

[1126]

# BOZCAADA’NIN UZAKTAN ALGILAMA VE CBS TEKNİKLERİ KULLANILARAK DETAYLI TOPRAK ETÜDÜ VE TOPRAK-İKLİM-COĞRAFİ KONUM (TERROIR) ÖZELLİKLERİNE GÖRE BAĞCILIĞA YÖNELİK ARAZİ DEĞERLENDİRMESİ

Yusuf YİĞİNİ<sup>1</sup>, Hüseyin EKİNCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr. European Commission Joint Research Centre, Land Resource Management Unit, Via Enrico Fermi 2749, 21027 Ispra, VA, Italy, [yigini@gmail.com](mailto:yigini@gmail.com)

<sup>2</sup>Prof. Dr.,Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,17100, Çanakkale, [hekinci@comu.edu.tr](mailto:hekinci@comu.edu.tr)

## ÖZET

Bozcaada, bağları ve şaraplarıyla ünlü, Ege denizinin kuzey doğusunda ve Marmara bölgesinin güneybatısında yer alan bir Ege adasıdır. Adanın bağ alanları 11,850 ha olup ada yüzölçümünün yaklaşık 1/3’ünü, tarım arazilerinin ise %80’ini oluşturmaktadır. Ada bağcılığının ve şarapçılığının bu denli gelişmiş olmasının iki temel nedeni vardır. Bunlar; Adanın farklı tipte toprak yapısı ve iklim tipinin ve özellikle kuzeyden gelen hakim rüzgarlarla adanın, gündüz ve gece sıcaklık farklılıklarının şarap üretimi için bağcılığa son derece uygun olmasıdır. Fransızca bir kelime olan terroir, toprak, iklim ve topografik özelliklerin, insan etkisi ile birlikte bağcılığa ve ürün kalitesine olan etkisini inceler. Arazi değerlendirme çalışması girdi olarak iklim, topografik parametreler ve çalışma kapsamında üretilen detaylı toprak haritası ve diğer toprak özelliklerini kullanmaktadır. Bu çalışmada, Bozcaada’nın yükseklik, bakı ve eğim özellikleri ile detaylı toprak haritalarının oluşturulması ve bunlara dayalı anaç uygunluk önerilerinin yapılması amaçlanmıştır. Haritaların hazırlanmasında uzaktan algılama ve CBS teknikleri kullanılmıştır. Bu amaçla, Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (EU-JRC) ve Uluslararası Tropikal Tarım Merkezi tarafından servis edilen SRTM 100m (Shuttle Radar Topographic Mission) verisi kullanılarak ArcGIS 10.2, 3D Analyst, Aspect ve slope aracı yardımıyla bakı ve eğim haritası üretilmiştir. SRTM dijital yükseklik verisi NASA tarafından üretilmiş olup dijital haritalama çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bağcılığa yönelik arazi değerlendirme çalışmalarının en temel girdisi olan toprak katmanı, yer seçiminden asma bitkisinin sağlıklı gelişimine, meyve kalitesine ve şaraplık çeşitler için son ürün olan şarabın tadına kadar birçok özelliği doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, yoğun arazi ve büro çalışmaları sonucunda Bozcaada’nın 12 toprak serisini kapsayan detaylı temel toprak haritası hazırlanmıştır. Araştırma alanı topraklarının fiziksel, kimyasal ve genetik özellikleri hakkında detaylı bilgiler içeren ve bağcılığa yönelik anaç ve çeşit önerilerinde de kullanılan söz konusu toprak haritası çalışmanın ana ürünlerinden en önemlisidir. Çalışmada, terroir teriminin bileşenleri ve bu bileşenler arasındaki karmaşık ilişkiler, toprak, iklim ve topografyanın bağ alanlarının seçiminde nasıl kullanıldığı farklı yönlerden incelenmiştir. Ayrıca, toprak seri ve fazları ile topografik ve iklim parametrelerine göre anaç önerileri yapılmış ve haritaları oluşturulmuştur. Çalışmada ayrıca, bağ yetiştiriciliği, ürün verimi ve kalitesini gösteren çeşitli indis hesaplamaları da yapılmıştır. Bunlar; Branas Heliotermik İndeksi, Huglin Heliotermik İndeksi, Enlem Derecesi-Sıcaklık İndeksi (ESI), Kuraklık İndeksi, Gece Serinlik İndeksi (GSI), Gün-derece Göstergesi [Winkler İndeksi (IW)] ve Jones İndeksi’dir.

**Anahtar Kelimeler:** Bozcaada, bağcılık, terroir, arazi değerlendirme

## ABSTRACT

### DETAILED MAPPING and LAND EVALUATION of BOZCAADA SOILS USING GIS AND REMOTE SENSING TECHNIQUES for VINEYARDS ACCORDING to ISLAND’S SOIL-CLIMATE-TOPGRAPHY (TERROIR)

