

AMUR ÜZÜMÜ (*Vitis amurensis* Rupr.) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE CBS TEKNİKLERİ KULLANILARAK MEKÂNSAL KARAR DESTEK SİSTEMİ (MKDS) GELİŞTİRİLMESİNDE ERCİŞ-VAN (TÜRKİYE) ÖRNEĞİ

DEVELOPMENT OF SPATIAL DECISION SUPPORT SYSTEMS (SDSS) USING GIS TECHNIQUES IN AMUR GRAPE (*Vitis amurensis* Rupr.) CULTIVATION: VAN-ERCİS (TURKEY) CASE

Adnan DOĞAN* 

Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü / Van, Türkiye

Deniz Uğur GÜZEL 

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü / Van, Türkiye

*Sorumlu Yazar: adnandogan@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received: 05.11.2020
Kabul Tarihi / Accepted: 17.12.2020

Araştırma Makalesi/Research Article
DOI: 10.38065/euroasiaorg.357

ÖZET

Türkiye, dünyada en çok tüketilen meyve olan üzümün (*Vitis* spp.) anavatanıdır. Türkiye bağcılık için elverişli iklim koşullarına sahip bulunmaktadır. Bu çalışma ile iklim, toprak ve topoğrafya faktörleri göz önünde bulundurularak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknikleri ile soğuklara dayanıklı Amur Üzümünün (*Vitis amurensis* Rupr.) Erciş (Van, Türkiye) ilçesi ve köylerinde potansiyel yetiştirilebilir alanların belirlenmesi amaçlanmıştır. CBS konumsal verilerin alan kullanım planlamasına yönelik olarak üretilmesi, düzenlenmesi ve birden fazla katmanın analiz edilebilmesi olanağını sağlamaktadır. Yapılan araştırmada bağcılık açısından; etkili sıcaklık toplamı, don olmayan gün sayısı, en düşük kış sıcaklıkları, eğim, bakı, toprak derinliği, toprak drenajı ve arazi kullanım kabiliyeti parametreleri incelenmiştir. Bu parametreler önemlilik düzeyine göre puanlamalara tabi tutulmuş ve bir modelleme yapılarak analiz edilmiştir. Amur Üzümünün (*Vitis amurensis*) yetiştirilebileceği alanlar belirlenerek uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Çalışma ile bağ alanlarını genişletme, maliyetli ve zahmetli bir iş olan bağ tesisinin uygun alanlarda kurulmasına yardımcı olma, böylece de zaman ve maliyet israfının önüne geçilmesi hedeflenmektedir. CBS'den yararlanılarak değerlendirilen kriterler göz önünde bulundurularak bölgedeki tarım alanlarının Amur Üzümünün yetiştiriciliğine uygunluk analizleri yapılmış ve haritalanmıştır. Çalışılan parametreler doğrultusunda geleneksel bağcılık yapılan alanların çok üzerinde Amur üzümün yetiştirilebileceği muhtemel alanlar belirlenmiştir. Erciş yöresinde belirlenen alanlarda Amur Üzümü yetiştiriciliği için üç uygunluk seviyesinde toplam 83.297 hektar alanda yetiştiriciliğin yapılabileceği saptanmıştır. Tarımsal üretim birden çok faktöre bağlı olduğu için planlama ve programlama (Ürün Modelleme) yapılması çok kolay değildir. Bu ve benzeri çalışmalar sayesinde Tarımsal Destek ve Planlama daha verimli bir şekilde gerçekleştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Uygunluk haritası, Amur Üzümü (*Vitis amurensis* Rupr.), Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

ABSTRACT

Turkey is native land of grapes (*Vitis* spp.) which is the most consumed fruit in the world. Turkey has favorable climatic conditions for the viticulture. The aim of this study was to determine potential cultivation areas of cold durable Amur grape (*Vitis amurensis* Rupr.) in the districts and villages of Erciş (Van, Turkey) by employing the Geographic Information Systems (GIS) that provides climate, soil and topography factors. GIS offers the opportunity to generate and to organize spatial data for the land planning and to analyze more than one layers. In this research, as parameters the sum of effective temperature, the number of days without frost, the lowest winter temperatures, slope, aspect, soil depth, soil drainage and the land use capability were evaluated in

terms of viticulture. These parameters were scored according to the level of significance and analyzed by modeling. Possible cultivation areas of Amur Grape (*Vitis amurensis* Rupr.) were determined and suitability maps were created. It is also aimed to expand vineyard areas and to help the establishment of vineyard in suitable regions which is a costly and laborious efforts, thus preventing waste of time and cost.

Considering the criteria evaluated by employing GIS, the agricultural areas in the region have been analyzed and mapped for suitability for the cultivation of Amur grape. Based on the evaluated parameters, possible growing areas of Amur grape have been determined that are far above the areas of traditional viticulture. It has been determined that at three suitability levels Amur Grape cultivation can be performed in a total land of 83.297 hectares in Erçiş. Agricultural production depends on multiple factors; therefore planning and programming (product modeling) are not easy. With the contribution of this and similar studies, Agricultural Support and Planning will be carried out more efficiently.

Keywords: Compliance map, Amur Grape (*Vitis amurensis* Rupr.), Geographical Information Systems (GIS)

1. GİRİŞ

Bağcılık, dünyanın en uygun iklim kuşağında yer alan Türkiye için vazgeçilmez tarım kollarından biridir. Bağcılık bir bütün olarak Türkiye ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Üzüm, dünyanın en değerli meyveleri arasında hem üretim hem de sağladığı katma değer itibarıyla ilk sıradadır.

Dünyada bağcılık ekolojik olarak 34°-49° Kuzey ve Güney enlemleri arasında yapılabilmektedir ve bu alan içerisinde yer alan birçok ülkede tarih boyunca birinci derece önem taşıyan bir tarım kolu olmuştur. Türkiye, üzümün gen merkezi olmasının yanı sıra, son derece eski ve köklü bir bağcılık kültürüne sahiptir. Türkiye toplam meyve üretiminin %25'i üzümdür ve üzüm en çok üretilen meyve konumundadır. Bu durumun başlıca nedeni ekonomik olarak üzümün sofralık, şaraplık, kurutmalık, meyve suyu ve diğer mamul ürünler şeklinde değerlendirme olanağına sahip bir ürün olmasındandır. Ayrıca arazi değerlendirilmesi, toprak muhafazası, istihdam ve beslenme açısından da bağcılık, dünyada vazgeçilmez bir tarımsal faaliyet olarak günümüzde de önemini devam ettirmektedir (Çelik, 2018).

Yaşadığımız çağda, bilgi teknolojisi çok değişik alanlarda yoğun bir şekilde insanlığa hizmet etmekte, özellikle mekanlara bağlı, yer ve konuma dayalı bilgilerin yönetilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) birçok ekonomik, sosyal ve kültürel kaynakların yönetimi ve entegrasyonu gibi karmaşık analiz gerektiren uygulamalarda önemli rol oynamaktadır (Akbaş ve ark., 2008). CBS ile bilgisayar ortamında verilere ulaşılabilmekte, ilgili kararlar sağlıklı ve hızlı alınabilmektedir. Ayrıca hem karar vericiler hem çiftçiler hem de araştırmacılar gibi farklı kesimler için mevcut veriler bir araya getirilerek yapılan mekânsal analizler ve sorgulamalarla yeni bilgiler üretilebilmektedir (Alsancak-Sırlı ve ark., 2015).

Düşük sıcaklık, bitkilerin büyümesini ve coğrafi dağılımını sınırlayan en ciddi çevresel faktörlerden biridir. Bitkilerin biyosentetik aktivitesini azaltır, fizyolojik süreçlerin normal fonksiyonlarını inhibe eder ve bazen ölüme yol açan kalıcı hasarlara neden olabilir (Puhakainen ve ark., 2004; Romualdi ve ark. 2003; Thomashow, 1999; Wisniewski ve ark. 2004). Öte yandan, bazı bitkiler (Amur üzümünün (*Vitis amurensis* Rupr.) gibi) bu tür olumsuz durumlardan kurtulmak için uyum sağlayabilecek mekanizmalar geliştirmiştir (Guy, 1990).

Ilıman ve subtropikal bölgelerde yetiştirilen üzüm çeşitlerinin çoğu, düşük kış sıcaklıklarına karşı çok hassastır ve bu da büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Buna karşılık, doğal yayılış alanlarında büyüyen *Vitis* türlerinin bazıları aşırı soğuğa karşı toleranslıdır. Bunlardan, Amur üzümü, (*Vitis amurensis* Rupr.) Doğu Asya kökenli üzüm olup çevresel streslere karşı oldukça

toleranslı olduğu bildirilmektedir (Kiselev ve ark., 2013). Özellikle, aşırı soğuğa karşı dayanıklıdır ve -40°C kadar düşük sıcaklıklarda güvenle hayatta kalabilmektedir (Wan ve ark. 2008). Belirgin soğuk toleransı ve diğer olumsuzluklara toleransı nedeniyle *V. amurensis* üzüm yetiştiricileri ve üreticileri için değerli bir genetik kaynak haline gelmiştir.

