi ve yangın hasarının büyümesine fırsat vermeden müdahale edilme kabiliyetinin geliştirilmesi için önemli bir yol haline gelmiştir (Wu ve Ren, 2008). Uluslararası yangın ve kurtarma hizmetleri birliği (International Association of Fire and Rescue Services, CTIF) tarafından düzenli olarak yangın istatistikleri yayınlanmaktadır ancak Türkiye bu birliğe üye durumunda değildir (URL 3). Türkiye genelinde yangın kayıtları düzenli olarak tutulmamakta ve yayımlanmadığı belirtilmektedir (Bekem Kara, 2017). Ayrıca literatür de sınırlı şartlarda elde edilen veriler ile kısıtlı çalışmaların var olduğu görülmektedir. Geçmişte meydana gelmiş yangınların incelenmesi gelecekte alınması gereken önlemler için önemli bir yol göstericidir. Bu bağlamda çalışmada Kayseri ilinde meydana gelen yangınlar istatistiksel olarak irdelenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada Kayseri Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığının kısmen veya tamamen yanan yapılar ile diğer yangınlara ait istatistik verileri kullanılmıştır. Belediyeye ait istatistik çizelgesi formatı 2011 yılı itibari ile revize edildiği için bu çalışmada 2012 yılı ve sonrası detaylı incelemeye alınmıştır. Çalışmada kullanılan kısmen veya tamamen yanan yapılar ile diğer yangınlara ait istatistik çizelgesinin içeriği Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. İstatistik Çizelgesindeki Veriler

İnsan, hayvan ve bitkilerin ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli yapı malzemeleri ile inşa edilen tesislere yapı denir. Yapılar içerisindeki olumsuz doğa koşullarından koruyan, tasarımı ile

birlikte birçok yapı malzemesinin bir araya gelerek oluşturduğu bir bütün olarak tanımlanmaktadır. Kayseri il genelinde meydana gelen yangın türleri bina (kamu-özel), atölye-imalathane-fabrika (AİF) vb., motorlu araç, odun-kömür deposu vb., orman-fidanlık, ot-saman-çöp-ekin vb. ile diğer yangınlar olarak sınıflandırılmıştır (Şekil 1). Literatürdeki yangın istatistiklerine bakıldığında en genel bağlamda yangınların “yapısal yangınlar” ve “yapısal olmayan yangınlar” olarak sınıflandırıldığı görülmektedir (URL 4). Bu çalışmada bina ve AİF yangınları “yapısal yangınlar” olarak ele alınmıştır.

Kayseri iline ait yangın verileri 2000-2018 zaman aralığında temin edilmiştir. Bu zaman aralığında gerçekleşen toplan yangın sayısı ile il nüfusu arasındaki ilişki varlığı analiz edilmiştir. 2012 yılı ve sonrası istatistik çizelgesi revize edildiği görülmüştür. 2012-2018 zaman aralığında meydana gelen yangınların tamamı ve yapısal yangınlar; yangın türü, yanan yerin inşaa malzemesine göre cinsi, yanma derecesi, yangın kaybı ve yangın çıkış sebepleri açısından incelenmiştir. Yangınlara ait sayısal veriler Kayseri Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı'ndan temin edilmiştir. Microsoft Excel'de gerekli hesaplamalar yapılarak tablo ve grafiklerle anlamlandırılmıştır.

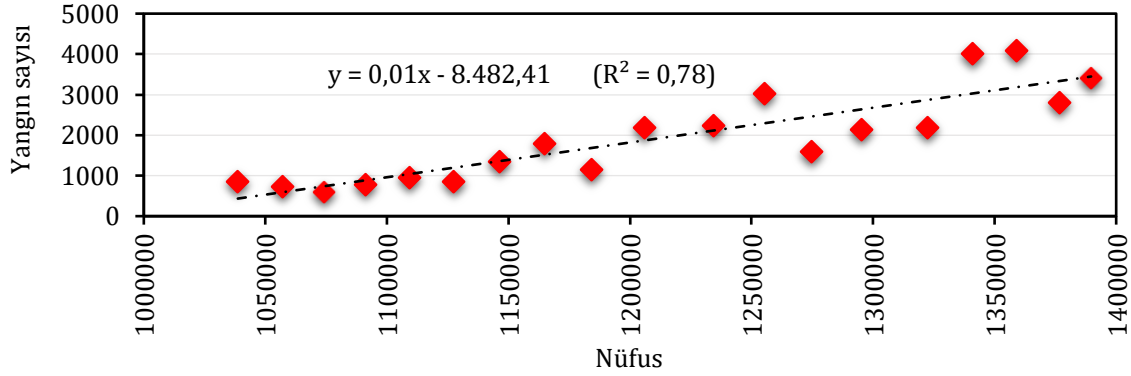
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yangın olaylarına ilişkin sınırlı verilerin yer aldığı “Kısmen veya tamamen yanan yapılar ile diğer yangınlara ait istatistik cetveli” Türkiye’de İtfaiye Müdürlükleri tarafından kullanılmaktadır (Bekem Kara, 2018). Ancak yıllar içinde yangınlara ait çizelgelerde değişiklik yapıldığı da bilinmektedir. İstanbul 2008, Ankara 2013, İzmir’de ise 2015 yılından itibaren yangın verilerini düzenli olarak yayımlanmaktadır (Bekem Kara, 2017; URL 5; URL 6). Yayımlanan istatistiki veriler incelendiğinde kurumlarca ortak bir uygulama formatının olmadığı da görülmektedir.

