



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***CHRONANTHUS ORIENTALIS* (LOIS) HEYWOOD &
FRODIN'İN POPULASYONLARININ
HARİTALANMASI VE KORUMA BİYOLOJİSİ**

Ozan ŞENTÜRK

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

Biyoloji Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu : 401.03.00

Sunuş Tarihi : 13.12.2012

E. Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bornova-İZMİR

2012



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***CHRONANTHUS ORIENTALIS* (LOIS) HEYWOOD &
FRODIN'İN POPULASYONLARININ
HARİTALANMASI VE KORUMA BİYOLOJİSİ**

Ozan ŞENTÜRK

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

Biyoloji Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu : 401.03.00

Sunuş Tarihi : 13.12.2012

E. Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bornova-İZMİR

2012

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

***CHRONANTHUS ORIENTALIS* (LOIS) HEYWOOD &
FRODIN'İN POPULASYONLARININ
HARİTALANMASI VE KORUMA BİYOLOJİSİ**

Ozan ŞENTÜRK

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

Biyoloji Anabilim Dalı

Bilim Dalı Kodu : 401.03.00

Sunuş Tarihi : 13.12.2012

**Bornova-İZMİR
2012**

Ozan ŐENTÖRK tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “*Chronanthus orientalis* (Lois) Heywood & Frodin’in Populasyonlarının Haritalanması ve Koruma Biyolojisi” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliđi ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 13.12.2012 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

.....

Raportör Üye : Doç. Dr. Serdar G. ŞENOL

..... .

Üye : Doç. Dr. Emin UĞURLU

.....

ÖZET***CHRONANTHUS ORIENTALIS* (LOIS) HEYWOOD & FRODIN'İN
POPULASYONLARININ HARİTALANMASI VE KORUMA
BİYOLOJİSİ**

ŞENTÜRK, Ozan

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

Aralık 2012, 58 sayfa

Bu çalışmada endemik bir tür olan *Chronanthus orientalis* (Lois.) Heywood & Frodin' in populasyonları Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılamayla (UA) haritalanmıştır. Haritalama çalışmalarında 1:25000 ölçekli Topografya, Toprak, Jeoloji Haritaları ve yüksek çözünürlüklü WolrdView-2 uydu görüntüsü kullanılmıştır. Özellikle Güme Dağı'ndaki (Tire) bireylerin; doğal bitki örtüsü içindeki açıklıklarda, kireçsiz kahverengi, %20-30 eğimli, şiddetli erozyon olan, sığ topraklar ve prekambriyen yaşlı şist kayalar üzerinde yaşadığı tespit edilmiştir.

Bitkinin; Bozdağ, Beydağ ve Güme Dağı'nda 36.07 km²'lik yaşam alanı olduğu belirlenmiştir. Her üç alanda toplam 1987 birey sayılmıştır.

Anahtar sözcükler: *Chronanthus orientalis*, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Uzaktan algılama, Haritalama, Endemik, Koruma Biyolojisi.

ABSTRACT

***CHRONATHUS ORIENTALIS* (LOIS) HEYWOOD & FRODIN'S MAPPING AND CONSERVATION BIOLOGY**

ŞENTÜRK, Ozan

M. Sc. in Biology Department

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özcan SEÇMEN

December 2012, 58 pages

In this study, an endemic species *Chronanthus orientalis* (Lois.) Heywood & Frode 's populations have been mapped by Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing (RS). During the mapping studies, topographic, soil and geological maps of 1:25000 scales and high-resolution satellite imagery WoldView-2 was used. Especially Güme Mountain (Tire) individuals have been found that live; in natural vegetation, on limeless brown soil, with 20-30% slope, with severe erosion, in shallow soils, and on the precambrian schist rocks.

Area of occupancy Bozdağ, Beydağ and Güme Mountain's populations determined to be 37.06 km². And also total of 1987 individuals were counted in all three areas.

Keywords: *Chronanthus orientalis*, Geographic Information Systems (GIS), Remote sensing (RS), Mapping, Endemic, Conservation Biology.

TEŞEKKÜR

Dünya üzerinde yok olmakta olan bir varlığı anlamaya çalışmamda, benden hiçbir zaman yardımlarını, emeklerini, zamanlarını ve desteklerini esirgemeyen çok değerli hocalarım Prof. Dr. Özcan SEÇMEN ve Doç. Dr. Serdar G. ŞENOL'a, haritalama çalışmalarına yardımcı olan Prof. Dr. Yusuf KURUCU, Zir. Müh. Dr. Fulsen ÖZEN, Araş. Gör. Rifat İLHAN, Araş. Gör. Dr. Beycan HOCAOĞLU'na, böcek teşhisinde Doç. Dr. Bekir KESKİN'e, arazi çalışmalarına destek veren Özgür ERİZ, Mehmet Emin GÜNGÖR, Mustafa AKYAZI, Özhan POLAT, Volkan EROĞLU, Ümit SUBAŞI, Alptuğ NASUHOĞLU, Fidan KAÇMAZ ve Canan KORKMAZ'a, konaklama konusunda yardımcı olan Tire Belediyesi'ne, çalıştığım birim olan Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi Herbarium Uygulama ve Araştırma Merkezi çalışanlarına, bu çalışmayı 11/BBH/001 no'lu Merkez Projesiyle destekleyen Ege Üniversitesi Rektörlüğü'ne ve her an yanımda olan Asuman ve Şadan ŞENTÜRK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TEŞEKKÜR	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1.GİRİŞ	1
2.MATERYAL VE YÖNTEM.....	7
2.1 Materyal	7
2.2 Yöntem	8
2.2.1 Arazi gözlemleri	8
2.2.2 Bitkinin alanda yayılışı birey sayıları ve ortamın bazı özelliklerinin haritalanması.....	8
2.2.3 Morfolojik incelemeler	14
2.2.4 Ekolojik incelemeler	18
3.BULGULAR.....	20
3.1 Arazi gözlemleri	20

İÇİNDEKİLER (devam)Sayfa

3.2 Bitkinin Alanda Yayılışı, Birey Sayıları ve Ortamın Bazı Özelliklerinin Haritaları	21
3.2.1 Yayılış alanı ve birey sayıları.....	21
3.2.2 Topografya haritaları.....	23
3.2.3 Toprak haritaları.....	23
3.2.3 Jeoloji haritaları.....	32
3.2.4 Uydu görüntüleri	33
3.3 Morfolojik incelemeler	33
3.3.1 Bitkideki çiçek ekseni ve çiçek sayısı.....	33
3.3.2 Stamen ve polen morfolojisi	34
3.3.3 Meyve büyüklüğü ve ovül sayısı	35
3.3.4 Tohum morfolojisi, sayıları ve strofiol büyüklüğü	35
3.4 Ekolojik incelemeler	37
3.4.1 İklim	37
3.4.2 Toprak analizleri	38
3.4.3 Tozlayıcı gözlemleri	42
3.4.4 Meyvedeki böcek gözlemleri	43
3.4.5 Tohumların yayılımı	43

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.4.6 Tehdit faktörleri gözlemleri	44
4. SONUÇ VE TARTIŞMA	46
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	53
ÖZGEÇMİŞ	58

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1a <i>Chronanthus</i> (DC) Koch'un dünya üzerindeki yayılış a) <i>C. biflorus</i>	4
1.1b <i>Chronanthus</i> (DC) Koch'un dünya üzerindeki yayılış b) <i>C. orientalis</i> ...	4
1.2 <i>Chronanthus orientalis</i> 'in Türkiye Florası'na göre yayılışı.....	5
1.3 <i>Chronanthus orientalis</i> 'in Türkiye'de belirlenen potansiyel yayılışı	5
2.1 <i>Chronanthus orientalis</i>	7
2.2 1:25000 ölçekli topografya haritaları a) L19-d3 b) L19-c4.....	9
2.3 1:25000 ölçekli toprak haritaları a)L19-d3 b)L19-c4.....	9
2.4 1:25000 ölçekli jeoloji haritaları a)L19-d3 b)L19-c4.....	10
2.5 Bitkinin yayılış gösterdiği 79 km ² 'lik alan.....	11
2.6 WorldView-2 gözlem uydusu görüntüsü.....	11
2.7 Ortorektifikasyonda kullanılan SYM'ye ait alandan bir kesit.....	12
2.8a Kontrol noktaları örnekleri ve PAN ortorektifikasyonu.....	12
2.8b MS ortorektifikasyonu.....	13
2.9 Pan-Sharp'n görüntü	13
2.10 654 bant kombinasyonu.....	14
2.11 Çiçek eksenini sayımı	15
2.12 Başçıkta çiçek sayımı	15

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.13 Stamen yapısı	16
2.14 Meyvede boy uzunluğu ve en genişliği	16
2.15 Ovaryumda ovül sayımı	17
2.16 Tohum ve strofiol boyutları	17
3.1 <i>C. orientalis</i> 'in Gazi Herbaryumu Örneği	20
3.2 <i>C. orientalis</i> 'in 3 farklı dağdaki toplam birey sayıları.....	21
3.3a Bitkinin 400-1200 m arası yayılış alanları Bozdağ (Güney bakı)	22
3.3b Bitkinin 400-1200 m arası yayılış alanları Beydağ (Kuzey bakı)	22
3.3c Bitkinin 400-1200 m arası yayılış alanları Güme Dağı (Kuzey bakı) ...	22
3.4 Bitkinin 400-1200 m arası km ² olarak yayılış alanları	23
3.5 Akarsular, yollar ve <i>C. orientalis</i> populasyonları.....	24
3.6a Vejetasyon haritası geniş yapraklı ağaçlar, maki, meyvelik, zeytinlik ve <i>C. orientalis</i> populasyonları	25
3.6b Vejetasyon haritası DBO (Doğal Bitki Örtüsü), KBO (Kültür Bitki Örtüsü) ve <i>C. orientalis</i> populasyonları	26
3.7a Toprak haritaları ve <i>C. orientalis</i> Büyük toprak grubu	27
3.7b Toprak haritaları ve <i>C. orientalis</i> Şimdiki arazi kullanımı	28

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.7c Toprak haritaları ve <i>C. orientalis</i> Toprak derinliği	29
3.7d Toprak haritaları ve <i>C. orientalis</i> Toprak eğimi.....	30
3.7e Toprak haritaları ve <i>C. orientalis</i> Toprak erozyonu.....	31
3.8 Şekil 3.8 Prekambriyen yaşlı şist ve <i>C. orientalis</i>	32
3.9 RGB yansıma değerleri	33
3.10 Dimorfik stamen yapısı	34
3.11a <i>C.orientalis</i> poleni genel görünüşü.....	34
3.11b <i>C.orientalis</i> poleni tricolporate apertür	34
3.11c <i>C. orientalis</i> poleni reticulum ornamentasyon	35
3.12a Tohumda Genel görünüş	36
3.12b Tohumda Strofiol.....	36
3.12c Tohumda yüzey ve ornamentasyon yapısı	36
3.13a Tozlayıcı iki farklı <i>Bombus spp.</i>	42
3.13b Tozlayıcı <i>Oxythrea</i>	42
3.13c Tozlayıcı <i>Cetoniini</i>	42
3.14 Tohumla beslenen Geometridae üyesi	43
3.15 Tohum yayılımını sağlayan iki farklı Formicidae üyesi	44

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.16 Bitkinin Güme Dağı'nda, aynı alanda 2010 ve 2012 yıllarındaki durumu	44
3.17 2011 yılında TCK'nın Güme Dağı'nda yol genişletme çalışmaları.....	45
4.1 <i>C. orientalis</i> 'in yayılış alanındaki detayların birleştirilmiş sonuçları	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Bitkideki çiçek ekseni ve başçıktaki çiçek sayısı	33
3.2 Meyve boyutları ve ovül sayısı.....	35
3.3 Tohum sayısı, tohum ve strofiol ölçüleri.....	36
3.4 Güme Dağı'nda 800 m için düzenlenen ortalama sıcaklık (°C) değerleri.....	37
3.5 Güme Dağı'nda 800 m için enterpolare edilen ortalama yağış (mm) değerleri.....	37
3.6 Haziran (2012) Toprak Analizi Sonuçları	39
3.7 Temmuz (2012) Toprak Analizi Sonuçları.....	40
3.8 Haziran (2012) Toprak Analizi Sonuçları	41
4.1 <i>C. orientalis</i> 'in 28 farklı lokalitedeki birey sayıları ve birleştirilmiş detay özellikleri	48

1. GİRİŞ

Canlıların dünya üzerindeki dağılışı, dağılış nedenleri ve bunların değişimi biyocoğrafya tarafından incelenmektedir. Ekolojik yönden de taksonların ya da bitki gruplarının, yaşam öykülerinin ortaya konulmasında yayılış alanlarının bilinmesi gerekli ve önemlidir (Akman, 2005; Eroğlu, 2011).

Humboldt'un 1807 yılında "Bitkiler Coğrafyası Üzerine Deneme ve Tropikal Bölgelerin Doğal Görünümü" adlı kitabı bitki coğrafyasına ait, yayımlanan ilk eserdir. Bu eserden günümüze, teknolojik gelişmelerin de yardımıyla yayılış alanları daha doğru verilerle ve daha görsel sunulmaya başlanmıştır (Akman 2005). Örneğin, Egli (1997), tehlike altında ve endemik bir ağaç olan *Zelkova abelicea* (Lam.) Boiss. (Ulmaceae)'nin yayılışını, vektörel (noktalayarak) biçimde haritalandırmıştır. Yine, Tan et. al., (2007), Balkanlar'daki endemik, geofit monokotillerin dağılımını ve çeşitlilik merkezlerini incelerken, haritalarını 50x50 km'lik alanlar halinde sunmuştur.

Davis (1965), ise Türkiye Florası'nda, bitkilerin yayılış alanlarına ait bilgileri "Kareleme Sistemine" göre düzenlenmiş ve Türkiye Toprakları'nı, 30 farklı kareye ayırmıştır. Sistematik botanikçiler de, taksonların deskripsiyonlarını yazarken, kareleme sisteminin yanında yayılışa ait bilgileri çok genel vererek, dar bir kapsamda açıklamışlardır. Türkiye Florası'nın özet versiyonunda olan, taksonların yayılışları hakkında ek kaynakların da yer aldığı Türkiye Bitkileri Yayılış Haritaları Kitabı'nda, yayılışlara ait bilgiler güncellense de yine kareleme sistemine göre düzenlenmiştir (Donner ve Çolak, 2007).

Bitkilerin dağılım haritaları oluşturulurken; jeomorfoloji, iklim, jeoloji ve toprak haritalarının kullanımı, hem taksonların yayılış alanlarının daha doğru belirlenmesine yardımcı olmakta hem de yayılış nedenleri hakkında çok önemli bilgiler sunmaktadır (Gemici, 2006). Bu bilgilerin ortak bir havuzda toplanması, bitki dağılımlarının verimli bir biçimde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

İlerleyen ve gelişen teknolojiyle mekanlara, yer ve konuma bağlı bilgilerin değerlendirilmesinde "Coğrafi Bilgi Sistemleri" (CBS/GIS) kullanılmaktadır. Ayrıca CBS; ekonomik, politik, sosyal ve kültürel kaynakların yönetimi ve entegrasyonu gibi karmaşık analiz gerektiren uygulamalarda önemli rol oynamaktadır. Mevcut bilgilerin etkin bir şekilde değerlendirilmesi, anlamlı bilgi için sağlıklı veriye erişim imkanı sunmaktadır. CBS'de verilerin etkin kullanımı

ile bilgiler çok daha hızlı ve dinamik değerlendirilmektedir. Coğrafik bilgiler enlem-boylam olarak, coğrafi koordinat ya da ulusal koordinat gibi kesin değerleri içeren coğrafik referanslardır. Bu referanslar, objelerin konumlandırılmasına yani koordinatı bilinen bir pozisyona yerleştirilmesine imkan sağlar. Böylece yeryüzü kabuğu, araziler, ormanlar, vejetasyonlar ve bitkilerin yayılış alanları konuma bağlı olarak belirlenebilmektedir. Örneğin Krigas N. et. al.'a (2012) göre CBS teknolojisi ile bitkilere ait önceden toplanan bilgiler, yeni verilerle kombine edilerek, çevresel şartlar ve ekolojik istekler belirlenebilmektedir. Nadir endemiklerin populasyonları değerlendirilirken, bu taksonların nerede, ne zaman ve hangi koşullarda buldukları ortaya konulabilmektedir. Aynı taksonun yetişme ortamı genelde aynı faktörleri; toprak örtüsü, vejetasyon örtüsü, jeolojik örtü ve iklim gibi faktörlerin oluşturduğu ekolojik birimler tarafından saptanabilmektedir. CBS'nin birleştirme fonksiyonuyla, toplanan veriler çakıştırılarak, bitkilerin yayılış alanları hakkında net bilgiler elde edilmektedir (Yomralıoğlu, 2002). Birleştirme fonksiyonundan yararlanan, Güteryüz ve Arslan (2001), doğal alanların korunmasında vejetasyon mozaigi ve CBS'nin öneminden bahsederken, Çobankaya' nın (Uludağ) vejetasyon haritasında bazı türlerle beraber bozulmuş alanları haritalandırmışlardır. Çalışmalarında Milli Parklar, Doğa Parkları gibi koruma alanlarının mevcut yapısının incelenmesini ve zamanla doğabilecek tahribatların değerlendirilebileceğini vurgulamışlardır. Draper et. al., (2003), Portekiz'deki bazı biryofitlerin incelenmesindeki alan çalışmalarının, CBS ile en uygun şekilde yapılabileceğinden bahsetmişlerdir. Doğan vd., (2011), ise Türkiye'de *Acantholimon* cinsine ait 67 türü haritalamış ve 43'ü endemik olan bu taksonları IUCN Kırmızı Liste kategorilerine göre yeniden değerlendirmişlerdir.

Uydu teknolojisi ile CBS'nin bütünleşmesi, yeryüzündeki doğal ve yapay kaynakların çok daha verimli yönetilmesine olanak sağlamaktadır. Uzaktan Algılama (UA/RS) teknolojisi, bir objeye herhangi bir temas olmadan, algılayıcı, kaydedici ve görüntüleyici araçlar vasıtasıyla veri toplama işlemi olarak tanımlanırken, CBS projelerinde veri elde etmek için en çok kullanılan yöntemlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) teknolojisi ile uydulardan alınan yüksek hassasiyete sahip konum bilgileri, yine uydular vasıtasıyla yüksek hassasiyete sahip konum bilgileri (uydu görüntüleri), çok hızlı bir şekilde birleştirip zaman kaybının önüne geçilmesiyle beraber, haritalamalarda büyük kolaylık sağlamaktadır. Yeryüzündeki örtü türlerinin spektral yansımaları farklılık göstermektedir. Bitki örtüsü de temel gruplardan biri olup verdiği yansıma değerleri kendine has özelliklere sahiptir. Yapraklarda bulunan klorofil, elektromanyetik spektrumun yakın kızılötesi

bölgesine ait ışınımlara, çok güçlü yansıma yapmaktadırlar. Yansıma değerleri de uzaktan algılama yazılımlarıyla yorumlanmaktadır. Bu şekilde bitki örtüsü ve bitki türleri ayırt edilebilmekte, vejetasyon tahribatları ve habitat değişimleri haritalanabilmektedir (Yomralıoğlu 2002; Turoğlu 2008). Bu kapsamda, Doğan (2003), Nallıhan (Ankara)'nın orman ekosisteminde, CBS ve UA ile bitki türlerinin çeşitliliğini araştırmıştır. Leon de la Luz and Breceda (2006), uydu görüntülerinden yararlanarak, endemik türlerin yayılışından yola çıkarak, kritik habitatlar tanımlamışlardır. Shlaby and Tateishi (2007), Mısır'ın kuzeybatı sahilinde Landsat uydu görüntüleriyle, tarım ve turizmin yol açtığı vejetasyon tahribatlarını ve alan değişimlerini belirlemişlerdir. Sarıçam Yiğiter ve Erdem (2010), İzmir-Karaburun Yarımadası'nın biyosfer rezerv alanı planlamasında, CBS ve UA'dan yararlanarak, koruma kullanım alanındaki çekirdek bölgeyi saptamışlardır.

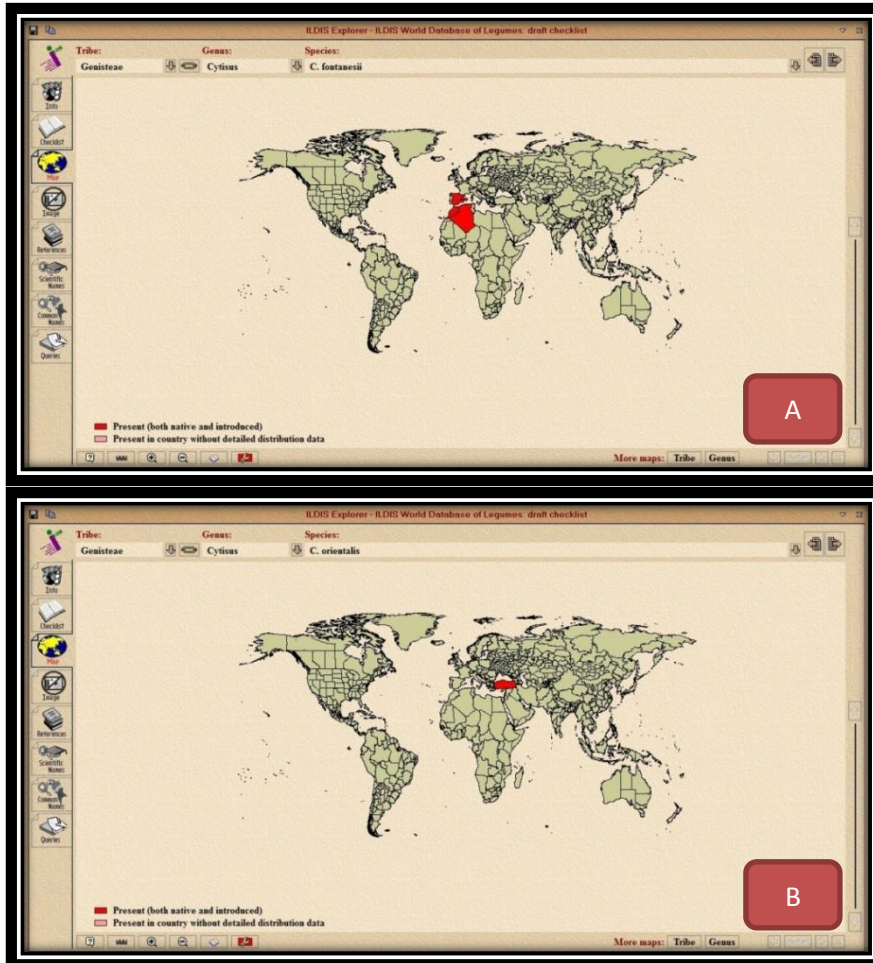
Koruma ekolojisinde, yenilenemeyecek biyolojik maddelerin bulunduğu alanların yok oluşunu önlemek önemlidir (Öztürk ve Seçmen, 2004). Türkiye'nin de içinde bulunduğu, Akdeniz Bölgesi çok eski bir yerleşim bölgesi olduğu için bugün son derece tahrip edilmiş durumdadır. Çok miktarda kültüre alınmış alan mevcuttur. İnsanlar tarafından kültüre alınan incir, zeytin gibi bitkiler, türler arasındaki doğal rekabeti engellemiş ve bitkilerin doğal yayılış alanlarının daralmasına sebep olmuştur (Akman, 2005).

