

## **Kahramanmaraş Merkezli Depremlerin Arama Kurtarma Teknisyenleri Tarafından Değerlendirilmesi**

Tuncay Polat<sup>1</sup>

### **Öz**

Bu araştırma, Kahramanmaraş merkezli depremlerde arama kurtarma teknisyeni olarak görev yapan Afet ve Acil Durum (AFAD) personellerinin karşılaştıkları zorluklar ve sorunların kendi bakış açılarına göre değerlendirilmesi, mevcut eksikliklerin ve sorunların tespiti amacıyla yapılmıştır. Bir il Afet ve Acil Durum il müdürlüğünde görev yapan arama kurtarma personellerinin tamamı (14 kişi) araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmada veriler yüz yüze görüşmeler yapılarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yönteminden yararlanılarak oluşturulmuştur. Bulgular, araştırmanın alt problemleri çerçevesinde tablolar ile sunulmuş ve katılımcılardan alıntılarla desteklenmiştir. Çalışma sonucunda; arama kurtarma teknisyeni (AKT) personellerinin afet yönetiminin her aşamasında koordinasyon ve iletişim kaynaklı ciddi sorunların olduğu belirlenmiştir. AKT personellerinin sivil toplum kuruluşları ve gönüllülerle sorunlar yaşadığı, temel ihtiyaç eksikliklerinin performans düşüklüğüne neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca AKT personelleri yöneticilerinin afet konularında bilgi eksiklikleri olduğunu, arama-kurtarma alanında yetişmiş personel eksikliği vb. sorunların yaşandığını dile getirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarından hareketle belirlenen problemlerin çözümüne yönelik öneriler sunulmuş, böylece alanda yapılacak iyileştirmelere katkı sunulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Afet, Afet Yönetimi, Arama ve Kurtarma, Deprem

## **Evaluation of Kahramanmaraş Centered Earthquakes by Search and Rescue Technicians**

### **Abstract**

This research was conducted to evaluate the difficulties and problems encountered by Disaster and Emergency Situation (AFAD) personnel who served as search and rescue technicians in Kahramanmaraş-centered earthquakes according to their own perspectives and to determine the current deficiencies and problems. All of the search and rescue personnel (14 people) working in a provincial Disaster and Emergency Directorate constituted the study group of the research. The data were obtained through face-to-face interviews. The data obtained were created by using descriptive analysis method. The findings were presented in tables within the framework of the sub-problems of the research and supported by quotations from the participants. As a result of the study, it was determined that search and rescue technician (SAR) personnel have serious problems related to coordination and communication at every stage of disaster management. It has been determined that SAR personnel have problems with non-governmental

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üni., Sağlık Hiz. MYO, Mülkiyet Kor. ve Güv. Böl., Acil Durum ve Afet Yönetimi Prog., Erzincan E-posta / E-mail: tuncapolat04@gmail.com ORCID No: 0000-0002-1066-8886

organizations and volunteers, and lack of basic needs causes low performance. In addition, SAR personnel stated that their managers lack knowledge on disaster issues, lack of trained personnel in the field of search and rescue, etc. Based on the results of this study, suggestions for the solution of the problems identified were presented and thus an attempt was made to contribute to the improvements to be made in the field.

**Keywords:** Disaster, Disaster Management, Earthquake, Search and Rescue

## 1. GİRİŞ

Kentsel alanlarda meydana gelen şiddetli depremler her yıl binlerce can kaybına neden olmaktadır (Green vd., 2003). En büyük ölçekli deprem felaketlerinde başlıca ölüm nedeni binaların çökmesidir. Yıkılan binalardaki kazazedeler genellikle hızlı ve etkili önlemlerle kurtarılabilir. Ancak depremlerin ardından, özellikle kentsel alanlarda, çöken binaların sayısı ve yerleri bilinmemekte ve kaç kişinin etkilendiği net olarak tespit edilememektedir. Buna ek olarak, etkilenen bölgenin arama ve kurtarma kaynakları genellikle felakete başa çıkmak için yeterli değildir. Bu nedenlerden dolayı, her bir çöken bina için ihtiyaç duyulan arama ve kurtarma personeli ve ekipmanların hızlı bir şekilde tespit edilmesi, afet alanındaki sınırlı arama ve kurtarma kaynaklarının en uygun şekilde tahsis edilmesi, etkili bir afet yönetimine yardımcı olacaktır (Schweier ve Markus, 2004). Arama ve kurtarma can kayıplarını azaltmak için acil bir önceliktir. Arama ve kurtarma, mahsur kalan bireylerin, gayri resmi olarak akrabalar-komşular tarafından veya resmi olarak profesyonel yerel veya eğitimli ekipler tarafından bulunması ve çıkarılması olarak tanımlanır. Bazı ülkelerde profesyonel ekipler veya yeterli kapasite bulunmadığından, meydana gelen olaylara uluslararası arama ve kurtarma ekipleri sıklıkla müdahale etmektedir (Rom ve Kelman, 2020). Yıkılan binalar, kentsel alanlardaki depremlerde doğrudan ölüm ve yaralanmaların en önemli nedenidir. Hayatta kalanlar büyük olasılıkla hasarlı binalarda doğal olarak oluşan boş alanlarda (hayat üçgenleri) bulunur. Hayatta kalma olasılığı zamanla azaldığından, yalnızca arama kurtarma operasyonları hızlı ve etkili olursa kurtarılabilirler. Yaygın bir kurtarma yöntemi olan mahsur kalan bir kişiye ulaşmak için boşluktan boşluğa tünel açmak yavaş ve tehlikeli bir iştir ancak mahsur kalan kişilere ulaşmak için de sıklıkla başvurulan bir yöntemdir (Bloch vd., 2016). Kısacası daha hızlı bir arama ve kurtarma müdahalesi, depremden sonra daha yüksek hayatta kalma oranını beraberinde getirir (Qi vd., 2016). Arama-kurtarmada kullanılan ses algılama ve termal görüntüleme teknolojileri, afet bölgelerindeki dikkat dağıtıcı seslere ve diğer termal kaynaklara karşı çok hassas oldukları için yeterince güvenilir değildir. Köpeklerin sıkışan kurbanları tespit edebilmesi için yıllarca eğitim almaları gerekmektedir. Köpeklerin kullanımı, koku alma duyularını azaltabilen toz yüklü hava tarafından engellenebilir. Ayrıca, köpekler arama ve kurtarma operasyonlarında ilk müdahale ekiplerine yardımcı olmak için görsel ipuçları ve boşluğun yeri ve boyutu gibi nicel bilgiler sağlayamaz. Bu doğrultuda olay komutanlarının olaylara göre farklı kararlar almasını sağlamak ve ilk müdahale ekiplerinin durumsal farkındalığını artırmaları gerekmektedir. Böylece arama ve kurtarma süresini en aza indirmek, ilk müdahale ekiplerini korumak ve kazazedeleri kurtarma olasılığını en üst düzeye çıkarmak için afet enkazındaki boşluklar hakkında hızlı bir şekilde güvenilir ve nicel bilgi sağlayacak var olan yenilikçi teknolojik araçlarla ekiplerini donanımsal olarak hazırlamaları gerekmektedir (Statheropoulos vd., 2015; Hu vd., 2019). Depremlerde arama kurtarma faaliyetlerine katılan çalışanlarda farklı oranlarda kısa ve uzun süreli dönemlerde farklı psikososyal rahatsızlıkların görülebildiği belirtilmiştir (Chang vd., 2003). Kentsel arama ve kurtarma çalışmalarında özellikle de mahsur kalan kazazedeler kurtarıldığında arama-kurtarma ekipleri için çok tatmin edici ve ödüllendirici olabilir. Öte yandan, yaralı/ölü yetişkin ve çocuklarla yüzleşmek, ceset kokusu, tahrip edilmiş alanlar, çeşitli tehlikelerin varlığı, başarısız operasyonlar ve hayatta kalanların duyguları (kaygı, keder, çaresizlik, öfke) gibi kritik maruziyet özellikleri,