Bozcaada is renowned for its vineyards and wines. The island is located in the northeast of the Aegean Sea, and in the South-West of the Marmara region in Turkey. It is the third largest island after Gökçeada and Marmara Island. The dominant crops are grapevines and other crops are legumes, cereals and fruits. The total vineyard area in Bozcaada is 11.850 ha which covers 1/3 of the total land of the island and 80% of the agricultural lands. There are two main factors that support viticulture and wine-making in the island that are the unique soil types and the climate conditions, especially the north winds determining optimal diurnal temperature variation for viticulture. The island is unique for viticulture, and is characterised by its terroir. Terroir is a French word that describes the interaction of the soil, terrain and climate effects on the vine, combined with the human factor and viticultural management practices that influence the quality of the grapes. In this study, qualitative and quantitative land evaluation tools were implemented to assess the lands and to suggest the most suitable rootstocks and varieties to winemakers. The land evaluation model uses climate, soil and terrain indicators for evaluating the suitability of the soil mapping units to the rootstocks and vine varieties. A detailed soil map was produced and has been implemented into the process together with other soil characteristics, climatic and topographic indicators. GIS and remote sensing tools have been used to create the soil maps and the input layers. Aspect, slope and elevation layers were produced by using ArcGIS 3D Analyst tool from SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) data which are distributed by the Joint Research Centre together with the International Centre for Tropical Agriculture, Colombia. The SRTM digital elevation data, originally

*produced by NASA, is a major breakthrough in digital mapping of the world, and provides high quality elevation data for mapping and survey studies. Soil plays an important role on land evaluation and site selection for site assessment for vineyards and effects fruit quality and flavours of wines. A detailed soil map of the island was produced to provide a high quality soil data to be used in the land evaluation model. The soil map is the most important product of the study contains study site's physical, chemical and genesis of the Bozcaada's soil resources. During the study, the components of the terroir concept and their complex relationships have been analysed to evaluate the land resources of the island. In the study, several indices have been calculated to be used in the land evaluation model. These are; Branas Heliothermic Index, Huglin Heliothermic Index, Cold Night Index, Winkler Index (IW), Jackson and Cherry Index, Riou's drought Index and Jones Index.*

**Keywords:** Bozcaada, terroir, viticulture, land evaluation

## 1.GİRİŞ

Başarılı bir bağcılık girişimi arazi seçimi ile başlar. Arazi seçimi ticari amaçlı yetiştiricilik için en önemli karardır. Bu karar, kurulacak bağın gelecek 30-40 yıl boyunca karlılığını ve üretimini etkileyecek en önemli adımdır (Kurtural ve ark., 2008). Bu kararın alınmasında değerlendirmeye alınacak temel bileşenler iklim, toprak ve topoğrafya terroir'ı tanımlar. Bu çalışmada terroir teriminin bileşenleri ve bileşenleri arasındaki karmaşık ilişkiler, toprak, iklim ve topoğrafyanın bağ alanlarının seçiminde nasıl kullanıldığı birçok yönden incelenmiş, bu ilişkiler ve bilimsel veriler ışığında, şarapçılık konusunda köklü bir geçmişe ve gelecek için oldukça yüksek potansiyele sahip Bozcaada'nın arazileri terroir kavramı çerçevesinde değerlendirilmiştir.

### 1.1.Terroir Kavramı ve Bağcılık

Robert White (2009)' a göre, diğer tüm ürünlerden farklı olarak, şarabın tat ve aroması toprak ile doğrudan ilişkilidir. Unwin "Terroir: At the Heart of Geography" isimli çalışmasında, sözlük kaynaklarında Türkçe karşılığı toprak olan Fransızca terim olan terroir'in aslında çok daha karmaşık ve kapsamlı bir tanım olduğunu, özellikle Fransız şarap üreticileri terroir terimini kullanırken, asma yetiştiriciliği yapılan arazi ile jeoloji, toprak, iklim, jeomorfoloji ve vejetasyon arasındaki karmaşık ilişkiden bahseder (Unwin T., 2012).

### 1.2. İklim

İklim tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi asmada da kritik öneme sahiptir. Yaz ve kış aylarında ki uç sıcaklık değerleri asmanın bitkisel gelişimini ve ömrünü önemli derecede sınırlarken, verimi ve meyve kalitesini de olumlu ya da olumsuz etkiler (IAGT, 2014).

Bağcılık açısından iklimin makro klima (bölge düzeyinde), mezoklima (parsel düzeyinde) ve mikro klima (asma düzeyinde) olmak üzere üç göstergesi esas alınmaktadır (Carbonneau, 2001). Asmanın biyo-ekolojik potansiyeli dikkate alınarak, iklim istekleri ile biyolojik reaksiyonları arasındaki ilişkiler, indeks adı verilen rakamsal gösterge ve ifadelerle dönüştürülmüştür. Bu göstergeler kullanılarak bir coğrafi bölgede bağcılığın yapılıp yapılmayacağına ve niteliğine ilişkin rakamsal sınırlar elde edilir (Bahar ve ark, 2010).