İç Anadolu’da yer alan Kayseri ilinin yüzölçümü 16.917 km²'dir. Ankara ve Konya'dan sonra bölgenin üçüncü büyük kenti ve sanayi merkezidir. Türkiye’deki toplam sanayi işletmesi içerisinde %3'lük bir pay ile Kayseri sanayisi gelişmiş 6. ildir (URL 12). Kayseri iline ait nüfus bilgileri ve aynı yıllarda gerçekleşen yangın sayıları Tablo 1’de verilmiştir. Artan nüfus ile birlikte yangın sayılarının artışı paralellik göstermektedir. Kayseri nüfusu ile ilgili yıllarda meydana gelen yangın sayıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi için regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz neticesinde elde edilen determinasyon katsayısı (R^2) 0,78 olarak belirlenmiştir. 2000-2018 yıllarında ki nüfus ile yangın sayıları arasında doğrusal ilişkinin olduğu söylenebilir. Nüfus ve yangın sayıları arasındaki ilişki Şekil 2’de gösterilmiştir. 2000 yılında toplam yangın sayısı 862 iken, 2018 yılında ise 3405 adet olarak kayıtlara geçmiştir. 2018 yılında meydana gelen toplam yangın sayısı 2000 yılına göre %395 artarken kayseri ilinin nüfusu bu yıllarda %134 artış göstermiştir. Nüfus ile yangın sayısı arasında kuvvetli bir ilişki varlığına rağmen 19 yılın sonunda yangın olaylarının sayısı nüfusa göre daha yüksek bir oranda artış gösterdiği tespit edilmiştir.

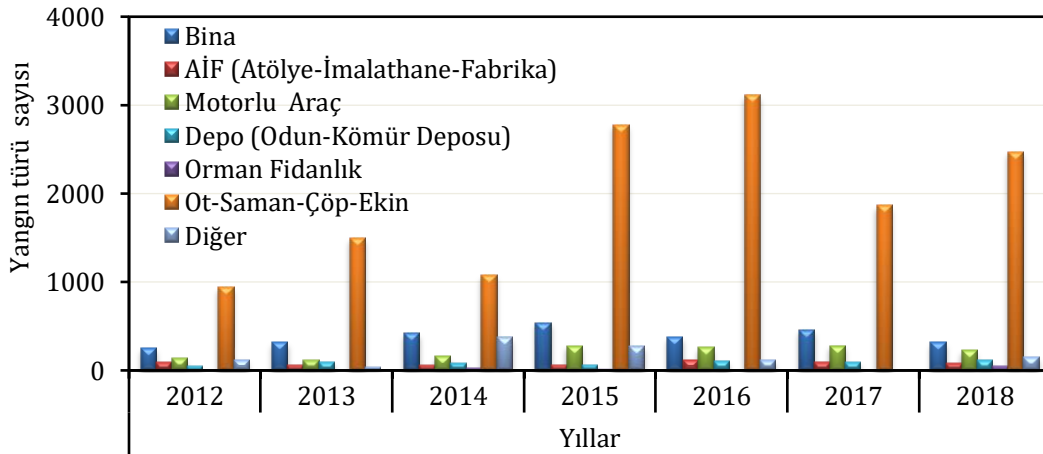
Tablo 1. 2000-2018 Yıllarına Ait Kayseri Nüfus ve Yangın Sayıları

Yıl	Nüfus	Yangın Sayısı	Yıl	Nüfus	Yangın Sayısı	Yıl	Nüfus	Yangın Sayısı
2000	1038671	862	2007	1165088	1800	2013	1295355	2125
2001	1056995	729	2008	1184386	1144	2014	1322376	2187
2002	1074221	590	2009	1205872	2190	2015	1341056	4002
2003	1091336	774	2010	1234651	2242	2016	1358980	4085
2004	1109179	948	2011	1255349	3022	2017	1376722	2798
2005	1127566	864	2012	1274968	1587	2018	1389680	3405
2006	1146378	1342						



Şekil 2. 2000-2018 Yıllarında Gerçekleşen Nüfus ve Yangın Sayısı Arasındaki İlişki

Kayseri Büyükşehir Belediyesinde 2012 yılı itibari ile yangın istatistik çizelgesinde meydana gelen yangın olayları yangın türü olarak 7 grupta kayıt altına alınmaya başlanmıştır. 2012-2018 yıllarında meydana gelen yangın tür ve sayısı Şekil 3'de görülmektedir. Şekil 3 incelendiğinde Kayseri ilinde meydana gelen yangın türünün en fazla ot-saman-çöp-ekin vb. olduğu görülmektedir. Yıllar itibariyle toplam yangın sayısının %58,98, %70,54, %49,11, %69,37, %76,11, %66,55 ve %72,66'sını ot-saman-çöp-ekin vb. yangınların oluşturduğu hesaplanmıştır. 7 yılın ortalaması ele alındığında tüm yangınların %66,19'unun ot-saman-çöp-ekin yangınları olduğu tespit edilmiştir.



