

## İNSANİ YARDIM LOJİSTİĞİ FAALİYETLERİNDE İNSANSIZ HAVA ARAÇLARININ KULLANIM ALANLARI\*

Öğr. Gör. Ümit YILMAZ\*\*

### ÖZET

İster doğal ister insan kaynaklı olsun afet durumunda lojistik, kurtarma operasyonları ve önleyici tedbirler için oldukça önemlidir. İnsani yardım lojistiği; acil durum ve doğal veya insan kaynaklı afetlerden etkilenen ihtiyaç sahiplerine yardım etmek üzere gerekli malzeme, bilgi ve hizmetlerle ilgili lojistik faaliyetlerin etkin ve verimli bir şekilde yönetimidir. İnsani yardım lojistiği ile afet kaynaklı riskler her ne kadar tamamen ortadan kaldırılamasa da en aza indirilebilir. Bu bağlamda insansız hava araçları, afetle mücadele aşamasında etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde, insansız hava araçları yoğun olarak afetlerin etkilerini araştırmak, hayatta kalanları bulmak ve altyapı hasarlarını değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Çeşitli darboğazları olsa da insansız hava araçları bunlara ek olarak afetlerde ihtiyaç değerlendirmelerinin yapılması ve değerlendirmeler sonucunda gereksinim duyulan tıbbi malzeme, yiyecek ve diğer insani eşyaların dağıtımının yapılması gibi faaliyetlerle de anılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, insani yardım lojistiği faaliyetlerinde insansız hava araçlarının kullanım alanlarının ve öneminin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda gerekli bilgi, alan yazın taraması yöntemi ile elde edilmiştir. Ele alınan çalışma ile insansız hava araçlarının insani yardım lojistik yönetimi uygulamaları tanımlanmış, insansız hava araçları destekli insani yardım lojistiği ile alakalı çalışma konuları üzerine değinilmiş ve insansız hava araçlarının insani yardım alanında gerçekleştirilen faaliyetler için gelecek vaat eden bir teknoloji olduğu gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İnsani Yardım Lojistiği, İnsansız Hava Aracı, Drone, Lojistik Sektöründe Eğilimler, Teknolojik Gelişmeler

**Jel Kodu:** L91, M15, O32

## USAGE AREAS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN HUMANITARIAN LOGISTICS ACTIVITIES

### ABSTRACT

Whether in natural or man-made disasters, it is very important for logistics, rescue operations and preventive measures. Humanitarian logistics is the effective and efficient management of logistical activities related to materials, information and services necessary to assist people affected by emergency and natural or man-made disasters. Although not completely eliminated, disaster risks can be minimized by humanitarian logistics. In this context, unmanned aerial vehicles have begun to be used effectively in the stage of fighting against the disaster. Nowadays, unmanned aerial vehicles are used extensively to investigate the effects of disasters, find survivors, and assess infrastructure damage. Although there are various bottlenecks, unmanned aerial vehicles are also referred to by the make needs assessment at disasters and the distribution of medical equipment, food and other humanitarian goods needed as a result of the assessments. The aim of this study is to determine the usage areas and importance of unmanned aerial vehicles in humanitarian logistics activities. The information obtained for this purpose was obtained by literature review method. With this discussed study, humanitarian aid logistics management practices of unmanned aerial vehicles have been defined, the issues related to humanitarian logistics

\* Bu çalışmanın bir bölümü Türkiye, Balıkesir’de 20-22 Haziran 2019 tarihleri arasında düzenlenen International Conference on Empirical Economics and Social Sciences (ICEESS’19)’te özet bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Balıkesir Üniversitesi, Bigadiç Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Lojistik Programı, [umityilmaz@balikesir.edu.tr](mailto:umityilmaz@balikesir.edu.tr)

supported by unmanned aerial vehicles have been discussed and unmanned aerial vehicles are shown as a promising technology for the activities carried out in the field of humanitarian aid.

**Keywords:** Humanitarian Logistics, Unmanned Aerial Vehicles, Drones, Trends in Logistics Sector, Technological Developments

**Jel Codes:** L91, M15, O32

## GİRİŞ

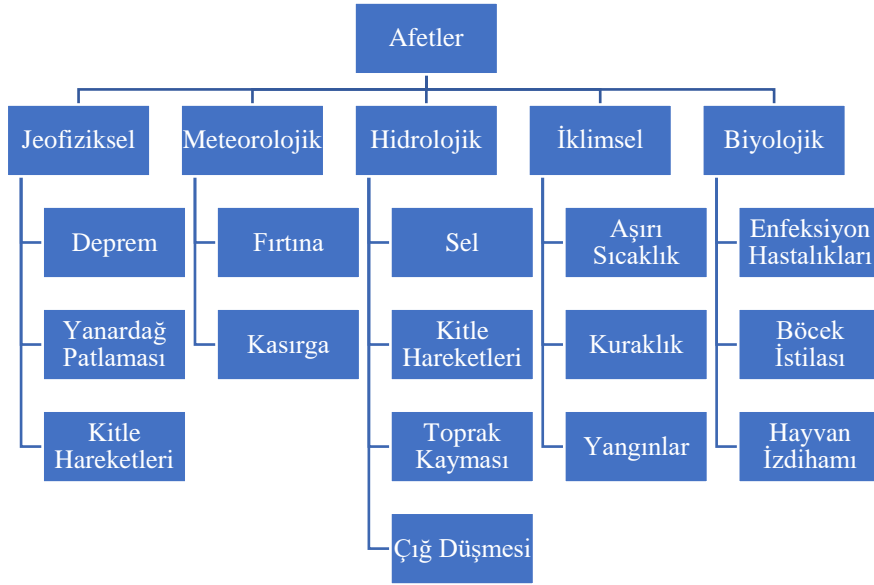
Afetler meydana geldikten sonra, binaların kısmen hasar görmesi veya tamamen yıkılması; altyapı, barajlar, ulaşım sistemleri ile makine ve ekipmanın harap olması; tarım alanlarının ve ürünün zarar görmesi gibi hasarlar ve zararlar meydana gelmektedir (Altay, 2016: 153). Afet sonrasında hasar gören altyapı çoğu zaman yardımın dağıtılmasında, bölgenin haritalanarak bilgi toplanmasında ve arama kurtarma çalışmalarının sağlıklı bir şekilde sürdürülmesine büyük bir engel oluşturmaktadır. Afet yönetiminde lojistik desteği, felaket anında veya yeniden yapılanma aşamasında anlık gıda ve tıbbi yardım gibi önleyici ve tahliye ile ilgili önlemler gerektirir (Peker vd., 2015: 25).