Bitkilerin yaşam döngülerini ve yayılışlarını olumsuz etkileyen birçok biyotik ve abiyotik faktör bulunmaktadır. Bu kapsamda koruma biyolojisi çalışmaları son zamanlarda ağırlık kazanmaya başlamıştır. Seçmen vd., (2007), endemik olan *Linum aretioides* Boiss'in Koruma Biyolojisi'nde, CR (Çok tehlikede) olan taksonun yaşam öyküsünü, dar yayılışını ve tehlikede olma nedenleri ortaya koymuşlardır. Benzer başka bir çalışmada, Şenol vd., (2012), Bozdağ'a özgü endemik bitkilerin koruma biyolojisi çalışmalarında, dört farklı nokta endemiğinin tozlaşmaları, üreme başarıları, tehdit faktörlerinin üzerinde durmuşlardır. Subaşı (2007), endemik *Salvia smyrnaea* Boiss'nin üzerine otoekolojik incelemelerde bulunurken, taksonun dar yayılış nedenlerinin değerlendirilebilmesi adına bilgiler vermiştir.

Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı hazırlanırken, özellikle çoğunluğu dar ve sınırlı yayılış alanına sahip endemiklerin, yayılışları hakkında bilgiler bir araya getirilmiş, koruma konusunun ciddiyeti vurgulanmıştır ve endemik taksonların uluslararası tehlike sınıfları belirlenmiştir (Ekim vd., 2000). Bu çalışmada

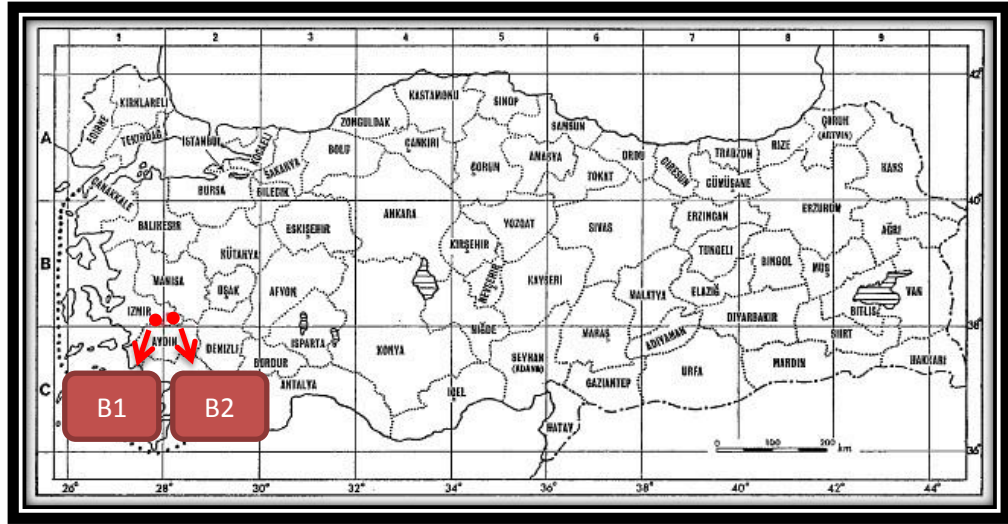
öncelikli olarak, Kırmızı Kitapta VU (Zarar görebilir) kategorisinde bulunan *Chronanthus orientalis*(Lois) Heywood & Frodin'in populasyonlarının, CBS ve UA yöntemleriyle, haritalanması amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu taksonun koruma biyolojisi çalışmalarının daha verimli olması adına bazı ekolojik verilerin ortaya konması gerekli görülmüştür. Bu gerekçeyle, bitkinin daha sonra da çalışılması düşünülen “Üreme Biyolojisine” ön hazırlık olması için üreme organlarındaki morfolojik bilgiler de elde edilmeye çalışılmıştır.

ILDIS (Uluslararası Legümen Veritabanı ve Bilgi Servisi) Ver. 1.0 yazılımına göre *Chronanthus* (DC) Koch'un dünya üzerinde yayılış gösteren iki türü bulunmaktadır (Şekil 1.1 a, b). Türkiye florasına göre *Chronanthus orientalis* (Lois.) Heywood & Frodin Türkiye’de yayılış gösterirken, *Chronanthus biflorus* (Desf.) Koch (*Cytisus fontanesii* Spach ex Ball), Doğu ve Batı İspanya, Balerik Adaları ve Kuzeybatı Afrika’da yayılış göstermektedir (Davis 1965). Greuter et. al. (1989)’a göre *Chronanthus orientalis*, *Cytisus orientalis* (Lois.)’in sinonimi olarak verilirken *Chronanthus biflorus* da *Cytisus fontanesii* ’nin sinonimi olarak yayımlanmıştır.

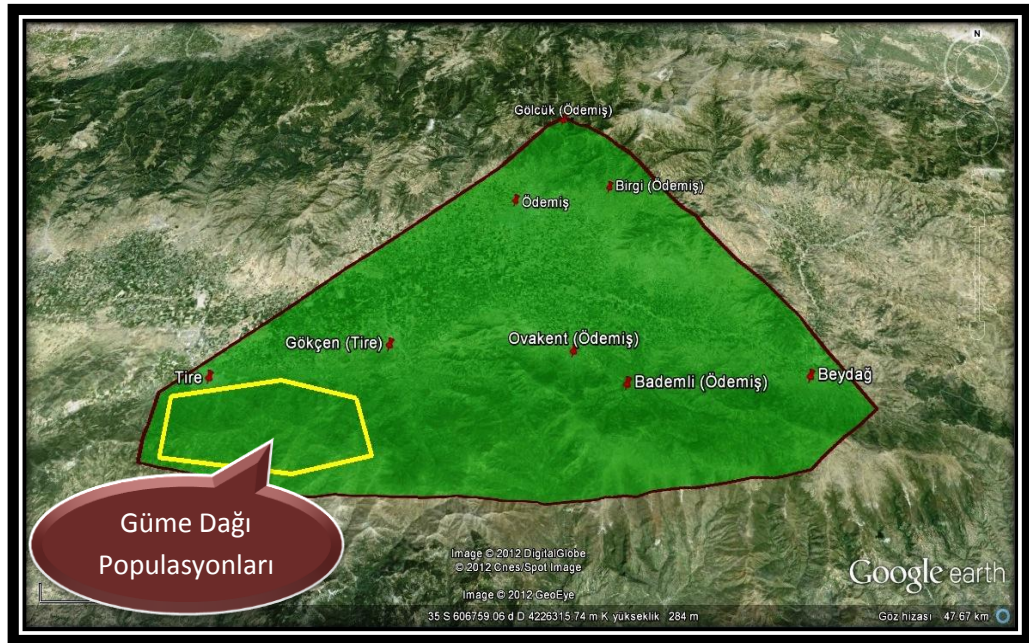


Şekil 1.1 *Chronanthus* (DC) Koch'un dünya üzerindeki yayılış a) *C. biflorus* b) *C. orientalis*

Türkiye Florası kareleme sistemine göre (Şekil 1.2) B1 ve B2 (Tire ve Bozdağ)'de yayılış gösteren *Chronanthus orientalis*, ön arazi çalışmaları sırasında 2010 yılında Tire'de tespit edilmişken, Bozdağ ve Beydağ'daki populasyonları ancak 2011 yılındaki arazi çalışmalarında saptanabilmiştir. Bitkinin Türkiye'de belirlenen potansiyel yayılış alanı GoogleEarth yazılımıyla gösterilmiştir (Şekil 1.3).



Şekil 1.2 *Chronanthus orientalis*'in Türkiye Florası'na göre yayılışı



Şekil 1.3 *Chronanthus orientalis*'in Türkiye'de belirlenen potansiyel yayılışı

CBS ve UA ile haritalama çalışmaları özellikle, bitkinin Güme Dağı (Tire) populasyonlarında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1.3).

Ersoy (1999), *Chronanthus orientalis*'in de yayılış gösterdiği Güme Dağı'nın genel vejetasyon yapısından bahsetmiştir. Bu kapsamda, en geniş yayılış alanına sahip formasyon makidir. Kuzey yamaçlar 100 m'den itibaren *Olea europea* L. topluluklarıyla başlamakta, *Ficus carica* L., *Pistacia terebinthus* L. ve *Quercus spp.*, *Juglans regia* L. topluluklarıyla zirveye kadar yayılmaktadır. Ön arazi çalışmalarında *C. orientalis*'in de yoğun olarak gözlemlendiği 500 m'den fazla yüksekliklerde *Castanea sativa* MILLER topluluklar halinde bulunmaktadır. Maki içerisinde *Spartium junceum* L., *Quercus coccifera* L., *Quercus infectoria* OLIVIER, *Cistus creticus* L., *Cistus laurifolius* L. ve *Dryopteris sp.*'ler beraber bulunmaktadır. Yol kenarlarında ise *Platanus orientalis* L., *Rubus canescens* DC., *Vitex agnus-castus* L. türleri bulunmaktadır.

Araştırdığımız takson ile bugüne kadar yapılan tek çalışma alkoidlerinin ortaya konulması ile ilgili çalışmadır (Güner et. al., 2012).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Çalışma materyali Fabaceae'ye ait monotipik bir tür olan *Chronanthus orientalis*'tir (Şekil 2.1).

Türkiye florasına göre bitki, 50 cm'ye kadar boylanan dik, dallar kuvvetli çizgili ya da köşeli çalıdır. Yapraklar trifoliolate, petioller 2-4 mm'dir. Yaprakçıklar 10-30 x 3-5 mm, eliptik-oblanceolate, yoğun yayık tüylüdür. Çiçekler braktesiz, kapitulum uçta 2-4'dür. Pediseller yaklaşık 3 mm; brakteoller yaklaşık 12 mm, lineardır. Kaliks yaklaşık 9 mm, yoğun yayık tüylü, üst dişler dudakın $\frac{3}{4}$ 'ü kadar, alt dişler hemen hemen dudak kadardır. Standart yaklaşık 20 mm, oblong-ovat, tüsüzdür. Ala ve karina, standart kadardır. Legümen yaklaşık 15 mm, tüsüzdür.

Çiçeklenmesi 6. aydadır,

1000 m'den aşağıda *Quercus* çalılıklarında ve yamaçlarda bulunur,

Batı Anadolu'da,

B1 İzmir: Tire yukarısı, Aydın Dağları 700-800 metrede,

B2 İzmir: Bozdağ'ın güneyindedir.

Endemik, Doğu Akdeniz elementidir. (Davis, 1970; Baytop, 1998).



Şekil 2.1 *Chronanthus orientalis*

2.2 Yöntem

2.2.1 Arazi gözlemleri

Arazi çalışmaları 2010-2012 yılları mayıs-ağustos ayları arasında taksonun çiçeklenme dönemi süresince belirli periyotlarda yapılmıştır. Bitkinin varlığından duyum alınan ve gerçek yayılış alanları araştırılmıştır. Buna bağlı olarak Kazdağları'na, Bozdağlara, Beydağ ve Güme Dağı (Aydın Dağları)'na, Karacasu (Aydın)'ya, gidilmiştir. Bitkinin yayılış alanının haritalanması için Güme Dağı, Tire (Aydın Dağları) seçilmiştir. Magellan marka Mobil GIS 6 küresel konumlandırma sistemi (GPS) cihazı ile hem bitkinin bulunduğu noktalardan hem de haritaların hazırlanmasına yardımcı olacak koordinatlar kaydedilmiştir. Bu koordinatlar "European Datum 1950: ED-50" şeklinde toplanmıştır. Bitkiye ait morfolojik ve ekolojik incelemelerin bir kısmı Bozdağlar, Beydağ ve Güme Dağı (Tire)'de gerçekleştirilmiş olup ileride bahsedilecek diğer başlıklar altında yapılan gözlemlerin hangi alanlarda olduğu belirtilecektir.

2.2.2 Bitkinin alanda yayılışı, birey sayıları ve ortamın bazı özelliklerinin haritalanması

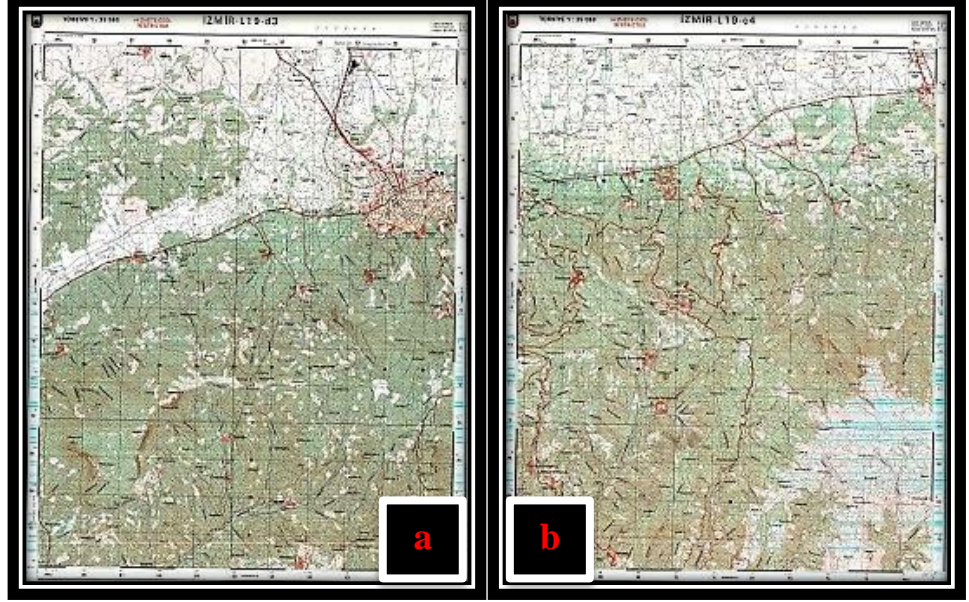
2.2.2.1 Yayılış alanı ve birey sayıları

Yayılış alanı ve birey sayıları belirlenirken, bitkinin yayılış gösterdiği üç farklı lokalitede çalışmalar tamamlanmıştır. Bu lokalitelerden Bozdağ ve Beydağ'da alan çalışması kapsamında birey sayımları yapılmıştır. Güme Dağı (Tire)'nda ise alan çalışmalarında hem birey sayımları yapılmış hem de bu lokalitedeki yayılış alanı haritalandırılmıştır. Bireylerin Güme Dağı'ndaki yayılış alanlarının belirlenmesi için, bölgeye ait topografya, toprak, jeoloji haritaları ve uydu görüntüsünden yararlanılmıştır. Topografya, toprak ve jeoloji haritaları GeoMedia Professional 6.0 yazılımında rektifiye (koordinatlandırma) edilmiştir.

2.2.2.2 Topografya haritaları

Bitkinin Güme Dağı'ndaki yayılışı haritalandırılırken alana ait iki adet 1:25000 ölçekli, İzmir-L19-d3, İzmir-L19-c4 pafta numaralı topografya haritaları kullanılmıştır (Şekil 2.2). GeoMedia Professional 6.0 CBS yazılımı ile belirtilen topografya haritaları üzerinde detay sınıfları oluşturulmuştur. Paftalardaki lejantlardan yararlanılarak, yol ve akarsu (aktif dere, kuru dere) detay sınıfları

çizgisel olarak gösterilmiştir. Vejetasyon; doğal bitki örtüsü (geniş yapraklı ağaçlar ve maki), kültür bitki örtüsü (meyvelik ve zeytinlik) olarak poligon şeklinde gösterilmiş ve tematik biçimde de düzenlenmiştir. Yerleşim bölgeleri (Tire Merkez ve Tire Köyleri) yine poligon olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 2.2 1:25000 ölçekli topografya haritaları a) L19-d3 b) L19-c4

2.2.2.3 Toprak haritaları

Haritalama çalışmalarında toprak verilerinden de yararlanmak için Güme Dağı'na ait iki adet 1:25000 ölçekli, L19-d3 ve L19-c4 pafta numaralı toprak haritalarından yararlanılmıştır (Şekil 2.3).

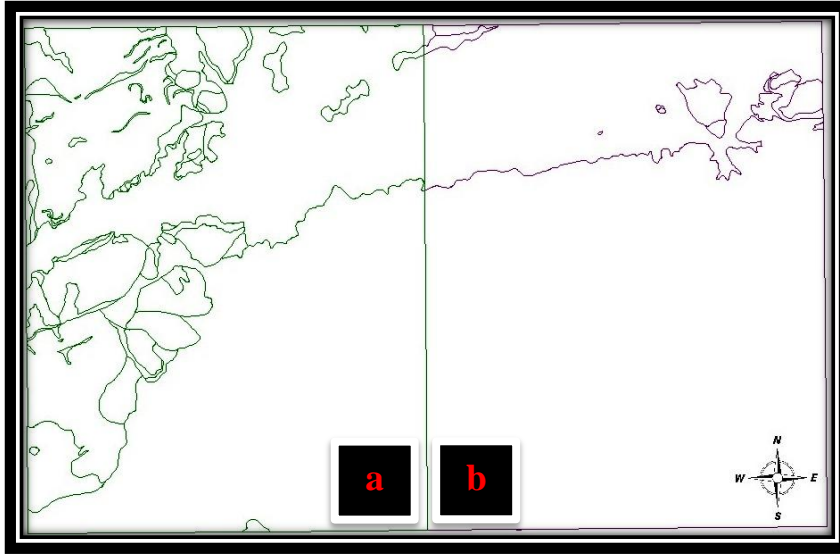


Şekil 2.3 1:25000 ölçekli toprak haritaları a) L19-d3 b) L19-c4

GeoMedia yazılımı ile şekil 2.3’de de gösterilen toprak haritalarında farklı detay sınıfları belirlenmiştir. Toprak harita lejantından faydalanarak, büyük toprak grubu (kireçsiz kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi topraklar, koluvyal topraklar, çıplak kaya), şimdiki arazi kullanımı (bahçe (kuru), fundalık, kuru tarım (nadaslı), kuru tarım (nadassız), mera, orman, terk, zeytinlik), toprak derinliği (0-20 cm (çok sığ), 20-50 cm (sığ), 90+ cm (derin)), toprak erozyonu (orta şiddetli (2), şiddetli (3), çok şiddetli (4)), toprak eğimi (2-6 %, 6-12 %, 12-20 %, 20-30 %, 30+ %) olarak poligon şeklinde gösterilmiş ve tematik olarak değerlendirilmiştir.

2.2.2.4 Jeoloji haritaları

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü’nden “dgn” uzantılı olarak iki adet 1:25000 ölçekli L19-d3 ve L19-d4 pafta numara jeoloji haritaları temin edilmiştir (Şekil 2.4).



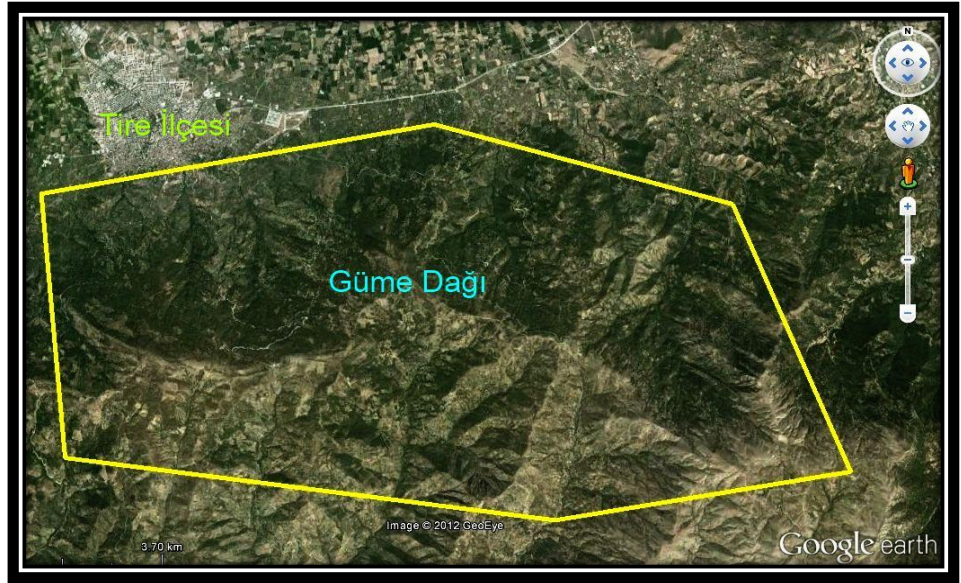
Şekil 2.4 1:25000 ölçekli jeoloji haritaları a)L19-d3 b)L19-c4

ArcGIS 9 yazılımı ile “dgn” uzantılı belirtilen paftalar “tif” uzantısına dönüştürülmüştür. Bu işlemten sonra GeoMedia yazılımı ile jeoloji harita lejantından yararlanılarak alanın jeolojik yaşı ve jeolojik kayaç yapısı poligon olarak gösterilmiştir.

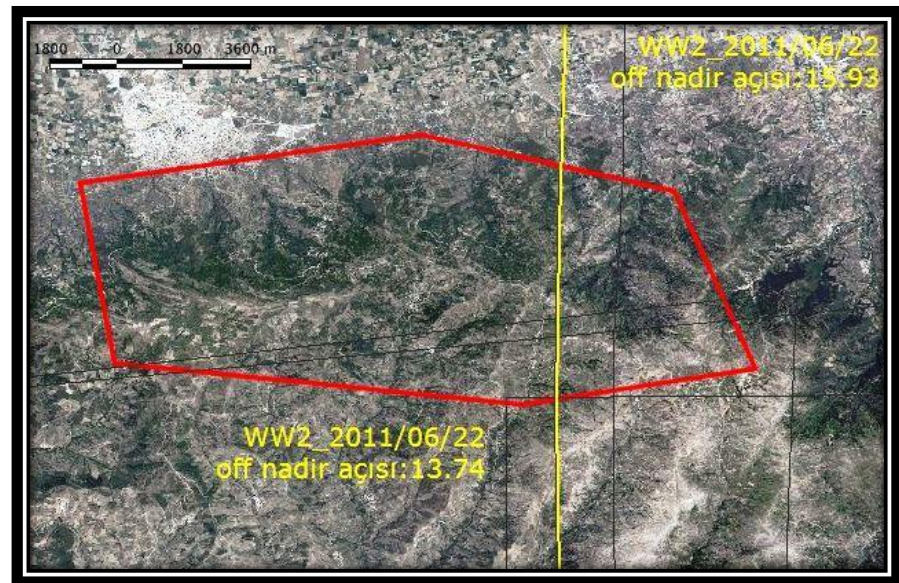
2.2.2.5 Uydu görüntüsü

2010 yılında Güme Dağı (Tire)’na yapılan ön arazi çalışmaları sonrasında bitkinin yayılış alanı hakkında, dağ üzerinde kuzey-güney doğrultusu ve alt sınır-

üst sınır, gözlemler yapılmıştır. Bu gözlemler sonrasında bitkinin kesin olarak yayılım gösterdiği alan tespit edilmiştir. Google Earth yazılımı üzerinde saptanan alan uydu görüntüsü temin edilmeden önce 79 km² (sarı poligonun alanı) olarak belirlenmiştir (Şekil 2.5). Bitkinin yayılış alanının değerlendirilmesi için 8 spektral bantlı, yüksek çözünürlüklü (0.46 m pankromatik ve 1.84 m multispektral yersel çözünürlük), WorldView-2 gözlem uydusu görüntüsü, satın alınmıştır (Şekil 2.5.). Bu uydu görüntüsünün, çekim açısının (Off-Nadir) 0-20 derece arasında olmasına, görüntü teknik özelliklerinden görüntü tipinin “pankromatik & 8-band multispektral – bundle” olmasına, görüntü çözünürlüğünün 50 cm Pan/Sharpened 2.4 MS ve görüntü bit derinliğinin 16-bit olmasına, görüntünün daha verimli yararlanmak adına dikkat edilmiştir.

