

# TEKİRDAĞ İLİNDEKİ BAĞ ALANLARININ MEKANSAL DAĞILIMININ UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANARAK BELİRLENMESİ

Elif Sertel<sup>1,2</sup>, Mehmet Sağlam<sup>3</sup>, Emre Özelkan<sup>2</sup>, İrmak Yay<sup>2</sup>, Arzu Gündüz<sup>3</sup>, Hande Demirel<sup>1</sup>, Dur sun Zafer Şeker<sup>1</sup>, Şinasi Kaya<sup>1</sup>, Selçuk Albut<sup>4</sup>, Cankut Örmeci<sup>1,2</sup>, Yılmaz Boz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>İTÜ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Müh.Bölümü, Maslak, İstanbul

<sup>2</sup>İTÜ, İstanbul Teknik Üniversitesi, Uydur Haberleşme ve Uzaktan Algılama Merkezi, İstanbul

<sup>3</sup>Tekirdağ Bağcılık Enstitüsü, Tekirdağ

<sup>4</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tekirdağ

## ÖZET

*Bu araştırmanın amacı Tekirdağ ili özelinde uzaktan algılama teknolojileri kullanarak bağcılık alanlarının mekansal dağılımı belirlemek ve bağcılık uygulamalarını kapsayacak pilot bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) oluşturmaya yönelik gerekli veri ve analizleri tespit etmektir. Kurulacak olan sistemin amacı: Bağcılık yapılan alanların mevcut durumunun ve bu alanların bağcılık yapmaya uygunluğunun değerlendirilebildiği ve üzüm çeşitliliğini belirlemeye yönelik analizlerin yapılabildiği sürdürülebilir bir CBS tasarlayarak, bu sistemin Bağcılık Enstitüsünde çalışan farklı seviyedeki kullanıcıların yerine getirdiği görevler ve verdiği kararlara destek olmasını sağlamaktır.*

Anahtar Sözcükler: Uzaktan algılama, bağcılık, üzüm, CBS.

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF VINEYARD AREAS OF TEKIRDAG CITY BY MEANS OF REMOTE SENSING AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

*This research aims to determine required data and analysis to find out spatial distribution of vineyard areas using remote sensing technologies and to create a pilot Geographic Information System to control vineyard applications. The purpose of the system is to create a sustainable GIS which aids to determine the current situation of vineyard areas and their appropriateness for the viticulture, to examine grape diversity and to assist decision-making process of different users in Tekirdag Viticulture Institute.*

Keywords: Remote sensing, viticulture, grape, GIS.

## 1. GİRİŞ VE ANA BÖLÜMLER

Bağcılık tarımının dünya genelinde yapıldığı coğrafi bölgeler 34° Kuzey ve 49° Güney enlemleri arasında yer almaktadır. Ülkemiz köklü bir bağcılık kültürüne sahip olup dünyanın bağcılık için en elverişli iklim kuşağında bulunmaktadır. Ülkemizde yaklaşık 1256 üzüm çeşidi yetiştirilmekte olup bu çeşitler Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Milli Koleksiyon Bağı'nda canlı olarak muhafaza edilmektedir (URL 1). Üzüm bitkisi olan asmanın iklim toprak istekleri dikkate alındığında, çok serin iklimler (Örneğin, Doğu Anadolu Bölgesinin 1500 m' den yüksek yerleri), bol yağış alan bölgeler (Örneğin, Karadeniz Bölgesi'nin bol yağışlı yerlerini), killi, ağır ve su tutan topraklar asma yetiştiriciliği için uygun değildir. Türkiye' de, belirtilen özellikler dışındaki pek çok alanda bağcılık yapılmaktadır. Bağcılığın en yaygın olduğu bölgeler, Ege ve Marmara bölgeleridir. Ayrıca; Gaziantep, Kahramanmaraş, Nevşehir, Hatay, Elazığ, Erzincan, Amasya, Tokat, Ankara ve Diyarbakır gibi Türkiye'nin muhtelif illerinde yaklaşık 590.000 bağ (asma) ağacı ziraatı yapılmaktadır (URL 1). Türkiye toplam meyve üretiminin %25'i üzümdür ve üzüm en çok üretilen meyve konumundadır.

