

**ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

***ERYNGIUM ILEX* P. H. DAVIS (APIACEAE) TÜRÜNÜN
MORFOLOJİK, ANATOMİK ve EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

İdris SARI

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ERZİNCAN

2014

Her Hakkı Saklıdır

Doçent Doktor Ali KANDEMİR danışmanlığında, İdris SARI tarafından hazırlanan bu çalışma 17/06/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doçent Doktor Ali KANDEMİR

İmza:

Üye : Doçent Doktor Ali SÜLÜN

İmza:

Üye : Yardımcı Doçent Doktor Mustafa KORKMAZ

İmza:

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doçent Doktor Ali SÜLÜN
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ERYNGIUM ILEX P. H. DAVIS (APIACEAE) TÜRÜNÜN MORFOLOJİK, ANATOMİK ve EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

İdris Sarı

Erzincan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ali Kandemir

Eryngium L. cinsi bitkilerin en iyi bilinen familyalarından Apiaceae'nin en geniş cinsidir. Ülkemizde 27 takson ile temsil edilen cinsin gösterişli türlerinden olan *Eryngium illex* P. H. Davis in, Dünya'daki dağılımı Munzur Dağları ile sınırlıdır.

Şu ana kadar Tür hakkında, bilim dünyasına tanıtılması dışında herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada, kök ve gövde anatomileri, detaylı morfolojik özellikleri ilk kez ortaya konmuştur. Aynı zamanda türün ekolojik gereksinimleri, dağılım mekanizmaları ve tozlaştırıcılarla ilişkisi, Tür doğal habitatlarında Haziran ve Eylül ayları arasında gözlemlenerek araştırılmıştır.

Tür'ün orijinal tanımı ile karşılaştırıldığında, morfolojik karakterlerin daha fazla varyasyon içerdiği belirlenmiştir. Toprak analizi sonuçlarına göre tür hafif alkali, kireçli ve kireçsiz, killi-tınlı, organik madde bakımından fakir, tuzsuz, düşük fosforlu orta düzeyde potasyumlu toprak yapılarını tercih etmektedir. Arazi gözlemlerine göre Tür'ün dağılımı topoğrafik yapıyla oldukça ilişkili olup, yaz başlarında otlatılmanın Tür'e kolayca zarar verebileceği görülmüştür. Kopuk kaya parçalarından dolayı habitatlarından biri sürekli daralmakta ve parçalanmaktadır. Tür'ün böcek ziyaretçilerinden bir kısmı fitofag olup bitkinin değişik kısımları ile beslenebilmekte ve türe zarar verebilmektedir.

2014, 74 sayfa

Anahtar Kelimeler: Anatomi, Apiaceae, ekoloji, ekonomik, *Eryngium illex*, koruma, morfoloji, tanımlama

ABSTRACT

Master Thesis

**MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL and ECOLOGICAL PROPERTIES of
ERYNGIUM ILEX P. H. DAVIS (APIACEAE)
İdris Sarı**Erzincan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ali Kandemir

Genus *Eryngium* L. is the biggest genera in the family Apiaceae which is one of the most well-known families of flowering plants. The genus is represented by 27 taxa in Turkey. *Eryngium illex* P. H. Davis is one of the most spectacular species of the genus and its distribution is limited to the Munzur Mountains in the World.

Up to now, there has not been any work related species except its introducing to science. In this study, anatomical features of stem and root, detailed morphological features were investigated for the first time. Also, ecological requirements, distribution mechanism and relationship with pollinator insects of the species were investigated by observing it in its natural habitats between June and September.

Compared with the original definition, it is determined that morphological features have more variations. It is understood from the results of the soil analysis that the soil properties of the species is slightly alkaline, calcareous and non- calcareous, clayey and loamy, low amount of organic matter, saltless, low content of phosphorus and medium potassium. According to the observations of the land, its distribution is highly related to topography and grazing in early summer can easily be harmful to the species. Because of the rolling boulders, one of the habitats of the species is constantly shrinking and fragmenting. Some of visitor insects of the species are phytophagous, eating different parts of the plant and can be harmful to it.

2014, 74 pages**Keywords:** Anatomy, Apiaceae, conservation, description, ecology, economic, *Eryngium illex*, morphology

TEŞEKKÜR

Tez çalışmalarım sırasında bana her zaman yardımcı ve destek olan danışmanım Sayın Doç. Dr. Ali KANDEMİR'e içten teşekkürlerimi sunuyorum. Tezimle ilgili arazi ve anatomi çalışmalarında büyük destek ve yardımını aldığım Arş. Gör. Veli İLHAN'a, böcek familya ve takımlarının teşhislerinde uzmanlığından yararlandığım Yrd. Doç. Dr. Engin KILIÇ'a, Yrd. Doç. Dr. Hasan Hüseyin ÖZBEK'e, Erzincan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı'nı bugünlere getiren Prof. Dr. Salih DOĞAN, Yrd. Doç. Dr. Sevgi SEVSAY ve diğer bilim insanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarımda sürekli yanımda olan oğlum Ekin SARI'ya, teşekkürler ederim.

İdris Sarı

Haziran, 2014

SİMGELER VE KISALTMALAR**Simgeler**

%	Yüzde
µm	Mikrometre
cm	Santimetre
dk	Dakika
mm	Milimetre

Kısaltmalar

APGII	Angiosperm Phylogeny Group II system
APweb	Angiosperm Phylogeny Website
B&H	Bentham & Hooker
GSPC	The Global Strategy for Plant Conservation
IUCN	International Union for Conservation of Nature
UBÇSE	Türkiye'nin Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1. <i>E. ilex</i> 'in doğal ortamında görünümü	28
Şekil 4.1. <i>E. ilex</i> kök durumunun genç bitkilerdeki genel görünümü	32
Şekil 4.2. <i>E. ilex</i> kök durumunun yaşlı bitkilerdeki genel görünümü	33
Şekil 4.3. <i>E. ilex</i> gövde ve çiçeklenme durumunun yıl içinde aldığı değişik renk durumları	34
Şekil 4.4. <i>E. ilex</i> taban yaprakları Temmuz ve Eylül aylarındaki genel görünümü	34
Şekil 4.5. <i>E. ilex</i> kömeçlerinin yıl içinde aldığı değişik renk durumları	36
Şekil 4.6. <i>E. ilex</i> taç ve çanak yapraklarının genel görünümü	37
Şekil 4.7. <i>E. ilex</i> erkek organ ve taç yaprakların genel görünümleri	37
Şekil 4.8. <i>E. ilex</i> meyve, merikarp ve tohumunun genel görünümleri	38
Şekil 4.9. <i>E. ilex</i> meyve SEM fotoğrafları	39
Şekil 4.10. <i>E. ilex</i> tohum SEM fotoğrafları	39
Şekil 4.11. <i>E. ilex</i> polen SEM fotoğrafları	40
Şekil 4.12. <i>E. ilex</i> kök enine kesiti öz bölgesi genel görünümü	42
Şekil 4.13. <i>E. ilex</i> kök enine kesiti	42
Şekil 4.14. <i>E. ilex</i> gövde enine kesiti tüm dokular	44
Şekil 4.15. <i>E. ilex</i> gövde enine kesiti genel görünümü	44
Şekil 4.16. Tür'ün Mercan Dağı habitatından genel görünüm	47
Şekil 4.17. Mercan Dağı habitatındaki türlerin yaşam alanının daralması	47
Şekil 4.18. Tür'ün Mayıs ve Haziran ayındaki gelişim düzeyi	49
Şekil 4.19. Tür'ün Temmuz ayındaki genel görünümü	49