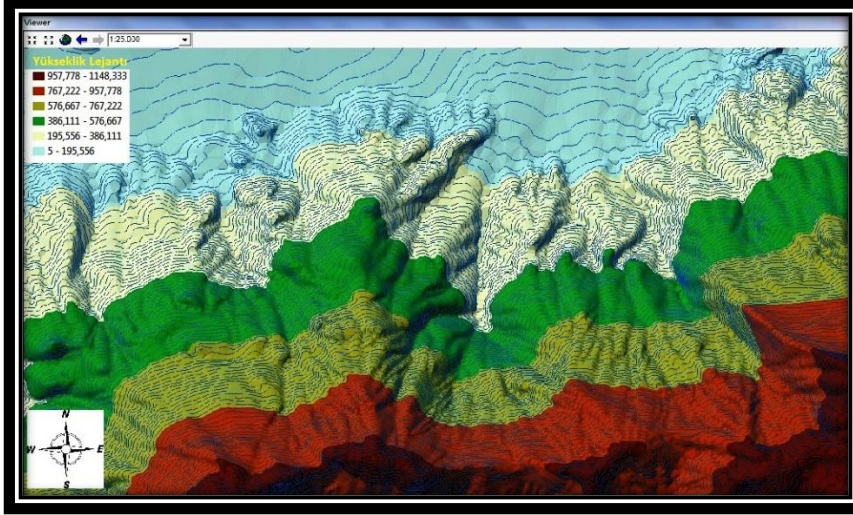


Şekil 2.5 Bitkinin yayılış gösterdiği 79 km²'lik alan



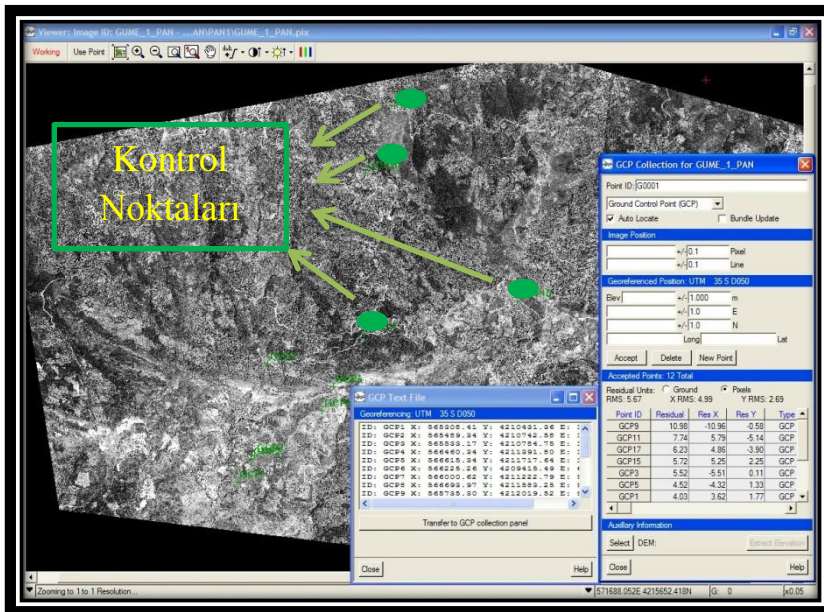
Şekil 2.6 WorldView-2 gözlem uydusu görüntüsü

Rektifiye edilmiş (koordinatlandırılmış) olarak temin edilen uydu görüntüsünün ortorektifikasyonu (yatay ve düşey kaymaların düzeltilmesi) için topografya haritalarından oluşturulan sayısal yükseklik modeli (SYM/DEM) (Şekil 2.7) kullanılmıştır.

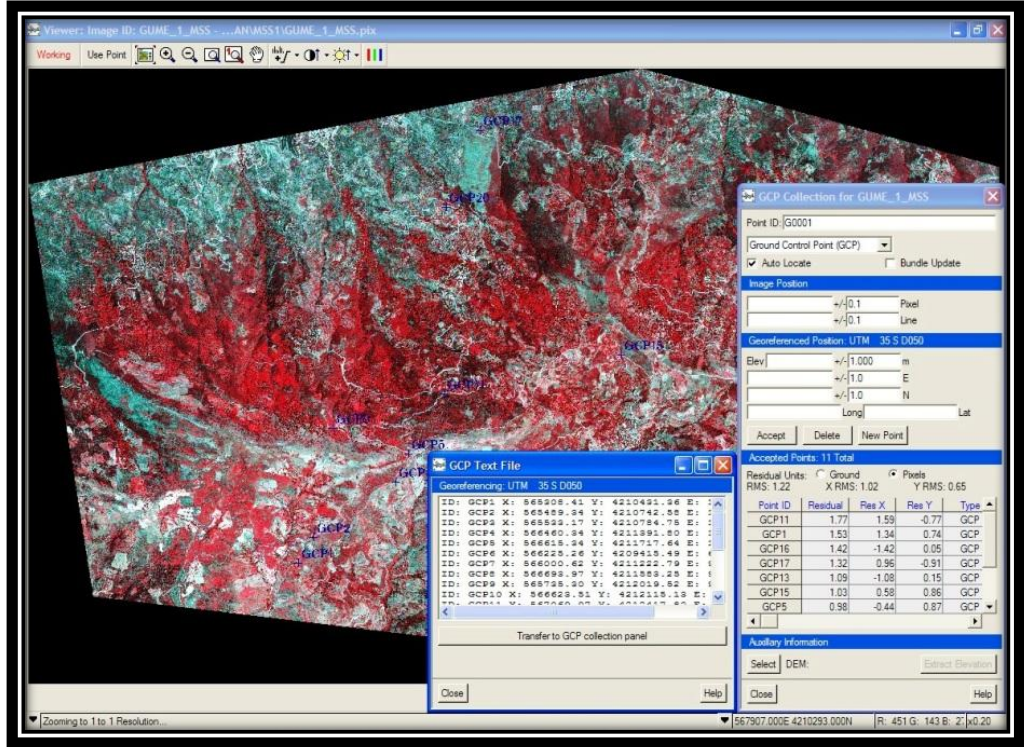


Şekil 2.7 Ortorektifikasyonda kullanılan SYM'ye ait alandan bir kesit

Arazi çalışmalarında SYM'nin doğruluğunu sağlamak için GPS ile, topografya haritalarında linear olarak belirtilen yol ve dere detay sınıflarından da yararlanarak, belirlenen farklı 20 kontrol (röper) noktasından koordinat alınmıştır (Şekil 2.8a). Ortorektifikasyon PCI Geomatica yazılımıyla yapılmıştır. Bu yazılımla önce Pankromatik (PAN) görüntü daha sonra da Multispektral (MS) görüntü ortorektifiye edilmiştir (Bkz. Şekil 2.8 a,b).

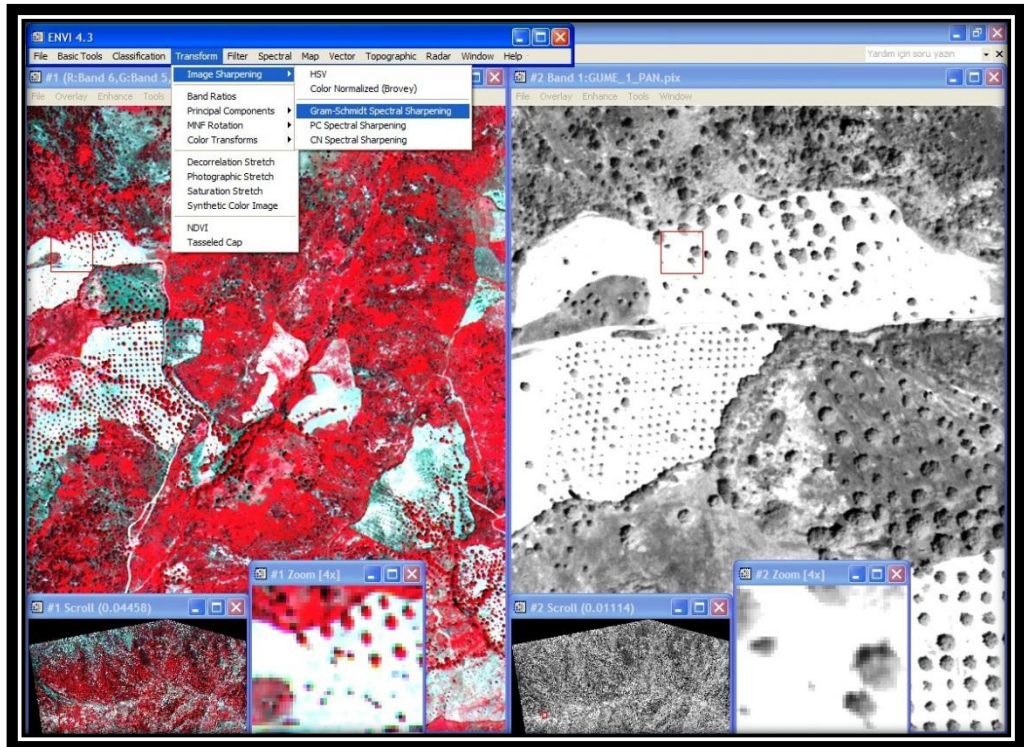


Şekil 2.8a Kontrol noktaları örnekleri ve PAN ortorektifikasyonu



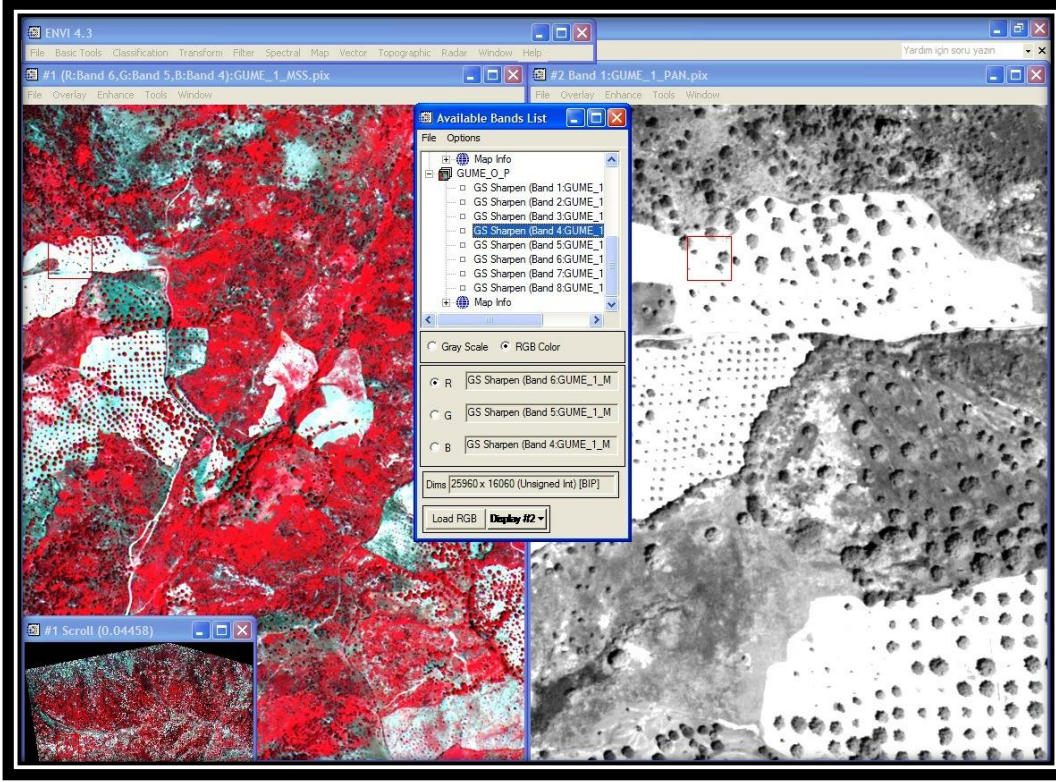
Şekil 2.8b MS ortorektifikasyonu

Elde edilen PAN ve MS orto görüntülerin, çözünürlüklerini arttırmak ve yüksek görüntü kalitesiyle taksonun yayılışını daha iyi değerlendirebilmek için, ENVI 4.3 yazılımıyla, Gram-Schmidt metoduna göre, Pan-Sharpener (kaynaştırılmış) olarak birleştirilmiştir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9 Pan-Sharpener görüntü

Yine aynı yazılımla, 8 bant olan uydu görüntüsünün, vejetasyona ve *C. orientalis*' e ait yansıma değerlerinin belirlenebilmesi için, RGB olarak 6. (705-745 nm), 5. (630-690 nm) ve 4. (585-625 nm) bantları seçilmiştir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10 654 bant kombinasyonu

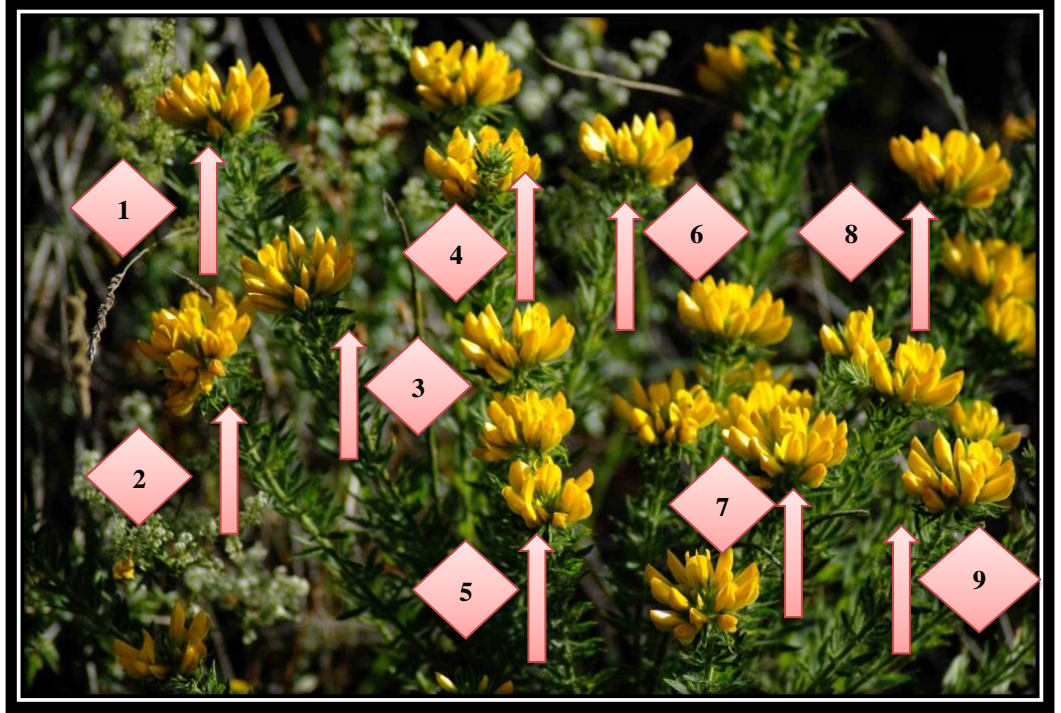
Son olarak yansımalara ait veriler Image Analyst yazılımıyla değerlendirilmiştir.

2.2.3 Morfolojik incelemeler

2.2.3.1. Bitkideki çiçek eksenleri ve çiçek sayısı

Bitkinin çiçeklenme döneminde Güme Dağı (Tire), Bozdağ ve Beydağ populasyonlarında rastgele seçilen 25 bitkideki çiçek oluşturacak eksenin sayımı yapılmış ve ortalaması hesaplanmıştır (Şekil 2.11).

Yine belirtilen alanlarda çiçek eksenleri uçlarında bulunan ve rastgele seçilen 100 başlıkta çiçekler sayılmış ve ortalaması hesaplanmıştır (Şekil 2.12).



Şekil 2.11 Çiçek eksenini sayımı



Şekil 2.12 Başlıkta çiçek sayımı

2.2.3.2. Stamen ve polen morfolojisi

Arazi gözlemleri sırasında monodelphus olan stamenlerin morfolojik yapısı fotoğraflanmıştır. (Şekil 2.13).

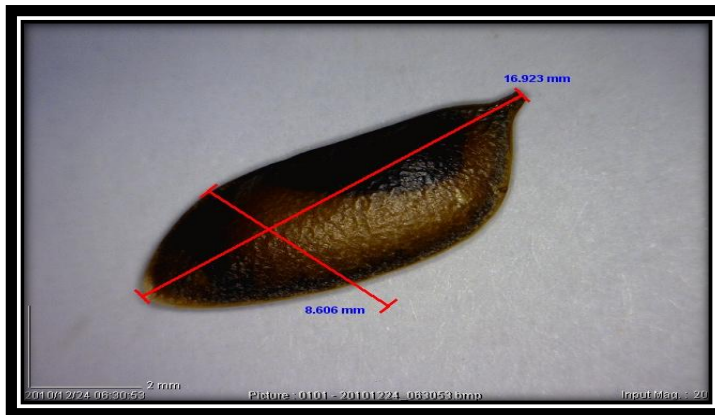


Şekil 2.13 Stamen yapısı

Arazi gözlemlerinde toplanan bitki örneklerindeki polenler, morfolojilerinin belirlenmesi için İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü'ne bağlı Malzeme Araştırma Merkezi'nde (İYTE-MAM), Phillips XL-30S FEG marka taramalı elektron mikroskobu ile görüntülenmiştir. Polen apertürü ve ornemantasyonu Hesse'ye (2009) göre tanımlanmıştır.

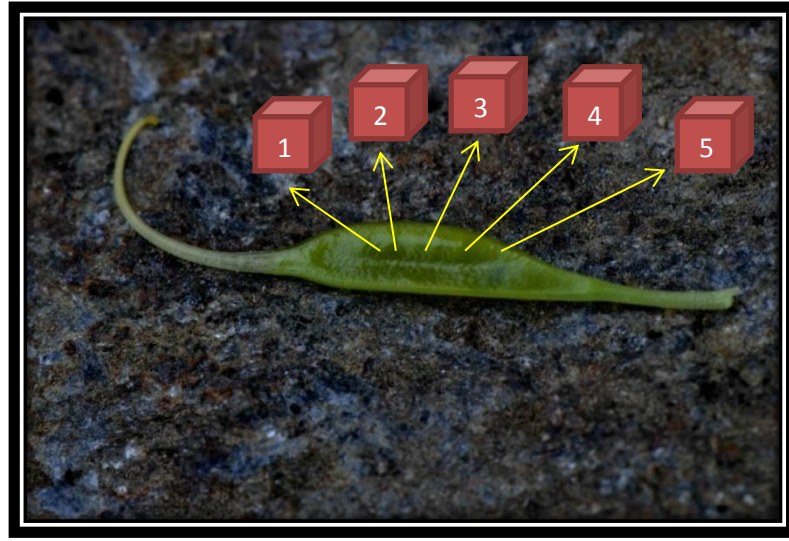
2.2.3.3. Meyve büyüklüğü ve ovül sayısı

Güme Dağı (Tire), Bozdağ ve Beydağ'a yapılan arazi gözlemlerinde rastgele seçilen verimli 100 meyvenin en genişliği ve boy uzunluğu Dino-Light marka dijital mikroskop altında ölçülmüş ve ortalamaları hesaplanmıştır (Şekil 2.14).



Şekil 2.14 Meyvede boy uzunluğu ve en genişliği

100 adet rastgele seçilmiş ovaryumda ovüller sayılmış ve ortalamaları hesaplanmıştır. (Şekil 2.15)



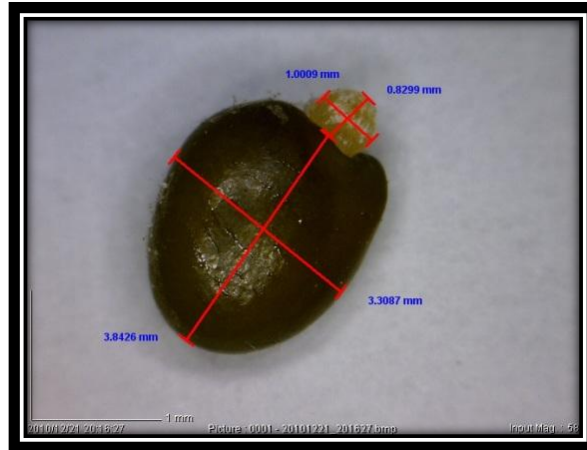
Şekil 2.15 Ovaryumda ovül sayımı

2.2.3.4. Tohum morfolojisi, sayıları ve strofiol büyüklüğü

Arazi gözlemlerinde toplanan tohumlar, morfolojilerinin belirlenmesi için İYTE-MAM'da, taramalı elektron mikroskobu ile görüntülenmiştir. Tohum yüzeyi Baskin (2001); Bojnansky (2007) verilerine göre saptanmıştır.

Güme Dağı, Bozdağ ve Beydağ'dan toplanan ve rastgele seçilen 100 adet meyvede bulunan tohum sayılmış ve ortalamaları hesaplanmıştır.

Seçilen 100 adet tohumda da, tohum ve strofiol boyutları dijital mikroskop altında ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır (Şekil 2.16).



Şekil 2. 16 Tohum ve strofiol boyutları

2.2.4. Ekolojik İncelemeler

2.2.4.1. İklim

Meteoroloji Genel Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucu, haritalama çalışmalarının yapıldığı Güme Dağı'nı da içine alan Tire'de, aktif bir meteoroloji istasyonu olmadığı öğrenilmiştir.

Ersoy (1999), Güme Dağı Florası çalışmasında; Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji Bülteni'nden, Tire'ye ait 1990'a kadar 27 yıllık iklim verisi bulunmaktadır. İstasyon 100 m'de, 38° 02' K enleminde ve 27° 45' D boylamında olduğu belirtilmiştir. Ersoy'un verilerine göre taksonun yayılış gösterdiği alanda 800 m'ye göre ortalama yağış miktarının enterpolasyonu Schreiber'e göre yapılmıştır. Yıllık ortalama sıcaklık değerleri ise Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Ege Bölgesi için belirlediği yüksekliğe bağlı katsayı değerleri kullanılarak hesaplanmıştır (Kılınç vd., 2006).

2.2.4.2. Toprak analizleri

Çiçeklenme periyodu süresince, bitkinin yayılış gösterdiği alanlardan; Tire'de 4, Bozdağ ve Beydağ'dan 2'şer farklı lokalite olmak üzere toplam 8 lokaliteden toprak örneği alınmıştır. Haziran, Temmuz, Ağustos 2012 olmak üzere 3 defa tekrarlanmıştır.

Alınan toprak ve yaprak örnekleri TARİŞ AR-GE Müdürlüğü bünyesinde bulunana Toprak-Bitki-Su Analiz Laboratuvarları'nda analiz edilmiştir.

2.2.4.3. Tozlaştırıcı gözlemleri

Haritalama çalışmaları süresince Güme Dağı'nda bitkinin tozlaşmasına yardımcı olan polinatörler tespit edilmeye çalışılmıştır ve fotoğraflanmıştır. Tespit edilebilen tozlaştırıcılar cins ve tribe düzeyinde isimlendirilmiştir. Bu böceklerin tespitinde Ege Üniveristesi Zooloji Bölümü'nden, Doç. Dr. Bekir Keskin yardımcı olmuştur.