çalışanları travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi olayla ilgili ruh sağlığı sorunları açısından risk altına sokabilir (Van der Velden vd., 2012). İşin doğası gereği, arama-kurtarma çalışanları yapan kişiler her zaman ciddi şekilde yaralanmış veya ölü bedenlerle karşılaşır, hayatta kalanların perişan haldeki duygusal tepkilerine (sıkıntı, keder ve öfke) tanık olur, hayat kurtarmada başarısız olduklarında hayal kırıklığı yaşarlar ve kendilerini potansiyel fiziksel zarara maruz bırakabilirler. Tüm bu stres etkenleri, bir felakete maruz kalmayan genel nüfusla karşılaştırıldığında kurtarıcılar arasında olumsuz psikolojik sonuçların olasılığını artırabilir. Afetin kurtarma çalışanları üzerindeki olumsuz psikolojik etkisi arasında akut sıkıntı bozukluğu, anksiyete ve depresyon, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve madde kullanımı/bağımlılık bozuklukları gibi sorunlar da yer almaktadır (Mao vd., 2018). Kurtarma ekipleri tekrarlanan depremlere, ölü ya da ağır yaralı insanların dehşet verici görüntülerine, yardım isteyen insanların çığlıklarına ve enkaz altında yakınları ya da mülkleri bulunan insanların yas tutmalarına, sabırsızlıklarına ve kabadayılıklarına maruz kalabilmektedirler. Çalışanlar yoğun çabaları nedeniyle uyku ve beslenme sorunları da yaşayabilir. Bu koşullar altında hem kendi sağlıklarını korumak hem de acil durum hizmeti vermek zorundadırlar (Ozen ve Sir, 2004). AKT personellerinin teknik ve beceri yeterliliklere ek olarak, iş görevleri fiziksel olarak zorlu ve stresli olduğundan, arama ve kurtarma alanında çalışan personelin asgari düzeyde fiziksel yeterlilik göstermesi gerekmektedir (Silk vd., 2018). Afetlere müdahale ekiplerinin sayısı, afetin türü, müdahale ekibinin türü ve donanımsal özellikleri, bölgenin afet hassasiyeti arasında müdahale ekiplerinin teknik becerileri, yönetim ve etkilenen ülkenin sosyo-ekonomik durumu afetten meydana gelen kayıpları da doğrudan etkilemektedir (Kc vd., 2019). Uluslararası alanda arama kurtarma ile ilgili ortak bir standart ve dil belirlemek için Birleşmiş Milletler (BM-United Nations-UN) çatısı altında görev alabilecek, özel donanım ile donatılmış, özel olarak arama kurtarma eğitimi almış, afet ve acil durumlara müdahale edebilecek uluslararası düzeyde profesyonel ekipler oluşturma kararı alınmıştır. Bu amaçla Uluslararası Arama Kurtarma Danışma Grubu (International Search and Rescue Advisory Grup-INSARAG) 1991 yılında kurulmuştur. INSARAG kentsel arama ve kurtarma (Urban Search and Rescue-USAR) maksadıyla faaliyet gösteren müdahale ekipleri ile birlikte yardım talep eden ve yardım temin eden ülkeler arasında koordinasyon görevini yürütmektedir. Ayrıca ulusal ve uluslararası ekipler arasında hazırlık süreci ile birlikte eşgüdümü amaçlamaktadır. Üyelik için Birleşmiş Milletler devletleri, sivil toplum kuruluşları ve diğer kamu kuruluşları başvurabilir. Ülkemizde bu kuruluşun bir üyesidir (Ateş ve Kutlu, 2018). Türkiye ve diğer pek çok ülkedeki son afet deneyimleri, acil müdahaleden sorumlu makamların çoğunlukla afet hakkında hızlı ve güvenilir bilgilere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu yıkıcı depremler, tüm dünyada önleyici tedbirlerin çoğu zaman yetersiz kaldığını bir kez daha göstermiştir; şu anda depreme dayanıksız bina stokuna sahip olan tüm ülkeler depreme dayanıklı kentsel dönüşümler veya mevcut binaların güçlendirilmesini karşılaması oldukça zordur. Bununla birlikte, bir olaydan hemen sonra zamanında ve yeterli eylem hareketleri hayat kurtarmada önemli faydalar sağlayabilir ve rehabilitasyon aşamalarını hızlandırabilir. Muhtemel hasar ve beklenen zayıflık sayısı hakkındaki bilgiler, arama kurtarma operasyonlarında karar vermenin yanı sıra insani yardım sunma konusunda da çok önemlidir (Frolova vd., 2017). Bu bilgiler doğrultusunda depremlerin çok fazla fiziksel yıkım ve can kayıplarına sebebiyet verdiği ülkemizde yapılan arama kurtarma çalışmalarının yeterliliği ve standardı da oldukça önemli bir hale gelmektedir. Bu çalışma; Kahramanmaraş merkezli depremlerde arama kurtarma teknisyeni olarak görev yapan Afet ve Acil Durum (AFAD) personellerinin karşılaştığı zorluklar, sorunlar ve mevcut eksikliklerin tespit edilerek çözüm önerileri geliştirilip yapılacak olan iyileştirmelere katkı sağlayacağı düşünülerek tasarlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Araştırma modeli

Bu araştırma betimsel analizi yöntemiyle yapılan nitel bir araştırmadır.

