

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünde Hassas Tarımın Bugünü ve Geleceği

Cevat AYDIN, Nurettin KAYAHAN

SÜ Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü
caydin@selcuk.edu.tr

Received (Geliş Tarihi): 04.06.2013 Accepted (Kabul Tarihi): 07.10.2013

Özet: Bu çalışmada hassas tarım uygulamaları önemi literatür bilgileriyle ortaya konarak, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünde 2003 tarihinde başlayıp günümüze kadar yapılan ve devam edilen çalışmalar kısaca anlatılmıştır. Bölümümüzde şu ana kadar hassas tarıma dönük iki adet doktora çalışması tamamlanmış olup, bir adet doktora çalışması ve yüksek lisans çalışması devam etmektedir.

Anahtar kelimeler: Hassas Tarım, CBS, GPS.

Present and Future of Precision Farming at Selcuk University, Faculty Of Agriculture, Department of Agricultural Machinery

Abstract: In this study, precision agriculture studies which made by explaining the importance of the knowledge of literature of precision agriculture from 2003 to the present day and continued are briefly explained. Under precision agriculture, two doctoral studies have been completed and one doctoral and one master's studies continue at our department.

Key words: Precision Farming, GIS, GPS.

GİRİŞ

Hassas Tarımın önemi

Artan dünya nüfusuna karşın arazi ve diğer üretim faktörlerinin aynı oranda artırılamaması, toplumların gıda maddeleri ihtiyacını karşılamak amacıyla tarımda yoğun olarak gübre, ilaç, sertifikalı tohum ve suni tohumlama uygulamalarını beraberinde getirmiştir. Bilim adamlarını nüfusun hızlı artışı, artacak nüfusun beslenmesi ve açlıkla mücadele etmek amacıyla tarımda yeni arayışlara yönelmiştir (Emekli ve Topakçı, 2009).

Bu doğrultuda tarımda uygulanan yeni teknolojilerden biri "Information Management-Site Specific Management- Precision Farming (PF)" gibi deyimlerle literatürde ifade edilen "Hassas Uygulamalı Tarım" olmaktadır (Peker ve ark., 2005).

Hassas Tarım, üreticinin bilgi teknolojilerini kullanarak arazisindeki değişkenliği doğru bir şekilde tespit etmesi, anlaması ve arazisini işletirken bu değişkenliği göz önünde bulundurarak işletmesidir (Vatandaş ve ark., 2005).

Hassas tarım başlıca, küresel konum belirleme sistemleri (Global Positioning Systems, GPS), coğrafi bilgi sistemleri (Geographical Information Systems, GIS), değişken oranlı girdi uygulama (Variable Rate Application, VRA) ve uzaktan algılama (Remote Sensing) sistemlerinden oluşmaktadır (Vatandaş ve ark., 2005).

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ TARIM MAKİNALARI BÖLÜMÜNÜN HASSAS TARIM KAPSAMDAKİ ÇALIŞMALARI

Bölümümüzde 2003 yılından itibaren yapılan hassas tarım çalışmaları aşağıdaki gibi gerçekleştirilmiştir.

- Konya Bölgesinde Kullanılan Biçerdöverlerde Hassas Tarım Teknolojileri Yardımıyla Dane Kayıplarının Denetlenmesi İmkanlarının Araştırılması (Doktora, 2003-2010).
- Şeker Pancarında Ekim Kalitesinin Robotik Uygulamalarla Arttırılma İmkanlarının Araştırılması (Doktora, 2011-Devam ediyor).

- Uzaktan Algılama İle Mısır Veriminin Tahminlenmesi (Yüksek lisans, 2011-Devam ediyor).
- Yabancı Ot Kontrolü İçin Gerçek Zamanlı Hassas İlaçlama Robotu (Doktora, 2007-2013).

Bu çalışmaları aşağıdaki gibi irdeleyebiliriz.

