



TARIMDA İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI

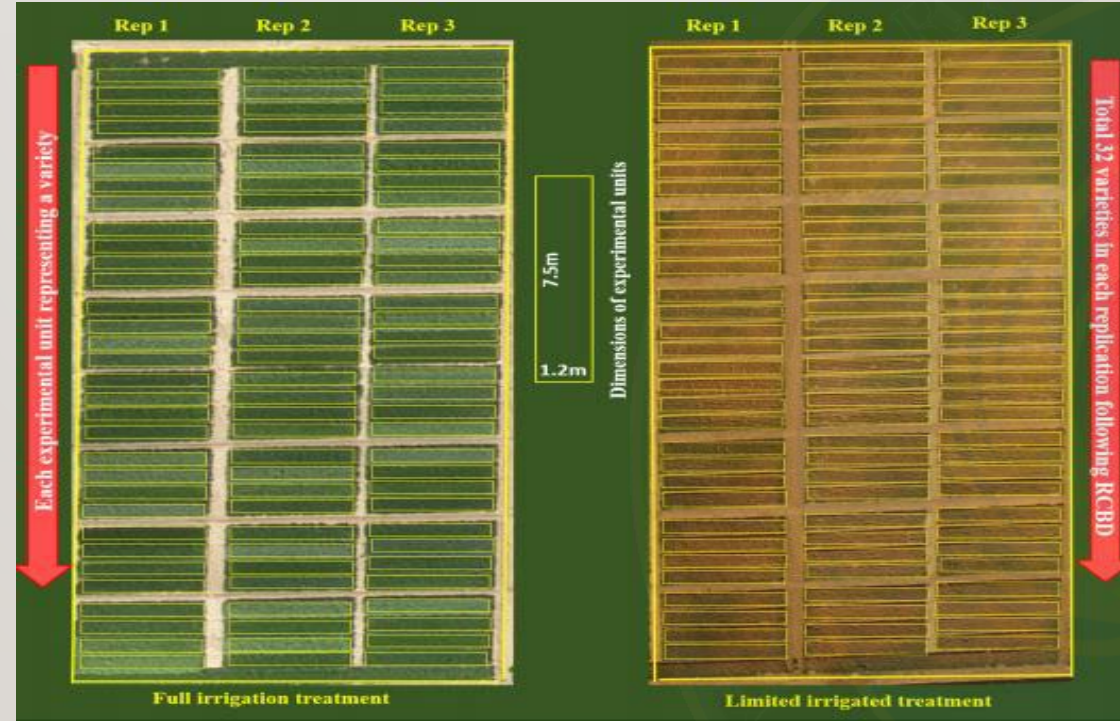
ZTM-460

VERİM TAHMİNİNDE İHA KULLANIMI

Tarım arazilerinin verimliliğinin izlenmesi geleneksel yöntemler ile çok zaman almakta ve etkin bir başarı sağlanamamaktır. Bu yüzden arazilerde uzaktan algılama yöntemlerinden yararlanmak bu sorunu ortadan kaldırabilmektedir. Belirli bir yükseklikten elde edilen görüntüler görüntü işleme yöntemleri ile analiz edilebilir (Tabanlıoğlu vd., 2014). Bunun sonucunda ürün verimi ile ilgili tahminler yapılabilir.

Stroppiana ve ark. (2015) İtalya'nın kuzey bölgesinde çeltik arazisinde yaptıkları denemede İHA (DJI S1000 Octocopter) üzerindeki multispektral sensör (Tetracam ADCMicro) ile ürün verimini tahmin etmeye çalışmışlardır. Görüntüler yeryüzünün 70 m yukarısından alınmıştır. Alınan görüntülerin yeşil, kırmızı ve yakın kızılötesi yansımalarının oluşturulması için işlenmiştir. Aynı zamanda NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ve RGRI (Red Green Ratio Index) bitki örtüsü indeksleri hesaplanarak çeltik verimi ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda arazideki ürün verimini tahmin etmede İHA görüntüleri ile yansıma görüntüleri arasında $R^2=0,42-0,54$ korelasyon elde edildiği ve bu görüntülerin hassas tarım uygulamalarında başarılı bir şekilde kullanılabileceği belirtilmiştir (Stroppiana vd., 2015). Bu teknoloji geleneksel olarak yapılan görüntüleme çalışmalarına göre daha hızlı ve daha az maliyetli olduğu için İHA ile verim tahmin etme çalışmaları günümüzde giderek artmaktadır.