Yerel yönetimler, halk sağlığı uzmanları ve uzak bölgelere insani yardım sağlayan kuruluşlar, gereksinim durumunda ihtiyaç sahiplerine tıbbi malzemeler sağlamak, tehlike ve acil durum bölgelerini görüntülemek ve hayat kurtarmak için acil müdahale eylem durumlarını öngörmek ve geliştirmek için insansız hava araçlarının sunduğu imkanlardan faydalanmak istemektedir. İnsansız hava araçları görüntüleri analiz ederek hasarı değerlendirme, ihtiyaçları belirleme ve hareket halindeki popülasyonları belirleme gibi veri toplama aracı olarak kullanılabilir (Erdelj vd., 2017: 25). Bunun yanı sıra altyapılardaki hasar sonrası iletişim hizmetlerinde meydana gelecek kesintileri bir nebze azaltmak için mobil iletişim hizmeti oluşturabilir (Hildmann ve Kovacs, 2019: 65). İlave olarak da ilk yardım çantası ve ilaç gibi tıbbi malzeme dağıtımı veya broşür ve bilgi dağıtımı gibi yük taşıma hizmeti de verebilir (Balasingam, 2017: e12989; Fakhrulddin vd., 2019: 2965). Ele alınan çalışmanın amacı insani yardım gerektiren afet olaylarının etkilerinin değerlendirilmesi ve izlenmesi için insansız hava araçlarının kullanım alanlarının belirlenmesidir.

## 1. İNSANİ YARDIM LOJİSTİĞİ

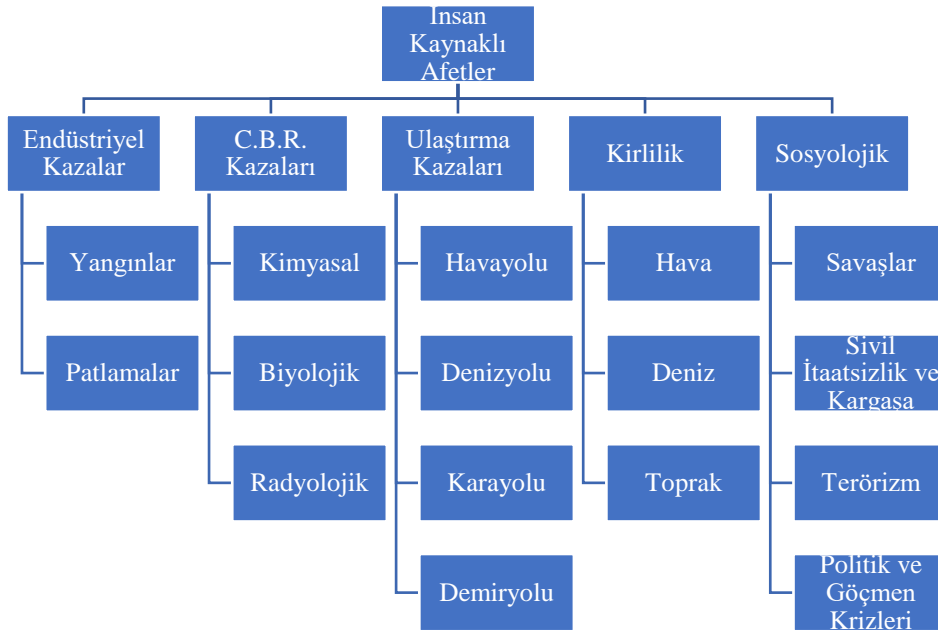
Afet, doğal ya da yapay bir tetikleyici nedeniyle ekolojik denge ve toplumsal düzenin bozularak canlılarda kırim ve mallarda yıkımın/yitimin ortaya çıkması, bu durum ile başa çıkmada yerel toplumun yetersiz kalması ve dış yardıma gereksinim duyması halidir. Bir olay veya olgunun afet niteliği almasında nicel ve nitel büyüklükler kullanılır. Nicel büyüklük toplumun baş etme kapasitesini aşan sayıda kırim ve yıkımla sonuçlanmış olmasıdır. Nitel büyüklük ise, toplumsal işleyişi felç eden kaos yaratan bir durum yaratmasıdır. Herhangi bir olay ya da olguya bağlı olarak bu iki büyüklüğün birlikte ya da tek başına oluşması ve yerel toplumun biçare/ yetersiz kalması nedeniyle olayla baş etmek için mutlaka dış yardıma gereksinim duyması afetin en belirgin özelliğidir (Akdur, 2018: 19-20).

Uluslararası acil durum veri tabanında afetler doğal afet kapsamında beş ana sınıfa ayrılmıştır. Bunlar; jeofiziksel, meteorolojik, hidrolojik, iklimsel ve biyolojiktir ve Şekil 1’de detaylandırılmıştır (Ağdaş vd., 2014: 78).



Uluslararası Sivil Savunma Örgütü (ICDO – International Civil Defence Organization) insan kaynaklı afetleri endüstriyel kazalar, kimyasal, biyolojik ve radyolojik kazalar, ulaştırma kazaları ve kirlilik olmak üzere 4 başlık altında toplamıştır (ICDO, 2019). Bunlara ilave sosyolojik olaylar da insan kaynaklı afet olarak gösterilebilir (Efendigil ve Çetin, 2016; Segen, 2011: 193). Bunlar Şekil 2’de detaylandırılmıştır.

Şekil 2. İnsan Kaynaklı Afetlerin Sınıflandırılması



Afetler, sağlık merkezleri, su temini, yiyecek ve enerji, haberleşme problemleri, ciddi kazalar vb. gibi birçok sağlık, malzeme ve refah kayıplarına neden olmaktadır. Bu kayıpları en aza indirmek için çeşitli modeller kullanılmaktadır ve insani yardım lojistiği de bu modellerden biridir (Kasap vd., 2015: 450). İnsani yardım lojistiği, afet sonrası yardım bekleyen insanların kullanımına sunmak için yiyecek ve malzemelerin depolardan afetzedelere ulaşmasının yanı sıra bilgi akışını da sağlamak için yapılan planlama, uygulama ve kontrol sağlama sürecidir. Bu tanımdaki amaç yardıma ihtiyacı olanlara etkili

bir şekilde hızla cevap vermek ve afetin zararlı etkilerini azaltmak için önlem almaktır (Arslan ve Ertem, 2015: 275). İnsani yardım lojistiği ayrıca, etkili bir planlama, uygulama ve kontrol aşamalarına sahip, afet sonucu savunmasız hale gelen insanların acil beklenti ve taleplerini karşılayacak şekilde uygun maliyette malzeme akışı ve depolamayı sağlayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Köse Küçük ve Çavdur, 2018: 28). Öncelikle hayat kurtarmak, kesintiye uğrayan hayatı ve faaliyetleri en kısa sürede normale döndürmek, müdahale çalışmalarını hızlı ve planlı bir şekilde gerçekleştirmek, halk sağlığını korumak ve sürdürmek, mülkiyet, çevre ve kültürel mirası korumak, ekonomik ve sosyal kayıpları azaltmak, ikincil afetleri önlemek ya da etkilerini azaltmak, kaynakların etkin kullanımını sağlamak insani yardım lojistiğinin ana hedeflerini oluşturmaktadır (Özkan, 2018: 29). İnsani yardım lojistiğinde temel olarak zarar azaltma, hazırlık, müdahale ve iyileştirme olmak üzere dört aşama bulunmaktadır. Her aşamada gerçekleşen ana faaliyetler Tablo 1’de görülmektedir (Çağlayan vd., 2018: 190-191).