Konya Bölgesinde Kullanılan Biçerdöverlerde Hassas Tarım Teknolojileri Yardımıyla Dane Kayıplarının Denetlenmesi İmkânlarının Araştırılması

Bu çalışmada, 1.1 milyon hektar hububat ekiminin yapıldığı Konya'da biçerdöverlerle buğday hasadında dane kaybı, belirlenen üç ilerleme hızında ve üç batör çevre hızında hassas tarım teknolojisi (dane kayıp sensörü ve monitörü, GPS, CBS) ve geleneksel ölçüm metotlarından üç çeyrek metre kare metodu kullanılarak koordinatları belirlenen noktalarda georeferanslı olarak saptanmış, her iki şekilde bulunan bu dane kayıp değerleri karşılaştırılmış ve bu teknolojinin kullanımı ile kullanım imkanları ortaya konmuştur.

Biçerdöverlerde dane kaybının belirlenmesinde bu teknolojinin kullanımı ve geliştirilmesi ile devletçe yürütülmekte olan biçerdöver denetim hizmetlerinin daha kolay ve düşük maliyetle yapılabilmesi mümkün olabilecektir.

Şeker Pancarında Ekim Kalitesinin Robotik Uygulamalarla Arttırılma İmkânlarının Araştırılması

Tarımsal üretimde kaliteli ve yüksek verim alabilmek için; uygun tarım arazisi, tarla hazırlığının doğru ve zamanında yapılması kaliteli tohum kullanılması, zamanında ve bitki isteklerine uygun ekim yapılması, çapalama ve teklemenin zamanında yapılması, şeker pancarının yabancı ot rekabetinden kurtarılması, hastalık ve zararlılara karşı mücadele ve bitkinin ihtiyacı kadar sulamanın zamanında ve hasadın uygun makinelerle zayıtsız olarak yapılması gereklidir.

Alışlagelmiş tarımsal uygulamalarla belirtilen bu hususlar tam olarak sağlanamamaktadır. Düşük maliyetle kaliteli şekerpancarı üretebilmek amacı ile modern tarım usullerine ve çok daha hassas ekim tekniğine ihtiyaç duyulmaktadır. Ekim robotları bu konuda önemli bir seçenektir.

Robot uygulamalı tarım ile yüksek maliyet grubu oluşturan mükerrer ekim, tekleme/seyreltme uygula-

malarını önemli ölçüde azaltacak, etkin girdi kullanımı ve yüksek ürün verimi ile ülke ekonomisine katkı sağlayacak, aynı zamanda da robotun teknik özellikleri neticesinde çevrenin korunması hedeflenecektir. Bu çalışmada bu hedefler doğrultusunda şeker pancarı bitkisinde robotik ekim uygulamalarının ekim kalitesine etkilerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Uzaktan Algılama İle Mısır Veriminin Tahminlenmesi

Tarımsal üretimde, üretimi yapılan bitkinin hasat öncesi verim miktarlarının tahmin edilebilmesi, özellikle iç ve dış pazar koşullarının yönlendirilmesinde son derece önemlidir. Klasik yersel ölçümleme teknikleri ile yürütülen alan ve rekolte belirleme çalışmaları çoğu kez güvenilir sonuçlar vermediği gibi son derece yüksek bir maliyet ve oldukça da uzun bir zaman harcanmasını gerektirmektedir. Buna karşılık son yıllarda geliştirilen yeni teknik ve teknolojiler, bu işlemlerin daha ucuz, daha hızlı ve daha güvenilir bir şekilde yapılmasına olanak sağlamaya başlamıştır. Bu yeni teknolojiler arasında uzaktan algılama ilk sırayı almaktadır (Sönmez ve Sarı, 2005).

Verim tahmini için uzaktan algılama yönteminde kırmızı ve yakın kızılötesi spektral yansımadan hesaplanan Normalize Edilmiş Fark Bitki İndisi (NDVI) değerleri kullanılmaktadır (Patil ve ark., 2010). Bu amaçla kullanılan görüntüler uydulardan ve çok bantlı görüntü sensörlerine sahip özel kameralardan elde edilebilir.

Mısır bitkisinde verim tahmini amacı ile TM2, TM3 ve TM4 bantlarına eşdeğer görüntü alabilen özel sensörlü kamera ve uçurtma sistemi kullanılmıştır. Uçurtma sistemi olarak Şekil 1' de görülen uçurtma sistemi kullanılmıştır. Kullanılan uçurtma 2.25m boyunda, 4 m² alana sahip dört hücreli bir uçurtmadır.