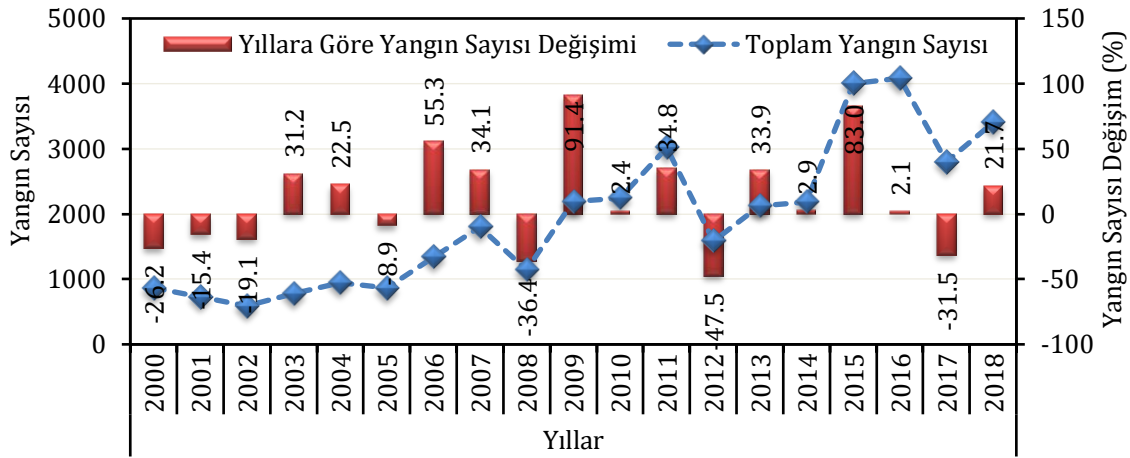
Şekil 3. 2000-2018 Yıllarında Meydana Gelen Yangın Tür ve Sayıları

Gümüşhane ilinin 2015-2017 zaman periyodunda gerçekleşen yangınlarının incelendiği bir çalışmada toplam yangınların %75'ini ot, saman, çöp ve ekin yangınlarının oluşturduğu görülmektedir. Bu durum Gümüşhane ilinin topografyasının engebeli olması, yamaçlarında çok sayıda çalılık olması ile açıklanmıştır (Bekem Kara ve Kara, 2018). Kayseri ilinin coğrafi yapısına bakıldığında ilin birçok yerinde bozkır iklimi egemendir. Kışları soğuk ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçen Kayseri il genelinde tarım arazisi birçok ilden fazladır. Bu şartlarda özellikle yaz aylarında ot, saman, çöp ve ekin gibi yangınların olması ve bu yangın türü sayısının diğer yangın türlerine göre yüksek olması Şekil 3 ve Tablo 2 birlikte değerlendirildiğinde anlam kazanmaktadır. Kayseri il genelinde kullanılan alanlar ve oransal dağılımı Tablo 2'de verilmiştir (URL 7; URL 8).

Tablo 2. Kayseri İl Arazisinin Genel Dağılımı

Tarım Arazisi Alanı	Mera Arazisi Alanı	Orman Arazisi Alanı	Diğer Arazilerin Alanı	Toplam Alan
677.970 ha	691.028 ha	163.673 ha	164.842 ha	1.697.513 ha
%39,94	%40,71	%9,64	%9,71	%100

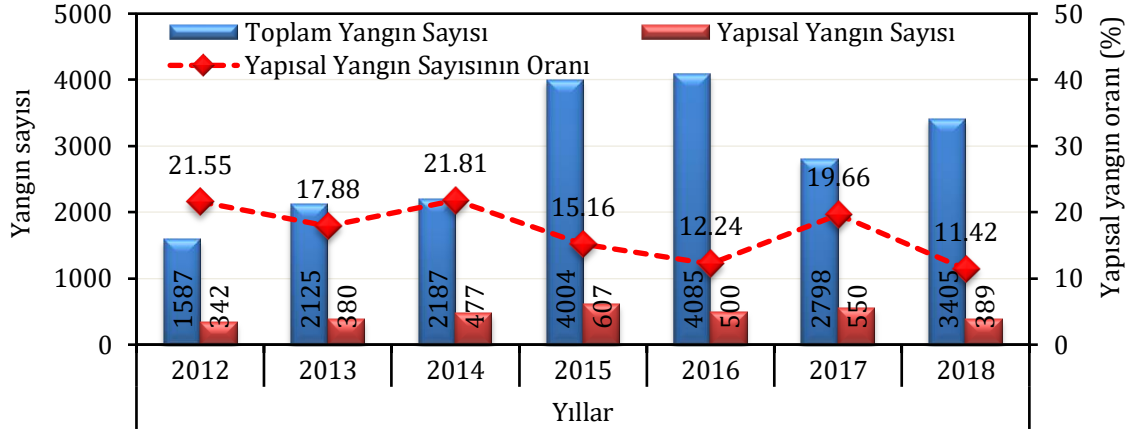
Ayrıca 2000 yılından 2018 yılına kadar geçen sürede Kayseri il genelinde meydana gelen toplam yangın sayısının bir önceki yıla göre düzenli bir değişim göstermediği görülmektedir. Toplam yangın sayısındaki bu değişim Kayseri'nin tarım, mera ve orman arazilerinin Kayseri iline ait toplam alanın %90,29'unu oluşturması ile kısmen açıklanabilir olduğu düşünülmektedir. 2000-2018 yıllarına ait toplam yangın sayıları ve bu yangınların bir önceki yıla göre değişimleri Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. 2000-2018 Kayseri'de Meydana Gelen Yangınların Yıllara Göre Dağılımı

Alaska'da 2010 yılında meydana gelen yangınlar incelendiğinde, en fazla maddi zarara sebep olan yangınların yapısal yangınlar olduğu belirlenmiştir. 2010 yılında yaklaşık 34,25 milyon dolar zararın meydana geldiği ve bunun yaklaşık 31 milyon dolarını yapı yangınlarının olduğu belirtilmektedir (URL 9). Bu bağlamda en fazla can kayıpları da yine yapı yangınlarında meydana gelmesi yüksek olasılıktır. İstanbul büyükşehir belediyesi İtfaiye daire başkanlığı meydana gelen yangınları yapısal ve yapısal olmayan yangınlar olmak üzere iki grupta sınıflandırmaktadır. Yapısal yangınları; genel olarak konut, bina, araç (Karayolu, denizyolu, havayolu), trafo gibi mülk-şya niteliği taşıyan, can kaybı riski olan ve kurtarma işinin olabileceği yangınlar, yapısal olmayan yangınları ise; ot, çöp, çöp konteynırı, ormanlık, metruk alan vb. daha çok mülk-şya niteliği taşımayan yangınları olarak tanımlamaktadır (URL 10).