Dünyada 2007 yılı itibarıyla Food and Agriculture Organization of the Nations (FAO)'nun verilerine göre yaklaşık olarak 7.471 milyon hektarlık bir alanda bağcılık yapılmakta olup 64,669 milyon ton üzüm üretilmektedir (URL 2). Dünyadaki yıllık üzüm verimi ortalaması 9072 kg/ha iken, Türkiye'de bu rakam 6887 kg/ha olmuştur (Kiracı vd, 2007). Ülkemiz 530.000 ha bağ alanı ile dünyada 4. ve yıllık 3,5 milyon ton üzüm üretimi ile 5. sırada yer almaktadır. Üzüm, sofralık, kuru üzüm ve şarap olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca üzüm çekirdeği son yıllarda sanayi, ilaç ve kozmetik alanlarda kullanılmaya da başlanmıştır (URL 3).

Uluslararası literatürde bağcılık, üzüm çeşitliliği ve bu kapsamda uzaktan algılama veri ve yöntemlerinin kullanılmasına yönelik pek çok çalışma mevcuttur. Da Silva v.d 2009 yılında yaptıkları çalışmada arazi radyometresi ve ASTER görüntüleri kullanarak bağ alanlarının spektral özelliklerini analiz etmişlerdir. Brezilya' da birbirinden 500 km uzakta olan ve iklim, topografya, toprak ve üzüm türleri açısından farklılık gösteren farklı iki bölge için çalışma yapmışlardır. En çok benzerlik algoritması ile sınıflandırdıkları ASTER görüntülerinden beyaz ve kırmızı üzüm çeşitlerini ayırt etmişlerdir. Arazide aldıkları spektral ölçümler ile görüntüden elde ettikleri spektral değerler arasındaki yüksek uyum

olduğunu tespit etmişlerdir. Vaudour v.d. 2010 yılında yaptıkları çalışmalarında, Kuzey Afrika' da yer alan Stellenbosch bağ alanlarındaki farklı bağları belirleyebilmek amacıyla yükseklik, eğim, bakı ve ıslaklık indeksi gibi morfolometrik veriler ile birlikte dört farklı dönemde alınmış 20m çözünürlükteki SPOT görüntüleri bootstrap regresyon ağaçları (bootstrapped regression trees) yöntemini kullanılarak haritalanmıştır. Çalışma sırasında ayrıca 55 tane referans bağ alanına ait veriler kullanılmış ve haritalama işlemi QUEST (Quick, Unbiased, Efficient, Statistical Tree) algoritması ile yapılmıştır. Meggio v.d 2010 yılında yaptıkları çalışmada hiperspektral uydu görüntülerinden hesaplanan fizyolojik indisleri kullanarak demir eksikliği nedeni ile üzümde meydana gelen kalite değişimini bulmaya çalışmışlardır. İspanya' da bulunan farklı 14 alana ait 20 kanallı hiperspektral görüntüler uçak bazlı bir algılama sisteminden temin edilmiştir. Şarap kalitesini etkileyebilecek yaprak ve üzüme ait fizyolojik parametreler arazide ölçülmüştür. Normalize edilmiş bitki indeksinin yanı sıra yapraklardaki karoten ve antosyanin değişimine duyarlı fizyolojik indeksler hesaplanmıştır.