Topoğrafik yapı, toprak ve iklim özellikleri göz önüne alınarak hangi alanda hangi bitkilerin yetiştirilmesinin uygun olacağını belirlemesine yönelik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Agroekolojik zonların temelini oluşturan bu çalışmaların bitki çeşidi bazında yapılması gerekmektedir. Ekonomik bir bağcılık için gelişme döneminin 180 günün, EST'nin ise 900 gündece üzerinde olması gerekir (Winkler ve ark., 1974; Ahmedullah ve Himelrick 1990; Çelik ve ark., 1998).

Çalışmanın amacı, araştırma alanı kısıt faktörlerin; vejetasyon döneminin kısalığı, düşük sıcaklıklar, değişken yağış rejimi, rakımın yüksekliği gibi faktörlerin bir arada bulunması nedeniyle soğuklara dayanıklı alternatif Amur Üzümünün (*Vitis amurensis* Rupr.) belirlenen faktörlere dayalı olarak yetiştirilebileceği alanlar CBS teknikleri ile belirlenmesi hedeflenmiştir.

Çalışma alanında ekoloji (etkili sıcaklık toplamı (EST), don olmayan gün sayısı, en düşük kış sıcaklığı), toprak (toprak derinliği, arazi kullanım kabiliyet sınıflaması, drenaj durumu), ve topoğrafik (bakı, eğim) özelliklerden oluşan parametreler dikkate alınmış olup incelenen faktörler hesaplanan etki düzeylerine göre modellemeye (Kurtural ve ark., 2008) tabi tutularak Amur üzümü (*Vitis amurensis* Rupr.) açısından çalışılan lokasyonun uygunluğu değerlendirilmiştir. Çalışma ile bağ alanlarını genişletme, maliyetli ve zahmetli bir iş olan bağ tesisinin uygun alanlarda kurulmasına yardımcı olma, böylece de zaman ve maliyet israfının önüne geçilmesi hedeflenmektedir. CBS'den yararlanılarak yapılan çalışmada bölgedeki bağcılık alanlarının incelenen kriterlere dayalı uygunluk analizleri yapılmış ve haritalanmıştır. Bağ gelişimine etki eden faktörleri modelleme vasıtasıyla bir arada değerlendirme neticesinde Mekansal Karar Destek Sistemi (MKDS) geliştirmiştir. Ülkemizde çalıştığımız doğrultuda bağcılık açısından modelleme çalışması yapılmamış olup ilk niteliğindedir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırma, 2017-2018 yılları arasında Erciş (Van) ilçesi ve köylerinde yürütülmüştür. Van ili karasal iklimin hakim olduğu Doğu Anadolu Bölgesinde yer almaktadır. Van ilinde bağ yetiştiricilik potansiyelinin yoğun olduğu alanlar Erciş ilçesinde yer alması nedeniyle çalışma alanı olarak bu lokasyon seçilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanı.

Çalışmaya konu Amur Üzümü (*Vitis amurensis* Rupr.) Doğu Asya menşeli olup *Vitis* cinsinin diğer türleriyle karşılaştırıldığında soğuklara, kuraklığa ve hastalıklara direnç gibi birçok önemli istenen özelliği bünyesinde barındırmaktadır. Asya ülkelerinde ve Çin'de ticari olarak yetiştiriciliği

yapılmaktadır. Amur Üzümü (Şekil 2) genellikle şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Aroması ve kendine özgü tadı, parlak yakut kırmızısı rengi ile yüksek kaliteli kırmızı ve tatlı şarap yapımında kullanılmaktadır (Peng ve ark. 2001; Liu ve Li, 2013; Kiselev'in ve ark., 2013). *Vitis amurensis* yıllık gelişimini tamamlamak için 1160 °C arasında EST'ye ihtiyaç duymaktadır (Zhuang, 2008).



Şekil 2. Amur Üzümüne ait görüntüler (Anonim, 2020).

Soğuk ve uzun kışlarda hayatta kalma kabiliyetinde olan Amur üzümü, soğuğa dayanıklı anaç olarak da kullanılmaktadır (Guo ve ark. 1995). Kışın, *V. amurensis*'in dalları *V. vinifera* ve *V. labrusca*'ya kıyasla daha düşük aktif metabolizma ve daha uzun uyku ile nispeten daha düşük bir solunum yoğunluğuna sahip olup, uyanma (ilkbahar dinlenmesinin sona ermesi) daha geç olmaktadır (Peng ve ark., 2000).

2.2. Yöntem

2.2.1. Veri Kaynakları

Van ili Erciş ilçesi için Meteoroloji Müdürlüğünden 1960-2012 yılları arasında ölçülen aylık iklim değerleri ile Köyleri için Climatedata verileri kullanılmıştır (Anonim, 2019b). Erciş İlçesine ait Sayısal Arazi Modeli (SAM), 10 m çözünürlüklü ASTER uydu görüntüsünden elde edilmiştir. 1/25.000 ölçekli Türkiye il sınırları, ilçe sınırları, nehirler ve il sınırları veri tabanı olarak kullanılmıştır. Toprak verileri Tarım ve Orman Müdürlüğü verileri ile Devlet Su İşleri verilerinden derlenmiştir (Anonim, 2008; Anonim, 2019a)

2.2.2. İklim Verilerinin Hazırlanması

Bu çalışmada Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden ve Climatedata alınan 1960-2012 yılları arasında ölçülen iklim verileri Excel yazılımıyla düzenlenmiştir. Bu değerlendirmede her bir istasyona ait

uzun yıllar iklim verilerinin aylık ve yıllık ortalamaları hesaplanmıştır (Anonim 2019a). Bu ortalamalardan yararlanılarak iklim faktörlerinin dağılımını gösteren haritalar ArcGIS yazılımında hazırlanarak ilçenin merkez ve tüm köylerini kapsayan iklim haritaları oluşturulmuştur. Haritaların oluşturulmasında; uzun yıllar ortalama maksimum sıcaklık, uzun yıllar ortalama minimum sıcaklık, uzun yıllık ortalama sıcaklık, etkili sıcaklık toplamı, yıllık toplam yağış iklim parametreleri kullanılmıştır.

İklim elemanlarının alan üzerindeki dağılımının ortaya koyduğu haritalara göre ele alınan üzüm çeşidinin istekleri yönünden lokasyonda yetiştirilebilirlik düzeylerinin görülebilmesi sağlanmıştır.

2.2.2.1. Etkili Sıcaklık Toplamının Hesaplanması

Herhangi bir yörenin bağcılık potansiyelini belirlemede kullanılan en önemli parametre “Etkili Sıcaklık Toplamı (EST)” dir (Çelik ve ark., 1998). İncelenen üzüm çeşidinin ürünlerini olgunlaştırabilmesi için belirli bir sıcaklık toplamına gerek duyar. Gün-Derece (gd) olarak ifade edilen bu değerlerin hesaplanmasında genellikle asma için gelişmenin başladığı ortalama sıcaklık olarak kabul edilen 10 °C (eşik sıcaklık) esas alınarak etkili sıcaklık toplamı hesaplanmış olup sonuçlar ArcGIS ortamında haritalanmıştır.

$$EST = \sum (T - T_e) \quad (1)$$

EST: Etkili sıcaklık toplamı (°C-gün) **T:** Günlük ortalama sıcaklık (°C) **T_e:** Eşik sıcaklığı (°C)

2.2.2.2. Sayısal Arazi Modelinin Oluşturulması

Sayısal arazi modeli ASTER uydusundan 2004 yılında çekilen görüntüden elde edilmiştir. Daha sonra sırasıyla sayısal arazi modelinden yararlanılarak ilin eğim haritası, bakı haritası, yükseklik haritası oluşturulmuştur. Koordinat sistemi olarak Universal Transverse Mercator (UTM) (European Datum 1950 UTM Zone 38N) kullanılmıştır.

2.2.2.3. Toprak Verilerinin Hazırlanması

Toprak verileri 1957 Köy Hizmetleri ile Tarım ve Orman Bakanlığının Statip projesi haritalarının derlenmesi sonucu oluşturulmuş veriler kullanılmıştır (Anonim, 2008). Toprak verileri içerisinde kullanılan özellikler; toprak drenaj durumu, toprak derinlik durumu, arazi kabiliyet sınıflarını kapsamaktadır.

2.2.3. İncelenen Verilere Dayalı Uygunluk Analizleri

Bağ uygunluk analizi sürecinin arkasındaki kavram karmaşık değildir. Virginia’da bağcılık potansiyeli için geliştirilen yöntem ve modelleri, (Boyer, 1998), Maryland Güney ve Doğu Kıyıları için bağ alanları seçimi (Fiola, 2007), Oregon Umpqua vadisi potansiyelinin analizi (Gregory ve ark., 2004), Pennsylvania bağ alanı değerlendirme sistemi (Day, 2006) ve diğer kaynakların yardımıyla bağ yetiştiriciliğinde önemli bazı bireysel faktörlerin (EST, donsuz gün sayısı, minimum kış sıcaklığı, bakı, eğim, toprak drenajı gibi toprak özellikleri vb.) GIS analizi yardımıyla ve ağırlıklı oran sonuç yöntemi ile yöntemde formülize edilmek suretiyle uygunluk analizi yapılmıştır.