**Tablo 1.** Afet Yönetim Aşamalarına Göre Faaliyetler

Aşama	Faaliyet
Zarar Azaltma	Afet senaryolarının oluşturulması
	Afet durumunda etkilenecek kişilerin, bölgelerin belirlenmesi
	İlgili bölgeler ve bu bölgelerdeki binaların, yapıların risk analizinin yapılması
	Afet senaryolarının üretilmesi ve çözüm yollarının geliştirilmesi
	Olası bir afet durumu için gerekebilecek bütçenin belirlenmesi
	Erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi
	Bina, yol, yapıların güçlendirilmesi
Ön Hazırlık	Acil durum planlarının oluşturulması
	Acil tıp merkezleri için yer tespitlerini yapılması
	Geçici acil yardım merkezlerinin yer belirlemelerinin yapılması
	Afet senaryolarına göre gerekebilecek malzeme ihtiyaçlarının belirlenmesi
	Afet senaryolarına göre gerekebilecek insan kaynaklarının planlanması
	Yaralı taşıma, kurtarma operasyonlarının planlanması
	Afet durumları için gereken iletişim ağı alt yapılarının geliştirilmesi
	Gereken araç, ekipman, teknoloji seçimlerinin yapılması
	Personel eğitimleri, toplum bilinçlendirme çalışmalarının yapılması
	Gerekli bütçeleme çalışmalarının yapılması
	Sığınak yerlerinin belirlenmesi, ulaşım ağlarının oluşturulması
	Devlet, kurum, kuruluş koordinasyon sistemi oluşturmak
Müdahale	Acil eylem merkezlerinin çalışır hale getirilmesi
	Acil durum planlarının uygulamaya koyulması
	Yaralı tahliyelerinin yapılması
	Sığınakların, çadırların kurulması
	Geçici belirlenen noktaların hizmete hazır hale getirilmesi
	Geçici acil tıp merkezlerine malzeme, ekipman tedarikinin yapılması
	Hasar tespit çalışmalarının yapılması
	Kullanılabilir yolların belirlenmesi
	Afet kurbanlarının belirlenmesi ve işlemlerin gerçekleştirilmesi
	İlgili kurumların iletişimlerinin sağlanması
İyileştirme	Detaylı hasar tespitlerinin yapılması
	Enkaz kaldırma çalışmalarının yapılması
	Etkilenen kurum, kuruluşların yenileme ve düzenlemelerinin yapılması
	Finansal değerlendirmelerin yapılması
	Geçici merkezlerin kaldırılması ve malzeme değerlendirmelerinin yapılması
	Geri dönen malzeme, kaynak tespitlerinin yapılması, depolanması veya değerlendirilmelerinin yapılması
	Sığınak durum tespitlerinin yapılması, tekrar eski haline getirilmesi
	Afet döneminde karşılaşılan eksikliklerin değerlendirilmesi ve işleme koyulması

## 2. İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI

İnsansız hava araçları özel amaçlar için tasarlanmış, herhangi bir alandan kalkış ve iniş yapabilen, uzaktan kumandalı, yarı otomatik veya tam otomatik uçuş yeteneğine sahip araçlardır (Çömert vd., 2012: 2). Yerden kontrol edilebilir olması veya otomatik olarak uçuş planlaması yapılabilir olması insansız hava araçlarını cazip kılmaktadır (Makineci, 2016: 19). İnsansız hava araçları “pilotsuz uçak”, “robot uçak”, “drones” gibi isimlerle adlandırılmaktadır. İnsansız hava araçları denilince sadece havada uçan uçak anlaşılmamalıdır. Bu bağlamda insansız hava araçları temel olarak üç bileşenden oluşmakta olup bunlar; uçağın kendisi, uçaktaki faydalı yük ve yer kontrol istasyonudur. Uçağın kendisi; uçak gövdesi, uçak motoru, uçuş planlama ve kontrol sistemi, navigasyon sistemi ve çarpışma güvenlik sisteminden oluşmaktadır. Uçak faydalı yükü olarak; kameralar, fotoğraf makineleri ve lazer tarayıcılar, termal görüntüleme sistemleri, radarlar, meteorolojik sensörler ve silah sistemleri olabilmektedir (Kahveci ve Can, 2017: 514).

İlerleyen teknolojik gelişmelere paralel olarak insansız hava araçları sistemlerinin kullanım sahası her geçen gün artmaktadır. Her ne kadar uzun bir tarihi gelişim süreci ve münferit uygulamaları olsa da iki binli yılların sonlarına dek insansız hava araçlarına talep hep askerî alanda olmuştur (Dikmen, 2015: 146). Uzun yıllar istihbarat, keşif, gözetleme gibi askerî alanlarda kullanılan insansız hava araçları son yıllarda uzaktan algılama, veri toplama, arama-kurtarma, yangın söndürme, tarım uygulamaları, görüntüleme ve taşımacılık gibi sivil alanlarda da kendine uygulama alanı bulmuştur (Çavuş ve Tuncer, 2017: 259).

Özel olarak uygulamaya yönelik yüksek entegrasyonlu elektronik ve alt sistemlerin geliştirilmesi, daha iyi bataryaya, genel olarak uygun birim fiyata ve daha iyi performansa sahip küçük boyutlu insansız hava araçlarını mümkün kılmaktadır (Silvagni vd., 2017: 19). İnsansız hava araçları, termal, kızıl ötesi, hiperspektral, radar, kimyasal ve biyolojik gibi sensörlere sahip çeşitli görüntüleme cihazları ile entegre edilerek gündüz ve gece görüntü alabilme olanağı sağlayabilmektedir. Gerçek zamanlı yer istasyonuna veri transferi özelliği ile birlikte, insansız hava araçları zorlu çevre koşullarında yangın, sel, hava durumu gibi önemli bilgileri yer istasyonuna aktarabilmektedir. Ayrıca insansız hava araçları üzerine entegre edilmiş gerçek zamanlı coğrafi konumlama sistemi ile uçtuğunda ve topladığı görüntüleri gözlemlemek ve yönlendirilmek için yer kontrol istasyonu ile birlikte çalışabilmektedir (Yılmaz vd., 2018: 131).