Bağ alanlarının yönetimine yönelik olarak farklı kaynaklardan toplanan mekansal veriler bağcılık amaçlı oluşturulan Coğrafi Bilgi Sisteminde bir araya getirilerek yapılan mekansal analizlerle ve sorgularla gerek karar-vericiler, gerek çiftçiler gerekse araştırmacılar gibi farklı seviyeden kullanıcılar için bilgiler üretilebilmektedir (Blauth ve Ducatia, 2010; Lamb et al. 2004). Bu amaçla farklı ülkelerde yapılan çalışmalar mevcuttur. Blauth ve Ducatia 2010' da yaptıkları çalışmada Brezilya, Rio Grande do Sul State bağ alanlarını izlemek, araştırmak ve yönetmek amacıyla uzaktan algılama, Küresel Konum Belirleme (GPS) ölçümlerinden gelen mekansal verileri ve envanter verileri entegre eden web-tabanlı bir sistem geliştirmişlerdir. Bu sistem açık kaynaklı Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yazılımları ile geliştirilmiştir. Devlet tarafından toplanmış olan bağcılık envanterleri, bağ parsellerinin arazide GPS ile ölçülmesinden gelen konum bilgileri, uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları olmak üzere üç farklı kaynaktan gelen verileri CBS kullanarak entegre etmişlerdir. Uydu görüntüleri sınıflandırılarak bağ alanları tespit edilmiş ve bu bilgiler çiftçiler tarafından iletilen bilgiler ile kıyaslanmıştır. Tasarlanılan sistem kullanılarak idari amaçlar için üzüm üretiminin izlenmesi, arazi örtüsünün ve toprak örtüsünün incelenmesi ve sınıflandırılan görüntülerin farklı uygulamalarda kullanılabilmesi mümkün olmaktadır.

Bu araştırma kapsamında Tekirdağ ili özelinde uydu görüntüleri kullanılarak bağcılık alanlarının mekansal dağılımı belirlenecek ve bağcılık uygulamalarını kapsayacak pilot bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) oluşturulacaktır. Kurulacak olan sistemin amacı: Bağcılık yapılan alanların mevcut durumunun ve bu alanların bağcılık yapmaya uygunluğunun değerlendirilebildiği ve üzüm çeşitliliğini belirlemeye yönelik analizlerin yapılabildiği sürdürülebilir bir CBS tasarlayarak, bu sistemin Bağcılık Enstitüsünde çalışan farklı seviyedeki kullanıcıların yerine getirdiği görevler ve verdiği kararlara destek olmasını sağlamaktır. Ayrıca, sistemin ileriki dönemlerde Avrupa Birliği kriterlerince yapılmasına ihtiyaç duyulacak olan Ulusal Bağcılık İzleme ve Yönetim Sistemi için bir altyapı oluşturması beklenmektedir.

## 2. ÇALIŞMA ALANI

Proje alanı kapsamında, Tekirdağ ili ve Tekirdağ ilinin Şarköy ilçesi çalışılacaktır (Şekil 1). Tekirdağ Türkiye'nin Kuzeybatısında, Marmara Denizinin kuzeyinde, Ergene Havzasının güney kesiminde yer alır. Ayrıca, hem Marmara Denizine hem de Karadenize kıyısı vardır. 6.313 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahiptir (URL 4). Doğudan İstanbul, kuzeyden Kırklareli, batıdan Edirne, güney-batıdan Çanakkale illerine komşudur.



Şekil 1: Tekirdağ ili ve Şarköy ilçesi

Tekirdağ, Tekir Dağları hariç ilin batısında yer alan 945 m. rakımlı en yüksek tepesi Ganos Dağı dışında genelde düzlüktür. Kuzeyde ilin en önemli akarsuyu olan Ergene nehri oluşturduğu alüvyonlu ovalar çok verimlidir. Tarımla uğraşan halkın nüfusunun büyük bir kısmı Ergene nehri çevresine yerleşmiştir. Tekirdağ'ın bitki örtüsü Marmara Denizi kıyısında makilik, dağlık alanlarda ormanlık, diğer yerlerde ise step özelliği, iklimi ise Akdeniz ve kara ikliminin bir karışımıdır. Sahil kesimlerinde deniz etkisiyle Akdeniz iklimi yaşanırken, iç kısımlarda karasal iklim kendini gösterir. Yıllık Ortalama Sıcaklığı 13,8 °C ve Yıllık Ortalama Yağış miktarı 583 mm' dir. Nüfus Yoğunluğu 122 kişi/ km<sup>2</sup> olup , Türkiye'nin en hızlı sanayileşen ilidir ve bunla beraber Tekirdağ nüfus artış hızında ikinci sıradadır (URL 1).

