

Tarımsal Sürdürülebilirlikte Uzaktan Algılamannın Önemi

Derleme Makale

İlhan Doran^{a*}, M.Cüneyt Bağdatlı^b

^a Bahçe Bitkileri Bölümü, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, 11210, Bilecik, Türkiye

^b Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Ziraat Fakültesi, Namık Kemal Üniversitesi, 59030 Tekirdağ, Türkiye

Özet

Uydu teknolojisinin ilerlemesiyle özellikle tarım alanlarının izlenmesi ve rekolte tahmin çalışmalarında uzaktan algılama teknolojilerinin kullanılması son yıllarda artan bir meyil göstermiştir. Kurumlar bazında oluşturulan Uzaktan Algılama birimleri bu teknolojiye faydalanma olanaklarına imkan tanımakta ve yapılan çalışmalarda bu tekniklerin kullanılmasına ortam hazırlamaktadır. Farklı kalite ve özellikteki uydulardan elde edilen görüntüler özellikle tarımsal çalışmalara yönelik kısa sürede bilgiye ulaşmada imkanlar sunmaktadır. Geniş alanlara yönelik yapılan çalışmaların bu görüntüler yardımıyla analizi kolay ve güvenilebilir bir şekilde ortaya konulabilmektedir. Tarımsal üretime yön vermede bu teknolojilerin kullanımına yönelik çalışmalar hız kesmeden devam etmekte ve elde edilen verilerin kullanıcılarla paylaşılması giderek artmaktadır. Özellikle Ülkemizin son yıllarda uydu ve yer gözlem alanında yerini alması tarımsal üretimde kendi uydularından elde edilen görüntülerin kullanılmasına olanak sağlayarak dışa bağımlılığı azaltacak ve bu alanda daha yetkin bir söz sahibi olmasına imkan tanıyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Uydu, Tarım, Uzaktan Algılama

Importance of Remote Sensing in Agricultural Sustainability

Abstract

Satellite monitoring of agricultural areas, especially with the advancement of technology and yield estimation studies the use of remote sensing technology in recent years have shown an increasing tendency. Remote Sensing Agency was created on the basis of units of this technology enables them to benefit from the facilities and environment studies are prepared to use these techniques. Different in quality and feature images obtained from satellites in a short time, especially for agricultural work offers the possibility to obtain information. For wide-area images of the work done with the help of this analysis can be introduced easily and reliably. Agricultural production in giving direction to the use of these technologies in our work continues unabated, and the resulting data to be shared with users is increasing. Especially in our country in recent years, satellite and ground-based observations in the area to take place in agricultural production, their satellites obtained from the images allows using the external dependence will reduce and in this field a competent arbiter is will allow.

Key Words: Satellite, Agriculture, Remote Sensing

*Yazışma Adresi: (e mail: ilhan.doran@bilecik.edu.tr)

1. Giriş

Soğuk savaş döneminde özellikle Amerika ile SSCB (Rusya) arasında başlayan uzay yarışı, daha sonraları diğer ülkelerin de devreye girmesiyle önemli bir yarış halini almıştır. Günümüzde birçok ülkenin uzayda yapay uydusu mevcuttur. Bu uyduların bir kısmı haberleşme, bir kısmı meteorolojik bir kısmı da yer gözlem uydularıdır. İlk uyduların en büyük dezavantajı olarak düşük çözünürlükleri karşımıza çıkmaktadır. Ticari uydular içerisinde önemli bir yere sahip olan LANDSAT verilerinin yersel çözünürlükleri yaklaşık 30 m civarındadır. LANDSAT kadar önemli bir diğer ticari uydu da SPOT'tur. Bu uydunun da çözünürlüğü ise LANDSAT'a göre biraz daha iyi olup, multispectral 20m; pankromatik ise 10m'dir. 2000'li yıllar uydular için önemli bir basamak olarak görülmekte ve çözünürlüğü metreler düzeyinden santimetre düzeylerine inen uydular öne çıkmıştır. Bu dönemin en önemli iki uydusu Ikonos ve QuickBird'dür. 1999 yılında uzaya fırlatılan ve Amerikan uydusu olan Ikonos, 0.82 m Pankromatik ve 3.2 m. multispectral yersel çözünürlüğe sahip bir uydudur.