Bir diğer çalışmada ise Furukava ve ark., (2020) mısırdada verimi tahmin etmek amacıyla İHA verilerini kullanmışlardır. İHA ile elde edilen görüntülerden oluşturulan NDVI değerleri hasat verileri ile karşılaştırılmış ve R2 değerinin 0,51 düzeyinde olduğunu tespit etmişlerdir. Bu değerin İHA ile verim için oldukça kabul edilebilir olduğunu bildirmişlerdir.



İHA ile farklı sulama yönetimi uygulanmış alanların verim tahmini amacıyla alınan görüntüler (Hassan vd., 2019)

Ürün verimi görüntüleme ve haritalama sistemleri; genelde hasat sırasında anlık ve hasat sonrasında verim ölçüm yöntemleriyle belirlenmektedir. Bu ölçüm yöntemlerinde algılayıcılar (ürün akış miktarı, ürün nemi, iş genişliği, hasat başlığı gibi) ve bilgisayar ortamı bulunmaktadır (Keskin ve Görücü-Keskin, 2012). Son yıllarda görüntü teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak İHA'lar üzerine hassas ve spektral kameralar monte edilerek bitkinin tarladaki dağılımı, bitki sağlığı ve sıklığı gibi parametreler belirlenebilmektedir. Böylece hasat anını veya sonrasında beklemeden hasat öncesinde ve hatta bitki gelişme döneminde dahi verimle ilgili tahminlerde bulunarak haritalama gerçekleştirilmektedir (KARAMAN,2016).

Lelong ve ark. (2008) küçük parsellerde buğday bitkisinin miktarsal görüntüleme için İHA kullanımını araştırmışlardır. Araştırma sonucunda yaprak alan indeksi-NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ve azot alımı-GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index) arasındaki ilişkileri İHA yardımıyla saptamışlardır. Berni ve ark. (2009) İHA üzerinde termal ve multispektral görüntü algılayıcıları kullanarak yaprak alan indeksi, klorofil içeriği, su stresi ve bitki sıcaklığı ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Geipel ve ark. (2014) İHA'lar yardımıyla alınan hava görüntüleri ve ürün yüzey modellerine dayanarak spektral ve alansal modelleme yardımıyla sezon ortasında ürün verimi tahmininde bulunmuşlardır (KARAMAN,2016).

HAVA TAHMİNLERİNİ İÇİN İHA KULLANIMI

Genellikle drone olarak adlandırılan Küçük İnsansız Hava Sistemleri (sUAS), birçok farklı uygulama için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu uygulamalardan biri, bilim adamlarının sınır tabakası olarak adlandırdığı, Dünya atmosferinin en alt tabakasının ölçümlerini yapmaktır. Bilim adamları artık farklı hava koşullarında sınır tabakasında sıcaklık, nem ve rüzgarın nasıl geliştiğine dair kritik bilgiler toplamak için dronları kullanıyorlar. Bunu yapmak, bilim insanlarının atmosferi daha iyi anlamalarına yardımcı olur ve sonuçta NOAA'nın Ulusal Hava Durumu Servisi tarafından kullanılan hava tahmini modellerinde iyileştirmelere yol açar (VIERRA, 2019).