İnsansız hava araçları büyüklüğüne ve küçüklüğüne, uçuş dayanıklılığına, uçuş menziline, uçuş yüksekliğine ve yeteneğine göre çeşitli tiplerde sınıflandırılmaktadır. Büyük insansız hava araçları çoğu zaman daha fazla yük taşıma, daha yüksek bir rakımda uçuş, daha uzun bir menzile sahip olma kapasitesine sahip olduğundan dolayı küçük olanlara kıyasla daha iyi uçuş dayanıklılığına ve yeteneğine sahiptirler (Berie ve Burud, 2018: 327). Alanyazındaki sınıflandırma çalışmalarına bakıldığında, farklı parametrelere dayalı sınıflandırmaların olduğu görülmektedir. Bu sınıflandırmalara incelendiğinde insansız hava araçlarının, hava aracının kullanım alanına göre, kullanılan kontrol sisteminin çeşidine göre, uçuş kurallarına göre, havada kullanılan alanın durumuna göre, hava aracının tipine göre, kanat tipine göre, kalkış ve inişteki kaldırma kuvvetinin yönüne göre, kalkış – iniş tipine göre, hava aracının motor tipine göre, yakıt sistemine göre, yakıt tankı tipine göre, yakıt sisteminden istifade sayısına göre, insansız hava araçları maksimum kalkış ağırlığı, menzil, havada kalma süresi, çıkabileceği maksimum irtifa değerlerine göre, gerçekleştirilebilecek mesafe yarıçapına göre, uçuş irtifasına göre, ve fonksiyon ve uygulama alanlarına göre 16 başlık altında incelendiği görülmektedir (Yiğit vd., 2018: 11-12).

İnsansız hava araçları aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli avantajlar sunmaktadır (Giordan vd., 2017: 1; Openaid, 2019; Soesilo, 2016):

- Alçak irtifalarda uçuş kabiliyetine sahiptir.
- Uzak yerlere ulaşma ve yüksek çözünürlüklü görüntü yakalama kabiliyetine sahiptir.

- Kamera, lazer tarayıcı, navigasyon ve atalet sensörü gibi çeşitli sensörleri üzerinde barındırabilme imkânına sahiptir.
- Farklı açılardan görüntüler elde edebilir.
- Küçük, orta ve büyük ölçekli izleme işlemlerini yürütmek için esneklik sağlarlar.
- Geleneksel arama kurtarma operasyonlarında kullanılanlardan çok daha düşük bir maliyetle büyük miktarda bilgi toplarlar.
- Yerden 10 metreye kadar çekim yapabilen uydularla karşılaştırıldığında, insansız hava araçları iki veya üç santimetreye kadar yakınlaşabilme ve detaylı bilgiye ulaşma, imkânına sahiptir.
- Uydu görüntülerinin kullanılması bir hafta veya daha uzun sürebilirken, insansız hava araçları ile elde edilen videolar hemen kullanılabilir.
- Kasırga ve tayfunlardan sonra bulutların dağılmasının iki veya üç gün sürdüğü durumlarda uydular yeryüzünden görüntü olarak net bilgi alamamaktadır. İnsansız hava araçları bulutların altında uçabilme kabiliyetine sahip olduğundan dolayı bu gibi engellerden etkilenmemektedir.

Bu gibi çeşitli avantajlardan dolayı insansız hava aracı platformları acil durumlarda yardım ve yönetim için yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. İnsansız hava araçlarının birçok avantajı olmasına rağmen dezavantajı da vardır. Bunlar sınırlı yük taşıyabildiklerinden büyük alanları içeren uygulamalarda yetersiz kalmaları, havada kalma sürelerinin az olması, rüzgârlı havalarda uygulama yapma imkânının kısıtlı olması, iniş, kalkış ve uçuş aşamasında yaşanan sıkıntılar olarak sıralamak mümkündür (Mahmod ve Yılmaz, 2018: 148). Bunlara ilave olarak da insani durumları ayırt edememesinden dolayı insan mahremiyetini tehlikeye atacak görüntüler çekmesi, üretilen ve toplanan tüm verilerin güvence altına alınması konusunda zorluklar çekilmesi ve çatışmanın olduğu veya güvensizliğin yüksek olduğu alanlarda kullanıldığında toplum tarafından askeri insansız hava araçları ile karıştırılıp halk korku yaratması, insani amaçlı faaliyet gösteren insansız hava araçlarını dezavantajlı kılan etmenlerdir.

### 3. İNSANİ YARDIM LOJİSTİĞİNDE İNSANSIZ HAVA ARAÇLARININ YERİ

İnsansız hava araçlarının insani yardımda kullanımı kısa bir geçmişe sahip olsa da insani yardım faaliyetlerinde mümkün olduğunca etkin bir şekilde kullanılmaya çalışılmaktadır. İnsansız hava araçları birçok potansiyel kullanıma uygundur ve teknolojinin ve nesnelere arasındaki koordinasyonun artmasıyla bu potansiyel kullanımların hızla hayata geçirilmesi öngörülmektedir. İnsansız hava araçları genel olarak afet sonrası faaliyetlerde kullanılmaktadır. İnsansız hava araçlarının afet operasyonları yönetiminde sıklıkla görülen uygulama alanları; afet sonrası etkilenen bölgeleri haritalamak, toplanan görüntüleri analiz etmek, insansız hava aracı ağlarını koordine etmek, afetleri birtakım kimyasal sensörler aracılığı ile tespit etmek, insansız hava araçlarını diğer iletişim araçları ile entegre etmek ve hızlı ve kaliteli bilgi iletimini sağlamaktır (Değirmen vd., 2018: 13). Çalışmada insansız hava araçlarının haritalama, teslimat ve arama kurtarma faaliyetleri üzerindeki uygulamaları üzerinde durulmuştur.

#### 3.1. Haritalama

Hükümet yetkilileri afet ve acil durum müdahalelerinde çeşitli tedbirler almak ve beklenmedik durumların üstesinden gelmek için çeşitli politikalar geliştirmektedir. Bu politikalar ile insanların hayat kayıpları ile maddi kayıplarını azaltmak ve artçı felaketlerin ortaya çıkmasını önlemek hedeflenmektedir. Muhtemel bir afette yapılacak ilk iş, durumun tespit ve değerlendirilmesi olduğu için afet yönetim merkezleri görevlileri afet bölgesinin havadan ve mümkünse karadan bizzat görerek keşfini yapacak hazırlık içinde olmalıdır. Bu nedenle afet bilgisini çabuk ve doğru bir şekilde toplamak, işlemek, analiz etmek ve bu bilgiyi iletmek bir önkoşuldur (Kadioğlu, 2011: 171). Toplanan veriler, yerel yönetimlere ve insani yardım kuruluşlarına, yardım çabalarını daha hızlı ve verimli bir şekilde koordine etmek için ayrıntılı haritalar ve hasar değerlendirmeleri sağlamıştır.