Şekil 4.20. Tür'ün, Ağustos ayı sonları ve Eylül ayındaki genel görünümü.....	50
Şekil 4.21. Tür'ün üzerinde tespit edilen bazı böcek familyalarına ait türler (Alleculinae, Meloidae, Pentatomidae).....	53
Şekil 4.22. Tür'ün üzerinde tespit edilen bazı böcek familyalarına ait türler (Asilidae, Muscidae, Syrphidae)	53
Şekil 4.23. Tür'ün üzerinde tespit edilen bazı böcek takım ve familyalarına ait türler (Vespidae, Lepidoptera, Miridae).....	54
Şekil 4.24. Tür'ün üzerinde tespit edilen bazı böcek takımlarına ait türler (Orthoptera, Neuroptera).....	54

TABLÖLAR LİSTESİ**Sayfa**

Tablo 2.1. Apiaceae familyasının sistematik konumu	7
Tablo 2.2. Toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları (habitat üst kısım).....	45
Tablo 2.3. Toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları (habitat alt kısım)	46
Tablo 2.4. <i>Eryngium ilex</i> 'in çiçek ve diğer yapılarında tespit edilen böcek familyaları ve tür sayısı.....	52

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Apiaceae Familyası.....	3
1.1.1. Apiaceae familyasının yeryüzündeki yayılış durumu	3
1.1.2. Apiaceae familyasının sınıflandırılması.....	4
1.1.3. Apiaceae familyasının sistematik konumu	7
1.1.4. Apiaceae familyasının betimi	8
1.1.5. Apiaceae familyasının ekonomik kullanım alanları.....	13
1.2. <i>Saniculoideae</i> Alt Familyası ve Sınıflandırılması.....	20
1.3. <i>Eryngium</i> Cinsi.....	21
1.3.1. <i>Eryngium</i> cinsinin betimi	21
1.3.2. <i>Eryngium</i> cinsinin ekonomik kullanım alanları.....	22
2. KAYNAK ÖZETLERİ	28
3. MATERYAL ve YÖNTEM	29
3.1. Materyal	29
3.2. Morfolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler	29
3.3. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler.....	29
3.4. Ekolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler.....	30
3.4.1. Toprak analizinde kullanılan yöntemler.....	30
3.4.2. Diğer ekolojik çalışmalarda kullanılan yöntemler	30
3.5. Familya Cins ve Tür Betimlemelerinde Kullanılan Yöntemler	31
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	32
4.4. Morfolojik Bulgular.....	33
4.4.1. Kök.....	33
4.4.2. Gövde	33

4.4.3. Yaprak	34
4.4.4. Çiçeklenme durumu ve çiçek.....	35
4.4.5. Synflorescence	36
4.4.6. Çanak yapraklar	36
4.4.7. Taç yapraklar	36
4.4.8. Taşıyıcı yapraklar ve taşıyıcı yaprakçıklar	38
4.4.9. Meyve ve tohum	38
4.4.10. Polen.....	40
4.4.11. Tür'ün tanımı.....	40
4.5. Anatomik Bulgular	41
4.5.1. Kök.....	41
4.5.2. Gövde	43
4.6. Ekolojik Bulgular	45
4.6.1. Toprak analizi	45
4.6.2. Tür'e yönelik tehditler ve habitatlarından izlenimler	46
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
5.1. Morfolojik Sonuçlar	55
5.1.1. Morfolojik bulguların literatür ile karşılaştırılması	55
5.2. Ekolojik Sonuçlar	56
5.2.1. Ekolojik sonuçların literatür ile karşılaştırılması.....	56
5.3. Öneriler	61
KAYNAKLAR.....	62
EKLER.....	66
EK 1. <i>Eryngium ilex</i> türünün anatomik ölçümleri.	67
Tablo 1.1. <i>Eryngium ilex</i> türünün anatomik ölçümleri	67
EK 2. <i>Eryngium ilex</i> türünün morfolojik ölçümleri	68
Tablo 2.1. <i>Eryngium ilex</i> türünün morfolojik ölçümleri	68
EK 3. Araştırma sonuçları ve Davis'in tanımlamasının karşılaştırılması.....	72
Tablo 3.1. Araştırma sonuçları ve Davis'in tanımlamasının karşılaştırılması	72
ÖZGEÇMİŞ.....	74

1. GİRİŞ

Çiçekli bitkiler (Angiosperms), Dünya'nın birincil üretken kaynaklarının temelini ve küresel biyoçeşitliliğin en önemli bileşenini teşkil ederler. Bizlere, sadece besin, ilaç, zehir, lif, yağ, tanen, içecek, uyarıcı, baharat, süsleme sağlamakla kalmayan çiçekli bitkiler, aynı zamanda karasal ekosistemlerin esas yapısını oluştururlar (Heywood., 2007). Eğer bizler, *Homo sapiens* L. ortaya çıkmadan milyonlarca yıl önce yaşayan, atalarımızın evirildiği Dünya'yı oluşturan, 400,000 bitki türünü korumaz isek, yeryüzündeki geleceğimiz oldukça güvensiz görünmektedir (Walker, 2013).

Dünya'daki yaşam için son derece önemli olan bitkileri korumak için, epik bir çabaya ihtiyacımız vardır. Bitkileri korumaya katılan birçok insan, bitki türlerinin yok olmaları için herhangi bir teknik nedenin olmadığına inanmaktadırlar. Dünya'nın farklı ülkelerinden gelen küçük bir grup bilim insanı tarafından 2000 yılında, Japonya'da kurulan, tüm karasal besin ağlarının kalbinde olan bitkiler için, koruma stratejileri geliştirilmesini savunan Küresel Bitki Koruma Stratejisi (GSPC), 2010 yılındaki 10. konferanslarında, 2011-2020 yılları arası için geliştirdikleri koruma stratejisi, 5 amaç ve 16 hedef içermektedir. Bu amaç ve hedeflerden bazıları: Acil ve etkin bir biçimde bitki çeşitliliğini korumak, bilinen tüm bitki türlerinin koruma durumunu değerlendirmek, her bir ekolojik bölgenin ve vejetasyon tipinin en az %15'ini korumak, bilinen tehdit altındaki türlerin en az %75'ini *in situ* (yerinde), en az %75'ini *ex situ* (gurbette) korumak ve en az %20'sini ise kurtarma ve restorasyon programları için hazır tutmak, bitki kaynakları ile ilgili yerli ve bölgesel bilgiyi korumak ve saklamak, bitki çeşitliliğini sürdürülebilir ve adilane tarzda kullanmak, bitki çeşitliliğinin önemini duyurmak, bu stratejileri uygulamak için gereken kamu bağlantısını ve yeterlilikleri geliştirmek ve yeterince insanı eğitmektir (Walker, 2013).

Koruma biyolojisi kriz yönelimli bir bilimdir ve onu uygulayanlar; kompleks sistemlerin dinamikleri tamamen anlaşılmadan önce, kompleks sistemlerin uzun dönemli davranışları hakkında, tahmin yapmaya istekli olmak zorundadırlar (Soule

ve Wilcox 1980; Soule 1985; Falk ve Holsinger, 1991). Biyologlar, koruma gayretlerinde, türlerin uzun süreli devamlılığı için gerekli olan genetik çeşitliliğin öneminin yanı sıra, birbirleri ile karmaşık ilişkide olan bir çok farklı faktörü de artık göz önünde bulundurmaları gerektiğinin farkındadırlar (Klug vd., 2008).