### 3. BAĞCILIK COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TASARIMI

Proje kapsamında bağcılık uygulamalarını kapsayacak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) oluşturulacağından gerekli veriler ve beklenen sonuçların belirlenmesi amacı ile sistem analizi adımları uygulanmıştır. Sistemin amacı, kullanıcıların beklentileri ve gereksinimleri ve mevcut standartlar belirlenmiştir. Ayrıca, sistem mimarisi ve sistemin donanım ve yazılım bileşenleri tanımlanmıştır. Kurulacak olan sistemin amacı: Bağcılık yapılan alanların mevcut durumunun ve bu alanların bağcılık yapmaya uygunluğunun değerlendirilebildiği ve üzüm çeşitliliğini belirlemeye yönelik analizlerin yapılabildiği sürdürülebilir bir CBS tasarlayarak, bu sistemin Bağcılık Enstitüsünde çalışan farklı seviyedeki kullanıcıların yerine getirdiği görevler ve verdiği kararlara destek olmasını hedeflenmektedir. Ayrıca, sistemin ileriki dönemlerde Avrupa Birliği kriterlerince yapılmasına ihtiyaç duyulacak olan Ulusal Bağcılık İzleme ve Yönetim Sistemi için bir altyapı oluşturması beklenmektedir.

#### 3.1 Kullanıcı İhtiyaçlarının Belirlenmesi

Kullanıcıların beklentileri ve gereksinimlerini belirlemek amacıyla iki farklı yaklaşım izlenmiştir. İlk yaklaşımda Bağcılık Enstitüsü çalışanları ile iletişime geçilerek, enstitüde sistemi kullanacak olan farklı seviyedeki kullanıcıların gereksinimlerini tespit etmiş ve sistemden beklentileri görüşülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda, kullanıcı ihtiyaçları ve sistemden beklentileri aşağıdaki şekilde tespit edilmiştir.

- I. Tekirdağ ilindeki bağ alanların mekansal dağılımına yönelik haritalar mevcut olmayıp Enstitü bünyesindeki bağ alanları ile ilgili mevcut verilerin çiftçi beyanlarından derlenen köy ve bucak bazında toplam alan cinsinden ifade edilmiş veriler olduğu tespit edilmiştir. Bu verilerin, her hangi bir coğrafi altlık üzerinde olmayıp, coğrafi konumu detaylı bir şekilde bilinmediği belirlenmiştir.
- II. Bağ alanları içindeki üzüm çeşitliliğine yönelik bilgiler büyük tesisler haricinde mevcut değildir. Üzüm çeşitliliğinin bilinmesi, üzümlerin sofralık veya şaraplık kullanımı açısından önem taşımakta, fakat bilgiler henüz kayıt altına alınmamıştır.
- III. Mevcut bağ alanlarının iklim ve toprak istekleri açısından uygun yerlerde olup olmadığı bilinmemektedir. Verimi arttırmak açısından mevcut bağ alanların, bağ yetiştiriciliği açısından uygunluğunun incelenmesi ve il içinde bağcılık için uygun olabilecek yeni alanların önerilmesi, enstitüdeki Yöneticiler için önemli bir bilgidir.
- IV. Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde bağ alanlarının konumsal ve alansal dağılımının ve yetiştirilen üzüm çeşitlerinin bilinmesi önem arz etmektedir. Türkiye için bu altlık henüz oluşturulmamış olup, Tekirdağ için Avrupa Birliği kriterlerine uygun bir pilot çalışma yapılması Yöneticiler için önemli bir ihtiyaçtır.
- V. Güncel arazi örtüsü bilgilerini içeren bir altlık enstitüde mevcut değildir. Arazi örtüsü ve bağ alanları arasındaki ilişkilerin incelenmesi karar verme süreçleri açısından gereklidir.