Bu çalışmada araç yangınları yapısal yangınlara dâhil edilmemiştir. 2012-2018 yıl aralığında meydana gelen toplam ve yapısal yangın sayıları Şekil 5'de verilmiştir. 7 yılda meydana gelen yangın türleri içinde yapısal yangınlar incelendiğinde toplam yangın sayısının en yüksek olduğu yıllarda yapısal yangınların oranının düşük olduğu görülmüştür. Toplam yangın sayısının yüksek olduğu yıllarda yapısal yangınların oranının düşük olması kırsal bölgelerde yaz aylarında gerçekleşen tarım arazisi yangınları ile ilişkisi yüksek olasılıktır. Yapısal yangınların yıllar içindeki oluşumuna bakıldığında ise en yüksek yangın sayısı 607 adet ile 2015 yılına aittir. Toplam 20191 adet yangın olayı meydana gelmiş ve bunların %17,10'unu yapısal yangınların oluşturduğu belirlenmiştir.



Şekil 5. 2012-2018 Yıllarında Toplam ve Yapısal Yangın Sayıları

Çalışmada incelenen 2012-2018 yıllarında gerçekleşen yapısal yangınların bina-AİF olarak ayrımı ve sayıları Tablo 3'de verilmiştir. Yapısal yangın türleri içinde bina yangınlarında meydana gelen yangın olayları bütün yıllarda en yüksek sayısal değere sahip olduğu görülmüştür. 3245 adet yapısal yangının ortalama %82,87'sini bina yangınlarının oluşturduğu tespit edilmiştir. Binalarda meydana gelen yangın sayısının yüksek olması şehir genelinde konut sayısının ağırlıklı olarak binalardan oluşmasından kaynaklı olmaktadır (URL 11). Yapısal yangın türlerinde bina yangınları incelenen yıllarda toplam yapısal yangınların %73,98 ile %89,32'sini oluşturduğu hesaplanmıştır. Yıllar içinde gerçekleşen yapısal yangın türleri incelendiğinde düzenli artış veya azalışın olmadığı görülmüştür.

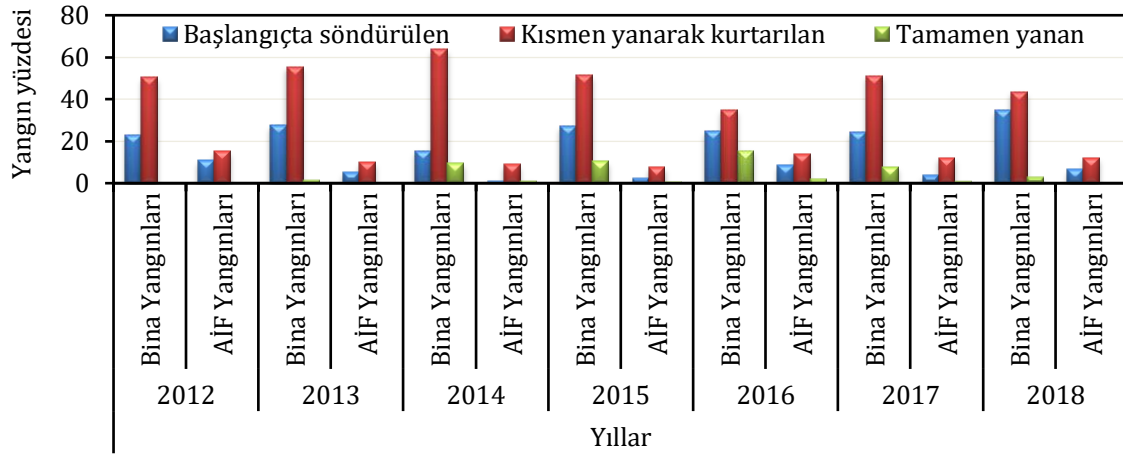
Tablo 3. 2012-2018 Yıllarında Yapısal Yangın Türlerinin Oranı

Yıllar	Bina Yangınları		AİF Yangınları		Toplam
	Adet	%	Adet	%	
2012	253	73,98	89	26,02	342
2013	321	84,47	59	15,53	380
2014	423	88,68	54	11,32	477
2015	542	89,62	63	10,38	607
2016	377	75,40	123	24,60	500
2017	458	83,27	92	16,73	550
2018	315	80,98	74	19,02	389

