



Düşük Maliyetli ve Kablosuz Toprak Nem Sensörü AquaTag ile Su ve Gübre Tasarrufu

Jos Balendonck, Wim Stenfert Kroese (STS), Max Hilhorst (STS), İ.Hakkı Tüzel (EGE)

Genel Bilgi

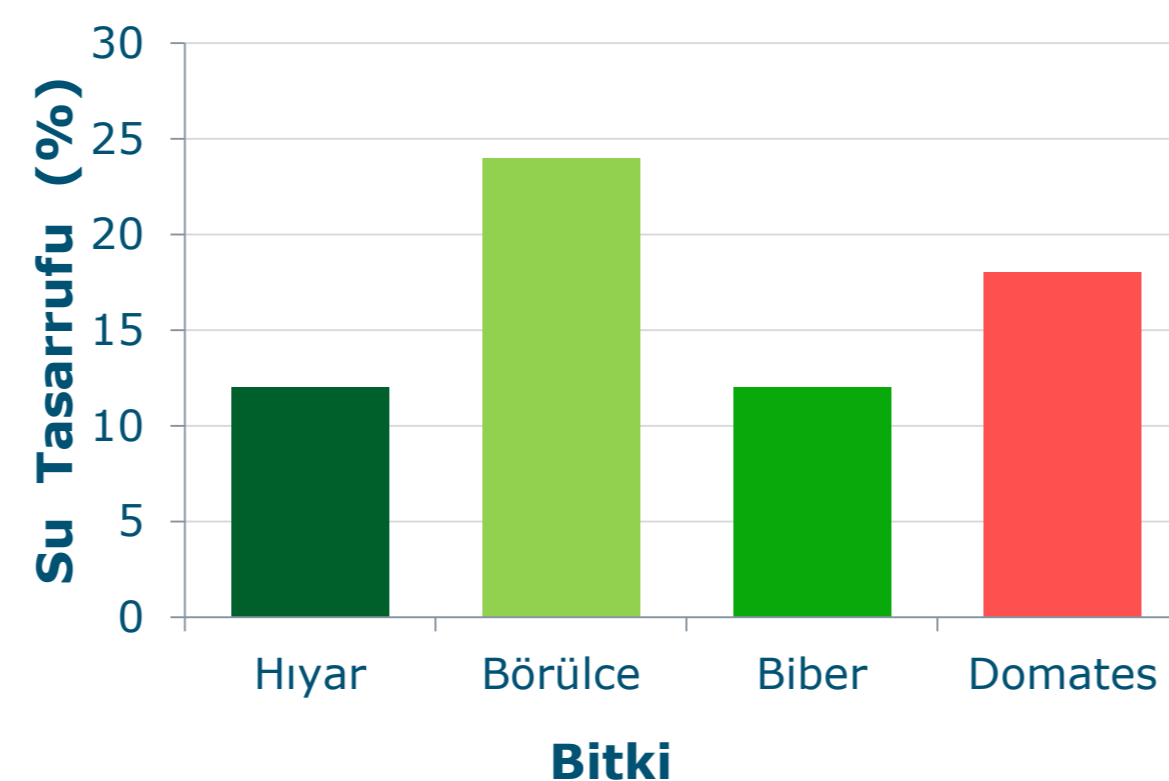
Sulamanın elle kontrol edilmesi genellikle yüksek doz uygulaması ile su kaybına veya düşük doz uygulaması ile verim kaybına sebep olmaktadır. Sulama kontrolünde toprak nem sensörleri kullanarak, verim ve kalite korunurken % 50'ye kadar su tasarrufu da sağlanabilmektedir [1]. Suyun uygun miktarda kullanımı besin maddelerinin kök bölgesi altına taşınmasını da azaltmaktadır. Bu durum, özellikle (yarı) kurak bölgelerde yapılan bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde önemlidir. Piyasada bulunan toprak nem sensörleri nispeten pahalı olmalarının yanında yalnızca yerleştirildiği küçük alan için bilgi verirler. Bir vananın suladığı alandaki toprak neminin önemli farklılıklar göstermesi durumunda birden fazla sensör gerekebileceği için sulama uygulamalarında sensör kullanımı çok masraflı hale gelmektedir. AquaTag (Şekil 1) yeni, kablosuz, patentli bir toprak nem sensörü tasarımıdır [2]. Tek bir sensörün maliyeti ucuz olduğundan bir sulama alanındaki gerçek nem içeriğini belirlemek için çok sayıda sensör ortalaması kullanılabilir. AquaTag ilk olarak Hollanda'da saksı bitkilerinin sulama yönetimi için geliştirilmiştir [3]. Bu projede, İzmir yakınlarındaki sera bölgesindeki sebze yetiştiriciliğinde başarıyla kullanılmıştır. Projenin ana amacı günümüz teknolojisini küçük üreticiler için de ulaşılabilir hale getirerek ideal olmayan üretim koşullarında su, gübre, enerji ve işletme maliyetlerinden tasarruf sağlamalarına olanak tanımaktır.



Şekil 2. Hıyar üretiminde PVC kılıf ile yerleştirilmiş AquaTag sensörü.

Sonuçlar

Sensör ile kontrol edilen parsellerde üreticiler daha az değişken bir toprak nem içeriği ve % 13-24 su tasarrufu sağlamışlardır. Organik üretimde su tasarrufu % 12 olarak ölçülmüştür.



