

BOZDAĞ SİVRİ ÇAYI
(*Sideritis tmolea* P.H. Davis)



TÜR EYLEM PLANI
NİSAN 2018



T.C.
ORMAN VE SU İŞLERİ BAKANLIĞI
DOĞA KORUMA VE MİLLÎ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
IV. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
İZMİR ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ



BOZDAĞ SİVRİ ÇAYI
(*Sideritis tmolea* P.H. Davis)
TÜR EYLEM PLANI
(2018-2022)

Hazırlayanlar / Proje Ekibi:

Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL

Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU

Göksel Erdem ARSLAN

Katkıda Bulunanlar:

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü

Avcılık ve Yaban Hayatı Şube Müdürlüğü

DKMP İzmir Şube Müdürlüğü

İletişim Bilgileri

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Söğütözü Cad. No: 14/E - ANKARA

Telefon: +90 (312) 207 50 00

www.milliparklar.gov.tr

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

IV. Bölge Müdürlüğü İzmir Şube Müdürlüğü

Orman Bölge Müdürlüğü Hizmet Binası 1743 Sokak No:29 Karşıyaka/İZMİR

Telefon: +90 (232) 369 80 06

Faks: +90 (232) 369 64 84

E-posta: izmir@ormansu.gov.tr

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

Kazım Dirik Mahallesi Bornova /İZMİR

Tel: +90 (232) 311 18 55

5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserlerini Koruma Kanunu Gereği Telif Hakları Konusunda Yasal Uyarı:

Tür Eylem Planı'nın ve eklerinin, isim hakları, içeriği, şablonu, tasarımı ve içindeki tüm dokümanlara ait hakları saklıdır. Tür Eylem Planı'nın içinde yer alan hiçbir doküman, sayfa, grafik, tablo, şekil, fotoğraf, tasarım unsuru ve diğer unsurlar izin alınmaksızın kopyalanamaz, başka yere taşınamaz, alıntı yapılamaz, internet üzerinden veya her ne şekilde olursa olsun yayınlanamaz ve kullanılamaz (arama motorlarının dizinleri için kullandıkları geçici bellek kayıtlarından alınmış olsalar dahi)

Kullanıcılar; Tür Eylem Planı'nın telif hakkı konusunda Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın tüm talep ve açıklamalarını kabul ettiklerini beyan ve taahhüt ederler.

Hakları saklı tutulmuş bu Tür Eylem Planı'nın ve ekleri; sahibi Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın muvafakati olmadan hiçbir suretle çoğaltılamaz, alıntı yapılamaz, başka bir yerde kullanılamaz.

Tür Eylem Planı'nın içinde yer alan tüm dokümanların, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın önceden verilmiş açık muvafakati olmaksızın başka bir raporda, akademik makale, eser ya da medyalarda kopyalanamaz.

Haritalar: Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU

Tasarım: Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU

Fotoğraflar: Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU

ÖNSÖZ

Üç tarafı denizlerle çevrili Ülkemiz, hem tür hem genetik hem de ekosistem açısından zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Türkiye, sahip olduğu ekosistem ve habitat özellikleriyle biyolojik çeşitlilik açısından küçük bir kıta özelliği göstermektedir. Dünya üzerinde 1,7 milyondan fazla bitki ve hayvan türünün tanımlanmıştır. Türkiye’de de neredeyse Avrupa kıtasındaki kadar bitki türünün yaşadığı bilinmektedir. Maalesef, son yüzyılda bu türlerin sayısı dünya genelinde tarihte görülmemiş bir hızla azalmaya başlamıştır. 1970’ten beri dünya üzerindeki bilinen türlerin yüzde 30’u yok olmuştur. Biyolojik çeşitliliğin azalması insanlığın günümüzde karşılaştığı en ciddi küresel çevre tehditlerinden biri olarak tanımlanmaktadır. İnsanın çevreyi olumsuz etkilediği bu çağda tür kayıplarının daha önceki dönemlere kıyasla daha da hızlandığı görülmektedir.

Biyolojik çeşitlilikteki bu hızlı azalma halen yeryüzünün canlı kaynaklarından sağlamakta olduğumuz ekolojik, ekonomik, manevi ve kültürel kazançları tehdit etmektedir. Unutmayalım ki biyolojik çeşitlilik bizlere bırakılan bir emanettir. İnsanoğlu kadar her canlı da yaşama hakkına sahiptir. Ulusal mevzuat ve uluslararası anlaşmalar çerçevesinde korumakla yükümlü olduğumuz türlerin izlenmesi ve korunma esaslarının belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

Tür zenginliğini koruyarak gelecek kuşaklara aktarmak, Ülkemize özgü türlerin belirlenmesi ve korunmasına yönelik çalışmaları yapmak veya nesli tehlike altına düşmüş, düşebilecek türlerin eylem planlarının hazırlanmasını sağlamak Genel Müdürlüğümüzün görevleri arasındadır. Modern çağ yaşam tarzının ekosistemler üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle azalmakta olan tür çeşitliliğimizi korumak amacıyla tür eylem planları hazırlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

2-4 Şubat 2014 tarihlerinde Genel Müdürlüğümüzün organizasyonunda ilgili kamu kurumları bilim insanları ve sivil toplum kuruluşlarından uzmanların katılımı ile yapılan “Nesli Tehlike Altındaki Türlerin Korunması Stratejisi Eylem Planı Çalıştayı”nda, ülkemizde bulunan bitki ve hayvan türlerinden 200-250 kadar türün varlıklarını koruyabilmesi için özel koruma tedbirlerine ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda Genel Müdürlüğümüzün 2023 hedefleri arasında bu türlerden en az 100’ü için eylem planı yaptırarak özel koruma tedbirlerinin uygulanması da yer almaktadır.

Bölge Müdürlüğümüze bağlı İzmir Şube Müdürlüğünce 2018 yılı içerisinde; Sivri çayı (*Sideritis tmolea*) bitki türünün korunması, tanıtımı ve türe karşı tehditlerin belirlenmesine yönelik yerel düzeyde kurumsal kapasitenin oluşturulması, gerekli bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır. “İzmir İli Sivri çayı (*Sideritis tmolea*) Tür Koruma Eylem Planı” çalışması sonucunda elde ettiğimiz verileri kolay ulaşılabilir bir şekilde kullanıcıların hizmetine sunmak üzere hazırladığımız bu kitabın yararlı olmasını umuyor ve bu projeye emeği geçen herkese özverili çalışmalarından dolayı teşekkür ediyorum.

Kerim GENÇOĞLU
Orman ve Su İşleri Bakanlığı
IV. Bölge Müdürü



TEŞEKKÜR

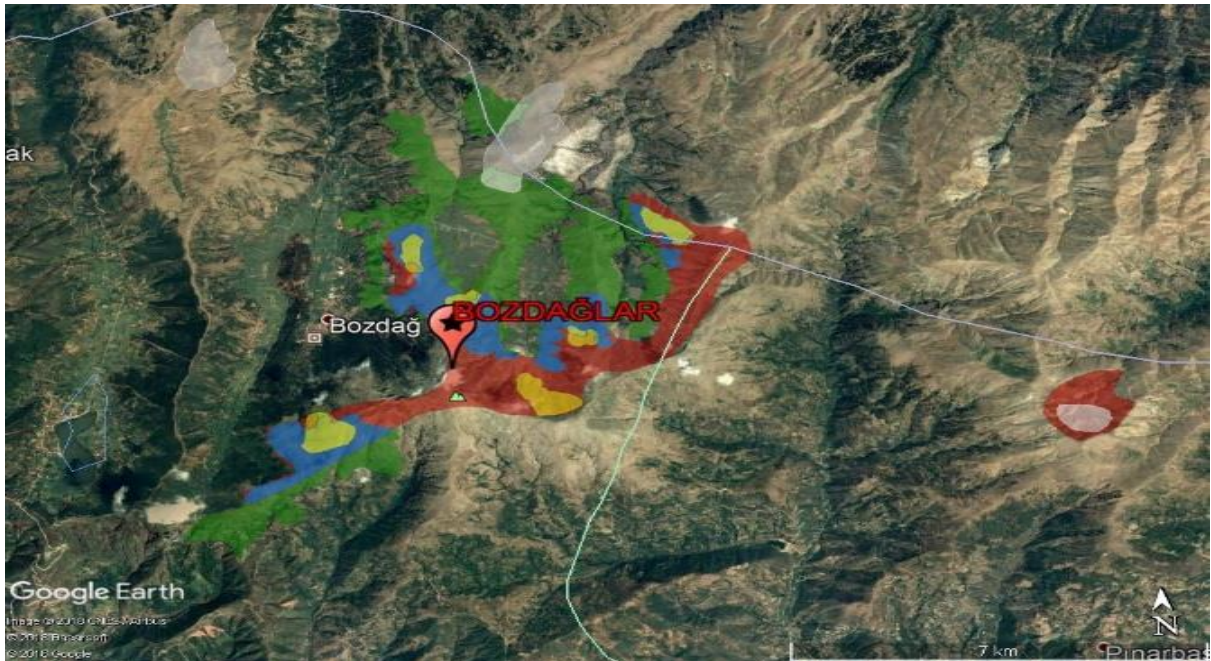
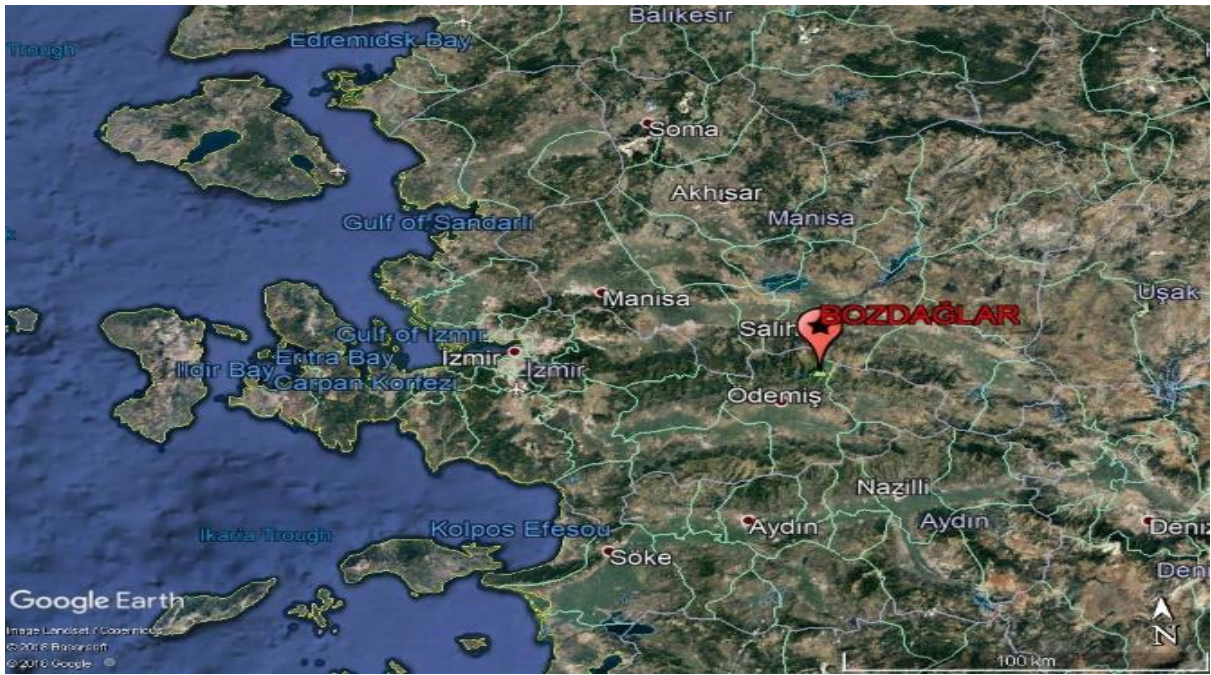
Sivri çayı (*Sideritis tmolea*) Tür Eylem Planı'nın hazırlanmasında, TC. Orman ve Su İşleri Bakanlığı IV. Bölge Müdürü Kerim GENÇOĞLU' na, IV. Bölge Müdür Yardımcısı M. İbrahim ÇOLAK'a, Avcılık ve Yaban Hayatı Şube Müdürü Hasan PAŞALI' ya, İzmir Şube Müdürü Hayati BİNBOĞA' ya, Ziraat Mühendisi Nilgün SATMAZ' a, Orman Endüstri Mühendisi Hüseyin AKBULUT 'a, Orman Mühendisi Nilsun POLAT' a, Doç Dr. Serdar Gökhan ŞENOL' a, Dr. Öğr. Gör Volkan EROĞLU' na ve VHKİ Taylan BOYRAZ ile projenin bilimsel araştırma sürecine destek veren TÜBİTAK ve 108T851'nolu Tübitak projesinde emeği geçen Prof. Dr. Özcan Seçmen, Prof Dr. Aykut Güvensen ve Dr. Ümit Subaşı'na proje kapsamında yardımlarını esirgemeyen diğer kurum ve kuruluşlara teşekkür ederiz.



COĞRAFİ KAPSAM

Bozdağlar; Salihli, Ahmetli, Turgutlu, Alaşehir, Kemalpaşa, Ödemiş, Bayındır, Sarıgöl, Kiraz, Torbalı ve Tire ilçeleri arasında yer alan 27,98°Doğu boylamı ve 38,34°Kuzey enlemi arasında yer alan 40-2170 metre rakımları arasında yer alan 236126 hektar yüz ölçümüne sahip Doğal sit alanıdır.

Boz Dağlar, Gediz ve Küçük Menderes nehirlerinin oluşturduğu ovaların arasında kalmış bir dağ kütesidir. Etrafı birçok ilçe merkeziyle çevrilmiş olan Boz Dağlar Ege bölgesinin en büyük dağ silsilesidir. Alanda yer alan Kelebek, Keleş, Alaşehir, Medet, Şahyar ve Derbent Çayı ÖDA'daki en önemli su kaynaklarıdır. Deniz seviyesinden 2170 metreye kadar yükselen bu büyük dağ kütesi Akdeniz'e özgü pek çok bitki topluluğunu, bunun yanında Avrupa-Sibirya bitki coğrafyasına ait bazı bitki türlerini barındırır.





EYLEM PLANININ KAPSADIĞI SÜRE/TARİHLER

“Bozdağ Sivri Çayı (*Sideritis tmolea* P.H.Davis) Tür Eylem Planı” 5 (beş) yıllık süre ile 2018-2022 yılları arasını kapsamaktadır.



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
COĞRAFİ KAPSAM.....	ix
EYLEM PLANININ KAPSADIĞI SÜRE/TARİHLER	xi
KISALTMALAR.....	xvii
YÖNETİCİ ÖZETİ	xviii
GİRİŞ.....	20
1. TÜRÜ TANIYALIM.....	20
1.1. TÜR HAKKINDA GENEL BİLGİLER	23
1.1.1. Türün Morfolojik Özellikleri	23
1.1.2. Yayılışı	23
1.1.3. Habitat.....	23
1.1.4. Çiçeklenme.....	23
1.1.5. Jeoloji ve jeomorfoloji.....	23
1.1.6. Toprak	24
1.1.7. İklim.....	25
1.1.8. Bitki Örtüsü	29
1.1.9. Yayılış Alanı ve Birey Sayısı.....	29
1.1.10. Üreme Biyolojisine Ait Bulgular	32
1.1.11. <i>Sideritis tmolea</i> 'nın Üreme Başarısı	54
1.1.12. Moleküler Biyoloji Çalışmaları	56
1.2.DÜNYADAKİ DURUMU	59
1.3.TÜR EYLEM PLANININ KAPSADIĞI BÖLGEDEKİ DURUMU	59
2. TEHDİTLER VE SINIRLAYICI FAKTÖRLER.....	62
3. İLGİLİ ULUSAL MEVZUAT VE ULUSLARARASI SÖZLEŞMELER	64
4. HEDEFLER.....	65
4.1. İDEAL HEDEF(LER).....	65
4.2. FAALİYET HEDEFLERİ.....	65
4.2.1. Faaliyetlerin Önceliklendirilmesi ve Aciliyet Sıralaması.....	65
5. FAALİYETLER VE FAALİYET PLANLARI	66
6. UYGULAMA DÖNEMİ ÇALIŞMA PLANI.....	67
7. BOZDAĞ SIVRI ÇAYI TÜR EYLEM PLANI 5 YILLIK (2018-2022) UYGULAMA BÜTÇESİ	73
8. KAYNAKLAR.....	74

TABLOLAR

Tablo 1.Türkiye’de Yetişen Sideritis Taksonları	22
Tablo 2.Sideritis tmolea taksonuna ait işaretli bitkilerin yaşadığı toplam 4 örnek alandan	24
Tablo 3.Sideritis tmolea taksonuna ait işaretli bitkilerin yaşadığı toplam 4 örnek alandan alınan topraklarda, pH, kireç, Fosfor, Potasyum ve Organik madde analiz sonuçları	25
Tablo 4.Sideritis tmolea taksonuna ait işaretli bitkilerin yaşadığı toplam 4 örnek alandan alınan topraklarda Çamurda pH, anyon, katyon, bor ve total tuz analiz sonuçlar	25
Tablo 5.Bozdağ 2150 m HOBO veri kayıtedici 2009-2011 arası hava sıcaklığı ve toprak nemi aylık ortalama değerleri	27
Tablo 6.Nispi nem ve çiğ noktası değerleri	28
Tablo 7.S. tmolea polen morfolojisi ölçümleri	33
Tablo 8.S. tmolea’da üretilen nektar miktarı ve konsantrasyonu (21 çiçekte)	34
Tablo 9.S. tmolea’nın çiçek fenolojisi	35
Tablo 10.S. tmolea’ya ait tohumların morfolojik karakterleri	52
Tablo 11.Çimlenme sonucu elde edilen fidelerin yetiştirme durumları	53
Tablo 12.S. tmolea ’ya ait polimorfik bant sayıları	56
Tablo 13.Çimlendirme yüzdeleri	60
Tablo 14.Sideritis tmolea’nın Mevcut Yayılım Alanı İçerisinde Popülasyonunu Arttırıp Varlığını Sürdürmesi	66
Tablo 15. Türün mevcut yayılım alanı içerisinde popülasyonun yoğunlaştığı yerlerin izlenmesi	67
Tablo 16.Türün yayılış alanı içerisinde gözlemlenen tehditlerin tespit edilip gerekli önlemin alınması	67
Tablo 17.Türün doğadan toplanmasının önüne geçilmesi	68
Tablo 18.Türün yayılım gösterdiği alanlarda hayvancılık faaliyetinin düşürülmesi	68
Tablo 19.Türün yöre halkı tarafından tohumdan ve çelikten üretiminin teşvik edilmesini sağlamak	68
Tablo 20.Türün IUCN kategorisinin belirlenmesi	69
Tablo 21.. İzmir İl’indeki okullarda ve halk eğitim merkezlerinde, öğretmen ve öğrencilerin Sideritis tmolea türü hakkında bilgi verilmesi	69
Tablo 22.Yayılış alanına yakın yerleşimlerde insanların kalabalık gruplar halinde bulundukları yerlere (kahvehane, restoran, dinlenme tesisi vb.) Sideritis tmolea türüne ait posterlerin asılması	69
Tablo 23.İzmir Valiliği, Ödemiş Belediyesi ve bu ilçeye ait Belediye Başkanlığı Resmi internet sitelerinde tür hakkında bilgilere yer verilmesinin önerilmesi	70
Tablo 24.Alanın iklim ve toprak özelliklerinin Sideritis tmolea türünün yayılışına olan etkilerinin araştırılması	70
Tablo 25.S. tmolea türünün üreme başarısının araştırılması	70
Tablo 26.S. tmolea türünün diğer canlı türleriyle ilişkilerinin araştırılması	71
Tablo 27.S. tmolea türünün gurbette (ex-situ) korunması olanaklarının araştırılması	71
Tablo 28.Proje alanının mülkiyet haritasının ilgili kurumlardan temin edilmesi	71
Tablo 29.Yıl sonunda eylem planı uygulamaları değerlendirme toplantılarının yapılması	72
Tablo 30.II. Beş yıllık (2023-2027) uygulama dönemi planının yapılması	72

ŞEKİLLER

Şekil 1. S. tmolea genel görünüşü.....	23
Şekil 2.HOBO veri kaydedici Bozdağ 2150 m.....	26
Şekil 3.2010-2011 yılları hava sıcaklığı ve çiğ noktası grafiği.....	27
Şekil 4.Nispi nem, mutlak nem grafiği	28
Şekil 5.S. tmolea habitatı	29
Şekil 6.Sideritis tmolea ve Sideritis sipylea'nın Bozdağlardaki yayılım alanı	30
Şekil 7.Bozdağ'da 2010-2012 yılları arasında İzmir Valiliği İl Çevre Orman Müdürlüğü tarafından yapılan ağaçlandırma alanı	31
Şekil 8.Sideritis tmolea yayılım alanı içerisinde ağaçlandırma yapılan bölgeler.....	31
Şekil 9.Sideritis tmolea yayılım alanı içerisinde ağaçlandırma yapılan bölgeler.....	32
Şekil 10.S. tmolea polen morfolojisine ait mikroskobik görüntüler (x1000).....	33
Şekil 11.S. tmolea polen SEM görüntüleri	33
Şekil 12.S. tmolea'da nektar ölçümü	34
Şekil 13.Sideritis tmolea'da polen canlılık testi.	36
Şekil 14.Sideritis tmolea'da stigma canlılık testi. a) yeni açmış çiçek b) birkaç günlük çiçek	36
Şekil 15.S. tmolea'da stilus uzunluğuna bağlı canlılık testi	36
Şekil 16.Sideritis tmolea kapatma denemesi sonucunda döllenmeyen ovüller.	37
Şekil 17.S. tmolea'da stigma üzerindeki polenler.....	38
Şekil 18.S. tmolea üzerinde Bombus incertus	39
Şekil 19.S. tmolea'da Bombus incertus'un aktivitesi	39
Şekil 20.S. tmolea üzerinde Bombus pratorum	40
Şekil 21.Sideritis tmolea'da Bombus pratorum'un aktivitesi	40
Şekil 22.S. tmolea üzerinde Bombus hortorum	41
Şekil 23.S. tmolea'da Bombus hortorum'un aktivitesi	41
Şekil 24.S. tmolea üzerinde Apis mellifera	43
Şekil 25.S. tmolea'da Apis mellifera'nın aktivitesi.....	43
Şekil 26. S. tmolea üzerinde Anthophora bimaculata	44
Şekil 27.S. tmolea'da Anthophora bimaculata'nın aktivitesi.....	44
Şekil 28.S. tmolea üzerinde Halictus tetrazonianellus	45
Şekil 29.S. tmolea'da Halictus tetrazonianellus'un aktivitesi.....	46
Şekil 30.Bombylius majör.....	47
Şekil 31.S. tmolea'da Bombylius major'un aktivitesi	47
Şekil 32.S. tmolea üzerinde Carcharodus orientalis.....	48
Şekil 33.S. tmolea'da Carcharodus orientalis'in aktivitesi.....	48
Şekil 34.S. tmolea üzerinde Polyommatus icarus	49
Şekil 35.S. tmolea'da Polyommatus icarus'un aktivitesi	50
Şekil 36.S. tmolea üzerinde Macroglossum stellatarum	50
Şekil 37.S. tmolea'da Macroglossum stellatarum'un aktivitesi	51
Şekil 38.S. tmolea'da gün içindeki böcek ziyareti sayıları.....	51
Şekil 39.S. tmolea'ya ait tohumların SEM (sol) ve dijital mikroskop (sağ) görüntüsü.....	52
Şekil 40.S. tmolea'da Tetrozolium klorid uygulanmış tohumlar	53
Şekil 41.Proje kapsamında alınan yetiştirme kabininde üretilen Sideritis tmolea fidanları.....	54
Şekil 42.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre ortalama sürgün sayıları....	55
Şekil 43.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre ortalama tahrip sonrası kalan sürgün sayıları	55
Şekil 44.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre potansiyel tohum sayıları...	55
Şekil 45.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre kalan tohum sayıları.....	56
Şekil 46.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre (%) tohumlaşma oranları ..	56
Şekil 47.S. tmolea' ya ait dendogram.....	57

Şekil 48.S. tmolea ya ait örnekleme yapılan bireylerin dendogram sonucuna göre dağılımı.....	58
Şekil 49.Semt pazarlarında satışa sunulan S. tmolea bağları.....	62
Şekil 50.Türün yayılım alanında gerçekleştirilen kayak pisti çalışmaları	62
Şekil 51.Türün yayılım alanında gerçekleştirilen ağaçlandırma	63

KISALTMALAR

m Metre

cm Santimetre

m² Metrekare

mm Milimetre

C° Santigrat Derece

sp. Species (Tür)

subsp. Subspecies (Alt tür)

kg Kilogram

BERN Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarının Korunması

CITES Soyu Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Cinslerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme

CR Critically Endangered (Kritik Olarak Tehlike Altında)

DKMP Doğa Koruma ve Milli Parklar

EN Endangered (Tehlikede)

IUCN Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği

LR (cd) Lower Risk-conservation dependent (Düşük Riskli-korumaya bağlı)

ÖDA Önemli Doğa Alanı

YÖNETİCİ ÖZETİ

Farklı bilim çevrelerince “Küçük Asya” (Asya minor) olarak anılmakta olan Anadolu toprakları gerek pek çok medeniyete ev sahipliği yapmış olması, gerekse biyolojik çeşitlilik bağlamında ev sahipliği yaptığı/yapmakta olduğu türler açısından tüm dünyanın ilgisini çekmektedir. Bugün bilinen bir gerçek; bitki çeşitliliği bağlamında Anadolu kıtasal sayılabilecek bir çeşitliliğe sahiptir. Bu çeşitliliğin temel birkaç nedenini sıralayacak olursak:

- Coğrafi konumu.
- Gezeganimizde tanımlanmış 37 adet bitki coğrafyası bölgesinin 3 tanesinin (Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan bölgeleri) Anadolu topraklarında kesişmesi.
- Batıdan doğuya 0-5000 m arasında değişen yükselti farkı.
- Jeolojik, toprak ve yer şekillerindeki çeşitlilik.
- Habitat çeşitliliği.
- 3 farklı iklim ve bunlara bağlı çok sayıda alt iklim sınıfının gözlenmesi.
- Yeryüzü şekilleri nedeni ile buzul devirlerinden çevre ülkeler kadar etkilenmemiş olması ve buna bağlı buzul dönemlerde türlerin Anadolu’yu sığınma alanı olarak kullanmış olmaları.

Bu temel nedenlerin yansımaları sonucu ortaya çıkan kıtasal ölçekteki biyolojik çeşitlilik, bugün hızlı nüfus artışına bağlı insanlığın bu çeşitliliğe müdahalesi karşısında yeni bir bilim dalının (Koruma Biyolojisi) oluşmasına da sebep olmuştur. **“Koruma biyolojisi”** bilim dalı ve koruma biyologları bugün tüm dünyada insanlığın hızlandırdığı türlerin yok olma sürecine karşı çalışmakta, projeler üretmekte, çözüm önerileri sunmaya çalışmaktadırlar. İnsanlık doğanın kendilerine sunduğu ve evrim sürecinde sunmaya devam edeceği, varlık sebebi olan biyolojik çeşitliliği yok edişinin bedelini, kazandığının büyük bölümünü harcayarak geri kazanmaya çalışmaktadır. Koruma biyolojisi projelerine tüm dünyada büyük bütçeler verilmekte, adeta diyet ödenmektedir. Bu kısır döngü içerisinde günümüzde insanlık, övünerek bahsettiği yüksek biyolojik çeşitlilik noktaları için;

“Bu denli yüksek biyolojik çeşitliliğe sahip olmak: Şans mı? Şanssızlık mı?” sorusunu sorarak yaklaşmakta, biyolojik çeşitliliğin durumunu başka bir bakış açısı ile anlatmaya çalışmaktadır.

Yukarıda da belirttiğimiz gibi, dünya genelinde korumada öncelikli biyolojik çeşitlilik merkezlerinden biri de Anadolu’ dur. Özellikle flora bağlamında küresel ölçekte 39 sıcak noktanın 2 tanesi (Akdeniz ve İran-Turan çeşitlilik merkezleri) hemen hemen tüm Anadolu’yu korumada öncelikli kılmaktadır. Bu gerçek bizlerin yükünü arttırmakta, doğaya ayrı önem göstermemiz gerektiğini hatırlatmaktadır.