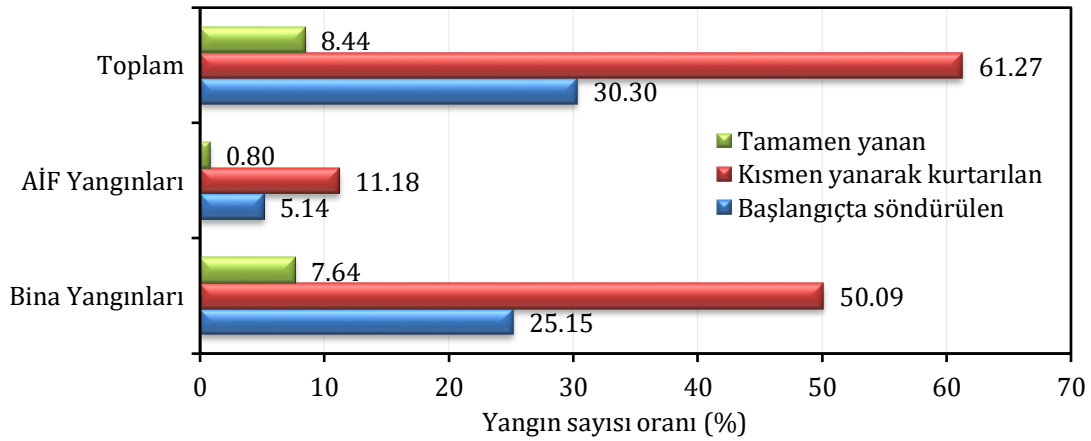
2012-2018 yıllarında meydana gelen yangınlarda bina ve AİF yangınlarının yanma derecesi Şekil 6'da verilmiştir. İncelenen yıllarda genel olarak yapıların tamamen yanmadan kurtarıldıkları görülmektedir. Büyük bir çoğunluğunun ise kısmen yanarak kurtarıldığı ancak yapı veya işyerinin büyüklüğüne göre ne kadarının yandığı ile ilgili bir veri bulunmamaktadır. Ayrıca başlangıçta söndürülen yangınlarda da yangının ne kadar bir hasar oluşturduğunun ölçütü tespit edilememektedir.

2012-2018 yıllarında bina ve AİF yangınları değerlendirildiğinde ortalama %30,30'u başlangıçta, %61,27'si kısmen yanarak kurtarılmıştır yalnız %8,44'ü tamamen yanmıştır. Bu yangınların sonucu ortaya çıkan hasarın maddi boyutuna çizelgelerde sadece 2018 yılında yer verildiği görülmüştür. Belirtilen 150.000,00 TL'lik tutarın sadece bina yangınına ait olduğu çıkarımı yapılabilmektedir. Bu yapının malzemesi, hangi derecede yandığı veya birkaç yapının toplam hasar bedeli mi olduğu belirtilmemiştir. Yine bu yıllarda yangın kaybı verilerine bakıldığında 9 halk, 1 görevli, 13 büyükbaş ve 1 küçükbaştan oluşmaktadır. Özellikle insan kayıplarında cinsiyet, yaş gibi özelliklere yer verilmediği görülmektedir. Ayrıca hayvan kayıplarının ise bina

yangınlarında meydana geldiği belirtilmiştir ancak bu hayvanlara ait detaylı bir açıklama bulunmamaktadır. 2012-2018 yıllarında meydana gelen yangınların ortalama yanma dereceleri Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 6. Yıllara Göre Bina ve AİF Yangınlarının Yanma Derecesi Dağılımı



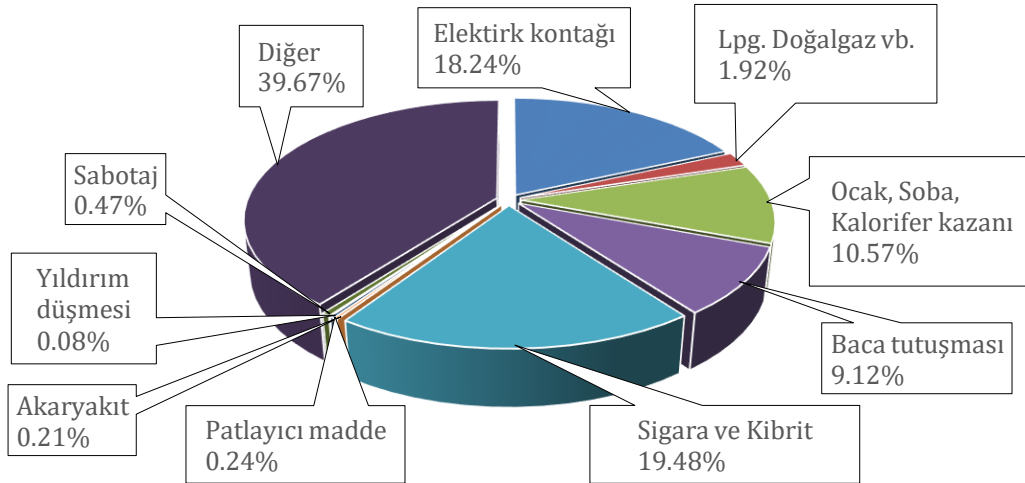
Şekil 7. 2012-2018 Yıllarında Meydana Gelen Yangınların Ortalama Yanma Dereceleri