2.2.4.4. Meyvedeki böcek gözlemleri

Güme Dağı, Bozdağ ve Beydağ'daki arazi çalışmaları sırasında, meyvede gelişim gösteren ve tohumla beslenen bir böceğe ait larvalar saptanmıştır. Keskin'in yardımıyla böceğin familyası tespit edilmiştir.

2.2.4.5. Tohumların yayılımı

Güme Dağı arazi çalışmaları sırasında, meyveler açılıp tohumlar yere düştükten sonra, iki farklı taşıyıcı türün tohumları yuvalara taşıdığı tespit edilmiş ve fotoğraflanmıştır. Yine Keskin'in yardımıyla böcekler familya düzeyinde belirlenmiştir.

2.2.4.6. Tehdit faktörleri gözlemleri

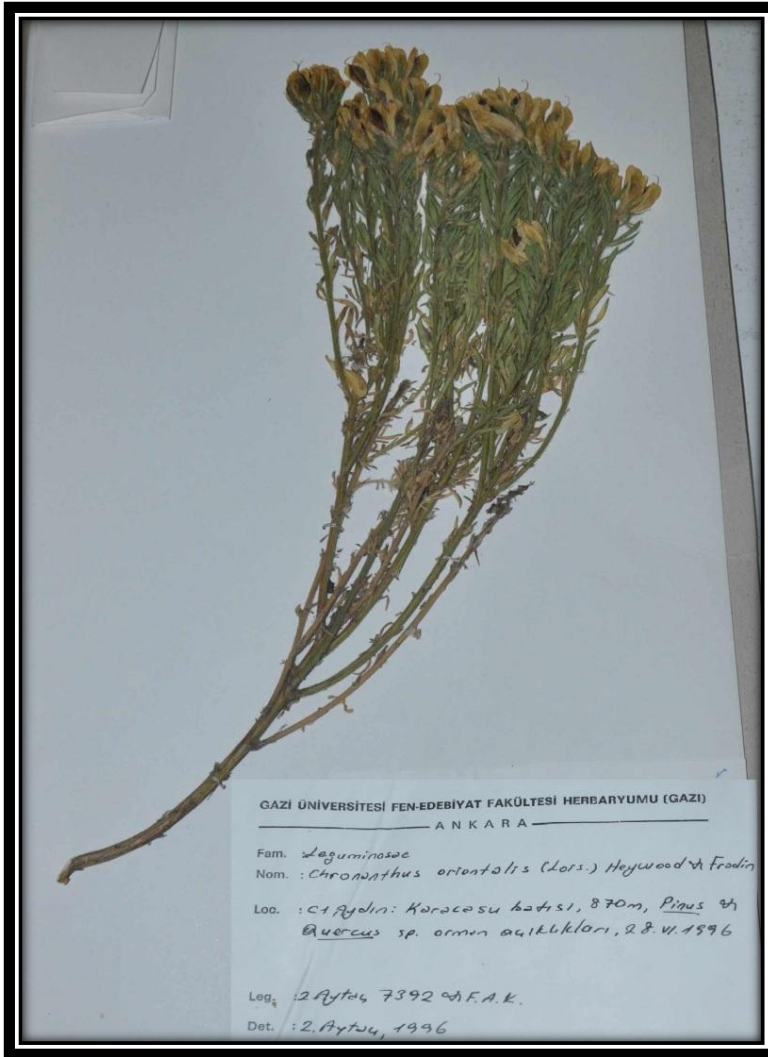
Arazi çalışmaları sırasında Bozdağ, Beydağ ve Güme Dağı'ndaki bitkinin varlığını olumsuz yönde etkileyen faktörler gözlemlenmiş ve fotoğraflanmıştır.

3. BULGULAR

3.1 Arazi Gözlemleri

2010-2012 Mayıs-Ağustos periyodu süresince yapılan arazi çalışmalarında 2011 Temmuz ayında gidilen Kazdağları'nda, daha önceden tespit edilmiş *C.orientalis*'e (Özel, 2011), kesin koordinat değerlerinde (H. H. Ören, 2011, sözlü görüşme) ve çevresinde rastlanamamıştır.

Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Botanik Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Zeki Aytaç tarafından 1996 yılında toplanan ve Gazi Herbariyumu'nda bulunan bitki örneğinin (Şekil 3.1), toplandığı lokalite ve çevresine (Karacasu-Aydın) 2011 Temmuz'unda gidilmiş ve bitki tespit edilememiştir.



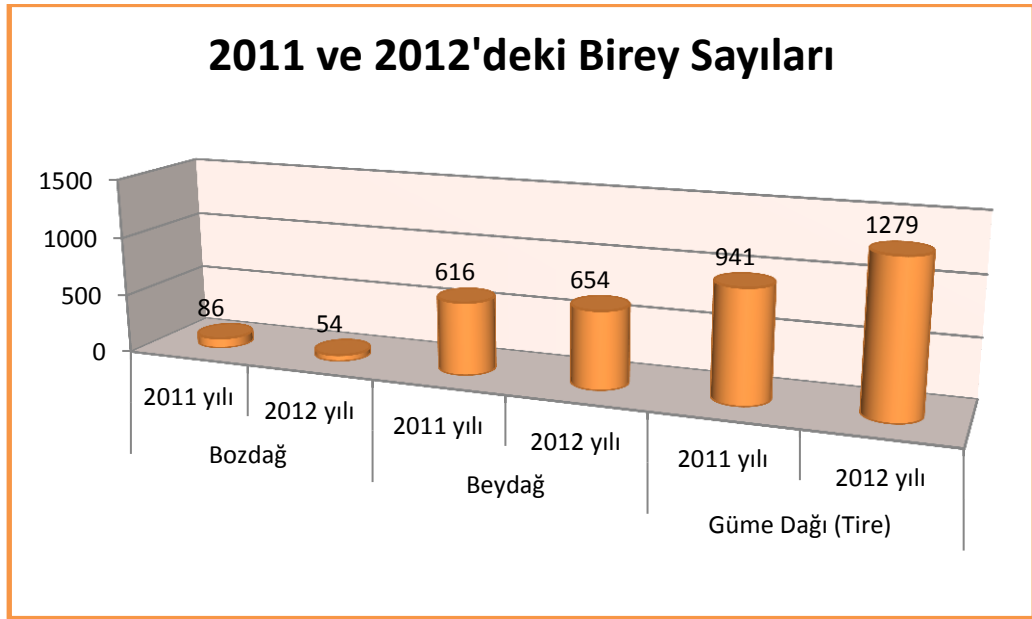
Şekil 3.1 *C. orientalis*'in Gazi Herbariyumu Örneği

Bozdağ, Beydağ ve Güme Dağı'na belirtilen zaman diliminde düzenli aralıklarla gidilmiştir. Haritalama çalışmalarının yapıldığı Güme Dağı'nda, topluluklar halinde 28 farklı popülasyonun koordinatı alınmıştır.

3.2 Bitkinin Alanda Yayılışı, Birey Sayıları ve Ortamın Bazı Özelliklerinin Haritaları

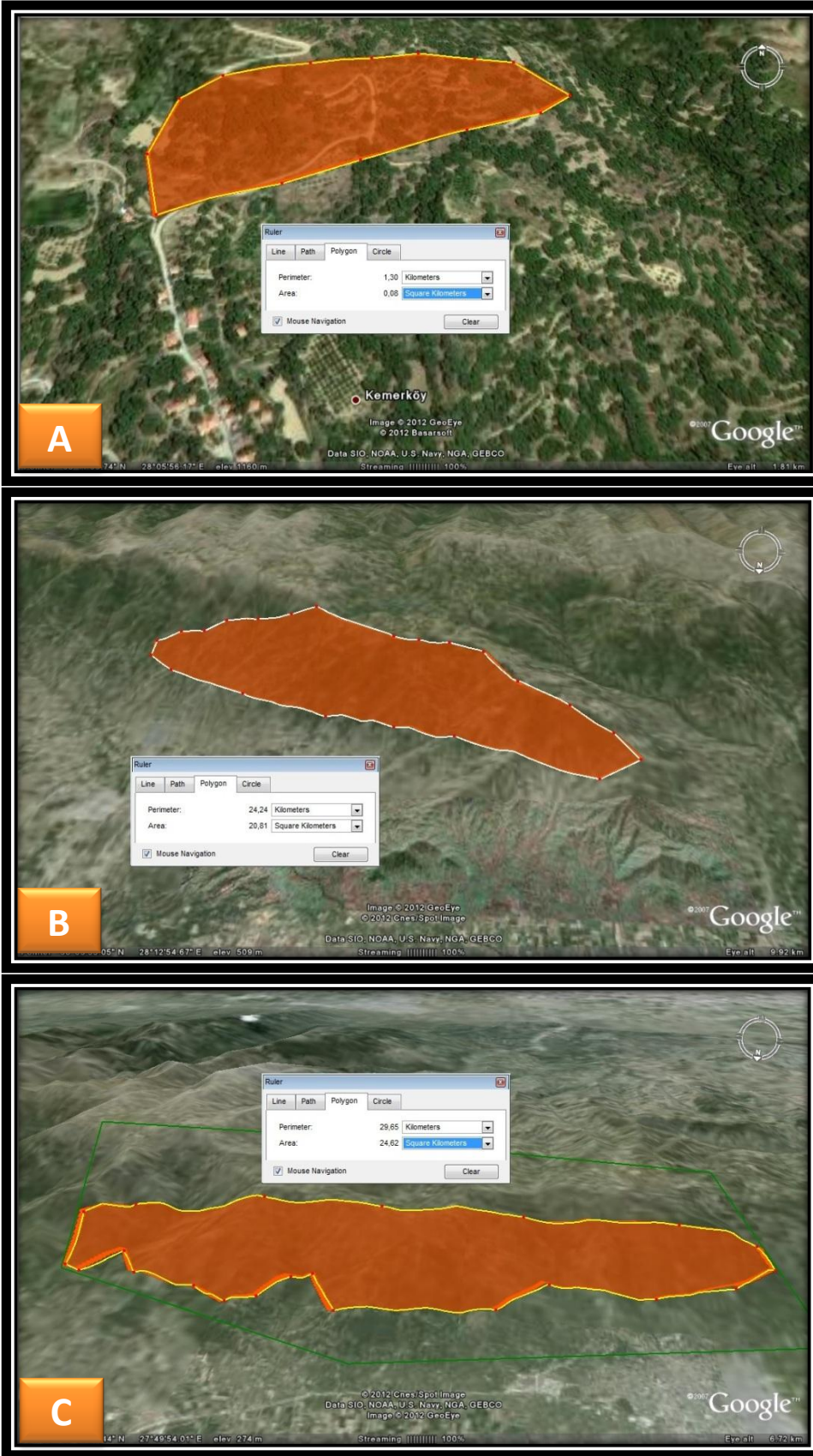
3.2.1 Yayılış alanı ve birey sayıları

2011 yılında Bozdağ'da 86, Beydağ'da 616, Güme Dağı'nda 941 birey olmak üzere toplam 1643 birey sayılmıştır. 2012 yılında ise Bozdağ'da 54, Beydağ'da 654 sayılmıştır. Güme Dağı'nda ise 2011 yılında başlayana yol yapım çalışmalarında 164 birey yok olmasına karşın, birey sayısı 1279 olarak sayılmıştır. (Çizelge 3.2). Her üç dağda toplamda 2012 yılı itibarıyla 1987 birey bulunmaktadır. Bozdağ'da birey sayısı bir önceki yıla azalış gösterirken, Beydağ ve Güme Dağı'nda artış göstermiştir.

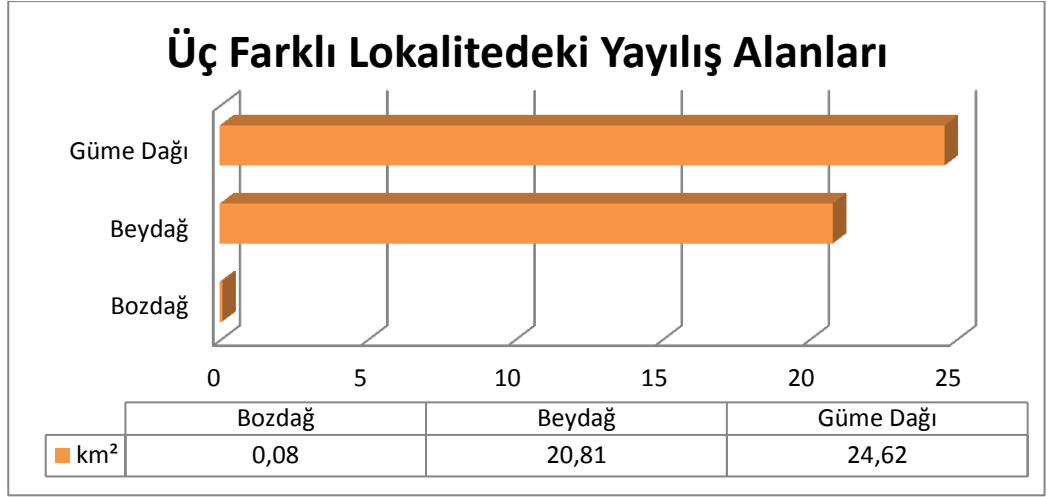


Şekil 3.2 *C. orientalis*'in 3 farklı dağdaki toplam birey sayıları

Arazi gözlemlerinde bitkinin 400-1200 m arası yükseklikte, Güme Dağı ve Beydağ'da kuzey bakıda, Bozdağ'da ise güney bakıda bulunduğu tespit edilmiştir. GoogleEarth Pro yazılımıyla 400-1200 m arası alanlar hesaplanmıştır (Şekil 3.3 a, b, c). Yayılış alanları km^2 cinsinden grafiksel olarak da gösterilmiştir (Şekil 3.4). Grafiğe göre bitkinin en geniş yayılış alanı 24.62 km^2 ile Güme Dağı'dır. Bunu 20.56 km^2 ile Beydağ izlerken, Bozdağ'da bu alan 1 km^2 'nin altında kalmaktadır. Her üç alanda bitkinin yüksekliğe bağlı toplam yayılış alanı 45.26 km^2 'dir.



Şekil 3.3 Bitkinin 400-1200 m arası yayılış alanları
a) Bozdağ (Güney bakı) b) Beydağ (Kuzey bakı) c) Güme Dağı (Kuzey bakı)



Şekil 3.4 Bitkinin 400-1200 m arası km² olarak yayılış alanları

3.2.2 Topografya haritaları

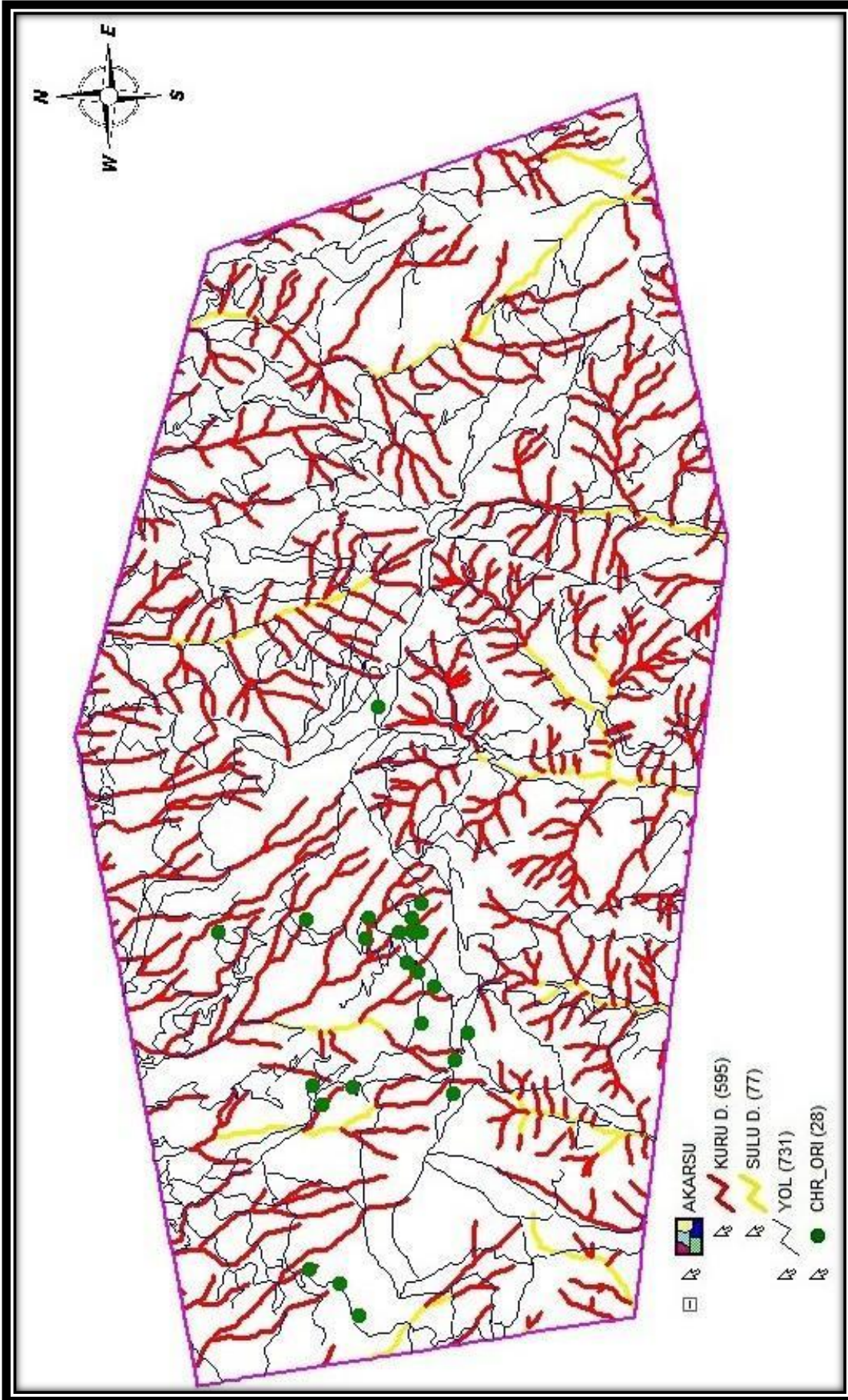
Güme Dağı'na ait topografya haritaları kullanılarak, önceden tespit edilen 79 km²'lik alanda akarsular, yollar ve *C. orientalis*'in 28 farklı noktadaki popülasyonu Şekil 3.5'de gösterilmiştir. 28 noktadaki tüm bireylerin yoğunlukla yol kenarlarında ve kuru derelere yakın bölgelerde bulunduğu saptanmıştır.

Benzer yöntemle iki farklı vejetasyon haritası hazırlanmıştır. Şekil 3.6a'da meyvelik ve zeytinliklerde *C. orientalis* bulunmazken tüm bireylerin maki ve geniş yapraklı ağaçların olduğu alanlarda yayıldığı belirlenmiştir. Bu verilerle alanın tamamında bitkilerin doğal bitki örtüsü (DBÖ) içinde olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 3.6b).

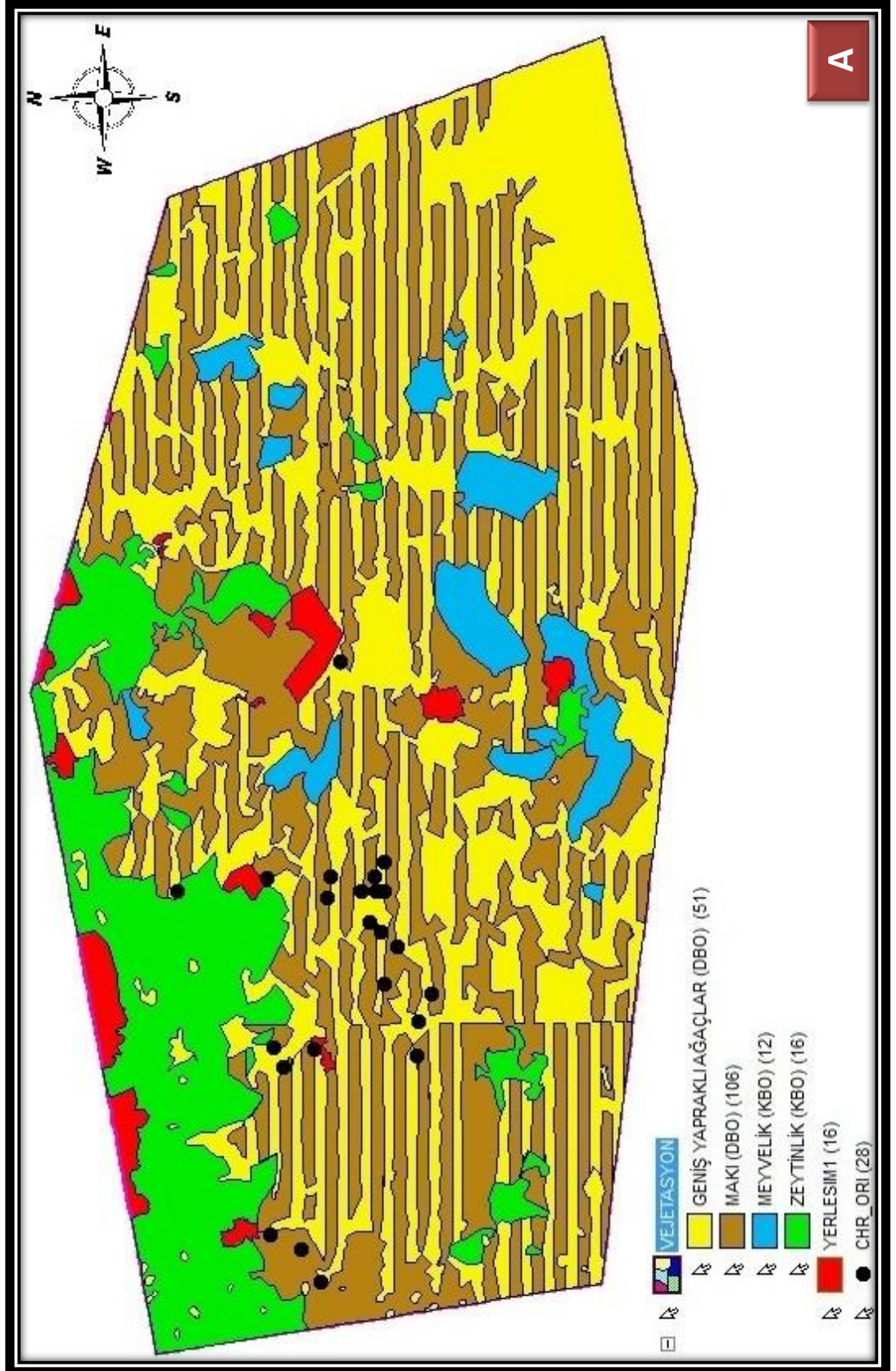
3.2.3 Toprak haritaları

Toprak haritaları da diğer haritalara benzer yolla hazırlanmıştır. Bitkinin bulunduğu 28 lokalite yine haritalar üzerinde gösterilmiştir. Büyük Toprak Grubu (Şekil 3.7a)'nda alanın tamamına yakını kireçsiz kahverengi topraklardan oluşmakta ve tüm bireyler bu alanda bulunmaktadır. Şimdiki Arazi Kullanımı (Şekil 3.7b)'nda bireyler zeytinlik ve fundalık içinde görülmektedir.