Bu bilinenler ışığında, ülkemizde son yıllarda türlerimizi tanımamız ve nasıl korumamız gerekliliğini ortaya koymamız adına, Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından, ülke genelinde bilimsel otorite tarafından belirlenen, hedef türlere ait “Tür eylem Planları” hazırlanmaktadır. Bu çalışma da bu kapsamda ilgili bakanlığın talebi üzerine, İzmir Ödemiş Bozdağlar’ da tek

nokta endemiği olarak yayılışa sahip “*Sideritis tmolea*” (Bozdağ Sivriçayı)’nın tanınması ve koruma çalışmalarının devamlılığının sağlanması adına gerçekleştirilmiştir.

Endemik aynı zamanda tıbbi aromatik öneme sahip olan Bozdağ Sivriçayı’nın, aşırı toplama, kış turizmi ve yanlış ağaçlandırma faaliyetleri gibi temel tehditlerden ötürü bugün popülasyonları giderek daralmakta ve gelecek 10 yıl içerisinde popülasyonlarının büyük kısmını kaybedeceği gerçeği ile karşı karşıyadır.

Türlerin korunmasının, sadece kişilerin ve/veya belli başlı kurumların değil tüm insanlığın sorumluluğu olduğu gerçeği unutulmamalıdır.

“Korumak için önce tanımak, tanımak; Tanımak için, zaman, emek, bilgi ve okumak gerekir” bilinci oluşmalı/oluşturulmalı ve doğayı paylaştığımız türlerin kendi yaşam alanlarında, hayatlarına devam etmeleri adına hızlı adımlar atılmalıdır. Bu bağlamda, Bozdağ Sivriçayı türünün yaşam hikayesinin hemen hemen tüm bileşenlerini ortaya koymaya çalıştığımız bu çalışmanın; türün tanınması, tanımlanması ve geleceğe taşınmasına; ayrıca, buradan sonra gerçekleştirilecek olan tür eylem planı projelerine de ışık tutmasını temenni ederiz.

Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL
Proje Yöneticisi

GİRİŞ

1. TÜRÜ TANIYALIM

Sideritis Yunanca literatürlerde “demiri olan” olarak tercüme edilmiştir. Bitki Antik Yunanlılar, özellikle Dioscorides ve Theophrastus tarafından biliniyordu. Dioscorides cinse ait üç türü tanımlamıştı. Eski zamanlarda *Sideritis*, savaşlar sırasında demir silahlarının neden olduğu yaraları iyileştirebilen bitkiler için genel bir referanstı. Bununla birlikte bazıları bitkinin isminin bir mızrak ucunu andıran çiçek taşıyan yaprakların şeklinden kaynaklandığını kabul eder.

Taksonomik Hiyerarşi

Alem	: Plantae (Bitkiler)
Altalem	: Tracheobionta (Damarlı Bitkiler)
Üst Bölüm	: Spermatophyta (Tohumlu Bitkiler)
Bölüm	: Magnoliophyta (Kapalı Tohumlular)
Sınıf	: Magnoliopsida (Çift Çenekliler)
Altsınıf	: Asteridae
Takım	: Lamiales
Aile	: Lamiaceae (Ballıbabagiller)
Cins	: <i>Sideritis</i> L.
Tür	: <i>Sideritis tmolea</i> P.H. Davis (Bozdağ Sivriçayı)

Lamiaceae (Ballıbabagiller) Ailesinin Genel Özellikleri

Otsul ya da çalı, genellikle salgılı ve aromatik; gövdeler 4 köşeli ya da değil. Yapraklar kulakçısız, basit, bazen kuş tüyü şeklinde parçalanmış, her zaman karşılıklı. Çiçek durumu temelde çiçek taşıyan yapraklar veya üst yaprakların koltuk altlarında küme şeklinde ve genellikle dar veya gevşek halka (vertisillaster) şeklinde; bazen başak, kafa, salkım ya da küme şeklinde düzenlenmekte. Çiçekler çift eşeyli, ginodioiklerde erkek steril çiçekler bulunmakta. Çiçek taşıyan yapraklar bariz bir şekilde diğer yapraklardan farklı ya da benzer (çiçek yaprakları olduğu durumda); çiçek taşıyan yaprakçıklar var ya da yok. Çanak yaprak genellikle üstteki 3 alttaki 2 dişli olmak üzere 5 loplu, nadiren üst ve alt tek dişli ya da üst 1 alt 4 dişli yahut dişler eşit ışınsal simetridir; damarlar 5-20 adet. Taç yapraklar birleşik; tek simetridir ve iki dudaklı, üst dudak belli belirsiz 2 loplu, falçata şeklinde, düz ya da belli belirsiz konkav, alt dudak 3 loplu; nadiren üst dudak indirgenmekte ve alt dudak 5 loplu olmakta ya da üst dudak 1 alt dudak 4 loplu olmaktadır, çok nadiren taç yapraklar ışınsal şekillidir. Erkek organlar taç yapraklara tutunur, 4 adet ve ikisi kısa ikisi uzundur ya da 2 adettir (ve verimsiz stamen genellikle bulunur); üsttekiler genellikle alttakilerden daha kısadır, erkek organlar parçaları 2 hücreli ya da 1 hücrelidir, paralel ya da birbirinden uzaktır, nadiren (*Salvia*'da) uzun bir bağlantı ile ayrılmıştır. Ovaryum üst durumlu, 2 bölmeli ve 4 tohum taslaklıdır, 4 lopludur. Dişicik borusu ovaryumun tabanından çıkar, üst kısmı kısa iki loba ayrılır. Meyve dört findıksı parçaya ayrılır.

***Sideritis* Cinsinin Özellikleri**

Tek yıllık ya da çok yıllık otsullar veya küçük çalılar, yumuşak kılsı ya da yünsü tüylü, salgılı ya da salgısız, nadiren tüysüzdür. Yapraklar tam ya da düzensiz dişlidir. Halka çiçek durumu (4-)6-(-10) çiçeklidir, gevşek ya da sıktır; çiçek taşıyan yapraklar diğer yapraklara benzer ya da tamdır ve çanak yaprakları sarar; çiçek taşıyan yaprakçıklar yoktur. Çanak yapraklar tüpsü-çansı, 5-10 damarlı, 5 dişli, dişler eşit ya da üstteki alttaki 4'lüden daha büyüktür. Taç yapraklar genellikle sarı, bazen beyaz ya da kırmızı, tüpü çanak yaprakların boyunu aşmaz, üst dudak yayık ve az çok geniş, bütün ya da 2 parçalıdır, alt dudak 3 lopludur. Erkek organlar 4 adet, taç yaprakların tüpünün içindedir; dişicik borusu da bu tüpün içinde yer alır. Fındıkçık meyveler yumurtamsı, uç kısımları yuvarlaktır, tüysüzdür.

Türkiye'nin *Sideritis* Türleri

Sideritis cinsi Akdeniz kökenlidir ve yoğun olarak Türkiye, İspanya, Fas, Yunanistan, Suriye ve İtalya'da yayılıma sahiptir (Zeki A. & Aksoy A. 2000). Türkiye'de 44 tür ile temsil edilmektedir, alttürlerle birlikte bu sayı 53'e ulaşmaktadır. Bu türlerin 38 (%71,7) tanesi ülkemize endemiktir (Tablo 1).

***Sideritis* Cinsinin Tıbbi Özellikleri**

Sideritis türlerinde yapılan kimyasal çalışmalarda, diterpenoidler, flavonoitler ve az miktarda da uçucu yağ ile iridoitler, triterpenik asitler bulunmuş olup, halk arasında, başta soğuk algınlıklarında olmak üzere, mide, barsak gazlarını ve ağrılarını giderici, iştah açıcı, idrar arttırıcı ve sakinleştirici olarak kullanılmaktadır.

Tablo 1. Türkiye’de Yetişen Sideritis Taksonları

Takson Adı	Endemizm	Türkçe Adı	Takson Adı	Endemizm	Türkçe Adı
<i>S. akmavii</i> Aytaç, Ekici & Dönmez	E	Kuyrukçayı	<i>S. libanotica</i> Labill. subsp. <i>libanotica</i>	NE	Gevreğin
<i>S. albiflora</i> Hub.-Mor.	E	Akçiçekçayı	<i>S. libanotica</i> subsp. <i>linearis</i> (Benth.) Borm.	NE	Toroşçayı
<i>S. amasiaca</i> Borm.	E	Bodurçay	<i>S. libanotica</i> subsp. <i>microchlamys</i> (Hand-Mazz.) Hub.-Mor.	NE	Zührecayı
<i>S. arguta</i> Boiss. & Heldr.	E	Kökçayı	<i>S. libanotica</i> subsp. <i>violaceus</i> (P.H.Davis) P.H.Davis	E	Topukluçay
<i>S. arzyrea</i> P.H.Davis	E	Boz eşekçayı	<i>S. lycia</i> Boiss. & Heldr.	E	Kemerçayı
<i>S. armeniaca</i> Borm.	E	Yüzükçayı	<i>S. montana</i> L. subsp. <i>montana</i>	NE	Karaçay
<i>S. athoa</i> Papan. & Kokkini	NE	Kedikuyruğu çayı	<i>S. montana</i> subsp. <i>remota</i> (d'Urv.) P.W.Ball	NE	Mor karaçay
<i>S. brevibracteata</i> P.H.Davis	E	Hacımehmetli çayı	<i>S. niveotomentosa</i> Hub.-Mor.	E	Duvaklıçay
<i>S. brevidens</i> P.H.Davis	E	Gülmar çayı	<i>S. ozturkii</i> Aytaç & Aksoy	E	Pasacayı
<i>S. bilgerana</i> P.H.Davis	E	Altınbaş çayı	<i>S. perfoliata</i> L.	NE	Fıncaçayı
<i>S. caesarea</i> H.Duman, Aytaç & Başer	E	Topakçay	<i>S. phlomoideae</i> Boiss. & Balansa	E	Tilkicayı
<i>S. condensata</i> Boiss. & Heldr.	E	Kozalıklık	<i>S. phrygia</i> Borm.	E	Taşlıkçayı
<i>S. congesta</i> P.H.Davis & Hub.-Mor.	E	Basakçayı	<i>S. pisidica</i> Boiss. & Heldr.	E	Eldivençayı
<i>S. cilicica</i> Boiss. & Balansa	E	Kandılcayı	<i>S. romana</i> subsp. <i>curvidens</i> (Stapf) Holmboe	NE	Eğricay
<i>S. dichotoma</i> Huter	E	Çatalçay	<i>S. romana</i> L. subsp. <i>romana</i>	NE	Zarifçay
<i>S. erythrantha</i> subsp. <i>cedretorum</i> (P.H.Davis) H.Duman	E	Karlıkçayı	<i>S. rubriflora</i> Hub.-Mor.	E	Gülçayı
<i>S. erythrantha</i> Boiss. & Heldr. subsp. <i>erythrantha</i>	E	Morçay	<i>S. scardica</i> Griseb. subsp. <i>scardica</i>	NE	Pazlak çayı
<i>S. galatica</i> Borum	E	Kırçayı	<i>S. serratifolia</i> Hub.-Mor.	E	Fenerliçay
<i>S. germanicopolitana</i> Borm. subsp. <i>germanicopolitana</i>	E	Karakurbaga çayı	<i>S. simplex</i> Boiss.	E	Spil çayı
<i>S. germanicopolitana</i> subsp. <i>viridis</i> Hausskn. ex Borm.	E	Köseçay	<i>S. stricta</i> Boiss. & Heldr.	E	Tilkikuyruğu çayı
<i>S. gulendamii</i> H.Duman & Karavel.	E	Hanımçayı	<i>S. syriaca</i> subsp. <i>nusairiensis</i> (Post) Hub.-Mor.	E	Amanos çayı
<i>S. hispida</i> P.H.Davis	E	Sertçay	<i>S. taurica</i> Stephan ex Willd.	NE	Kırımçayı
<i>S. hololeuca</i> Boiss. & Heldr.	E	Çalçayı	<i>S. toleia</i> P.H.Davis	E	Sivriçay
<i>S. huber-morathii</i> Greuter & Burdet	E	Şenköy çayı	<i>S. trojana</i> Borm.	E	Sarı kız çayı
<i>S. lanata</i> L.	NE	İpekçayı	<i>S. vulcanica</i> Hub.-Mor.	E	Madenciayı
<i>S. leptoclada</i> O.Schwarz & P.H.Davis	E	Kızılancayı	<i>S. yuzatlii</i> H.Duman & Başer	E	Babaçayı
<i>S. libanotica</i> subsp. <i>kurdica</i> (Borm.) Hub.-Mor.	NE	İnceçay	E; endemik NE; endemik değil		

1.1. TÜR HAKKINDA GENEL BİLGİLER

1.1.1. Türün Morfolojik Özellikleri

Çok yıllık, 20-55 cm, yükselici-dik, basit ya da az-dallanmış, alt kısımları kısa basık tomentos tüylü, çok az lanat ve üstte tüysüz, orta gövde yaprakları oblong 2-5 x 0,5-2,5 cm, obtus ya da mukronat, kısa petiollü ya da sesil, incele krenat-dentikulat. Vertisillasterler 4-11, 6-10 çiçekli, hepsi bir üstündekinden 25 cm uzaklıkta. Orta brakteler salgı yapmayan ve kısa salgı tüyleri yaygın, üçgünden obikulara kadar, 1-2,5 x 1-1,5 cm, 2-4 mm akümenli. Kalisk 9-11 mm, sık salgı yapmayan tüylü $\pm$ birçok salgı mevcut, dişler 3-4,5 mm, 0,5-1 mm mukrolu. Korolla sarı 11-14 mm, tüylü ve içinde kahverengi lekeli (Şekil 1). $2n=32$



Şekil 1. *S. tmolea* genel görünüşü

1.1.2. Yayılışı

P.H. Davis *Sideritis tmolea*'yı 1950 yılında bitkiyi ilk kez Bozdağlar'da 1900 metredeki Batı ve Kuzey-Batı'ya bakan şist kayalık yamaçlardan toplayıp 1952 yılında bilim dünyasına tanıtmıştır. Günümüze kadar bitkinin Bozdağlar dışında başka bir lokalitesi bulunamamıştır.

1.1.3. Habitat

Güney, Güney-batıya bakan şist kayalıklı yamaçlar üzerinde 1450-2100 m.

1.1.4. Çiçeklenme

Temmuz-Ağustos ayları arasında

1.1.5. Jeoloji ve jeomorfoloji

Bozdağ, Paleozoik yaşlı şist ile daha eski kabul edilen karmaşık gnayslardan oluşan metamorfik bir kütledir. Gnayslar, zirveden başlayarak, güney ve doğuya doğru daha yaygındırlar. Zirvelerde glasiyer etki de olabileceği belirtilmiştir. Bugünkü jeomorfolojik görünümü, Orta-

üst miyosenden bu yana etkili olan yeni tektonik rejimin kontrolündeki çökme ve yükselme olayları belirlemiştir.

1.1.6. Toprak

Taksonun yayılım gösterdiği Bozdağ' da topraklar yüksek dağ-çayır veya alpin çayır toprakları şeklindedir. Genellikle litolik yani taşlıdır. Ana materyalin olduğu yerde ayrışma ve çözülme yavaş olur. Toprak oluşumu için elverişli koşullar yılın birkaç ayında gerçekleştiği için, pedogenez yavaştır. Bu yüzden topraklar, sıg, taşlıdır. Yağış sularının çoğu yüzeyden aktığından kurudurlar. Organik madde, biyolojik aktivitenin az olması nedeni ile azdır ve toprakla çok az karışmış ya da hiç karışmamış haldedir.

Bozdağ'ın mikaşist üzerinde oluşmuş asidik kahve renkli orman topraklarının profillerinde, illit ve kaolinit grubu kil minerallerinin egemen olduğu saptanmıştır. Bu tip kil mineralleri, yüksek oranda biyotit, muskovit ve feldspat mineralleri içeren ana kayadan kaynaklanırlar. Ayrıca zirve çevresinde 2000 m'nin üzerinde subalpin zon ve yamaçlarda, profil göstermeyen yüksek dağ-çayır toprakları bulunur. İntrazonal toprak kategorisinde olan bu topraklar çok eğimli şistler üzerinde gelişmiştir. Çok çabuk parçalanmış bu yapıdan, kumlu-tınlı ve taşlı topraklar oluşmaktadır. Yılın 4-5 ayında sıcaklığın (-) değerlere düştüğü, bu yerlerde fiziksel parçalanma egemendir. Şist anakaya, yağış sularını kolayca aşağıya süzdüreceğinden, zemin genellikle kurudur ve organik madde oldukça düşüktür.

Toprak özellikleri, Köy Hizmetleri Laboratuvarında, *Sideritis tmolea* taksonuna ait işaretli bitkilerin yaşadığı 4 örnek alana ait topraklarda, bitkilere yarayışlı fosfor (P_2O_5 kg/da), potasyum (K_2O kg/da), organik madde, azot (%), bünye, kireç (% $CaCO_3$), total tuz (%), pH özelliklerinin yanında, katyonlardan Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ miktarları (me/L) ve anyonlardan da CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- ve SO_4^{2-} miktarları (me/L) belirlenmiştir. Her lokaliteden 2010-2011 yıllarında farklı zamanlarda ikişer adet toprak örneği alınmış ve değerlerin ortalamaları ve standart sapmaları ile beraber bulgular kısmında sunulmuştur.

Sideritis tmolea taksonuna ait işaretli bitkilerin yaşadığı toplam 4 örnek alandan alınan toprak örneklerinde, bitkilerin yaşadıkları toprakların bünyesinin kumlu tın bünyeli, hafif alkali, tuzsuz, K^+ içeriğinin iyi oldukları görülmüştür. K_2O , organik madde miktarı değişkendir. Bitkilerin yaşadıkları topraklarda kireç ve P miktarlarında farklar saptanmıştır. Bozdağ toprakları kireçsizdir (% 0,0), çamur pH sı orta asidik olup (5.31-5.80) arasında değişmektedir. Kullanılabilir fosfor yüksektir (fosfor, 3,55-9,05 kg/da) (Tablo 2).

Toprakların saturasyon ekstraktında eriyebilir katyon ve anyonlarından önemli olanlar (Tablo 3) de verilmiştir. Taksona ait toprak örneklerinin katyon ve anyon içerikleri oldukça düşüktür, bitkilerin yetişmesini engelleyecek düzeyde katyon ve anyonlara rastlanmamıştır (Tablo 4).

Tablo 2. *Sideritis tmolea* taksonuna ait işaretli bitkilerin yaşadığı toplam 4 örnek alandan

ÖA No	% Kum	% Kil	% Silt	Bünye
S-1	79,61 ± 4,76	6,85 ± 0,01	13,55 ± 4,74	SL (Kumlu Tın)
S-2	72,52 ± 3,13	6,85 ± 0,04	20,64 ± 3,17	SL (Kumlu Tın)
S-3	70,31 ± 0,26	8,92 ± 2,86	20,77 ± 2,59	SL (Kumlu Tın)
S-4	71,39 ± 1,41	7,82 ± 1,41	20,79 ± 2,83	SL (Kumlu Tın)

Tablo 3.Sideritis tmolea taksonuna ait işaretli bitkilerin yaşadığı toplam 4 örnek alandan alınan topraklarda, pH, kireç, Fosfor, Potasyum ve Organik madde analiz sonuçları

ÖA	Su Doymuşluk %	Toplam N %	Toplam Tuz %	pH (Suya Doymuş Toprakta)	CaCO ₃ %	Bitkilere Yararışlı		Organik Madde %
						Fosfor P ₂ O ₅ Kg/da	Potasyum K ₂ O Kg/da	
S-1	62 ± 2,83	0,19 ± 0,01	E	5,09 ± 0,04	0,0	3,55 ± 0,49	25,60 ± 0,00	3,05 ± 0,21
S-2	56 ± 1,41	0,18 ± 0,01	E	5,15 ± 0,02	0,0	9,05 ± 6,43	30,85 ± 9,55	2,35 ± 0,49
S-3	74,5 ± 3,54	0,36 ± 0,01	E	5,17 ± 0,04	0,0	7,05 ± 3,32	32,40 ± 15,84	4,35 ± 1,48
S-4	58 ± 1,41	0,35 ± 0,00	E	5,09 ± 0,02	0,0	6,35 ± 4,03	26,80 ± 12,30	2,65 ± 0,21

Tablo 4.Sideritis tmolea taksonuna ait işaretli bitkilerin yaşadığı toplam 4 örnek alandan alınan topraklarda Çamurda pH, anyon, katyon, bor ve total tuz analiz sonuçları.

Parsel No:	Suyla Doygunluk (%)	pH		E.C ₂₅ .10 ³	Saturasyon Ekstraktında Eriyebilir Katyon ve Anyon Durumu										CaCO ₃ %	Bor ppm	Total Tuz %
		Çamurda	Ekstraktta		Katyonlar, m.e./lt					Anyonlar, m.e./lt							
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Toplam	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Toplam			
S-1	57 ± 4,24	5,43 ± 0,52	7,15 ± 0,07	0,30 ± 0,03	1,25± 0,35	1,7±0,2 8	0,42±0, 18	0,20±0, 12	3,56±0, 37	-	2,5±0, 99	0,95± 0,64	0,11±0 ,01	3,56±0, 37	0,00	0,14±0 ,02	0,02±0 ,002
S-2	50,15 ± 6,86	5,61 ± 0,64	7,175 ± 0,11	0,22 ± 0,00	0,65± 0,21	1,6±0,0 0	0,37±0, 12	0,15±0, 08	2,77±0, 01	-	1,8±0, 85	0,85± 0,92	0,12±0 ,06	2,77±0, 01	0,00	0,15±0 ,02	0,02±0 ,004
S-3	60,65 ± 16,05	5,39 ± 0,29	7,08 ± 0,17	0,28 ± 0,09	1,25± 0,64	1,5±0,0 0	0,33±0, 07	0,19±0, 13	3,27±0, 84	-	2,55±1 ,48	0,65±0 ,64	0,07±0 ,01	3,27±0, 84	0,00	0,40±0 ,05	0,01±0 ,002
S-4	55,2 ± 12,02	5,47 ± 0,03	6,6 ± 0,14	0,27 ± 0,00	1,2 ± 0,14	1,7±0,0 0	0,33±0, 04	0,14±0, 06	2,86±0, 95	-	1,6±0, 00	1,2±0, 28	0,13±0 ,08	2,72±0, 66	0,00	0,32±0 ,01	0,01±0 ,002

1.1.7. İklim

Yüksek dağ, subalpin, alpin gibi yüksek kuşaklarda sıcaklık, yağış ve rüzgar önemli olan iklim parametreleridir ve türün yayıldığı alanda, gerek yaşam gerekse de neslin sürdürülebilmesinde diğerlerinden daha önemlidirler. İzoterm haritasına göre, Bozdağ da yıllık ortalama sıcaklık 7-9 °C'dir.

Bozdağ ve çevresinde Akdeniz yağış rejimi görülmektedir. Yağış çoğunlukla kar şeklindedir. Aralık, Ocak, Şubat en yağışlı aylardır. Mart –Nisan aylarında da yağış olağandır. Kurak aylar Temmuz, Ağustos, Eylül'dür.

Bozdağ'da, kuzey ve doğu yönlü rüzgarlar egemendir ve soğuk baskınlar oluşturlar (Koçman, 1989).

Bozdağ zirvesinde Hobo veri toplama aleti yerleştirilerek, Haziran-Kasım arasında, 8 saatlik periyodlarla hava ve toprak sıcaklıkları, mutlak ve nispi nem ile çiğ noktası belirlenmiştir.

İklim verileri haziran ayında yerleştirilen HOB0 veri kaydediciden elde edilmiştir (Şekil 2). Bozdağ 2150 m yükseklikte, 8 saat periyotta hava sıcaklığı ve nemi, toprak sıcaklığı ve nemi, çiğ noktası gibi parametreleri kaydedilmiştir.

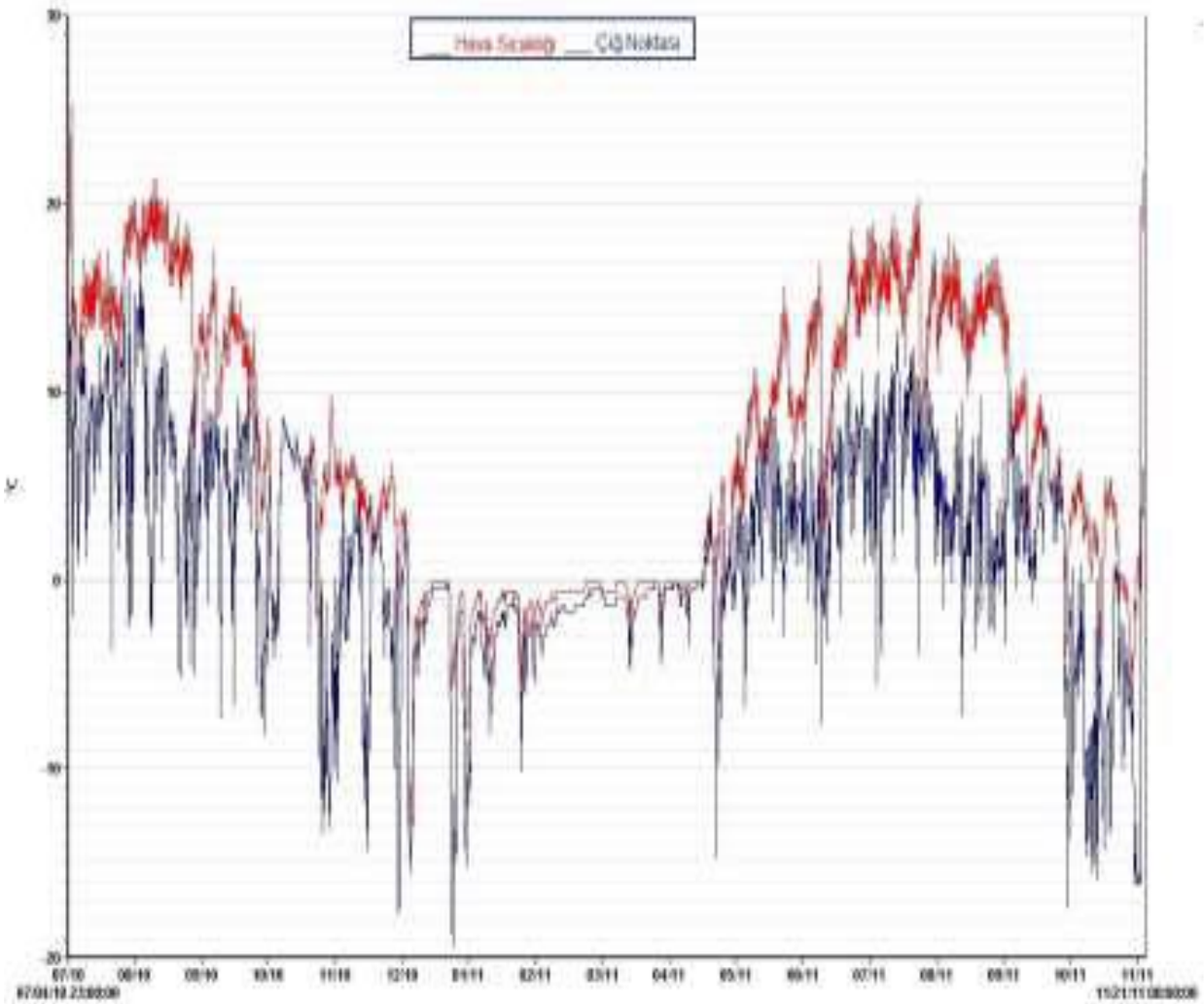


Şekil 2.HOB0 veri kaydedici Bozdağ 2150 m

HOB0 verileri ele alındığında Bozdağ için Haziran ayı ile birlikte aylık hava sıcaklığı ortalaması 10 °C'nin üzerine çıkmakta ve bu durum Eylül sonuna kadar devam etmektedir. Eylül sonrası sıcaklıklar tekrar 5 °C civarına düşmektedir. Kasım sonunda ise alet sıcaklığın 0 °C'nin altına düşmesi ile beraber donmakta ve ölçüm dışı görülmektedir (Tablo 5; Şekil 3,4). Bitkilerin fenolojisi takip edildiğinde Haziran ayının 2. haftasında çiçeklenmenin başladığı görülmektedir. Bu da çiçeklenme için en az 10 °C lik bir sıcaklığa ihtiyaç olduğunu gösterir. *S. tmolea* mayıs ayı ile birlikte çiçeklenmeye başlamaktadır ancak bu durum 1500 m civarında yer alan örnek alanlardadır. Verilerin alındığı yükseklik ile arasında 600-700 m lik fark bulunmaktadır. Toprak nemi değerleri de hava sıcaklığı ile paralellik göstermektedir. Mayıs sonu ile birlikte artmakta, Eylül-Ekim gibi yine düşüşe geçmektedir. Bu havanın soğuması ile birlikte topraktaki nemin donması ile ilgilidir. Sıcaklığın artışı ile birlikte hem ortamdaki karların erimesi hem de topraktaki mikro ve makro boşluklardaki donun çözülmesi ile birlikte toprak nemi artış göstermekte ve yağışsız geçen yaz periyodunda bitkiler için gerekli nemi sağlamaktadır.