### 2.2. Veri toplama araçları

Çalışma demografik bilgileri içeren sorulara ek olarak durum tespiti için araştırmacı tarafından hazırlanan 7 açık uçlu sorudan oluşmuştur. Ancak katılımcıların bazılarıyla yapılan ön görüşmelerden sonra alanında uzman 2 öğretim üyesinden görüş alınarak yarı yapılandırılmış 4 sorudan oluşan bir görüşme formu oluşturulmuştur. Katılımcılara şu sorular sorulmuştur;

- Deprem bölgesinde afet yönetimi ile ilgili hangi problemlerle karşılaştınız?

-Deprem bölgesinde AKT personeli olarak yaşadığınız problemlerin neler olduğunu düşünüyorsunuz?

- Deprem bölgesinde AKT personelinin STK çalışanlarıyla karşılaştıkları zorlukların neler olduğunu düşünüyorsunuz?

- Deprem bölgesinde AKT personeli olarak olası bir depreme karşı kurumsal öneri ve beklentileriniz nelerdir?

### 2.3. Verilerin toplanması

Bu araştırma İnsan Araştırmaları sağlık ve spor bilimleri etik kurulunun 31.03.2023 tarihli ve E-88012460-050.01.04-254001 sayılı etik kurul kararı izni alınarak çalışmaya başlanmıştır. İlgili kurum yöneticilerine bilgi verildikten sonra araştırmacı tarafından AKT personelleriyle uygun zaman dilimleri belirlenerek kendi kurumlarında birebir ve yüz yüze görüşme yapılarak soru cevap yöntemiyle görüşme formları elde edilmiştir. Katılımcılarla yapılan görüşmeler ortalama 30 dakika sürmüştür.

### 2.4. Verilerin analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yararlanılmıştır. (Altunışık vd., 2001). Betimsel analizlerinin alıntılarla desteklenerek soruların tespitine gidilmiştir (Aydoğdu ve Ayanoğlu, 2020). Katılımcılara AKT-1, AKT-2, AKT-3.....AKT-14 şeklinde kodlar verilerek katılımcıların alıntıları belirtilmiştir.

## 3. BULGULAR

Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması  $33.71 \pm 9.74$  tür. Katılımcıların %92.9'u erkek, %42.8'inin mesleki tecrübesi 1 yıldan az, %64.2'si lisans mezunu ve %57.1'i evlidir.

Tablo 1'de görüldüğü deprem bölgesinde afet yönetimi ile ilgili sorunlara bakıldığında, katılımcıların %100'ü koordinasyon, %85.7'si bölgeyi tanımayan, afet alanında bilgi yetersizliği olan yöneticilerin olması ve %57.1'i iletişim yetersizliği/yokluğu olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 1. Deprem Bölgesinde AKT Personelinin Afet Yönetimi İle İlgili Karşılaştıkları Sorunların Dağılımı

Sorunlar	n	%
Koordinasyon yetersizliği	14	100
Afet alanında yeterli bilgisi olmayan ve bölgeyi tanımayan yöneticilerin olması	12	85.7
İletişim yetersizliği/yokluğu	8	57.1

Yukarıda belirlenen sorunlara yönelik arama kurtarma teknisyenlerine ait bazı alıntılar şunlardır;

*“Meydana gelen olayın çok büyük olmasıyla beraber koordinasyonsuzluk özellikle ilk günlerde kimin ne iş yaptığı karmaşıklığını, yöneticiler arasında yetki karmaşasını, ekiplerin yönlendirilmesinde gecikilmesi, çalışılacak alanların belirsizliği, istek ve taleplerin karşılık bulamaması, yapılan her türlü yardımın rastgele yapılmasını da beraberinde getirerek afet yönetim sürecinin her kademesinde aksamalara sebebiyet verdi” (AKT<sub>9</sub>).*

*“Enkaz bölgesinde telefonların çekmemesi ile baş gösteren iletişim eksikliği/yokluğu hem enkaz bölgelerine ulaşımında hem de koordinasyonda büyük problemler yarattı. 112 ekiplerinin bize ulaşamaması bizimde onlara ulaşamamız ihbarlara daha geç ulaşılmasına neden oldu” (AKT<sub>13</sub>).*

*“Afet ve kriz yönetim merkezlerinde karar verici pozisyonda olan yöneticileri afet alanında yeterli bilgiye sahip olmamaları süreci olumsuz yönde etkiledi. Depremden etkilenen yerel yöneticilerin yerine farklı illerden gelen yöneticilerin bölgenin coğrafik ve kültürel yapısını bilmediklerinden karar vermede zorluklar yaşadılar veya yanlış kararlar verdiler. Karar vericiler uzman olan bireylere danışmak yerine birçok alanda yanlış olan kararlarını uygulamakta ısrar ettiler” (AKT<sub>4</sub>).*

Tablo 2’de belirtilen AKT personellerinin karşılaştıkları problemler; %100 ile temel ihtiyaç eksiklikleri, personel yetersizlikleri, %85,7’si temel gereksinim ve ihtiyaç eksiklikleri, %28,5’i olay yeri güvenliği ve yağmalama gibi olaylar olduğunu belirtilmiştir.