### 1.3.Coğrafi ve Topoğrafik Bileşenler

Coğrafi konum, bakı, rakım ve eğim coğrafi ve topoğrafik bileşenlerin temel elemanlarıdır. Bağcılığın kuzey yarımkürede genel olarak 11-55. enlem dereceleri, yoğun olarak ise 30-50 enlem dereceleri (Çelik ve ark., 1998) arasında yapıldığı göz önüne alındığında, Bozcaada'nın şaraplık ve sofralık üzüm üretimi için uygun konumda yer aldığı söylemek mümkündür. Bakı güneş ışınlarının bağ alanının üzerine geliş açısını belirlediğinden, toplam sıcaklık bütçesini de doğrudan etkiler. Bağcılık yapılan alan ılıman bir bölgede bile olsa bağ günün en azından bir bölümünde direk güneş ışığı almalıdır. Bağcılıkta doğu bakılı bölgeler optimum yarar sağlar. Sabah güneşi fotosentez için gerekli ışığı gerekli zamanda sağlarken, meyve ve yaprak üzerinde yoğunlaşmış nemin hızlıca uzaklaşmasını sağlar. Güney ve batı yöneyle araziler bahar aylarında sıcak olurlar ve tomurcuklanma kuzey bakılı bağlara göre daha erken meydana gelir. Yükseklik bağcılık için önemli topoğrafik bileşenlerden birisidir. Yükseklikten bahsederken deniz seviyesinden yükseklik yanında göreceli yükseklikte önemlidir. Göreceli yükseklik bağ alanının çevresine göre yüksekliğini ifade eder. Ve göreceli yükseklik, kış aylarında soğuk zararlarını ve derecesini belirleyen önemli parametrelerden birisidir. Diğer yandan eğim bağcılık için önemli bir özelliktir. Eğim, diğer önemli terroir bileşenleri olan toprak ve iklim özelliklerinin de asma üzerindeki etkilerini belirleyeceğinden özellikle dikkat edilmesi gereken konuların başında gelir. Bağcılıkta soğuk havanın hızlıca uzaklaşması için hafiften orta dereceye eğim (%5-10) tercih edilirken bu değerlerden yüksek eğimler erozyona neden olacağından istenmez (Kurtural ve ark., 2008).

### 1.4. Toprak

Bağcılık için en temel ve geri dönüşsüz kararlardan birisi yer seçimidir. Bağ tesis edilmesi düşünülen arazide anaç ve çeşit seçimi, topoğrafik, iklimsel değişkenlere, toprakların fiziko-kimyasal analiz sonuçlarına dayandırılmalıdır. Dolayısıyla anaç ve çeşidin bölgenin iklim koşulları, fizyografik yapısı, toprağın verimliliği ve yapısı ile uyum içerisinde olması gereklidir. Bu çalışma, son yıllarda bağ evi adı altında amaç dışı kullanımın hızla arttığı ve verimli tarım topraklarının hızla yok edildiği Bozcaada’da yürütülmüştür. Yapılan çalışmada Bozcaada toprakları etüt edilmiş ve 1:10000 ölçekli seri düzeyinde ayrıntılı temel toprak haritası hazırlanmıştır. Buna bağlı olarak iklim ve topoğrafik karakteristikler de kullanılarak bağcılığa yönelik arazi değerlendirilmesi geliştirilmiştir. Son yıllarda arazileri bağcılığa yönelik değerlendirirken “viticulatural zoning” kavramı oldukça sık dile getirilmektedir. Bu kavram Türkçe “bağcılığa yönelik zonlama” şeklinde kullanılabilir. Vaudour “Les terroirs viticoles - Définitions, caractérisation et protection” isimli kitabında bu terimi, üzüm ve şarap üretimi için arazilerin karakteristiklerine göre bölgelere ayrılması olarak tanımlamaktadır (Vaudour , 2003). Bu çalışma sonucunda, bölgelere ayırma çalışmalarında kullanılan temel bileşenler toprak, topoğrafya ve iklim olarak belirlenmiş, zonları ise en temel girdi olan toprak haritası oluşturmuştur.

## 2.MATERYAL METOD

### 2.1.Coğrafi Konum, Jeoloji ve İklim

Bozcaada yaklaşık 36 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahip, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından “Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi” (ADNKS) ile yapılan sayıma göre 2012 yılı nüfusu 2.465’tir. Çanakkale iline bağlı bir ilçe olan Bozcaada, Marmara Bölgesi’nde, Güney Batı Marmara alt bölgesinde, Ege Denizi’nin kuzey-doğusunda yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu

Bozcaada, şaraplık üzümleri ve şaraplarıyla ünlüdür. Adanın büyük kısmı bağlarla kaplıdır. Az miktarda tahıl, baklagiller ve meyve yetiştirilir. Ada, özellikle şaraplık üzüm yetiştiriciliği bakımından önemli bir yere sahiptir. Bozcaada’yı şarap konusunda bu kadar özel kılan etken “terroir” olarak tanımlanabilir. Bozcaada, Biga Yarımadası’nın jeolojik açıdan olduğu gibi yerşekili özellikleri itibarıyla de doğal bir uzantısını meydana getirir. Adanın başlıca jeolojik birimlerini Paleozoik yaşlı şist ve mermerler, denizaltı volkanizması ile oluşmuş ofiyolitler, bu temel birimleri uyumsuz olarak üzerleyen Eosen’in kırmızı renkli taban konglomeraları ve fliş fasiyesindeki kireçtaşı, kumtaşı, marn ve kilttaşları, Miosen’e ait konglomera, kumtaşı ve maktrali kireçtaşları ve kırmızı-pembe renkte andezitler oluşturur. Ege denizinin kuzeydoğusunda bulunan Bozcaada’nın iklimi Akdeniz ve Trakya etkisi altındadır. Bu nedenle kış ayları ılıman ve yaz ayları genellikle kurak ve sıcak geçer. Ada’da bulunan Devlet Meteoroloji İşleri genel Müdürlüğü’ne ait meteoroloji istasyonundan elde edilen ve 1975-2006 yılları arasında 32 yıllık süre ile alınmış meteorolojik verilere göre adanın yıllık ortalama sıcaklığı 16.8 °C ve yıllık yağış 497 mm olarak hesaplanmıştır.