Çalışma alanı Erciş ilçesinin ASTER uydu görüntüsünden elde edilen Sayısal Arazi Modeli kullanılarak, ArcGIS-3D modülü ile bakı, yükseklik, eğim haritaları oluşturulmuştur. Bu şekilde ilçenin topoğrafya haritası ortaya konmuştur. İklim verileri işlenmek suretiyle donsuz gün sayısı, minimum kış sıcaklık puanı ile EST bulunmuş ve ArcGIS ortamına modelleme yapılabilmesi için haritalanmıştır. Toprak verileri de işlenerek ArcGIS programına uyumlu bir hale getirilmiş ve haritalanmıştır.

En sonunda ArcGIS Modelleme ile farklı katmanların bağ yetiştiriciliğine olan ilişki ve etkileri farklı oranlarda ortaya konulmak suretiyle uygunluk haritaları ortaya çıkarılmıştır. İklim ve toprak verileri ile çalışma alanlarından elde edilen sayısal veriler Microsoft Excel yazılımı ile CBS analizlerinde kullanılabilir hale getirilmiştir.

Erciş ilçesine ait verilerin işlenmesi ve alanların yükseklik, eğim, bakı özelliklerinin ortaya çıkarılmasında CBS tabanlı ArcGIS 10.2 ve temel modülleri kullanılmıştır.

Üzümde kaliteyi etkileyen iklim faktörlerini incelendiğinde; sıcaklık iklim elemanları içerisinde bağıcılık için en önemlisidir. Bir ekosistemde ekonomik anlamda bağıcılık yapılabilmesi için, yıllık ortalama sıcaklığın 9 °C'nin, en sıcak ay ortalamasının 18 °C'nin, en soğuk ay ortalamasının 0 °C'nin, yaz ayları ortalamasının 20 °C'nin, gelişme dönemine (kuzey yarı küre için 1 Nisan-31 Ekim arası) ait ortalamasının ise 13 °C'nin üzerinde olması gerekir. Diğer yandan yıllık ortalama sıcaklığı 11-16 °C arasında olan yörelerin bağıcılık için en elverişli yöreler olduğu kabul edilmektedir (Çelik ve ark., 1998). Çalışma alanı olan bölge genel olarak Van Gölü'nün yumuşatıcı etkisi ile ılıman ve sıcak olup Amur üzümünün ihtiyacını karşılayacak düzeydedir.

2.2.3.1. Puanlama ve Uygulanması

Çalışmamız genel itibarı ile verilerin oranlanması ile oluşturulmuştur. Öncelikle veri çeşitleri ve ağırlıklarının hesaplanması için bağ yetiştiriciliğinde önemli bazı bireysel faktörlerin (EST, donsuz gün sayısı, minimum kış sıcaklığı, bakı, eğim, toprak drenajı gibi toprak özellikleri vb.) GIS analizi yardımıyla ve ağırlıklı oran sonuç yöntemi ile aşağıdaki gibi formülize edilmek suretiyle uygunluk analizi yapılmıştır (Kurtural ve ark., 2008).

$$\sum_{i=1}^n A_i \times V_i \quad (2)$$

A_i = i'nci değişkeninin ağırlığı **V_i** = i'inci değişkenindeki sınıfının skoru

Yapılan çalışmanın analizinde (Etkili Sıcaklık Toplamı, don olmayan günler, minimum kış sıcaklığı, Bakı, Eğim, Toprak drenajı, Toprak derinliği, Arazi Kullanım Kabiliyeti) sekiz değişken bulunmaktadır. Bu nedenle oluşturulan model şu şekilde ifade edilebilir:

Toplam Puan (Dizin değeri) = A_{est}×V_{est} + A_{dog}×V_{dog} + A_{mks}×V_{mks} + A_{bakı}×V_{bakı} + A_{eğim}×V_{eğim} + A_{tdrnj}×V_{tdrnj} + A_{tder}×V_{tder} + A_{akk}×V_{akk}

A_{est} = Etkili sıcaklık toplamı ağırlığı

V_{est} = EST katmanındaki sınıfların değeri

A_{dog} = Don olmayan gün ağırlığı

V_{dog} = Donsuz gün sayısı katmanındaki sınıfların değeri

A_{mks} = Minimum kış sıcaklığı ağırlığı

V_{mks} = Minimum kış sıcaklığı katmanındaki sınıfların değeri

A_{eğim} = Eğim ağırlığı

V_{eğim} = Eğim katmanındaki sınıfların değeri

A_{bakı} = Bakının ağırlığı

V_{bakı} = Bakı katmanındaki sınıfların değeri

A_{tdrnj} = Toprak drenajının ağırlığı

V_{tdrnj} = Toprak drenaj tabakasındaki sınıfların değeri

A_{tder} = Toprak derinlik ağırlığı

V_{tder} = Toprak Derinliği katmanındaki sınıfların değeri

A_{akk} = Arazi kullanım kabiliyeti ağırlığı

V_{akk} = Arazi kullanım kabiliyeti katmanındaki sınıfların değeri

Yukarıda formülden görüldüğü üzere her bir değişkene (katman), bağ üzerinde tesir ettiği etkiye oranla belirli bir ağırlık (**A_i**) atanmıştır. Verilen bu değerler literatür bildirişleri ve Danışmanlara danışılarak bulunmuştur. Bu verilen değerlerin bağ yetiştiriciliğindeki etkisine göre 1-10 puan arasında düzeyler belirlenmiştir.

Çizelge 1. Her Bir Katmanın Ağırlık Oranları

Değişkenler	A _{skala}	A _{oranı} (%)
Etkili Sıcaklık Toplamı	8	13.33
Don Olmayan Gün Sayısı	9	15.00
En Düşük Kış Sıcaklığı	10	16.67
Bakı	5	8.33
Eğim	6	10.00
Toprak Derinliği	8	13.33
Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflaması	7	11.67
Drenaj Durumu	7	11.67
Toplam	60	100

Bağ yetiştiriciliğinde etkili her bir faktör 1’den 10’a kadar puanlanmış ve ağırlık oranları belirtilmiştir. Bu faktörlerin orantılanması sonucu yüzdelik etkileycilikleri ortaya çıkmıştır. Skaladaki puanlamalar literatür taraması ve bağıklık alanında çalışan öğretim üyesi danışmanlar yardımıyla bulunmuştur (Tablo 1-2).

Çizelge 2. Modellenek olan katmanların kendi içerisindeki ağırlık oranları

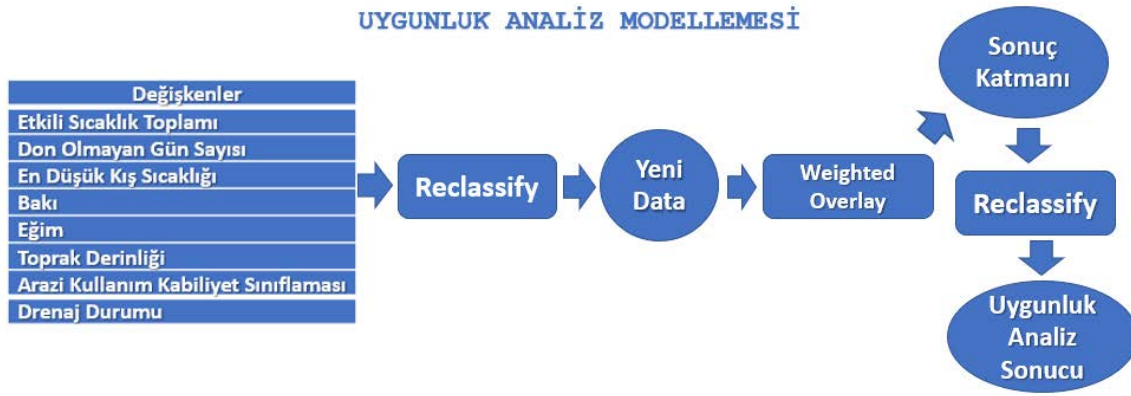
Etkili Sıcaklık Toplamı (EST)						Yöney (Bakı) Durumu Puanları	
Gün-Derece	En Erkenci	Erkenci	Orta Erkenci	Orta Mevsim	Geçici	Yöney (Bakı)	Puanlama
800-900	3	1	0	0	0	Düz, Yöneysiz	5
900-1000	6	3	1	0	0	Kuzeybatı (292.5°-337.5°)	2
1000-1100	10	5	3	1	0	Kuzey(0°-22.5°,337.5°-360°)	2
1100-1200	10	7	5	3	1	Kuzeydoğu (22.5°-67.5°)	4
1200-1300	10	10	7	5	3	Batı (247.5°-292.5°)	5
1300-1400	10	10	10	7	5	Güneybatı (202.5°-247.5°)	7
1400-1500	10	10	10	10	7	Doğu (67.5°-112.5°)	7
1500-1600	10	10	10	10	10	Güney (157.5°-202.5°)	9
1600<	10	10	10	10	10	Güneydoğu (112.5°-157.5°)	10