Tablo 2. Deprem Bölgesinde AKT Personelinin Yaşadığı/Karşılaştıkları Problemlerin Dağılımı

Problemler	n	%
Temel ihtiyaç eksiklikleri (dinlenme, barınma, yeme-içme, hijyen, wc. vb)	14	100
AKT Personel yetersizliği	14	100
Kişisel koruyucu giysilerin yetersiz veya yedeğinin olmaması	12	85.7
Gönüllü sayısının bilgisiz ve sayıca fazla olması	10	71.4
Olaydan psikolojik olarak etkilenme	6	42.8
Olay yerine ulaşmada zorluklar yaşama/olay yerine ulaşım güçlüğü	5	35.7
Olay yeri güvenliği yetersizliği ve yağmalama	4	28.5

Yukarıda belirlenen sorunlara yönelik arama kurtarma teknisyenlerine ait bazı alıntılar şunlardır;

*“Enkaz bölgesinde çalışmaya başladıktan sonra yedek ekipler olmadığı için ilk gün 30 saat boyunca aralıksız çalışmak zorunda kaldık ve bu durum ilk 6-8 saatten sonra çalışma performansımızı düşürdü. Yeme-içme, tuvalet ihtiyacı giderme, dinlenme, giysilerimizin yedeğinin olmaması vb. çalışma verimimizi büyük oranda olumsuz yönde etkiledi. Tuvalet alanlarının olmamasından tuvalet ihtiyacımızı önlemek için su içemediğimiz, yemek yiyemediğimiz bir durum yaşadık” (AKT<sub>1</sub>).*

*“Olayın çok büyük ve enkaz sayısının çok fazla olması zaten normal şartlarda bile yeterli olmayan AKT personel sayısını son derecede yetersiz kılmıştır. Ciddi yaşam belirtisi aldığımız çöken binalara öncelik vermek zorundaydık ve hızlı bir tarama yöntemiyle yaşam belirtisi aldığımız enkazda çalışma süremiz çok fazla olduğu için diğer enkaz alanlarına ulaşmada hem zaman hem de personel sıkıntısı sebebiyle geç gidildiğini söyleyebilirim” (AKT<sub>3</sub>).*

*“Deprem bölgesine 24 saatten sonra ciddi sayılarda gönüllü bireyler geldi ancak hem arama-kurtarma eğitimlerinin olmaması hem de araç gereç eksikliği/yetersizlikleri olduğundan birçok kez çalışmalarımızı aksattıklarını söyleyebilirim” (AKT<sub>2</sub>).*

*“Kurtarma sırasında çalışma alanında toza maruziyet ve sürtünmenin fazla olması koruyucu giysilerimize zarar vererek vücudumuzu savunmasız hale getirdi. Kişisel koruyucu giysilerimizin yetersiz veya yedeğinin olmaması bu durumu daha da zorlaştırarak bizi hem sağlık hem de iş performansı açısından olumsuz olarak etkiledi” (AKT<sub>5</sub>).*

*“Mevsim şartlarının olumsuz etkilerinden (kar yağışı, yolların kapanması ve buzlanma) dolayı depremin meydana geldiği illere gitmekte zaman kaybı yaşadık. Özellikle depremin etkilediği il sınırlarına vardığımızda çöken/yıkılan yollar, köprüler ve viyadüklerin olması zamanında ulaşmamızı engellediğini söyleyebilirim. Göreve yeni başlamış olduğumdan enkaz altında gördüğüm cesetler ve kurtardığımız yaralı bireylerin fiziki ve yaralanma durumları beni psikolojik olarak çok kötü etkiledi” (AKT<sub>6</sub>).*

Tablo 3'te görüldüğü gibi AKT personellerinin deprem bölgesinde STK çalışanlarıyla yaşadıkları problemler %100 ile STK'ların sürekli ön planda ve medyatik olma çabaları, katılımcıların %78.5'i STK çalışanlarının yeterli bilgi, araç-gereç, donanımına sahip olmadıkları, %71.4'ü STK çalışanlarının AFAD personellerinin eş güdüm ve emir komutasında çalışmayı istemediklerini belirtmişlerdir.

Tablo 3. Deprem Bölgesinde AKT Personelinin STK Çalışanlarıyla Karşılaştıkları Zorlukların Dağılımı

Zorluklar	n	%
STK çalışanlarının sürekli ön planda ve medyatik olma çabaları	14	100
STK çalışanlarının yeterli bilgi, donanım, araç ve gereçlere sahip olmamaları	11	78.5
Bazı STK çalışanlarının AFAD personelinin direktiflerinde ve eş güdümünde çalışmayı reddetmeleri	10	71.4
STK çalışanlarının enkaz ve afet bölgesinde süreklilik sağlayamamaları	6	42.8
STK çalışanlarının afet ve arama-kurtarma bilgilerinin farklılık göstermesi	4	28.5

Yukarıda belirlenen sorunlara yönelik arama kurtarma teknisyenlerine ait bazı alıntılar şunlardır;

*“STK çalışanları arama kurtarma çalışmalarında veya bunun dışında yer aldıkları işlerin çoğunda sürekli medyada görünme, sosyal medyada reklam yapma, ön planda olma çabası içerisindedir. Bunu STK'ların %90 için söyleyebilirim. Örneğin enkaz altında yaklaşık 5 saat boyunca çalışıp yaralıyı çıkarma aşamasına geldiğimizde kameralarla beraber bir anda enkaz başında onlarca STK çalışanları beliriyordu ve biz çıkardık izlenimi yaratmak istiyorlardı” (AKT<sub>10</sub>).*

*“Deprem bölgesine gelen ve arama kurtarma çalışmalarına katılan bazı STK'lar arama kurtarma yöntemlerine yönelik uyarılarda bulunmamıza ve eksik ekipman/malzemeleri olmasına rağmen bu uyarıları dikkate almadılar. Kendilerine vermeye çalıştığımız arama kurtarma görevlerini kabul etmeyerek iş birliğine içerisinde çalışmamaları, kendilerince farklı enkaz alanlarına gidip çalışma yapmaları bizim için problem oluşturan noktalardan biriydi. Bazı STK çalışanları ise çalışma esnasında özellikle uzun süreli insan gücüne ihtiyaç duyduğumuz zamanlarda birden ortadan*

*kaybolmaları ve kafaları estiğince gelip gitmeleri biz profesyonel ekipleri de olumsuz yönde etkiledi” (AKT<sub>7</sub>).*