İkinci yaklaşımda ise yurtiçinde ve yurtdışında yapılmış mevcut yayımlar ve proje raporları incelenerek, bağ alanlarının yönetimine yönelik bilgi sistemi kurmuş olan farklı ülkelerin sistemleri araştırılmış ve bu konu ile ilgili Avrupa Birliği kriterleri incelenmiştir. Avrupa Birliği Komisyonu açısından üye ülkelerin yürüttüğü bağcılık faaliyetleri ve Avrupa' da üretilen üzüm ve üzüm ürünleri miktarları önemlidir. Avrupa Birliği'nin, 4 Mart 2004 tarihli bağ çeşitliliğini, özelliklerini ve minimum koşullarını belirlemeye yönelik yayınladığı 2004/29/EC direktifinde, bağ alanları ile ilgili yapılan kontrollerde komisyona sağlanması gereken veriler aşağıdaki şekilde belirtilmiştir.

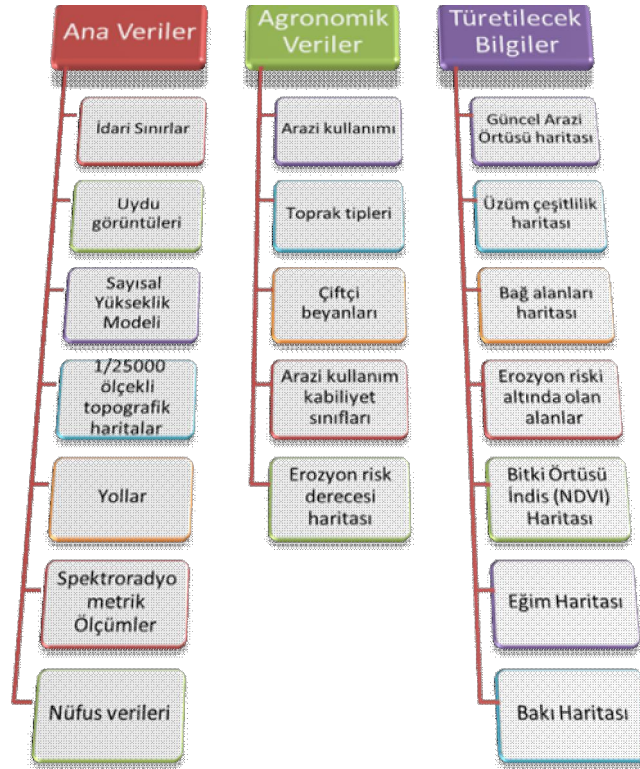
1. EKOLOJİK BİLGİLER
  - 1.1. Yer bilgisi (Konum Bilgisi)
  - 1.2. Coğrafi Koşullar
    - 1.2.1. Enlem
    - 1.2.2. Boylam
    - 1.2.3. Yükseklik
    - 1.2.4. Cephe
    - 1.2.5. Eğim
    - 1.2.6. İklim Koşulları
    - 1.2.7. Toprak tipi

### 3.2 Sistemde Kullanılacak Veriler ve Yapılacak Analizler

Kurulacak olan Bağcılık-CBS'nin Bağcılık Enstitüsünün ihtiyaçlarını karşılaması ve Avrupa Birliğinin talep ettiği bilgileri içerecek şekilde düzenlemesi düşünülmüş ve bu amaçla veriler iki ana grup içerisinde ele alınmıştır. Bunlar, ana veriler ve agronomik verilerdir. Bu veriler kullanılarak kullanıcıların ihtiyacı olan üçüncü grup bilgiler türetilecektir (Şekil 2).