Günümüzde biyologlar, küçük populasyonların yok olma olasılığının büyük populasyonlara göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Küçük populasyonlar, şu üç ana nedenle yok oluşa doğru hızla giderler: 1. Genetik çeşitlilik kaybı (ve bununla ilgili olarak soy içi çöküş ve genetik sürüklenme), 2. Nüfus yapılarındaki iniş çıkışlar, 3. Çevresel değişim ya da doğal felaketler (Primack, 2010). Biyolojik çeşitliliğin korunmasıyla anlatılmak istenen en önemli husus habitatın korunmasıdır. Her ne kadar dışarıdan bakan birisine habitat bozulmamış gibi görünse de, habitat kaybı, toptan habitat tahribatı, habitat bölünmesi ve kirlenmeyle bağlantılı olarak habitatın zarar görmesi, bu ortamlara uyum sağlayamayan türler için "kayıp" anlamına gelebilir. Bir habitatın niteliği bozulduğunda ve tahrip olduğunda, orada yaşayan bitki, hayvan ve diğer canlılar gidebilecek başka bir yer olmadığından, çoğunlukla ölüp yok olurlar (Primack, 2010). Eğer türler korunacak ise ilk önce habitatları korunmalıdır. Bozulmamış ekosistemleri ve barındırdığı türleri korumak, tahrip olmuş habitatlardaki türler için, acil koruma önlemleri başlatmaktan daha kolay ve uygun maliyetlidir (Van Dyke, 2008).

Nadir ya da tehlike altındaki bir türü koruma ve yönetme, bazen yaşam döngüsü olarak da ifade edilen, onun ekolojisi ve belirgin özelliklerini iyi bir şekilde öğrenmiş olmayı gerektirir. Bu temel bilgi türün çevresi, ekolojisi, biyotik ilişkileri, morfolojisi, fizyolojisi, nüfusu, davranışı, genetiği ve insanlarla olan ilişkisini kapsar. Bu bilgiler, arazi çalışmaları ile, yayınlanmış ya da yayınlanmamış literatür bilgilerinden sağlanmaktadır (Primack, 2010).

Ülkemizde daha çok Güneybatı ve Doğu Anadolu bölgelerinde yayılış gösteren, 5 monotipik cins ve 42 cinse ait 140 endemik türü bulunan (Ecevit Genç., 2010) Apiaceae familyası, karakteristik çiçek durumları, meyveleri ve birçok üyesinin

koku, tat, hatta zehirli oluşundan kaynaklanan farklı kimyasal özellikleri sayesinde, çiçekli bitkilerin en iyi bilinen familyalarındandır. Dünya'da 400-450 cins, 3.500-3.700 tür (Heywood vd., 2007; Singh, 2010) ihtiva eden familya üyelerinin bazıları gıda olarak tüketilmekte, bazı üyelerinden kimyasal maddeler elde edilirken, bazıları da süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Familyanın birçok üyesinden tıbbi amaçla da yararlanılmaktadır (Heywood vd., 2007).

1.1. Apiaceae Familyası

Familya adını, Pliny'nin kereviz olarak adlandırdığı *Apium* L. cinsinden almıştır (Heywood vd., 2007). Familyanın eski Latince ismi Umbelliferae, yaygın İngilizce ismi ise Parsley family (Maydanozgiller)'dir (Gibson ve Gibson, 2007; Gledhill, 2002). 16. Yüzyılın sonlarına kadar sadece ılıman Eski Dünya bitkileri bilinmekteydi. Bilinen bitkilerden Apiaceae familyası ilk tanımlananların başında gelmektedir. Aynı zamanda familya Robert Morison (1620- 1683) tarafından 1672 de yayımlanan bir sistematik çalışmaya konu olan ilk bitki grubudur (Heywood vd., 2007).

Karakteristik çiçek durumları, meyveleri ve birçok üyesinin koku, tat hatta zehirli oluşundan kaynaklanan farklı kimyasal özellikleri sayesinde, çiçekli bitkilerin en iyi bilinen familyalarındandır. Dünya'da 400-450 cins, 3.500-3.700 tür (Heywood vd., 2007; Singh, 2010) ihtiva eden familya üyelerinin bazıları gıda olarak tüketilmekte, bazı üyelerinden kimyasal maddeler elde edilirken, bazıları da süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Familyanın birçok üyesinden tıbbi amaçla da yararlanılmaktadır (Heywood vd., 2007).

1.1.1. Apiaceae familyasının yeryüzündeki yayılış durumu

Familya üyeleri, ılıman dağlık bölgelerde oldukça yaygındır. Familyaya ait bazı türler de tropikal enlemlerde nadir olarak yayılış göstermektedir. Familyanın genel

dağılımına bakıldığında Dünya'nın birçok bölgesinde yayılış gösterdiği görülmektedir. Familyaya ait alt familyaların dağılımları karakteristiktir. Alt familyalarından en büyüğü *Apioideae* Drude. Kuzey, *Saniculoideae* Thorne ex P. Royen ise Güney yarım kürede daha yaygındır. *Azorellideae* G. M. Plunkett & Lowry, *Drusa* DC. cinsi de dâhil edilirse Güney yarım kürede, Güney Amerika, Avustralya, Yeni Zeland, Antartik adaları, Kanarya adaları ve Somali'de yayılış gösterir. *Mackinlayoideae* G. M. Plunkett & Lowry daha çok Güney Pasifik kenar bölgelerinde yayılış gösterirken, alt familyaya ait *Centella* L. cinsi Güney Afrika'da yayılışa sahiptir. Bu cinsin üçten fazla türü Güney Tropikal Afrika'da yayılış gösterir. *C. asiatica* L. türü ise kozmopolit ve pantropiktir. Apiaceae'nin türlerinin üçte ikisi Eski Dünya'ya özgüdür. Eski ve Yeni Dünya'larda alt familyalarının yayılışlarında farklılıklar görülür. *Apioideae*'nin % 80'i Eski Dünya'da, *Azerolloideae*'nin % 60'ı ılıman güney kuşaklarının önemli flora bileşenini oluşturduğu Yeni Dünya'da yayılış gösterir. *Saniculoideae*'nin Eski ve Yeni Dünya'lardaki dengesiz yayılışı, uzun bir evrimsel geçmişi ve bu alt familyanın kozmopolit farklılaşmasını yansıtır (Heywood vd., 2007).

1.1.2. Apiaceae familyasının sınıflandırılması

Geleneksel olarak Apiaceae iki alt familyaya *Apioideae*, *Saniculoidea* (Singh, 2010) bazı araştırmacılara göre ise üç alt familyaya *Apioideae*, *Saniculoideae*, *Hydrocotyloideae* ayrılmıştır (Heywood vd., 2007). Drude (1897-1898), tarafından önerilen sistemin ardından yapılan sınıflandırmalar ağırlıklı olarak, bazılarının belirsiz ve yorumlaması güç olduğu meyve karakterlerine dayandırılmıştır. Son zamanlarda yapılan, morfolojik ve anatomik çalışmalar ile uyumlu olan moleküler ve filogenetik çalışmalar, hem Apiaceae'nin sınıflandırılmasında hem de Araliaceae ve diğer familyalar ile sistematik ilişkisinde büyük değişikliklere yol açmıştır (Heywood vd., 2007).