Tablo 5.Bozdağ 2150 m HOBO veri kayıtedici 2009-2011 arası hava sıcaklığı ve toprak nemi aylık ortalama değerleri.

2009			2010			2011		
Aylar	Hava Sıcaklığı 0°C	Toprak Nemi (kPA)	Aylar	Hava Sıcaklığı 0°C	Toprak Nemi (kPA)	Aylar	Hava Sıcaklığı 0°C	Toprak Nemi (kPA)
Ocak	Proje Başlangıcı	Aygıttan Veri Alınamadı	Ocak	Aygıttan Veri Alınamadı	Aygıttan Veri Alınamadı	Ocak	Aygıt Ölçüm Dışında	Aygıt Ölçüm Dışında
Şubat			Şubat			Şubat		
Mart			Mart			Mart		
Nisan			Nisan			Nisan		
Mayıs			Mayıs			Mayıs	5.53	57.61
Haziran	12.46	Aygıttan Veri Alınamadı	Haziran	Aygıttan Veri Alınamadı	Aygıttan Veri Alınamadı	Haziran	10.47	83.94
Temmuz	19.68		Temmuz			Temmuz	15.33	242.63
Ağustos	Aygıttan Veri Alınamadı	Aygıttan Veri Alınamadı	Ağustos	18.05	130.65	Ağustos	14.33	229.80
Eylül			Eylül	12.35	121.29	Eylül	11.47	260.98
Ekim			Ekim	4.97	86.35	Ekim	3.77	92.71
Kasım			Kasım	4.86	54.92	Kasım	Aygıt Ölçüm Dışında	
Aralık			Aralık	Aygıt Ölçüm Dışında		Aralık	Proje Sonu	

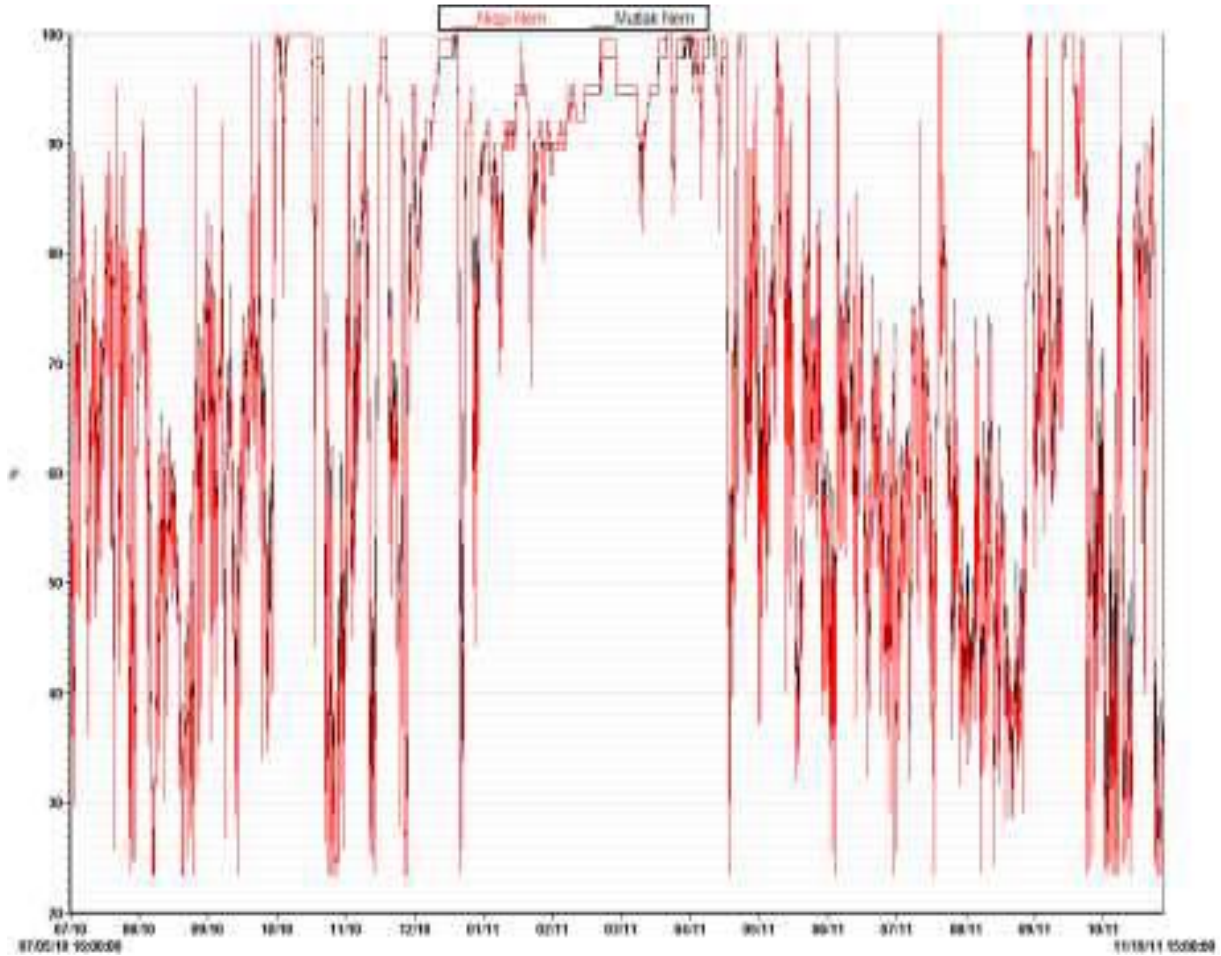


Şekil 3.2010-2011 yılları hava sıcaklığı ve çiğ noktası grafiği

Tablo 6. Nispi nem ve çiğ noktası değerleri

Aylar	Nispi nem %	Çiğ noktası °C
Ocak	86.3	-4.05
Şubat	90.6	Aygıt Ölçüm Dışında
Mart	94.65	
Nisan	97.01	4.69
Mayıs	76.85	1.44
Haziran	62.54	3.18
Temmuz	58.03	6.74
Ağustos	56.51	5.27
Eylül	58.88	2.94
Ekim	68.9	-2.29
Kasım	56.83	-6.93
Aralık	83.54	-3.56

Bölgede nispi nem ve çiğ noktası verilerine bakılacak olursa, nispi nemin hava sıcaklığı ve toprak nemi ile ters orantılı olduğu nisan sonundan itibaren nemin dereceli olarak düşmeye başladığı ve özellikle meyve tohumlaşmanın gerçekleştiği temmuz, ağustos ve eylül aylarında %50'ler seviyesine indiği görülmektedir. Çiçeklenmenin ağırlıkta olduğu haziran ayında ise nemin %60-70 aralığında olduğu görülmektedir (Tablo 6; Şekil 3,4).



Şekil 4. Nispi nem, mutlak nem grafiği

1.1.8. Bitki Örtüsü

Çok yükseklerde, kar ve donun uzun süre etkili olduğu yerlerde, belli bir çizginin üzerinde ağaç yaşamaz ve bu çizgi ağaç sınırını oluşturur. Bu sınırın ötesinde çeşitli topraklar üzerinde yama, yastık oluşturan ve bu bölge iklimini karakterize eden hemikriptofitler, kamefitler veya ışık seven kriptogamlar yaşayabilirler. Kısa mesafelerde bile değişebilen türler ve kommuniteler, zengin çeşitlilik göstererek, çok farklı habitatları işgal ederler.

Alpin vejetasyonun ekolojik ve fitososyolojik yönden araştırılması zordur. Don, buz, su, rüzgar gibi faktörler tek yada hepsi birlikte, çok sayıda sınırlı büyüklükteki, küçük habitatların oluşumuna sebep olurlar. Bu habitatlar üzerlerindeki bitki ve bitki örtüsü sayısı; jeoloji, relief, insan ve hayvanların etkileri ile daha da artar. Bu durumda, “saf” kommunitelerden çok, “geçiş” kommuniteleri görülür.

Bozdağ’ın bu bölgesinde *Sideritis taurica*-*Euphorbia anacampseros* birliği ve bunun altında *Juniperus nana*, *Astragalus flavescens* ile *Jasione supina* alt birliklerini ve silisikol karakterli *Minuartia juressi* subsp. *juressi*-*Campanula teucroides* belirlenmiştir. Ayrıca bunlara ek olarak, *Acantholimon puberulum* var. *puberulum*-*Minuartia recurva* var. *carica* birliği ve bunun *Festuca pinifolia* alt birliği ile *Astragalus tmoleus*-*Verbascum lydium* birliği saptanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5.S. *tmolea* habitatı

1.1.9. Yayılış Alanı ve Birey Sayısı

Bitkilerin yayılış alanlarını belirlemek için Bozdağlar ve çevresindeki alanlarda gözlemler yapılmıştır. Bitkilerin gözlemlendiği alanlarda takson için alt sınırlar “Magellan Explorist 500”

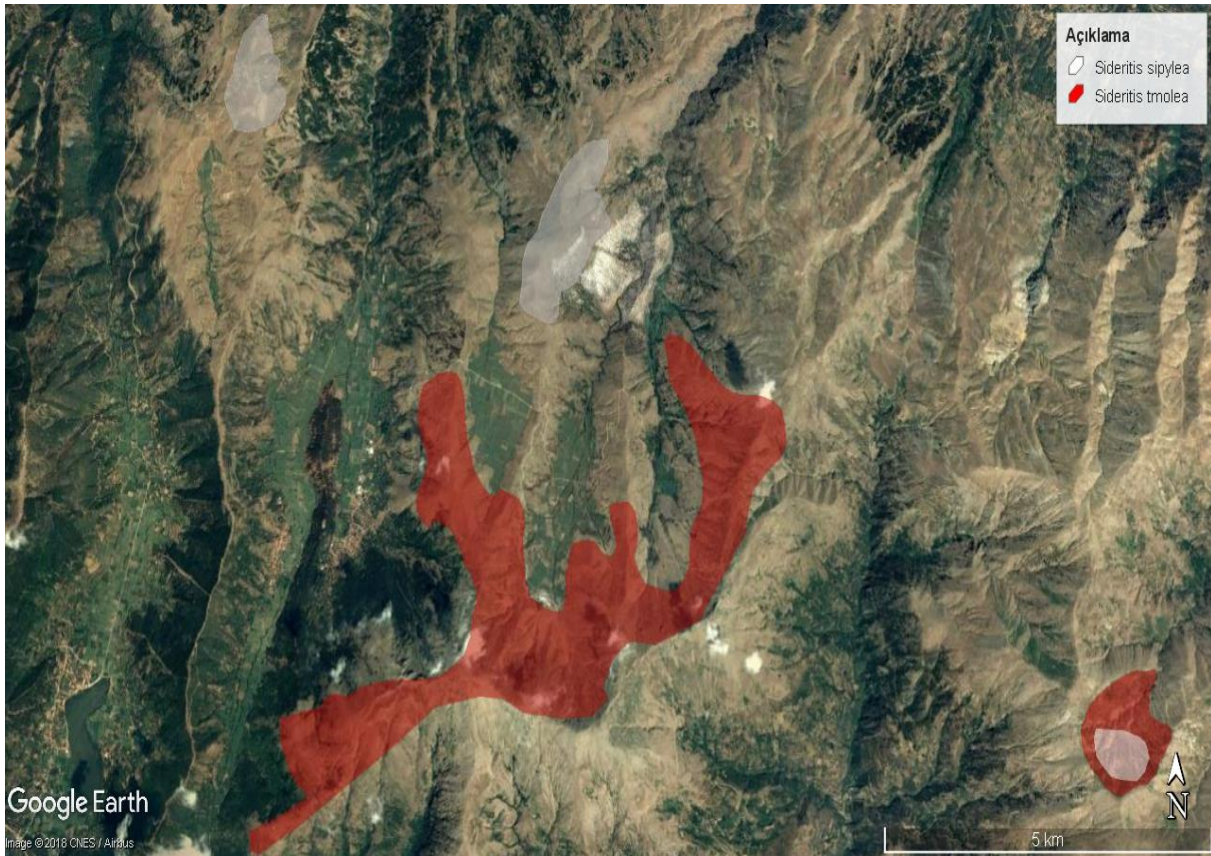
marka GPS kayıtlarıyla belirlenmiş, bu kayıtlar Google Earth Pro programında düzenlenerek türler için yayılım haritası oluşturulmuş ve yayılım gösterdikleri alanların yüzölçümleri belirlenmiştir.

Çalışmalar sırasında 2010-2011 yılları arasında İzmir Valiliği İl Çevre Orman Müdürlüğü tarafından yapılan yayılım alanlarındaki ağaçlandırma çalışmaları nedeniyle tahrip edilen alanlar tespit edilerek haritada işlenmiş ve tahribatın boyutları belirlenmiştir.

Birey sayılarının tespiti için tespit edilen yayılım alanında bitkiler doğrudan sayılarak popülasyon büyüklüğüne ulaşılmıştır.

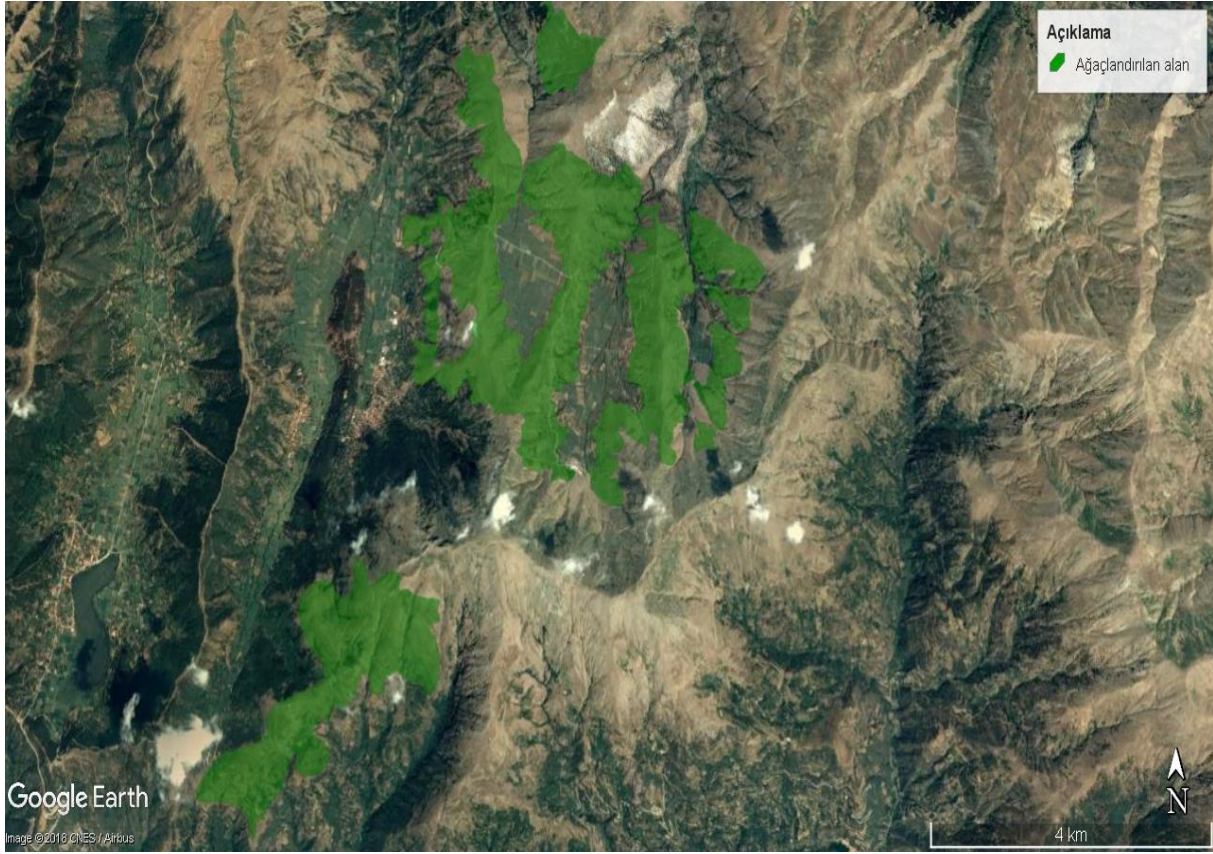
Arazi çalışmaları sonucunda *Sideritis tmolea* P:H.Davis'in Bozdağlar'ın batıda kalan kısmında ve Bozdağlar'ın bir uzantısı olan Kangal Dağının, kuzey ve Kuzey-Batıya bakan yamaçlarında 1450-2100 m arasında, döküntü kayaların arasını tercih ettiği saptanmıştır.

Bitkinin yayıldığı bölgenin sınırları belirlenmiş ve toplam yayılım alanı 14.74 km² olarak belirlenmiştir. Ayrıca Bozdağda yine nadir ve endemik olan *Sideritis sipylea* popülasyonları da incelenmiş bu türün ise Bozdağda 3.5 km²'lik bir yayılım alanının olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6).

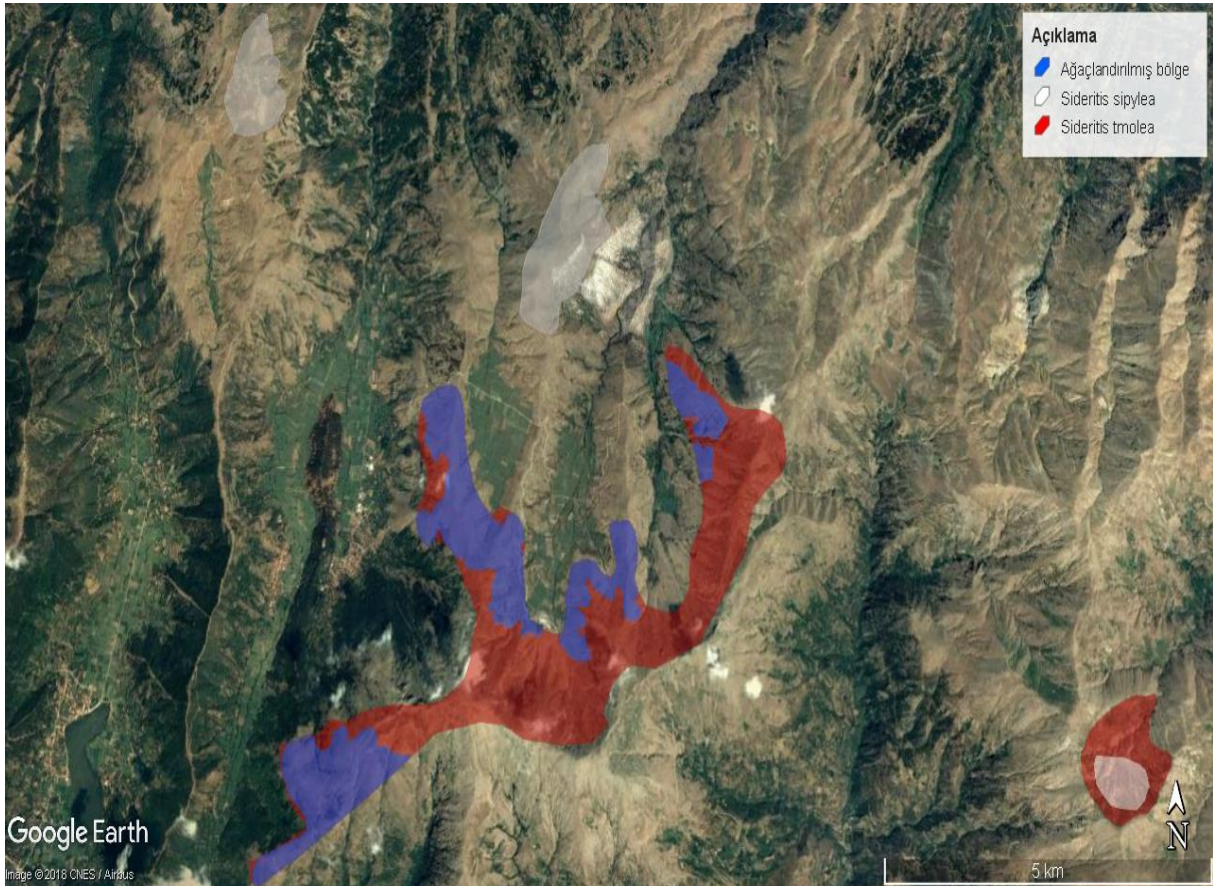


Şekil 6. *Sideritis tmolea* ve *Sideritis sipylea*'nın Bozdağlardaki yayılım alanı

2010-2012 yılları arasında İzmir Valiliği İl Çevre Orman Müdürlüğü tarafından yapılan yayılım alanlarındaki ağaçlandırma çalışmaları nedeniyle tahrip edilen alanlar tespit edilerek haritada işlenmiş ve tahribatın boyutları belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre Bozdağlar'da 16.77 km²'lik alan ağaçlandırılmış ve bu alanın 5.37 km²'lik kısmı *S. tmolea*'nın yayılım alanı ile çakışmaktadır (Şekil 7,8).

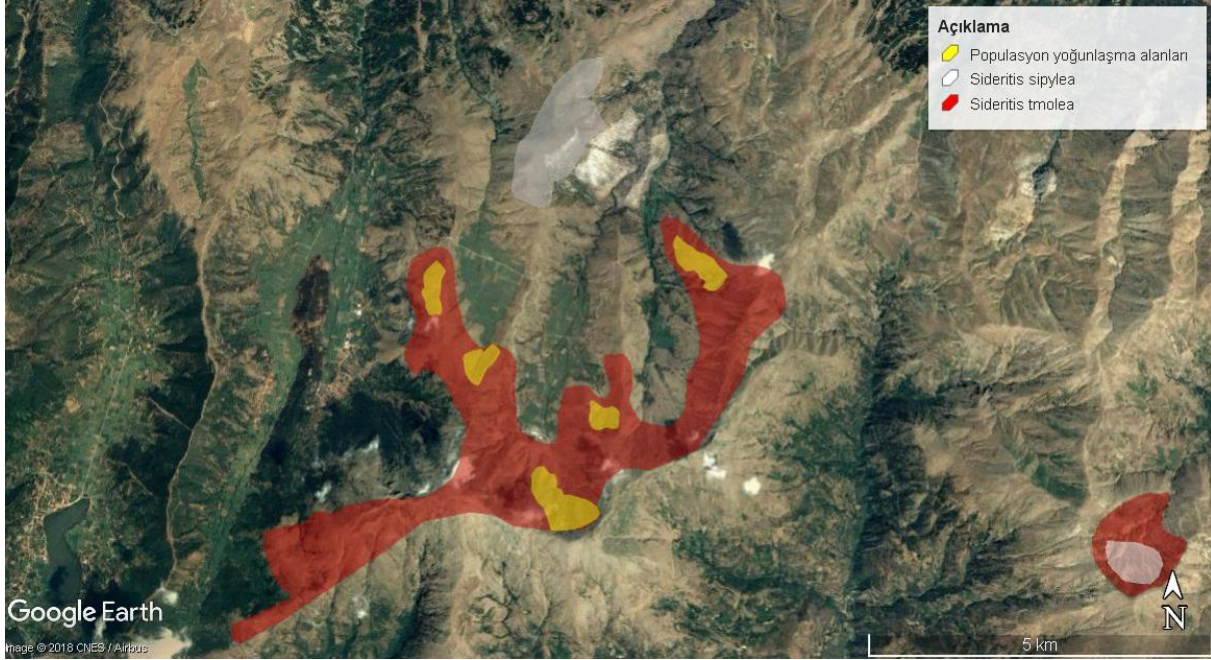


Şekil 7.Bozdağ'da 2010-2012 yılları arasında İzmir Valiliği İl Çevre Orman Müdürlüğü tarafından yapılan ağaçlandırma alanı



Şekil 8.Sideritis tmolea yayılım alanı içerisinde ağaçlandırma yapılan bölgeler

Arazi çalışmalarında tahribat öncesi toplam popülasyonun 2980 birey olduğu belirlenmiştir. Bu bireylerin özellikle Bozdağların belirli alanlarında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Ağaçlandırma sonrası yapılan çalışmalarda popülasyonun yoğunlaştığı bölgelerde 1526 bireyin ağaçlandırılmamış 464 bireyin ise ağaçlandırılan alanda olduğu belirlenmiştir. Ağaçlandırma kaynaklı popülasyonun yoğunlaştığı yerlerdeki mevcut birey kaybı %69,59'dur (Şekil 9). İleriki dönemlerde ağaçların klimaksı oluşturması ile ağaçlandırılan alanlardaki bu tahribat %100'e ulaşacaktır.



Şekil 9. Sideritis tmolea yayılım alanı içerisinde ağaçlandırma yapılan bölgeler

1.1.10. Üreme Biyolojisine Ait Bulgular

1.1.10.1. Çiçek Özellikleri ve Çiçek Açılması

Çiçeklerin morfolojik özellikleri dikkatli bir şekilde gözlemlenmiş ve tespit edilen farklılıklar belirtilmiştir. Bu farklılıkların nedeni ve yarattığı etkiler ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

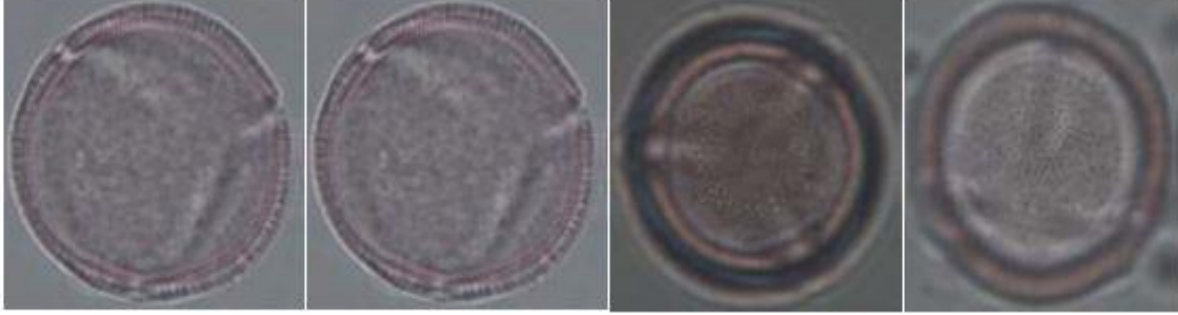
Çiçekler hermafrodit ve zigomorfiktir. Ovaryum üst durumludur. Kaliks 9-11 mm ve 5 eşit parçalı, korolla 11-14 mm 5 loplu, bilabiat ve sinpetaldir. Korollanın iç kısmı villos tüylerle kaplıdır. Androkeum 4 stamenlidir. Stamenler epipetalus ve didinamustur. Anterler intrors olup dip kısmından başlayarak dikey eksen boyunca yarılarak açılırlar. Anterler iki tekalı ve dört spor keselidir. Ovaryum 2 lokulusa ve 4 ovüllü eksensel bir plasentasyona sahiptir. Stilus ginobaziktir. Stigma bifurkattır. Üst durumlu ovaryumun dip kısmındaki dokularındaki nektaryumlardan nektar salgılanmaktadır.