Don Olmayan Gün Puan Aralıkları						Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları	
Günler	En Erkenci	Erkenci	Orta erkenci	Orta Mevsim	Geçici	AKK	Puanlama
<150	1	0	0	0	0	I.Sınıf	10
150-160	3	1	0	0	0	II.Sınıf	9
160-170	5	3	1	0	0	III.Sınıf	8
170-180	7	5	3	1	0	IV.Sınıf	7
180-190	10	7	5	3	1	V.Sınıf	5
190-200	10	10	7	5	3	VI.Sınıf	4
200-210	10	10	10	7	5	VII.Sınıf	3
210-220	10	10	10	10	7	VIII.Sınıf	1
220-230	10	10	10	10	10		
230>	10	10	10	10	10		

Eğim Durumu Puanları		Toprak Derinliği		Toprak Drenajı Puanları	
Eğim	Puanlama	Toprak Derinliği	Puanlama	Drenaj Seviyesi	Puanlama
Düz Alanlar	3	90+	10	Zayıf drenajlı	0
% 1-3	5	60-90	7	Orta Seviyede drenajlı	8
% 3-10	10	30-60	4	İyi Drenaja sahip	10
% 10-15	7	30-	1	Fazla Drenajlı	6
>% 15	1			Çok fazla Drenajlı	5

2.2.3.2. Bağ uygunluk analizi-modelleme

ArcGIS programında hazırlanan “Bağ Uygunluk Modellemesi”nin formüle edilmiş hali Şekil 3’de sunulmuştur.



Şekil 3. Üzüm çeşitlerinin uygunluk analiz modellemesi.

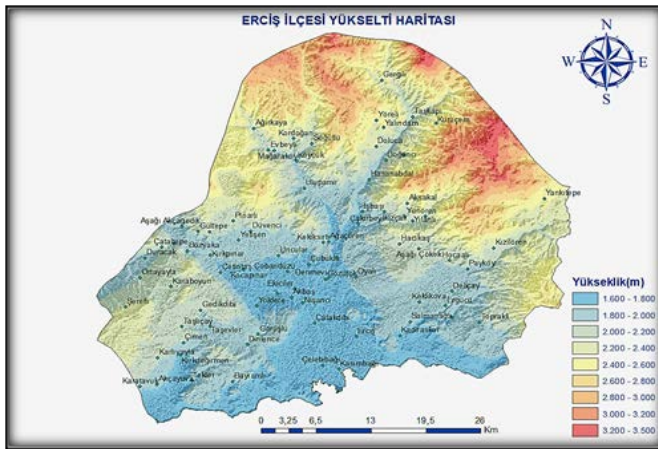
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapılan Analizlerde Coğrafi Bilgi Sistemlerinde kullanılan Haritalama programı ArcGIS'in "Weight Overlay" modülü kullanılarak tüm parametreler belirli etki değerlerindeki katmanlar üst üste bindirilmiştir. Bu katmanların etki değerleri yöntemde belirtildiği oranlarda etki ederek Erciş merkez ve tüm köyleri için iklim, toprak ve topoğrafik sekiz kritere göre Amur Üzümü için uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Değerlendirmeye tabi faktörler ve bu faktörlere yönelik bulgular faktör bazında Erciş (Van) ilçesi bünyesinde bulunan 2 belde 84 köyünü kapsayacak nitelikte ArcGIS programı ile değerlendirilmesi neticesinde her bir faktör için haritalar (Şekiller) oluşturularak sunulmuştur.

Bakı (yöney), yükseklik (rakım) ve eğim, coğrafi ve topoğrafik bileşenlerin en önemli unsurlarını oluşturmaktadır. Bunların içerisinde ise yüksekliğin bağıcılık için önemi çok daha büyüktür.

Çalışma Alanının Yükseklik Düzeyleri: Yükseklik denince ilk akla gelen, deniz seviyesinden yüksekliğin yanı sıra göreceli yükseklikte önemlidir. Çünkü göreceli yükseklik denince bir bağın çevresine göre yüksekliği anlaşılmaktadır. Bu nedenle göreceli yükseklik, bağlarda kış aylarında meydana gelen soğuk zararı ve derecesini ortaya koymada önemli kriterlerden birisidir.

Erciş ilçesine ait DEM haritasından ArcGIS 10 yazılımı yardımıyla oluşturulan topoğrafik Şekilde görüleceği üzere yükseklik yani rakım 1600 m ile 3500 m arasında değişmektedir. Güney kısımlar daha düşük yükseltiye sahip bulunurken kuzeye doğru eğim ile beraber yükseltide artış gözlenmektedir (Şekil 4; Çizelge 3).



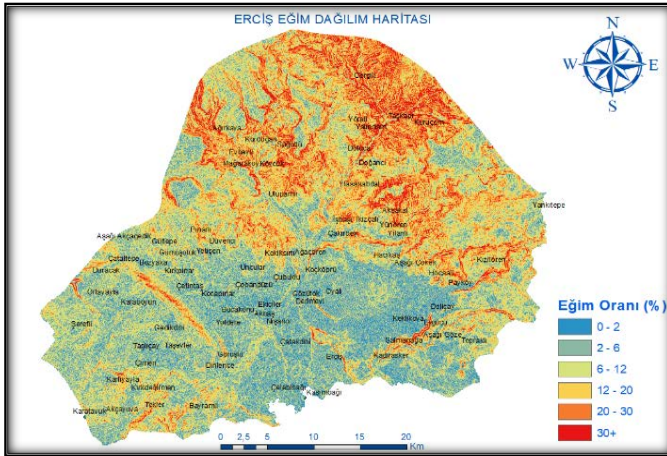
Şekil 4. Çalışma alanının yükselti haritası.

Çizelge 3. Erciş ilçesi alanlarının eğim sınıfları

Sınıf	%	Alan (ha)
Düz	0-2	11707.13
Hafif Eğimli	2.01-6	47882.84
Orta Eğimli	6.01-12	46526.54
Dik Eğimli	12.01-20	31538.87
Çok Dik Eğimli	20.01-30	20561.45
Sarp Arazi ve alansal dağılımları	30 <	7210.17

Çalışma Alanının Eğim Düzeyleri: Bağıcılık açısından bir diğer önemli özellik eğimdir. Eğim, diğer önemli terroir bileşenleri olan toprak ve iklim özelliklerinin de asma üzerindeki etkilerini

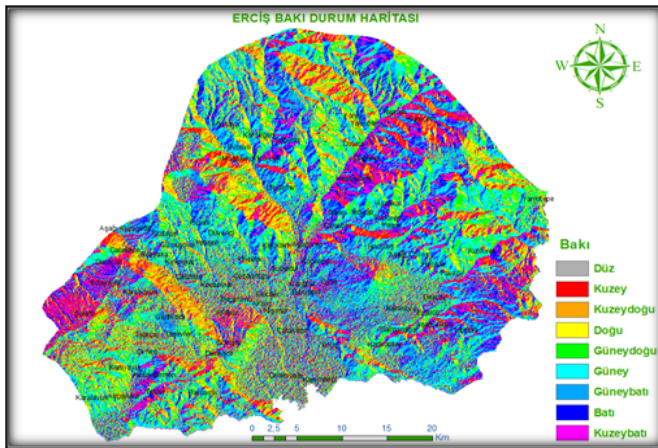
belirleyeceğinden özellikle dikkat edilmesi gereken konuların başında gelmektedir (Yiğini ve Ekinci, 2016).



Şekil 5. Çalışma alanının eğim dağılım haritası.

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). Erciş ilçesinin yaklaşık 1/3'nün %0-6 eğim değerine sahip alanlar olduğu gözlemlenmektedir. Bu alanların yörede daha önceden bağcılığın yapıldığı bölgeleri kapsamadığı tespit edilmiştir. Erciş ilçesi eğim sınıfları ve alansal dağılımları Çizelge 4, eğim dağılımı ise Şekil 5'de verilmiş ve çalışma alanının eğim durumunun genellikle hafif, orta ve dik eğimli olarak dağılım gösterdiği görülmüştür.

Çalışma Alanın Bakı (Yöney) Düzeyleri: Bakı güneş ışınlarının bağ alanının üzerine geliş açısını belirlediğinden, toplam sıcaklık bütçesini de doğrudan etkiler (Yiğini ve Ekinci, 2016). Bağcılıkta güney yamaçlar sofralık üzümde tercih edilmektedir. İlçenin güney yamaçlar 30360.54 ha alan kaplamaktadır. Bakı haritasında (Şekil 6) görülen alanların dağılımları Çizelge 5'de verilmiştir.



Şekil 6. Çalışma alanının bakı haritası.