Şekil 1. Uçurtma Sistemi

Çalışmada farklı verim değerlerine sahip mısır parsellerinden görüntüler alınmış ve bu görüntüler üzerinden NDVI değerleri hesaplanmıştır. Mısır parsellerinde hasat zamanı yersel verim ölçümleri yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre verim değerleri ile hesaplanan NDVI değerleri arasındaki ilişki yüksek bulunmuştur.

Bu çalışmada NDVI hesaplanması amacı ile kullanılan uçurtma sistemi, yukarıdan resim çekme sistemleri arasında en ucuz olan sistemdir. Çünkü sistem uçurtma, ip ve resim çekme sisteminden oluşmakta ve başka bir masraf yapmadan tekrar tekrar kullanılabilir.

Bu sistem kullanılarak yapılacak çekimlerde açık alan gerekmektedir. Sistem tarlada kullanılabilir ancak şehirlerde kullanılamaz. Resim çekimleri hava şartlarına bağlı olarak rüzgar hızının 10-15 km/saat olduğu zamanlarda yapılabilmektedir.

Sonuç olarak bu sistemin uygun koşullar sağlandığında verim ile NDVI arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılabilir olduğu görülmüştür.

Yabancı Ot Kontrolü İçin Gerçek Zamanlı Hassas İlaçlama Robotu

Yabancı otlar, su, besin ve ışık rekabeti ile ekimi yapılan bitkilerin kalite, miktar ve gelişiminde azalmaya sebep olur. Tarımda yabancı ot kontrolünde en yaygın kullanılan metot kimyasal metot dur. Ancak, kimyasal mücadelede kullanılan tarım ilaçları dikkatle kullanılmalıdır ve insan ile doğa üzerindeki olumsuz etkisinden dolayı en az kayıp sağlanmalıdır.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Peker, K., Y. Çelik, C.Oğuz, M. Direk, 2005. Hassas Uygulamalı Tarım Teknolojilerinin Üretim Ekonomisi ve Şanlıurfa İlinde Pamuk Üretimi Yapılan İşletmelerde Kullanılabilir Olanakları. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005, Şanlıurfa, Cilt 1: 389-394.
- Emekli, Y., M. Topakçı, 2009. Uygulamalı Tarım Teknolojilerinin Sulama Alanında Kullanımı. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, 26(2), 9-17
- Vatandaş, M., M. Güner, U. Türker, 2005. Hassas Tarım Teknolojileri. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası 6. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara: 347-365.

Bu çalışmada şeker pancarı tarlasında sıra aralarında bulunan yabancı otları tespit etmek ve ilaçlamak amacıyla, ilaçlama ünitesi, kontrol ünitesi bilgisayar ünitesi ve kameradan oluşan bir hassas ilaçlama robotu tasarlanmış ve üretilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Hassas İlaçlama Robotu

Bu çalışmada, robot sistemi kullanılarak yapılan uygulama ile, geleneksel ilaçlama yöntemi karşılaştırıldığında kullanılan ilaç miktarında % 56 azalma olduğu görülmüştür. Sistemin bu başarısı sayesinde insan, hayvan ve çevre sağlığı korunabilir ve ilaçlama maliyetleri azaltılabilir.

SONUÇ

SÜ Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü'nde yukarıda belirtilen çalışmalar yapılmış olup hassas tarım konusunda uzaktan algılama, hassas ilaçlama, verim monitörleme ve robot sistemleri gibi hassas tarım uygulama alanlarında çalışmalar devam etmekte ve bu konuda maksimum gelişimin sağlanması amaçlanmaktadır.

- Patil,S.S., V.C. Patil, A. Al – Gaadi Khalid, 2010. Wheat Acreage, Productivity and Production Estimation through Remote Sensing and GIS Techniques. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(8): 3132-3138, 2010 ISSN 1991-8178
- Sönmez, N.K., M. Sarı, "Verim Tahmini Çalışmalarında Yeni Yaklaşımlar, Uzaktan Algılama ve Agrometeorolojik Yöntemler",Derim, 21(2), 5-18 (2005).