ATDD'nin insansız hava araçlarının kritik ölçümleri toplamak için güvenle kullanılabilmesinden önce, bunlarda kullanılmak üzere seçilen hava sensörlerinin, gerekli verileri sağlamak için doğruluğundan emin olmak için değerlendirilmesi gerekiyordu. Sensörlerin geçerliliğini doğrulamak için laboratuvarında dikkatli testler yapılması, drone ölçümlerinin yüzey meteoroloji istasyonları ve aletli hava balonları gibi diğer daha geleneksel hava gözlem platformlarıyla karşılaştırılması gerekiyordu.

İnsansız hava araçlarından gelen ölçümlere duyulan güven, bilim adamlarının insansız hava araçlarını iki şekilde kullanmasına izin veriyor. İlki, bilim adamlarının ABD'nin belirli bölgelerine odaklanmasını sağlayan kısa vadeli saha çalışmaları yoluyla, Dünya'nın kara yüzeyinin hava modellerini nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamaktadır. Geçtiğimiz iki yıl içinde, ATDD'nin bilim adamları bu saha çalışmalarının çoğuna katıldılar. Saha çalışmalarının amacı, Dünya'nın kara yüzeyinin hava modellerini nasıl etkilediğini incelemek ve bu bilgilerin hava ve iklim modellerinde nasıl kullanılabileceğini değerlendirmektir. İkincisi, bilim adamları rutin dikey profiller için drone kullanıyor (Şekil 1). Bilim adamlarına son zamanlarda dronlarını yer seviyesinden 3.500 fit yüksekliğe kadar çalıştırma izni verildi. Bu yüksekliğe uçan insansız hava araçları, bilim insanlarının sınır tabakası içindeki sıcaklık, nem ve rüzgârdaki küçük ayrıntıları örneklemesini sağlar (VIERRA, 2019).

Elde edilen ölçümler, bilim insanlarının mevcut hava tahmini modellerinin, hava tahmin modellerindeki hataları tanımlamak ve düzeltmek için gerekli olan atmosferi ne kadar iyi temsil ettiğini değerlendirmelerine yardımcı olur. ATDD'nin bilim adamları, meteorologların tahminlerini yapmalarına yardımcı olan drone tarafından toplanan verileri sağlayarak yerel hava durumu tahmin ofislerinden tahmincilerle de işbirliği yapıyor.

Dronlar, veri toplamada kritik bir rol oynamış ve atmosferin bir bölgesindeki sıcaklık, nem, rüzgar ve basınçla ilgili hayati bilgilere eşi görülmemiş bir erişim sağlayarak diğer hava gözlem platformları tarafından tarihsel olarak örneklenmesi zor olmuştur. (VIERRA, 2019).

NOAA'nın UAS Program Ofisi, ATDD'nin drone ölçüm faaliyetlerini destekler. Ekip, bilim insanlarının topluma fayda sağlamak için insansız hava araçlarını nasıl kullandığına dair somut örnekler sunmaya devam ediyor. Yeniden sınırlamak gerekirse, saha çalışmaları sırasında insansız hava araçlarının kullanılması, bilim insanlarının kara yüzeyinin hava modellerini nasıl etkilediğini daha iyi anlamalarına yardımcı oluyor ve bu da sonuçta hava tahminlerinde iyileştirmelere yol açıyor. Ek olarak, drone tarafından toplanan verilerin (Şekil 2) yerel tahmin ofislerine sağlanması, hava durumu tahmincilerinin NOAA'nın hayatları kurtarma ve mülkleri koruma misyonunu gerçekleştirmede kritik olabilecek daha iyi bilgilendirilmiş tahmin kararları almalarını sağlıyor (VIERRA, 2019).

KAYNAKLAR

Akkamış, M., & Çalışkan, S. (2020). İnsansız Hava Araçları ve Tarımsal Uygulamalarda Kullanımı. Türkiye İnsansız Hava Araçları Dergisi, 2(1), 8-16.