Çalışma Alanının Sıcaklık Düzeyleri: Ekonomik anlamda bir yörede bağcılık yapılabilmesi için yıllık ortalama sıcaklığın 9 °C, en soğuk ayın ortalama sıcaklığın -2 °C, gözlerin uyanması ve sürmesi için ilkbaharda sıcaklığın 10 °C'nin üzerinde olması gerekir (Çelik, 2007). Erciş ilçesinde kısmen yumuşak bir karasal iklim hakimdir. Erciş ilçesinde uzun yıllar ortalama sıcaklık değeri 8.48 °C'dir. Aylık ortalama sıcaklık bakımından Ocak ayı en düşük -9.4 °C, Temmuz ayı ise en

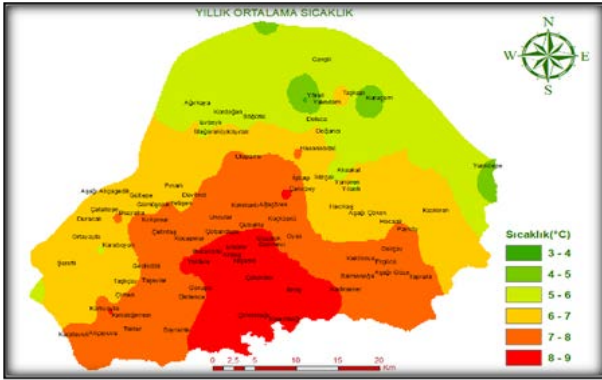
Çizelge 4. Çalışma alanı bakı durumu ve alansal dağılımları.

Eğim Dağılımı	Alan (ha)
% 0-2 düz	11707.13
% 2-6 hafif eğimli	47882.84
% 6-12 orta eğimli	46526.54
% 12-20 dik eğimli	31538.87
% 20-30 çok dik eğimli	20561.45
% 30< ve üstü sarp arazi	7210.17

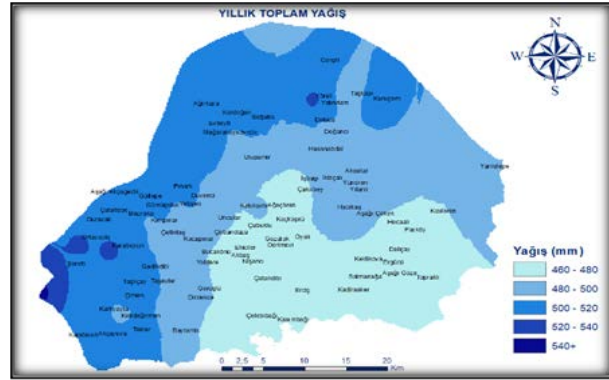
Çizelge 5. Çalışma alanı bakı durumu ve alansal dağılımları.

Yöney Dağılımı	Alan (ha)
Düz	514.04
Kuzey	16723.11
Kuzeydoğu	17199.68
Doğu	20957.55
Güneydoğu	24507.82
Güney	30360.54
Güneybatı	27511.57
Batı	21881.98
Kuzeybatı	16987.00

yüksek 29.9 °C ortalama sıcaklık değerlerini göstermektedir. Erciş merkez ve köyleri sıcaklık dağılım haritası Şekil 7’de sunulmuştur.



Şekil 7. Uzun yıllar sıcaklık haritası



Şekil 8. Uzun yıllar aylık yağış dağılım haritası

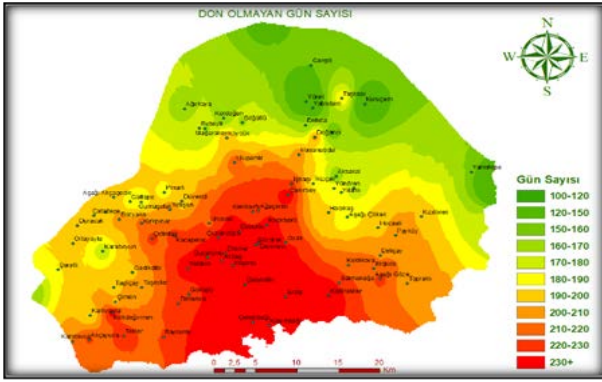
Çalışma Alanının Yağış Düzeyleri: Asma yetiştiriciliğinde yıllık yağışın 600 mm olduğu ve bu yağışların uzun yıllar ve mevsimlere göre düzenli yağdığı yerlerde sulama yapılmadan ekonomik olarak yetiştirilebilir (Çelik ve ark., 1998). Erciş ilçe merkezinde 466 mm yıllık yağış toplamı görülürken tüm köyler bazında ortalamaları alındığında yağış 491.35 mm civarında olduğu görülmektedir (Şekil 8). Ancak, sıcaklığın arttığı vejetasyon döneminde ve nispi nemde düşük olduğu aylarda Erciş ilçesi bağlarında sulama yapılmasının verim ve kaliteyi arttıracığı düşünülmektedir.

Çalışma Alanın Kış don Seviye Düzeyleri: Soğuk yörelerde ürün daha omca üzerindeyken meydana gelebilen erken donlar, ürüne ve henüz tam olgunlaşmamış sürgünlere zarar vermekte, erken yaprak dökümlerine neden olarak sürgün ve tomurcukların olgunlaşmasını engellemektedir (Çelik ve ark., 1998).

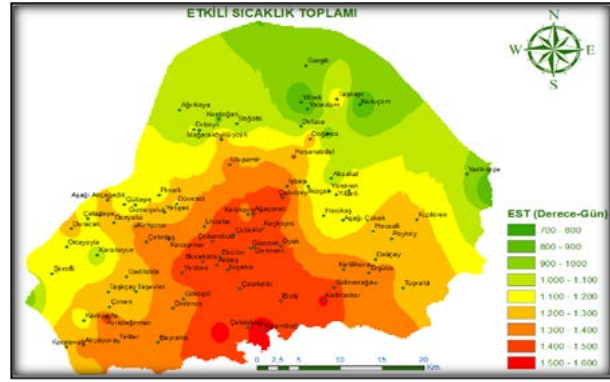
Kış donları herhangi bir ekolojide bağıcılığı sınırlayan en önemli iklim faktörlerinden birisidir. Erciş ilçesinin beş yıllık donlu günlere ait harita Şekil 9’da sunulmuştur.

Uyak ve Gazioğlu-Şensoy (2009)’a göre Van ili asma gelişim dönemi, 1 Mayıs-27 Eylül tarihlerini içermektedir. Bu tarihler arasında don olaylarının meydana gelmediğini, bağıcılık açısından sınırlayıcı bir durumun olmadığını rapor etmektedirler.

Çalışma Alanının Etkili sıcaklık toplamı Düzeyleri: Etkili Sıcaklık Toplamı, çeşit seçiminde, uygun bir alanların belirlenmesinde bir başka önemli etkili faktördür. Bu faktör, bir asmanın kuzey yarımkürede yüksek kaliteli bir ürün yetiştirme ve üretme kabiliyetini tahmin etmek için kullanılmıştır (Amerine ve Winkler, 1944). Erciş ilçesinin etkili sıcaklık toplamı uzun yıllar meteorolojik verilerden hesaplanmış ve ortaya çıkan veri ArcGIS programına aktarılarak Şekil 10’da ortaya konulmuştur. Şekilde görüleceği üzere Van Gölü’ne yakın kısımların EST’leri yüksek, kuzeye çıkıldıkça düşmektedir. EST’ler, 700-1600 gd arasında değiştiği belirlenmiştir. Amur Üzümüne ait etkili sıcaklık toplamı 2000 ile 2200 Fahrenheit’dir (Zhuang, 2008). Bu da 1160 gd denk gelmektedir.



Şekil 9. Uzun yıllar don olmayan gün haritası.

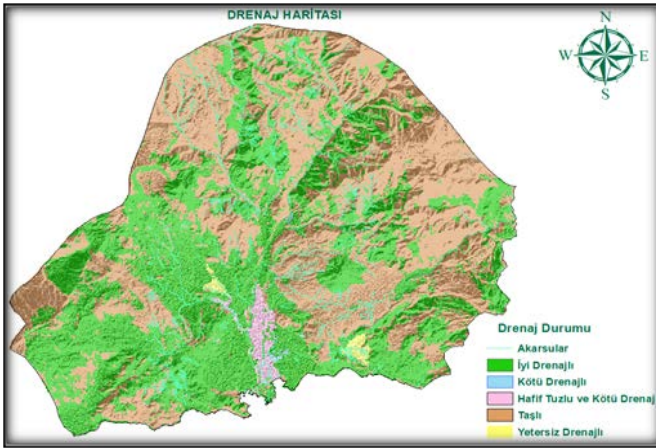


Şekil 10. Etkili sıcaklık toplamı haritası.

Çalışma Alanın Toprak drenaj Düzeyleri: Bağlar kış soğuklarına dayanıklılık açısından belirli eşik değerlere sahiptirler. Çok farklı toprak özelliklerinde yetiştirilebilmektedir. Çok farklı toprak tiplerinde yetiştirilseler de kötü drene özelliğine sahip topraklar yetiştiriciliği kısıtlamaktadır. (Andales, 2009).

Şekil 11 ve Çizelge 6 incelendiğinde Taşlı-Kayalık arazilerin %50.22 ile çoğunlukta olduğu saptanmıştır. İyi drenajlı alanlar %47.73 ile ikinci sırada gelmektedir. Kötü drenaja sahip alanlar %2.05 alan yüzdeliğine sahip bulunmaktadır.