Tablo 4’te belirtildiği gibi AKT personellerinin olası bir depreme karşı öneri ve istekleri; %100 ile uygun yeterlilikte yeterli sayıda personel alımı, termal kamera ve sistemlerinin sağlanması, mobil tır/karavan sağlanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Katılımcıların %85.7’si Gerçekçi, ulusal ve halk katılımlı tatbikatların daha sık yapılması, %71.4’ü tüm STK’ların arama kurtarma alanında AFAD’a akredite edilmesi, %64.2’si afet alanında bilgi sahibi ve sahada görev yapmış kişilerin yönetici pozisyonlarına getirilmesi olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4. Deprem Bölgesinde AKT Personelinin Olası Bir Depreme Karşı Öneri ve Beklentilerinin Dağılımı

Tavsiye ve beklentiler	n	%
Fiziksel, mental ve akademik yeterliliği olan AKT personeli alınmalı	14	100
AKT ekiplerine termal kamera sağlanmalı	14	100
Kişisel ihtiyaçlar için (dinlenme, barınma, yeme-içme, hijyen, wc vb.) mobil tır/karavan tahsisi	14	100
Gerçekçi, ulusal ve halk katılımlı tatbikatlar daha sık yapılmalı	12	85.7
Tüm STK arama kurtarma alanında AFAD’a akredite edilmesi	10	71.4
Afet alanında bilgi sahibi ve sahada görev yapmış kişiler yönetici pozisyonlarına getirilmeli	9	64.2
Telekomünikasyon ve iletişim ağı ve olanaklar geliştirilmeli	6	42.8
İş makinası operatörlerine enkaz kaldırma çalışmalarıyla ilgili eğitim verilmeli	5	35.7

Yukarıda belirlenen sorunlara yönelik arama kurtarma teknisyenlerine ait bazı alıntılar şunlardır;

*“AFAD’a derhal akademik bilgi ve beceri yeterliliğine sahip, fiziksel ve psikolojik yeterliliği olan arama kurtarma personelleri alınmalıdır. Yüz bin nüfusa sahip bir il için en az yüz kişilik bir AKT personeli ekibi olmalı, her vardiyada en az iki ekip bulunmalı, bu personellerde kendi arasında uzmanlık (KBKN olayları, dalgıç, genel arama kurtarma, eğitim vb.) alanlarına ayrılmalıdır. AKT personeline askeri personelin kullandığı termal kameralar ivedilikle sağlanmalıdır. Askeri personellerle termal kamera eşliğinde katıldığımız kurtarma çalışmalarında fazla zaman harcamadan durum tespiti yapabiliyor ve birçok enkaz alanını hızlıca tarayıp yaralı tespiti yapabiliyorduk. Termal kamera sistemlerinin AFAD ekiplerine kazandırılıp ve eğitimlerinin verilmesi ile depremde arama kurtarmayı en üst seviyeye çıkaracak ve yaşam belirtisi olup enkaz altında kalan kişilere daha kısa sürede ulaşabilmemizi sağlayacaktır” (AKT<sub>2</sub>).*

*“AKT personelinin çalışma performansını yükseltmek ve sürekliliğini sağlamak için dinlenebileceğimiz, yeme, içme, dinlenme, barınma, tuvalet vb. gibi hayati ihtiyaçları gidermek için ekibimizle beraber olay yerine götürebileceğimiz mobil konteynır, tır veya karavan işlevi görebilecek araçlar zaruri hale gelmiştir. Çünkü uzun süreli çalışma gerektiren afetlere müdahale için farklı bölgelere gittiğimizde saydığımız temel ihtiyaç eksiklikleri iş ve çalışma verimizi ciddi derecede düşürmektedir” (AKT<sub>5</sub>).*

*“Arama kurtarma alanında hizmet veren STK’lara AFAD tarafından arama kurtarma eğitimleri verilerek AFAD’a akredite edilmeli ve STK’lar temel arama-kurtarma malzemeleriyle desteklenerek*

*büyük ölçekli depremlerde arama kurtarma personel eksikliği kaynaklı sorunları giderebilir. Yine AKT personellerini sürekli zinde tutmak yeni teknolojik araç gereçlerle desteklemek ve halk katılımlı daha sık gerçekçi tatbikatlar yapmak hem personel diri tutacak hem de halkı afetler konusunda daha dirençli hale getirecektir” (AKT<sub>12</sub>).*

*“Deprem ve diğer afet durumlarında zarar görme tehlikesi olan merkezi iletişim hatlarına alternatif olarak acil durumlarda kullanılabilmesine yönelik çözümler (mobil, uydu telefonu, telsiz vs.) getirilmeli ki iletişim olmadan koordinasyonda olmaz. Arama kurtarmada zorluk yaşadığımız alanlardan biride enkaz plakalarını kaldırmada yönlendirdiğimiz iş makinası operatörleriydi. Özellikle arama kurtarma çalışmalarının yapıldığı zaman dilimlerinde beton bloklarının ve plakalarının etkili ve kurallı bir şekilde kaldırılması hem enkazda sıkışan bireylere daha erken sürede ulaşmayı hem de arama kurtarma çalışmalarının daha ivedi bir şekilde yapılmasını sağlayacaktır” (AKT<sub>12</sub>).*

#### **4. TARTIŞMA VE SONUÇ**

Afete uğramış veya uğraması muhtemel toplulukların kısa, orta ve uzun vadeli ihtiyaçlarını birlikte belirleyerek yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası kurumların imkan ve kabiliyetlerinin verimli şekilde kullanılması amacıyla uyum ve birliktelik içinde çalışmalarına koordinasyon denilmektedir (Çağırtekin, 2023). İnsani aktörler arasındaki iletişim ve koordinasyon, dünya çapında afet müdahalesinde en büyük sorunlardan biri olarak sıklıkla vurgulanmaktadır (Cook vd., 2018). Çalışmamızdaki katılımcıların tamamı (%100) koordinasyonun ciddi derecede eksik olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bir çalışmada afet durumlarındaki koordinasyon yetersizlikleri şu sebeplere bağlanmıştır; Kurumlar ve sorumlu kuruluşlar arasında eşgüdüm eksikliği, iletişim ve bilgi paylaşımı eksikliği, kurumlar arasında rekabetçi bir performansla sahip olmama, dürüstlük ve güven eksikliği, yavaş ve pasif müdahale, yeterli ve uygun bilgi eksikliği, zayıf bir talep-tedarik zinciri, entegre müdahalede başarısızlık (Bahadori vd., 2015). Afet durumlarında sunulan hizmetlerin tek bir kurum sorumluluğunda ve yönetiminde yapılması hizmetlerin daha hızlı, etkili ve sonuç odaklı olduğunu da gösterilmiştir (Nolte vd., 2012). Yukarıda sayılan sebeplerin iyileştirilmesi afet durumlarında koordinasyonu ciddi anlamda güçlendirecek, kayıpları azaltacak ve sunulan hizmetlerin daha düzenli bir şekilde yapılmasını sağlayabilecektir.