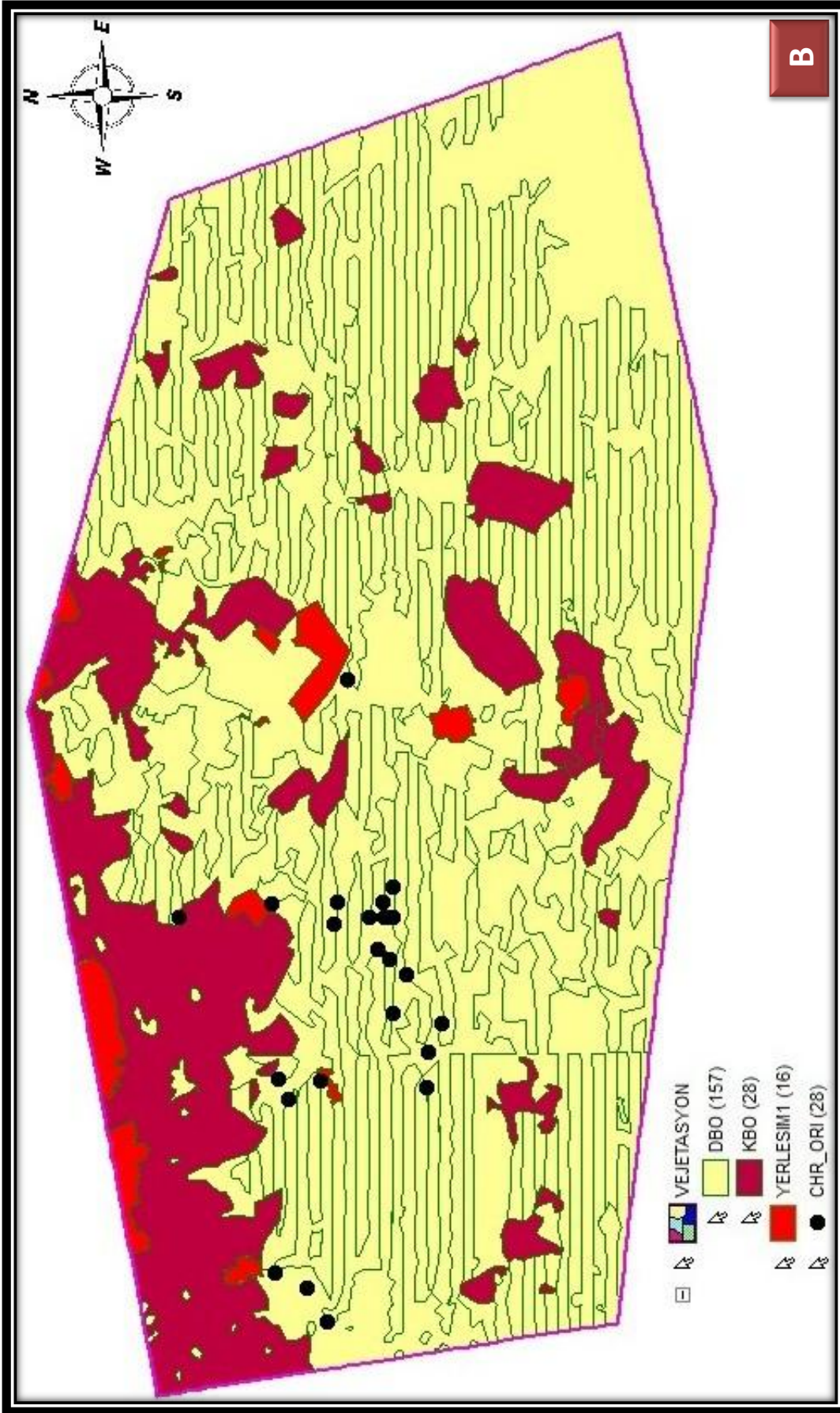
C. orientalis 27 lokalitede 0-20 cm (çok sığ) derinlikte bulunmaktadır. Tek bir lokalitede bulunan bireyler 20-50 cm (sığ) derinliktedir (Şekil 3.7c). Toprak eğiminde (Şekil 3.7d) bir lokalitedeki bireyler %30'dan fazla eğimli topraklarda iken, 26 lokalitede bulunanlar %20-30 eğimli topraklardadır. Yine yalnız başka bir lokalitedeki bireyler de %12-20 eğimdeki topraklar üzerindedir.



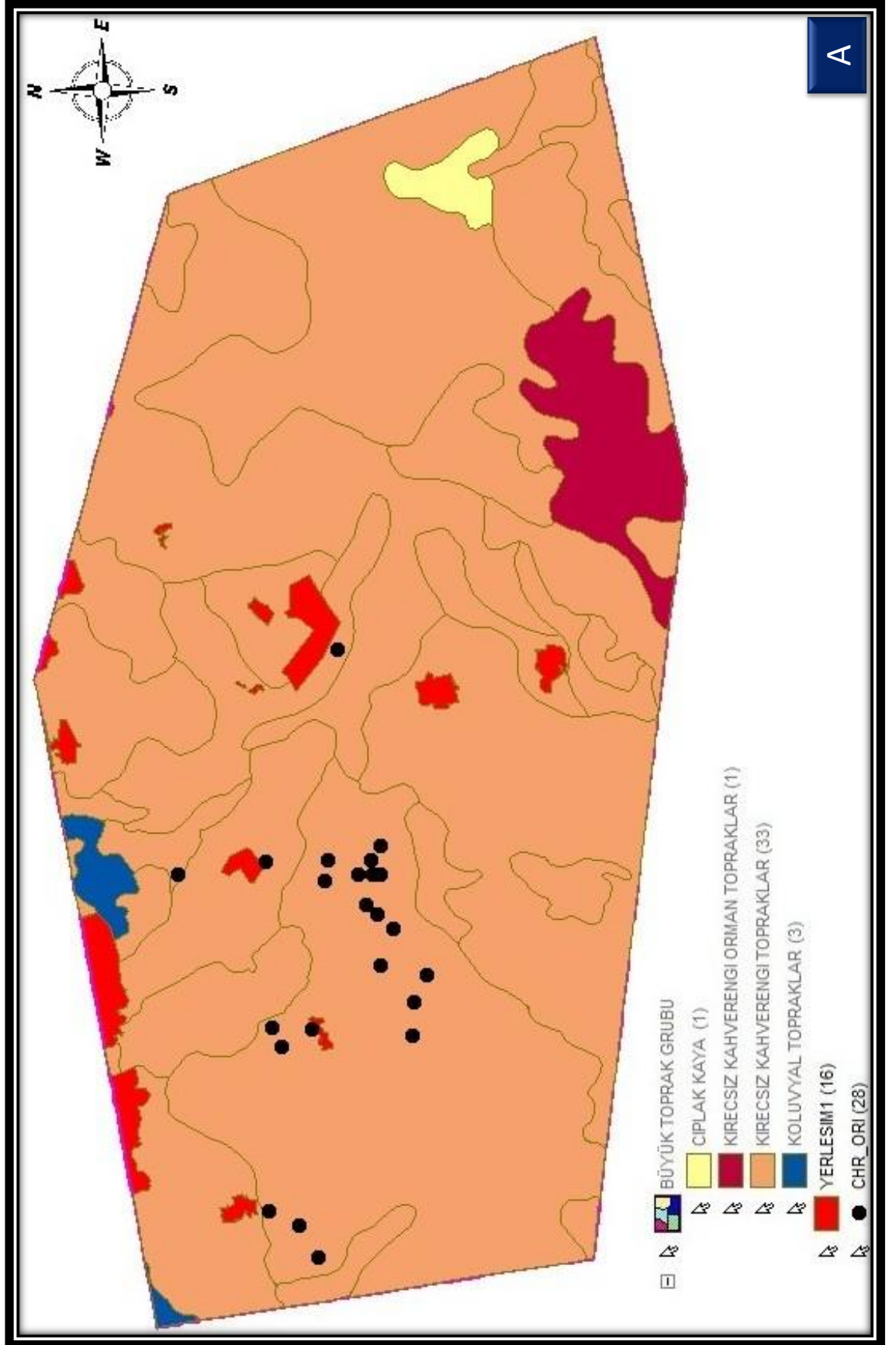
Şekil 3.5 Akarsular, yollar ve *C. orientalis* populasyonları



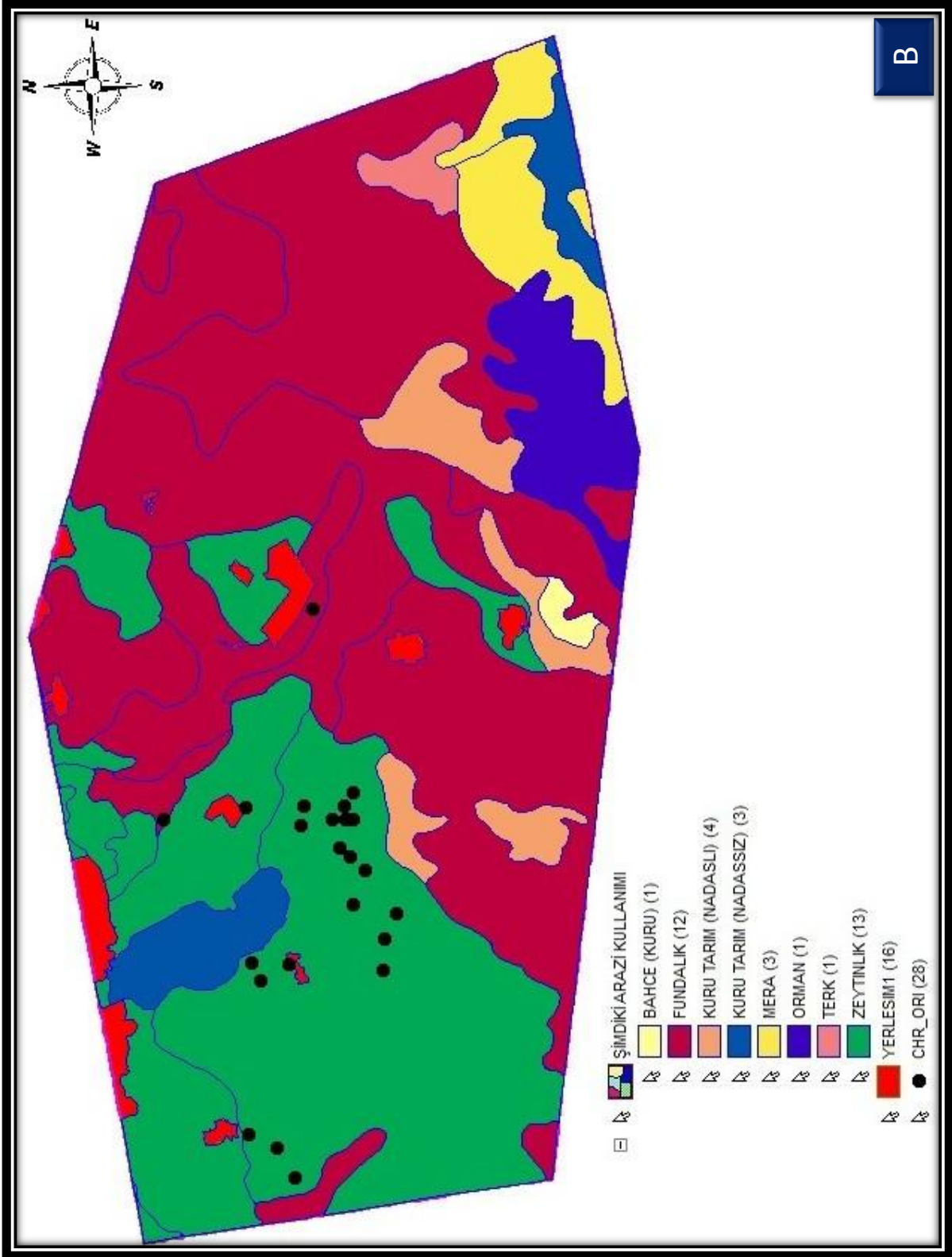
Şekil 3.6 Vejetasyon haritası a) Geniş yapraklı ağaçlar, maki, meyvelik, zeytinlik ve *C. orientalis* populasyonları



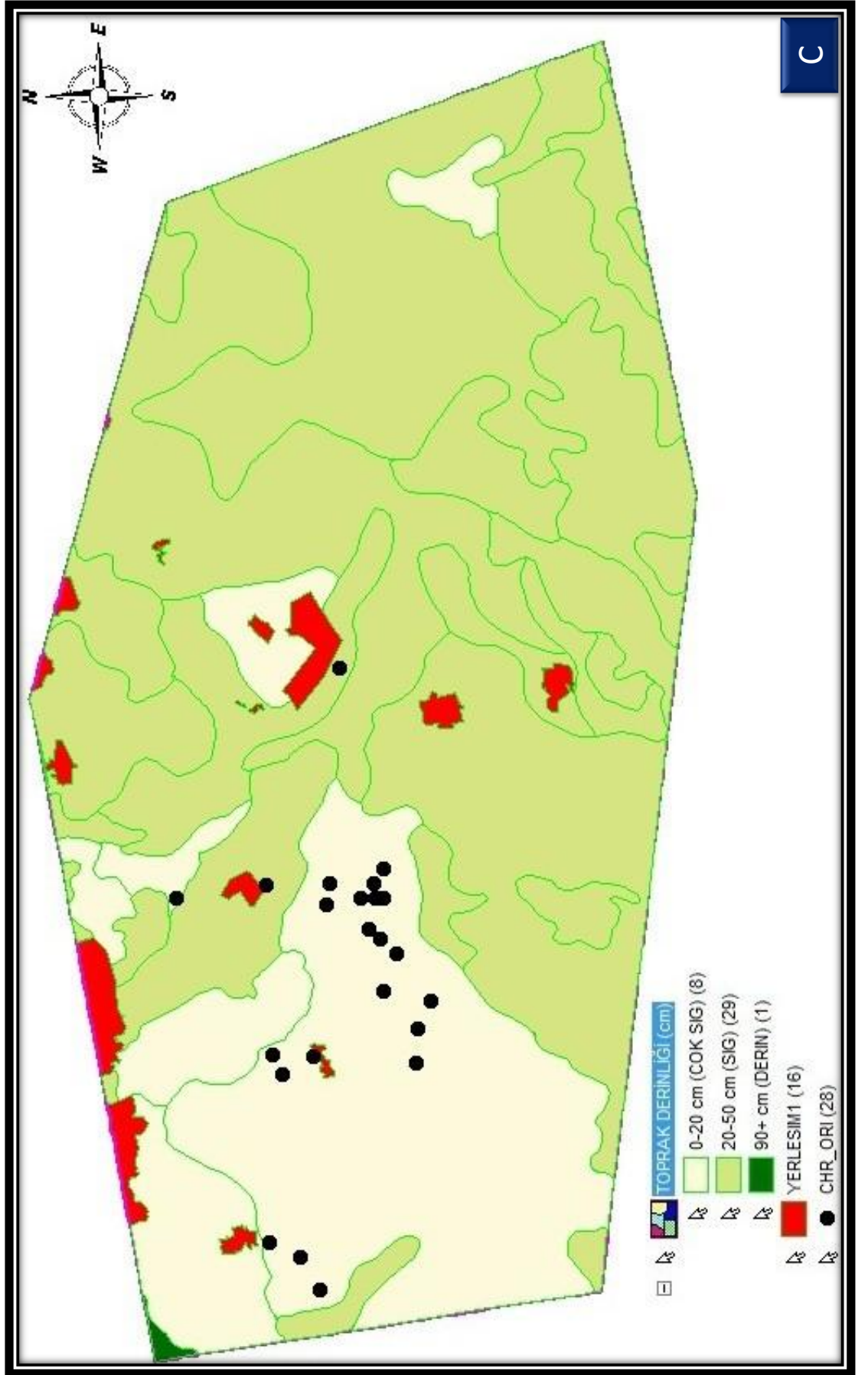
Şekil 3.6 Vejetasyon haritası b) DBO (Doğal Bitki Örtüsü), KBO (Kültür Bitki Örtüsü) ve *C. orientalis* populasyonları



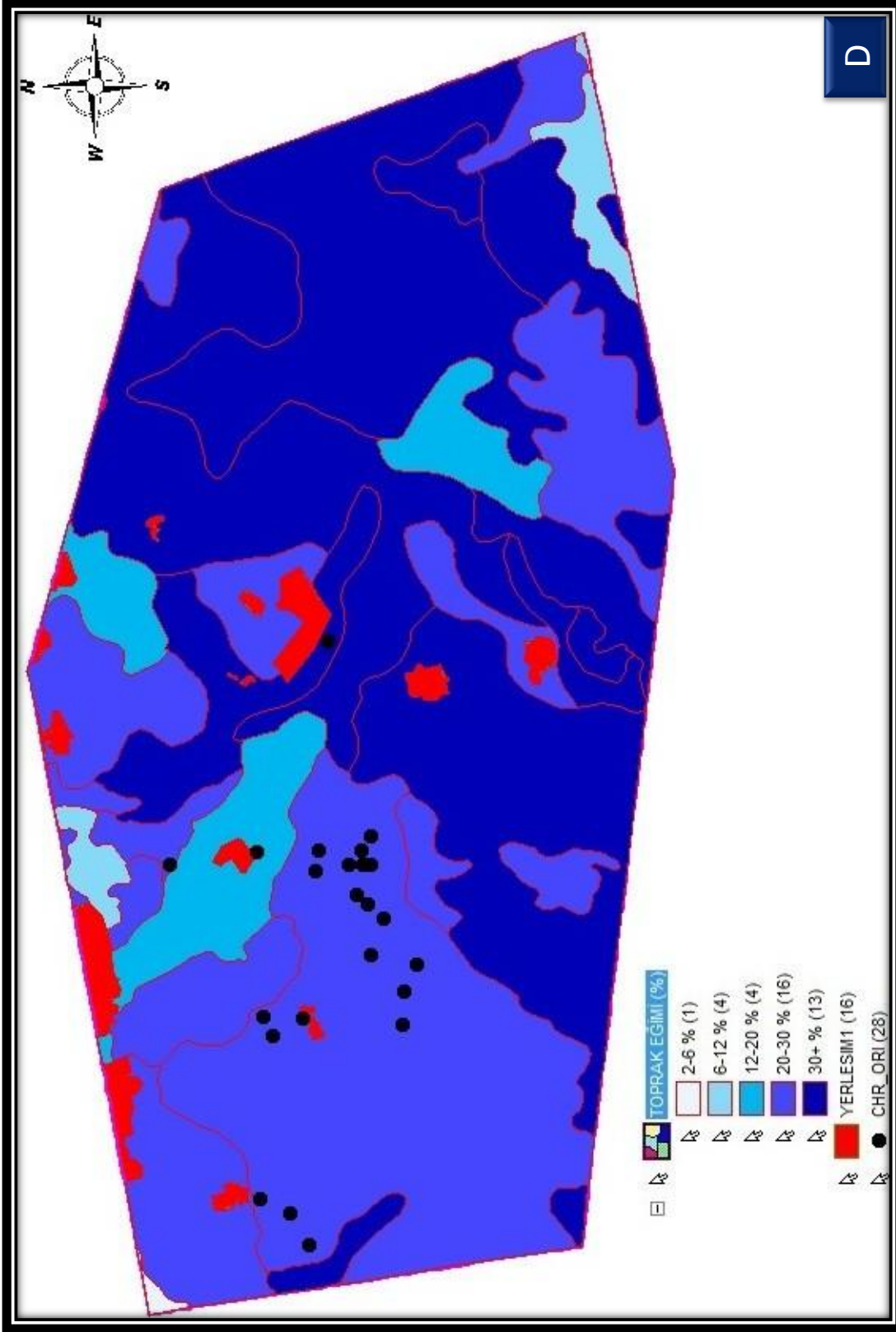
Şekil 3.7 Toprak haritaları ve *C. orientalis* a) Büyük toprak grubu