Arazi kullanım kabiliyet sınıfları: Tarım arazileri için en iyi, en kolay ve en ekonomik bir şekilde tarım yapılabilen 1. sınıf ile tarımsal üretimde değerlendirilemeyecek seviyede bozuk yapıdaki 8. sınıf arasında bir gruplama yapılmıştır. Erciş ilçesinin arazi kullanım kabiliyet sınıfları ilk dört toprak grubunun dağılımı %24.52 olarak tespit edilmiştir. VII. sınıf arazi dağılımları %41.71 değeri ile en yüksek sınıf grubunu oluşturmaktadır.

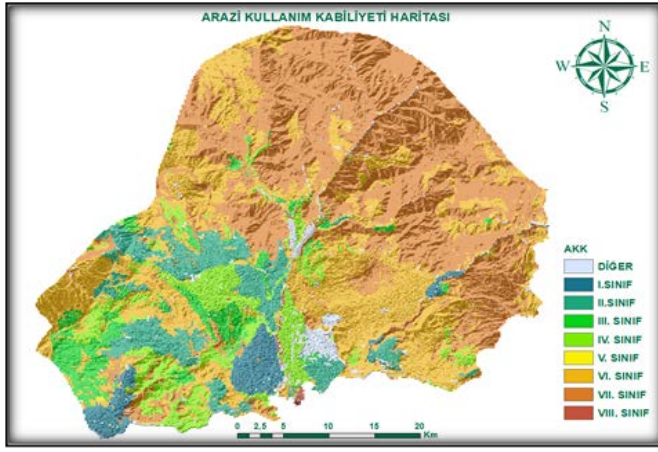


Şekil 11. Arazi varlığının drenaj durum değerleri.

Çizelge 6. Arazi drenaj durum değerleri

Drenaj Durumu	Alan (ha)	%
İyi Drenajlı	84292	47.73
Kötü Drenajlı	224	0.13
Hafif Tuzlu Kötü Drenaj	2416	1.37
Yetersiz Drenajlı	988	0.56
Taşlı-Kayalık	88688	50.22

Çalışma Alanının Toprak derinlik sınıflandırma Düzeyleri: Toprak derinliği köklerin rahatlıkla tutunup orta derecede su emilimini sağlamada önemli bir etkidir. Erciş ilçesinin toprak derinlik sınıflaması değerleri Şekil 12 ve Çizelge 7'de verilmiştir. Çok Derin (>90) ve Derin (60-90 cm) yapıdaki toprakların tüm arazi içindeki varlığı %18.23'lük değere sahiptir. Kısmen derin toprakların oranı ise %79.08 değerle en yüksek grup niteliğindedir.



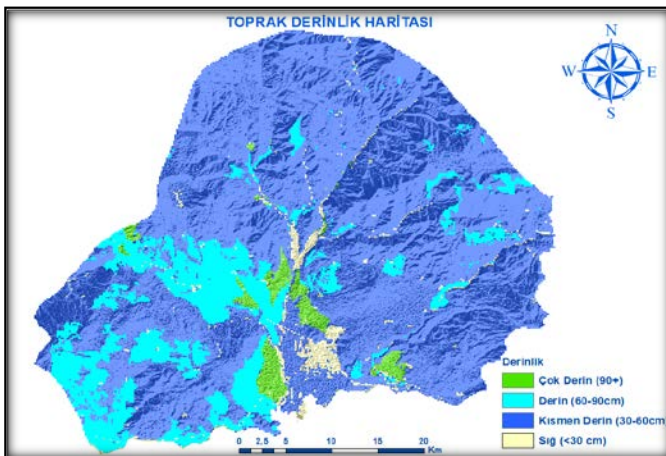
Şekil 12. Erciş ilçesi arazi kabiliyet sınıfları.

Çizelge 7. Arazi kabiliyet sınıfları

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları	Alan (ha)	%
I.	5880	3.3
II.	14356	8.1
III.	8280	4.6
IV.	14772	8.4
V.	40	0.02
VI.	54596	30.91
VII.	73664	41.71
VIII.	412	0.23
Diğer	4608	2.6

Bağ alanlarının yönetim ve planlamasına kapsayan değişik kaynaklar kullanılarak toplanan mekânsal veriler CBS'de bir araya getirilerek bağcılık amaçlı mekânsal analiz ve sorgularla araştırmacı, kararverici ve yetiştiriciler gibi değişik pozisyondaki kullanıcılar için veriler üretilmektedir (Blauth ve Ducatia, 2010; Lamb et al. 2004). Bu amaç doğrultusunda değişik ülkelerde yapılan farklı çalışmalar bulunmaktadır. Blauth ve Ducatia 2010'da yaptıkları çalışmada Brezilya, Rio Grande do Sul State bağ alanlarını izlemek, araştırmak ve yönetmek amacıyla mekânsal verileri ve envanter verilerini bir araya getiren açık kaynaklı Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yazılımları kullanarak web tabanlı bir sistem geliştirdiklerini rapor etmektedirler. 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.

Çalışmamız araştırmacıların yapmış oldukları CBS uygulamalarından farklı bir modelleme çalışmasıdır. Bazı araştırmacılar CBS tekniklerini kullanarak Türkiye'nin farklı bölgelerinde bağcılık üzerine araştırmalar gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmalar ya mevcut bağların tespiti için (Uysal, 2009; Yücel, 2009; Sertel ve ark., 2011; Karaaslanlı ve ark. 2017) veya lokasyon bazında uygunluk alanlarının belirlenmesi için (Alsancak, 2005) veya bağcılık alanı tavsiyesine yönelik analiz yapılarak uygunluk durumları ortaya konulmuştur (Cengiz ve ark., 2013; Keskin ve ark., 2020).

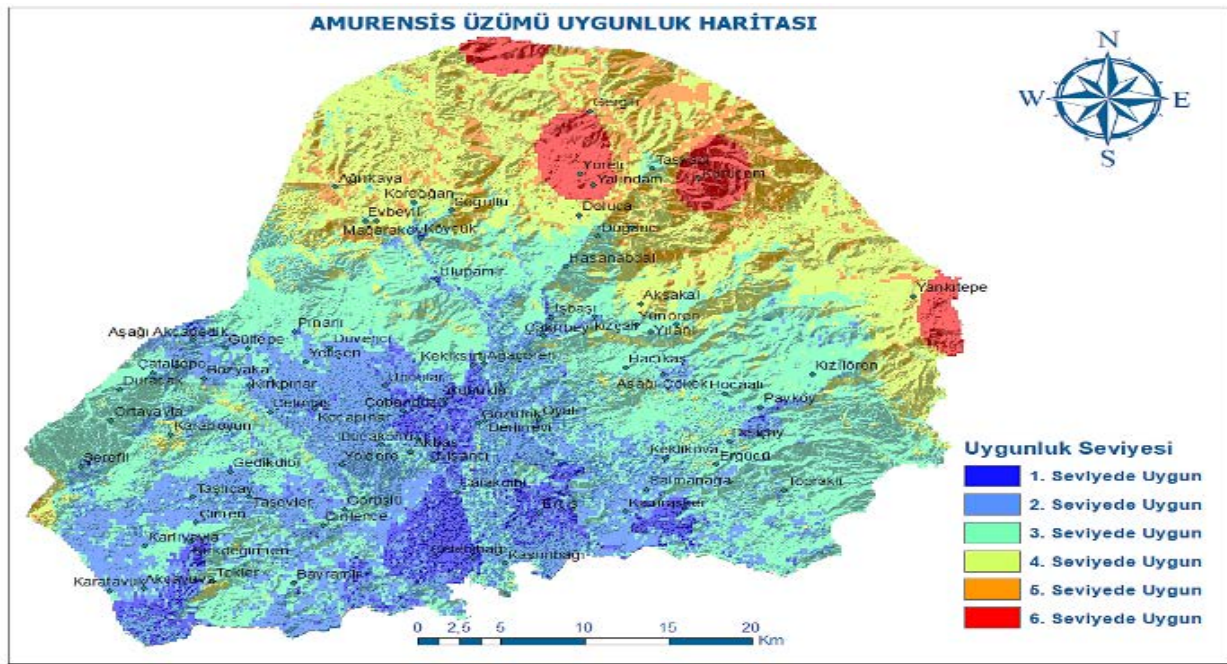


Şekil 12. Erciş ilçesi arazi kabiliyet sınıfları.