Özellikle afet sonrasında afet bölgesinde meydana gelen altyapı ve üstyapı hasarları sonrasında ulaşım kanallarındaki daralma, hükümet yetkililerinin direkt olarak olaya müdahale etmesinin önüne geçmektedir. Günümüzde bu gibi durumlarda afet bölgesinin havadan görüntülenmesi suretiyle gerçek zamanlı afet bilgilerini verimli bir şekilde sağlamak için insansız hava araçlarından yoğun bir şekilde faydalanılmaktadır. Acil durumların yönetimini desteklemek için insansız hava araçlarının kullanımı, özellikle meteorolojik koşullar olumsuz olduğunda veya tehlikeli ve ulaşılamaz alanlarda inceleme yapıldığında kritik olabilir (Chou vd., 2010: 137).

Afet sonrasında bazı durumlarda birçok alan erişilemez hale geldiğinden, o esnada alandaki güvenlik ve erişilebilirlik hasarı tespit etme ve değerlendirme amacıyla veri toplama için kritik öneme sahiptir. İnsansız hava araçlarının afet sonrasında kullanılması, afetten zarar gören yapıların ve altyapıların durumlarını tespit etme ve veri toplama faaliyetleri esnasında bu iş ile görevli kişilerin güvenliğinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple, özellikle binaların genellikle korunmasız olduğu ve erişimin genellikle dar ve potansiyel olarak çok tehlikeli olan caddeler üzerinden yapılması gereken bölgelerde insansız hava araçlarının kullanımı önem kazanmıştır (Dominici vd., 2017: 87).

Güney Pasifik Okyanusunda 2015 yılında meydana gelen Cyclone Pam isimli tropik fırtınanın Vanuatu Cumhuriyeti'nde yarattığı hasarları hızlı bir şekilde değerlendirmek için insansız hava araçları kullanılmıştır. Ayrıca 2016 yılında Ekvador'da gerçekleşen 7.8 büyüklüğündeki deprem sonrası bölgenin genel görünümünü ve hasar durumunu görüntülemek ve haritalamak için insansız hava araçları kullanılmıştır (Sampani, 2017: 4). Yine 2016 yılında meydana gelen Matthew Kasırgası'nın Haiti üzerinde yarattığı etkileri haritalamak için yine insansız hava araçlarından faydalanılmıştır (NBCNews, 2016).

### 3.2. Teslimat

Afetlerde müdahale aşamasının ilk iki haftasında yeterli yardım malzemelerinin tedarik edilebilmesi ve taşıma kapasitesinin belirlenebilmesi için afet lojistiğinde etkili iletişim, bilgi paylaşımı ve bilinçli karar verme önemli bir rol oynamaktadır. Aksi halde afetlere müdahalede kaynakların doğru kullanılmamasına ve ölüm oranının artmasına sebep olmaktadır (Şen ve Esmer, 2017: 234).

Günümüzde insansız hava araçları afetlerin ardından haritalama ve izleme için rutin olarak kullanılmaktadır. Afete müdahale esnasında gerekli olan bölgelere tıbbi malzemelerin ve yaşam malzemelerinin transferi için insansız hava araçları teslimat mekanizması olarak kullanılmak istenmektedir. Bu hedef doğrultusunda insansız hava araçlarının kullanımına örnekler vermek mümkündür (Sherman, 2018):

- Afetten sonraki 72 saat içerisinde kritik tıbbi yardımı sağlamak,
- Mikrobiyolojik numunelerin saha kliniklerinden test laboratuvarlarına taşınmasını sağlamak,
- Öngörülemeyen bir talebin olduğu panzehir gibi sağlık malzemelerini hızlı bir şekilde teslim etmek,
- Güvenilir bir soğuk zincir bulunmayan bölgelere, gerekli durumlarda aşı sağlayarak aşı kampanyalarını desteklemek.

Medecins Sans Frontieres (MSF) ve tıbbi malzemeleri karayoluyla erişilemeyen yerlere ulaştırmak için özel hava araçları üreten ABD şirketi Matternet, 2014 yılında Papau Yeni Gine'de tüberküloz şüphesi olan hastaların balgam örneklerini analiz edilmesi amacıyla uzak sağlık merkezlerinden Kerema'da konumlanan genel hastaneye teslim etmek ve analiz sonuçlarının tekrar uzak sağlık merkezlerine geri götürmek için insansız hava araçlarının kullanımını denemiştir (MSF, 2014). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), yine ABD şirketi Matternet ile 2014 yılında Butan'da tıbbi malzeme teslimat yapmak için insansız hava taşıtlarını kullanımı üzerine fizibilite çalışması yapmışlardır (WHO, 2014). Ayrıca Sensefly (2019), insani yardım da dahil olmak üzere çeşitli sektörler için insansız hava araçları geliştirmektedir Bunlara ek olarak Malavi Hükümeti ve UNICEF, 2016 yılından itibaren bebeklerin HIV testlerinde bekleme sürelerini azaltmanın maliyet etkin yollarını araştırmak için insansız hava araçlarını

kullanımını test etmeye başlamıştır. Bu sayede aşı, tıbbi malzeme ve kan numunelerinin taşınması gibi gerçek insani kullanım durumlarının test edilmesi sağlanmaktadır (UNICEF, 2016).

### 3.3. Arama ve Kurtarma

Doğal veya insan kaynaklı afet durumunda, birkaç dakikanın bile afet mağdurlarının hayatta kalabilmesi için önemli bir rol oynaması dolayısıyla arama kurtarma ekiplerinin en büyük önceliği felaket mağdurlarının yerlerini olabildiğince çabuk tespit etmektir. Çünkü afetzedeler afetin yıkıcı etkilerinden kurtulsalar bile soğuk hava, açlık ve tıbbi müdahalenin yapılamaması ya da geciktirilmesi nedeniyle hayatlarını kaybedebilmektedir (Demirdöğen vd., 2015: 423). Modern teknolojilerin arama kurtarma çalışmalarında yer alması uzmanlar tarafından arzu edilen bir durumdur. Bu bağlamda insansız hava araçlarının kullanımı arama kurtarma ekipleri tarafından gerçekleştirilen eylemlerde giderek daha popüler hale gelmektedir. Uzmanlar, coğrafi konumlandırma sistemleri ile insansız hava araçları sistemlerinin birbirine entegrasyonu ile arama kurtarma faaliyetlerinin daha sistematik bir şekilde yürütülmesini sağlamaya çalışmaktadır (Pólka vd., 2018: 88).

Arama kurtarma faaliyetlerinde ekiplerin birçok dinamik taktiksel zorluklarla başa çıkması gerekmektedir. Çöller, okyanuslar, engebeli dağlık ve ormanlık araziler gibi geniş alanlarda veya enkazlarda arama yapmak arama kurtarma ekiplerini zorlayabilir ve faaliyetin uzun bir süre içerisinde gerçekleşmesine sebep olabilir. Bu durum da mürettebat yorgunluğuna sebep olarak hata olasılığının artmasına ve araştırmanın etkinliğinin azalmasına yol açar. Ayrıca afet mağdurları bulduktan sonra tehlikeli ortamlarda birçok kurtarma ve tahliye işlemi gerçekleştirilecektir. İnsansız hava araçlarının bu gibi durumlarda kullanılması ekiplerin gereksiz bir tehlikeye maruz kalmadan çalışmasına imkân sağlamaktadır (Issuelab, 2015: 27).