Şekil 3.7 Toprak haritaları ve *C. orientalis* b) Şimdiki arazi kullanımı

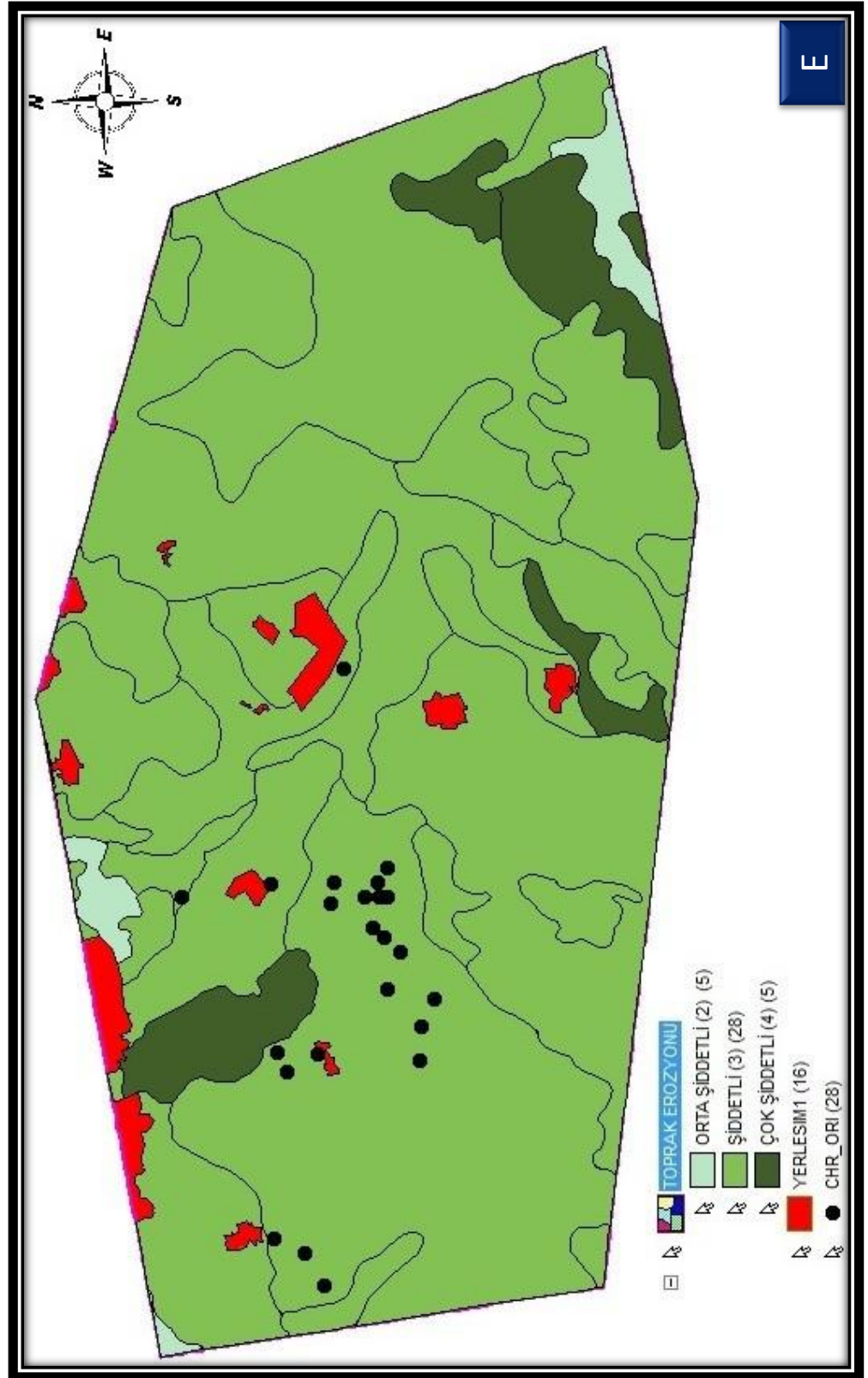


Şekil 3.7 Toprak haritaları ve *C. orientalis* c) Toprak derinliği



Şekil 3.7 Toprak haritaları ve *C. orientalis* d) Toprak eğimi

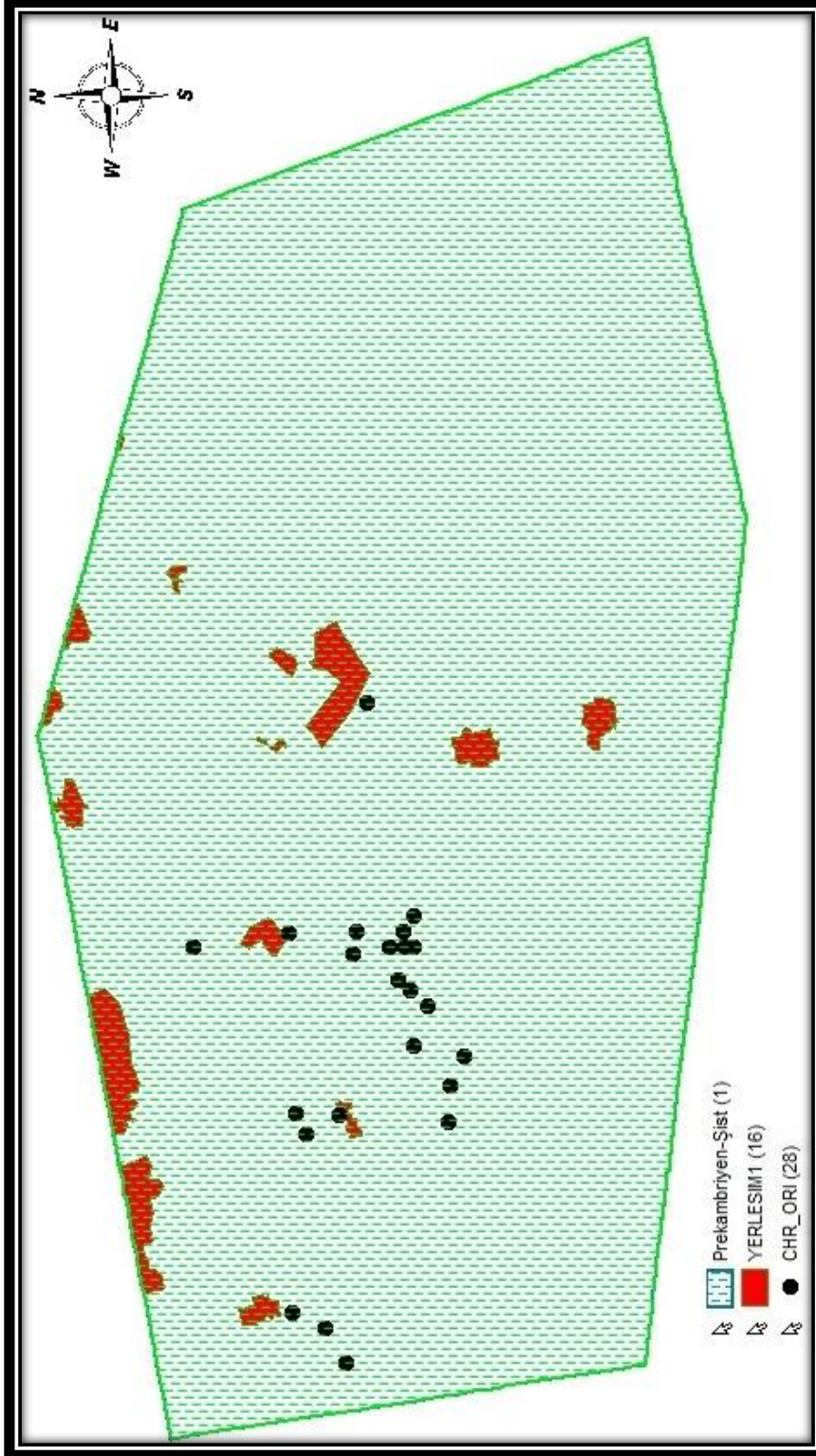
Son olarak toprak haritalarında bireylerin tamamının şiddetli erozyon olan topraklarda yaşadığı tespit edilmiştir (Şekil 3.7e).



Şekil 3.7 Toprak haritaları ve *C. orientalis* e) Toprak erozyonu

3.2.3 Jeoloji haritaları

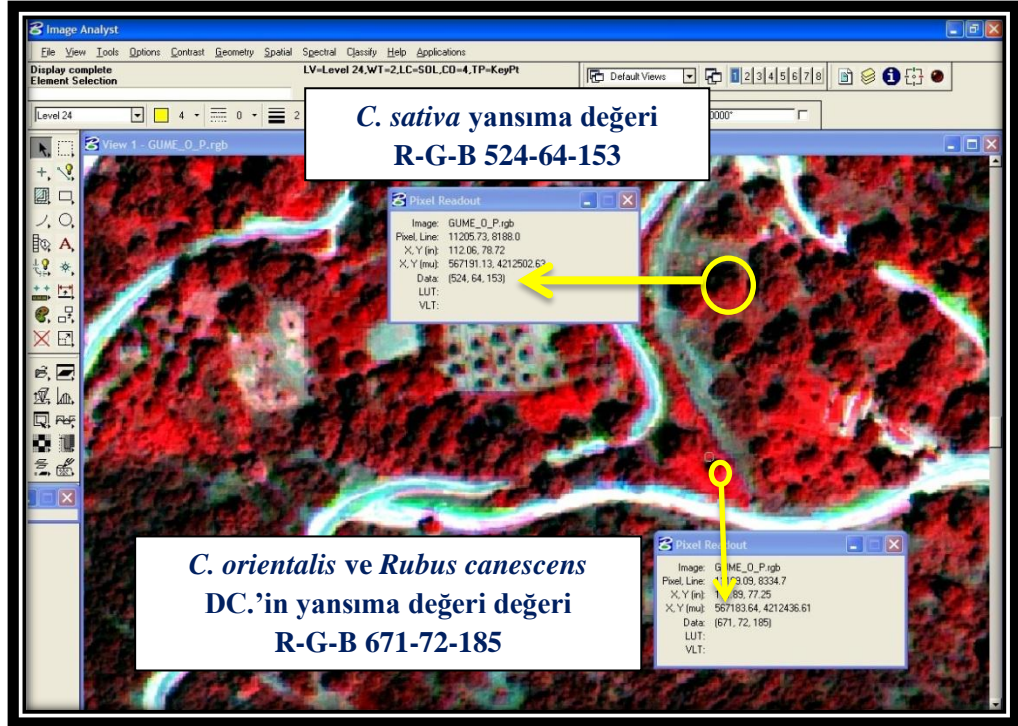
Jeoloji haritaları da, topografya ve toprak haritaları gibi hazırlanmıştır. Jeolojik yaş ve kayaç yapısı Şekil 3.8'de gösterilmiştir. *C. orientalis*'in tüm bireylerinin prekambriyen yaşlı şist üzerinde yaşadığı tespit edilmiştir.



Şekil 3.8 Prekambriyen yaşlı şist ve *C. orientalis*

3.2.4 Uydu görüntüleri

Image Analyst yazılımıyla, bitkinin bulunduğu noktadaki yansımaya değerleri saptanmaya çalışılmıştır. 654 bant kombinasyonu ile *C. orientalis*'in ait yansımaya değeri aynı alanda farklı bitkilerde bulunduğu için ayırt edilememiştir. Karşılaştırmak için *Castanea sativa* MILLER'nın yansımaya değeri de gösterilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 RGB yansımaya değerleri

3.3 Morfolojik İncelemeler

3.3.1 Bitkideki çiçek eksenini ve çiçek sayısı

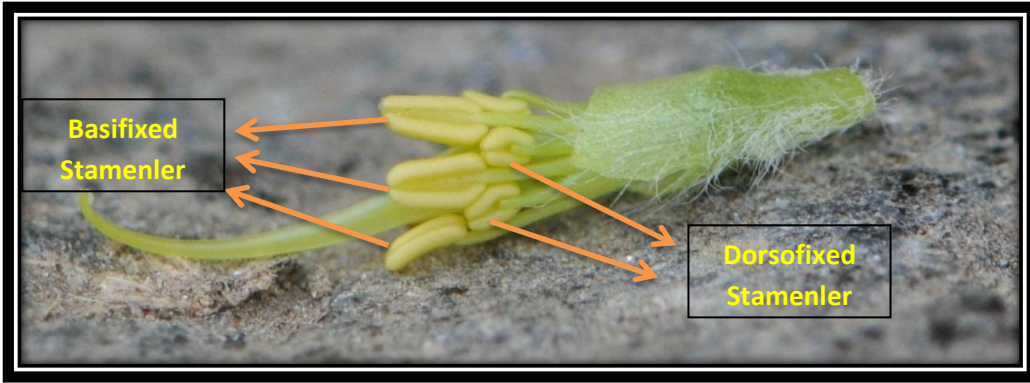
Bozdağ, Beydağ ve Güme Dağı'nda rastgele seçilen 25 bitkideki çiçek eksenini ve 100 başıkta çiçek sayıları Çizelge 3.1'de verilmiştir. Bitkide çiçek oluşturan eksen sayısı ortalama 465.86'dır. Başıkta çiçek sayısı ise ortalama 13.57'dir.

Çizelge 3.1 Bitkideki çiçek eksenini ve başıkta çiçek sayısı

Bitkideki Çiçek Eksenini Sayısı	Başıkta Çiçek Sayısı
465.86 ± 228.66	13.57 ± 4.15

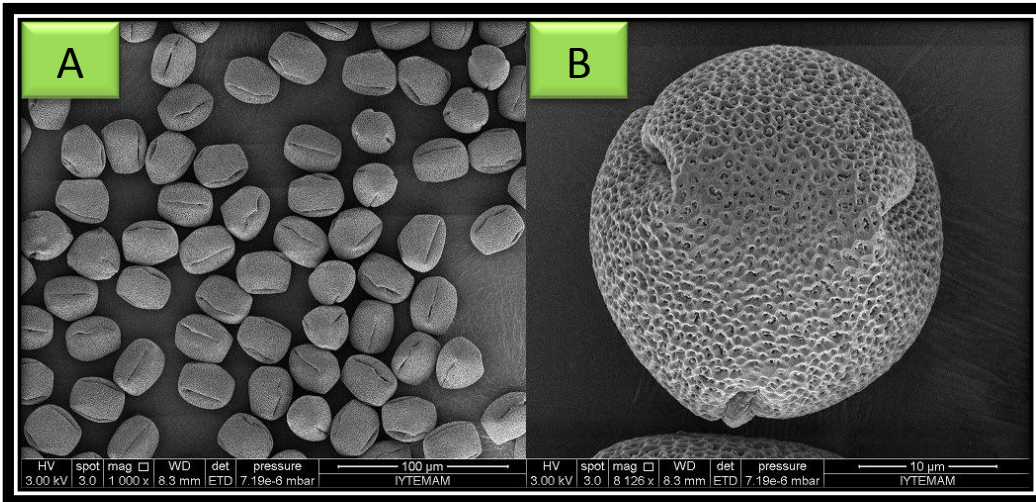
3.3.2 Stamen ve polen morfolojisi

Fabaceae' de 6 farklı androkeum tipi bulunurken, Genisteeae üyeleri dimorfik monodelphus stamene sahiptir (Rodriguez-Riano, 1999). Genisteeae üyesi olan *C. orientalis*'de dimorfik stamene sahiptir. İki halka halinde bulunan stamenlerden daha üstte kalan 5'li halka basifixed (anterleri tabandan bağlı) iken alt seviyede kalan 5'linin dorsofixed (anterleri sırttan bağlı) olduğu saptanmıştır (Şekil 3.10).

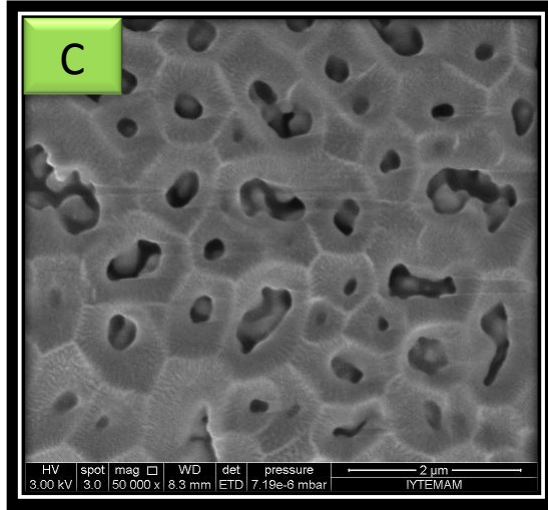


Şekil 3.10 Dimorfik stamen yapısı

Bitkinin polenleri taramalı elektron mikroskopuyla Şekil 3.11a'da toplu halde görüntülenmiştir. Şekil 3.11b'de görüldüğü gibi polen apertürünün tricolporate olduğu saptanmıştır. Polen ornemantasyonu ise reticulum olarak tespit edilmiştir (Şekil 3.11c).



Şekil 3.11 *C.orientalis* poleni a) Genel görünüşü b) Tricolporate apertür



Şekil 3.11 *C. orientalis* poleni c) Reticulum ornamentasyon

3.3.3 Meyve büyüklüğü ve ovül sayısı

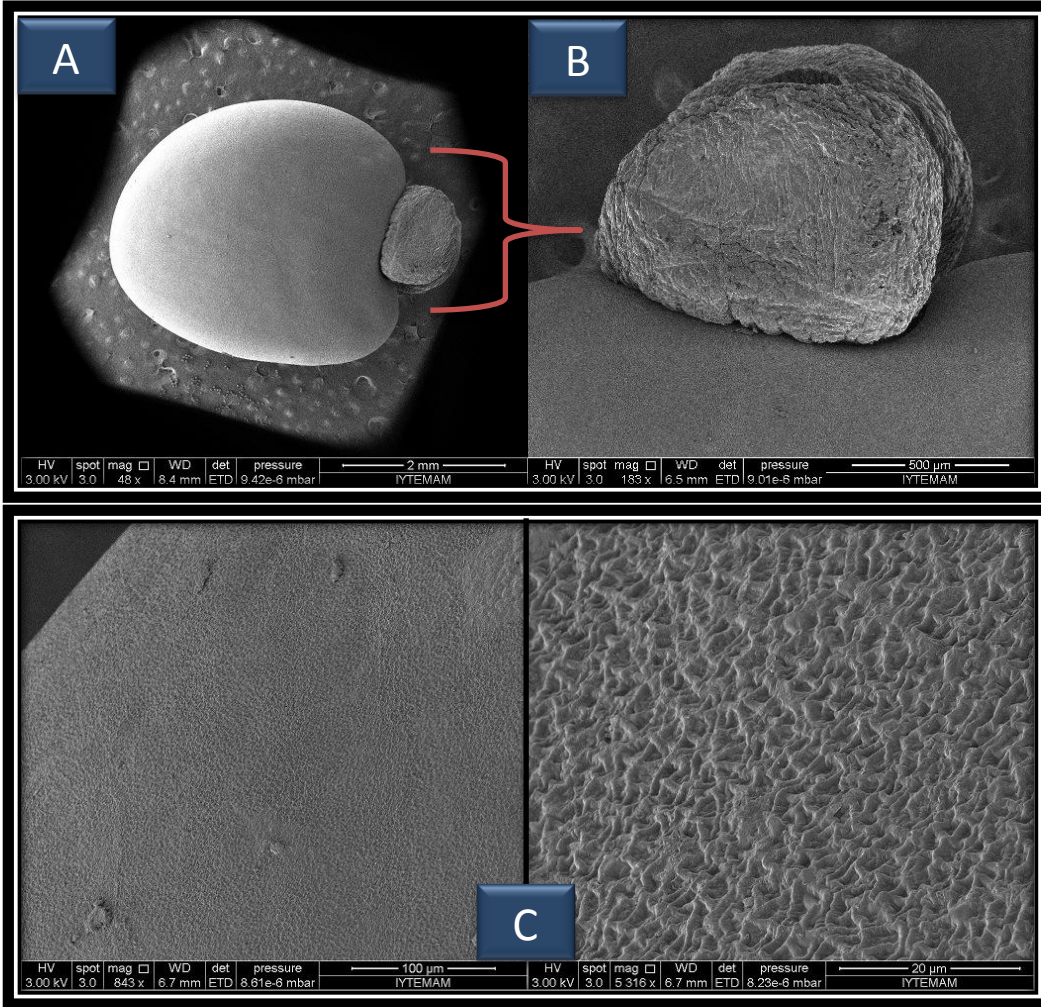
Bozdağ, Beydağ ve Güme Dağı populasyonlarından rastgele seçilen 100'er adet meyvenin boyutları, ovaryumdaki ovül sayıları ortalama ve standart sapmalarıyla beraber Çizelge 3.2'de verilmiştir. Çizelgeye göre meydeki boyu uzunluğu ortalama 16.86 mm, en genişliği de ortalama 7.56 mm olarak hesaplanmıştır. Ovaryumdaki ovül sayısı ise ortalama 5.84 olarak bulunmuştur.

Çizelge 3.2 Meyve boyutları ve ovül sayısı

Meyve Boyutları		Ovül sayıları
Boy uzunluğu (mm)	En genişliği (mm)	
16.86 ± 1.31	7.56 ± 1.06	5.84 ± 0.64

3.3.4 Tohum morfolojisi, sayıları ve strofiol büyüklüğü

Bitkinin tohumları polenlerdeki gibi taramalı elektron mikroskobu ile görüntülenmiştir. Tohumun genel görünüşü Şekil 3.12a'da gösterilmiştir. Tohumdan ayrıldığı zaman tohumun su almasına izin veren strofiol (operculum) Şekil 3.12b'de sunulmuştur. Subglobos şeklindeki tohum düz yüzeyle (smooth) olup, Şekil 3.12c'de tohum yüzeyi ornamentasyon yapısıyla beraber gösterilmiştir.



Şekil 3.12 Tohumda a) Genel görünüş b) Strofiol c) Yüzey ve ornamentasyon yapısı

Her üç dağdan da rastgele seçilen verimli 100 adet meyvedeki tohum sayısının, tohum ve strofiol ölçülerinin ortalamaları Çizelge 3.3’de gösterilmiştir. Ortalamalara göre tohum sayısı ortalama 2.66, tohum boyu ortalama 3.81 mm, eni ortalama 3.22’dir. Strofiolin ise ortalama 0.84 mm boya ve ortalama 1.06 mm ene sahip olduğu hesaplanmıştır.

Çizelge 3.3 Tohum sayısı, tohum ve strofiol ölçüleri

100 Meyvedeki			
		Tohum Sayısı	
		2.66 ± 1.68	
Tohum Boyutları		Strofiol Boyutları	
Boy (mm)	En (mm)	Boy (mm)	En (mm)
3.81 ± 0.18	3.22 ± 0.26	0,84 ± 0.09	1,24 ± 1.06

3.4 Ekolojik İncelemeler

3.4.1 İklim

Güme Dağı'na ait yıllık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri haritalama alanının iklimi hakkında fikir vermesi adına düzenlenmiştir. Yıllık ortalama sıcaklık, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün yüksekliğe göre sıcaklık değişimi katsayıları kullanılarak hazırlanmıştır (Çizelge 3.4). Buna göre bitkinin çiçeklenme dönemi başlangıcında mayıs ayı ortalama sıcaklığı 15.3 °C'dir. Çiçekte kalma döneminde haziran ayı bir önceki aya göre yaklaşık 4 °C bir artış göstererek ortalama 19.7 °C'dir. Temmuz ayı da yine aynı artışı göstermekte olup 22.4 °C ortalama sıcaklığa sahiptir. Ağustos ayı sıcaklığı ise temmuz ayı ile aynı değerde kalmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklık ise 12.3 °C'dir.

Çizelge 3.4 Güme Dağı'nda 800 m için düzenlenen ortalama sıcaklık (°C) değerleri

Ortalama Sıcaklık °C												
Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
2.1	2.7	5.8	10.8	15.3	19.7	22.4	22.4	17.6	13.1	8.7	5.2	12.3

Yıllık ortalama yağış, Ersoy'un (1999) yağış verileri kullanılarak, Schreiber'e göre enterpolere edilmiştir (Çizelge 3.5). Yılın en yağışlı mevsimi aylık ortalama 212.6 mm ile aralık ayıdır. Ocak ayıyla azalmaya başlayan yağış miktarı nisan ayına kadar 100 mm'lik bir azalış göstermektedir. Çiçeklenme periyodunda ise sırasıyla; mayıs ayı 65.8 mm, haziran ayı 45.1 mm, temmuz ayı 35.4 mm, ağustos ayı da 34.1 mm'lik ortalama yağışa sahiptir. Yıllık ortalama yağış miktarı da 1097.8 mm'dir.

Çizelge 3.5 Güme Dağı'nda 800 m için enterpolare edilen ortalama yağış (mm) değerleri

Ortalama Yıllık Yağış (mm)												
Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
184,3	143,7	113,9	100,1	65,8	45,1	35,4	34,1	46,5	74,9	123,2	212,6	1097,8

3.4.2 Toprak analizleri

Haziran 2012'de 3 farklı dağdan alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları Çizelge 3.6'da görülmektedir. Birey sayısının diğer iki dağa göre fazla olduğu Güme Dağı'nda toplam 4 farklı lokaliteden örnek alınmıştır. Diğer 2 dağdan ise 2'şer lokalite örneği analiz edilmiştir. Haziran ayı toprak örnekleri 0-60 cm'den alınmıştır. Tüm lokalitelerde toprak pH'ı orta derece asitten (6.09) orta derece alkaliye (8.02) kadar değişmektedir ve tüm topraklar Tuzsuz, Kireçsiz ve Tınlıdır. N değeri %0.084'den %0.14'e kadar değişkenlik göstermektedir. 7 lokalitedeki toprak organik maddece az iken, yalnız 1 lokalite organik madde bakımından orta'dır. P değeri ise tüm alanlarda 1.1 ppm'den 2.01 ppm'e kadar değişmektedir. Ca ve Mg tüm topraklarda düşük'tür. K değerleri ise çok düşük'ten, çok yüksek'e kadar değişkenlik göstermektedir. Fe değerleri tüm lokalitelerde iyi, Cu değerleri ise yeterlidir. Zn değeri 6 lokalitede iyi iken 2 lokalitede orta değerdedir. Mn değeri de tüm lokaliteler için yeterlidir.