QuickBird ise 2001 yılında uzaya fırlatılmıştır. Digital Globe isimli bir Amerikan şirketi tarafından uzaya gönderilen uydunun yersel çözünürlüğü 0,6 m'ye kadar düşmektedir. Yeni nesil uyduların en büyük avantajı olarak tanımlanan yüksek yersel çözünürlükten dolayı bir çok farklı disiplindeki çalışmalar için önemli bir materyal olara görülmektedir.

Tarımsal sürdürülebilirliğin esası mevcut verilerin izlenmesi ve geleceği yönelik planlamaların yapılabilmesi ile sağlanabilmektedir. Uzaktan Algılama; geniş kapsama alanı sayesinde ve elde edilen görüntülerin kısa zamanda değerlendirilerek alana ilişkin birçok veriye ulaşılması konularında etkin yöntemlerden biridir. Gelişen uydu teknolojisi yardımıyla farklı özellikteki uydulardan temin edilen görüntülerin değerlendirilmesi zaman ve güvenilirlik açısından son derece önemlidir.

2. Uzaktan Algılamada Bazı Kurumlar Bazındaki Gelişmeler

Özellikle son yıllarda tarımsal alanların Uzaktan

algılama teknolojileri yardımıyla izlenmesi ve planlamaların bu doğrultuda yapılması, tarımsal gidişatın seyrinde önemli katkılar sağlamaktadır. Bu anlamda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının 2008 yılından bu yana İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) Uydu Haberleşmesi ve Uzaktan Algılama Merkezi ile yapmış olduğu protokol sonucu Spot 5-6 Uydu görüntülerinin tarımsal alanların izlenmesinde etkin olarak faydalandığı ve özellikle ürün rekolte tahminlerinde bu görüntüleri aktif olarak kullanmaktadır. *Şekil 1*'de tarım alanlarından alınan bir uydu görüntüsünün çekimine ilişkin şematize bir görüntüye yer verilmiştir.

İTÜ ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile ortak olarak başlatılan bu projede Tarımsal izleme ve değerlendirmeye yönelik ülke genelinde kurulacak 1200 yer istasyonu sayesinde tarım alanlarının miktarı, sınırları, ürün tipleri, bitkisel hastalıklar ile rekolte tahminleri çok daha kolay yapılacaktır. Uydu görüntülerinin rekolte tahminlerine yönelik tarımsal amaçlı olarak kullanılması ülkenin tarımsal politika bakış açısına önemli katkılar sağlamaktadır. Örneğin yıllık buğday verim tahminleri sayesinde iç tüketime yönelik açığın ithal ile değerlendirilip değerlendirilemeyeceği net bir şekilde ortaya konulabilmektedir.

Diğer bir ifade ile ülke tarımsal potansiyelinin ve sürdürülebilir bir tarımsal kalkınmanın sağlanabilmesi açısından tüm tarımsal alanların değerlendirilmesi ve yatırım politikalarının hızlı ve güvenilebilir olarak ortaya konulması Uzaktan Algılama teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanılması ile mümkün olacaktır. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Uzaktan



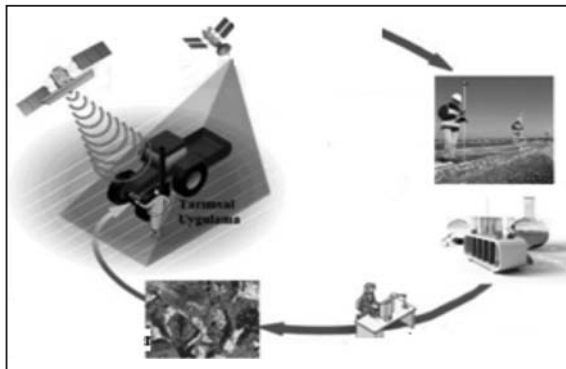
Şekil 1. Uydu görüntülerinin tarımsal alanlara ilişkin teminine yönelik şematize bir uygulama

Algılama faaliyetlerini etkin olarak yürüten ve bu anlamda uydu görüntülerinin analizi ile birlikte tarımsal değerlendirmelerin yapılmasına öncülük eden kurumlar arasında yer almaktadır. *Şekil 2*'de uydu görüntüleri ile tarımsal alanların izlenmesine ilişkin şematize görüntü verilmiştir.