Çalışmaya katılan bireylerin %100’ü özellikle depremin ilk günlerinde birbiriyle ve kriz merkeziyle iletişim kanalları üzerinden iletişim eksikliği/yokluğu olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bir çalışmada İletişimin henüz tam bir şekilde afet yönetimi alanında uygulanmadığını göstermiştir. Kriz iletişim planları, en iyi uygulama listeleri ve diğer kılavuz türleri mevcut olmasına rağmen, karar vermenin ayrılmaz bir parçası olarak iletişimin daha da geliştirilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır (Palttala vd., 2012). Gerçek hayatta, büyük ölçekli afetler ve krizler, kamu kurumları ve birçok farklı kuruluş arasındaki koordinasyon çabalarını içermektedir. Bu işbirliği ancak güvenilir iletişim ile mümkün hale gelmektedir. Genel olarak bu kriz durumlarında, önceden var olan tüm iletişim ağları devre dışında kalacak ve farklı müdahale ekipleri, güvenilir, kolayca yapılandırılabilir, sağlam, birlikte çalışabilir, düşük maliyetli ve güvenli ağların hızlı bir şekilde konuşlandırılmasını gerektiren heterojen ekipmanlara ihtiyaç duyulacaktır. Bu durumla ilgili güvenilir uydu tabanlı iletişim ağları, mesh ağ tabanlı çözümler ve hibrit kablosuz ağ tabanlı çözümler gibi iletişim yöntemleri iletişimin devam etmesini sağlayabilecektir. (Seba vd., 2019) Afet durumlarında çöken iletişim ağlarına alternatif olarak hazır bu sistemler koordinasyonu da sağlayıp her alanda işlevselliği arttıracaktır.



Çalışmamıza katılan bireylerin % 88.7'si "Afet alanında yeterli bilgisi olmayan ve bölgeyi tanımayan yöneticilerin olması" afet yönetimi ciddi derece güçleştirdiğini ifade etmiştir. Afet kurumlarında çalışan yönetici ve personellerin kurumsal etik değerleri çerçevesinde yeterlilik sahibi olmaları afet yönetiminin tüm aşamalarında yönetsel anlamda olumlu sonuçlar katabileceği belirtilmiştir (Ekşi, 2015) Aynı şekilde afet yönetiminin başarısı politik ve kurumsal faktörlere bağlı olduğu da unutulmamalıdır (Seneviratne vd., 2010). Yapılan bir çalışmada acil durum yöneticilerinin afetler alanındaki bilgi eksiklikleri bu süreci yönetsel anlamda yavaşlattığını ve işlevsiz hale getirdiği belirtilmiştir (Kılınç vd., 2016).

Deprem bölgesinde görev alan AKT personelinin tamamı yaşadığı/karşılaştıkları problemlerin başında personel yetersizliği ve kişisel temel ihtiyaç eksikliklerinin (yeme, içme, barınma dinlenme vb) olduğu ifade edilmektedir. Ülkemizde geçmiş dönemlerde yapılan bir akademik arama kurtarma personellerinin çalışmada beslenme sorunu (%77,1), barınma sorunu (%48,6), güvenlik sorunu (%74,3) ve sağlık/hijyen sorunu (%51,4) yaşadıkları belirlenmiştir (Altaş ve Delooz, 2004). Arama kurtarma personelleri tarafından belirtilen bu problemlerinin iyileştirilmesi mesleki etkinliklerini ve performanslarını üst seviyelere taşıyarak daha etkin ve uzun süreli bir hizmet sunumunu sağlayabilir.

Meydana gelen büyük çaplı yıkıcı depremlerde arama kurtarma çalışmalarına verilen ilk reaksiyonun olayın meydana geldiği yerdeki yerel halk tarafından yerel imkanlarla yapıldığı bilinmektedir (Yılmaz ve Demiröz Yıldırım, 2020). Kentsel arama kurtarma ekiplerinin olayın meydana gelmesinden 24-48 saat içerisinde olay yerine gittikleri düşünüldüğünde bu süre içerisinde yerel müdahalenin ne kadar olduğu görülmektedir. Yıkıcı bir deprem sonrası, bir ülkenin ihtiyacı olan eğitilmiş arama-kurtarma da görev alacak bireylerin sayısı, bir ülkenin eğitilmiş ve donanımlı tutabileceği Kentsel arama kurtarma ekiplerinin sayısından çok daha fazla olması gerekmektedir (Peleg, 2015). Bu bilgiler doğrultusunda Ülke genelinde uluslararası standartlarında yeterli sayıda AKT personeli bulundurmaya büyük ölçekli afetlere müdahaleyi kolaylaştırabilecektir. Arama-kurtarmanın her aşamasında görev alabilecek sivil toplum kuruluşları desteklenerek AFAD'a akredite edilmesiyle AKT alanında yaşanabilecek insan gücü yetersizliğine çözüm sağlayabilir. Arama-kurtarma alanında personel sayısının artmasıyla büyük ölçekli yıkıcı depremlere hızlı ve etkili müdahale edilerek can/mal kayıpları ciddi derecede azaltılabilir.