Kayseri il genelinde yapısal yangınların meydana geldiği 2012-2018 yangın olaylarında yangına maruz yapıların taşıyıcı sistem malzemeleri ahşap, karkas, betonarme, çelik ve diğer olarak sınıflandırılmıştır. Belirtilen yıllarda meydana gelen yapısal yangınlarda yapıların taşıyıcı sistemlerinin malzemelerine göre sayıları Tablo 4’te verilmiştir. Yapısal yangınların taşıyıcı malzeme özelliklerine bakıldığında ise 2012-2018 yıllarında betonarme yapılarda yangın olaylarının oldukça fazla olduğu görülmüştür. Betonarme yapılarda meydana gelen yangın sayısı son 7 yılda meydana gelen tüm yapısal yangınların %89.06’sını oluşturduğu belirlenmiştir. Türkiye’de bina sayımı en son 2000 yılında yapılmıştır ve bu sayımda bina inşa malzemesi genel olarak sınıflandırıldığı için betonarme yapıların sayısı belirsizliğini korumaktadır. Ancak dünyada olduğu gibi Türkiye’de betonarme yapıların yoğun olarak kullanıldığı bilinmektedir. Betonarme yapılarda yangın sayısının fazla olması kayseri il genelinde betonarme yapı stoğunun diğerlerine oranla fazla olduğunun göstergesi olarak kabul edilebilir. İncelenen yıllarda meydana gelen yapısal yangınlarda son 7 yıl ele alındığında ahşap yapılarda %2.10; karkas yapılarda ise %4.90 yangın olayı gerçekleştiği belirlenmiştir.

Tablo 4. Yapısal Yangınların Taşıyıcı Sistem Malzemesine Göre Dağılımı

Yıllar	Taşıyıcı sistem malzemesine göre bina türleri					Toplam
	Ahşap	Karkas	Betonarme	Çelik	Diğer	
2012	0	32	307	3	0	342
2013	0	10	361	2	7	380
2014	9	0	468	0	0	477
2015	34	31	512	4	26	607
2016	0	0	458	0	42	500
2017	1	1	534	2	12	640
2018	24	85	250	4	26	389
Toplam	68	159	2890	15	113	3245

Kayseri il genelinde son 7 yılda (2012-2018) meydana gelen yangınların nedenleri yıllara göre Şekil 8'de verilmiştir. Bu yıllarda yangın nedenleri incelendiğinde gerçekleşen yangınların ortalama %39,67'sinin nedeninin belirlenmediği görülmüştür.



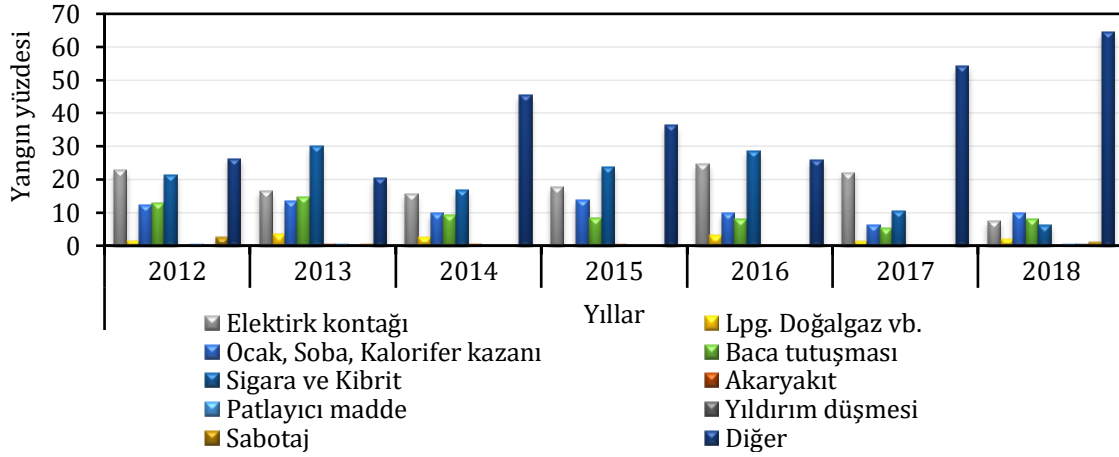
Şekil 8. Yangın Çıkış Sebepleri

2012-2018 yıllarında meydana gelen yangınların yıllara göre yüzdeler değeri Şekil 9'dan görüldüğü gibi tüm yıllarda en yüksek yangın nedeni "diğer" olarak istatistik çizelgesinde yerini almıştır. İncelenen tüm yıllarda birçok yangının nedeninin belirlenemediği anlaşılmaktadır. Ayrıca son iki yılda bu belirsizliğin belirgin olarak artış gösterdiği de görülmektedir. Yangın analizinde özellikle yangının nedeninin belirlenmesi çok önemlidir bu bakımdan bu oranın azaltılmasına yönelik çalışmaların yapılması önem arz ettiği görülmektedir. Bu kapsamda yangına müdahale ekibine eğitim verilmesi veya kapsamda danışmalık hizmeti alınması bu belirsizliğin giderilmesinde etkili olacağı kanısına varılmıştır.