Aynı lokalitelerin Temmuz 2012 toprak örnekleri analiz sonuçları Çizelge 3.7'de sunulmuştur. Bu ayın örnekleri 0-30 cm ve 30-60 cm olmak üzere iki farklı derinlikten alınmıştır. Çizelgeye göre pH değeri çok kuvverti asitten (4.09), hafif asite (6.4) kadar değişkenlik göstermektedir. Yine tüm toprakların tuzsuz ve kireçsiz olduğu görülmektedir. Toprak bünyesi 6 lokalitede tın'lı iken 1 lokalitede milli-tın ve 1 lokalitede de kumlu-tın'dır. Organik madde, çok az'dan orta'ya kadar değişmektedir. N %'si 6 lokalitede %0.1, 2 lokalitede %0.2'dir. P değeri 0.5 ppm'den, 3.3 ppm'e kadar değişmektedir. K çok düşük'ten oldukça iyi değere kadar değişirken, Ca değeri de çok düşük'ten, düşük'e kadar farklılık gösterir. Tüm lokalitelerde Mg değeri düşük, Fe değeri iyi, Cu ve Mn değerleri de yeterlidir. Zn değeri de düşük'ten iyi'ye kadar değişir.

Ağustos 2012 toprak örnekleri aynı 8 lokaliteden ve 0-30 cm, 30-60 cm olmak üzere iki farklı derinlikten alınmıştır ve Çizelge 3.8'de verilmiştir. Tüm lokalitelerdeki topraklar tuzsuz ve kireçsiz iken, ph değeri kuvvetli aist'ten (5.3) nötr'e (6.9) e kadar değişmektedir. Organik madde çok az ile orta arasında kalmaktadır. N değeri %0.1 - %0.2, P 0.5 ppm - 2.9 ppm arasındadır. K ve Ca, çok düşük ve düşük değerleri göstermektedir. Tüm lokalitelerde Mg düşük, Fe iyi, Mn ve Cu yeterli'dir. Zn değeri de düşük (0.5 ppm), orta (1.1 ppm) arasındadır.

Çizelge 3.7 Temmuz (2012) Toprak Analizi Sonuçları

Analiz Yöntemi	Yapılan Analiz		Lok. 1 (Tire)		Lok. 1 (Tire)		Lok. 1 (Tire)		Lok. 2 (Tire)		Lok. 2 (Tire)		Lok. 3 (Tire)		Lok. 3 (Tire)		Lok. 4 (Tire)		Lok. 4 (Tire)		Lok. 5 (Beydağ)		Lok. 5 (Beydağ)		Lok. 6 (Beydağ)		Lok. 6 (Beydağ)		Lok. 7 (Beydağ)		Lok. 7 (Beydağ)		Lok. 8 (Beydağ)		Lok. 8 (Beydağ)					
	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm	0-30 cm	30-60 cm						
Yapılan Analiz	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500				
Çiğ	5,7	ODA	5,6	ODA	5,9	ODA	5,9	ODA	5,7	ODA	5,3	KUA	5,3	KUA	5,4	KUA	5,5	KUA	5,5	KUA	5,4	KUA	6,4	HAS	5,2	KUA	5,3	KUA	5,1	KUA	4,9	ÇKA	6,1	HAS	6,2	HAS				
U.S.	T.%																																							
Çiğ	K.%																																							
S.S.	Bü.	M-T	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim	Tim		
	Ki%	20	20	20	20	20	20	20	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
	Kü%	20	40	40	40	40	40	40	60	60	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Bilg.	O.%	2,9	Or.	2,7	Or.	1,7	Az	0,6	Ç.A	2,4	Or.	1,3	Az	1,7	Az	0,6	Az	2,4	Or.	1,6	Az	1,6	Az	0,6	Az	0,6	Az	1,7	Az	0,6	Az	0,6	Az	1,6	Az	0,1	Az	0,1	Az	
Bre.	N%	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Qış.	P(p)	2,5	3,3	3,3	0,9	0,9	1	1	1	1	2,2	1,2	1,2	1,8	1,8	0,9	0,9	0,8	0,8	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,8	1,6	1,6	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Pa.	K(p)	132	DÜ	156	Or.	228	O.i	236	O.i	204	O.i	185	Or.	219	O.i	145	DÜ	66	Ç.D	65	Ç.D	209	O.i	270	Ç.D	270	Ç.D	39	Ç.D	123	DÜ	100	DÜ	70	Ç.D	63	Ç.D	63	Ç.D	
Pa.	Ç(p)	720	DÜ	170	Ç.D	470	Ç.D	190	Ç.D	220	Ç.D	70	Ç.D	240	Ç.D	210	Ç.D	780	DÜ	840	DÜ	270	Ç.D	270	Ç.D	270	Ç.D	270	Ç.D	270	Ç.D	440	Ç.D	440	Ç.D	530	Ç.D	450	Ç.D	
Pa.	Mg(p)	29	DÜ	24	DÜ	27	DÜ	28	DÜ	26	DÜ	20	DÜ	28	DÜ	26	DÜ	28	DÜ	29	DÜ	21	DÜ	21	DÜ	21	DÜ	25	DÜ	30	DÜ	31	DÜ	30	DÜ	21	DÜ	21	DÜ	
L.N.	Fe(p)	57	iyi	55	iyi	38	iyi	45	iyi	39	iyi	37	iyi	46	iyi	42	iyi	32	iyi	40	iyi	32	iyi	32	iyi	32	iyi	43	iyi	51	iyi	49	iyi	41	iyi	52	iyi	52	iyi	
L.N.	Cu(p)	0,6	Ye.	0,9	Ye.	0,7	Ye.	0,6	Ye.	0,4	Ye.	0,2	Ye.	0,5	Ye.	0,7	Ye.	1,3	Ye.	1,3	Ye.	0,4	Ye.	0,4	Ye.	0,4	Ye.	1,2	Ye.	0,6	Ye.	0,5	Ye.	1,1	Ye.	0,3	Ye.	0,3	Ye.	
L.N.	Zn(p)	1,4	iyi	0,4	DÜ	1,4	Or.	0,5	DÜ	0,4	DÜ	0,2	DÜ	0,5	Or.	1,2	iyi	2,1	iyi	1,9	iyi	0,5	DÜ	0,5	DÜ	0,5	DÜ	1,6	iyi	0,7	Or.	0,6	Or.	1,9	iyi	0,6	Or.	0,6	Or.	
L.N.	Mn(p)	51	Ye.	50	Ye.	16	Ye.	13	Ye.	5	Ye.	12	Ye.	23	Ye.	10	Ye.	48	Ye.	48	Ye.	15	Ye.	15	Ye.	15	Ye.	18	Ye.	22	Ye.	13	Ye.	49	Ye.	48	Ye.	48	Ye.	
Temmuz (2012) Toprak Analizi Sonuçları																																								
Analiz Yöntemi Kısaltmaları: J&C.: Jackson, U.S.: U. S. Soil Survey Staff, Ç&ğ.: Çalğar, B&b.: Black, Bre.: Besonnet, Qış.: Qışın, Pa.: Pratt, L.N.: Lindsay, Növeçil																																								
Yapılan Analiz Kısaltmaları: T.%: Tuz(%), K.%: Kireç(%), Büğ.: Bünye, Ki%: Kil(%), Kü%: Kum(%), O.%: Organik Madde(%), N%: Azot(%),																																								
pH Değerleri Kısaltmaları: ODA: Orta Derece Asit, KUA: Kuvvetli Asit, HAS: Hafif Asit ÇKA: Çok Kuvvetli Asit,																																								
Sonuç ve Değerlerdeki Kısaltmalar: Şoc.: Sonuç, Değ.: Değer, M-T: Millil-Tim, Or.: Orta, DÜ.: Düşük, Ye.: Yeterli, Ç.D: Çok Düşük, O.i: Oldukça İyi, Ç.A: Çok Az																																								

Çizelge 3.8 Ağustos (2012) Toprak Analizi Sonuçları

Analiz Yöntemi	Yapılan Analiz	0-30 cm		30-60 cm		0-30 cm		30-60 cm		0-30 cm		30-60 cm		0-30 cm		30-60 cm	
		ŞOC	Değ.	ŞOC	Değ.	ŞOC	Değ.	ŞOC	Değ.	ŞOC	Değ.	ŞOC	Değ.	ŞOC	Değ.	ŞOC	Değ.
İşç.		6,2	HAS	6	ODA	6,4	HAS	6,5	HAS	5,5	KUA	5,8	ODA	5,8	Nötr	6,8	Nötr
U.S.	T. %																
Çeğ.	K. %																
S.S.	Bü.																
	Kf%																
	Kü%																
Biş.	O. %	0,6	Ç.A	0,6	Ç.A	2,6	Or.	1,3	AZ	1,7	Ç.A	1,7	Ç.A	2,4	Or.	1,6	AZ
Bre.	N%	0,1		0,1		0,2		0,1		0,2		0,1		0,1		0,1	
Qış.	P(p)	2,6		1,1		1,8		1,4		1,4		1,8		1,3		0,7	
Pra.	K(p)	49	Ç.D	65	Ç.D	38	Ç.D	117	DÜ.	64	Ç.D	64	Ç.D	106	DÜ.	76	Ç.D
Pra.	Ç(p)	924	DÜ.	815	DÜ.	1077	DÜ.	617	Ç.D	385	Ç.D	646	Ç.D	704	Ç.D	589	Ç.D
Pra.	Mg(p)	27	DÜ.	27	DÜ.	27	DÜ.	26	DÜ.	25	DÜ.	26	DÜ.	27	DÜ.	29	DÜ.
L.N.	Fe(p)	36	iyi	32	iyi	33	iyi	27	iyi	26	iyi	6,1	iyi	18	iyi	29	iyi
L.N.	Cu(p)	0,5	Ye.	0,4	Ye.	0,6	Ye.	0,5	Ye.	0,5	Ye.	0,3	Ye.	0,7	Ye.	0,4	Ye.
L.N.	Zn(p)	0,9	Or.	0,6	Or.	1,1	iyi	0,8	Or.	0,4	DÜ.	0,4	DÜ.	0,9	Or.	0,9	Or.
L.N.	Mn(p)	26	Ye.	15	Ye.	26	Ye.	8,1	Ye.	3,8	Ye.	0,4	DÜ.	19	Ye.	20	Ye.

Ağustos (2012) Toprak Analizi Sonuçları

TUZSUZ			
KIREÇSİZ			
	Tin	Tin	KİT
	20	20	
	40	40	
	2,2	2,2	0,1
	0,5	0,5	1,5
	21	21	30
	683	683	707
	29	29	29
	34	34	16
	29	29	16
	29	29	29
	1	1	1
	20	20	24
	24	24	24

Analiz Yöntemi Kısıtlamaları; J&C.: Jackson, U.S.: U. S. Soil Survey Staff. Çağ.: Çağlar, BİA.: Black, Bre.: Breşmenec, Qış.: Qışec, Pra.: Pratiç, L.N.: Ljüdaax, Nörvell.
Yapılan Analiz Kısıtlamaları; T. %: Tuz (%), K. %: Kireç (%), Bü. %: Bünye, Kf%: Kum (%), Kü%: Kum (%), M. %: Azot (%), (p): ppm
pH Değerleri Kısıtlamaları; ODA: Orta Derece Asit, KUA: Kuvvetli Asit, HAS: Hafif Asit ÇKA: Çok Kuvvetli Asit,
Sonuç ve Değerlerdeki Kısıtlamalar: ŞOC.: Sonuç, Değ.: Değer, KİT: Kili-Tin, Or.: Orta, DÜ.: Düşük, Ye.: Yeterli, Ç.D: Çok Düşük, O.İ: Oldukça İyi, Ç.A: Çok Az

3.4.3 Tozlayıcı gözlemleri

Güme Dağı'ndaki arazi gözlemlerinde bitkinin tozlaşmasına yardımcı olan dört farklı böcek türü tespit edilmiştir. Bunların iki tanesi *Bombus* cinsi üyesidir (Şekil 3.13a). *Bombus*'ların bir yıllık yaşam döngülerinde sonbaharda olgunlaştığı bilinmektedir. Olgunlaşan bireyler de ilkbaharla beraber sosyal (toplu halde) ya da tek kraliçeler olarak yaşamaktadırlar. Koloni olarak yaşayan bazı türlerde birey sayısı 1000'i geçmektedir. Sonbaharın tekrar gelmesiyle yaşam döngülerini bir sonraki nesle bırakırlar. *Bombus*'lar nektarla beslenip, genç bireyleri için polen toplarken, kültür ve doğal bitki türlerinin tozlaşmasında çok önemli bir rol üstlenirler (United States Department of Agriculture, 2012). Şekil 3.13b'de *Oxythrea* cinsi üyesi ve Şekil 3.13c'de *Cetoniini* tribe'sine bağlı üye görülmektedir. Bu iki taksonda *Cetoniinae* içerisinde ve mayıs böcekleri olarak bilinirler. Birçoğu hala tanımlanamamış 4000 civarında türü vardır. Gündüz aktif olan bu grup; polen, nektar ve petallerle beslenirken, bitkilerin tozlaşmasına yardımcı olurlar (University of Nebraska State Museum, 2012).



Şekil 3.13 Tozlayıcı a) İki farklı *Bombus* spp. b) *Oxythrea* c) *Cetoniini*

3.4.4 Meyvedeki böcek gözlemleri

Her üç dağda da meyve içinde gelişen ve tohumla beslenen larvaların Geometridae üyesi olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.14). Familya ismini larvaların döngüsel hareketinden alırken bazı türlerin yumurta döneminde sarı renkli alanlarda yaşadığı bilinmektedir. Larvaların çalı formundaki bitkilerin yapraklarıyla beslendiği de saptanmıştır (Heitzman, 1974; Iowa State University, 2012).



Şekil 3.14 Tohumla beslenen Geometridae üyesi

3.4.5 Tohumların yayılımı

Bitkilerde tohum dağılımı, yaşam öykülerinde temel bir özelliktir. Karıncalarla tohum dağılımı “myrmecochory” olarak bilinmektedir. Angiosperm’lerde en az 11000 türde (tüm türlerin %4.5’i), 334 cinsten (tüm cinslerin %2.5’i), 77 familyada (tüm familyaların %17’si) tohumların karıncalar tarafından taşındığı saptanmıştır (Lengley, 2010). Güme Dağı’ndaki arazi çalışmalarında toprağa düşen tohumların iki farklı Formicidae üyesi tarafından yuvalara taşındığı saptanmıştır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15 Tohum yayılımını sağlayan iki farklı Formicidae üyesi

3.4.6 Tehdit faktörleri gözlemleri

Bozdağ, Beydağ ve Güme Dağı'ndaki tarım faaliyetlerinde tarlalarda bulunan *C. orientalis* kesilmektedir. Şekil 3.16'de Güme Dağı'nda aynı alanda bulunan bitkinin 2010 ve 2012 yıllarındaki durumu gösterilmektedir.



Şekil 3.16 Bitkinin Güme Dağı'nda, aynı alanda 2010 ve 2012 yıllarındaki durumu

2011 yılında Güme Dağı'nda TCK'nın yürüttüğü yol genişletme çalışmalarında (Şekil 3.17) 4.8 km'lik mesafede 164 birey yok edilmiştir.



Şekil 3.17 2011 yılında TCK'nın Güme Dağı'nda yol genişletme çalışmaları.

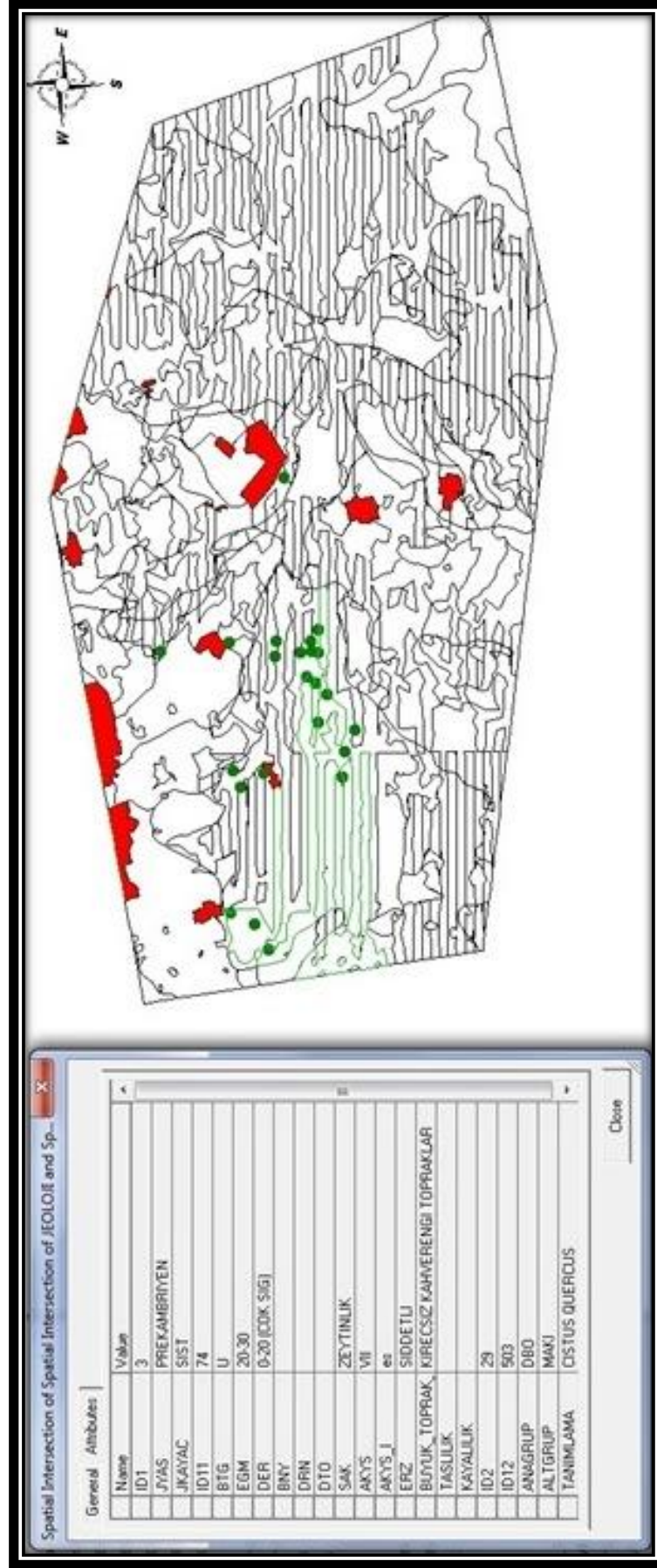
4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Dünyamızda habitat kayıpları ve parçalanmaları giderek artmaktadır. Ekosistemin bozulması ve küresel ısınmayla tür çeşitliliği ciddi şekilde tehdit altındadır. Sonuçta yüzlerce, binlerce belki de milyonlarca tür yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Biyolojik çeşitliliğin korunabilmesi için öncelikli olarak habitatlardaki önemli noktaların seçilmesi ve koruma altına alınması gerekmektedir. Artan insan popülasyonu ile doğru orantılı insan talepleri de artmakta ve yeryüzünün çok küçük bir bölümü korunabilmektedir (Woodhouse, 2000).

Koruma biyolojisi çalışmaları kapsamında, seçilen türlerin habitat ya da yaşam alanı özelliklerinden de bahsedilmektedir. Bu bağlamda bazı koruma biyolojisi çalışmalarında, bu özellikler ayrı ayrı ele alınmıştır (Ersöz, 2006; Gücel, 2005; Subaşı, 2010; Eroğlu, 2011). Bazı çalışmalarda da yaşam alanı özellikleri aynı çatı altında değerlendirilmiştir. Örneğin; 1989 yılında, Güney Afrika Kıyı Vejetasyonu'nun korunması için botanik haritaları serileri oluşturulmuştur (Raal, 1996). Powell (2005), nesli tehlike altındaki türlerin korunması için habitatlara ilişkin birden fazla mekansal veriyi bir araya getirmiştir. Bu çalışmada da aynı koordinat sistemi içinde bulunan farklı özelliklere sahip harita katmanları, "Konumsal Birleştirme Analizi (Spatial Join-Overlay)" (Yomralıoğlu, 2002) sayesinde birleştirilmiştir. Böylece *C. orientalis*'in Güme Dağı (Tire)'ndeki bireylerinin bazı yayılış alanı özellikleri bir arada saptanmıştır. Tüm verilerin sonuçları Geomedia yazılımıyla Şekil 4.1' de ki gibi gösterilebilmektedir.

28 farklı lokalitedeki birey sayıları ile bitkinin yayılış alanındaki vejetasyon, jeoloji ve toprak verileri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Tüm bu veriler ışığında Güme Dağı'nda, *C. orientalis*'in 1297 bireyi; 400-1000 m arasında, kuzey bakıda, doğal bitki örtüsü içinde, prekambriyen yaşlı şistte, %20-30 eğimli, çoğunlukla çok sığ, şiddetli erozyonlu, kireçsiz kahverengi topraklar üzerinde yaşamaktadır. Arazi gözlemleri ve toprak haritalarının 1966-1971 yılları arasında hazırlandığı (Özden, 2012) göz önüne alınarak ŞAK (Zeytinlik)'in bitkinin yayılış alanında değerlendirilmesi uygun değildir.



Şekil 4.1 *C. orientalis*'in yayılış alanındaki detayların birleştirilmiş sonuçları

Çizelge 4.1 *C. orientalis*'in 28 farklı lokalitedeki birey sayıları ve birleştirilmiş detay özellikleri

Örnek No	Vejetasyon		Jeoloji		TOPRAK					
	Birey Sayısı	DBÖ	KBÖ	J. Yaş	J. Kayaç Y.	BTG	SAK	Eğim	Derinlik	Erozyon
1	4	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
2	11	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
3	14	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
4	29	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
5	23	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
6	11	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Fundalık	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
7	39	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	12_20	20-50 (SIĞ)	Şiddetli
8	4	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
9	29	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
10	153	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Fundalık	20-50	20-50 (SIĞ)	Şiddetli
11	40	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
12	135	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
13	5	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
14	55	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
15	30	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
16	272	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
17	100	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
18	100	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
19	20	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
20	104	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
21	10	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
22	3	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
23	6	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
24	23	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
25	1	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
26	39	GYA		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
27	7	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli
28	30	Maki		Prekambriyen	Şist	KKT	Zeytinlik	20-30	0-20 (ÇOK SIĞ)	Şiddetli

Tüm bu veriler ışığında Güme Dağı'nda, *C. orientalis*'in 1297 bireyi; 400-1000 m arasında, kuzey bakıda, doğal bitki örtüsü içinde, prekambriyen yaşlı şistte, %20-30 eğimli, çoğunlukla çok sığ, şiddetli erozyonlu, kireçsiz kahverengi topraklar üzerinde yaşamaktadır. Arazi gözlemleri ve toprak haritalarının 1966-1971 yılları arasında hazırlandığı (Özden, 2012) göz önüne alınarak ŞAK (Zeytinlik)'in bitkinin yayılış alanında değerlendirilmesi uygun değildir.