Çalışmaya katılan AKT personelleri STK ve gönüllülerle ilgili yaşadıkları sorunlar tablo-3 gösterildiği gibi olmakla beraber STK'ların çok yönlü olumlu katkılarının olduğu da unutulmamalıdır. Bu bilgiler doğrultusunda; STK'lar kar amacı gütmeyen, gönüllü ve hükümetten bağımsız kuruluşlardır. Çeşitli toplumsal ve gelişimsel konularla ilgili faaliyetlerde bulunmaktadır. Bir afet sırasında STK'ların rolü mümkün olduğunca hızlı müdahalede bulunmak ve verilen fonlarla mümkün olduğunca fazla hayat kurtarmaya çalışmaktır. STK'lar evrak işleriyle ilgilenmek zorunda olmadıkları için durumlara daha hızlı müdahale edebilmektedir. STK'lar tarafından yerine getirilen ana görevler; olay yerine yardım malzemeleri sağlamak, sağlık kampı düzenlemek, kurtarma operasyonuna dahil olmak, geçici barınma yerleri düzenlemek/düzenlenmesine yardımcı olmak, ve benzeri bir çok görevde yer almaktadır. Yapılan bir çalışmaya STK'ların afet durumlarında yardım malzemeleri sağlamak, kurtarma operasyonlarına katılmak, geçici barınaklar düzenlemek, sağlık kampı düzenlemek ve iletişim olanakları geliştirmek gibi hizmetlerin en çok sunulan hizmetler olduğunu ortaya koymuştur (Mondal vd., 2015). Yurt dışında yapılan bir çalışmada bir afet meydana gelmeden önce, olası ortakları belirlemek ve ağ aktörleri arasında işlerin nasıl paylaşılacağı konusunda anlaşmanın oldukça önemli olduğu gösterilmiştir. Kurulmuş iyi ilişkilerin, tarafların birbiriyle çalışma yöntemleri ve yeterlilikleri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağladığı belirtilmiştir. Farklı

alanlardaki yetenekli bireylerin birlikte karşılıklı anlaşmalar yaparak afetlere hazırlık için iyi bir temel oluşturduğu ifade edilmiştir (Palttala vd., 2012). Afet durumlarında İnsani yardım amaçlı hizmet sunan STK'lar özellikle yerel kuruluşların mevcut kaynaklarının veya politikalarının yeterli olmadığı ve uluslararası insani yardımın gerekli olduğu birçok gelişmekte olan ülkede, mevcut acil durum müdahalesinde kilit bir rol oynamaktadır. Ayrıca acil durum müdahalesi ve afet zararlarının azaltılması insani yardım faaliyetlerinin ötesine geçen konular içerisindedir (Rodríguez vd., 2010).

AKT personellerinin istek ve önerileri arasında en üst sırada yer alan ekiplere termal kamera sağlanması; yapılan deneyler ve pilot çalışmalar, mevcut durumda da birçok ülke tarafından kullanılan termal kamera sistemlerinin insan vücudu parçalarını başarıyla tespit edebildiğini göstermekte ve arama kurtarma çalışmalarında ciddi zaman avantajları sağladığı belirtilmektedir (Doulamis vd., 2017). Yapılan bir başka çalışmada ise insan kurtarmak için üç farklı tip sensör, bir CO2 sensörü, bir termal kamera ve bir mikrofon içeren sensör sistemi önerilmiştir. Bu sistemin enkaz altında yaşayan yaralıları tespit etme performansı, yüksek doğrulukla simüle edilmiş bir afet bölgesinde test edilmiştir. Sonuçlar, CO2 Sensör, ilgili olası alanı etkili bir şekilde azaltmak için kullanışlıdır, termal kamera ise yaralının doğru konumunu doğrulayabilir. Ayrıca mikrofonların diğer sensörlerle bağlantılı olarak kullanılmasının da can kayıplarının tespitinde büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Zhang vd., 2018). Termal görüntüleme sistemleriyle hedeflerin tespiti ve arama kurtarma çalışmalarının bu hedeflere yönlendirilmesi yaralıların erken dönemde kurtarılmasını sağlayabilir. Böylece arama kurtarma ekiplerinin olası bir felaket anında termal görüntüleme sistemlerini kendi sistemleriyle beraber kullanarak daha fazla hayat kurtarabilecekleri söylenebilir.

Sonuç olarak; arama kurtarma teknisyeni (AKT) personellerinin afet yönetiminin her aşamasında koordinasyon ve iletişim kaynaklı ciddi sorunların olduğu belirlenmiştir. AKT personellerinin sivil toplum kuruluşları ve gönüllülerle çeşitli sorunlar yaşadığı, temel ihtiyaç eksikliklerinin performans düşüklüğüne neden olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca AKT personelleri yöneticilerinin afet konularında bilgi eksiklikleri olduğunu, arama-kurtarma alanında yetişmiş personel sayısı eksikliği vb. sorunların yaşandığını dile getirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarından hareketle belirlenen problemlerin çözümüne yönelik öneriler sunulmuş olup böylece bu alanda yapılacak iyileştirmelere katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

## KAYNAKLAR

Altaş, K. H., Deloos, H. (2004). The problems faced by three government disaster response teams of Ankara City during the Marmara earthquake-1999 response. *European Journal of Emergency Medicine*, 11(2), 95-101. DOI: [10.1097/00063110-200404000-00008](https://doi.org/10.1097/00063110-200404000-00008)

Altunışık, R., Coşkun, R., Yıldırım, E., Bayraktaroğlu, S. (2001). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Adapazarı: Sakarya kitabevi.

Ateş, Ç. K., Kutlu, Y. A. (2018). Türkiye'deki INSARAG uyum sürecinin katılımcı gözlemci yöntemi ile araştırılması. *Journal of Awareness (JoA)*, 3(Special), 617-624. DOI: <https://doi.org/10.26809/joa.2018548674>

Aydoğdu, F., Ayanoğlu, M. (2020). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Sanat Etkinlikleri Konusundaki Görüşlerinin Öğretmenlik Uygulaması Kapsamında İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2), 699-726.

Bahadori, M., Khankeh, H. R., Zaboli, R., Malmir, I. (2015). Coordination in disaster: A narrative review. *International Journal of Medical Reviews*, 2(2), 273-281.

Bloch, T., Sacks, R., Rabinovitch, O. (2016). Interior models of earthquake damaged buildings for search and rescue. *Advanced Engineering Informatics*, 30(1), 65-76. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2015.12.001>

Chang, C., M, Lee, L. C., Connor, K. M., Davidson, J. R., Jeffries, K., Lai, T. J. (2003). Posttraumatic distress and coping strategies among rescue workers after an earthquake. *The Journal of nervous and mental disease*, 191(6), 391-398.