Ana veriler; idari sınırlar, uydu görüntüleri, sayısal yükseklik modeli, 1:25000 ölçekli topografik haritalar, yol bilgileri, spektrometrik ölçümler, meteorolojik veriler ve nüfus verilerini içermektedir. Bu veriler mekansal bileşen içermekte ve mekansal veri altyapısını oluşturmaktadır. Spektrometrik veriler, arazi ölçümleri ile oluşturulacak olup çalışma sonucunda farklı üzüm çeşitlerine ait bir spektral kütüphane oluşturulacaktır.

İkinci grup veriler, agronomik veriler altında ele alınmıştır ve tarım ile ilgili olan mekansal ve mekansal olmayan verileri içermektedir. Bu veriler; arazi kullanımı, toprak tipleri, çiftçi beyanları, arazi kullanım kabiliyet sınıfları, erozyon risk derecesi haritasıdır. Ana veriler ve agronomik veriler kullanılarak türetilecek bilgiler ise; güncel arazi örtüsü haritası, üzüm çeşitlilik haritası, bağ alanları haritası, erozyon riski altında olan alanlar, Bitki Örtüsü İndis (NDVI) Haritası, Eğim Haritası, Bakı Haritasıdır.



Şekil 2: Bağcılık-CBS verileri ve türetilecek bilgiler

Çalışma kapsamında, Tekirdağ ili için SPOT 5 görüntüleri kullanılarak, il bazında bağ alanlarının mekansal ve dokusal dağılımları belirlenecek ve güncel arazi örtüsü haritası ve bağ alanları haritası oluşturulacaktır. Üzüm çeşitlilik haritası hiperspektral uydu görüntüleri ve spektrometrik ölçümler kullanılarak oluşturulacaktır. Uydu görüntülerinden tematik haritaları oluşturmadan önce, görüntülerdeki geometrik distorsiyonları gidermek, görüntüleri ortak bir projeksiyon sistemine kaydetmek ve yüksek doğruluklu konumsal analizler yapabilmek amacıyla görüntülerinin ortorektifikasyonu gerçekleştirilecektir. Ortorektifikasyon işlemi sırasında homojen dağılmış yer kontrol noktaları kullanılacak ve bu noktaların UTM projeksiyon sistemindeki koordinatları arazide yapılacak GPS ölçmeleri ve topografik haritalardan belirlenecektir. Haritaları oluşturmak amacıyla nesne tabanlı ve piksel tabanlı sınıflandırma yöntemleri kullanılacaktır. Bitki örtüsü indis haritası SPOT 5 uydusunun kırmızı ve yakın kızılötesi kanallarını kullanarak oluşturulacaktır.

Türkiye bağ alanları taranarak toplanan 1200 farklı üzüm çeşit ve tipinin yer aldığı Milli Koleksiyon Bağında gerçekleştirilecek olan arazi çalışmalarıyla bağcılık çalışmalarında kullanılmak üzere farklı üzüm çeşitlerinin spektral

özelliklerini gösteren bir spektral kütüphane oluşturulacaktır. Spektral kütüphane oluşturulurken, üzüm gelişimine bağlı olarak farklı zamanlarda spektral ölçümler yaparak, üzüm gelişimi ile üzüm spektral yansımaları arasındaki ilişkiyi ortaya konulacaktır. Türkiye için ekonomik değere sahip 40 farklı üzüm çeşidinde çalışma yürütülecektir, bu çeşitlerin 24 tanesi sofralık ve kurutmalık 16 tanesi şaraplıktır. Tablo 1’ de projede çalışılacak olan şaraplık/şıralık üzüm çeşitleri ve 2010 yılı içerisinde bu çeşitler için gözlemlenen fenolojik evreler ve Tablo 2 ‘de sofralık ve kurutmalık çeşitler sunulmuştur.