Çiçekler protandriktir. Tomurcukta anterlerin seviyesinde olan stigma çiçeğin açılmasıyla birlikte yavaş yavaş uzamaya başlamaktadır. Bu seviyede stigmanın bifurkat yapısı henüz belirgin değil ve stilus cansızdır. Çiçek açıldıktan sonra polenler olgunlaşmakta ve anterler açılmaktadır. Anterler açıldığı anda stigma seviyesi anter seviyesinden daha yukarıdadır. Bu aşamada polenler canlı iken henüz stigmada bir canlılık gözlemlenmemektedir. Polenlerin

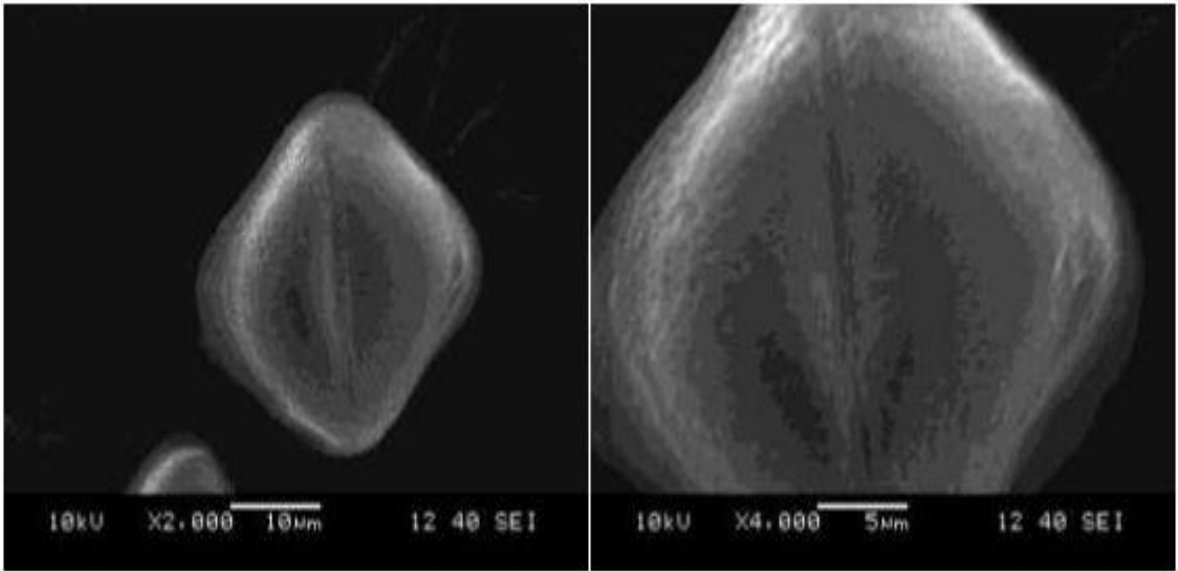
yayılımı bittikten sonra uzamaya devam eden stilusun ucundaki stigma hafifçe ikiye çatallanmaya başlamaktadır. Stigma çatalının belirgin hale gelmesiyle canlılıkta başlamaktadır.

1.1.10.2. Polen Özellikleri

Polen morfolojik incelemeleri *Sideritis tmolea* taksonuna ait 30 adet polen örneklerinde gerçekleştirilmiştir. Taksonun polen tipi, polen şekli, kolpus uzunluğu ve genişliği, ekzin ve intin kalınlıkları ile ornamentasyonlar ortaya konulmuştur.



Şekil 10.S. *tmolea* polen morfolojisine ait mikroskopik görüntüler (x1000)



Şekil 11.S. *tmolea* polen SEM görüntüleri

Sideritis tmolea'da polen tipi çoğunlukla trizonokolpat olmakla beraber az da olsa tetrazonokolpat'tır. Polen şekli (P/E: 1.11) prolat-sferoidal'dir. Ekzinin intine oranı yaklaşık 1.59 dur. Polen ornamentasyonu ise supraretikulat özelliktedir (Şekil 10, 11; Tablo 15)

Tablo 7.S. *tmolea* polen morfolojisi ölçümleri

Polen Tipi	Kutuo Eksen (P) (μ)	Ekvator Eksen (E) (μ)	Polen Şekli (P/E)	Ekzin Kalınlığı (μ)	İntin Kalınlığı (μ)	Kolpus Uzunluğu (μ)	Kolpus Genişliği (μ)	Ornamentasyon
trizonocolpate	49,08±0,9	44,17±0,8	Prolatsferoidal	3,25±0,17	2,04±0,15	19,86±0,29	11,12±0,4	Supraretikulat

1.1.10.3. Erkek Organda Üretilen Polen Miktarı

Sideritis tmolea'da 10 anterdeki üretilen toplam polen miktarı sayımlarına göre bir anter ortalama 4925 adet polen üretmektedir.

1.1.10.4. Nektar

Sideritis tmolea'da yapılan nektar ölçümleri sonucunda bitki tarafından salgılanan nektarın ortalama %42,35 ($\pm$ %3.13) oranında şeker konsantrasyonuna sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 12). Net nektar hacmi ortalama 0,43 ($\pm$ 0,11) ml, sükroz miktarı ise ortalama 0,45($\pm$ 0,08) mg olarak bulunmuştur (Tablo 8). Ölçülen şeker konsantrasyonu %36 ile %48 arasında, sükroz miktarı 0,3 mg ile 0,5 mg arasında, net nektar hacmi ise 0,25 ml ile 0,5 ml arasında değişiklik göstermektedir (Tablo 8).



Şekil 12.S. tmolea'da nektar ölçümü

Tablo 8.S. tmolea'da üretilen nektar miktarı ve konsantrasyonu (21 çiçekte)

Şeker Konsantrasyonu R (%)		Mikro pipetteki nektar Vm (cm)		Net hacim V (ml)		Sükroz MiktarıWs (mg)	
Min- Maks	Ort. $\pm$ S.s.	Min- Maks	Ort. $\pm$ S.s.	Min- Maks	Ort. $\pm$ S.s.	Min- Maks	Ort. $\pm$ S.s.
36-48	42,35 $\pm$ 3,13	1,6-3,2	2,77 $\pm$ 0,68	0,25-0,5	0,43 $\pm$ 0,11	0,3-0,5	0,45 $\pm$ 0,08

1.1.10.5. Çiçek Fenolojisi

Bu gözlemlerde çiçek ekseni, çiçek tomurcuğu, çiçek, meyve ve tohum oluşturma zamanları ve süreleri belirlenmiştir. *Sideritis tmolea*, Mayıs'ın ikinci haftası çiçek eksenlerinin çıkarmaya başlar, bu anda ölçülen hava sıcaklığı 10°C'dir. Ağustos'un üçüncü haftasının sonunda ölçülen sıcaklık 18°C'dir ve çiçek ekseni oluşturma işlemini tamamlanmıştır. Çiçek tomurcuğu ve çiçek

oluşumu Mayıs'ın dördüncü haftasında hava sıcaklığının 12°C olduğu dönemde başlayıp hava sıcaklığının 17°C ye çıktığı Eylül'ün ikinci haftasında çiçek tomurcuğu, sıcaklığın 18°C ye çıktığı Eylül'ün üçüncü haftasında ise çiçek oluşumu sona ermektedir. Meyve oluşumu Haziran'ın ilk haftası başlamaktadır bu dönemde hava sıcaklığı 5°C'dir. Eylül'ün dördüncü haftası sıcaklıkların 16°C'ye ulaştığı dönemde kapsül oluşumu sona ermektedir. Tohum oluşum dönemi ise hava sıcaklığının 14°C olduğu Temmuz'un ilk haftasında başlayıp, hava sıcaklığının 4°C'ye düştüğü Ekim'in üçüncü haftasında sona ermektedir (Tablo 9).

Tablo 9.S. *tmolea*'nın çiçek fenolojisi

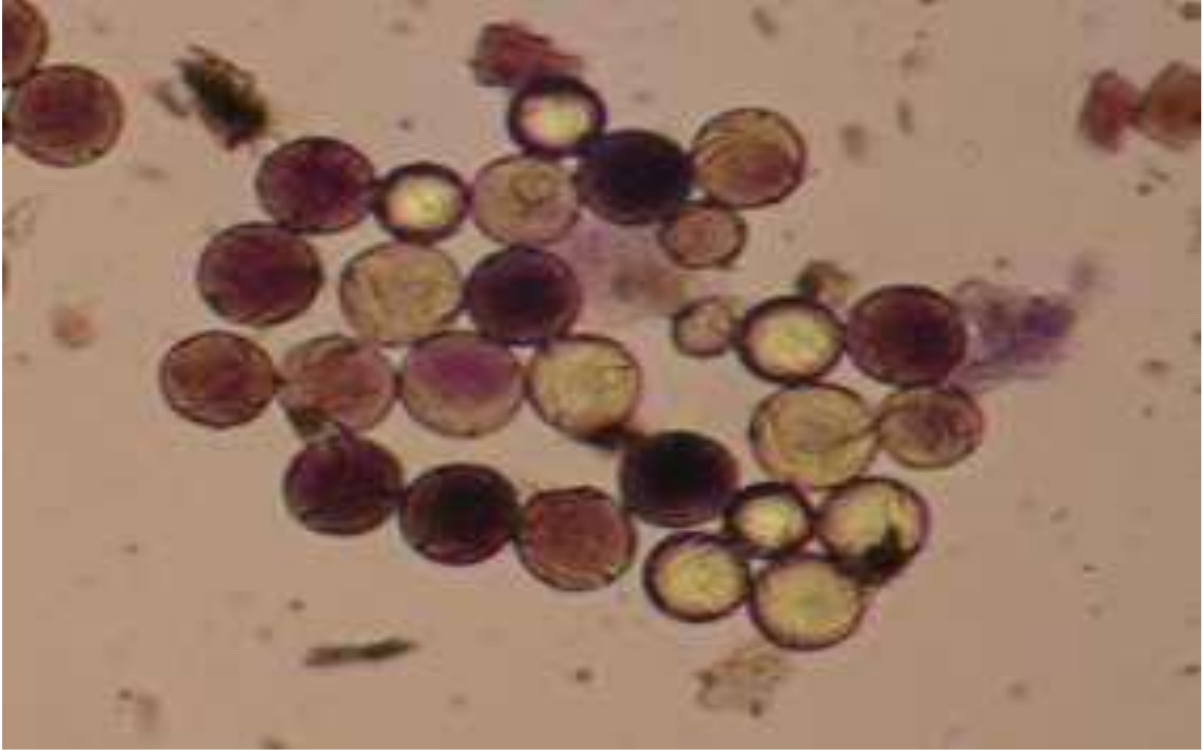
	Mayıs				Haziran				Temmuz				Ağustos				Eylül				Ekim			
Haftalar	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Çiçek Ekseni		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Çiçek Tomurcuğu				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Çiçek				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Meyve					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Tohum									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

1.1.10.6. Polen ve Stigma Canlılıkları

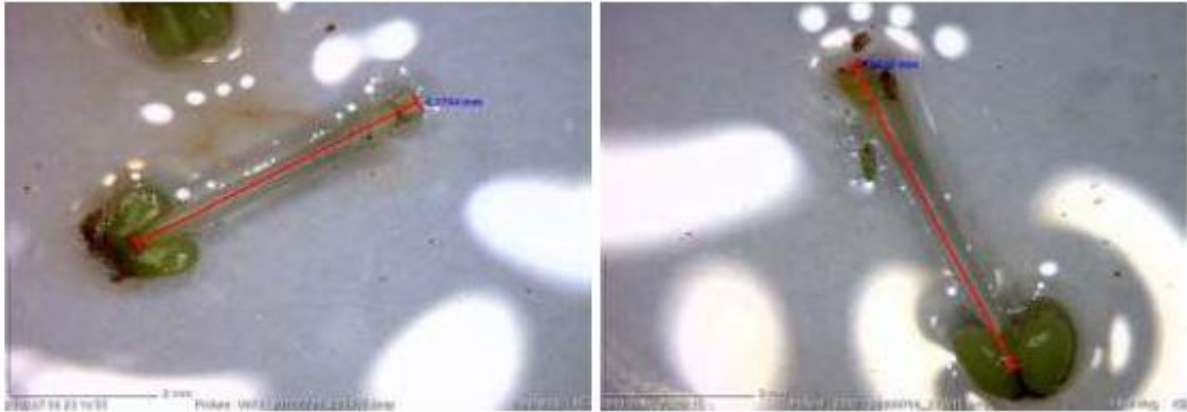
Polen canlılık testi için MTT (2,5-difenil tetrazolium bromid-tiazolyl mavisi) yöntemi kullanılmıştır. Bu testte polen tanelerinin rengi, dehidrojenaz enziminin varlığında koyu mor ya da siyaha dönüşmektedir. Test için bitkilerden alınan polenler taze olarak kullanılmıştır. %1 MTT solusyonu %5 sukroz ile karıştırılarak polen boyamasında kullanılmıştır. Preparatlar daha sonra, 160-400x büyütme ışık mikroskopunda incelenmiştir. Sayım sırasında koyu kahverengiye boyanan polen taneleri canlı, açık renkliler cansız kabul edilerek polen canlılık oranı tespit edilmiştir.

Stigma canlılık testi için Sigma Fast 3.3 diaminobenzidine (DAB) tablet seti (Sigma D-4168) 1ml saf su bulunduran endorf içerisine atılarak, 5 dakika karıştırılmıştır. Hazırlanan karışım lamlar üzerine çıkarılmış stigmalar birer damla damlatılmıştır ve 2-5 dakika beklenilmiştir. Ardından bu stigmalar Dino-Lite dijital mikroskop altında gözlemlenmiş ve koyu kahverengiye boyanan stigmalar canlı kabul edilmiştir. Ayrıca her bir stilusun boyu ölçülüp, stilus uzunluğu ile stigma canlılığı arasında bir ilişkinin olup olmadığı belirlenmiştir.

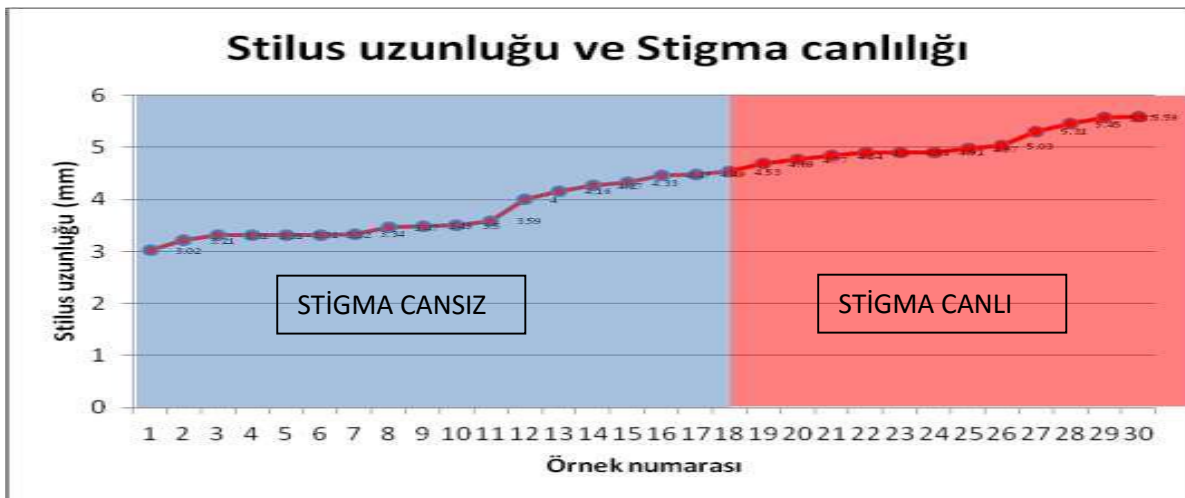
Sideritis tmolea'da yeni açmış ve birkaç günlük çiçeklerde yapılan canlılık denemeleri sonuçlarına göre; stigmaların 4.49 mm boyuna ulaşmaya kadar polen kabul edecek durumda olmadığı fakat bu uzunluğu geçtikten sonra polenleri kabul edebilecek duruma geldiği belirlenmiştir. Stigmaların cansız olduğu durumda stilus boyunun 3.68 (± 0.49) mm, polen canlılığının da %58,24 (± 13.22) olduğu hesaplanmıştır. Stigmaların canlı ve polen kabul edebilir olduğu durumda ise; stilus boyunun 5.04 (± 0.34) mm, polen canlılığının da %58,85 (± 13.09) olduğu hesaplanmıştır. (Şekil 13,14,15).



Şekil 13. *Sideritis tmolea*'da polen canlılık testi.



Şekil 14. *Sideritis tmolea*'da stigma canlılık testi. a) yeni açmış çiçek b) birkaç günlük çiçek



Şekil 15. *S. tmolea*'da stilus uzunluğuna bağlı canlılık testi

1.1.10.7. Çapraz ve Kendine Tozlaşma Denemeleri

S. tmolea'da kendine-tozlaşma denemesinde kapatılan çiçeklerin tamamında ovüller döllenmemiştir (Şekil 16). Kontrol grubunda ise ortalama 1.53 ($\pm 21,74$) adet ovülün döllenmediği hesaplanmıştır. Bitkide kendine tozlaşma için kapatılan çiçeklerin oluşturduğu ovül miktarının, kontrol grubunda oluşturulan ovül miktarına oranı 0 olarak hesaplanmış, bu da bitkinin tamamen kendine uyumsuz olduğunu göstermiştir (Zapata and Arroyo, 1978). Hiçbir müdahalede bulunulmayan kontrol grubunda ovüllerin %47,5'i döllenmektedir.

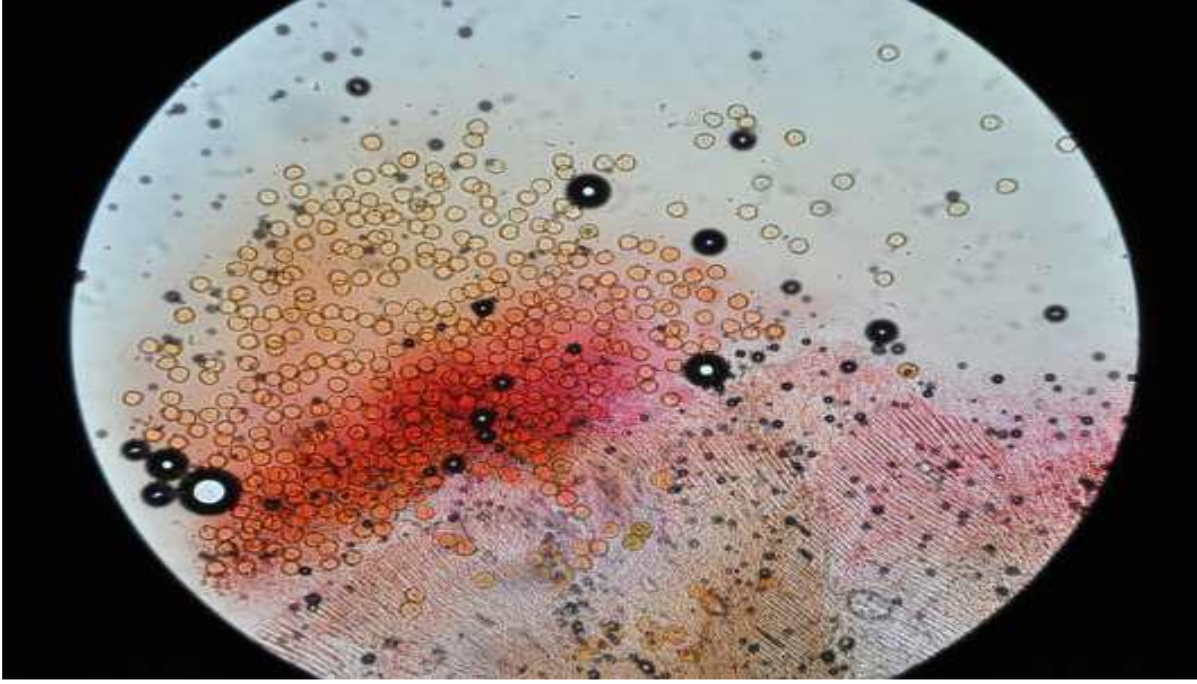


Şekil 16. *Sideritis tmolea* kapatma denemesi sonucunda döllenmeyen ovüller.

1.1.10.8. Stigma Üzerine Ulaşan Polen Miktarı

S. tmolea stigmatı üzerinde en çok kendi polenleri görülmüştür. Diğerlerinin arasında 1 stigmada 1 *Pinus nigra*, 2 stigmada da 2 Gramineae polenine rastlanmıştır (Şekil 17).

Sideritis tmolea'dan yayılım alanı içinde farklı lokalitelerinden alınan 10 adet stigmadaki polen sayım sonuçları şöyledir. On stigmada 3 ayrı bitkiye ait toplamda 2591 adet polen tanesi tespit edilmiştir (Şekil 74). Bu polenler, *S. tmolea*'nın kendi polenleri ile 2 farklı taksona ait polenlerdir. Bunlardan 2588 (%99,88) tanesi kendi poleni, 3 (%0,12) tanesi ise diğer bitkilerden gelen polendir. Ortalama olarak bir stigmaya 258.8 (± 321.3) adet kendi poleninden gelmektedir.



Şekil 17.S. tmolea'da stigma üzerindeki polenler.

S. tmolea stıgması üzerinde en çok kendi polenleri görölmüştür. Diğerlerinin arasında 1 stıgmada 1 *Pinus nigra*, 2 stıgmada da 2 Gramineae polenine rastlanmıştır.

1.1.10.9. Tozlayıcı Gözlemleri

Bitkiler üzerindeki tozlaştırmacı aktivitesinin tespiti için 1800-1850 m yükseklikler arasında, 2x2 m² lik (detaylı bir gözlem yapabilmek amacıyla) 3 adet örnek alan alınmıştır. Gözlemler bu alan içerisinde gerçekleştirilmiştir. Gözlem sırasında saat başı hava sıcaklığı ölçölmüş, çiçekler üzerine konan türlerin konma sayıları ve çiçek üzerinde kalma süreleri ile bu türlerin özel davranış biçimleri gözlemlenmiştir.

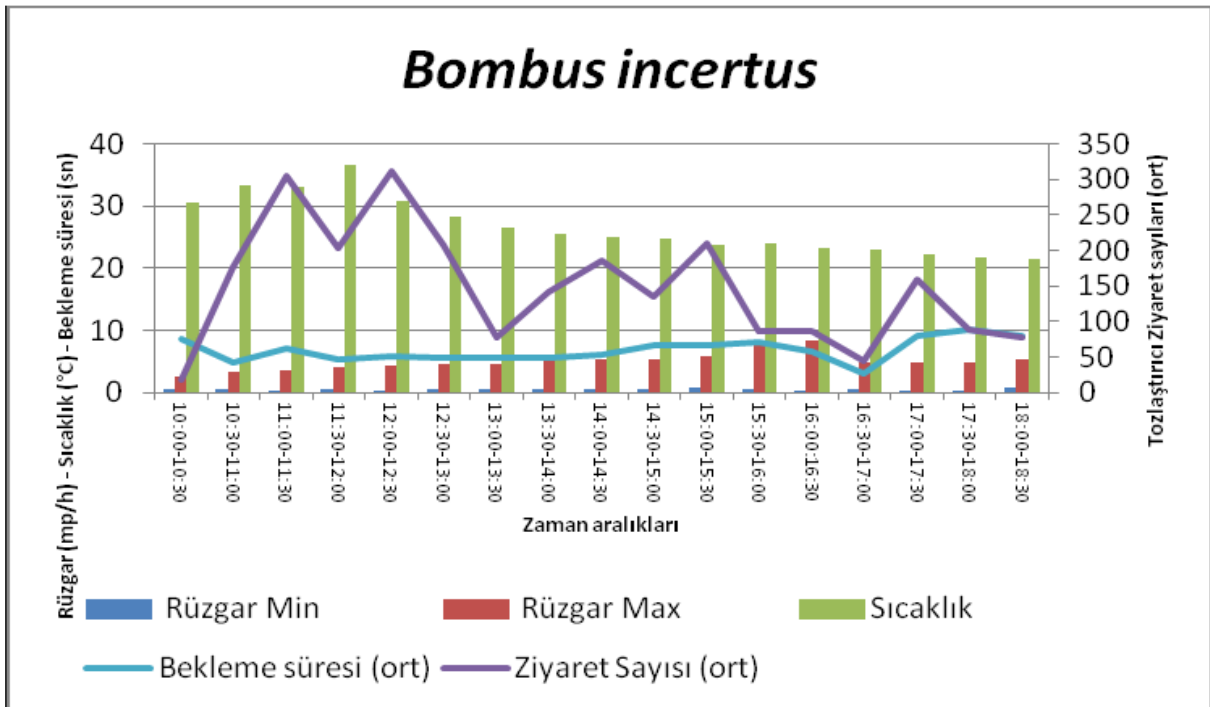
***Bombus incertus* Morawits, 1881**

Apidae üyesidir. *B. incertus* Anadolu, Kafkasya ve Kuzey İran Bölgelerinde yaşayan ve beyaz bantlı olup kırmızı abdomen ucu ile sonlanan pek çok mimetik tür arasında en sık rastlananıdır. Bu hali ile altcins karakterleri iyi bilinmediğinde kolaylıkla diğer türler ile karıştırılabilmektedir (Şekil 18). *B. incertus* Anadolu, Transkafkasya ve Kuzey İran ile sınırlı bir alanda bulunmaktadır. Kafkaslardan hiç gözlenmemiştir ve muhtemelen bulunduğu tahmin edilen Ermenistan'dan da hiç kayıt yoktur. Her ne kadar düşük irtifada bulunmasa da *B. incertus* Anadolu'da en fazla toplanan *Bombus* arılarından biridir. 100-4000 m arasında yayılış gösterir. Orman kenarı türü olarak bildirmektedir. Fakat ağaçlık ya da step olsun tüm dağlık alanlarda görölmektedir. *B. incertus* genellikle *B. armeniacus*, *B. sylvarum*, *B. persicus* ve *B. niveatus* ile birlikte görölmektedir. Anadolu'da *B. incertus*'un ziyaret ettiğı 177 çiçekli bitki taksasından bahsetmekte olup bunlar arasında en sık tercih edilenleri *Onobrychis viciaefolia*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *Helianthus annuus* ve *Carthamus tinctorius*'dur. Toros Dağları'nda *B. incertus*'un genellikle *Anchusa officinalis* L. ve *Carduus cf. nutans* L. tarafından çekildiğini gözlemlenmişlerdir. Bu veri ve diğer başka çalışmalara göre 56 çiçekli bitki taksası kaydedilmiştir. Bunlar *Cephalaria cf. Procera*, *Carduus sp.*, *Anchusa officinalis*, *Anchusa sp.*,

Onopordum sp., *Onobrychis* spp., *Salvia verticillata*, *Astragalus* sp., *Arctium* sp., *Carduus* cf. *nutans*, *Marrubium parviflorum*, *Campanula* cf. *tridentata*, *Centaurea* sp., *Thymus* sp., *Stachys cretica*, *Nepeta fissa*, *Trifolium pratense*, *Vicia villosa*, *Jurinella moschus* ve 38 daha az ziyaret edilen taksadır. *Bombus incertus*'un (*B. sylvarum daghestanicus* ile beraber) Erzurum bölgesinde özellikle *Helianthus annuus*, *Brassica napus*, *Onobrychis viciaefolia*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense* ve *Trifolium repens* bitkilerinin temel tozlaştırıcısı olduğunu ısrarla belirtmektedir. Geniş yayılış alanına ve yükselti tercihlerine bakıldığında *B. incertus*'un tüm Anadolu'da önemli bir tozlaştırıcı olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 18.S. tmolea üzerinde *Bombus incertus*



Şekil 19.S. tmolea'da *Bombus incertus*'un aktivitesi

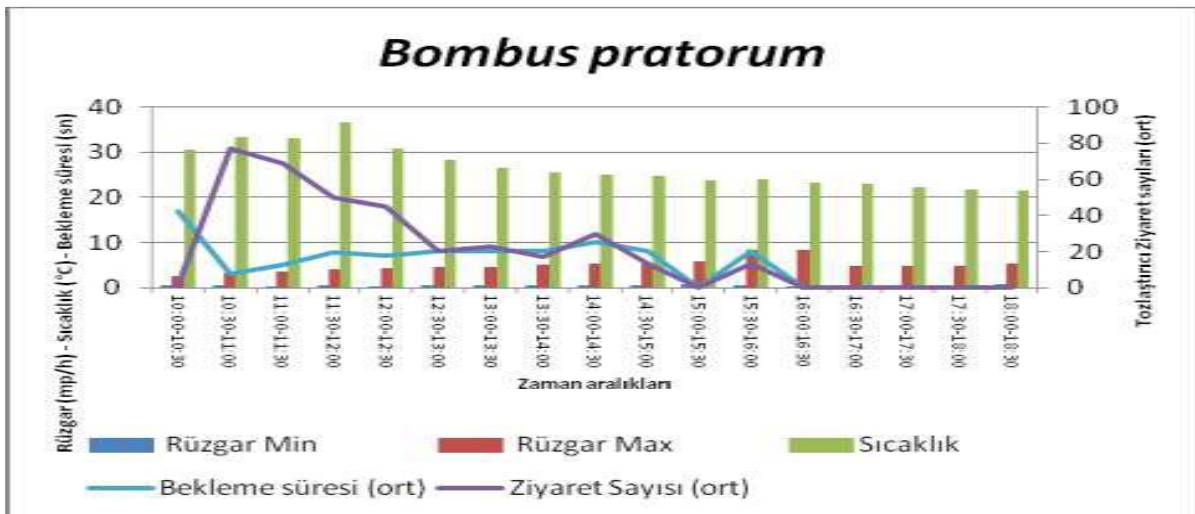
B. incertus'un yapılan gözlemlere göre *S. tmolea*'yı en fazla ziyaret eden tür olduğu belirlenmiştir (Şekil 38). Ziyaret sayısının fazlalığının yanı sıra etkin bir tozlaştırıcı olma özelliği ile de dikkat çekmektedir. Bitkiye esas geliş amacı nektar almak olan bu tozlaştırıcı nektar aldığı sırada kafasının ön bölgesi ile de stigma ve stamenlere temas ederek tozlaşma işlemini gerçekleştirmektedir. Bitkiye yaptığı ziyaret sayısı sıcaklık ile doğru orantılıdır. Sıcaklığın ortalama 33,5°C'ye ulaştığı zamanlar çiçek üzerinde en fazla ziyaretini gerçekleştirmektedir. Bunun yanı sıra ziyaret ettiği çiçek üzerinde bekleme süresi çok fazla sapma göstermemekle birlikte ortalama 6,7 saniye olarak hesaplanmıştır. (Şekil 19)

***Bombus pratorum* Linnaeus, 1761**

Apidae üyesidir. Türkiye'de *Pyrobombus altcinsi* içerisinde hiçbir türün tüy rengi yapısı bu şekilde olmadığı için teşhisinin kolay olduğu söylenebilir (Şekil 20). *B. pratorum* tüm Avrupa kıtasında yaygın olarak bulunsa da Anadolu ve İran'da yalnızca kuzeydeki dağlarda görülmektedir. 320-2400 m arasında yayılış gösterir. *B. pratorum*'un bir orman türüdür. *B. pratorum* belirgin bir politrofik türdür. Yaşadığı alanda kullanabileceği çiçeklerin neredeyse tamamından faydalanır.