Birçok uygulama alanı arasında uzaktan algılama, tarım ürünlerinin gerçek durumları hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Uzaktan algılama teknolojileri çeşitli uygulama alanlarında kullanılmaktadır. Örneğin haritacılık, hidroloji, jeolojik ormancılık, zirai, denizcilik ve kıyı yönetimi gibi daha birçok farklı disiplinlerde kullanıcılara kolaylıklar sağlamaktadır. Zirai uygulamalar içerisinde ürün tipini ayırma, ürün gelişimini izleme, ürün rekolte tayini, ürün hasar tespiti, tarımsal faaliyetlerin organizasyonu, alan yönetimi ve son yıllarda sıklıkla kullanılan tarımsal sigortalama uygulamaları yer almaktadır [1].

Uzaktan Algılama teknolojisi ile tarım alanlarına ait hedeflerin görüntülenmesi ve belirlenmesi 19. yy dan bu yana çalışılacak bir konudur. Gelişim süreçleri boyunca ürün durumlarının görüntülenmesi ve belirlenmesi tarımla ilgilenen topluluklar için önemli bir ekonomik değere sahiptir.

Ürün türlerinin belirlenebilmesi her ürün tipi için ayrılmış yada tahsis edilecek alanın tahmin edilmesini ve bu sayede ürün kontrolü ve üretim tahmini modelleri için gerekli istatistiksel hesaplamaların yapılmasına olanak sağlar. Ürün durumu yıldan yıla değişiklik gösterir. Bu nedenle uzaktan algılama verileri yardımıyla ürün tahmini çalışmaları için büyük bir çaba harcanmaktadır [2], [3], [4], [5].



Şekil 2. Uydu görüntüleri ile tarımsal alanların izlenmesine ilişkin şematize görüntü

3. Uzaktan Algılama Destekli Bazı Tarımsal Projeler

Hali hazırda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde uzaktan algılama teknikleri yardımıyla yapılan ve devam eden birçok proje bulunmaktadır.

Bu bağlamda yapılan bir proje “Evrensel Bilgilerin Koordinasyonu, Kapsamında “Arazi örtüsü ve Kullanımının Belirlenmesi” Projesi’dir. Bu proje kapsamında Landsat TM7 uydu görüntüleri kullanılarak sayısal arazi örtüsü ve kullanımları, Avrupa Çevre Ajansı tarafından da kabul edilerek 2000 yılında tüm Türkiye bazında 1/100.000 ölçekte yayınlanmıştır. Henüz hayata geçirilme aşamasında olan ve yine Bakanlık tarafından yürütülen Tarımsal İzleme ve Bilgi (TARBİL) projesi kapsamında da yüksek çözünürlüklü uydu verileri kullanılmaktadır. Yine Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Araştırmaları Bölümü tarafından 2002 yılında tamamlanan bir çalışmada ise, uydu görüntülerinden faydalanarak Gaziantep ilindeki arazi varlığının tespit edilmiştir. Bu amaçla Gaziantep ilini kaplayan farklı iki döneme ait uydu görüntüleri yer doğrulama verileri ile birlikte değerlendirilerek öncelikle ildeki tarım alanı, orman-mera, ve tarım dışı alan olmak üzere üç ana grupta toplanmıştır. Bununla birlikte 2001 yılında, Gaziantep, Şanlıurfa, Adıyaman ve Kahramanmaraş’ta pamuk ekim alanlarının uzaktan algılama yöntemi ile belirlenmesine yönelik bir proje kapsamında fazla ekim alanı bildirimleri tespit edilerek prim ödemelerindeki suiistimalin önlenmesine ilişkin ciddi tedbirler alınması sağlanmıştır. Söz konusu dört ilde Şanlıurfa Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü ile işbirliği halinde yürütülen çalışmada pamuk primi ödenmesine ilişkin bildirimlerin doğruluğu test edilerek, milyarlarca liralık haksız kazancın önüne geçilmiş olunmuştur.