Çizelge 8. Toprak derinlik sınıflaması değerleri

Toprak Derinlik Sınıflaması	Alan (ha)	%
Çok Derin (>90)	5050	2.86
Derin (60-90 cm)	27114	15.37
Kısmen Derin (30-60 cm)	139519	79.08
Sığ (<30 cm)	4743	2.69

Çalışma Alanı İçin Yapılan Bağ Uygunluk Modellemesi: Yapılan analizlerde coğrafi bilgi sistemlerinde kullanılan haritalama programı olan ArcGIS'in "weightoverlay" modülü kullanılarak tüm parametreler belirli ağırlıklarda (Çizelge 1-2 de sunulan puanlama kriterlerine göre) puanlanarak katmanlar (8 katman) üst üste bindirilmiştir. Bu katmanların etki değerleri formülde belirtildiği oranlarda etki ederek Erciş ve tüm köyleri için iklim, toprak ve topoğrafik 8 kritere göre Amur üzümü için uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Haritaya göre Erciş ilçesinde yerel olarak yetiştirilen Erciş Üzümüne kıyasla Amur üzüm çeşidinde uygun alanlar çoğunlukta ve daha geniş alanları kapsadığı gözlenmiştir. Özellikle ilk üç seviyede (1. Seviye mükemmel, 2. Seviye iyi, 3. Seviye kabul edilebilir düzeyde yetiştiricilik için uygundur) çok geniş alanlarda risksiz bir şekilde Amur Üzümünün yetiştiriciliğini tavsiye edilebileceğimiz uygunluk düzeyleri ortaya konulmuştur. Erciş ilçesi incelemeye konu kriterler açısından Amur Üzümünün yetiştirilmesine uygun ve geniş alanlara sahip bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 9; Şekil 13-15).

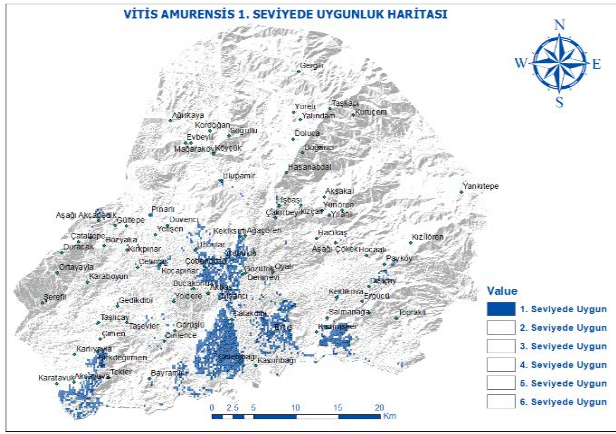


Şekil 13. Amur üzümü için uygunluk haritası.

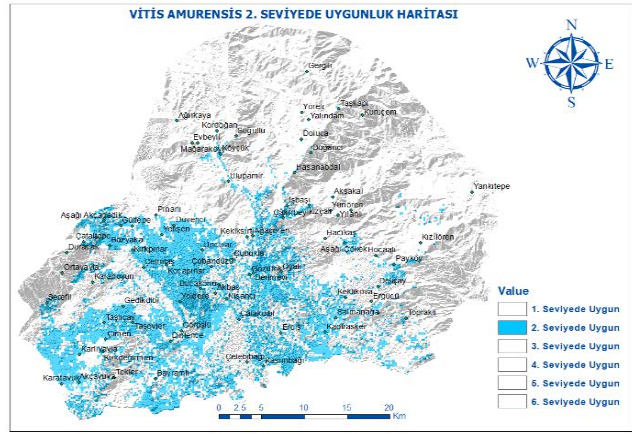
Çizelge 9. Amur üzümünün yetiştirilebileceği uygun alan dağılımları

Uygunluk Sınıflaması	Alan (ha)	%
1. Seviye	9487.8	5.4
2. Seviye	37724	21.4
3. Seviye	70037.6	39.7
4. Seviye	40616.8	23
5. Seviye	11444.6	6.5
6. Seviye	7293	4.1

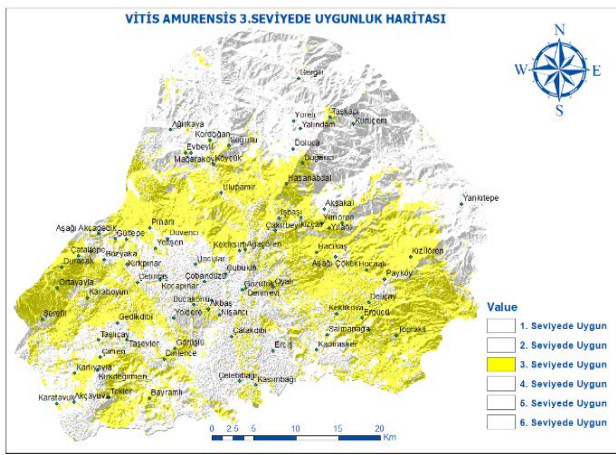
Haritada kırmızı ile gösterilen alanların oluşmasının nedeni bağcılığın en hassas olduğu faktörlerden donsuz gün sayısı ve etkili sıcaklık toplamı kriterlerini sağlayamamalarıdır. Amur üzümünün en önemli özelliği soğuğa dayanıklılık olması nedeniyle Erciş ilçemizdeki alanların çoğunda yetiştirilebileceği görülmektedir.



Şekil 14. Amur üzümü için 1. Seviye uygunluk haritası.



Şekil 15. Amur üzümü için 2. Seviye uygunluk haritası.



Şekil 16. Amur üzümü için 3. Seviye uygunluk haritası.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bitkisel üretimde arazi kullanımı ve çevresel etkiler altında üretim kapasitesini artırmak önemlidir. Bunun için de bitki yetiştirilecek alanın toprak dağılımı, topografya ve iklim faktörleri bilinirse bitkinin bu istekleri doğrultusunda uygun alanlarda yetişmesi için hedeflenen alanlar belirlenmiş olur. Ürün yetiştirmede ekolojik faktörler göz önünde bulundurularak en uygun alanları belirlemek agroekolojik zonlamanın temelini oluşturmaktadır. Eğer bir bitki bölgeye iyi adapte olmuşsa ondan optimum şekilde faydalanmak için hangi çeşidin daha ekonomik önemini olduğunu belirleyebilmek çok önemlidir. Çeşidin bölgeye uyumu ve optimum yarar sağlaması için bölgesel olarak yapılan çalışmalarla aynı çeşidin aynı ekolojide farklı bölgelerde vermiş olduğu ürün değerlendirmeleri göz önüne alınmalıdır. Erciş ilçesinin iklim istekleri belirlenmiş, ekonomik önemi olan ve optimum verimli olabilecek çeşitler üzerinden yapılan bu çalışmanın üreticiye sağlayacağı faydaları ve ona yönelmenin getireceği avantajları iyi kullanarak doğru yerde doğru ürünü en uygun zamanda yetiştirerek pazara sunulması ülkemiz tarımına ve üreticilerine önemli katkı sağlayacaktır.

Tarımsal kayıt, bir bölgede veya belirlenmiş bir alanda üretim alanı ve tarımsal ürünlerin verimi üzerine bilgi toplama işidir. Tarımsal kayıt ile tarımsal üretimi ve mekânsal dağılımı ölçebilmek, kırsal yapıyı karakterize edebilmek, tarım politikalarının denetimi ve geliştirilmesini kolaylaştırabilmek, tarım kredilerinin dağılımını optimize edebilmek, ürün verimini tahmin edebilmek ve araştırma verileri üretebilmek mümkündür. Tarımsal bir kaydın başarısı ise coğrafi referanslama yoluyla, diğer mekansal bilgilerin entegrasyonuna izin vermek için bölgelerin ve coğrafi konumların doğru ölçülmesi ile mümkündür. Bu çalışmada, Van ili Erciş ilçesi ve köylerinde hedeflenen üzüm çeşidi olan Amur Üzümünün yetiştirilebileceği uygun alanların belirlenen faktörler doğrultusunda CBS ile belirlenmiştir.

Çalışma alanı 165 427.01 ha'lık bir alanı kaplamaktadır. Bu alana ait eğim dağılımları; %0-2 eğime sahip düz araziler 11 707.13 ha, %2-6 hafif eğimli araziler 47 882.84 ha, %6-12 orta eğimli araziler 46 526.54 ha, %12-20 dik eğimli araziler 31 538.87 ha, %20-30 çok dik eğimli araziler 20 561.45 ha, %30 ve üstü eğim gösteren sarp araziler ise 7 210.17 ha alanı kaplamaktadır. Yörede yetiştiriciliği yapılan bağların genellikle hafif eğimli ve düz arazilerde bulunduğu gözlemlenmiştir.

Bakı analizi sonucunda mevcut bağ alanlarının genel olarak güneydoğu, güney, güneybatı, batı ve kuzeybatı yönlerine baktığı ve bu durumun ekonomik bir bağıcılık açısından sıkıntı yaratmadığı tespit edilirken, Yeni kurulacak bağlarda yöney seçimine dikkat edilmesi ve bağların öncelikle güney yönü tercih edilmekle birlikte güneybatı, güneydoğu, batı ve doğu yönlerine kurulması bağ tesisi açısından önemlidir.

Yapılan çalışmada belirlenen sekiz kriter çerçevesinde, iklim, topografik ve toprak kriter analizleri sonucunda soğuklara dayanıklı olan Amur Üzümünün (*Vitis amurensis*) yetiştirilmesinde tespit etmiş bulunduğumuz 3 uygunluk seviyesinde bulunan alanlar kapsamında herhangi bir sorunun bulunmadığı anlaşılmıştır.