Yaşanan bir problemin büyük resminin insansız hava araçları yardımıyla yukarıdan görebilme yeteneği, arama kurtarma ekiplerinin durumu değerlendirmek için harcadığı zamanı önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu sayede arama kurtarma ekiplerine hayat kurtarmak için ekstra zaman kalacaktır. İnsansız hava araçları afet bölgesinin yapısal bütünlüğünü kontrol etmek için muayene, termal tarama ve lazer tarama işlemlerini gerçekleştirerek yapılarda sıkışabilecek mağdurları tespit edebilmektedir. Ayrıca insansız hava araçlarının ekiplere sağladığı görüntüler, ekiplerin durum değerlendirmesinde farklı bir bakış açısı ile yaklaşarak doğru müdahale yöntemini seçmelerinde kolaylık sağlamaktadır (Alti, 2019).

### SONUÇ

Dünya genelinde meydana gelen nüfus artışı dolayısıyla merkezi yerleşim bölgelerinde buna bağlı olarak nüfus yoğunluğu artmıştır. Olası bir afet durumunda, bahsi geçen bölgelerde geçmişe nazaran ekonomik, sosyal, kültürel ve psikolojik açıdan daha büyük olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Bu durum afet yönetim faaliyetlerindeki süreçlerin etkin, planlı ve koordineli bir şekilde yerine getirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bakımdan afet yönetiminde lojistik süreçler önem kazanmıştır (Ersoy ve Börühan, 2013: 75).

Uzmanlar, insani yardım hizmetini iyileştirmek için birçok yeni teknoloji üzerinde çalışmaktadır. İnsansız hava araçları, afetlerden etkilenen alanların ve bu alanlarda ikamet eden nüfusun gerçek zamanlı haritalarını üretmek yazılım programlarına veri aktarılmaktadır. Evlerinden hatta ülkelerinden olan mültecilerin göz irisleri ve parmak izleri, dağılımlarının etkinliği ve takip edilebilirliği açısından dijital ortamda kayıt altına alınmaktadır. Nesnelerin interneti yardımıyla sıcaklığa duyarlı aşuların taşınması, bulaşıcı hastalığa kapılan hastaların tedavisinde ve acil durum tedarik zinciri yönetiminde uzmanlaşmayı sağlamaktadır. Eklemeli imalat veya toplumda bilinen adıyla 3 boyutlu yazıcılarla imalat yardımıyla ürünler talebin bulunduğu noktada üretilebilmekte, bu sayede uzun mesafeler arasında taşıma gereksinimi azalmakta ve bilgisayar destekli tasarımla bu ürünlerin uyarlanabilirliği artmaktadır (Searle, 2017: 3).



Ele alınan çalışmanın amacı insani yardım gerektiren afet olaylarının etkilerinin değerlendirilmesi ve izlenmesi için insansız hava araçlarının kullanım alanlarının belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda öncelikle doğal ve insan kaynaklı afetlerden bahsedilmiş, afet sonrası gerekli olan insani yardım lojistiği faaliyetlerine değinilmiş ve insani yardım lojistiği faaliyetlerinde insansız hava araçlarının kullanım alanları incelenmiştir.

İnsansız hava araçları özellikle son yıllarda tüm sektörlerde büyük ilgi görmüş olup, kullanım alanları her geçen gün artmaktadır. Yapılan araştırmalara göre tüm dünyada 2015-2025 yılları arası için tahmin edilen İnsansız hava araçlarının toplam pazar payı yaklaşık 90 milyar dolardır. Bu da yıllık olarak yaklaşık 10 milyar dolarlık bir pazar anlamına gelmektedir (Kahveci ve Can, 2017: 514). Ancak, bu kadar büyük bir pazara rağmen insani yardım lojistiği üzerine yapılan çalışmalar ihtiyaçlara cevap verebilecek seviyede değildir.

İnsansız hava araçlarının tıbbi malzemeleri engebeli araziler, dağlar ve kırsal alanlar dahil olmak üzere hızlı bir şekilde teslim etme yeteneğine sahip olması, taşınan tıbbi malzemenin kalitesinin istenen standartlar dahilinde olması, seri üretime geçildiğinde düşük düzeyde sermaye yatırımı gerektirdiğinden ekonomik olarak uygulanabilir olması ve istenilen alana kolayca inebilme yeteneğine sahip olması gibi kuvvetli yönleri sahiptir. Bu gibi kuvvetli yönler bu alanda çalışan teknoloji firmalarını harekete geçirmiş ve insansız hava araçlarının istenen spesifikasyonlara ulaştırmaya çalışmaktadırlar. Gelecekte, insansız hava araçlarının zayıf yönleri olan taşıma kapasitelerinin ve uçuş menzillerinin teknolojik gelişmelerin yardımıyla artması, insansız hava araçları insani yardım lojistiğinde yoğun bir şekilde kullanılmasının önünü açacaktır.

Ele alınan çalışma ile insani yardım lojistiği ve insansız hava araçları hakkında genel bir bilgi verilmiş, insansız hava araçlarının insani yardım lojistik yönetimi uygulamaları tanımlanmış, insansız hava araçlarının insani yardım lojistiği faaliyetleri üzerindeki mevcut ve potansiyel kullanım alanları üzerine değinilmiş ve insansız hava araçlarının insansız hava araçlarının insani yardım faaliyetleri esnasında çeşitli coğrafik dezavantajların üstesinden gelmede ne kadar etkili olabileceği üzerine durulmuştur. Türkiye'nin coğrafyası gereği depremler başta olmak üzere doğal afetlere sıkça maruz kalan bir ülke olması sebebiyle afet yönetiminin özellikle müdahale ve iyileştirme aşamalarında insansız araçların kullanım potansiyeli üzerine durulması çalışmanın temel gayelerindedir.