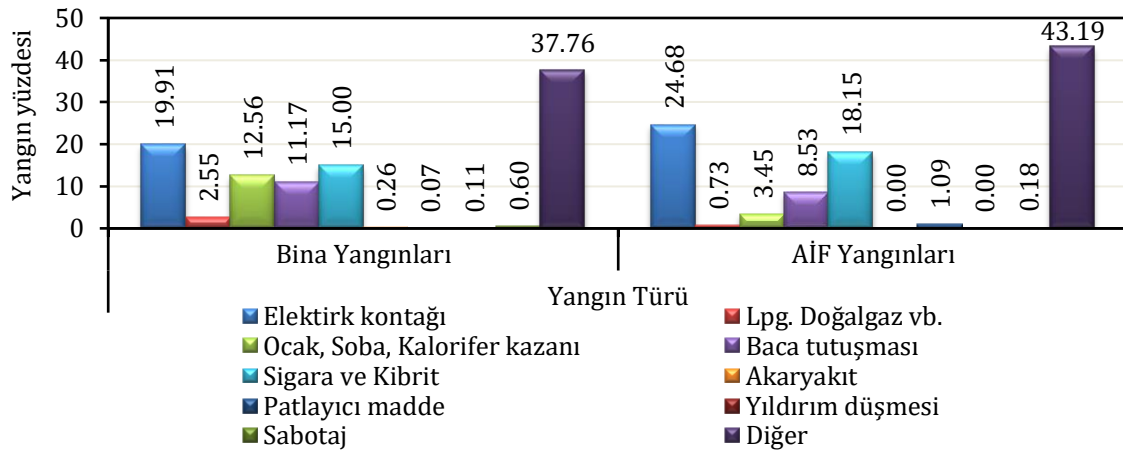
Yangın nedenlerine yangın türü bakımından bakıldığında yine birçok yangının nedeninin belirlenemediği görülmektedir. Bina yangınlarında %37,76, AİF yangınlarında ise %43,19 gibi yüksek oranlarda yangının çıkış belirsizliği mevcuttur. Bu yapılarda yangın öncesi önlemlerin alınması için bu belirsizliğin giderilmesi gelecekte meydana gelebilecek yangınların önlenmesi içinde bir belirsizlik ortamı yaratmaktadır.

Yalnızca yapısal yangınların çıkış sebepleri incelendiğinde ise bina yangınlarında elektrik kontağı kaynaklı yangınların oranı %19,91 iken, AİF yangınlarında bu oran %24,68 olarak hesaplanmıştır (Şekil 10). AİF'lerde yer alan makine ve teçhizatın dolaylı elektrikli cihazların fazla olması,

kullanım sürelerinin uzunluğu, daha güçlü elektrik kullanımı gereksinimi vb. sebeplerin yangın riskini arttırdığı bilinen bir gerçektir.



Şekil 9. 2012-2018 Yıllarında Meydana Gelen Yangınların Yıllara Göre Dağılımı



Şekil 10. Yapısal Yangınların Çıkış Sebeplerine Göre Dağılımı (2012-2018 Yılları Ortalaması)

Bir diğer hususta bina yangınlarının çıkış sebepleri arasında %11,17 ile “baca tutuşması” ön sıralarda yer alırken, bu oran AİF’lerde %8,53 olduğudur. Yapısal yangınlar çerçevesinde bina yangınları ve AİF’ler her ne kadar birlikte ele alınsa da yangın çıkış sebeplerinde yer alan bu farklılıklar yangın risklerinin hesaplanmasında ve gerekli önlemler alınmasında farklılıklar gerektirdiğini tekrar hatırlatmaktadır. Bu durum yangın çıkış sebeplerinde “ocak, soba, kalorifer kazanı” irdelendiğinde de ön plana çıkmaktadır. Bina yangınlarının %12,56’sının çıkış sebebi “ocak, soba, kalorifer kazanı” iken, bu oran AİF yangınlarında %3,45 olarak hesaplanmıştır.

4. SONUÇLAR

Kayseri ilinde meydana gelen tüm yangınlar ve yapısal yangınların irdelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar şunlardır:

2000-2018 yıllarına ait nüfus ve yangın sayılarının arasındaki determinasyon katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır. Ancak yangın sayılarındaki artışın nüfus artışından daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

2012-2018 yıllarında meydana gelen yangın türlerine ait sayısal verilere göre 7 yıllık süreçte tüm yangınların ortalama %66,19'unun ot-saman-çöp-ekin yangınlarına ait olduğu belirlenmiştir. Bu durum Kayseri'nin tarım, mera ve orman arazilerinin Kayseri iline ait toplam alanın %90,29'unu oluşturmasına bağlı olduğu düşünülmektedir.

2012-2018 yılları arasında Kayseri'de toplam 20191 adet yangın olayı meydana gelmiş ve ortalama olarak bunların %17,10'unu yapısal yangınların oluşturduğu görülmüştür.

7 yılda meydana gelen 3245 adet yapısal yangının %82,87'sini bina yangınlarından meydana geldiği belirlenmiştir.

Yanma derecelerine göre bina yangınlarının %7,64'ü, AİF yangınlarının ise %0,80'ininde tamamen yanma olayı ortaya çıkmıştır. Yapısal yangınlar olarak ele alınan bina ve AİF yangınlarının %64,27'si kısmen yanarak kurtarılmıştır.

Yapısal yangınların taşıyıcı sistem malzemesine göre dağılımına göre meydana gelen 3245 yangın olayının 2890'ı betonarme yapılarda meydana gelmiştir. Bu durum betonarme yapı stoğu göz önünde alındığında beklenen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tüm yangınların çıkış sebeplerine bakıldığında ilk sırada %39,67 ile "diğer" görülmektedir. Bu durum yangın çıkış sebebinin tam olarak belirlenmediğini ifade etmektedir. İkinci sırada %19,48 ile sigara ve kibrit, üçüncü sırada ise %18,24 ile elektrik kontağı yer almaktadır.