Tablo 3: Şaraplık/şıralık çeşitler

SN	Çeşit Adı	Uyanma	Ben düşme	Olgunlaşma
1	Kalecik karası	15 Nisan	20 Temmuz	Ekim başı
2	Öküzgözü	12 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı
3	Boğazkere	10 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı
4	Narince	15 Nisan	22 Temmuz	Ekim başı
5	Cabernet sauvignon	12 Nisan	20 Temmuz	25 Eylül
6	Merlot	10 Nisan	18 Temmuz	15 Eylül
7	Gamay	10 Nisan	15 Temmuz	Eylül başı
8	Çalkarası	15 Nisan	15 Temmuz	15 Eylül
9	Foçakarası	15 Nisan	15 Temmuz	15 Eylül
10	Emir	15 Nisan	15 Temmuz	15 Eylül
11	Papazkarası	15 Nisan	22 Temmuz	Ekim başı
12	Cinsaut	15 Nisan	25 Temmuz	Eylül Sonu
13	Chardonnay	10 Nisan	15 Temmuz	10 Eylül
14	Sauvignon blanc	15 Nisan	18 Temmuz	15 Eylül
15	Semillon	10 Nisan	15 Temmuz	10 Eylül
16	Yapıncak	12 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı

Tablo 4: Sofralık ve kurutmalık çeşitler

SN	Çeşit Adı	Uyanma	Ben düşme	Olgunlaşma
1	Trakya ilkeren	8-10 Nisan	3-4 Temmuz	25-30 Temmuz
2	Cardinal	10 Nisan	12 Temmuz	15 Ağustos
3	Hamburg misketi	10 Nisan	18 Temmuz	15 Eylül
4	Tekirdağ çekirdeksizi	10-12 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı
5	Hafızali	15 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı
6	M. Palieri	12 Nisan	22 Temmuz	15 Eylül
7	Ata sarısı	15 Nisan	25 Temmuz	25 Eylül
8	Italia	12 Nisan	22 Temmuz	Ekim başı
9	Manda gözü	18 Nisan	25 Temmuz	15 Ekim
10	Müşküle	18 Nisan	22 Temmuz	15 Ekim
11	Yalova incisi	8 Nisan	8 Temmuz	30 Temmuz
12	Alphonse L	15 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı
13	Razakı	8 Nisan	20 Temmuz	15 Eylül
14	Sultani çekideksiz	12 Nisan	20 Temmuz	15 Eylül
15	Hönüsü	15 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı
16	Kabarcık	8 Nisan	20 Temmuz	15 Eylül
18	Pafi	8 Nisan	20 Temmuz	15 Eylül
19	Karaerik	15 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı
20	Çavuş	8 Nisan	12 Temmuz	25 Ağustos
21	Bilecik irikarası	15 Nisan	25 Temmuz	Ekim başı
22	Hatun (kadın) parmağı	12 Nisan	20 Temmuz	15 Eylül
23	Tahannebi	8 Nisan	20 Temmuz	15 Eylül
24	Dökülgen	10 Nisan	15-20 Temmuz	20 Eylül

Bağcılığın yoğunlukla yapıldığı Tekirdağ iline bağlı Şarköy ilçesini hiperspektral uzaktan algılama verileri ve spektrometrik verilerle inceleyerek farklı üzüm tiplerinin hiperspektral veriler ile ayırt edilebilirliğini incelenecektir. Ayrıca, üzüm gelişiminin periyoduna bağlı olarak farklı iki zamanda alınacak hiperspektral görüntülerle üzüm fenolojisine ait bilgiler üretilecektir.

Eğim ve Bakı haritaları 1/25000 ölçekli topografik haritaların mevcut olduğu bölgelerde haritalardan mevcut olmadığı bölgelerde ise ASTER GDEM verisi kullanılarak oluşturulacaktır. Bu haritalar, toprak haritaları ve erozyon risk haritaları ile birlikte analiz edilerek mevcut bağ alanlarının bağcılık çalışmaları için uygunluğu belirlenecektir.