Apiaceae familyası genelde, Araliaceae familyası ile birlikte Umbellales takımında (Singh, 2010) ayrı iki familya, bazen de tek bir familya olarak düşünülmüştür (Heywood vd., 2007). İki familyanın aynı takım altında düşünülmesi Hutchinson (1926, 1973)'un bu familyaları iki farklı takıma hatta, Lignosae ve Herbaceae gruplarını ayırana kadar devam etmiştir. Hutchinson tarafından yapılan ayırım belli bir kritere dayandırılmamıştır. Daha sonra yapılan sınıflandırmalarda bu familyalar Dahlgren, Takhtajan ve Thorne tarafından Araliales takımına, Cronquist, Angiosperm Phylogeny Group II system (APG II) ve Angiosperm Phylogeny Website (APweb)'e göre ise Apiales takımına yerleştirilmişlerdir. Apiaceae'nin monofilisi; morfolojik çalışmalar, sekonder metabolitler, rbcL ve matK dizileri ile desteklenmiştir (Judd vd., 1994; Plunkett vd., 1997). Daha evvel ki çalışmalar (Judd vd., 1999) Apiaceae'nin, Pittosporaceae'ye daha yakın bir familya olduğunu gösterip, son çalışmalar ise (APweb; Plunkett, 2011), Pittosporaceae'nin tüm grubun kardeş taksonu olduğunu veya Pittosporaceae'nin Apiaceae, Araliaceae ve diğer taksonlara yerleştirilebileceğini göstermiştir (Singh, 2010).

Apiaceae ve Araliaceae familyaları arasında mutlak ayırt edici bir çizgi çizilemez ve nerede ise, Apiaceae familyasını nitelendiren her vejetatif ya da floral karakter Araliaceae familyasında da bulunmaktadır. Aynı zamanda bu familyaların kimyasal yapı ve polen karakterlerinde de benzer özelliklere rastlanmaktadır. İki familyada muhtemelen ortak bir atasal kökenden doğmuş, birbirlerinden ayrı, paralel bir şekilde evrimleşmişlerdir. Fakat yaygın kaniya göre, aralarında bazı cins transferlerinin olmasına rağmen, her iki familya aynı takımda, farklı familyalar olarak kabul edilir. Pittosporaceae, Myodocarpaceae ve Araliaceae'den ayrılan, aynı zamanda hem Apiaceae'ye, hem de Araliaceae'ye yakın olan 3 cins, Plunkett vd., tarafından yeniden düzenlenen Apiales takımına yerleştirilmiştir (Heywood vd., 2007).

Son moleküler çalışmalar (Downie vd., 2000a, 2000b) familyanın oymak ve cinslerinde esaslı bir yeniden düzenlenmenin olabileceğini göstermiştir (Singh, 2010). Apiaceae'de yapılan belki de en büyük sistematik değişiklik, alt familya

Hydrocotyloideae ve 3 akraba olmayan soyun polifiletik olmasıdır (Heywood vd., 2007). Daha önceleri *Hydrocotyloideae* de bulunan cinsler, polifiletik bir grup oluşturup, gerçekte Araliaceae ve Mackinlayaceae familyalarına yerleştirilmişlerdir (Singh, 2010). *Hydrocotyloideae*, Araliaceae'ye transfer edilen *Hydrocotyle* L. cinsini kapsamadığından *Azorelloideae* alt familyası olarak Plunkett vd., tarafından yeniden adlandırılmıştır. Plunkett vd. aynı zamanda *Hydrocotyloideae*'nin Apiaceae'de kalan ve Downie vd. tarafından "Azorella clade" olarak adlandırılan 3 üyesini, *Azorelloidea* olarak tanıyıp, dördüncü alt familya olarak da *Mackinlayoideae*'yi önerdiler (Heywood vd., 2007). Thorne (2003), *Centella* ve diğer 5 cinsi Mackinlayaceae familyasına, fakat *Hydrocotyle* ve *Trachymene* cinslerini Araliaceae familyasına yerleştirip, Apiaceae'nin sadece iki alt familyadan oluştuğunu ileri sürmüştür. Judd vd., (1999, 2002) Apiaceae ve Araliaceae familyalarının kabul edilen geleneksel görüşe göre birbirlerine yakın olduğu varsayılır ise, iki familyanın morfolojik olarak yeterince karakterize edilmediklerini ve bazı cinslerin, familya yerleşimlerinin yeterince desteklenmemiş olduğunu belirtmişlerdir. Bu yüzden Judd vd., (1999, 2002) Araliaceae ve Mackinlayaceae familyalarını Apiaceae familyası ile birleştirip Apiaceae'de *Aralioideae*, *Apioideae* ve *Saniculoideae* olmak üzere üç alt familya kabul etmişlerdir. Angiosperm Phylogeny Website (APweb) 2003'den beri Araliaceae familyasını ayrı bir familya olarak kabul etmiş, Mackinlayaceae familyasını *Mackinlayoideae* alt familyasına dönüştürmüştür. *Azorelloideae* alt familyasını ise Apiaceae'ye ilave etmiştir. Bu taksonomik iyileştirme Thorne (2006, 2007) tarafından da kabul görmüştür (Singh, 2010).

Sonuç olarak günümüzde, Apiaceae'nin kabul edilen 4 alt familyası; *Apioideae*, *Saniculoidea*, *Azorelloideae* ve *Mackinlayoideae*'dir (Heywood vd., 2007). Apiaceae'nin çok sayıda tür içeren büyük cinsleri; *Eryngium* L., *Ferula* L., *Pimpinella* L., *Bupleurum* L., *Heracleum* L., *Sanicula* L. ve *Chaerophyllum* L.'dur (Singh, 2010).

1.1.3. Apiaceae familyasının sistematik konumu

Apiaceae'nin sistematikteki konumu belirlenir iken familya, Bentham & Hooker (B&H) tarafından Umbelliferae, bazı sistematikçiler tarafından ise Apiaceae olarak tanımlanmıştır. Familyanın sistematik konumu, Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1.a. Apiaceae familyasının sistematik konumu

Sınıflandırma Basamakları	B & H	Cronquist	Takhtajan
Şube		Magnoliophyta	Magnoliophyta
Sınıf	Dicotyledons	Magnoliopsida	Magnoliopsida
Altsınıf	Polypetalae	Rosidae	Cornidae
Series+/Üst takım	Calyciflorae+		Aralianae
Takım	Umbellales	Apiales	Araliales

Tablo 2.1.b. Apiaceae familyasının sistematik konumu

Sınıflandırma Basamakları	Dahlgren	Thorne	APG II / (APweb)
Şube			
Sınıf	Magnoliopsida	Magnoliopsida	
Altsınıf	Magnoliidae	Asteridae	
Series+/Üst takım	Aralianae	Aralianae	Euasterids II+
Takım	Araliales	Araliales	Apiales

(Singh, 2010).

Apiaceae'nin <http://theplantlist.org>'da, 04.04.2014 tarihine kadar 418 cins ismi ve 13,174 tane tür ismi kayıt edilmiştir. Tür isimlerinden 3,257 tanesi kabul edilmiş tür ismidir. Bu isimlerin yanı sıra, *The Plant List* 'de 1,976 tane de bu familyaya ait tür altı bitki ismi kayıtlıdır. Tür altı takson isimleri de dâhil olmak üzere The Plant List' teki Apiaceae familyasına ait toplam 15,150 ismin 3,509 tanesi kabul edilmiş, 6,729 tanesi sinonim, 10 tanesi henüz herhangi bir kategoriye yerleştirilmemiş, 4,902 tanesi ise değerlendirilmemiş bilimsel isimdir. Sadece tür isimleri dikkate alındığında 13,174 isimden 3,257 tanesi kabul edilen tür ismi, 5,070 tanesi sinonim tür ismi, 10 tanesi henüz bir kategoriye yerleştirilemeyen tür ismidir. Bu isimlerden 4,837 tanesi ise değerlendirilmemiş, yani kabul edilen isim ya da, sinonim isim olduğuna dair herhangi bir bilgi bulunmayan tür ismidir.