Bina yangınlarında ilk 3 yangın çıkış sebebi sırasıyla "diğer, elektrik kontağı, sigara ve kibrit" yangınlarından oluşmaktadır. AİF yangınlarında benzer sonuçlar olmasına rağmen "sigara ve kibrit yangınları" AİF yangınlarında daha belirgin bir yüzdeye sahiptir. Ayrıca "baca tutuşması" ve "ocak, soba, kalorifer kazanı" sebepleriyle çıkan yangınların oranının bina yangınlarında AİF'e göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, yapısal yangınlar kapsamında bina yangınları ve AİF yangınları her ne kadar birlikte ele alınsa da yangın çıkış sebeplerinde iki tür arasında önemli farklılıklar göze çarpmaktadır. Özellikle yapının kullanım amacı, içinde bulunan insan sayısı, makine-teçhizat vb. durumlar göz önüne alınarak yangın güvenliğine ilişkin önemler alınması oldukça önemli bir husustur.

KAYNAKLAR

Bekem Kara, İ. (2017). Giresun İli Yangın İstatistiklerinin İncelenmesi (2011-2016). Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 7(2), 96-105.

Bekem Kara, İ. (2018). 2013-2017 Yılları Arasında Artvin İl Merkezinde Meydana Gelen Bina Yangınlarının İncelenmesi. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi, 4(2), 105-114.

Bekem Kara, İ., Kara, C. (2018). Bina Yangınları ve Maddi Zararın İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma: Gümüşhane İli Örneği. ss 74-83. Çiftçi, N., Yanar, Y., ed. 2018. Mühendislik ve Mimarlık Çalışmaları 2018, Çizgi Kitabevi Yayınları, Ankara, 188s.

BYKHY (2007). Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/3.5.200712937.pdf> (Son Erişim: 01.11.2020).

Cheng, M. Y., Chiu, K. C., Hsieh, Y. M., Yang, I. T., Chou, J. S., Wu, Y. W. (2017). BIM Integrated Smart Monitoring Technique for Building Fire Prevention and Disaster Relief. Automation in Construction, 84(2017), 14-30.

Hasofer, A. M., Thomas, I. (2006). Analysis of Fatalities and Injuries in Building Fire Statistics. Fire Safety Journal, 41(1), 2-14.

Holborn, P. G., Nolan, P. F., Golt, J. (2003). An Analysis of Fatal Unintentional Dwelling Fires Investigated by London Fire Brigade Between 1996 and 2000. Fire Safety Journal, 38(1), 1-42.

Lee, S. W., Davidson, R. A. (2010). Physics-Based Simulation Model of Post-Earthquake Fire Spread. Journal of Earthquake Engineering, 14(5), 670-687.

Murray, A. T. (2013). Optimising the Spatial Location of Urban Fire Stations. Fire Safety Journal, 62(2013), 64-71.

Nishino, T., Tanaka, T., Hokugo, A. (2012). An Evaluation Method for the Urban Post-Earthquake Fire Risk Considering Multiple Scenarios of Fire Spread and Evacuation. Fire safety journal, 54(2012), 167-180.

Ren, A. Z., Xie, X. Y. (2004). The Simulation of Post-Earthquake Fire-Prone Area Based on GIS. Journal of Fire Sciences, 22(5), 421-439.

Rosenberg, T. (1999). Statistics for Fire Prevention in Sweden. Fire Safety Journal, 33(4), 283-294.

Taylor, M., Appleton, D., Keen, G., Fielding, J. (2019). Assessing the Effectiveness of Fire Prevention Strategies. Public Money & Management, 39(6), 418-427.

Tekeli-Yesil, S., Kaya, M., Tanner, M. (2019). The Role of the Print Media in Earthquake Risk Communication: Information Available Between 1996 and 2014 in Turkish Newspapers. International Journal of Disaster Risk Reduction, 33, 284-289.

URL 1, http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/111657432020_7851983905.pdf (Son Erişim: 15.05.2020).

URL 2, <http://itfaiye.ankara.bel.tr/files/2315/9248/0534/itfaiyecinin-el-kitabi.pdf> (Son Erişim: 15.05.2020).

URL 3, <https://www.ctif.org/commissions-and-groups/ctif-center-fire-statistics/news> (Son Erişim: 03.04.2020).

URL 4, http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/haziran2020/haziran2020_13921472020_.pdf (Son Erişim: 20.06.2020).

URL 5, <https://itfaiye.ankara.bel.tr/ankara-itfaiyesi/statistikler> (Son Erişim: 20.06.2020).

URL 6, <https://itfaiye.ankara.bel.tr/ankara-itfaiyesi/statistikler> (Son Erişim: 20.06.2020).

URL 7, <https://kayseri.tarimorman.gov.tr/Menu/79/Arazi-Durumu> (Son Erişim: 20.06.2020).

URL 8, <http://www.kayseri.gov.tr/tarim> (Son Erişim: 20.06.2020).

URL 9, <https://dps.alaska.gov/getmedia/0470a69a-491b-4818-a7cd-cdfc4a71243c/2010FireInAK> (Son Erişim: 16.07.2020).

URL 10, http://itfaiye.ibb.gov.tr/img/haziran2020/haziran2020_13921472020_.pdf (Son Erişim: 15.05.2020).

URL 11, https://www.gyoder.org.tr/uploads/Yay%C4%B1nlar/arastirma_raporlari/ar10.pdf (Son Erişim: 12.03.2020).

URL 12, https://www.oran.org.tr/images/dosyalar/20170915085947_0.pdf (Son Erişim: 01.11.2020).

Wu, L., Ren, A. (2008). Urban Fire Risk Clustering Method Based on Fire Statistics. Tsinghua Science and Technology, 13(S1), 418-422.

Zhao, S. (2010). GisFFE-an Integrated Software System for the Dynamic Simulation of Fires Following an Earthquake Based on GIS. Fire Safety Journal, 45(2010), 83-97.