Referanslar

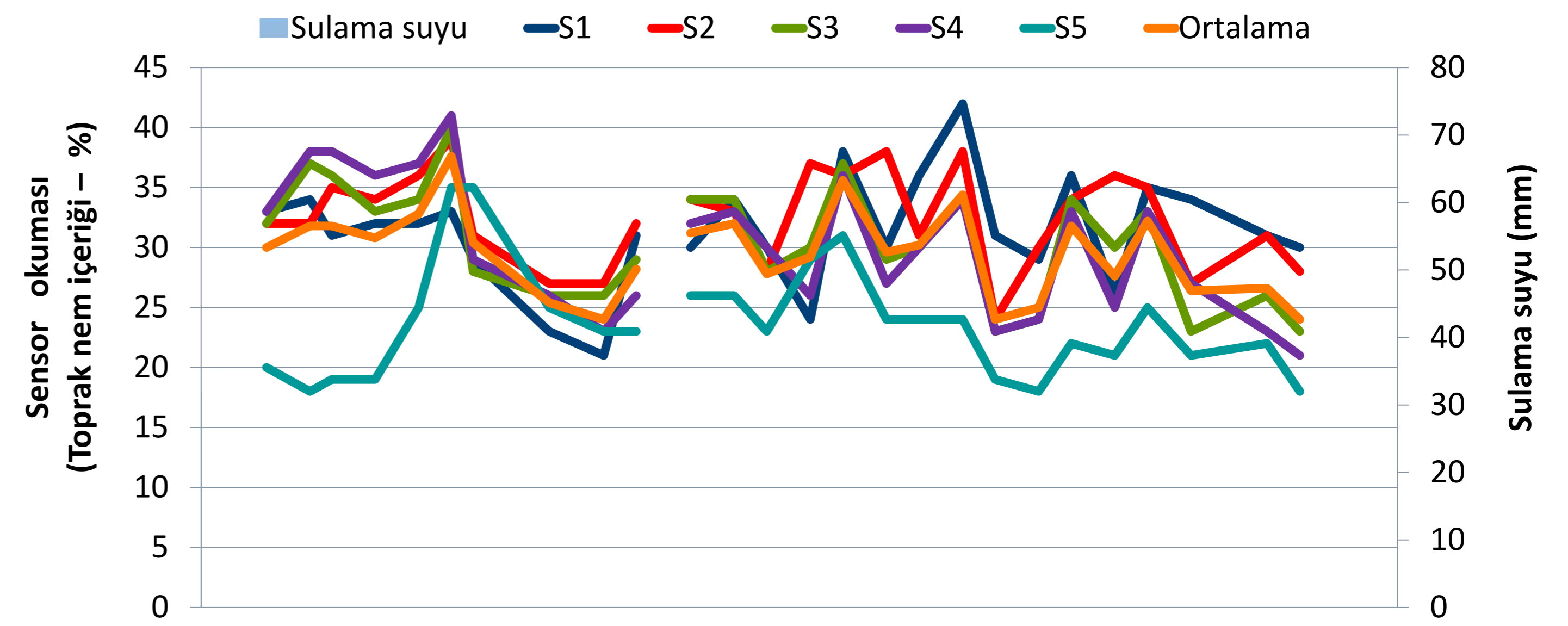
- [1] J. Balendonck, A. Pardossi, H. Tuzel, Y. Tuzel, M. Rusan, F. Karam, FLOW-AID – a Deficit Irrigation Management System using Soil Sensor Activated Control: Case Studies. In: Transactions of the Third International Symposium on Soil Water Measurement Using Capacitance, Impedance and TDR, Murcia, Spain, 7-9 April 2010.
- [2] M.A. Hilhorst, G.J.N. Doodeman, "A radio frequency tag," EP 2141635 A1, 2010.
- [3] J. Balendonck, M.A. Hilhorst, W. Stenfert Kroese, G. Meijer. A Wireless Passive Soil Water Content Sensor Tag. ISEMA2013, 10th International Conference on Electromagnetic Wave Interaction with Water and Moist Substances, Weimar (D), 25-27 Sept. 2013.



Şekil 1. AquaTag (solda) sensör ve okuyucusu (sağda).

Uygulama - Değerlendirme

Üreticiler tarafından (hıyar, biber, börülce ve domates) 15 cm toprak derinliğinde parsel başına beş sensör yerleştirilmiştir (Şekil 2). Toprak nem değerlerinin ölçümü her gün okuyucu ile yapılmıştır. Okuyucu toprak nem içeriği, toprak özellikleri ve bitki gelişim evresini dikkate alarak sulama tavsiyeleri vermiştir (Sulama evet/hayır; su miktarı/sulama süresi). Su kullanımları (sayaçlarla izlenmiştir), üreticilerin sensör yardımı almadan kendi deneyimlerine bağlı olarak sulama yaptıkları parseller ile kıyaslanmıştır. Üreticiler her beş günde bir araştırmacı tarafından ziyaret edilmiş ve sayaç verileri ile sensör verileri kayıt edilmiştir.



Şekil 3. Sensör okumaları ve ortalama toprak nemi değerleri (%) ve 2013 yazı süresince hıyar üretiminde su uygulamaları

AquaTag, SensorTagSolutions firması tarafından, Deft Teknoloji Üniversitesi, TNO, Eindhoven Teknoloji Üniversitesi ve çeşitli Hollanda mühendislik firmaları ile ortaklaşa olarak geliştirilmiştir. İzleme ve kontrol stratejisi Wageningen Üniversitesi Sera Teknolojisi tarafından geliştirilmiştir. Ege Üniversitesi sensörü Türkiye'deki uygulamalara adapte etmiş ve Orhanlı Köyü'nde 9 üretici ile denemeler gerçekleştirmiştir. Bu proje, Partners for Water" (PVWS12003) programı altında, Hollanda Ekonomi Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.