### 2.2.Topoğrafik Elemanlar

Adanın yükseklik, bakı ve eğim özellikleri Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (EU-JRC) ve Uluslararası Tropikal Tarım Merkezi tarafından servis edilen SRTM 90m (Shuttle Radar Topographic Mission) verisi kullanılarak üretilmiştir (Jarvis ve Ark, 2008 ). SRTM dijital yükseklik verisi NASA tarafından üretilmiştir ve dijital haritalama çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. 90 metre çözünürlüğe sahip yükseklik modeli hesaplamalarda kolaylık sağlaması açısından ArcGIS Spatial Analyst, Aggregate aracı kullanılarak 100 metre çözünürlüğe düşürülmüştür. Topoğrafik elemanlara ait katmanlar oluşturulurken SAGA GIS, ArcGIS 10.2 ve Spatial Analyst, 3D Analyst, Geostatistical Analyst eklentileri kullanılmıştır (ESRI, 2014 ve SAGA GIS, 2014).

### 2.3. Toprak Haritası

Bağcılığa yönelik arazi değerlendirme çalışmalarının en temel girdisi olan toprak katmanını yer seçiminden asma bitkisinin sağlıklı gelişimine, meyve kalitesine ve şaraplık çeşitler için son ürün olan şarabın tadına kadar birçok özelliği doğrudan etkilemektedir. Bu nedenlerle, bağ tesisi yapılacak ya da mevcut bağ alanlarının toprak özellikleri ayrıntılı olarak bilinmelidir. Bu çalışmanın ana ürünü ayrıntılı toprak haritası olup, buna bağlı olarak Bozcaada'nın bağcılığa yönelik arazi değerlendirmesi yapılmıştır. Kullanılan toprak özellikleri ve zonlar ayrıntılı bir toprak etüt haritalama çalışmasının sonucunda üretilmiştir. Üretilen detaylı toprak haritasında toprak serilerinin sınırları, zonları belirlemede ve bu haritalama birimlerine ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları da topoğrafya ve iklim elemanları ile anaç ve çeşit önerilerinde temel girdi olarak kullanılmaktadır. Toprak etüt ve haritalama çalışmasında Dinç ve Şenol, 1997'de belirtilen iş akış diyagramı temel alınmıştır.

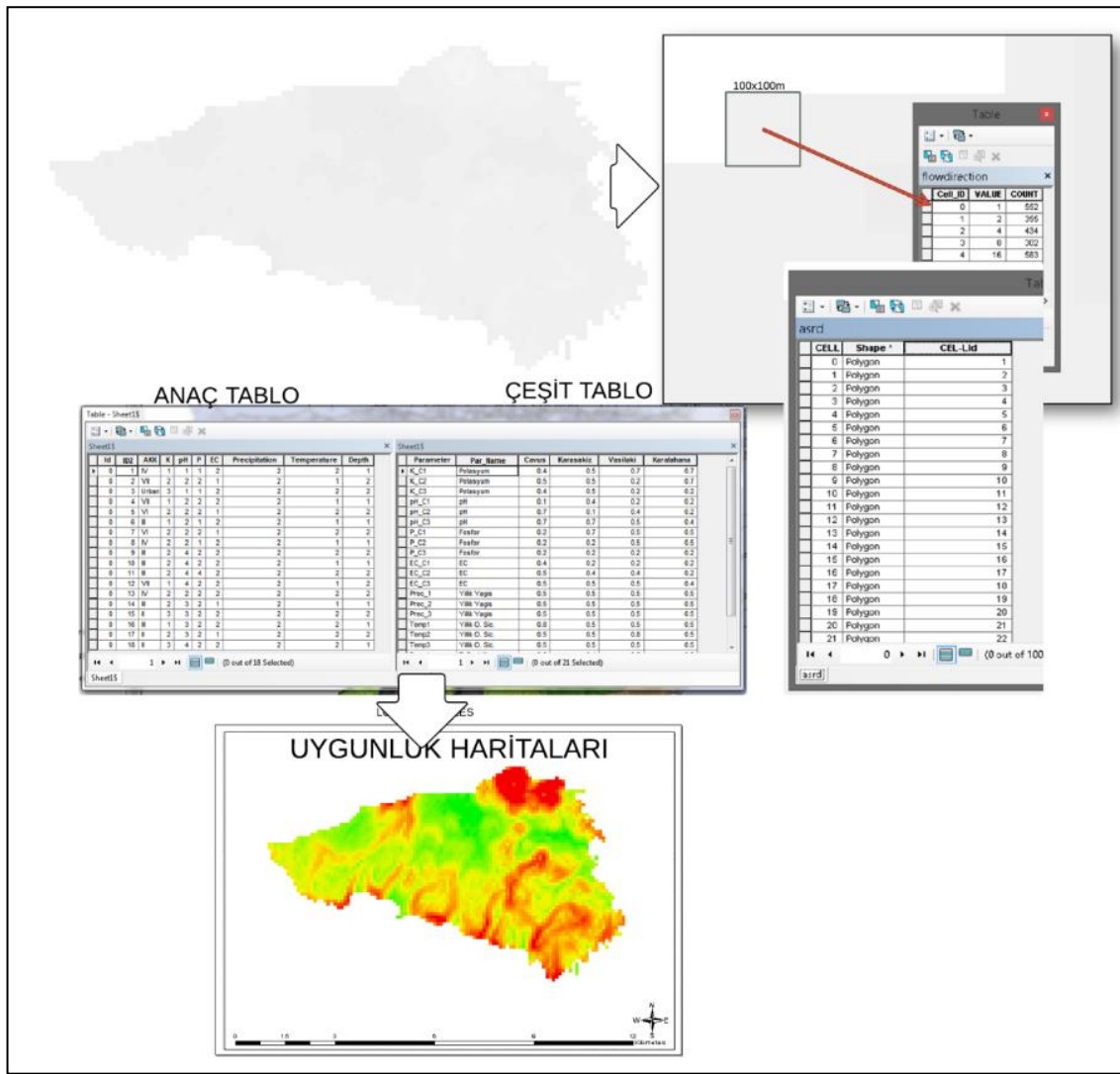
Çalışma alanında açılan 18 adet toprak profilinden horizon esasına (Soil Survey Staff, 1993; FAO 2006) göre 88 adet toprak örneği alınmıştır. Çalışma alanına ait arazilerde yapılan ayrıntılı haritalama ve etüt çalışmalarında, haritalama ünitesi olarak toprak serileri ve bunların önemli fazları esas olarak alınmıştır (Soil Survey Staff, 1993). 1/25000 ölçekli topoğrafik haritaların ve bölgeye ait 1/100.000 ölçekli toprak haritasının, Google Earth görüntülerinin, dijital yüksekli modelinden çıkarılmış eğim grupları haritasının ve yükseklik verilerinin temel kartografik materyal olarak kullanıldığı çalışmada olası toprak serilerinin ayırt edilmesi için arazide ve kartografik materyallerde detaylı incelemeler yapılmıştır. Bu amaçla topoğrafik haritadaki eş yükselti eğrileri referans alınarak harita üzerinde sınırlar çizilmiş, bu çizilen sınırlar arazide incelenmiştir.