Ülkemizde ise Apiaceae familyası, 96 cins, 468 tür ile temsil edilmektedir (Güner vd., 2012).

1.1.4. Apiaceae familyasının betimi

Apiaceae familyası genelde otsu bitkilerden, nadiren çalılar ve ağaçlardan oluşur. Bazı üyeleri sitolonlu, (*Schizeilema*), rozetli (*Gingidia*) ya da yastıksı (*Azorella*) olabilir. Çoğu otsu tek yıllık, iki yıllık ya da boğumları arası içi boş olan çok yıllık bitkilerdir. Otsu türlerinin bir kaçı bir dereceye kadar odunsuluk gösterir, fakat gerçek odunsu, çalimsı ve ağaçsı olan türlerde vardır. *Eryngium bupleroides* Hook. & Arn., *Eryngium sarcophyllum* Hook. & Arn., *Eryngium inaccessum* Skotts. odunsu gövdeye sahip türleridir. Merkez ve Güney Amerika'da 3000 metreden yüksek dağ zirvelerinde *Myrrhidendron* J. M. Coult. & Rose türleri ve *Bupleurum* cinsinin *Bupleurum fruticosum* L. gibi birkaç çalimsı türleri vardır. Bir kaç tür ise dikensidir. Dikensi *Aciphylla* J. R. Forst. & G. Forst.'nın Yeni Zellanda 'da ki sert yapraklı ve bıraکتeleri iğnemsı uçla sonlanan türleri dikensi türlere örnektir (Heywood vd., 2007).

Yapraklar genellikle teleksi, üçlü, dekompond, nadiren basit, elsi, ya da tüysü yapraklı, sarmal dizilişlidir (Heywood vd., 2007). Familyaya özgü karakterlerden biri kınılı yaprak sapları (Glimn-Lacy ve Kaufman, 2006) tabanda genişlemiş; sitipüllerde bazen kulakçıklar vardır (Simpson, 2012). *Bupleurum*'da monokotillerdekine benzer paralel damarlar bulunduran bütün yapraklar bulunur (Heywood vd., 2007).

Bazı *Azorella* Lam. türlerinde olduğu gibi bazı çiçekler modifiye olmuş ya da tek bir çiçeğe indirgenmiş olmasına rağmen Apiaceae'de esas çiçeklenme durumu basit ya da bileşik şemsiyelerdir. Çiçek salkımı ya da bileşik salkımlar nadirdir (*Mackinlayoideae*). *Astrantia* L. ve *Hydrocotyle*'de basit bir şemsiye, *Eryngium* 'da talkım bir baş biçiminde (Heywood vd., 2007) ve daha yuvarlaktır (Ingrouille ve Eddie, 2006). *Eryngium*'da çiçekler sapsız etrafı dikenli bırakteler ile çevrili yoğun olarak tepe kısmında toplanmıştır. İtalya, Sicilya'ya özgü endemik monotipik *Petagnia* Guss.'da dikazyum görülür (Heywood vd., 2007). Çiçeklenme durumu bazen tek bir çiçeğe indirgenmiştir (Simpson, 2012). Birleşik şemsiye en son şemsiyeciklerin, şemsiye şeklinde düzenlendiği durumdur (Heywood vd., 2007). Birleşik şemsiye bu familyaya o kadar özgüdür ki, bu sayede Umbelliferae (Maydanozgiller) olarak açıkça tanımlanan ilk bitki gurubu olmuştur. Fakat birleşik şemsiye *Apioideae* alt familyasına özgüdür. *Hydrocotyle* gibi bazı cinslerde birleşik şemsiye tek bir çiçekçiğe indirgenmiştir (Ingrouille ve Eddie, 2006). Birleşik şemsiyeler bırakteler ile çevrilmişlerdir. Bırakteler genelde birleşik şemsiyenin ana çiçek sapında burum oluşturup, şemsiyeciklerin tabanında ise burumcuklar oluşturan bırakteoller bulunur. Bırakte ve bırakteoller sayı ve boyutta varyasyon gösterirler (Heywood vd., 2007).

Şemsiyelerdeki çiçekler ve şemsiyecik bileşenleri dış halkadan merkeze doğru sıra ile açarlar. Birkaç cins purotoginoz olmasına rağmen familyanın şemsiyelerin çoğunda purotandroz görülür. Şemsiyelerdeki eşeyssel farklılaşma bazı durumlarda purotandroz derecesine göre, her şemsiyede birkaç erkek çiçekten, sadece erkek çiçeklerden oluşan şemsiyelere kadar çeşitlilik gösterir. Şemsiyelerin organizasyon derecesi oldukça gelişmiştir. Bazı şemsiyelerde tüm çiçekler fonksiyonel olarak tek

eşeyli olup erkek organın ya da dişi organın rolünü üstlenmişlerdir (*Astrantia* L., *Petagna* Caruel *Sanicula* L.). Daha kompleks çiçek durumlarında çiçek durumlarının kendisi erkek organların ya da dişi organların rollerini üstlenirler. (Heywood vd., 2007). Yanal şemsiyelerdeki çiçekler bazen kısır dişi organlar veya kısa boyuncuk tabanlarından dolayı kısırdırlar (Ingrouille ve Eddie, 2006). *Daucus carota* L., *Turgenia latifolia* Hoffm. ve *Artedia squamata* L.'da olduğu gibi şemsiye kenarında bulunan çiçekler, bazen düzensiz olup böcek tozlaştırıcıları cezp edici rol üstlenmişlerdir. Görsel etkiler şemsiyeciklerin sayısının hacminin artması ile ve birbirlerine yakın konumlanmaları ile zenginleşmiştir. Çeşitli *Eryngium* ve *Bupleurum* türlerinde bırakteler tarafından oluşturulan burumlar, büyük, renkli ve gösterişlidir. En önemli dikkat çeken örneklerden biri Meksika bitkisi *Mathiasella bupleuroides* Constance & Hitchc.'dir. Ebegümecilerin taç yapraklarını andıran çıplak dişi çiçeklerin ve taç yapraklı erkek çiçeklerin şemsiyeciklerini çevreleyen gösterişli burum ve burumcukları vardır (Heywood vd., 2007).

Apiaceae'nin çiçekleri temelde tek tiptir. Genelde düzenli, 5 sarı, beyaz veya mor taç yaprak, 5 ayrı erkek organ, oldukça indirgenmiş çanak (*Eryngium* cinsi hariç), 2 boyuncuk (situs) ile desteklenen boyuncuk tabanı, 2 karpeli, 2 odacığı olan alt durumlu yumurtalıktan oluşur. Yumurtalığın her bir odacığında tek bir sarkık, devrik tohum taslağı bulunur (Heywood vd., 2007). Dişicik tepeleri 2 parçalıdır (Stern vd., 2003). Bu temel şemadan farklı varyasyonlar nadirdir (Heywood vd., 2007). Familyanın çiçek formülü ise; $Ca\ 5\ Co\ 5\ A5\ G(2)$ şeklinde olup, karpeller birleşiktir (Flindt, 2006).