4. Tarımsal Amaçlı Çalışmalarda Kullanılan Bazı Uydular

Tarımsal amaçlı kullanılan birçok uydu bulunmaktadır. Her bir uydunun görüntü çözünürlük kalitesi sistem performans ve tasarımlarına göre farklılık göstermekte olup özellikle

yapılacak çalışmanın hassasiyetine göre farklı seçenekler sunarak kullanıcıların değerlendirilmesine sunulmuştur. Ülkemizde tarımsal amaçlı çalışmalarda kullanılan uydular; Spot 5-6, Landsat, NOAA, Aster gibi uydulardır. Her biri farklı üretici firmalar tarafından görüntü temini açısından satışa sunulan görüntüler, uzmanlara istenilen alanların görüntüsünün alınmasına olanak tanıyacak şekilde önceden planlama yapılarak kullanılma imkanı tanımaktadır. Görüntü çözünürlüğü, Yörüngeyi tamamlama süresi ve çerçeve genişliği bakımından farklılık gösteren uydular maliyet ve yapılacak çalışmaya göre seçim açısından farklı sunumlar ortaya koymaktadır. Özellikle İTÜ Uydu Haberleşmesi ve Uzaktan Algılama Merkezi Spot 5-6 Uydu görüntülerinin sağlanması konusunda araştırmacılara yardımcı olabilmektedir (*Şekil 3*).

Ülkemizde son yıllarda uzay teknolojisindeki çalışmaları sayesinde tarımsal amaçlı projelerde de kullanma imkan tanıyan RASAT yerli uydusu bulunmaktadır. Uydu 7.5m pankromatik ve 15m çözünürlüğünde multispectral yersel çözünürlüğe sahiptir. Haritacılık, afet izleme, çevre, şehircilik ve bölge planlama ve zirai amaçla kullanılabilir [6]. İlgili uydunun tarımsal sürdürülebilirlikte özellikle arazi değerlendirilmesi ve rekolte tahminlerinde önümüzdeki dönemlerde etkin olarak kullanılması da planlanmaktadır. Bununla birlikte 2012 yılında fırlatılan ve ilk milli yer gözlem uydumuz olan Göktürk-2 uydusu ise, 2,5 m pankromatik ve 5 m multispectral yersel

çözünürlüğe sahip olmasından dolayı uydu yarışında bizim de varolduğunun bir göstergesidir. Geleceğe yönelik varsayımlar ise daha yüksek yersel ayırım gücüne ve daha fazla banda sahip uyduların uzaya fırlatılmasını öngörmektedir [6].

5. Öneriler

Tarımsal sürdürülebilirliğin devamı ve üretim planlanmasına yönelik çalışmaların Uzaktan Algılama teknikleri ile analizi son derece önemli bir yaklaşımdır. Bu teknolojilerinin etkin olarak kullanımının sağlanması planlama çalışmalarında uzmanlara ve faydalanıcılara önemli bilgilerin sağlanmasına imkan tanıyacak ve bu da tarımsal gidişata ciddi anlamda yön verecektir. Yapılacak projelerde özellikle bu teknolojilerden faydalanılma imkanlarının artırılarak devamı ülkesel kalkınmada önemli girdiler sağlayacağı gözardı edilmemelidir.



Şekil 3. İTÜ-uydu haberleşme ve uzaktan algılama merkezi

Kaynaklar

1. Anonim, (2014b). http://tr.wikipedia.org/wiki/Uzaktan_alg%C4%B1lama, 20.02.2014
2. X.Blaes, L. Vanhalle and P. Defourny, (2005). Efficiency of crop identification based on optical and SAR image time series, Remote Sensing of Environment, Vol. 96, pp. 352-365.
3. S.B. Idso, J. L. Hatfield, R. J. Reginato and R. D. Jackson, (1978). Wheat yield estimation by albedo measurement, Remote Sensing of Environment, Vol. 6, pp. 1135-1152.
4. W. R. Philipson and W. L. Teng, (1988). Operational interpretation of AVHRR vegetation indices for world crop information, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 54, pp. 55-59.
5. C. M. Wiegand, Y. Shibayama, Yamagata, and T. Akiyama, (1989). Spectral observations for estimating the growth and yield of rice, Japanese Journal of Crop Science, Vol.58, pp. 673-683.
6. Anonim, (2014c). http://nik.com.tr/content_sistem_uydu.asp?id=34, 20.02.2014