Topoğrafik harita yorumu ve arazi gözlemleri dahilinde farklı toprak serilerinin genel yayılım alanlarında toprak serilerini temsil etmek üzere örnek toprak profilleri açılmıştır. Açılan profillerde toprakların morfolojik özellikleri arazide tanımlanmış ve isimlendirilmiştir (Soil Survey Staff, 1962; 1975). Bozcaada'nın detaylı toprak haritasının hazırlanması ve ada topraklarının oluşumları hakkında bilgilerin edinilebilmesi için açılması kararlaştırılan 18 adet toprak profiline ait tanımlamalar, kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları toprak etüt haritalama metodolojisine uygun şekilde derlenmiş, açılan bu profillerin temsil ettiği alanlar temel kartografik materyaller ve arazide yapılan kontroller ile belirlenmiş, sonraki aşamada temel toprak haritası oluşturulmuştur (Şekil 3).

### 2.4. Arazi değerlendirme modeli ve metodolojisi

Çalışma alanı topraklarının bağcılığa yönelik değerlendirmesini yapabilmek için gerekli altyapının oluşturulması, terroir'in ana bileşenleri olan topoğrafya, toprak ve iklim özelliklerinin coğrafi katmanlar halinde ayrıntılı incelenmesini, bu katmanları birbiriyle olan ilişkilerini ve dahası bu ilişkilerin ve bireysel katmanların anaç ve çeşit seçimlerine olan etkilerinin detaylı analiz edilmesini gerektirmektedir.

Yalnızca toprak serilerinin özelliklerinin göz önünde bulundurulduğu bir arazi değerlendirme yönteminden daha ayrıntılı bir model üretebilmek için çalışma alanının yüksek çözünürlüklü topoğrafik özelliklerini ve girdi olarak kullanılan toprak özelliklerinden bazılarının jeostatistik yöntemler kullanılarak yüksek çözünürlüklü yüzey haritalarının kullanıldığı piksel bazlı (100x100m) coğrafi bir arazi değerlendirme modeli oluşturulmuştur. Bunun için çalışma alanının tamamı kapsayacak şekilde 100x100 metre çözünürlükte bir grid oluşturulmuş ve arazi değerlendirme modeli adayı 100x100 metrelik parçalara ayıran bu grid üzerine kurulmuştur. Temel olarak her bir parça (piksel) çalışma alanının 10.000 m<sup>2</sup> büyüklüğünde bir arazi parçasını temsil etmektedir. Arazi değerlendirme modelinin oluşturulabilmesi için her bir pikselin sahip olduğu, terroir'i oluşturan özellikler ve alt özellikler, yapılan ön çalışmalar ve toprak etüt haritalama çalışmaları sonucu elde edilen toprak, iklim ve topoğrafik katmanlardan gelmektedir (Şekil 2).