Familyanın çiçekleri küçük, iki eşeyli, marjinal çiçekler bazen kısır, ışınsal, üst durumludur. Familyanın çiçekleri küçük olduğundan, sadece tek başlarına konumlanmış olsalar idi, tozlaştırıcı canlılara kolay görünür olamazlardı (Heywood vd., 2007). Fakat daima birçok çiçekten oluşmuş çiçek durumları ile tozlaştırıcılara kolay görünür olmuşlardır (Warming vd., 1895). Çiçek durumlarının dışlarına doğru iki yanlı çiçeklere sahip olması, çiçek durumlarını tek bir çiçeğe benzetmiştir. Aynı durum Asteraceae'de de görülür. Son zamanlara kadar gözden kaçan, oldukça

varyasyon gösteren, familyaya özgü bir karakter olan şişkin, genelde renkli, nektar salgılayan, boyuncukların tabanındaki, yumurtalığın ucundaki boyuncuk tabanıdır (Heywood vd., 2007). Boyuncukların şişerek oluşturdukları (Ingrouille ve Eddie, 2006) bu organ nektar salgılamada, biçim, büyüklük, ve renkte oldukça varyasyon gösterir (Heywood vd., 2007).

Apiaceae'nin meyveleri oldukça fazla varyasyon gösterir. Apiaceae'de meyve, karpofor denen (*Saniculoideae*'de bulunmaz) ortak çatallı bir saptan bir süreliğine asılı kalan (Heywood vd., 2007), aken olarak işlev gören, (Glimn-Lacy ve Kaufman, 2006), ve olgunlaştığında birer tohumlu iki merikarpe ayrılan, kuru yarılan meyve tipindedir (Heywood vd., 2007). İkiz meyve olarak ta tanımlanan yarılan (schizocarp, cremocarp) (Singh, 2010) Apiaceae'ye özgüdür. Meyveler genelde sırt kısımlarına doğru basıktır. Endokarp odunsu (*Azerollideae*, *Mackinloyoideae*) veya odunsu olmayabilir (*Apioideae* ve birçok *Saniculoideae*). Merikarplerin dış yüzeyinde 5 tane birincil kabartı bunların arasında da 4 tane ikincil çukurcuk bulunur. Bu kabartıların kendisinde ya da aralarında oluşan oluklarda yağ kanalları/oyukları ya da reçine kanalları bulunur. Perikarpte kalsiyum oksalat kristalleri bulunabilir (Heywood vd., 2007).

Meyve yüzeyleri diken, çengel, tüy ve çeşitli kabarcıklar taşıyabilir. Tüm bu karakterler familyanın tohum dağılım stratejileri ile ilgilidir (Heywood vd., 2007). Bazı türlerin meyveleri yüzebilsinler diye mantarimsı yüzeye, rüzgâr ile dağılabilsinler diye kanatlara, hayvanlar ile dağılabilsinler diye çengellere sahiptirler (Ingrouille ve Eddie, 2006). Meyve şeklinde, büyüklüğünde, renginde kanatlarda ve dikenlerdeki varyasyonlar sınırsızdır. *Scandix* L., *Thecocarpus* Boiss.'de olduğu gibi bazı meyvelerin dikkat çekici yapısı olup Apiaceae'nin temel meyve tipine benzemezler (Heywood vd., 2007). Meyve gelişimi sırasında tohum gömleği nerede ise tamamen dağılır (McDonald ve Kwong 2005). İç tohum gömleği gelişmenin erken safhalarında büyümeyi durdurduğu ya da yok olduğu için bitegmik olarak gelişmeye başlayan tohum taslakları daha sonra unitegmik forma dönüşür (Lersten, 2004).

Bazı Apiaceae üyeleri çift çenekli olmasına rağmen tohumlarında tek çenek taşırlar. Bu tür bitkilere "monocylar" ya da "monocotyledonous dicots" denir (McDonald ve Kwong 2005). Tohumları (2;1 her merikarppte), yağlı endosperm (Heywood vd., 2007) ve az gelişmiş embriyoya sahip olup, dış besidoku ve "chalazosperm" bulunmaz (McDonald ve Kwong 2005). Bazı taksonların tohumlarında anormal kalınlaşma görülür (Heywood vd., 2007) .

Apiaceae familyasının değişik yapılarında farklı renk durumları görülebilmektedir. Yapılara göre renk durumları aşağıda belirtilmiştir.

Yeşil: Yaprak, yaprak sapı, gövde, çiçek sapı, birkte, ışın, sapçık.

Beyaz: Kök, çiçek, taç yapraklar.

Kırmızı: Merkezi çiçek.

Sarı: Erkek organ.

Açık yeşil: Boyuncuk, boyuncuk tabanı, dişicik tepesi.

Taba rengi: Merikarp, diken, yarılan (Glimn-Lacy ve Kaufman,2006).

Meyve karakterleri üzerinde yapılan son çalışmalar, taksonomik olarak en önemli karakterleri; kanat konfigürasyonu, "introjugal" ve (Heywood vd., 2007), Apiaceae, diyatom ve kızilyapraklarda bulunan (Short ve George, 2013) "vitta" denen yağ kanallarının bulunup bulunmaması, bulunuyor ise büyüklükleri, kristallerin bulunup bulunmaması, bulunuyor ise pozisyonları, endokarpın ligninleşmesi, karpofora bağlı ya da bağımsız olabilen ventral damarların dizilimi ve pozisyonu olarak belirlemiştir (Heywood vd., 2007). Ayrıca familyanın üyelerindeki tüy durumları, tüy yoğunluğu, birkte, birkteol sayıları ve yaprakları, bitki tanımlamalarında dikkatlice araştırılmalıdır (Streeter ve Hart-Davies, 2010).

1.1.5. Apiaceae familyasının ekonomik kullanım alanları

Bitkiler âleminde bulunan 17,500 aromatik bitki türünün, yaklaşık olarak 270'inin ticari esansiyel yağ üretiminde kullanıldığı bilinir. Ticari esansiyel yağ üretiminde kullanılan bu 270 bitkinin, %40'ından tarımı yapılarak, %60'ından ise direkt doğadan toplanılarak faydalanılır. Ekonomik olarak en önemli esansiyel yağ üretiminde kullanılan bitkilerin familyaları Apiaceae, Asteraceae, Cupressaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Oleaceae, Pinaceae, Poaceae ve Rosaceae'dir. Apiaceae familyasının üyelerindeki esansiyel yağlar "vitta" denen yağ kanallarında bulunur (Goodman, 2004).

Apiaceae'nin en göze çarpan karakterlerinden biri çeşitli türlerinden yapılan, besin ve yemden baharata, zehre ve parfümeriye uzanan geniş çaplı kullanımlarıdır. Familyanın üyeleri tarımları yapılsa da yapılmasa da çok çeşitli alanlarda kullanılırlar (Heywood vd., 2007). Farklı ekonomik alanlarda en yaygın olarak kullanılan türler;

Besin ve tatlandırıcıda kullanılanlar: *Anethum graveolens* L. (dereotu), *Angelica* L., *Anthriscus cerefolium* Hoffm. (mendik), *Apium graveolens* L. (kereviz), *Carum carvi* L. (kimyon), *Coriandrum sativum* L. (kişniş), *Cuminum cyminum* L. (acem kimyonu), *Daucus carota* L. (havuç), *Foeniculum vulgare* Mill. (rezene), *Levisticum officinale* W. D .J. Koch (yaban kerevizi, selam otu), *Myrrhis odorata* Scop. (meyan kökü), *Pastinaca sativa* L. (şeker havucu), *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss (maydanoz), *Pimpinella anisum* L. (anason) (Glimn-Lacy ve Kaufman, 2006), *Ligusticum officinale* (Makino) Kitag. *Armoracia rusticana* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb. (bayır turpu), *Ferula foetida* St.-Lag. dır (Ingrouille ve Eddie, 2006).