Şekil 20. *S. tmolea* üzerinde *Bombus pratorum*



Şekil 21. *Sideritis tmolea*'da *Bombus pratorum*'un aktivitesi

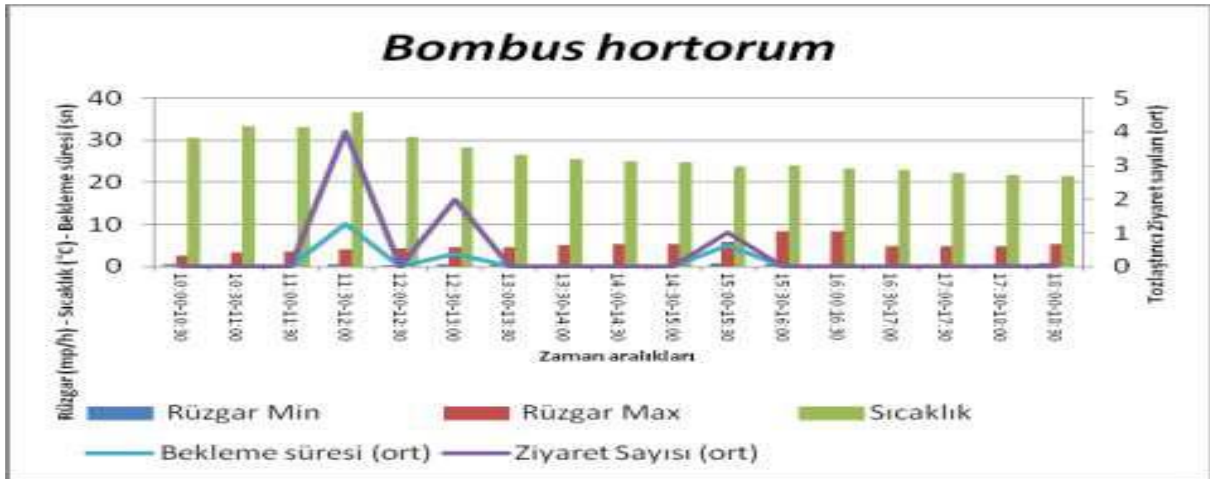
B. pratorum, *S. tmolea*'ya 3. en fazla ziyareti gerçekleştiren türdür (Şekil 38). *Bombus incertus*'da olduğu gibi çiçeğe sadece nektar almak için geldiği sırada stamenlere ve stigmaya kafasının ön bölgesi ile temas etmesiyle tozlaşma işlemini gerçekleştirmektedir (Şekil 20). Çiçeği ziyaret etmesi sıcaklık ile doğru bir orantı göstermektedir. Sıcaklığın ortalama 33°C olduğu zamanlar bu tür tarafından çiçeğe en fazla ziyaret gerçekleştirilmektedir. Türün çiçek üzerinde bekleme süresi ile sıcaklık arasında bağlantı yoktur. Çiçek üzerinde bekleme süresi ortalama 8.2 saniye olarak hesaplanmıştır (Şekil 21).

***Bombus hortorum* Linnaeus, 1761**

Apidae üyesidir. Anadolu'da bu tür kuzey ve iç bölümlerde yaygın olmakla beraber Toros'larda bir bölgede de tespit edilmiştir. 150-3500 m arasında yayılım gösterir. Ağaçlık bölgelere özgü bir tür olarak belirtmişse de orman-kenarı özellikte olduğunu bildirilmiştir. *Digitalis ferruginea*, *Lamium maculatum*, *Prunella grandiflora*, *Trigonella caerulea*, *Echium vulgare*, *Vaccinium myrtillus*, *Carduae* sp., *Cephalaria procera*, *Epilobium angustifolium*, *Lamium* sp., *Stachys germanica* üzerinde tespit edilmiştir. *B. hortorum* 100-4000 m arasında yayılım gösterir. özellikle derin korollaya sahip bitkileri seçmektedir. Bu sınırlar içinde kalmak şartıyla da politrofik bir tür olarak değerlendirmek mümkündür.



Şekil 22.S. tmolea üzerinde *Bombus hortorum*



Şekil 23.S. tmolea'da *Bombus hortorum*'un aktivitesi

B. hortorum, *S. tmolea*'yı çok sık bir şekilde ziyaret etmemektedir fakat çiçeği nektar almak için ziyaret ettiğinde diğer bombuslarda olduğu gibi tozlaşma işlemini gerçekleştirmektedir (Şekil 22). *B. hortorum*'un ziyaretleri temelde düzensiz bir ziyaret olmakla birlikte sıcaklığın yüksek olduğu zamanlarda bitkiyi daha sık ziyaret ettiği gözlemlenmiştir. Sıcaklığın 36.5°C'ye ulaştığı zaman en fazla ziyareti gerçekleştirmektedir (Şekil 23). Çiçeği ziyaret ettiğinde ise bir ziyarette ortalama 6 saniye çiçek üzerinde kaldığı tespit edilmiştir.

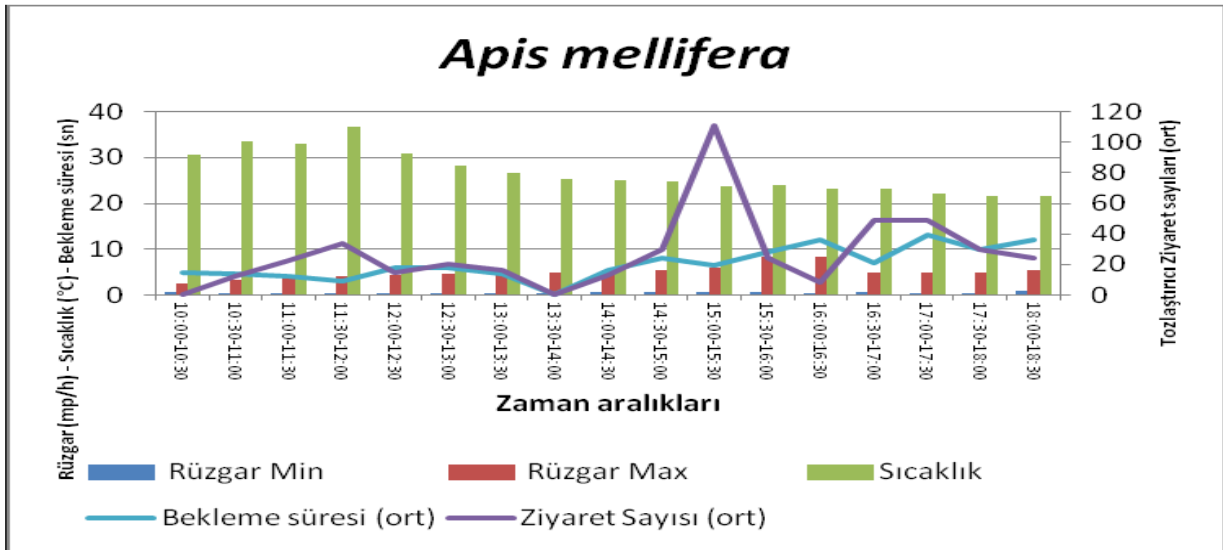
***Apis mellifera* Linnaeus, 1758**

Apidae üyesidir. Neredeyse tüm dünyada yaygındırlar. Bal arıları olarak da bilinirler. Bal arısı denildiğinde üç sınıf akla gelir. Her üç sınıf birbirinden kolaylıkla ayrılır. Ana arı, 20-25 mm. boyunda, anteni 12 segmentli, nokta gözler altında birbirine değmez; işçi arılar da ana arının özelliklerini gösterir; fakat boyları 13-15 mm. kadardır. Erkek arı, işçilerden abdomenlerinin daha ince ve uzun olması, arkaya yatmış kanatlarının abdomenin ucunda çok daha öteye uzanması, hortumlarının kısa olması, bölen toplama aygıtlarının, mum deliklerinin ve beslenme bezlerinin olmaması ile ayrılırlar. Boyları 15-17 mm. olan, işçilere ve ana arıya göre daha tıknaz yapılı olan erkeklerin antenleri 13 segmentlidir ve nokta gözleri altında ortada birbirine değer (Şekil 24).

Bazı bitkiler nektarları ile değil polenleri ile arıları çekerler. Bazı arılar sadece polen taşırlar ve bunun için günde 8-20 uçuş yaparlar. Nektar taşıyanlar polen de, getirirler. Vücut yapıları polen toplamaya çok uygundur. Sadece polen toplamak için uçuş yapanlar, bal midelerine bir miktar bal alarak uçarlar. Polen yüklü çiçeklere gelince mandibulaları ve ön bacakları ile polen keselerini yırtar ve onları getirdikleri bal ile nemlendirir ve yapışkan bir kale getirirler. Eğer çiçekte polen çoksa, arı una bulanmış gibi, polenlerle tamamen örtülür. Bir çiçekten diğerine uçarken, bacakları ile vücudunu bir çeşit fırçalatarak, polenleri arka bacağın tibiasında bulunan polen keselerine (scopa) doldurur. Orta bacağı ile polenleri düşmesini diye polen kesesine vurarak sıkıştırır. Kovana gelince, duruma göre sarı, beyaz ya da kırmızı renkli bu polen paketlerini, orta bacakları ile gözlere bırakırlar. Yuvadaki hizmetliler tarafından bu polen paketleri sıkıca göze yerleştirilir. Bir arının getirdiği bir çift polen paketi yaklaşık 0.01 gr'dır. Bir gözün tam dolması için yaklaşık 20 çift polen paketine ihtiyaç vardır.



Şekil 24.S. tmolea üzerinde Apis mellifera



Şekil 25.S. tmolea'da Apis mellifera'nın aktivitesi

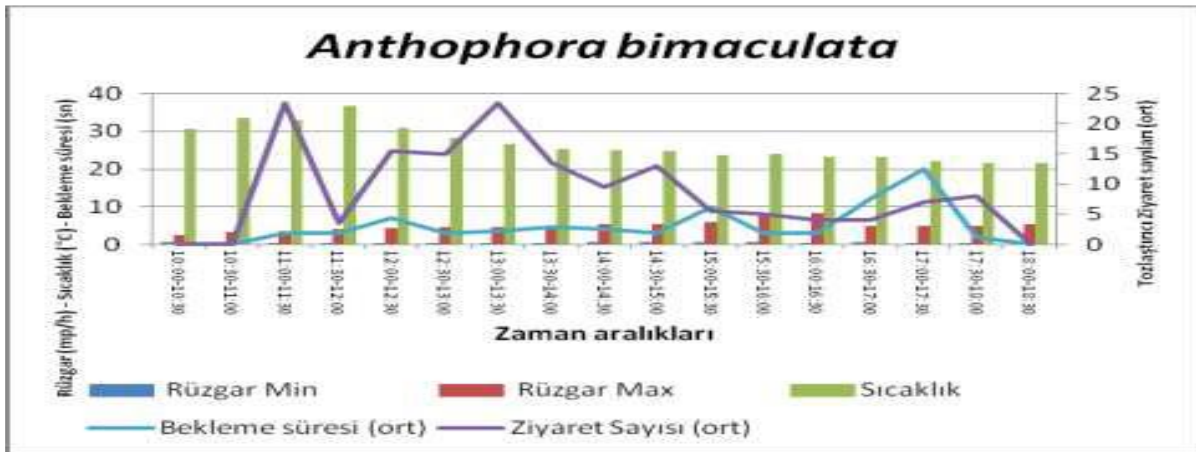
A. mellifera, *B. incertus*'tan sonra *S. tmolea*'nın en etkin tozlaştırıcısıdır (Şekil 38). Çiçeğin korollasının şeklinden dolayı stamenlerin bulunduğu yere ayaklarındaki polen toplayıcı yapıyla temas edememekte bu yüzden de polenleri toplayamamaktadır. Fakat nektar almak için kafasını korolla içerisine soktuğu zaman stamenler ve stigma, hem kafasının üzerine hem de toraksına temas etmekte bu şekilde de bitkinin tozlaşmasında etkin bir rol oynamaktadır (Şekil 24). *A. mellifera*'nın ziyaretlerine bakıldığında sıcaklığın düşmeye başladığı öğlen saatlerinde daha aktif olduğu gözlemlenmektedir. Yani ziyaretleri sıcaklık ile ters orantılı bir şekilde gerçekleşmektedir. Çiçeği en fazla ziyareti sıcaklığın 23.85°C olduğu süre içerisinde gerçekleştirmektedir. Sıcaklık ile ziyaret sayısı arasındaki ters orantılı ilişki aynı zamanda her bir ziyaretteki çiçek üzerinde durma süresi arasında da mevcuttur (Şekil 25). Ortalama olarak bir çiçekte 7,3 saniye kadar durmaktadır.

Anthophora bimaculata (Panzer, 1798)

Apidae üyesidir. Avrupa, Afrika'nın kuzeyi ve Anadolu'da yayılım göstermektedir. Dişileri şu şekilde tanınmaktadır; boyu 8-9 mm. Kutikula, clypeusun alt kısımları dışında, koyu kahverengiden siyaha kadar, labrum ve mandibulaların ucu soluk sarı. Gözler orta yeşil. Başın ve toraksın üst kısmı siyah ve turuncu-kahverengi karışık tüylü / karın tergitlerinde 2. ve 3. tergitlerde enine geniş solgun siyah ve krem tüy bantlı. *Anthophora bimaculata* arıları uçuşta çok sesli. Buna rağmen, bazen yuva civarında havada sessizce asılı kalırlar. Erkekleri ise şu şekilde tanımlanmaktadır; boyu 9-11 mm. Erkeklerde labrum, clypeusdaki sarı kutikül antenlerden yüzün altına kadar uzanır. Gözler donuk yeşildir. Kafa ve toraksın kenarları altın tüylüdür, toraksın tepesine ise altın, turuncu-kahverengi ve birkaç siyah tüy içerir. İlk karın segmenti altın rengi tüylü fakat diğerleri genellikle arka tarafta bariz donuk tüy banlı siyah tüylüdür (Şekil 26). Yuvalama şekli: Genellikle yuvaları, sıcak bölgelerdeki yığınlar veya yumuşak kumlu alanların içinde ve de kıyı kumulları ve yamaçlardadır. Uçuş periyodu: Temmuz-Ağustos.



Şekil 26. *S. tmolea* üzerinde *Anthophora bimaculata*



Şekil 27. *S. tmolea*'da *Anthophora bimaculata*'nın aktivitesi

A. bimaculata, *S. tmolea*'nın en etkin dördüncü tozlaştırıcısıdır (Şekil 38). Bitki üzerine nektar almak için ve çiftleşmek için gelmektedir (Şekil 26). Çiftleşirken tozlaşma işlemine çok fazla katkısı olmamaktadır fakat nektar almaya geldiği sırada başının üstüne stamenler ve stigma temas ettiğinden tozlaşma işlemini gerçekleştirebilmektedir. Bitkiye yaptığı ziyaret sayısı sıcaklık ile doğru orantı göstermektedir. Sıcaklığın 33°C ve 26,6°C olduğu zamanlarda en fazla

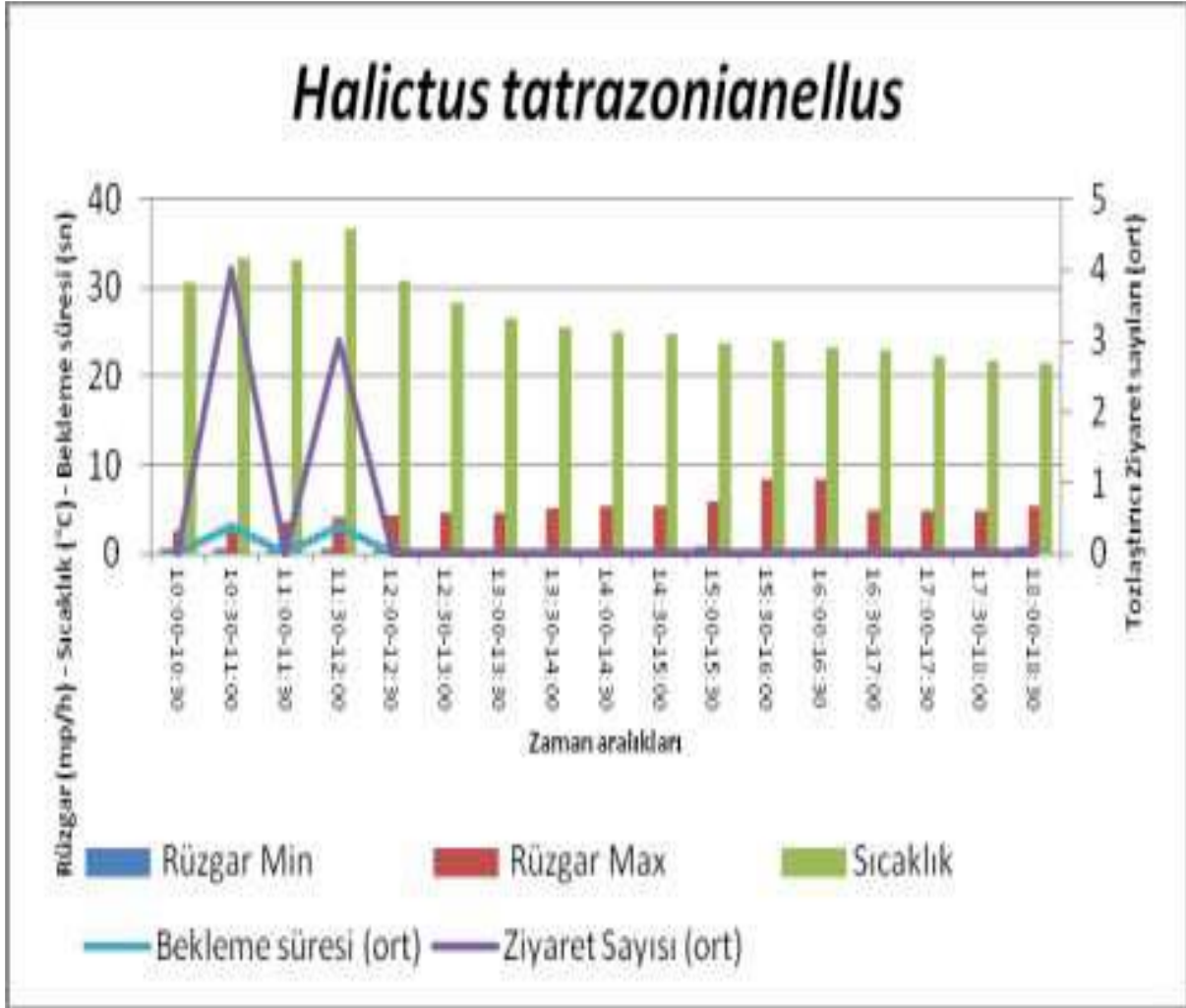
ziyareti gerçekleştirmektedir (Şekil 27). Çiçek üzerinde bekleme süresi sergilediği davranışa göre değişiklik göstermektedir. Sabahtan akşama kadar nektar aldığı saatlerde bitkide kısa süre durmakta, çiftleşmek için geldiği akşam saatlerinde de daha uzun süreli durmaktadır.

***Halictus tetrazonianellus* (Strand, 1909)**

Halictidae üyesidir. Bu cins 300'ün üzerinde tür içeren 15 alt cinse bölünmüştür. Genellikle Kuzey Yarımkürede görülürler (çok azı da Güney Amerika ve Afrika'da yaşamaktadır) . Türlerin çoğu siyah ya da koyu kahverengi, bazen metalik yeşil ve abdomenlerinin üstü beyaz bantlı. İntegumentler metalik değil, genellikle siyah; Erkeklerin S4'ü genellikle bariz emarginat, dorsal gonostylus ayrık değil. Dişilerin Clypeus'unun alt kenarları düz; erkeklerin S5'inin kenarları düz ya da geniş, zayıfça emarginat; Metasoma genellikle siyah. Vücut uzunluğu 14 mm den kısa; dişilerin scutum'u bariz bir şekilde noktalı; erkeklerin anten yapısı yayvan değil, nadiren birkaç kıl haricinde herhangi bir kıl demeti yok, son segment modifiye olmamış; erkek hemen hemen her zaman diz bir arka basitarsusa sahip. Dişinin üst gonostlusu uzamış, organın bağlanma noktasına yakın kısmen dar, iç yüzeyinde iri yığın şeklinde kıllar yok, alt gonostylus yok, erkeğin hypostomal ve alt üreme alanları, hiç olmazsa yandan bakıldığında, Hafif konkavdan derin yarıklıya kadar; erkeğin ilk flagellar segmentlerinin eni boyuna göre daha uzun, takip eden seğmenler genellikle konveks kenarlı ve bu yüzdende tespih şeklinde ve her biri tüysüz, parlak; Erkeklerde S4 posterior kenarı geniş ve kenar açısı oldukça belirli olan derinlemesine emarginat. Propedal üçgen bariz kırışıklı, parlak; erkeğin yanak bölgelerinin boyu eninin üçte birinden fazla ve genital bölgeler derin ve keskince yarıklı (Şekil 28). Cins içindeki birçok tür koloni büyüklüğü çok küçükten (2-4 arı) büyüğe (>200) kadar değişen tam sosyal yaşam sürerler. Yuvaları tipik olarak toprak altında birkaç polen be nektar depolama odasından oluşan bir yapıdadır. Dünya Yayılışı: Kuzey Ege, Kuzeybatı Rusya, Türkiye, Azarbaycan, Kafkasya, Lübnan. Türkiye Yayılışı: İstanbul, Kuşadası (İzmir), Adana, Antakya (Hatay), Madenşehir (Karaman), Denizli Ziyaret Ettiği Bitkiler: *Salvia* sp., *Carduus* sp., *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *Oryza sativa*.



Şekil 28.S. tmolea üzerinde *Halictus tetrazonianellus*

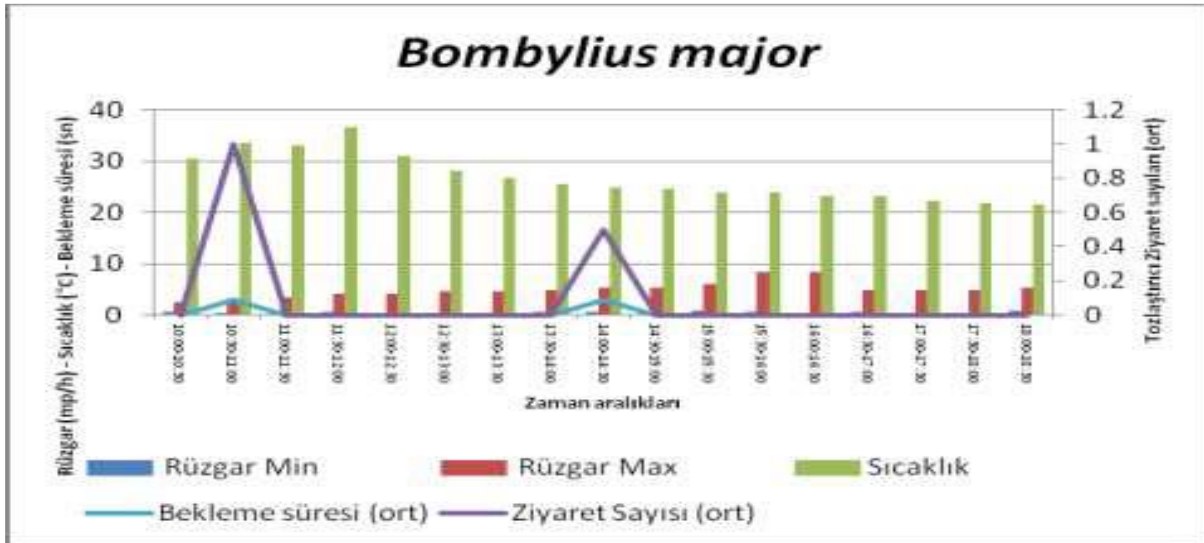


Şekil 29.S. tmolea'da *Halictus tatrazonianellus*'un aktivitesi

H. tatrazonianellus, *S. tmolea* için çok fazla etkin bir tozlaştırıcı değildir. Bitkiye yaptığı ziyaret sayısı oldukça düşüktür (Şekil 38). Bitkiye algıladığı nektar kokusu yüzünden gelmektedir. Fakat dilinin kısa olması ve koralla tüpünden nektarın bulunduğu dip kısma kadar yetişememesinden bitkideki mevcut nektarı da alamamaktadır. Fakat nektar almak için giriştiği çaba sırasında başının üzerine ve toraksına yüklenen polenlerle stigmayı döllerme işlemini gerçekleştirmektedir (Şekil 138). Bu tozlaştırıcı bitkiyi sıcaklığın yüksek olduğu sabah saatlerinde ziyaret etmekte ve her ziyaretinde bitki üzerinde ortalama 3 saniye kadar durmaktadır (Şekil 29).

***Bombylius major* Linnaeus, 1758**

Bombyliidae üyesidir. Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya'nın bazı bölgelerinde görülmektedir. *Bombylius major* arıları taklit etmektedir. Erginleri 14-18 mm., bodur ve çok tüylüdür. Kanat açıklığı 24 mm.'dir. Vücutları son derece şişman ve kürklüdür. Toraks siyah ve parlak, tüyleri kahverengi sarı ya da beyazdır. Ön kanatlarının yarısı ve uzun tüylü bacakları koyudur. Uzman uçuculardır. Cılız uzun ayakları vardır. Çiçeklerdeki nektarı almak için uzun bir proboskise sahiptirler. Uzun düz proboskisleri düz ve kafanın hemen önünde bulunur. Antenleri tipik olarak çok kısa ve uçludur (Şekil 30). Nisan ve Haziran ayları arasında aktiftir. Bu aktiflik sıcaklığa göre değişiklik gösterebilir.