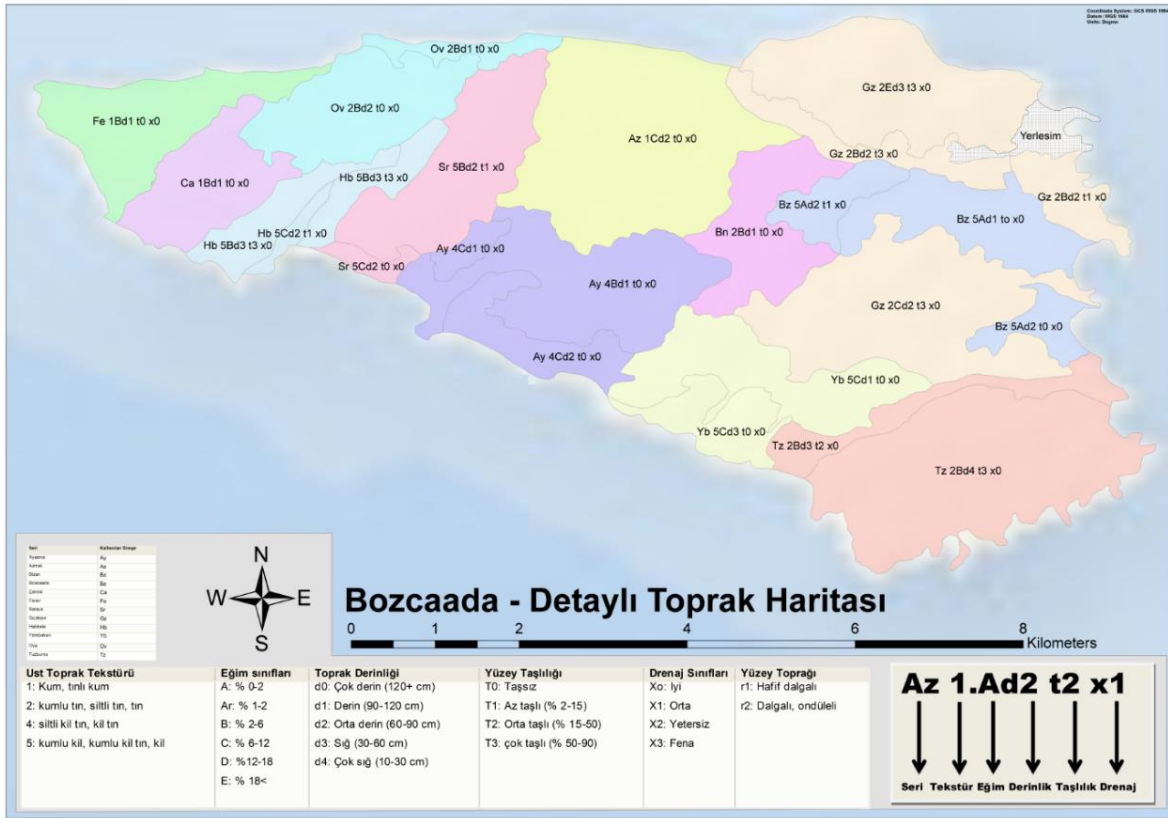
Şekil 2. Arazi değerlendirme modeli akış şeması

### 3.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

#### 3.1.Toprak

Çalışma alanında belirlenen 18 noktada açılan toprak profillerinin yayılım alanları toprak etüt haritalama metodolojisine uygun şekilde burğu kontrolleri ile belirlenmiş ve Ada'da 12 adet toprak serisi tanımlanmıştır. Açılan tüm toprak profillerinin tanımlamaları, çevresel özellikleri, fiziksel-kimyasal analiz sonuçları değerlendirilmiş, bağıcılığa yönelik arazi değerlendirmenin ana girdilerinden biri olan Bozcaada Temel Toprak Haritası oluşturulmuştur (Şekil 3).