Bahadır, Ş. İ. N., & Kadioğlu, İ. (2019). İnsansız Hava Aracı (İHA) ve Görüntü İşleme Teknikleri Kullanılarak Yabancı Ot Tespitinin Yapılması. Türkiye Herboloji Dergisi, 22(2), 211-217.

Başak, H., & Gülen, M. (2010). İnsansız Hava Aracı Kazalarının Önlenmesi İçin Risk Ölçümü Ve Yönetimi Modeli. Pamukkale University Journal Of Engineering Sciences, 14(1).

Batmaz, A. U. (2013). Çok Rotorlu İnsansız Hava Aracı Tasarımı ve Kablosuz Algılayıcı Ağlarda Kaynak Ataması Eniyilemesi (Master's Thesis).

Bozdoğan, A. M., Bozdoğan, N. Y., Öztekin, M. E., & Keçyüncü, S. Hassas Tarımda İnsansız Hava Aracı Kullanımı. Honor Committee, 686.

Buğdaycı, İ., Varlık, A., & Mutlu, F. İnsansız Hava Aracı Kullanılarak Anadolu Yaban Koyunlarının Popülasyonunun Belirlenmesi: Konya-Bozdağ Bölgesi. Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 8(2), 882-891.

Çömert, R., Avdan, U., & Şenkal, E. İnsansız Hava Araçlarının Kullanım Alanları ve Gelecekteki Beklentiler.

Dikmen, M. (2015). İnsansız Hava Aracı (İHA) Sistemlerinin Hava Hukuku Bakımından İncelenmesi. Savunma Bilimleri Dergisi, 14(1), 145-176.

Ekinci, K., Kılıç, Y., & Kısa, A. İnsansız Hava Araçları ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Faaliyetleri.

Güncan, A., Karaca M. 2014. Yabancı Ot Mücadelesi (Güncelleştirilmiş Ve İlaveli Üçüncü Baskı) Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Konya, 310s.

İnsansız Hava Aracı (İha) Ve Görüntü İşleme Teknikleri Kullanılarak Yabancı Ot Tespitinin Yapılması. Türkiye Herboloji Dergisi, 22(2), 211-217.

Jones, A. R., Raja Segaran, R., Clarke, K. D., Waycott, M., Goh, W. S., & Gillanders, B. M. (2020). Estimating Mangrove Tree Biomass And Carbon Content: A Comparison Of Forest Inventory Techniques And Drone Imagery. Frontiers In Marine Science, 6, 784. Bahadır, Ş. İ. N., & Kadioğlu, İ. (2019).

Kahveci, M., & Can, N. (2017). İnsansız Hava Araçları: Tarihçesi, Tanımı, Dünyada ve Türkiye'deki Yasal Durumu.

Karaman, K. Zayıf Kayaçlarda Rmr Sistemi İçin Önerilen Dayanım Puanının Belirlenmesi. Honor Committee, I.

Kenneth Vierra Wednesday, September 18, 2019 (Article and Figures Provided By: Bruce Baker (Atdd Division Director), Noaa Unmanned Aircraft Systems Program.

Melis, U. Z. A. R., & Özemir, I. (2019). İha ile Fotogrametrik Veri Üretiminde Maliyet Analizi. Harita Dergisi, 161, 35-45.

Ökten, İ. (2016). Dört Rotorlu Döner Kanat İnsansız Hava Aracı Test Düzenegi Geliştirilmesi (Master's Thesis, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Türkseven, S., Kızmaz, M. Z., Tekin, A. B., Urkan, E., & Serim, A. T. (2016). Tarımda Dijital Dönüşüm; İnsansız Hava Araçları Kullanımı. Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 12(4), 267-271.

Anonim (2020). Ürün kaybına neden olan otlara İHA çözümü. Web Sitesi: <https://www.teknolojidenbihaber.com/urun-kaybina-neden-olan-otlara-ihacozumu/>, Erişim Tarihi: 23.09.2020



**TEŞEKKÜR EDER
SAYGILARIMI SUNARIM.**

Doç. Dr. Abdullah BEYAZ