Şekil 30. *Bombylius major*Şekil 31. *S. tmolea*'da *Bombylius major*'un aktivitesi

B. major *S. tmolea* için etkin bir tozlaştırıcı değildir (Şekil 38). Bitkiyi oldukça seyrek bir şekilde ziyaret etmektedir. Çiçekten nektar alamaya geldiğine syetine ve baş çevresine bulaşan polenler ile tozlaşma işlemini gerçekleştirmektedir. Ziyaretleri gün içerisinde düzensiz bir şekilde gerçekleşmektedir (Şekil 31). Sıcaklığa bağlı bir ziyaret gözlemlenememiştir. Fakat yapmış olduğu mevcut ziyaretlerde çiçek üzerinde hep 3 saniye durmaktadır.

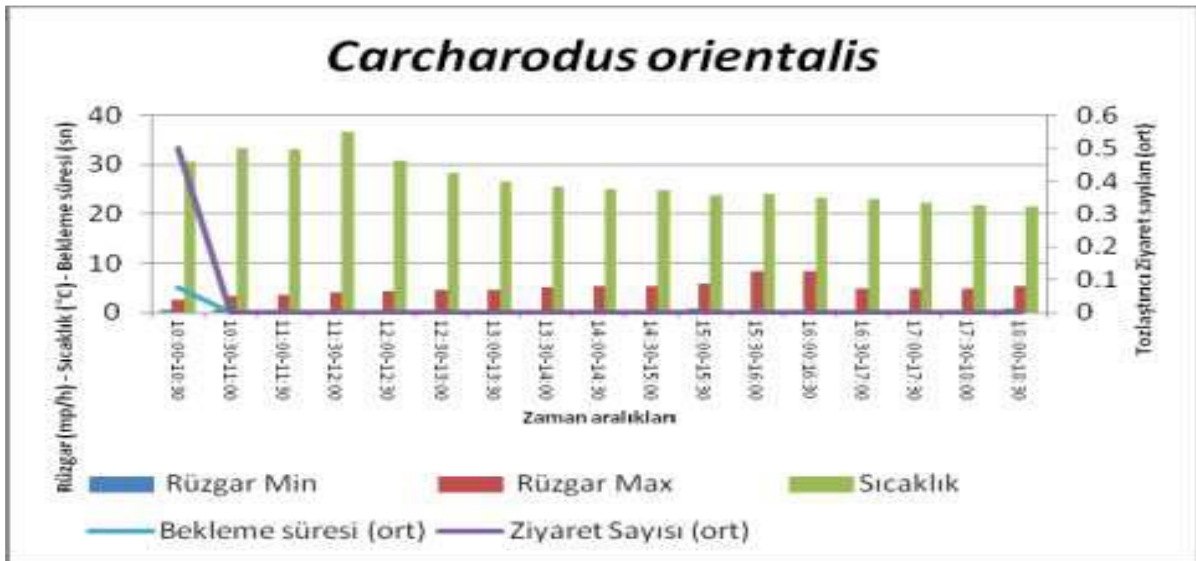
***Carcharodus orientalis* Reverdin, 1913**

Hesperiidae üyesidir. Kanat uzunluğu, 1,5 cm. Üst yüzü Tüylü Zıpızıpa çok benzese de, özellikle yaz nesillerinde ön kanadın zemin rengi birçok bireyde açık kahverengidir. Aynı zamanda, arka

kanattaki orta hat beyaz benek bandı daha eksiksiz ve belirgindir; alt yüzünün daha soluk grimsi kahverengi zemin rengi ile grimsi orta hat ve kenar alt benek bantları arasındaki kontrast daha zayıftır. Uçuş; Mayıs-Eylül. Yaşam alanı; Sıcak ve kurak çayırlar, çiçekli yol kenarları ve dağlık yerlerde dere kenarları. Dağılım alanı; Tüm bölgeler. Genel dağılım alanı: Avrupa ve Anadolu. Konukçu bitki; *Phlomis*, *Ballota*, *Marrubium* gibi çeşitli cins ballıbabagiller. Not; genel olarak, Tüylü Zıpzıp’a göre daha alçak yerlerde bulunur.



Şekil 32.S. tmolea üzerinde *Carcharodus orientalis*



Şekil 33.S. tmolea'da *Carcharodus orientalis*'in aktivitesi

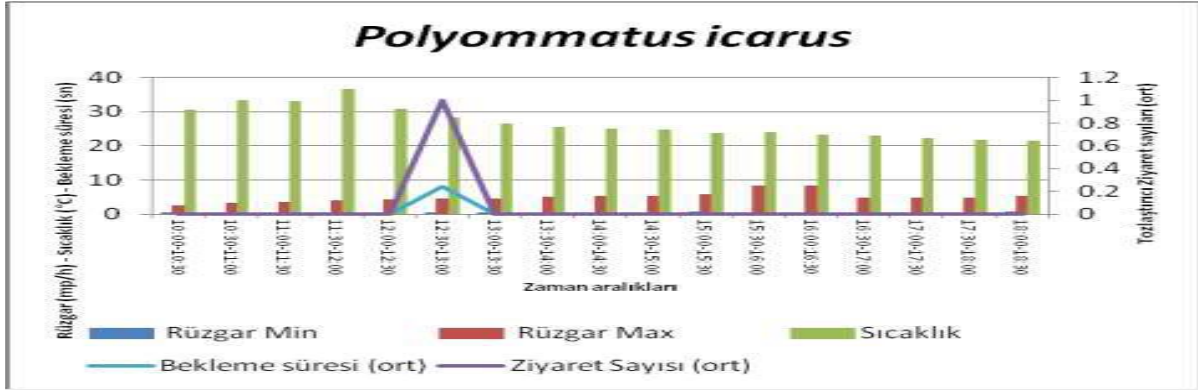
Gözlemler sırasında *C. orientalis S. tmolea*'yı en az ziyaret eden tozlaştırıcı olarak tespit edilmiştir (Şekil 38). Bitkiyi sadece sabah erken saatlerde ziyaret etmektedir. Bu ziyaretinde birkaç çiçekten proboscisi ile nektar almış bu sırada proboscisinin stamenler ve stigmaya temas etmesi ile tozlaşma işlemini gerçekleştirmektedir (Şekil 32). Bu işlem sırasında çiçek üzerinde 5 saniye beklemektedir (Şekil 33).

***Polyommatus icarus* Rottemburg, 1775**

Lycaenidae üyesidir. Kanat uzunluğu, 1,6 cm. Erkek, kanat üst yüzü genellikle bariz morumsu tonlar taşıyan bir mavidir; kanatların siyah kenar çizgileri ince, saçaklar sade beyazdır. Dişi çoğunlukla kahverengi olsa da, her iki kanat üzerinde değişen miktarda mavi pul ve turuncu kenar alt lekeleri ile süslüdür; kanat üst yüzü grimsi mavi, kanat kenar çizgileri ise geniş ve isli siyah olur. Erkeğin her iki kanadının zemini gri olan alt yüzünde, beyaz halkalı siyah beneklerden oluşan birer orta dış bandı göze batar; ön kanat hücreleri içindeki iki siyah benek, bu keleşğin tanımı için önemli bir özelliktir (ama bu beneklerden en azından biri, keleş kanatları kapalı dinlenirken ön kanat tarafından örtülmüş olur). Turuncu kenar alt benekleri, bir çok bireyde, arka kanat üzerinde daha büyük ve daha canlıdır. Beyaz üçgen bir leke, orta dış bandından kanat altındaki turuncu benek dizisinin orta kısmına doğru uzanır. Dişinin, kanatların kahverengi olan alt yüzündeki benekler ve lekeler genellikle daha büyüktür. Uçuş; sahil illerinde Nisan-Kasım ortası, ama 2000 m. üzerinde Temmuz-Ağustos. Yaşam alanı; deniz kıyısındaki yol kenarlarından alpin çayırlara kadar her türlü alanda yaşar.. Dağılım alanı; Tüm bölgeler. Konukçu bitki; Baklagiller (Fabaceae). Not; Çokgözlü Mavi'nin, Türkiye'nin en yaygın ve sık görülen türü olduğu söylenebilir.



Şekil 34. *S. tmolea* üzerinde *Polyommatus icarus*



Şekil 35.S. *tmolea*'da *Polyommatus icarus*'un aktivitesi

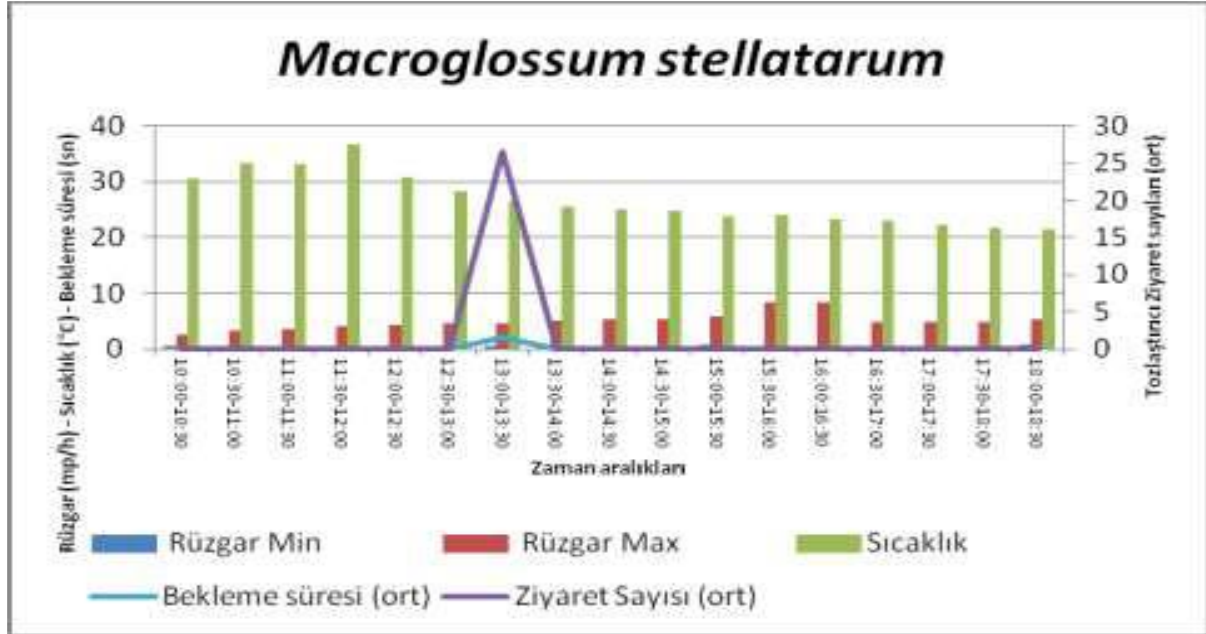
P. icarus *S. tmolea* üzerindeki etkin tozlaştırıcılardan biri değildir (Şekil 38). Bitkiyi sadece öğlen saatlerinde ziyaret etmektedir. Bu ziyaretinde *C. orientalis*'te olduğu gibi birkaç çiçekten proboscisi ile nektar almış bu sırada proboscisinin stamenler ve stigmaya temas etmesi ile tozlaşma işlemini gerçekleştirmektedir (Şekil 34). Bu işlem sırasında çiçek üzerinde 8 saniye beklemiştir (Şekil 35).

***Macroglossum stellatarum* Linnaeus, 1758**

Sphingidae üyesidir. Ön kanatlar siyah dalgali çizgili, kahverengi ve arka kanatlar siyah kenarlı, turuncu. Abdomen oldukça dar, son kısımdaki setalar bir fan kuyruk oluşturmuş. Kanat genişliği 40-45 mm. Gün boyunca uçar, özellikle parlak günışığında gün boyunca, karanlıkta ve yağmurda bile ki bu diurnal atmaca güveleri için bile çok rastlanılan bir özellik değildir. Yayılım alanında, güney kısımlarda, atmaca güveleri toraks sıcaklıklarının 45°C olduğu durumlarda bile oldukça aktiftir. Bu atmaca güveleri arasında ölçülmüş en yüksek değerdir ve böcek kas aktivitesi için sınıra yakındır. Avrupa'nın geneli ve Asya'nın bazı kısımlarında yayılıma sahiptir.

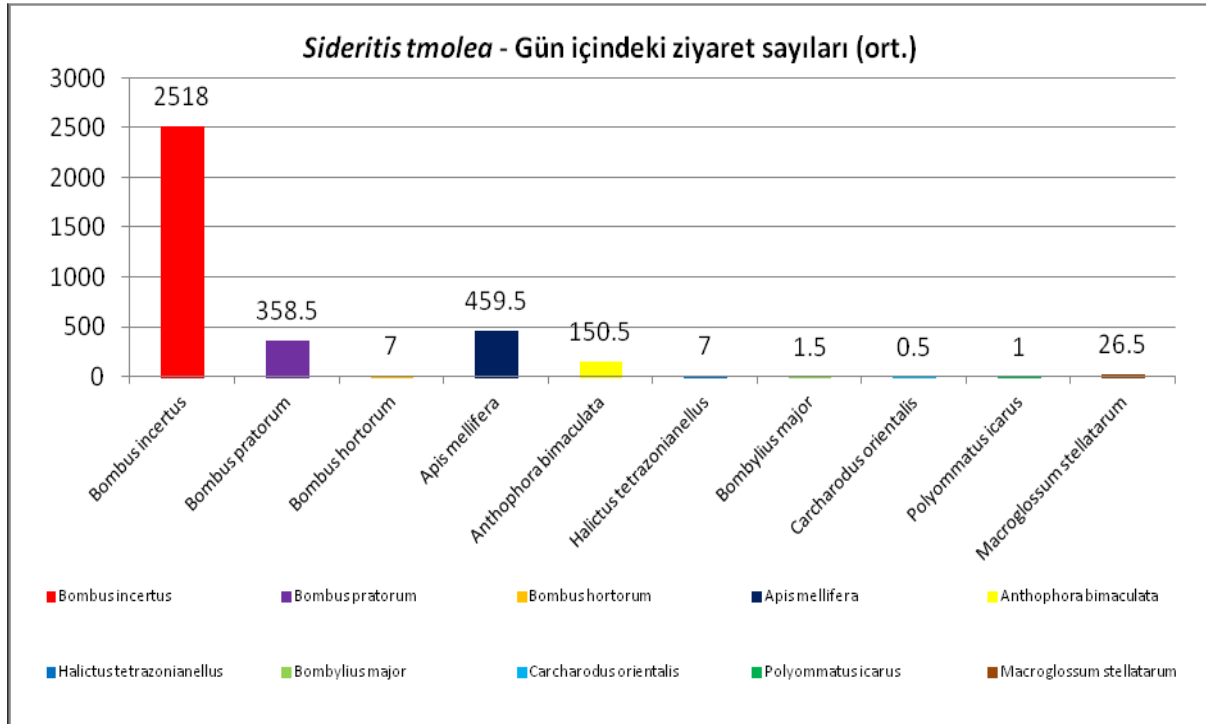


Şekil 36.S. *tmolea* üzerinde *Macroglossum stellatarum*



Şekil 37.S. *tmolea*'da *Macroglossum stellatarum*'un aktivitesi

M. stellatarum çok hareketli ve nektar almak için taradığı alan çok geniş olan bir güve olduğu için gözlem yapılan alana pek fazla gelmemiştir (Şekil 38). Fakat gözlem alanına geldiğinde oldukça hızlı bir şekilde birçok çiçeği tozlaştırıp bölgeyi terk etmiştir. *S. tmolea* üzerindeki diğer ziyaretçiler gibi çok fazla ziyarette bulunmasa bile etkin bir tozlaştırıcı özelliği taşımaktadır. Bitkiye geldiğinde uzun proboscisi sayesinde nektarın bulunduğu korolla dibine kadar ulaşabilmekte bu esnada proboscisine yapışan polen tanecikleri ile çiçeği tozlaştırma işini gerçekleştirmektedir (Şekil 36). Çiçek üzerinde beleme süresi 2 saniye gibi kısa bir süredir (Şekil 37).



Şekil 38.S. *tmolea*'da gün içindeki böcek ziyareti sayıları

1.1.10.10. Tohum Morfolojisi

Tohum morfolojik özelliklerinin tanımlanması Stearn (1978) ve Bojnaňsky and Fargašová (2007) terminolojilerine göre yapılmıştır. Tohum tipinin belirlenmesi için, pens ve bisturi yardımıyla kesilen tohumların embriyo morfolojisi, tohum gömleğinin yapısı ve tohum içyapısı OLYMPOS-SZ61 mikroskobu altında incelenmiştir. Elde edilen veriler Baskin and Baskin (2007) tohum tipleri tayin anahtarına uygulanarak temel tohum tipi saptanmıştır. Yaptığımız tohum morfolojisi çalışmaları sonucunda *Sideritis tmolea* tohum morfolojisine ait bilgiler Tablo 1.'de sunulmuştur. *Sideritis tmolea* tohum büyüklüğü $1,24 \pm 0,14$ / $2,28 \pm 0,19$ tohum şekli Subglobose triangular; nutlet (merikarp) yüzeyi ise retikulat olarak saptanmıştır (Şekil 39; Tablo 10).



Şekil 39.S. tmolea'ya ait tohumların SEM (sol) ve dijital mikroskop (sağ) görüntüsü

Tablo 10.S. tmolea'ya ait tohumların morfolojik karakterleri

	Mean±Std sapma (mm)		Renk	Tohum şekli (shape)	Tohum yüzeyi (ornemantasyon)	Lumen
	EN(Witdh)	BOY(length)				
<i>Sideritis tmolea</i>	1,24±0,14	2,28±0,19	Siyah – koyu kahverengi	Subglobose triangular	Retikulat	-

1.1.10.11. Tohum Canlılıkları

Tohum canlılığının belirlenmesi için tetrazolyum klorid (TTC) testi gerçekleştirilmiştir. 20 adet tohum önce 24 saat 20-25°C'de bekletildikten sonra boyamaya hazır hale getirilmiştir. Daha sonra tohumların kotiledon ucu lateral olarak kesilerek atılmış ve %1'lik TTC solüsyonunda 24 saat 30-35°C de bekletilmiştir. Yirmi dört saat sonunda ışık mikroskobunda embriyoların boyanma durumlarına göre canlılıkları değerlendirilmiştir (Peters, 2000). Tetrazolium testleri sonucunda *Sideritis tmolea*'da tohum canlılığı %90 olarak saptanmıştır (Şekil 40).



Şekil 40.S. *tmolea*'da Tetrazolium klorid uygulanmış tohumlar

1.1.10.12. Ex-Situ (Laboratuvar Koşullarında) Yetiştirme Denemeler

Çimlendirme testleri öncesinde tohumlara yüzey sterilizasyonu %1'lik sodyum hipoklorat ile sağlanmıştır. Her denemede 10'ar tohum kullanılmış olup, 3'er tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Tohumlar günlük olarak kontrol edilmiş olup radikula çıkışı gözlemlendiği gün "çimlenmiş" olarak kaydedilmiştir (Come, 1970).

Stratifikasyon uygulamaları için; tohumlar cam petrilerde tek tabakalı nemlendirilmiş Whatman No.1 filtre kağıdı üzerine yerleştirilip alüminyum folyo ile sarılarak 45 gün süre ile +5°C etüvlere (stratifikasyon) konmuşlardır. Daha sonra stratifike edilmiş (45 gün) ve stratifike edilmemiş (kontrol) tohumlar cam petrilerde, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm'deki farklı konsantrasyonlarda 10 ml Gibberellik Asit (GA3) çözeltisi ve saf su (kontrol) ile nemlendirilmiş tek tabaka Whatman No.1 filtre kağıdı üzerine yerleştirilerek 25°C 14 saat aydınlık (A) / 15°C 10 saat karanlık (K) değişken sıcaklık-ışık ve sürekli karanlık koşullarda çimlenme testlerine tabi tutulmuşlardır. Sürekli karanlık periyot uygulaması için petriler alüminyum folyo ile sarılmıştır.

Tablo 11.Çimlenme sonucu elde edilen fidelerin yetiştirme durumları

İşlem	Çimlenen toplam tohum sayısı		Her iki uygulamada yetişen toplam fide sayısı	
	Ön işlem (stratifikasyon) uygulanmamış	Ön işlem (+5°C de 45 gün stratifikasyon) uygulanmış	Adet	%
<i>Sideritis</i>	-	-	56	-



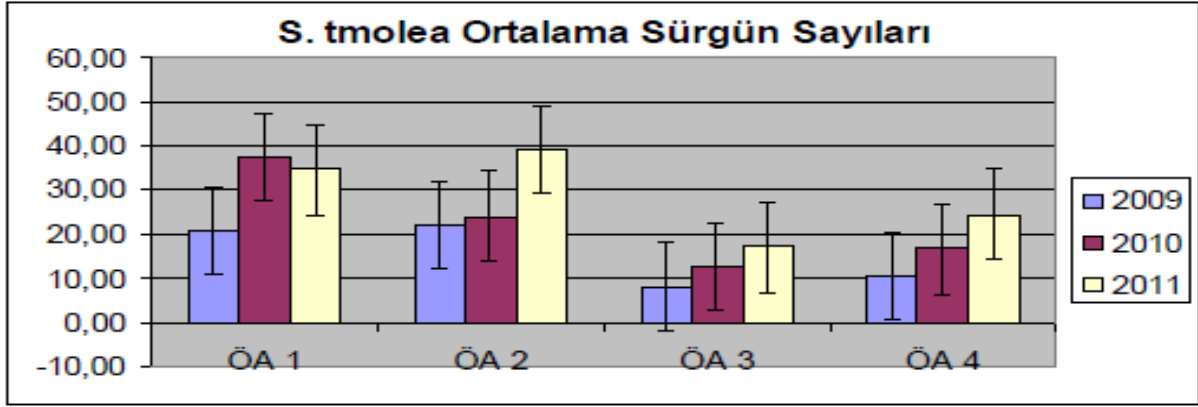
Şekil 41.Proje kapsamında alınan yetiştirme kabininde üretilen *Sideritis tmolea* fidanları

1.1.11. *Sideritis tmolea*'nın Üreme Başarısı

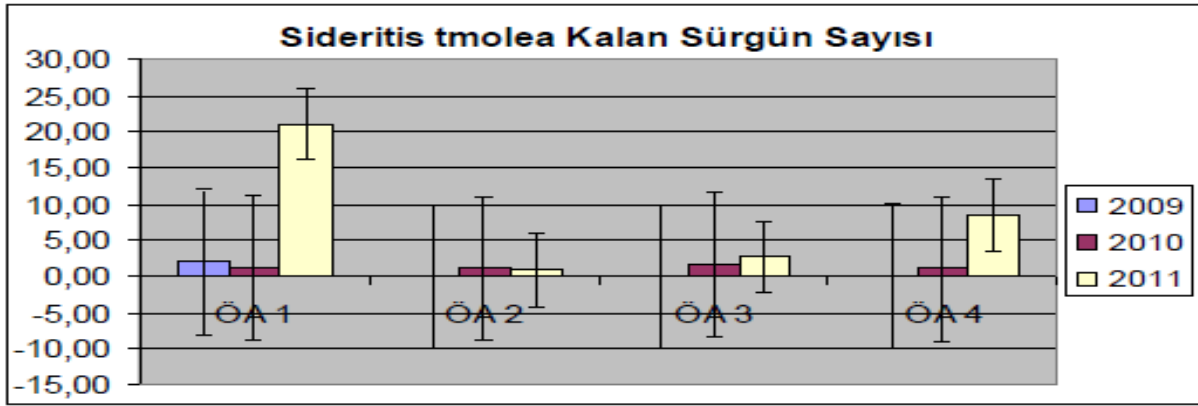
Sideritis tmolea Üreme Başarısı: Verimlilik çalışmalarında ana sürgün sayısı, insan ve otlama tahribi sonucu kalan ana sürgün sayısı, kalan yan sürgün sayısı, bu sürgünlerdeki kalan toplam vertisillat sayısı doğrudan arazi gözlemleri ile gerçekleştirilmiştir. Her vertisillatta sabit 6 adet çiçek yer almaktadır. Ayrıca 100 adet sürgünde ana sürgün ve yan sürgün de vertisillat sayımı yapılmış ve ortalaması alınmıştır. Bu değerler üzerinden “bitkinin potansiyel tohum sayısı değeri (P.T) = Sürgün sayısı X arazi gözlemleri ile elde edilen ana sürgün sayısı ile 100 ana sürgündeki vertisillat ortalaması ($7,04 \pm 0,14$) + 100 yan sürgün de vertisillat sayımı yapılmış ($2,74 \pm 0,07$) X 8 (yan sürgün sayısı) X 6 (vertisillatta çiçek sayısı X 4 (çiçekte ovul sayısı)” formülü ile hesaplanmıştır. Kalan gerçek tohum sayısı (G.T) ise 600 meyvede sayılan ortalama tohum sayısı ($1,53 \pm 0,004$) ile, kalan vertisillat sayısı ve çiçek sayısı (6)’nın çarpımı ile elde edilmiştir. Potansiyel tohum sayısı ve gerçek tohum sayısına ulaşılmış bireylerde dolayısı ile toplamda örnek alanlarda, tohumlaşma oranı (T.O) bu iki rakam arasında doğru orantı kurulması ile belirlenen, $(T.O(\%)) = (G.T) \times 100 / (P.T)$ formülü ile ortaya konmuştur.

Sideritis tmolea nın üreme başarısını belirlemek için 4 örnek alanda toplam 105 birey üzerinde yapılan gözlem sonuçlarına göre, hem örnek alanlar arasında hem de yıllara göre örnek alanlarda farklılıklar gözlenmektedir.

Örnek alanlar bazında popülasyonun farklı noktaları ele alındığında ana sürgün sayısı üreme başarısını etkileyen temel faktördür (Şekil 42). İnsan tahribi ve otlama baskısı ardından, vejetasyon dönemi sonuna kalan sürgün sayıları ve buna bağlı vertisillat sayıları, gerçek verimin belirlenmesi adına en önemli ikinci parametredir (Şekil 43).



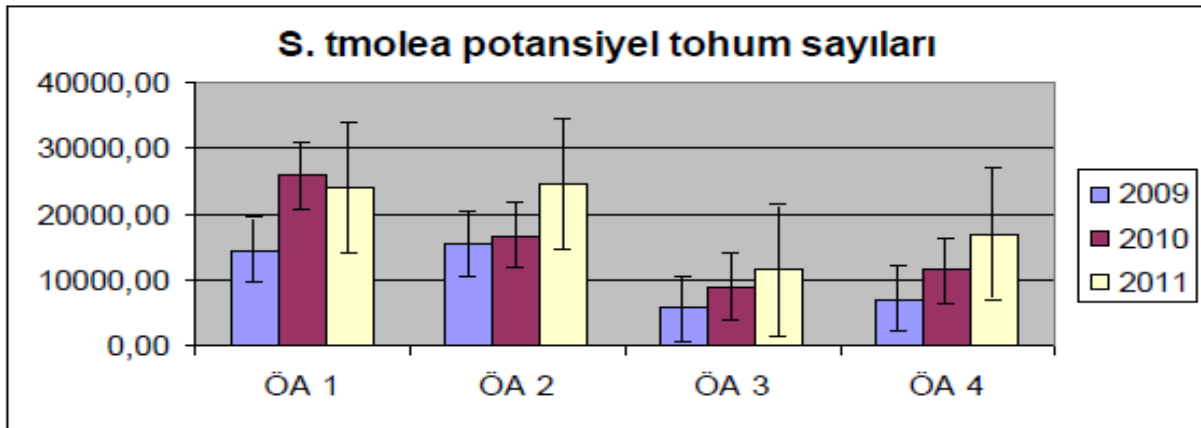
Şekil 42.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre ortalama sürgün sayıları



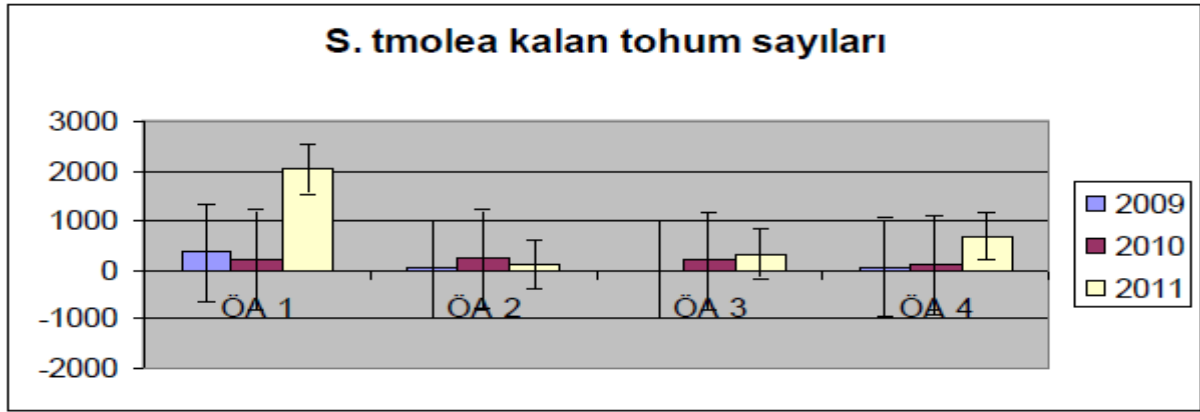
Şekil 43.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre ortalama tahrip sonrası kalan sürgün sayıları

Örnek alan 1 ve örnek alan 2 diğer 2 örnek alana göre daha fazla sürgün oluşturmaktadır. Her 4 örnek alanda da 2011 yılı sürgün açısından en verimli yıldır denebilir. 2009 yılı ise en verimsiz yıl olarak gözlenmiştir. Tahrip sonuna kalan sürgün açısından da 2011 yılı diğer yıllara göre daha verimlidir.