Hem uluslararası hem de yerel kuruluşlar, otoriteler, gönüllüler ve endüstri ortaklarının yardımıyla, afet müdahale ve iyileşme ile ilgili karar vermeyi kolaylaştıracak araçların, eğitim ve sertifikasyon programlarının, kılavuzların ve protokollerin tanımlanıp uygulanması gerekmektedir. Gerçekleştirilecek bu faaliyetler insansız araç operasyonlarının riskleri, faydaları ve gerçek doğası hakkında kamuoyu farkındalığını artıracaktır. Daha iyi eğitilmiş bir halk, yeni teknolojilerin gelişmesini ve yeni kavramların uygulanmasını desteklemeye ve finanse etmeye daha istekli ve uygun olacaktır. Sistem teknolojisindeki gelişmeler, insansız hava aracı pazarının dünya genelinde ilerlemesini ve genişlemesini sağlayacaktır (DeBusk, 2010: 9). Bu bağlamda kamuoyunun faydalarını en üst seviyeye çıkarmak, kurtarma ekipleri için riskleri ortadan kaldırmak ve değerli kaynakları ekonomik hale getirmek için insansız hava araçlarının aktif bir şekilde kullanılması ihtiyacı vardır. Bundan dolayı afetten etkilenen bölgelerde veya risk altındaki popülasyonlarda güvenli ve faydalı bir şekilde insansız hava araçlarının kullanımının geliştirilmesi için ortak bir dil ve ortak bir etik kod algısı sağlayan ortak bir uluslararası yasal çerçevenin oluşturulması gerekmektedir (Tatsidou vd., 2019: 5).

## KAYNAKÇA

Ağdaş, M., Bali, Ö., ve Ballı, H. (2014). Afet lojistiği kapsamında dağıtım merkezi için yer seçimi: SMAA-2 tekniği ile bir uygulama. *Beykoz Akademi Dergisi*, 2(1), 75-95. doi:10.14514/BYK.m.21478082.2014.2/1.75-95

- Akdur, R. (2018). *Afet ve Risk Yönetimi*. Paper presented at the Uluslararası IV. Adli Hemşirelik, III. Adli Sosyal Hizmet, II. Adli Gerontoloji Kongresi, Çorum.
- Altay, A. (2016). Doğal Afetlerin Makroekonomik Etkilerinin Analizi. In (ss. 147-163).
- Alti. (2019). The Benefits of Drones for Search and Rescue, <https://www.altiuas.com/benefits-drones-search-rescue/>, (Erişim Tarihi: 18.06.2019)
- Arslan, A. Ş., ve Ertem, M. A. (2015, 21-23 Mayıs 2015). *İnsani Yardım Lojistiğinde Konteyner Kullanımında Talep Ağırlıklı Mesafe ve Maliyet Modelleri*. Paper presented at the IV. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Gümüşhane, Türkiye.
- Balasingam, M. (2017). Drones in Medicine—The Rise of the Machines. *International journal of clinical practice*, 71(9), e12989. doi:<https://doi.org/10.1111/ijcp.12989>
- Berie, H. T., ve Burud, I. (2018). Application of unmanned aerial vehicles in earth resources monitoring: Focus on evaluating potentials for forest monitoring in Ethiopia. *European journal of remote sensing*, 51(1), 326-335. doi:10.1080/22797254.2018.1432993
- Chou, T.-Y., Yeh, M.-L., Chen, Y. C., ve Chen, Y. H. (2010, July 5 – 7, 2010). *Disaster monitoring and management by the unmanned aerial vehicle technology*. Paper presented at the ISPRS Technical Commission VII Symposium, Vienna, Austria
- Çağlayan, N., Şatoğlu, Ş. I., ve Kapukaya, E. N. (2018, 3-5 Mayıs 2018). *Afet Yönetiminde Büyük Veri ve Veri Analitiği Uygulamaları: Literatür Araştırması*. Paper presented at the 7. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Bursa, Türkiye.
- Çavuş, V., ve Tuncer, A. (2017). İnsansız Hava Araçları İçin Yapay Arı Kolonisi Algoritması Kullanarak Rota Planlama. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7(1), 259-265.
- Çömert, R., Avdan, U., ve Şenkal, E. (2012). *İnsansız Hava Araçlarının Kullanım Alanları ve Gelecekteki Beklentiler*. Paper presented at the IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Zonguldak.
- DeBusk, W. M. (2010). *Unmanned Aerial Vehicle Systems for Disaster Relief: Tornado Alley*. Paper presented at the AIAA Infotech@ Aerospace 2010, Atlanta, Georgia.
- Değirmen, S., Çavdur, F., ve Sebatlı, A. (2018). Afet Operasyonları Yönetiminde İnsansız Hava Araçlarının Kullanımı: Gözetleme Operasyonları İçin Rota Planlama. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 23(4), 11-26. doi:10.17482/uumfd.455146
- Demirdöğen, O., Tatlı, Y., ve Korucuk, S. (2015, 21 - 23 Mayıs 2015). *Türkiye'de ve Dünyada Afet Lojistiği Uygulamalarının Genel Durumu Üzerine Bir Literatür Araştırması*. Paper presented at the IV. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Gümüşhane.
- Dikmen, M. (2015). İnsansız Hava Aracı (İHA) Sistemlerinin Hava Hukuku Bakımından İncelenmesi. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 14(1), 145-176.
- Dominici, D., Alicandro, M., ve Massimi, V. (2017). UAV photogrammetry in the post-earthquake scenario: case studies in L'Aquila. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 8(1), 87-103. doi:10.1080/19475705.2016.1176605
- Efendigil, T., ve Çetin, F. Z. (2016). *Çok Kaynaklı ve Çok Bölgeli Afet Sistemlerinde Talep Yönetimi*. Paper presented at the Yöneylem Araştırması ve Endüstri Mühendisliği 36. Ulusal Kongresi, İzmir, Türkiye.
- Erdelj, M., Natalizio, E., Chowdhury, K. R., ve Akyıldız, I. F. (2017). Help from the Sky: Leveraging UAVs for Disaster Management. *IEEE Pervasive Computing*, 16(1), 24-32. doi:<https://doi.org/10.1109/MPRV.2017.11>
- Ersoy, P., ve Börühan, G. (2013). Lojistik Süreçler Açısından Afet Lojistiğinin Önemi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 50(578), 75-85.
- Fakhrulddin, S. S., Gharghan, S. K., Al-Naji, A., ve Chahl, J. (2019). An Advanced First Aid System Based on an Unmanned Aerial Vehicles and a Wireless Body Area Sensor Network for Elderly Persons in Outdoor Environments. *Sensors*, 19(13), 2955 - 2982. doi:<http://dx.doi.org/10.3390/s19132955>
- Giordan, D., Manconi, A., Remondino, F., ve Nex, F. (2017). Use of unmanned aerial vehicles in monitoring application and management of natural hazards. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 8(1), 1-4. doi:10.1080/19475705.2017.1315619
- Hildmann, H., ve Kovacs, E. (2019). Using Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) as Mobile Sensing Platforms (MSPs) for Disaster Response, Civil Security and Public Safety. 3(3), 59. doi:<http://dx.doi.org/10.3390/drones3030059>
- ICDO. (2019). International Civil Defence Organisation - Disasters, <http://www.icdo.org/en/disasters/>, (Erişim Tarihi: 17.06.2019)