Cook, A. D., Shrestha, M., Htet, Z. B. (2018). An assessment of international emergency disaster response to the 2015 Nepal earthquakes. *International journal of disaster risk reduction*, 31, 535-547. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.05.014>

Çağırtekin, C. <http://www.tid.web.tr/kurumlar/tid.web.tr/isd/207/cengizcagirtekin.pdf> (Son Erişim:17.04.2023)

Doulamis, N., Agrafiotis, P., Athanasiou, G., Amditis, A. (2017). Human object detection using very low resolution thermal cameras for urban search and rescue. In *Proceedings of the 10th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments* (pp. 311-318). DOI: <https://doi.org/10.1145/3056540.3076201>

Ekşi, A. (2015). Afet Yönetiminde İçsel Denetim Aracı Olarak Etik. *International Journal of Economic & Administrative Studies*, 8(15). DOI: <https://doi.org/10.18092/ijeas.80069>

Frolova, N. I., Larionov, V. I., Bonnin, J., Sushchev, S. P., Ugarov, A. N., Kozlov, M. A. (2017). Loss caused by earthquakes: rapid estimates. *Natural hazards*, 88, 63-80. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-016-2653-x>

Green, G. B., Modi, S., Lunney, K., Thomas, T. L. (2003). Generic evaluation methods for disaster drills in developing countries. *Annals of emergency medicine*, 41(5), 689-699. DOI: <https://doi.org/10.1067/mem.2003.147>

Hu, D., Li, S., Chen, J., Kamat, V. R. (2019). Detecting, locating, and characterizing voids in disaster rubble for search and rescue. *Advanced Engineering Informatics*, 42, 100974. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2019.100974>

Kc, J. K., Fitzgerald, G., Chhetri, M. B. P. (2019). Health risks and challenges in earthquake responders in Nepal: A qualitative research. *Prehospital and disaster medicine*, 34(3), 274-281. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X19004370>

Kılınc, Z., Gürer, B., Çelebi, M. (2016). Arama Kurtarma Sürecinde Yaşanan Yönetimsel Zorluklar ve Liderlik. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-14.

Mao, X., Fung, O. W. M., Hu, X., Loke, A. Y. (2018). Psychological impacts of disaster on rescue workers: A review of the literature. *International journal of disaster risk reduction*, 27, 602-617. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.10.020>

Mondal, D., Chowdhury, S., Basu, D. (2015). Role of non governmental organization in disaster management. *Research Journal of Agricultural Sciences*, 6, 1485-1489.

Nolte, I. M., Martin, E. C., Boenigk, S. (2012). Cross-sectoral coordination of disaster relief. *Public Management Review*, 14(6), 707-730. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2011.642629>

Ozen, S., Sir, A. (2004). Frequency of PTSD in a group of search and rescue workers two months after 2003 Bingol (Turkey) earthquake. *The Journal of nervous and mental disease*, 192(8), 573-575. DOI: 10.1097/01.nmd.0000135573.47316.67

Palttala, P., Boano, C., Lund, R., Vos, M. (2012). Communication gaps in disaster management: Perceptions by experts from governmental and non-governmental organizations. *Journal of contingencies and crisis management*, 20(1), 2-12. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-5973.2011.00656.x>

Peleg, K. (2015). Notes from Nepal: is there a better way to provide search and rescue?. *Disaster medicine and public health preparedness*, 9(6), 650-652. DOI: <https://doi.org/10.1017/dmp.2015.107>

Qi, J., Song, D., Shang, H., Wang, N., Hua, C., Wu, C., Han, J. (2016). Search and rescue rotary-wing uav and its application to the lushan ms 7.0 earthquake. *Journal of Field Robotics*, 33(3), 290-321. DOI: <https://doi.org/10.1002/rob.21615>

Rodríguez, J. T., Vitoriano, B., Montero, J. (2010). A natural-disaster management DSS for Humanitarian Non-Governmental Organisations. *Knowledge-Based Systems*, 23(1), 17-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2009.07.009>

Rom, A., Kelman, I. (2020). Search without rescue? Evaluating the international search and rescue response to earthquake disasters. *BMJ global health*, 5(12), e002398. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002398>

Schweier, C., Markus, M. (2004). Assessment of the search and rescue demand for individual buildings. In *Proceedings of the 13th World Conference on Earthquake Engineering*, Vancouver, BC, Canada (pp. 1-6).

Seba, A., Nouali-Taboudjemat, N., Badache, N., Seba, H. (2019). A review on security challenges of wireless communications in disaster emergency response and crisis management situations. *Journal of Network and Computer Applications*, 126, 150-161. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.11.010>

Seneviratne, K., Baldry, D., Pathirage, C. (2010). Disaster knowledge factors in managing disasters successfully. *International Journal of Strategic Property Management*, 14(4), 376-390. DOI: <https://doi.org/10.3846/ijspm.2010.28>

Silk, A., Lenton, G., Savage, R., Aisbett, B. (2018). Job task characteristics of Australian emergency services volunteers during search and rescue operations. *Ergonomics*, 61(2), 265-272. DOI: <https://doi.org/10.1080/00140139.2017.1349933>

Statheropoulos, M., Agapiou, A., Pallis, G. C., Miki, K., Karma, S., Vamvakari, J., Thomas, C. P. (2015). Factors that affect rescue time in urban search and rescue (USAR) operations. *Natural Hazards*, 75, 57-69. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1304-3>

Van der Velden, P. G., van Loon P., Benight, C. C., Eckhardt, T. (2012). Mental health problems among search and rescue workers deployed in the Haïti earthquake 2010: a pre-post comparison. *Psychiatry research*, 198(1), 100-105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.02.017>

Yılmaz, G., Demiröz Yıldırım, S. (2020). Afetlerde kentsel arama ve kurtarmada kullanılan yöntemler ve güncel yaklaşımların değerlendirilmesi. DOI: <https://doi.org/10.21324/dacd.533639>

Zhang, D., Sessa, S., Kasai, R., Cosentino, S., Giacomo, C., Mochida, Y., Takanishi, A. (2018). Evaluation of a sensor system for detecting humans trapped under rubble: A pilot study. *Sensors*, 18(3), 852. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18030852>