Ön arazi çalışmalarında bitkinin Güme Dağı'nda, 79 km²'lik bir alanda yayılış gösterdiği düşünülmüşken, çalışma döneminde kuzey bakı yükseklikle beraber değerlendirildiğinde bu alanın 24.62 km²'lik olduğu hesaplanmıştır. Yapılan analizlerle hazırlanan haritalar tamamlandığında ise bitkinin Güme Dağı'ndaki yaşam alanının 10.65 km² olduğu saptanmıştır. Yalnızca yükseklik verilerine dayanarak bitkinin kuzey bakıdaki Beydağ lokalitesinin 20.81 km²'lik, güney bakıdaki Bozdağ lokalitesinin 0.8 km²'lik bir alanı kapladığı hesaplanmıştır. İlerleyen dönemlerde Güme Dağı'nda uygulanan Konumsal Birleştirme Analizi'nin, Bozdağ ve Beydağ'da uygulanmasının, bu alanlardaki yaşam alanları hakkında daha kesin bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

Tüm lokatilerde, bitkinin toplam yayılış alanı 36.07 km², birey sayısı da 1987'dir. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre *C. orientalis* VU (Duyarlı) kategorisinde bulunmaktadır (Ekim vd., 2000). IUCN Ver. 9.0'a (2011) göre bitkinin tehdit kategorisi yeniden değerlendirildiğinde EN B2ab(ii,iii,iv,v) olarak "Tehlikede" kategorisi içine girmekte ve bitkinin doğada tükenme riskinin çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre EN kategorisinde yer alan 774 endemik tür sayısı 1 artarak 775'e yükselmiştir. IUCN Red List'in (2012) güncel verilerine göre dünyada EN kategorisinde 2655 bitki türü bulunmakta ve bu sayı *C. orientalis* ile 2656'ya yükselmiştir. Buna göre dünya da bulunan 298900 taksonun (The Plant List, 2012), %0.88 EN kategorisinde ve tehlike altındadır.

Uzaktan algılama ile özellikle tütün, pamuk, zeytin gibi türlerin, birey sayıları, verimleri, hatta rekolteleri bile belirlenebilmektedir. Örneğin Bolca ve Özen (2012), yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsüyle zeytin dikili alanların haritalanmasında %85 üzerinde doğruluk oranına ulaşmışlardır. Wang et. al., (2011) IKONOS uydu görüntüsüyle Çin'de endemik bir ağaç olan *Torreya grandis*'i benzer şekilde %75'e varan doğruluk oranıyla haritalandırmışlardır. Çalışmamızda ise kullandığımız yüksek çözünürlüklü WorldView-2 uydu görüntüsünde taç kısmı geniş *Castanea sativa*, *Platanus orientalis* gibi türler çok

net ayırt edilirken *C. orientalis*'e ait yansıma değerleri belirlenememiştir. Uzaktan algılama metoduyla taksona ait yansıma değerlerini belirlemek mümkün olmamıştır. Bu durum iki nedenle açıklanabilmektedir. Birincisi *C. orientalis*'in bazı bireylerinin bazı ağaç türlerinin içinde kalmasıyla uydudan yansıma değerinin yakalanamaması, ikincisi ise bitkinin başka türlerle aynı alanda birlikte yansıma değerinin ayırt edilememesidir. Bununla beraber aynı alana ait farklı zamanlarda çekilmiş birden fazla görüntüyle daha doğru analiz yapılabileceği düşünülmektedir. Ya da Bajocco, 2012 ve Levin, 2012'nin çalışmalarına benzer şekilde bitki birliklerinden yararlanılarak daha verimli analizler yapılabileceği ön görülmektedir.

C. orientalis'in Aydın Dağları'nın bir bölümü olan Güme Dağı ve Beydağ'da bulunmasının yanında Bozdağlar'da da bulunmaktadır. Önceden Babadağ'dan da (Karacasu-Aydın) toplanan örnekler olduğu düşünüldüğünde, bitkinin farklı üç dağda bulunduğu bilinmektedir. Türün monotipik oluşu, parçalanmış alanlarda ve sığınma bölgelerinde bulunuşu bu taksonun relict olduğunu göstermektedir. Taksonun hem relict hem endemik hem de EN (Tehlikede) kategorisinde oluşu, bu türün yok olmadan korunması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

C. orientalis'in ilerleyen dönemlerde gerçekleştirilmesi ön görülen üreme biyolojisi çalışmalarına desteklemek için çiçeğe ait bazı özellikler ortaya konmaya çalışılmıştır. Böylece bitkinin Türkiye Florası'ndaki tanımı genişletilmiş, çiçek ekseni, başçıktaki çiçek sayısı, ovül sayısı, tohum sayısı, meyve ve tohum boyutları bu çalışmayla ilk kez tanımlanmış ve olası başka çalışmalar için de bazı veriler sunulmaya çalışılmıştır. Örneğin bitki de çiçek oluşturacak eksen sayısı ortalama 465.86, başçıktaki çiçek sayısı 13.57, ovül sayısı 5.75, tohum sayısı 2.66 olarak hesaplanmıştır. Verimli meyve ve tohumlarda yapılan hesaplamalarda ovüllerin yaklaşık %50'sinin döllenebildiği bulunmuştur. Meyve boyutları 16.86 x 7.56 mm, tohum boyutları 3.81 x 3.22 mm, strofiol boyutları 0.84 x 1.24 mm olarak saptanmıştır. Buna benzer ölçümlere bazı koruma biyolojisi çalışmalarında rastlanmaktadır (Gücel, 2005; Galloni, 2007; Subaşı, 2010; Şenol, vd.; Eroğlu 2011).

Dağlarda ve deniz kenarından yukarılara çıkılırken yüksekliğin artması sebebiyle iklimsel koşullar da değişmekte ve yüksekliğe bağlı vejetasyon katları oluşmaktadır. Örneğin; Uludağ'da yüksekliğe bağlı olarak değişen vejetasyon katlarına bakıldığında 0-400 m arasında maki vejetasyonunun (Lauretum katı),

400-850 m arasında *Castanea sativa*'nın baskın olduğu katın (Castanetum katı), 850-1100 m arasında *Fagus orientalis* baskın olmak üzere diğer yaprak dökme ağaç ve çalılar (Fagetum katı) bulunduğu bilinmektedir (Kılınç, 2008). *C. orientalis*'in de bu katlara benzer bir yaşam alanı olduğu düşünülürse; Maki vejetasyonu ile *Castanea sativa*'nın baskın olduğu kat arasında kaldığı düşünülebilir. Güme Dağı'nın 800 m 'ye göre düzenlenmiş yıllık ortalama sıcaklık değerinin de 12.3 olduğu düşünülerek, bitkinin mikroterm ve mezoterm (Öztürk, 2004) arasında olduğu kanısına varılabilmektedir. Ocak ayındaki ortalama sıcaklığın 2.1° C, Temmuz-Ağustos aylarında 22.4° C olduğu düşünülerek enterpolare edildiğinde yıllık toplam 1079 mm olarak belirlenen yağışla beraber, Çelik'in (1995) ve Ersoy'un (1999) Güme Dağı'nı içine alan çalışmaları da göz önünde tutularak, çalışma bölgesinin Kıyı serin, az yağışlı Akdeniz İklim tipinde olduğu varsayılabilir. Bitkinin Mayıs ayıyla başlayan çiçeklenme döneminde sıcaklık 15.3° C iken Haziran'da yaklaşık 4° C'lik artış göstermiş, Temmuz ayında da yaklaşık 4° C'lik bir artış göstererek 22.4° C'ye ulaşmaktadır. Ağustos ayında sıcaklık yine 22.4° C'de kalmıştır. Bitkinin çiçeklenme başlangıcından, tohum üretimine kadar geçen sürede sıcaklığın Mayıs ayının ortalama sıcaklığının yarısı kadar yani yaklaşık 8° C artış gösterdiği belirlenebilmektedir. Yağışın ise çiçeklenme dönemi başlangıcı olan Mayıs ayında 65.8 mm iken, Haziran'da yaklaşık ¼ oranında azalarak 45.1 mm olduğu belirlenmiştir. Temmuz ayında da yaklaşık ¼ oranda azalışla 35.4 mm'ye düşen yağış miktarı Ağustos'ta neredeyse aynı kalmaktadır. Bitkinin çiçeklenme başlangıcından, tohum üretimine kadar geçen sürede de yağışın yarı yarıya düştüğü görülmektedir. Sıcaklık ve yağış değerleri göz önüne alınarak tohum çimlendirme çalışmalarında, bu verilerin referans olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları içerisinde alınan toprak örnekleri incelendiğinde, her üç dönemde ve 3 dağda (8 lokalite) toprakların tuzsuz ve kireçsiz ve çoğunlukla tınlı olduğu belirlenmiştir. Tüm lokalitelerde Haziran ayında çoğunlukla nötr' e yakın olan toprak pH'nın Temmuz ayında asitidesi artmış, Ağustos ayında hemen hemen aynı kalmıştır. Organik madde miktarı da Haziran- Temmuz arası azalmış ve Temmuzdan sonra hemen hemen aynı kalmıştır. Bu durum da Haziran ayında kök ve mikroorganizma aktivitelerinin artışı organik madde miktarının azalmasına ve toprak asiditesinin artışına yol açmıştır. Topraktaki O ve N değerleri üç ay boyunca bir miktar azalış göstermiştir. Üç aylık dönemde kullanılabilir makro elementlerden K ve P miktarının fazla olduğu lokalitelerde birey sayısının fazla olduğu tespit edilmiştir. Diğer makro elementler

olan Ca haziran ayında düşük temmuz ve ağustos aylarında çok düşüktür. Bir başka makro element Mg bakımından her üç dönemde miktarca düşüktür. Kullanılabilir mikro elementler 8 lokalitede ve 3 aylık dönemde değerlendirildiğinde Fe bakımında iyi, Mn ve Cu bakımından ise yeterlidir.

Legümen çiçek yapısıyla birlikte dimorfik stamenlerin çiçeğin tozlaşması ve polen sunumunda etkili olduğu düşünülmektedir. Üst halkada yer alan ve daha önce olgunlaşan basifixed olan stamenler polen sunumlarını daha önce gerçekleştirirken, alt seviyedeki dorsofixed stamenler, polen sunumlarını daha geç yapmaktadırlar. Böylece bitki iki defa polen sunmakla beraber, polende kalma süresini de arttırmaktadır (Lopez, 1999; Galloni, 2003). Eroğlu, (2011) ve Galloni, (2008) yapmış oldukları çalışmalarda bazı bitkilerin polinatörlerini, belirlemişlerdir. Bu çalışmada da dört farklı türün tozlaşmaya katkı sağladığı belirlenmiştir. *C. orientalis*'de de özellikle *Bombus*'larla beraber, *Genista* sp.'lerdeki "Özelleşmemiş Patlama Mekanizması"na benzer bir açılma mekanizması göstermektedir. Bu mekanizma sayesinde tozlayıcı, legümen çiçeği ilk ziyaret ettiğinde karınayı açmakta ve stamenleri çiçek dışına çıkmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda da polenleri toplamakta ve başka çiçeklere de taşımaktadır. İlerleyen dönemlerde daha fazla polinatör ve çiçek gözlemi yapılması tozlaşma biyolojisine katkı sağlayacaktır. *C. orientalis*'in içinde larva gelişimini sürdüren Geometridae üyesi meyvenin olgunlaşma süresince tohumla beslenerek, tohum verimini düşürmektedir. İki farklı Formicidae üyesinin de tohumları yaydığı belirlenmiştir. Bu gözlemlerin de ilerleyen dönemlerde genişletilmesinde ve daha detaylı verilerin elde edilmesinde yarar görülmektedir.

Şenol, (2009) Bozdağ'daki çalışmasında, yapılan kayak pistinin arazi bozunumunu ve tür kayıplarını vurgulamıştır. Bu çalışmada da TCK'nin yürüttüğü yol yapım çalışmaları nedeniyle *C. orientalis*'in Güme Dağı'ndaki popülasyonunda yaklaşık %12'lik kayba neden olmuştur.

Yapılan bu çalışmanın bundan sonra endemik türlerle yapılacak tüm çalışmalara kaynak olabilmesi ve sonuçlar ışığında yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olan *C. orientalis* için koruma stratejilerinin geliştirilmesi temenni edilmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akman, Y., Düzenli, A. ve Güney, K.,** 2005, Biyocoğrafya, Palme Yayıncılık, Ankara, 449s.
- Baskin, C.C. and Baskin, J.M.,** 2001, Seeds Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination, Academic Press, USA, 666p.
- Bajocco, S., De Angelis, A. and Salvati, L.,** 2012, A satellite-based green index as a proxy for vegetation cover quality in a Mediterranean region, Ecological Indicators, 23: 578-587.
- Baytop, A.,** 1998, Botanik Kılavuzu, İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, Üniversite Yayın No: 4058, Eczacılık Fak. Yayın No:70, İstanbul, 375s.
- Bolca, M. and Özen, F.,** 2012, Yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ile zeytin dikili alanların haritalanmasında kullanılabilecek en uygun yöntemin belirlenmesi üzerine araştırmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 49 (1): 63-70.
- Davis, P.H.,** 1965, Flora of Turkey and the East Aegean Island, Volume 1, Edinburgh University Press, Great Britain, 567p.
- Davis, P.H.,** 1970, Flora of Turkey and the East Aegean Island, Volume 3, Edinburgh University Press, Great Britain, 628p.
- Doğan, H.M.,** 2003, Understanding and Modeling Plant Biodiversity of Nallıhan (A3-Ankara) Forest Ecosystem by Means of Geographic Information Systems and Remote Sensing, PhD Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of The Middle East Technical University, 164p (unpublished).
- Doğan, H.M., Doğan, M., Akaydın G. and Celep, F.,** 2011, Mapping and analysing the diversity of the genus *Acantholimon* taxa in Turkey by geographic information systems (GIS), Turkish Journal of Botany, 35: 91-110.
- Donner, J. ve Çolak, A.H.,** 2007, Türkiye Bitkileri Yayılış Haritaları, Lazer Ofset, İstanbul, 180s.
- Draper, D., Graell-Rossello, A., Garcia, C., Gomes C.T. and Sergio, C.,** 2003, Application of GIS in plant conservation programmes in Portugal, Biological Conservation, 113: 337-349.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Egli, B.**, 1997, A Project for the preservation of *Zelkova abelicea* (*Ulmaceae*), a threatened endemic tree species from the mountains of Crete, *Boccone*, 5: 505-510.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. Ve Adıgüzel, N.**, 2000, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Barışçan Ofset, Ankara, 246s.
- Eroğlu, V.**, 2011, *Campanula teucroides* Boiss. ve *Jasione supina* subsp. *tmolea* (Stoj.) Damboldt'un Tozlaşma Biyolojisi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 65s (yayınlanmamış).
- Ersoy, C.**, 1999, Güme Dağı (Tire) Florası, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 53s (yayınlanmamış).
- Ersöz, M.**, 2006, *Dianthus erinaceus* Boiss. var. *erinaceus*'un Biyosistematiği ve ekolojisi üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 61s (yayınlanmamış).
- Gemici, Y. ve Gemici, M.**, 2006, Bitki Coğrafyası (Jeobotanik), E. Ü. Fen Fakültesi Baskı İşleri, Teksirler Serisi No:136, İzmir, 111s.
- Galloni, M. and Cristofolini, G.**, 2003, Floral rewards and pollination in *Cytiseae* (*Fabaceae*), *Plant Systematics and Evolution*, 238: 127-137.
- Galloni, M., Podda, L., Vivarelli, D. and Cristofolini G.**, 2007, Polen presentation, pollen-ovule ratios, and other reproductive traits in Mediterranean Legumes (Fam. *Fabaceae* –Subfam. *Faboideae*), *Plant Systematics and Evolution*, 266: 147-164.
- Galloni, M., Podda, L., Vivarelli, D. and Quaranta M.**, 2008, Visitor diversity and pollinator specialization in Mediterranean legumes, *Flora*, 203: 94-102.
- Greuter, W., Burdet, H.M. and Long, G.**, 1989, Med-Checklist A Critical Inventory of Vascular Plants of the Circum-Mediterranean Countries. 4. Dicotyledones (*Lauraceae-Rhamnaceae*), *Acheve D'imprimerie sur les Presse De L'imprimerie Atar S. A. A.*, Geneve, 458p (+3 appendixes).
- Gücel, S.**, 2005, *Minuartia nifensis* Mc Neill ve *Asperula daphneola* O.Schwarz'ın popülasyon biyolojisi, ex-situ koruma yöntemleri/uygulamaları ve In-situ koruma stratejileri, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 118s (yayınlanmamış).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Güleryüz, G. ve Arslan, H.**, 2001, Doğal alanların korunmasında vejetasyon mozayığı ve coğrafi bilgi sistemleri tekniklerinin önemli, Ekoloji Çevre Dergisi, Cilt:10 Sayı: 38: 23-27.
- Güner, M., Yazıcı I., Karabey F., Şenol, S.G. and Demiray H.**, 2012, Alkaloids of *Chronanthus orientalis* (Lois.) Heywood and Frodin (Fabaceae), an endemic species of Turkey, Asian Journal of Chemistry, Vol 24, No. 10 4373-4376.
- Heitzman, R.L.**, 1974, Studies of the ova and first instar larvae of Geometridae (Ennominae). I., Journal of Research on the Lepidoptera, 13(3): 149-156.
- Hesse, M., Halbritter, H., Zetter, R., Weber, M., Buchner, R., Frosch-Radivo, A. and Ulrich, S.**, 2009, Pollen Terminology an Illustrated Handbook, Springer-Verlag, Wien, 267p.
- Iowa State University**, “Family Geometridae”,
<http://bugguide.net/node/view/188>, (Erişim tarihi: 5 Aralık 2012).
- IUCN**, 2011, “ Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria”
<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf> (Erişim tarihi: 6 Aralık 2012).
- IUCN**, 2012, The IUCN Red List of Threatened Species 2012.2,
<http://www.iucnredlist.org/search> (Erişim tarihi 6 Aralık 2012).
- Josefa, L., Rodriguez-Riano, T., Ortega-Olivencia, A., Devesa, J.A., and Ruiz, T.**, 1999, Pollination mechanisms and pollen-ovule ratios in some *Genisteeae* (Fabaceae) from Southwestern Europe, Plant Systematics and Evolution, 216: 23-47.
- Kılınç, M., Kutbay, G., Yalçın, E., Bilgin, A.**, 2006, Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Uygulamaları, Palme Yayıncılık, Ankara 362s.
- Kılınç, M., Kutbay, G.**, 2008, Bitki Ekolojisi, Palme Yayıncılık, Ankara, 490s.
- Krigas, N., Papdimitriou, K. and Mazaris, A.D.**, 2012, “GIS and ex situ Plant Conservation”,
<http://www.intechopen.com/books/application-of-geographic-information-systems/gis-and-ex-situ-plant-conservation> (Erişim tarihi: 30 Kasım 2012)
- Leon-de la Luz. and Breceda, A.**, 2006, Using endemic plant species to establish critical habitats in the Sierra de La Laguna Biosphere Reserve, Baja California Sur, Mexico, Biodiversity and Conservation, 15: 1043-1055.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lengyel, S., Gove, A.D., Latimer, A.M., Majer J.D. and Dunn, R.R.,** 2010, Convergent evolution of seed dispersal by ants, and phylogeny and biogeography in flowering plants: A global survey, *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 12 43-55.
- Levin, N. and Heimowitz, A.,** 2012, Mapping spatial and temporal patterns of Mediterranean wildfires from MODIS, *Remote Sensing of Environment*, 126: 12-26.
- Özel, N., Öner, H.H. ve Akbin, G.,** 2011, Kazdağları orman ekosistemlerinde bitki türlerinin zaman içindeki değişimi (Uluslararası Kazdağları ve Edremit Sempozyumu Bildiriler ve Özetler), Meta Basım, Edremit Belediyesi Kültür Yayınları No:6, İzmir, 606 s.
- Özden, M.,** 2012, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Ulusal Bilgi Merkezi, <http://www.belgeler.com/blg/2iqk/toprak-ve-su-kaynaklari-ulusal-blg-merkez> (Erişim tarihi: 6 Aralık 2012).
- Öztürk, A.M. and Seçmen Ö.,** 2004, Bitki Ekolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi, Yayın No. 141, İzmir, 238s.
- Powell, M., Accad, A. and Shapcott, A.,** 2005, Geographic information system (GIS) predictions of past, present habitat distribution and areas for re-introduction of the endangered subtropical rainforest shrub *Triunia robusta* (Proteaceae) from South-east Queensland Australia, *Biological Conservation*, 123: 165-175.
- Raal, P.A., Burns, M.E.R.,** 1996, Mapping and conservation importance rating of the South African coastal vegetation as an aid to development planning, *Landscape and Urban Planning*, 34: 389-400.
- Rodriguez-Riano, T., Ortega-Olivencia, A. and Devesa, J.A.,** 1999, Types of Androecium in the Fabaceae of the SW Europe, *Annals of Botany*, 83: 109-116.
- Seçmen, Ö., Güvensen, A., Şenol, S.G. ve Gücel, S.,** 2007, *Linum aretioides* Boiss.'in Koruma Biyolojisi, TÜBİTAK, 104T340 no'lu proje raporu.
- Şenol, S.G., Güvensen, A., Seçmen, Ö., Eroğlu, V. ve Subaşı, Ü.,** 2010, Bozdağ endemiği *S. tmolea*'nın yaşam mücadelesi, 20. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiriler Kitabı, Denizli, S:91

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Şenol, S.G., Seçmen, Ö., ve Güvensen, A.,** 2012, İzmir-Ödemiş Bozdağ'a özgü endemik bitkilerin koruma biyolojisi, TÜBİTAK, 108T851 no'lu proje raporu.
- Shalaby, A. and Tateishi, R.,** 2007, Remote sensing and GIS for mapping and monitoring land cover and land-use changes in the Northwestern coastal zone of Egypt, *Applied Geography*, 27: 28-41
- Subaşı, Ü.,** 2010, *Salvia smyrnaea* Boiss. üzerinde otoekolojik incelemeler, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 66s (yayınlanmamış).
- Tan, K., Stevanovic, V. and Strid, A.,** 2007, Distribution and centres of diversity for endemic geophytic Monocots in the Balkans, *Bocconea* 21: 139-146.
- The Plant List,** A working list of all plant species, <http://www.theplantlist.org/> (Erişim tarihi 6 Aralık 2012)
- United States Department of Agriculture,** "Bumble Bees (Bombus)", <http://www.ars.usd.gov/Research/docs.htm?docid=18390> (Erişim tarihi 5 Aralık 2012).
- University of Nebraska-Lilcoln,** "Generic Guide to New World Scrab Beetles" , University of Nebraska State Museum, <http://museum.unl.edu/research/entomology/Guide/Scarabaeoidea/Scarabaeidae/Cetoniinae/Cetoniinae-Overview/CetoniinaeO.html> (Erişim tarihi 5 Aralık 2012).
- Turoğlu, H.,** 2008, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları, Çantay Kitapevi, İstanbul, 341s.
- Wang, X., Wang, K. and Zhou, B.,** 2011, Object-based classification of IKONOS data for endemic *Torreya* mapping, *Procedia Environmental Sciences*, 10: 1887-1891.
- Woodhouse, S.,** 2000, Using a GIS to select priority areas for consevation, *Computers, Environment and Urban Systems*, 24 79-93.
- Yiğiter Sarıçam, S. ve Erdem, Ü.,** 2010, İzmir-Karaburun Yarımadası'nın Biyosfer Rezerv Alanı Olarak Planlaması, *Ekoloji*, 19, 77, 42-50.
- Yomraloğlu, T.,** 2002, Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, İber Ofset, Trabzon, 479s.

ÖZGEÇMİŞ

13 Haziran 1986 tarihinde öğretmen bir ailenin oğlu olarak Diyarbakır'da doğdu. İlkokulu İstanbul Çatalca'da, İhsaniye Köyü İhsan Akdoğan İlköğretim okulunda tamamladı. Ortaokul ve liseyi Tekirdağ'da Malkara Anadolu Lisesi'nde bitirdi. 2005 yılında Ege Üniversite Biyoloji Bölümü'nü kazandı ve 2009 yılında mezun oldu. Aynı yıl biyoloji bölümünde yüksek lisansa başladı.