Şekil 3. Bozcaada Temel Toprak Haritası

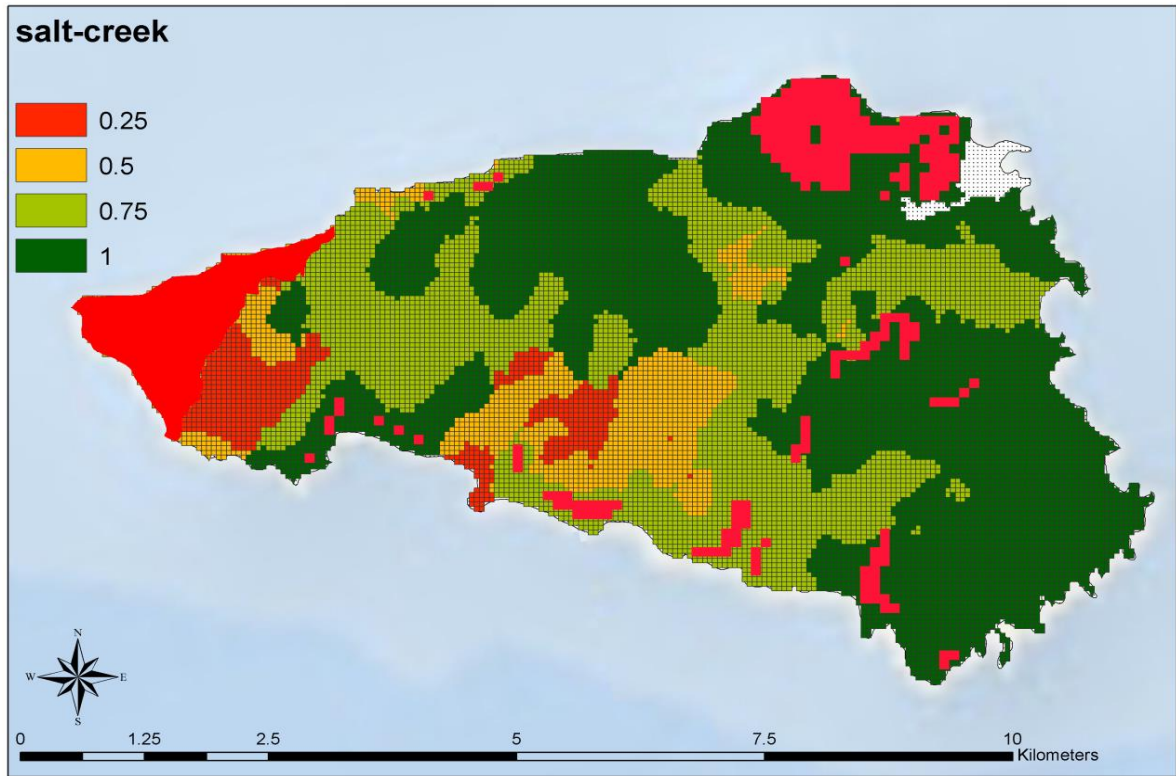
### 3.2. Terroir bileşenleri ve indeks hesaplamaları

Bozcaada'nın Ege Denizinde bulunması, genellikle N, NNE ve NE Rüzgarlarının nemli ve serin esmesi Bozcaada'da bağların sağlıklı gelişmesi için uygun koşulları oluşturmaktadır. Arazi değerlendirme modelinin temel elemanlarından birisi olan iklim, meteorolojik verilerinden yararlanarak hesaplanan indisler ışığında değerlendirilmiştir. Bu indisler, Branas Heliotermik Göstergesi (Branas, 1974), Huglin Heliotermik İndeksi (Bahar, 2010, Vaudour, 2003; Çelik, 2007; Carbonneau ve ark., 2007), Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi (Bahar ve ark. 2010, Çelik, 2007), Kuraklık İndeksi (Çelik ve ark., 2007), Gece Serinlik İndeksi (Tonietto, 1999), Gün-Derece Göstergesi (Bahar ve ark. 2010) ve Jones İndeksi'dir (Jones, 2007).

### 3.3. Yaygın kullanılan anaçlar ve uygunluk analizleri

Çalışma kapsamında, anaçların temel ekolojik istekleri arazi değerlendirme modeline dahil edilerek çalışma alanına uygunlukları değerlendirilmiş ve haritalandırılmıştır. Bu anaçlar, adanın toprak kaynaklarının, topoğrafik özellikler ve iklim parametrelerinin birlikte etkileri GIS ortamında değerlendirilmesi ile belirlenmiştir. Anaçların toprak, iklim ve topoğrafik istekleri önceki çalışmalar değerlendirilerek belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında oluşturulan 22 adet anaç uygunluk haritası, uzman olmayan kişilerce de kolaylıkla anlaşılabilir ve değerlendirilebilir olması açısından temel renkler kullanılarak hazırlanmıştır. Örnek olarak, Salt Creek anaçı uygunluk haritası Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Salt Creek anacı için oluşturulmuş uygunluk haritası