#### 4. SONUÇLAR

Bu çalışma kapsamında Tekirdağ ili özelinde uzaktan algılama teknolojileri kullanılarak bağcılık alanlarının mekansal dağılımı belirlemek ve bağcılık uygulamalarını kapsayacak pilot bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) oluşturmaya yönelik gerekli veri ve analizleri tespit edilmiştir. Tekirdağ ilindeki bağ alanlarının saptanması ve Şarköy ilçesindeki üzüm çeşitliliğinin belirlenmesine yönelik olarak kullanılacak uzaktan algılama teknolojileri hakkında bilgi verilmiştir.

Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü tarafından Türkiye bağ alanları taranarak toplanan 1200 farklı üzüm çeşit ve tipinin yer aldığı Milli Koleksiyon Bağında, Türkiye için ekonomik değere sahip 40 farklı üzüm çeşidi için arazide spektrometrik ölçümler yapılarak, farklı üzüm çeşitlerinin yer aldığı dijital bir spektral kütüphane oluşturulmasına yönelik yaklaşım sunulmuştur.

Projenin son aşamasında, optik görüntüler, arazi kullanım haritaları, hiperspektral veriler, spektrometrik ölçümler, çalışma alanına ait tematik haritalar, iklim ve toprak verileri ile yapılacak analizler ve arazi çalışmasında yapılacak Global Positioning System (GPS) ölçümleri bütünlük bir sistem olan Coğrafi Bilgi Sistemine aktarılacak suretiyle ilgili ve yetkili birimlerin kullanacağı bir karar destek sistemi oluşturmaya yönelik detaylar sunulmuştur.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma 109Y277 numaralı TUBİTAK ÇAYDAG projesi kapsamında desteklenmektedir. TUBİTAK' a proje desteği için teşekkürlerimizi sunarız.

#### KAYNAKLAR

Blautha D.A., Ducatia J.R., 2010. "A Web-based system for vineyards management, relating inventory data, vectors and images", Computers and Electronics in Agriculture 71, 182–188.

Da Silva, Patricia Rodrigues and Ducati, Jorge Ricardo., 2009. 'Spectral features of vineyards in South Brazil from ASTER imaging', International Journal of Remote Sensing, 30: 23, 6085-6098.

Kıracı M.A., Özer C., Boz Y., 2007. 'Bağcılıkta Küresel Rekabet'. Türktarım, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, Sayı 175:52-59

Lamb D.W., et al. 2004. *Using remote sensing to predict grape phenolics and colour at harvest in a Cabernet Sauvignon vineyard: Timing observations against vine phenology and optimising image resolution Predicting grape phenolics and colour at harvest*, Australian Journal of Grape and Wine Research 10, 46–54.

Meggio F., Zarco-Tejada P.J., Núñez L.C., Sepulcre-Cantó G., González M.R., Martín P., 2010. "Grape quality assessment in vineyards affected by iron deficiency chlorosis using narrow-band physiological remote sensing indices", Remote Sensing of Environment 114, 1968–1986.

Vaudour E., Carey V.A., Gilliot J.M., 2010. "Digital zoning of South African viticultural terroirs using bootstrapped decision trees on morphometric data and multitemporal SPOT images", Remote Sensing of Environment, 114, 2940-2950.

URL 1, Vikipedi, Özgür Ansiklopedi, *Bağ*, [http://tr.wikipedia.org/wiki/Bağ\\_\(tarım\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Bağ_(tarım)), 01.02.2011.

URL 2, Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü (FAO) web sitesi, *Tarımsal Üretim*, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>, 18.02.2011.

URL 3, Gözde Fidan, *Bağcılık*, <http://www.gozdefidan.com/bagcilik/bagcilik.asp>, 18.02.2011.

URL 4, Tekirdağ Valiliđi web sitesi, [www.tekirdag.gov.tr](http://www.tekirdag.gov.tr)), 20.02.2011.