Dekoratif amaçlı kullanılanlar: *Aegopodium podagraria* L. (keçi ayağı), *Ammi majus* L. (kürdan otu), *Astrantia major* M. Bieb. (imparator otu), *Heracleum lanatum* Michx., *Trachymeme* DC. (Glimn-Lacy ve Kaufman, 2006), *Eryngium giganteum* L. (boğadikeni) ve çeşitli kùltivarlar, *Astrantia* cinsi, *Bupleurum fruticosum* L. *Ferula*

communis Heuff. (at kasnağı), *F. tingitana* L. (kadı teresi), *Aegopodium podagraria* L. (keçi ayağı) ve *Heracleum* türleri ve özellikle *H. mantegazzianum* Sommier & Levier'dir (Heywood vd., 2007).

Zehirli olanlar: *Conium maculatum* L. (baldıranotu), *Cicuta maculata* L. (sığır baldıranı) ve *Heracleum mantegazzianum*'dur (Glimn-Lacy ve Kaufman, 2006).

Havuç, aynı zamanda hayvan yemi olarak da kullanılıp, yıllık Dünya üretimi 23 000 000 mega ton ile familyanın en büyük sebze ürünüdür. Şeker havucu ile birlikte Apiaceae'nin kök ürünü olarak uluslararası üne sahip olan türleridir (Heywood vd., 2007). Bundan 400 yıl evveline kadar rengi, beyaz, krem ve mor olan havucun, Almanlar'ın kendi ulusal renklerinde bir sebze yetiştirmek istemeleri ile turuncu rengi ortaya çıkmıştır (Breverton ve Culpeper, 2011).

Şeker havucu Akdeniz'e özgü bir bitki olup, en az Romalı'lardan beri patatesten evvel, Avrupalı'lara başlıca besin kaynağı olmuştur. Avrupalı'lar şeker havucunu sadece besin olarak kullanmakla kalmayıp, şeker ya da nişasta kullanarak evlerinde şarap üretiminde tüketmişlerdir. Bu durum, İngiltere'nin kırsal kesimlerinde ve Avrupa'da üzüm harici bitkilerden yapılan şarapların popüler olmasını açıklayan unsurlardan biridir. Bu bitki Kuzey Amerika'nın birçok bölgesinde ve Avrupa'da yetişen yabani bir bitkidir. Yaprakları ciddi ve şiddetli kızarıklığa neden olabilir. Evcilleştirilmiş varyeteleri daha tatlı olmasına rağmen, yaprakları yine de tahriş edici olup, şeker havucuna dokunulurken eldiven giyilmesi gerekir (Stewart, 2013).

Güney Amerika'da "Arracacha" ya da "Peruvian Parsnip", olarak adlandırılan *Arracacia xanthorrhiza* Bancr. "İnka'ların kayıp ekinleri"nden (Lost crops of the Incas) biridir. Bazen patatesin yerini aldığı Andes'te ayrıca Güney ve Merkez Amerika'da yetiştirilir. Apiaceae'nin Amerika'daki en büyük cinsi olan *Lomatium* Raf. türlerini yerli Amerikalı'lar, Batı Kanada ve Kuzey Batı Amerika' da lifli gıda olarak kullanmışlardır (Heywood vd., 2007).

Anason, Akdeniz ve Kuzey Batı Asya'ya özgüdür. Yakın akrabaları olan rezene, maydanoz ve havuca oldukça benzerlik gösterip, "aniseed" olarak adlandırılan küçük meyveleri, likörlerde ve vermutlarda kullanılan yüksek düzeyde anetol üretir (Stewart, 2013). Anason literatürde geçen ilk aromatiklerdendir. Aynı zamanda kek, köri ve pastaları tatlandırmada kullanılır. Bazı zehirli yemler ve içkiler anason ile zenginleştirilir (Stern vd., 2003). Tahta çıkmasını tüm rakiplerini zehirlemesine borçlu olan Pontus kralı Mithridates (M.Ö. 132-63), zehirlere bağışıklık kazanmak için her gün içtiği panzehirindeki 36 bileşenden birisi ise anason idi (Breverton ve Culpeper, 2011).

Rezene, Akdeniz ülkelerinde, Kuzey Afrika'da ve Asya'da çeşitli mutfaklarda kullanılır. Soğanları yaprakları ve gövdelerinden her biri yenilebilir. Alkollü içecekleri tatlandırmada da yararlanılan rezenenin kullanılan yapısı ise, küçük, dikdörtgensiy meyvelerde bulunan tohumudur (Stewart, 2013). Rezene aynı zamanda salata sebzesi olarak kullanılır (Heywood vd., 2007). *Foeniculum vulgare* var. *azoricum* (Mill.) Thell. daha çok soğanları için üretilip, rezenenin yanı sıra yüksek düzeyde anetol ve limonen bulundurur. Diğer varyete *F. vulgare* var. *dulce* (Mill.) Batt.'de aynı tatlandırıcılara sahip olup, aynı zamanda esans üretimi ve distilasyonda faydalanılır. Bu varyete düşük düzeyde bulundurduğu ökaliptol maddesi ile, alkollü içkilere hoş olmayan medikal kâfur tadı verdiğiinden, diğer varyeteye göre daha avantajlıdır. Büyük ve yeterli miktarlarda toplanması güç olmasına rağmen, rezene polenleri de, bu yağlar bakımından zengindir (Stewart, 2013). Sulu yapısından dolayı susadığımız zaman, ilkbaharda rezene yemek oldukça ferahlatıcıdır. Yaz aylarına doğru çiçek sapsları gelişir ve yaprakların genişlemiş tabanları kereviz gibi yenebilir. Yaprakları biraz lifli olsa da salatalarda kullanılabilir veya pişirilebilir. 100 gram çiğ rezene yaprağında 100 mg kalsiyum, 51 mg fosfor, 397 mg potasyum, 31 mg C vitamini ve 3,500 uluslararası birim A vitamini tespit edilmiştir. Bir tutam taze veya kuru rezene yaprağını köpeklerin yuvalarında bulundurmanın, sinekleri kovucu etkisi olduğu bilinir (Nyerges, 2014). Bazı ülkelerde afrodisyak olarak kabul edilen rezene, Orta Çağ'da birtakım bitkiler ile beraber büyü ve diğer kötülükleri defetme ve

Yaz Dönümü Arefesi'nde (Midsummer's Eve) evlerinin kapılarının üstüne asarak, kötü ruhları uzaklaştırma amacı ile kullanılmıştır (Breverton ve Culpeper, 2011).

Kişniş, alkol üreticilerinin favori tatlandırıcısıdır. Nerede ise tüm cin, apsent, birçok bitkisel likör, Fransız rakısı, İspanyol içkilerinde ve vermutlarda bulunur. Fakat kişniş bitkisinin yaprağını yiyen herhangi biri, bu özgün tada, alkollü içkilerde, neden nadir rastladığını merak edebilir. Bunun nedeni kişniş tohumları kurudukça kimyasal değişime uğraması ve yapraklarındaki keskin tadı tamamen kaybetmesidir (Stewart, 2013). Kişniş aynı zamanda baharat üretiminde de kullanılan (Heywood vd., 2007) kişnişin iki varyetesine, *C. sativum* var. *microcarpum* DC. ve *C. sativum* var. *vulgare*'ye baharat dükkânlarında sıklıkla rastlanılır. En iyi kalitede kişniş yağı soğuk ve yağışlı yazları olan bölgelerde yetişen bitkilerden elde edildiği için, birinci sınıf kişnişi Dünya pazarına, Sibirya ve Norveç sağlar (Stewart, 2013).