Bozcaada topraklarının detaylı toprak etütlerinin yapıldığı, detaylı toprak haritasının üretildiği, topoğrafya, toprak ve iklim bileşenlerinin birlikte etkilerinin incelenerek bağcılığa yönelik bir arazi değerlendirme modelinin oluşturulduğu bu çalışmada ada toprakları detaylı olarak incelenmiş ve tüm özellikleri ayrıntıları ile ortaya konmuştur. Buna göre Aluviyal ana materyal üzerinde oluşmuş Bozcaada, Ova ve Azmak Serileri, Adanın batı ucunda hareketli kumulların bulunduğu bölgede çok zayıf derecede toprak oluşumu gözlemlenen Fener Serisi toprakları, Ada'nın kuzey kısmında koluviyal düzlüklerde oluşmuş toprakları içine alan Azmak, Saraya, Bizan Serileri, Batıda Ayazma Sırtı ve Arabacıboynu, kuzeyde Göztepe etekleriyle sınırlanan sahanın doğusu ve güneyinde inceptisoller görülmektedir. Bu kısımda arazinin önemli bir kısmı kristalin şist, mermer ve flişlerinden oluşmuştur. Göztepe ve Yenikale çevresinde eğim çok yüksek ve arazi genellikle çıplak olduğundan, toprak çok sığdır ve yer yer andezit bloklarıyla kaplıdır. Bu kısımda şiddetli bir erozyon görülmektedir. Göztepe dışında yükseltisi bulunmayan Bozcaada'da erozyon sorunu özellikle bu yükselti ve çevresinde oldukça şiddetlidir. Ada'nın diğer bölgelerinde de eğimin yüksek olduğu arazilerde hafiften orta dereceye kadar erozyon riski bulunmaktadır. Ada'nın erozyon dışında önemli sorunlarından birisi de amaç dışı arazi kullanımıdır. Ada'da tarım arazileri içinde bağ evi adı altında yapılaşma son yıllarda oldukça artmıştır. Bozcaada Terroir'inin en önemli bileşeni olan toprak bu çalışmada ayrıntılı olarak incelenmiş ve tüm yönleriyle ortaya konmuştur. Toprak, topoğrafya ve iklim bileşenlerinden gelen veriler ile değerlendirilmiş ve ada toprakları için olası anaçlar ve çeşitler belirlenmiştir. Bu çalışmada ortaya konan arazi değerlendirme modeli, literatür ve uzman görüşleri ile desteklenen matematik bir modeldir. Bu öneriler uygulamaya alınmadan önce arazi denemeleri, bağcılık konusunda uzman kişilerin tavsiyeleri ve ekonomik analizler yapılmalıdır. Çalışma alanının toprak kaynakları, iklimi ve topoğrafik bileşenlerinin ayrıntılı olarak incelendiği ve birbirileri ile ilişkileri de irdelenerek bağcılığa yönelik değerlendirildiği bu çalışma ile ortaya çıkan coğrafi arazi değerlendirme modeli kolaylıkla tekrar edilebilir ve değiştirilebilir olduğundan sisteme yeni çeşitler ve anaçlar dahil edilmesi oldukça kolaydır. Ortaya çıkan uygunluk haritaları ve bağlı veritabanı, kadastral katman da dahil edilerek parsel ölçeğinde öneriler yapılabilir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince 2009/27 Numarası İle Desteklenen "Bozcaada topraklarının Detaylı Etüt-haritalanması ve sınıflandırılması, Toprak-iklim-coğrafi konum (terroir) Özelliklerine göre bağcılığa yönelik Arazi değerlendirmesi" Başlıklı Tezden Üretilmiştir.

## KAYNAKLAR

**Bahar E., Korkutal İ., Boz Y.,** 2010, Tekirdağ İli Şarköy İlçesi'nin Terroir Açısından Değerlendirilmesi, Şarköy Değerleri Semp

**Branas J.,** 1974, Precision Agriculture and Sustainability." Precision. Agriculture 5: 359-387. Viticulture. Montpellier, Ecole National Superieure Agronomique.

**Carbonneau A.,** 2001. Concepts „Terroir“. GESCO 11. Journées du Groupe Europeen d'étude des Systemes de Conduite de la Vigne, Montpellier, France, 3-7 Juillet, 2, 669.

**Carbonneau A., Deloire A., Jaillard B.,** 2007. La Vigne. Physiologie, Terroir, Culture. Dunod, Paris, ISBN: 9782100499984.

**Çelik H., Ağaoglu, Y.S., Fidan, Y., Maraslı, B., Söylemezoğlu, G.,** 1998, Genel Bağcılık. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1. 251 sozyumu 4 156-177.

**Çelik S.,** 2007. Bağcılık, Cilt I, Genişletilmiş İkinci Baskı. 423s.

**Dinç U., Şenol S.,** 1997, Toprak Etüt ve Haritalama Ders Kitabı. Çukurova Üniversitesi.Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 161, Ders Kitapları Yayın No: 50, Adana, 235s.

**ESRI,** 2014, ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.

**FAO,** 2006, Guidelines for Soil Description. Food And Agriculture Organization Of The United Nations Rome, 2006.

**IAGT,** 2014, New York Vineyard Site Evaluation System, arcserver2.iagt.org Incorporated. 600p. 1999.

**Jarvis A., Reuter H.I., Nelson A., Guevara E.,** 2008, Hole-filled seamless SRTM data V4, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT), available from <http://srtm.csi.cgiar.org>

**Jones G.V.,** 2007. Climate Change: Observations, Projections, and General Implications for Viticulture and Wine Production. Economics Department Working Paper No:7. Whitman College. Spring 2007.

**Kurtural K. S., Wilson P. E., İmed E.,** 2008, Vineyard Site Selection in Kentucky, Based on Climate and Soil Properties. University of Kentucky Cooperative Extension Service.

**SAGA GIS,** 2014, System for Automated Geoscientific Analyses.

**Soil Survey Staff,** 1962, Soil Survey Manual. USDA. Handbook No:18, 503p.

**Soil Survey Staff,** 1975, Soil Taxonomy A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. USDA. Agency for International Development United States Department of Agriculture Soil Management Support Services. Handbook No. 19.

**Soil Survey Staff,** 1993, Soil Survey Manual., United States Department of Agriculture, Handbook No.18.

**Tonietto, J.,** 1999. Les macroclimats viticoles mondiaux et l'influence du mésoclimat sur la typicité de la Syrah et du Muscat de Hambourg dans le sud de la France: méthodologie de caractérisation. Thèse Doctorat. Ecole Nationale Supérieure Agronomique, Montpellier, 233 pp.

**Unwin T.** 2012, Terroir: at the heart of Geography, in Dougherty, P. (ed.) The Geography of Wine: Regions, Terroir and Techniques, Amsterdam: Springer, 37-48.

**Vaudour E.,** 2003. Les terroirs viticoles. Définitions, caractérisation, protection. Ed. Dunod, Paris, 293 pp.

**White R. E.,** 2009. Understanding Vineyard Soils. Oxford University Press.