- Issuelab. (2015). Drones for Disaster Response and Relief Operations, <https://www.issuelab.org/resources/21683/21683.pdf>, (Erişim Tarihi: 18.06.2019)
- Kadıoğlu, M. (2011). *Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek, En Kötüsünü Yönetmek* (M. Yılmaz Ed.). İstanbul: T.C. Marmara Belediyeler Birliği.
- Kahveci, M., ve Can, N. (2017). İnsansız Hava Araçları: Tarihçesi, Tanımı, Dünyada ve Türkiye'deki Yasal Durumu. *S.Ü. Müh. Bilim ve Tekn. Derg.*, 5(4), 511-535. doi:10.15317/Scitech.2017.109
- Kasap, L. G., Vayvay, Ö., ve Tuzkaya, G. (2015, 21-23 Mayıs 2015). *Afet Lojistiği ve Türkiye'deki Uygulamaları: Literatür Araştırması*. Paper presented at the IV. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Gümüşhane.
- Köse Küçük, M., ve Çavdur, F. (2018). Afet Sonrası Yardım Malzemesi Dağıtımı İçin Rota Üretme-Elemente Algoritması ve Tamsayı Programlama Kullanımı. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 23(4), 27-40. doi:10.17482/uumfd.455283
- Mahmod, A. A., ve Yılmaz, H. M. (2018). İnsansız Hava Aracı İle Dik Konumda Çekilen Resimlerle Üç Boyutlu Model Oluşturma: Aksaray Üniversitesi Kampüs Camii. *Aksaray University Journal of Science Engineering*, 2(2), 144-160. doi:10.29002/asujse.387797
- Makineci, H. B. (2016). İnsansız Hava Araçları Lidar Etkileşimi. *Geomatik Dergisi*, 1(1), 19-23.
- MSF. (2014). Innovating to Reach Remote TB Patients and Improve Access to Treatment, <https://www.msf.org/papua-new-guinea-innovating-reach-remote-tb-patients-and-improve-access-treatment>, (Erişim Tarihi: 18.06.2019)
- NBCNews. (2016). New Drone Video Captures Scale of Haiti Hurricane Damage, <https://www.nbcnews.com/news/weather/video/new-drone-video-captures-scale-of-haiti-hurricane-damage-784114243853>, (Erişim Tarihi: 19.06.2019)
- Openaid. (2019). The use of drones in humanitarian contexts Belgium at the forefront, <https://openaid.be/en/stories/use-drones-humanitarian-contexts-belgium-forefront>, (Erişim Tarihi: 16.06.2016)
- Özkan, A. (2018). *Afetlerde Yerel Yönetimlerin Rolü*. Paper presented at the Uluslararası IV. Adli Hemşirelik, III. Adli Sosyal Hizmet, II. Adli Gerontoloji Kongresi, Çorum, Türkiye.
- Peker, İ., Ulutaş, Ş., Okatan, B. S., Korucuk, S., ve Yaşar, F. (2015, 21-23 Mayıs 2015). *Afet Lojistiği Kapsamında En Uygun Dağıtım Merkez Yerinin AHS-VIKOR Bütünleşik Yöntemi ile Belirlenmesi: Erzincan İli Örneği*. Paper presented at the IV. Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi, Gümüşhane.
- Pólka, M., Ptak, S., Kuziora, Ł., ve Kuczyńska, A. (2018). The Use of Unmanned Aerial Vehicles by Urban Search and Rescue Groups. In *Drones-Applications*: IntechOpen.
- Sampani, I. (2017). *The use of drones for humanitarian relief in conflicts and natural disasters* Paper presented at the 20th Deutsche Schule Athen Model United Nations Conference, Athens.
- Searle, M. (2017). Humanitarian Technology: New Innovations, Familiar Challenges, and Difficult Balances, [https://www.rsis.edu.sg/wp-content/uploads/2017/11/RSIS\\_HumanitarianTechnology\\_Final.pdf](https://www.rsis.edu.sg/wp-content/uploads/2017/11/RSIS_HumanitarianTechnology_Final.pdf), (Erişim Tarihi: 16.06.2019)
- Segen, J. C. (2011). Man-Made Disasters. In *The Doctor's Dictionary* (2. ed.). Coventry.
- Sensefly. (2019). Why Use Humanitarian Drones?, <https://www.sensefly.com/industry/humanitarian-drones/>, (Erişim Tarihi: 18.06.2019)
- Sherman, S. (2018). Using drones to deliver critical humanitarian aid, <https://medium.com/frontier-technology-livestreaming/using-drones-to-deliver-critical-humanitarian-aid-1b578253fb76>, (Erişim Tarihi: 16.06.2019)
- Silvagni, M., Tonoli, A., Zenerino, E., ve Chiaberge, M. (2017). Multipurpose UAV for search and rescue operations in mountain avalanche events. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 8(1), 18-33.
- Soesilo, D. (2016). How Drones Can Help in Humanitarian Crises, [https://ec.europa.eu/echo/field-blogs/stories/how-drones-can-help-humanitarian-crises\\_en](https://ec.europa.eu/echo/field-blogs/stories/how-drones-can-help-humanitarian-crises_en), (Erişim Tarihi: 16.06.2019)
- Şen, G., ve Esmer, S. (2017). Afet Lojistiği: Bir Literatür Taraması. *The International New Issues In Social Sciences*, 5(5), 231-250.
- Tatsidou, E., Tsiamis, C., Karamagioli, E., Boudouris, G., Pikoulis, A., Kakalou, E., ve Pikoulis, E. (2019). Reflecting Upon the Humanitarian Use of Unmanned Aerial Vehicles (Drones). *Swiss Medical Weekly*, 149(1314), 1-6. doi:https://doi.org/10.4414/sm.w.2019.20065
- UNICEF. (2016). Malawi Tests First Unmanned Aerial Vehicle Flights for HIV Early Infant Diagnosis, [https://www.unicef.org/media/media\\_90462.html](https://www.unicef.org/media/media_90462.html), (Erişim Tarihi: 20.06.2019)

# TÜRKİYE MESLEKİ VE SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ

(Journal of Vocational and Social Sciences of Turkey – Journal of VOSST)

*Kasım 2019, Yıl: 1, Sayı: 2*

- WHO. (2014). Feasibility Study for Deploying Drones in Bhutan for Delivering Medical Supplies, <http://www.searo.who.int/bhutan/drones-bhutan/en/>, (Erişim Tarihi: 18.06.2019)
- Yiğit, E., Yazar, I., ve Karakoç, T. H. (2018). İnsansız Hava Araçları (İHA)'nın Kapsamlı Sınıflandırması Gelecek Perspektifi. *Sürdürülebilir Havacılık Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 10-19. doi:10.23890/SUHAD.2018.0102
- Yılmaz, H. M., Mutluoğlu, Ö., Ulvi, A., Yaman, A., ve Bilgilioğlu, S. S. (2018). İnsansız Hava Aracı ile Ortofoto Üretimi ve Aksaray Üniversitesi Kampüsü Örneği. *Geomatik Dergisi*, 3(2), 129-136.