Bireylere ait potansiyel tohum sayıları açısından da örnek alanlar sürgün sayıları sonuçları ile paralellik göstermektedir (Şekil 44). Potansiyel tohum sayıları ortalaması yaklaşık 5000-25000 arasında değişiklik göstermektedir. Tahrip sonrası kalan tohum sayıları ise yaklaşık 10-2000 arasında değişmektedir (Şekil 45). Aradaki uçurum popülasyon üzerindeki tahribi açıklar niteliktedir.

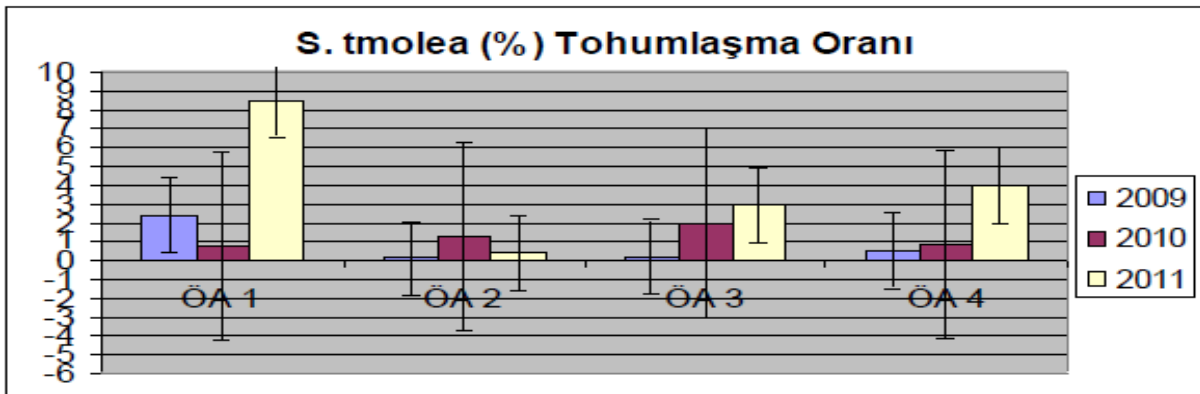


Şekil 44.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre potansiyel tohum sayıları



Şekil 45.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre kalan tohum sayıları

Örnek alanlar düzeyinde potansiyel tohum sayısı ve kalan tohum sayısı üzerinden % tohumlaşma oranına bakılacak olursa, 2009 yılında Ö.A 2 %0,1 tohumlaşma oranı ile en düşük değeri göstermektedir (Şekil 46). En yüksek tohumlaşma yüzdesi ise 2011 yılında Ö.A 1 de gözlenmiştir. Tüm yıllar ve örnek alanlar değerlendirildiğinde takson ortalama % 1,97 verim ile yaşamını sürdürmektedir.



Şekil 46.S. tmolea örnek alanlarda yer alan bireylerin yıllara göre (%) tohumlaşma oranları

1.1.12. Moleküler Biyoloji Çalışmaları

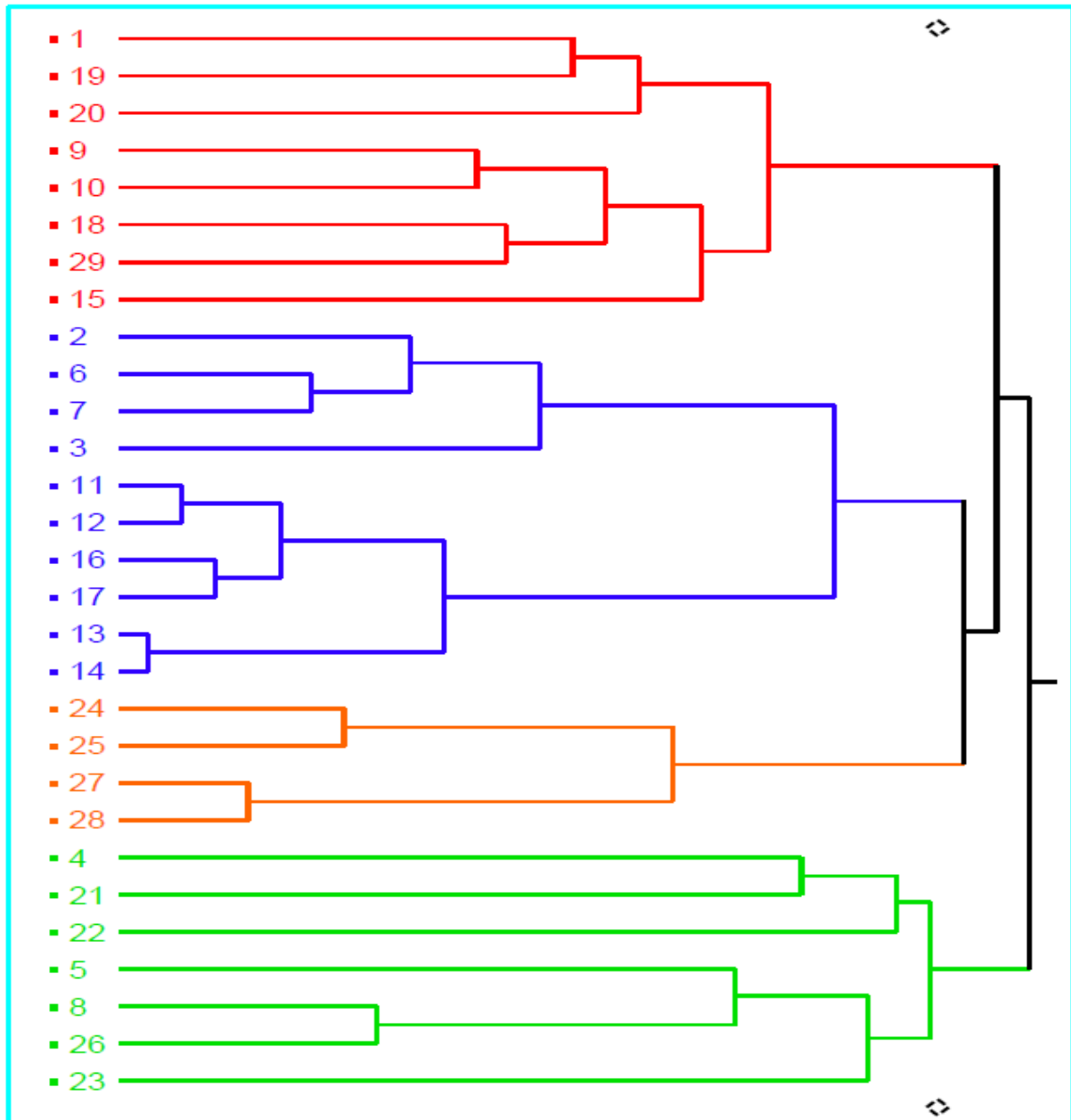
Sideritis tmolea (S) 'ya ait tüm genotiplerde 6 primer kombinasyonu ile deneme yapılarak AFLP markör analizi gerçekleştirilmiştir. *Sideritis tmolea* için polimorfik bant sayısı 102 adet bulunmuştur. Primer kombinasyonu başına düşen polimorfik bant sayısı ise 12 ve 31 arasında değişmektedir. *Sideritis tmolea* genotipleri için en fazla polimorfik bant (31 polimorfik bant) MCTT-EAAC primer kombinasyonundan elde edilirken, en az polimorfik bant (19 polimorfik bant) MCAC-EAAG primer kombinasyonundan elde edilmiştir. Primer başına düşen ortalama polimorfik bant sayısı 25 olarak hesaplanmıştır. (Tablo 12).

Tablo 12.S. tmolea 'ya ait polimorfik bant sayıları

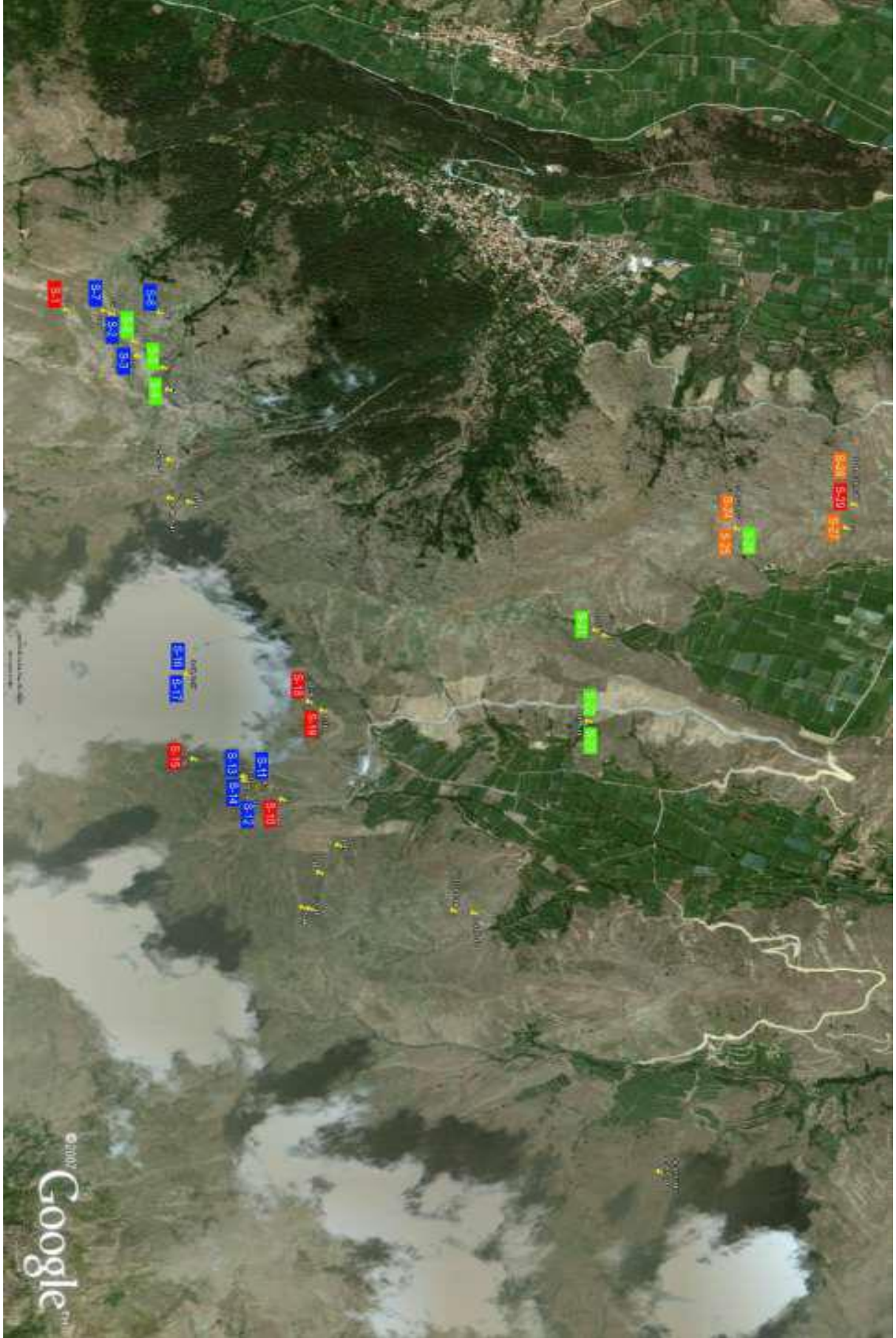
Primer Kombinasyonu	Polimorfik Bant Sayısı
MCAC-EAAG	19
MCAC-EACT	23
MCTT-EAAC	31
MCTT-EAGG	29

Genetik akrabalığı belirleyebilmek amacıyla PHYLIP 3.67 paket programı kullanılarak gen frekansları ile genotipler arasındaki genetik uzaklık hesaplanmıştır. Elde edilen matriks Nei'nin DA genetik uzaklık teoremini temel almaktadır. *Sideritis tmolea*'ya ait 29 genotipte en düşük genetik uzaklık değeri (0.08) 13 ve 14 numaralı genotipler arasında görülmektedir. En yüksek genetik uzaklık değeri (0.99) ise 26 ve 27 numaralı genotipler arasındadır.

Genotiplerin kullanılmasıyla elde edilen polimorfik bantlardan oluşan skorlama tablosu, JMP Paket programı (SAS Inst., 1995) kullanılarak cluster (kümeleme) analizi ile dendrograma dönüştürülmüştür. Genetik ilişkiyi gösteren dendrogram incelendiğinde *Sideritis tmolea* 29 genotipte 4 grup oluşturduğu görülmüştür. Dendrogramda benzerlik derecesi en yüksek olan genotipler grup 2 içerisinde yer alan 13 ve 14 numaralı genotiplerdir. AFLP markör analizi verileri kullanılarak yapılan cluster analizi sonucunda elde edilen dendrogram aşağıdaki gibidir (Şekil 47,48).



Şekil 47.S. tmolea' ya ait dendrogram



Şekil 48.S. tmolea ya ait örnekleme yapılan bireylerin dendogram sonucuna göre dağılımı

1.2.DÜNYADAKİ DURUMU

Sideritis tmolea İzmir Ödemiş Bozdağlar haricinde herhangi bir yayılım alanına sahip değildir. Dolayısıyla dünya ölçeğinde oldukça nadir bir konuma sahiptir.

1.3.TÜR EYLEM PLANININ KAPSADIĞI BÖLGEDEKİ DURUMU

Endemik bitkilerin dar ve sınırlı yayılış göstermeleri, en önemli özellikleridir. Bunun çeşitli nedenleri arasında habitat bozulması gibi belirgin (deterministik) olaylar olabileceği gibi, üreme biyolojisini etkileyecek herhangi bir belirsiz (stokastik) olayda olabilir (Brussard, 1991). Bunlardan hangisi ile olursa olsun, bir canlının yayılış alanının sınırlı ve popülasyonunun küçük olması, neslinin yok olma olasılığını arttırmaktadır.

Pleistosende, Geç Würm'da (35000-29000), Anadolu'da kar sınırı, bugüne göre 800- 1000 m. daha aşağıda idi. Batı Anadolu'da buzullaşmış dağlardan Bozdağ'ın kuzey yamaçlarında kar sınırı 2000 m'nin altına inmişti. Pleistosen'den Holosen'e geçişte, 14000- 9000 yıl önceki Dryas döneminde ani bir ısınma saptanmıştır. Subalpin, ağaçsız zon, bugün olduğu gibi 1700 m 'nin üzerinde idi. Ege bölgesindeki yüksek dağların çoğu, bugün bir sığınak (refugium) olarak, alpinik ve buzul dönemi formlarını barındırmaktadır. Uludağ (Bursa), Kazdağ (Balıkesir), Bozdağ (İzmir) ve Tahtalıdağ (Antalya), bunların en önemlileridir (Demirsoy, 1999). Bugün sadece İzmir, Ödemiş, Bozdağlar'a özgü, çok dar yayılışlı ve az sayıda bireyine rastlanan endemik bitkilerden bir tanesi, *S. tmolea*'dır.

Bitkilerin tozlaşma biyolojilerini anlamak, üreme başarısı hakkında oldukça önemli bilgiler sağlamaktadır. Fakat bu bilgiler üreme biyolojisini tamamen anlamak adına tek başına yeterli değildir. *Linum aretioides*'de yapılan bir çalışmada bitkide heterostili ve tozlaştırıcı tipine bağlı olarak çok az tohumun oluştuğu fakat oluşan bu tohumların toprak yapısı ve aşırı rüzgardan dolayı çok azının başarılı olduğu belirtilmiştir (Seçmen vd., 2007). *Anthemis xylopoda*'da oluşturulan tohumların büyük bir çoğunluğunun böcekler tarafından yenildiği rapor edilmiştir (Seçmen vd., 2010), *Dianthus erinaceus*'ta da bitkinin bulunduğu farklı lokalitelerde sıcaklık farklılığı nedeniyle birey sayılarının ve morfolojilerinin değiştiği gözlemlenmiştir (Ersöz ve Seçmen, 2009). *Salvia smyrnaea*'da ise sağlıklı bir şekilde büyüyen bitkilerin aşırı otlatma baskısı nedeniyle neslinin devamının tehlikeye girdiği bildirilmiştir (Subaşı, 2010). Bu çalışmalar bize canlının üreme biyolojisini tam olarak anlamamız için, tozlaşma biyolojisinin yanı sıra döllenme sonrası zigot gelişimi, tohum gelişimi, tohum canlılığı, tohum çimlenmesi, fidelite, rekabet, adaptasyon, genetik gibi birçok konunun da araştırılması gerektiğini göstermektedir. Gelecekte bu yönde yapılacak çalışmalarda, yurdumuzun birçok endemik taksonunun dar yayılış nedenlerinin aydınlatılabileceği kanısındayız.

Tozlaşma mekanizmasının belirlenmesi ve bu mekanizmanın verime katkısı çok önemlidir. Bu bağlamda çiçekten meyveye, meyveden de tohuma ulaşma süreci yani verim, türlerin gelecek nesillerinin şekillenmesi konusunda fikir vermesi açısından önemlidir.

Bulgularımızda, popülasyonlarda çiçekten meyveye yani meyveleşme ile meyveden tohuma yani tohumlaşma oranlarında yıllara göre değişiklikler gösterdiği bulunmuştur. Özellikle 2010 yılı verim açısından 2009 ve 2011'e göre daha düşüktür. Verim açısından en iyi yıl 2011 yılıdır, iklim verilerine de bakıldığında 2009-2010 yıllarının 2011 yılına göre daha kurak geçmesi bu

durumu açıklar niteliktedir. Yoğun insan tahribatı *S. tmolea*'nın ancak yaklaşık %2 verim ile yaşam mücadelesi vermesine neden olmuştur. Ancak 2011 yılında özellikle ÖA 1 de önemli bir verim artışı vardır. Bunun sebebi bölgede gerçekleştirilen ağaçlandırma çalışmasıdır. Bu lokalitede birkaç birey bu çalışmalar sırasında zarar görseler bile, çalışmalar yöre halkının sahaya çıkmasını engellemiş ve bitkiler yüksek verim ile sezonu tamamlamıştır.

Verimin ötesinde oluşan tohumun çimlenebilirliği ve oluşan fidelerin yaşayabilmeside hayat döngüsü açısından en önemli basamaklardır.

Sideritis tmolea çimlendirme testleri öncesinde tohumlara yüzey sterilizasyonu % 1'lik hipoklorit ile sağlanmıştır. Her denemede 10'ar tohum kullanılmış olup 3'er tekrar olarak gerçekleştirilmiştir. Çimlendirme denemeleri 20 °C sabit sıcaklık için çimlenme kabini, 25/15°C' değişken sıcaklık için ise çimlendirme odası kullanılmıştır. Sürekli karanlık ortam sağlamak için petriler alüminyum folyo ile sarılmıştır. Bu denemeleri sonucunda; 25/15°C değişken sıcaklıkta ve (14A/10K) ışık periyottaki çimlenme %66,6 olarak tespit edilirken, aynı koşullarda alüminyum folyo ile kapatılarak karanlık ta bırakılan petrilerde çimlenme %43,3 olarak belirlenmiştir. 20 °C sabit sıcaklıkta, aydınlık koşullarda bulunan petrilerde ortalama çimlenme yüzdesi %56,6 olarak tespit edilirken aynı sıcaklıkta fakat karanlıkta bırakılan petrilerde bu oranın %63,3 olduğu saptanmıştır. Bu çalışma sonucunda en yüksek çimlenme %66,6 ile 25/15°C değişken sıcaklıkta aydınlık (14A/10K) ortamda saptanmıştır (Tablo 47).

Tablo 13.Çimlendirme yüzdeleri

Uygulama		Çimlenme (%)			İstatistik veriler	
Sıcaklık	Fotoperiyot	1. tekrar	2. tekrar	3. tekrar	Mean	Std sapma
20°C	Aydınlık (14/10)	60	50	60	56,66667	5,773503
	Karanlık	70	60	60	63,33333	5,773503
25/15°C	Aydınlık (14/10)	90	80	30	66,66667	32,1455
	Karanlık	30	40	60	43,33333	15,27525

Özellikle son on yıllık dönemde, taksonlara ait populasyon ve koruma çalışmalarında, populasyon genetiğinin ortaya konmasına yönelik çalışmalar önem kazanmıştır. Bu çalışma kapsamında da öncelikle yayılım alanları belirlenen bitkilere ait popülasyonlardan rasgele yaprak örnekleri alınmış ve popülasyonlarının polimorfizm oranları ortaya konmaya çalışılmıştır. AFLP markör analizi sonuçlarına göre, *Sideritis tmolea* için toplam polimorfik bant sayısı 102 adet bulunmuştur. Çalışmalar yöntem kısmında belirttiğimiz sayıda örnek üzerinden başlamış ancak, bazı örneklerden izolasyon yapılamamıştır. İzolasyon *Sideritis* de 29 genotipe gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan ağaçlarda, *Sideritis* 4 grupta toplanmıştır.

Körner (2001)'e göre, alpin yaşam ortamı bitki ve hayvanlar için çok zorlayıcıdır ve düşük sıcaklıklar verimlilik de dahil tüm yaşamsal aktiviteleri sınırlandırır düşüncesi yanlıştır. Çünkü bu ortamlarda, bu koşullara uyan canlılar yaşadığından onlar için zorluk söz konusu değildir. Bu nedenle de alpin bitkilerinin çoğu daha alçak bölgelerde özelliklerini kaybederler ve yaşayamazlar. Buna göre yüksek dağlarda yaşayan bitkiler için en uygun koşullar sağlansa bile, ex-situ koruma çok güçtür. Botanik bahçemizde yaptığımız çalışmalarda da bu durum görülmüştür. Bahçede çimlendirilen tohumlardan oluşan fideler ile yayılış alanlarından uygun

zamanlarda (Nisan başı) henüz uyanmamış, toprakları ile beraber botanik bahçemize getirilen bitkiler bir-iki ay içinde ölmüşlerdir. Fide yetiştirme ve büyütme çalışmaları sadece kontrollü iklim odasında yapılabilmektedir.

Taksonun yayılış gösterdiği ağaçsız zon, yüksek dağ stepi ve subalpin çalılık kuşağıdır. Bu kuşağın sınırını, genel iklim ile kar yığınları, kuvvetli rüzgar, soğuk havanın birikmesi gibi yerel iklim, kayaların ve toprakların durumu gibi edafik, heyelan ve erozyon gibi orografik olaylar belirler. Karların çabuk eridiği veya devamlı karla örtülü yerler, su kullanımına bağlı, karasal yaşam koşullarına sahiptirler. Bu yüzden yüksek dağ bitkilerinin birçoğu, steplerdekilere benzer hayat formlarına sahiptirler. Buralardaki çeşitli topraklar üzerinde, kar ve dondan etkilenmeyen ya da çok az etkilenen, çoğunluğu yama, yastık oluşturan kamefit ve hemikriptofit'ler yaşarlar. Kısa mesafelerde bile değişebilen türler ve komüniteler çeşit zenginliği göstererek, çok farklı habitatları işgal ederler. Yükseklik arttıkça, yaşam koşulları daha da uçlara kayar. Bitki komüniteleri ve habitat parçaları küçülür ve bitki örtüsü, toprak, kar derinliği ile rüzgar koşullarına göre değişir. Toplulukların sınırlarını saptamak daha da güçleşir. Bu sınır doğal ya da biyotik faktörlerle değişir.

Bitkinin üreme biyolojisi ile elde etmiş olduğumuz sonuçlar da bu durumu desteklemektedir. Yine aynı alanda yapılmış bir çalışma sonucunda diğer dar yayılımlı endemik bir bitki olan *Linum aretioides*'de aynı yaşam alanı özelliklerine değinilmiş ve aynı kategori değişiklikleri yapılmıştır (Seçmen vd., 2007). Araştırma bölgemiz ve buna yakın diğer bölgelerdeki bazı endemik taksonlarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Ersöz, 2006; Gücel ve Seçmen, 2008, 2009; Subaşı 2010).

Tozlaşma açısından çalışma materyalimiz olan *S. tmolea* ile ilgili bulgular ilginçtir. Bu takson temelde protoandiriktir. Didinam (2 uzun-2kısa) stamene sahip olan taksonun stilus uzunluğu ile polen kabul etmesi arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Stilus ancak korolla tüpü içerisinde stamen seviyesini geçtikten sonra aktif hale geçmekte ve polen kabul etmektedir. Bu durum taksonun yabancı tozlaşma potansiyelini arttırmaktadır. Gerçekleştirilen kapatma denemeleri sonucunda da taksonun tamamen yabancı tozlaşmaya açık olduğu bulunmuştur. Bu popülasyonun genetik çeşitliliğini koruması ve gelişimi açısından olumludur ancak, üreme başarısına bakıldığında ortalama 1,53'lük nutlet üretimi, popülasyon açısından pek de olumlu görülmemektedir.

Bu çalışmamızda dar yayılımlı endemik bir taksonun yaşam öyküsünün olabildiğince ortaya konulmasına; popülasyonun çoğalması ve genişlemesinde bu öyküdeki olumsuz bir evre ya da olayın belirlenmesine çalışılmıştır. Önerimiz, zaten korunması bir zorunluluk olan endemik taksonların yoğun olduğu habitatlarda, çoğalma ve yayılma güclüğü olan taksonların yaşam öykülerini araştırarak, elde edilecek bulgularla, o habitatta yaşayan diğer bitkiler için de geçerli olabilecek modelleri belirleme çalışmalarının yoğunlaştırılmasıdır. Yurdumuzda bu özelliklere sahip çok sayıda habitat ve alan vardır. Bozdağ bu alanlardan sadece bir tanesidir. Diğer habitat ve alanlarda yapılacak çalışmalar, hem türlerin, hem de biyolojik çeşitliliğin korunmasına büyük katkılar sağlayacaktır. Ayrıca çok sayıda endemik taksonun barındığı, Bozdağ da ağaç sınırı ötesi kuşağının korunmasının, korunacak habitatlar arasında yer almasının da gerektiğine inanıyoruz.

2. TEHDİTLER VE SINIRLAYICI FAKTÖRLER

Türün ticari öneme sahip olması yayılım alanının turizm bölgesi içerisinde yer alması ve alan içerisinde yapılan ağaçlandırma faaliyetleri yüzünden kritik tehlike içerisinde olan türün hızlı bir şekilde popülasyon sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Halk tarafından “Sivriçay” olarak bilinen ve sadece doğadan toplatılan bireylerden edilen ticari ürün çevre köy belde ve ilçelerde kahvehaneler, pazarlar ve aktarlarda satışa sunulmaktadır. Ortalama 1 bağda 75 çiçek eksenini kullanarak satışa sunulan üründen yılda 3500 bağ tüketilmektedir. Bu ürünün 3150 bağ Ödemiş, 300 bağ Bozdağ köyü, 50 bağ Tire içerisinde tüketildiği tespit edilmiştir (Şekil 49).