Bu çalışma, yörede üzüm çeşit seçimine yönelik modelleme doğrultusunda CBS ile uygunluk haritalarının belirlenmesi üzerine yapılan ilk çalışma olması bakımından önemlidir. CBS, bağ alanlarının belirlenmesinde zaman, maliyet ve doğruluk açısından büyük avantajlar sağlayacağı öngörülmektedir. Bu çalışma ile yörede bağ kurulabilecek alanların köy bazlı olarak tespit edilmiş olması yeni bağ tesislerinde yöreye büyük katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Ahmedullah, M. & Himelrick, DG. (1990). Grape Management, In Small Fruit Crop Management, 383-471, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Akbaş, F. Ünlükara, A. Kurunç, A. İpek, U. & Yıldız, H. (2008). Tokat-Kazova'da Taban Suyu Gözlemlerinin CBS Yöntemleriyle Yapılması ve Yorumlanması, Sulama ve Tuzlanma Konferansı. 12-13 Haziran 2008, Şanlıurfa, 217-226.
- Alsancak Sırlı, B. Peşkirioğlu, M. Torunlar, H. Özaydın, KA. Mermer, A. Kader, S. Tuğaç, MG. Aydoğmuş, O. Emeklier, Y. Yıldırım, YE. & Kodal, S. (2015). Türkiye'de Üzüm (*Vitis spp.*) Yetiştirmeye Uygun Potansiyel Alanların Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Teknikleri Kullanılarak İklim ve Topografya Faktörlerine Göre Belirlenmesi, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 24(1): 56-64.
- Alsancak, B. (2005). Gediz Havzasında İklim İsteklerine Göre Farklı Üzüm Çeşitlerinin Yetiştirilebileceği Alanların Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Amerine, MA. & Winkler, AJ. (1944). Kaliforniya Üzümleri Şarabı ve Şarapların Kompozisyonu ve Kalitesi, Hilgardia, 15: 493-675.
- Andales, A. (2009). Effects of Weather On Irrigation Requirements. Irrigation Fact Sheet, No. 4.721, Colorado State University, Fort Collins, CO.
- Anonim, (2000). Çeşit Kataloğu, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Anonim, (2008). Tarım ve Orman Bakanlığı, Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, Say: 19-20.
- Anonim, (2019a). Türkiye İstatistik Kurumu 2018, Web sitesi. www.tuik.gov.tr, (Erisim Tarihi: 22.02.2019)
- Anonim, (2019b). Climate Data, <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye-67/>

- Anonim, (2020). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Vitis_amurensis. (Erişim tarihi: 20.05.2020)
- Blautha DA. & Ducatia JR. (2010). A Web Based System for Vineyards Management, Relating Inventory Data, Vectors and Images, Computers and Electronics in Agriculture, 71: 182–188.
- Boyer, J. (1998). Geographic Analysis of Viticulture Potential in Virginia, Ph.D. Thesis, Virginia Polytechnical Institute and State University.
- Cengiz T. Akbulak C. Özcan H. & Baytekin H. (2013). Determination of Optimal Land Use in Gökçeada, Tarım Bilimleri Dergisi, 19: 148-162.
- Çelik, H. (2018). Dünya Sofralık Üzüm Üretimi ve Ticareti. Türkiye 9. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu, S:15-16.
- Çelik, H. Ağaoğlu, YS. Fidan, Y. Marasalı, B. & Söylemezoğlu, G. (1998). Genel Bağcılık. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi, No:1, 253 s, Ankara.
- Çelik, S. (2007). Bağcılık (Ampeloloji), Yayın Yeri: Anadolu Matbaacılık, 422 sy.
- Day, RL. (2006). Pennsylvania State Vineyard Assessment System. Penn state university site assessment. www.vineyardmap.psu.edu/ / 11 April 2012. Erisim Tarihi: 19.01.2019.
- Fiola, JA. (2005), Site suitability evaluation for starting vineyards in Maryland.
- Gregory, V. Jones Nicholas, S. & Peder, N. (2004), Geology and Wine 8, Modeling Viticultural Landscapes: A GIS Analysis of the Terroir Potential in the Umpqua Valley of Oregon, Southern Oregon University.
- Guo XW. Jing SX. & Lin XG. (1995). Studies on the germplasm resources of *V. amurensis*. J. Shenyang Agric. Univ, 26 (3): 271-276 [in Chinese, English abstract].
- Guy CL. (1990). Cold Acclimation and Freezing Stress Tolerance: Role of Protein Metabolism, Annu Rev Plant Biol, 41(1): 187-223.
- Karaaslanlı, T. Keskin N. & Alaeddinoğlu, F. (2017). Van ili Erciş ilçesindeki mevcut bağ alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile belirlenmesi, 5. Uluslararası Katılımlı Toprak ve Su Kaynakları Kongresi, Kırklareli, 12-15 Eylül 2017, Cilt 1, 85-97.
- Keskin, N. Karaca, S. Alaeddinoğlu, F. Keskin, S. Doğan, A. Uyak, C. & Gazioğlu Şensoy, R.İ. (2020). Determination With Geographic Information Systems (GIS) of The Existing Vineyard Areas in Hizan District of Bitlis Province, International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences, vol.4, 131-136.
- Kiselev K. Dubrovina A. Shumakova O. Karetin Y. & Manyakhin A. (2013). Structure and Expression Profiling of A Novel Calcium-Dependent Protein Kinase Gene, *cdpk3a*, in Leaves Stems Grapes and Cell Cultures of Wild-Growing Grapevine *Vitis amurensis Rupr.*, Plant Cell Rep, 32(3): 431-442.
- Kurtural KS. Wilson PE. & Imed E. (2008). Vineyard Site Selection in Kentucky, Based on Climate and Soil Properties, University of Kentucky cooperative extension service, (UK, CES HO-87) p:1-4. USA.
- Lamb DW. Weedon, MM. & Bramley, RGV. (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.
- Liu LY. & Li H. (2013). Research Progress in Amur Grape, *Vitis amurensis Rupr*, Can. J. Plant Sci., 93: 565-575.

- Peng B. Meng QH. & Liu GC. (2001). The Exploiture and Utilization of *V. amurensis Rupr.* Resource, Qrtly. For. By-Prod. Spec. China, 3(58): 41.
- Peng HX., Huang RL. & Pan RS. (2000). Characteristics and Viticulture of Wild *Vitis amurensis Rupr.*, Guangxi Agric. Sci 1: 30-34.
- Puhakainen T., Hess MW. Mäkelä P. Svensson J. Heino P. & Palva ET. (2004). Overexpression of Multiple Dehydrin Genes Enhances Tolerance To Freezing Stress İn Arabidopsis, *Plant Mol Biol*, 54(5): 743-753.
- Romualdi C. Bortoluzzi S. d'Alessi F. & Danieli GA. (2003). A Web Tool For Detection of Differentially Expressed Genes in Multiple Tag Sampling Experiments, *Physiol Genomics*, 12(2): 159-162.
- Sertel E. Sağlam M. Özelkan E. Yay I. Gündüz A. Demirel H. Şeker DZ. Kaya Ş. Albut S. Örmeci C. & Boz Y. (2011). Tekirdağ İlindeki Bağ Alanlarının Mekânsal Dağılımının Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Belirlenmesi, 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.
- Thomashow MF. (1999). Plant Cold Acclimation: Freezing Tolerance Genes and Regulatory Mechanisms, *Annu Rev Plant Biol*, 50(1): 571-599.
- Uyak, C. & Gazioğlu-Şensoy, Rİ. (2009). Van ili Bağcılığının Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(2): 103-111.
- Uysal T. (2009). Tekirdağ İlinde Bağ Alanlarının Değişiminin Yıllar Bazında İncelenmesi Ve Tekirdağ-Şarköy İlçesinde Topografik Açından Uygun Yeni Bağ Alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) İle Belirlenmesi., (yüksek lisans tezi, basılmamış) Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Wan Y. Schwaninger H. Li D. Simon C. Wang Y. & He P. (2008) The Eco-Geographic Distribution of Wild Grape Germplasm in China, *VITIS*, 47(2): 77.
- Winkler, AJ., Cook, JA., Kliewer, WM. & Lider, LA. (1974). *General Viticulture*, California: U. of Calif. P., 710 s.
- Wisniewski M. Bassett C. & Arora R. (2004). Distribution and Partial Characterization of Seasonally Expressed Proteins in Different Aged Shoots and Roots of 'Loring' Peach (*Prunus persica*), *Tree Physiol*, 24(3): 339-345.
- Yiğini, Y. & Ekinci, H. (2016). Bozcaada'nın Uzaktan Algılama ve CBS Teknikleri Kullanılarak Detaylı Toprak Etüdü ve Toprak-İklim-Coğrafi Konum (Terroir) Özelliklerine Göre Bağcılığa Yönelik Arazi Değerlendirmesi, 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu, 5-7 Ekim 2016, Adana. 287-294.
- Zhuang, Y. (2008). Study on The Physiological Ecological Characteristics of Eight Vines. M.Sc. thesis, Anhui Agricultural University, Anhui, China, pp 14.