Şekil 49.Semt pazarlarında satışa sunulan *S. tmolea* bağları

Bölgedeki kayak tesisinin faaliyetleri son yıllarda durmasına rağmen geçmiş yıllarda yapılan snowboard pisti yapımı sırasında birçok bireyin sökülerek yok edildiği bilinmektedir (Şekil 50). Ayrıca 2010-2012 yılları arasında gerçekleştirilen ağaçlandırmada bitkinin mevcut yayılım alanından 5.37 km²'lik bir alanın ağaçlandırılan alanlar içerisine girmesi yüzünden ağaçlandırmadan 6 yıl sonrasında bu alandaki popülasyonun %69,59 tahrip edildiğini göstermiştir. Gelecek yıllar içerisinde dikilen ağaçların gelişimiyle birlikte dikim yapılan alanda *S. tmolea* tamamen yok olacaktır (Şekil 51).



Şekil 50.Türün yayılım alanında gerçekleştirilen kayak pisti çalışmaları



Şekil 51. Türün yayılım alanında gerçekleştirilen ağaçlandırma

Tür yöre halkı tarafından ve bölgede bulunan sayıları azda olsa koyun sürüleri tarafından tahrip edilmekte olan bir taksondur. İnsan kaynaklı tahribin boyutları 2011 yılında bir kademe daha atlamış ve bölgede ağaçlandırma çalışması başlatılmıştır. Bu faaliyet popülasyonların özellikle alt sınırında büyük kayıplara neden olmuştur. Bitkinin çimlendirme ve fide eldesinde bir problem görülmemektedir, popülasyonları insan baskısından kurtulduğunda neslin devamı adına yeterli potansiyele sahiptir.

3. İLGİLİ ULUSAL MEVZUAT VE ULUSLARARASI SÖZLEŞMELER

Çalışmamızda Lamiaceae familyasında yer alan *S. tmolea* 1450-2100 m’ler arasında 14,74 km²’lik bir alanda 2980 birey ile yaşamını sürdürmektedir. Türkiye bitkileri kırmızı kitabına göre *S. tmolea* nın tehdit kategorisi LR olarak belirtilmiştir (Ekim vd., 2000). Bulgularımıza göre ise, bu bitkinin IUCN (International Union of Conservation Nature) Red List kategorileri ve kriterleri versiyon 3.1 e göre, tehlike kategorisinin, yayılım alanına göre, CR B1ab(i,ii,iii) (kritik yok olma) kategorisine girmesi, diğer bir ifade ile yok olma olasılığı çok yüksek olan bitkiler olduğunu ortaya koymaktadır.

Tür ile ilgili herhangi bir koruma önceliği Bern ve Cites sözleşme listelerinde yer almamaktadır.

4. HEDEFLER

4.1. İDEAL HEDEF(LER)

Bozdağ Sivri Çayı (*Sideritis tmolea* P.H.Davis) Tür Eylem Planı'nın ideal (ana) hedefini, “*Sideritis tmolea*’nın Mevcut Yayılım Alanı İçerisinde Popülasyonunu Arttırıp Varlığını Sürdürmesi” oluşturmaktadır.

4.2. FAALİYET HEDEFLERİ

4.2.1. Faaliyetlerin Önceliklendirilmesi ve Aciliyet Sıralaması

İzmir Ödemiş Bozdağlar’da yaşayan Bozdağ Sivriçayı (*Sideritis tmolea*) Tür Eylem Planı Hazırlanması işi kapsamında türün neslinin korunması amacıyla beş yıllık (2018-2022) uygulama planı hazırlanmıştır.

Bazı faaliyetler türün yok olmaması için kritik öneme sahiptir. Uygulanmadığı takdirde türün tamamen yok olması söz konusu olabilecektir. Kimi faaliyetler ise daha düşük önceliklidir. Yine bazı faaliyetlerin çok acil uygulanması gerekmektedir ve uygulanmadığı takdirde tür telafisi mümkün olmayacak zararlar görebilecektir. Bazı faaliyetlerin ise uygulanmasının uzun süreye yayılması tür için tehdit oluşturmamaktadır. Tüm bunların bilinmesi yönetimin sınırlı mali ve işgücü kaynaklarını verimli kullanmasına olanak sağlayacaktır.

Bozdağ Sivriçayı (*Sideritis tmolea*) tür eylem planında yer alan faaliyetlerin öncelik sırasının belirlenmesinde kullanılan ölçütler şunlardır;

- **KRİTİK:** Türün tamamen yok olmasına sebebiyet verebilecek sorunların önlenmesi için zorunlu bir eylem.
- **YÜKSEK:** 20 yıl veya daha az zamanda popülasyonunun %20’sinden fazlasının yok olmasına sebebiyet verebilecek bir faktörün önlenmesi için gerekli ve yüksek öncelikli bir eylem.
- **ORTA:** 20 yıl veya daha az zamanda popülasyonunun %20’sinden azının yok olmasına sebebiyet verebilecek bir faktörün önlenmesi için gerekli, orta seviyede öncelikli bir eylem.
- **DÜŞÜK:** Yerel popülasyon düşüşünün veya tüm ülke popülasyonunda küçük etki yapabilecek olan faktörlerin önlenmesi için gerekli, düşük öncelikli bir eylem.

Faaliyetlerin aciliyetine göre öngörülen süre ölçütleri şunlardır;

ACİL	: 12 ay içerisinde tamamlanmalı
KISA SÜRELİ	: 1-3 yıl içerisinde tamamlanmalı
ORTA SÜRELİ	: 1-5 yıl içerisinde tamamlanmalı
UZUN SÜRELİ	: 1-10 yıl içerisinde tamamlanmalı
EYLEM DEVAM ETMEKTE	: Hali hazırda uygulanmakta olan ve/veya sürekliliğinin sağlanması gereken bir eylem
TAMAMLANMIŞ EYLEM	: Eylem planının hazırlanması sırasında tamamlanmış eylem

5. FAALİYETLER VE FAALİYET PLANLARI

İzmir Sivri Çayı (*Sideritis tmolea* P.H.Davis) Tür Eylem Planı'nın “ *Sideritis tmolea*'nın Mevcut Yayılım Alanı İçerisinde Popülasyonunu Arttırıp Varlığını Sürdürmesi” ideal (ana) hedefi doğrultusunda belirlenen ara hedefler, faaliyetler ve faaliyet planları aşağıda verilmiştir.

Tablo 14. *Sideritis tmolea*'nın Mevcut Yayılım Alanı İçerisinde Popülasyonunu Arttırıp Varlığını Sürdürmesi

Ana Hedef: <i>Sideritis tmolea</i> 'nın Mevcut Yayılım Alanı İçerisinde Popülasyonunu Arttırıp Varlığını Sürdürmesi				
Ara Hedef	Faaliyetler	Öncelik	Uygulama Dönemi	Sorumlu Kurum veya Kuruluşlar
1. Beş yıllık uygulama dönemi sonunda (2022) <i>Sideritis tmolea</i> türünün popülasyon büyüklüğü ve doğal yayılış alanı aynı seviyede kaldı	1.1. Türün mevcut yayılım alanı içerisinde popülasyonun yoğunlaştığı yerlerin izlenmesi	Yüksek	Acil / Sürekli	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	1.2. Türün yayılış alanı içerisinde gözlemlenen tehditlerin tespit edilip gerekli önlemin alınması	Kritik	Acil / Sürekli	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	1.3. Türün doğadan toplanmasının önüne geçilmesi	Kritik	Acil / Sürekli	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	1.4. Türün yayılım gösterdiği alanlarda hayvancılık faaliyetinin düşürülmesi	Yüksek	Acil / Sürekli	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	1.5. Türün yöre halkı tarafından tohumdan ve çeliktan üretiminin teşvik edilmesini sağlamak	Kritik	Uzun süreli	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	1.6. Türün IUCN kategorisinin belirlenmesi	Kritik	Acil/Sürekli	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi
2. <i>Sideritis tmolea</i> beş yıllık uygulama dönemi sonuna kadar (2022) yöre halkına ve ilgili kurumlara tanıttı	2.1. İzmir İl'indeki okullarda ve halk eğitim merkezlerinde, öğretmen ve öğrencilerin <i>Sideritis tmolea</i> türü hakkında bilgi verilmesi	Orta	Orta / Sürekli	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	2.2. Yayılış alanına yakın yerleşimlerde insanların kalabalık gruplar halinde bulundukları yerlere (kahvehane, restoran, dinlenme tesisi vb.) <i>Sideritis tmolea</i> türüne ait posterlerin asılması	Orta	Kısa	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	2.3. İzmir Valiliği, Ödemiş Belediyesi ve bu ilçeye ait Belediye Başkanlığı Resmi internet sitelerinde tür hakkında bilgilere yer verilmesinin önerilmesi	Orta	Kısa	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
3. <i>Sideritis tmolea</i> ile ilgili bilgi boşluğu dolduruldu	3.1. Alanın iklim ve toprak özelliklerinin <i>Sideritis tmolea</i> türünün yayılışına olan etkilerinin araştırılması	Yüksek	Tamamlanmış eylem	Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi
	3.2. <i>S. tmolea</i> türünün üreme başarısının araştırılması	Yüksek	Tamamlanmış eylem	Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi
	3.3. <i>S. tmolea</i> türünün diğer canlı türleriyle ilişkilerinin araştırılması	Yüksek	Tamamlanmış eylem	Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi
	3.4. <i>S. tmolea</i> türünün gurbette (ex-situ) korunması olanaklarının araştırılması	Yüksek	Tamamlanmış eylem	Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi
4. Her yılsonunda eylem planı faaliyetleri izlendi ve değerlendirildi	4.1. Proje alanının mülkiyet haritasının ilgili kurumlardan temin edilmesi	Yüksek	Acil	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	4.2. Yıl sonunda eylem planı uygulamaları değerlendirme toplantılarının yapılması	Yüksek	Acil / Sürekli	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
	4.3. II. Beş yıllık (2023-2027) uygulama dönemi planının yapılması	Yüksek	Orta	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü

6. UYGULAMA DÖNEMİ ÇALIŞMA PLANI

Faaliyet hedefi 1. Beş yıllık uygulama dönemi sonunda (2022) *Sideritis tmolea* türünün popülasyon büyüklüğü ve doğal yayılış alanı aynı seviyede kaldı

Tablo 15. Türün mevcut yayılım alanı içerisinde popülasyonun yoğunlaştığı yerlerin izlenmesi

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	1.1. Türün mevcut yayılım alanı içerisinde popülasyonun yoğunlaştığı yerlerin izlenmesi
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	Türün mevcut yayılım alanı içerisinde yoğunlaşmanın olduğu haritada işaretlenmiş bölgelerde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı uygulama sürecinde her yıl Haziran-Ağustos ayları arasında
Faaliyet Akış Planı	Proje ekibi (Doç Dr. Serdar Gökhan Şenol, Dr. Öğr. Gör. Volkan Eroğlu, Yl. Öğr. Göksel Erdem Arslan) tarafından belirlenen türün yayıldığı alanların ve özellikle de popülasyonun yoğunlaştığı alanlarda birey sayılarındaki değişiklikler belirlenerek her yıl T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü personeli tarafından popülasyonun gidişatının raporlanması sağlanacaktır
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır.
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 16. Türün yayılış alanı içerisinde gözlemlenen tehditlerin tespit edilip gerekli önlemin alınması

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	1.2. Türün yayılış alanı içerisinde gözlemlenen tehditlerin tespit edilip gerekli önlemin alınması
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü, İlçe Jandarma Komutanlığı
Nerede?	Türün mevcut yayılım alanı içerisinde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı uygulama sürecinde her yıl Haziran-Ağustos ayları arasında
Faaliyet Akış Planı	Proje ekibinin belirlediği alanlar içerisinde tür veya habitat üzerinde varsa tehditler belirlenerek T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü personeli tarafından tehditleri önleyebilmek için yasalar çerçevesinde gerekli önlemler alınacaktır. İlçe Jandarma komutanlığı bu konu hakkında bilgilendirilecektir.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 17. Tütün doğadan toplanmasının önüne geçilmesi

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	1.3. Tütün doğadan toplanmasının önüne geçilmesi
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü, İlçe Jandarma Komutanlığı
Nerede?	Tütün mevcut yayılım alanı içerisinde ve çevre yerleşkelerde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı uygulama sürecinde her yıl Haziran-Ağustos ayları arasında
Faaliyet Akış Planı	Geleneksel olarak halk tarafından çay yapım amacıyla özellikle çiçeklenme döneminde doğadan çiçek ekşenleri kesilerek tütün tohum dağılımına aşırı miktarda zarar veren faaliyetlerin gerek yöre halkı gerekse çevre yörelerden gelen toplayıcıların türe zarar vermeleri T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü personeli tarafından kontrol altına alınacaktır. İlçe Jandarma komutanlığı ve İlçe Zabıta birimlerince tütün toplanması ve satışı konusunda bilgilendirme-destek hizmeti talep edilecektir.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 18. Tütün yayılım gösterdiği alanlarda hayvancılık faaliyetinin düşürülmesi

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	1.4. Tütün yayılım gösterdiği alanlarda hayvancılık faaliyetinin düşürülmesi
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	Tütün mevcut yayılım alanı içerisinde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı uygulama sürecinde her yıl Haziran-Ağustos ayları arasında
Faaliyet Akış Planı	Bölgede tespit edilen hayvancılık faaliyetlerinin tütün minimum yayılış yüksekliği olan 1450 m'nin altında gerçekleştirilmesi T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü personeli tarafından İlçe Tarım Müdürlüğüne ve Köy muhtarlığına bilgilendirme yapılacaktır.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 19. Tütün yöre halkı tarafından tohumdan ve çelikten üretiminin teşvik edilmesini sağlamak

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	1.5. Tütün yöre halkı tarafından tohumdan ve çelikten üretiminin teşvik edilmesini sağlamak
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	İzmir, Ödemiş ve civar köylerde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı uygulama sürecinde her yıl Haziran-Ağustos ayları arasında
Faaliyet Akış Planı	Üretim çalışmalarında gerek tohumdan gerekse çelikten tütün hiçbir sıkıntı olmadan ürettiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü personeli yöre halkının doğadan tütün toplaması yerine mevcut arazilerinde yetiştiriciliği yapabilecekleri bilgisi verilecektir. Gerekirse Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Bozdağ'daki tarlalarında örnek bir çalışmanın başlatılması sağlanacaktır.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Tablo 20. Türün IUCN kategorisinin belirlenmesi

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	1.6. Türün IUCN kategorisinin belirlenmesi
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, DKMP Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi Herbarium Uygulama ve Araştırma Merkezi
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	TÜBİTAK
Nerede?	Türün yayılım gösterdiği alanlarda
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı uygulama sürecinde
Faaliyet Akış Planı	Türün yayılım gösterdiği alanın tam olarak tespit edilmesi sağlanacaktır. Türün popülasyon büyüklüğü tespit edilecektir. Yayılım alanı ve popülasyon büyüklüğüne bağlı IUCN tehlike kategorisi belirlenerek türün tehlike kategorisi hakkındaki bilginin IUCN listesine girmesi sağlanacaktır.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır.
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Faaliyet hedefi 2. *Sideritis tmolea* beş yıllık uygulama dönemi sonuna kadar (2022) yöre halkına ve ilgili kurumlara tanıtıldı

Tablo 21.. İzmir il'indeki okullarda ve halk eğitim merkezlerinde, öğretmen ve öğrencilerin *Sideritis tmolea* türü hakkında bilgi verilmesi

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	2.1. İzmir il'indeki okullarda ve halk eğitim merkezlerinde, öğretmen ve öğrencilerin <i>Sideritis tmolea</i> türü hakkında bilgi verilmesi
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
Nerede?	İzmir ili
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	2018-2022 yılları arasında
Faaliyet Akış Planı	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü personeli türün tanıtımına yönelik materyallerini (sunum, broşür vb.) hazırlatacağı ve İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne teslim edecektir. İzmir Şube Müdürlüğü'ndeki ilgili personel tarafından İzmir il'indeki liselerde ve halk eğitim merkezlerinde türü tanıtıcı sunumlar yapılacaktır.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 22. Yayılış alanına yakın yerleşimlerde insanların kalabalık gruplar halinde bulundukları yerlere (kahvehane, restoran, dinlenme tesisi vb.) *Sideritis tmolea* türüne ait posterlerin asılması

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	2.2. Yayılış alanına yakın yerleşimlerde insanların kalabalık gruplar halinde bulundukları yerlere (kahvehane, restoran, dinlenme tesisi vb.) <i>Sideritis tmolea</i> türüne ait posterlerin asılması
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	Bozdağ ve çevre yerleşkelerde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	2018-2019 yılları arasında
Faaliyet Akış Planı	Tür Koruma Eylem Planı kapsamında yapılan poster, İzmir Şube Müdürlüğü tarafından 2018 veya 2019 yılında, Çamardı'ndaki ve türün tespit edildiği köylerdeki okullara, kahvelere, restoranlara, belediye ve muhtarlık binalarına asılacaktır.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 23. İzmir Valiliği, Ödemiş Belediyesi ve bu ilçeye ait Belediye Başkanlığı Resmi internet sitelerinde tür hakkında bilgilere yer verilmesinin önerilmesi

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	2.3. İzmir Valiliği, Ödemiş Belediyesi ve bu ilçeye ait Belediye Başkanlığı Resmi internet sitelerinde tür hakkında bilgilere yer verilmesinin önerilmesi
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	İzmir il'inde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	2018-2019 yılları arasında
Faaliyet Akış Planı	Tür Koruma Eylem Planı kapsamında yapılan bilgilendirme broşür metnini, İzmir Şube Müdürlüğü tarafından web sitelerine konulmak üzere, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa); İzmir Şube Müdürlüğü İzmir Valiliği, Bozdağ Kaymakamlığı, Ödemiş Belediye Başkanlığı'na gönderilecektir. İlgili kurum ve kuruluşların kendi web sitelerinde türü tanıtıcı metni paylaşması önerilecektir.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Faaliyet hedefi 3. *Sideritis tmolea* ile ilgili bilgi boşluğu dolduruldu

Tablo 24. Alanın iklim ve toprak özelliklerinin *Sideritis tmolea* türünün yayılışına olan etkilerinin araştırılması

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	3.1. Alanın iklim ve toprak özelliklerinin <i>Sideritis tmolea</i> türünün yayılışına olan etkilerinin araştırılması
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	Türün mevcut yayılım alanı içerisinde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı hazırlama sürecinde
Faaliyet Akış Planı	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından <i>Sideritis tmolea</i> türü ile ilgili Tür Eylem Planı sürecinde Ege Üniversitesi proje ekibinden (Doç. Dr. Serdar Gökhan Şenol, Dr. Öğr. Gör. Volkan Eroğlu) türün toprak ve iklim istekleri konusunda çalışma yapması önerilecektir.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü, Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 25. *S. tmolea* türünün üreme başarısının araştırılması

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	3.2. <i>S. tmolea</i> türünün üreme başarısının araştırılması
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, EGE Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	Türün mevcut yayılım alanı içerisinde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı hazırlama sürecinde
Faaliyet Akış Planı	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından <i>Sideritis tmolea</i> türü ile ilgili Tür Eylem Planı sürecinde Ege Üniversitesi proje ekibinden (Doç. Dr. Serdar Gökhan Şenol, Dr. Öğr. Gör. Volkan Eroğlu) türün üreme başarısının araştırılması konusunda çalışma yapması önerilecektir.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü ve Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından sağlanacaktır.
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 26.S. *tmolea* türünün diğer canlı türleriyle ilişkilerinin araştırılması

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	3.3. S. <i>tmolea</i> türünün diğer canlı türleriyle ilişkilerinin araştırılması
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, Ege Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	Türün mevcut yayılım alanı içerisinde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı hazırlama sürecinde
Faaliyet Akış Planı	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı I V. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından <i>Sideritis tmolea</i> türü ile ilgili Tür Eylem Planı sürecinde Ege Üniversitesi proje ekibinden (Doç. Dr. Serdar Gökhan Şenol, Dr. Öğr. Gör. Volkan Eroğlu) türünün diğer canlı türleriyle ilişkilerinin araştırılması konusunda çalışma yapması önerilecektir.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü ve Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından sağlanacaktır.
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 27.S. *tmolea* türünün gurbette (ex-situ) korunması olanaklarının araştırılması

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	3.4. S. <i>tmolea</i> türünün gurbette (ex-situ) korunması olanaklarının araştırılması
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Doç. Dr. Serdar Gökhan ŞENOL, Dr. Öğr. Gör. Volkan EROĞLU, Ege Üniversitesi ve/veya diğer üniversiteler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezinde
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı hazırlama sürecinde
Faaliyet Akış Planı	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı I V. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından <i>Sideritis tmolea</i> türü ile ilgili Tür Eylem Planı sürecinde Ege Üniversitesi proje ekibinden (Doç. Dr. Serdar Gökhan Şenol, Dr. Öğr. Gör. Volkan Eroğlu) türünün gurbette (ex-situ) korunması) olanaklarının araştırılması konusunda çalışma yapması önerilecektir.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü ve Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi ve Herbaryum Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından sağlanacaktır.
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Faaliyet hedefi 4. Her yılsonunda eylem planı faaliyetleri izlendi ve değerlendirildi

Tablo 28.Proje alanının mülkiyet haritasının ilgili kurumlardan temin edilmesi

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	4.1. Proje alanının mülkiyet haritasının ilgili kurumlardan temin edilmesi
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Tür Eylem Planı'nda sorumluluk üstlenmiş tüm kamu kurum ve kuruluşlar
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	İzmir İli
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	2018
Faaliyet Akış Planı	Faaliyet alanının mülkiyet bilgileri (Tarla, orman, şahıs vb.) ilgili kurumlardan temin edilecektir. Faaliyet alanının mülkiyet durumu netleştirildiğinde ilgili kurum tarafından otlatma planının hazırlanması sağlanacaktır.
Personel, Ekipman, Maliyet	-
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 29.Yıl sonunda eylem planı uygulamaları değerlendirme toplantılarının yapılması

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	4.2. Yıl sonunda eylem planı uygulamaları değerlendirme toplantılarının yapılması
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Tür Eylem Planı'nda sorumluluk üstlenmiş tüm kurum, kuruluş ve kişiler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	İzmir İli
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	Eylem planı uygulama süresince her yıl Kasım-Aralık aylarında
Faaliyet Akış Planı	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından Tür Eylem Planı'nda sorumluluk üstlenmiş tüm kurum, kuruluş ve kişilere toplantı daveti yapılacaktır. Toplantıda aşağıdaki ana başlıklar görüşülecektir: - Eylem planında yer alan her bir faaliyetin o yıl içerisindeki gerçekleşme durumu, - Yapılamayan faaliyetlerin yapılamama nedenleri ve gelecek yılda alınması gereken önlemler, - Gelecek yılın çalışma programının gözden geçirilmesi, - Gelecek çalışma yılı faaliyetleri ile ilgili ödeneklerin belirlenmesi. - Bakanlığa bildirilmek üzere yıllık çalışmaların raporlanması.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

Tablo 30.II. Beş yıllık (2023-2027) uygulama dönemi planının yapılması

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	4.3. II. Beş yıllık (2023-2027) uygulama dönemi planının yapılması
Sorumlu Kurum veya Kuruluş	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa)
Destekleyen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar	Tür Koruma Eylem Planında sorumluluk üstlenmiş tüm kurum, kuruluş ve kişiler
Bilgilendirilecek veya İzin Alınacak Kurum veya Kişiler	Ödemiş Kaymakamlığı, Ödemiş Belediyesi, Ödemiş İlçe Tarım Müdürlüğü, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü
Nerede?	İzmir İli
Faaliyet Zamanı ve Sıklığı	2023 yılı sonunda
Faaliyet Akış Planı	2023 yılı sonunda tür eylem planlaması konusunda deneyimli bir botanik uzmanının danışmanlığında düzenlenecek çalıştayda 5 yıllık uygulama dönemi değerlendirilecek. Beş yıllık uygulamalarda edinilen bilgi ve deneyimler de dikkate alınarak 2023-2027 yılları II. Beş yıllık uygulama dönemi uygulama planı tartışılacaktır.
Personel, Ekipman, Maliyet	T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü (Manisa), İzmir Şube Müdürlüğü tarafından sağlanacaktır
Kaynakça ve Başvurulacak Kişiler	Üniversiteler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

7. BOZDAĞ SİVRİ ÇAYI TÜR EYLEM PLANI 5 YILLIK (2018-2022) UYGULAMA BÜTÇESİ

Faaliyet No ve Faaliyet Adı	2018	2019	2020	2021	2022
1.1. Türün mevcut yayılım alanı içerisinde popülasyonun yoğunlaştığı yerlerin izlenmesi	2.000 TL	2.000 TL	2.000 TL	2.000 TL	2.000 TL
2.1. İzmir İl'indeki okullarda ve halk eğitim merkezlerinde, öğretmen ve öğrencilerin <i>Sideritis tmolea</i> türü hakkında bilgi verilmesi	3.000 TL	-	-	-	-

8. KAYNAKLAR

- COME, D., Les obstacles a` la germination. Paris, France: Ed. Masson. (1970).
- DAVIS, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 7, Edinburgh. (1982).
- DAVIS, P.H., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10 (Suppl.), Edinburgh. (1988).
- DEMİRİSOY, A., Türkiye'nin Jeolojik ve İklimsel Evrimi, Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası, Meteksan, Ankara, (1999). 299, 321-322, 332.
- EKİM, T., KOYUNCU, M., VURAL, M., DUMAN, H., AYTAÇ, Z. ve ADIGÜZEL, N., Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara. (2000).
- ERSÖZ, M., *Dianthus erinaceus* Boiss. var. *erinaceus*'un biyosistematiği ve ekolojisi üzerine araştırmalar, (Yüksek lisans tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bornova-İzmir. (2006).
- ERSÖZ, M. and SEÇMEN, Ö., Some of ecological features and relations with reproductive success in the populations of *Dianthus erinaceus* var. *erinaceus* endemic to Turkey, Biological Diversity and Conservation, 2/3: 65-74. (2009).
- GEMİCİ, Y., GÖRK, G., ACAR, İ., Batı ve Güney Anadolu Yüksek Dağ Vegetasyonu ve Florası, TBAG, Manisa, (1994). 207s.
- GÜCEL, S. and SEÇMEN, Ö., Reproductive biology of subalpin endemic *Minuartia nifensis* Mc Neill (Caryophyllaceae) from West Anatolia, Turkey, Biological Diversity and Conservation, 1/1 66-74. (2008).
- GÜCEL, S. and SEÇMEN, Ö., Conservation biology of *Asperula daphneola* (Rubiaceae) in Western Turkey, Turkish Journal of Botany, 33 (2009) :257-262. (2009).
- KOÇMAN, A., Uygulamalı Fiziki Coğrafya Çalışmaları ve İzmir- Bozdağlar Yöresi Üzerinde Araştırmalar, No: 49, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İzmir, (1989). 184 S. (1989).
- KÖRNER, C., Alpine ecosystems. Encyclopedia of Biodiversity, vol: 1, Academic pres, (2001.) 133-144.
- PETERS, P., Tetrazolium Testing Handbook, Contribution No. 29. The Handbook on Seed Testing. Prepared by the Tetrazolium Subcommittee of the Association of Official Seed Analysts. Part 2. Lincoln, Nebraska. (2000).
- SEÇMEN, Ö., GÜVENSEN, A., ŞENOL, S.G. ve GÜCEL, S., *Linum aretioides* Boiss.' İn Koruma Biyolojisi, TÜBİTAK, 104T340 no'lu proje raporu. (2007).
- SUBAŞI, Ü., *Salvia smyrnaea* Boiss. üzerine otoekolojik incelemeler, (Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bornova-İzmir. (2010).
- ZAPATA, T.R. and ARROYO, M.T.K., Plant reproductive ecology of a Secondary Deciduous Tropical Forest in Venezuela, Biotropica, 10(03) 221-230. (1978).
- ZEKİ A., AKSOY A., A new *Sideritis* species (Labiatae) from Turkey, Flora Mediterranea Vol. 10 Pp 181-184 (2000)