Angelica archangelica L. (selemotu), Avrupa'ya özgü Orta Çağ bitkisidir. Kurutulmuş kökleri eskiden sindirim problemlerini gidermede kullanılırdı. Bitkini keskin ve ferahlatıcı aroması vardır. Selemotu, baldıran otuna akraba olduğundan ve üyesi olduğu *Angelica* cinsinin toksisitesi henüz yeterince araştırılmadığından, doğadan toplanılması riskli bitkilerdendir. Bitkinin tohumları ve kurutulmuş kökleri şarap ve likörleri tatlandırmada kullanılır (Stewart, 2013). *Angelica* ve *Archangelica* Wolf cinslerinin türlerinde, gövdeler, yaprak sapları ve yapraklar, besin olarak tüketilebilir (Heywood vd., 2007).

Kimyonun meyvelerinden elde edilen esansiyel yağlar, İskandinav içkilerini tatlandırmada, lahana turşuları, salataları ve Alman peynirlerinin üretiminde kullanılır. Tohumları baharat olarak kullanan ve Avrupa'ya özgü olan bu bitki ile ilgili İsviçre'deki arkeolojik bulgular, tohumlarının kullanımının 5000 yıl kadar eskilere uzandığını gösterir (Stewart, 2013). Kimyon tohumları çavdar ekmeği yapımında da kullanılır (Stern vd., 2003). Tarih boyunca, kadınlarda menstrual döngü ile ilgili rahatsızlıklarda ve anne sütünün artırılmasında kullanılmıştır. Bazı kültürlerde, içinde kimyon barındıran herhangi bir objenin hırsızlar tarafından

çalınamayacağına ve hırsızı girdiği hanelerde hapsedeceğine, kimyon taşıyan sevgililerin, kimyon sayesinde birbirlerinden ayrılmayacağına, güvercin ve kümes hayvanlarının kümeslerden kaçmayacağına inanılırdı (Breverton ve Culpeper, 2011).

Maydanoz ile ilgili en eski kayıtlar onun psikoaktif oluşu ile ilgilidir. Hildegard von Bingen, "Physica" adlı eserinde maydanoz için "İnsan aklında ciddiye uyandırır." demiştir. Orta Çağ'dan beri tüm ilaç kılavuzlarında ilaç olarak listelenmiştir. En önemli kullanım alanı mutfaklar iken psikoaktif özellikleri bakımından önemi azdır. Bira yapımında katkı maddesi, kuru formu haşış ve kökleri tütüsü olarak kullanılırken, yağından ise yasal olmayan psikoaktif "phenethylamines" maddesi üretilir (Shulgin ve Shulgin, 1991). Orta Çağ'da Alman çiftçiler tarafından ekilen maydanoz halk erotizminde gizli bir rol oynamıştır. Güçlü aromasından ve uyandırıcı etkisinden dolayı erkekler için afrodisyak olarak kullanılmasının yanı sıra, Orta Avrupa ülkelerinde çocukları ve kadınları büyü ve kötülüğe karşı korumada yalnız ya da sarımsak ile birlikte kullanılmıştır (Rätsch, 2005). Aynı zamanda bazı kültürlerde maydanoza "Şeytanın otu" (Devil's herb) denip, onu üzerinde taşıyanın mutlaka öleceğine inanılırdı (Breverton ve Culpeper, 2011). İlaç kültüründe "Parsley" (maydanoz) kelimesi "marijuana" (haşış) kelimesinin takma adıdır. Bu bitki sarhoş edici esansiyel yağlar içerdiğinden bu ismin kullanımında anormallik görülmez (Rätsch, 2005). Maydanoz demir, iyot, A,B,C vitaminleri ve iz elementlerce zengin olup idrar kesesi ve böbrek rahatsızlıklarında, eklem iltihabı, siyatik, romatizma tedavilerinde kullanılmaktadır (Breverton ve Culpeper, 2011).

Heracleum mantegazzianum'un insan derisi ile teması, deri iltihabı olarak adlandırılan acı verici kabarcıklara neden olmaktadır (Rätsch, 2005).

Öncelikle baharat olarak kullanılan dereotu, afrodisyak etkisi ve kurutulup içilince de sarhoş edici etkileri ile bilinir. "Myriticin" ve "dillapiol" maddelerini içerdiğinden psikoaktif özellikleri vardır. Hildegard von Bingen "Physica" adlı eserinde "Dereotu her ne şekilde yenilirse yenilsin, insanlara hüçün verir." demiştir (Rätsch, 2005). İncil'de dereotunun vergileri ödemedede kullanıldığı belirtilmiştir. Yunan'lar dereotunu

zenginliğin sembolü olarak saymış, daha eski kültürler ise dereotunu, ölülere mumyalamada kullanmışlardır. Dereotu Hristiyanlık'tan önceki pagan kültürlerinde 9 kutsal bitkiden biri olup, daha sonraları Hz. Meryem'e kutsanmıştır. Hz. Meryem'in kabrinde bulunan bitkilerden birisi olduğu bilinmektedir (Breverton ve Culpeper, 2011).

Baldıran otu, nemli yol, nehir, göl, sulama arkları kenarlarında ve diğer nemli bölgelerde yüzlerce, bazen binlerce bireyden oluşan populasyonları, boyu ve kümelenmiş beyaz çiçekleri ile çekici bir bitkidir. Bir yemek kaşığı kökünün yetişkin bir insanı öldürmeye yeteceği söylenir (Musselman ve Wiggins, 2013). Öldürücü zehrinin yanı sıra afrodizyak ve yatıştırıcı özellikleri ile de bilinir. Alman efsanelerinde erkeklerin ve sığırların sakındığı bitki olarak anılan baldıran otunun zehrinin sadece ona yakın yerlerde yaşayan karakurbağasının içebileceğine inanılır idi (Rätsch, 2005). Baldıran otundan kaynatılarak yapılan özütün, Eski Yunan'da Socrates'in ve bazı mahkûmların infazında kullanıldığı bilinir (Breverton ve Culpeper, 2011). Aynı zamanda dudakları uyuşturan zehrinin etkisi Socrates'in zehirlenmesinin anlatımında resmedilmiştir (Musselman ve Wiggins, 2013). Bitkinin zehirlerinden biri olan "coniine" sinir sistemini etkileyen bir zehirdir (Musselman ve Wiggins, 2013). Akciğerlerin felç geçirmesine (Glimn-Lacy ve Kaufman, 2006) nervozisme, kas zayıflığına, titremelere, komaya ve ölüme neden olur (Nyerges, 2014). 16. yüzyıl hekimi olan Andres Laguna (1499–1559), cadı merhemi olarak bilinen "henbane" *Hyoscyamus niger* L. (banotu) *Mandragora officinarum* L. (abdüsselamotu) ve baldıran içeren karışımı bir kadının derisine sürdüğünde, kadının trans durumuna geçtiğini görmüştür (Rätsch, 2005). Bitkinin bütün kısımları zehirli olup yanlışlıkla yutulduğunda, kokusu havuç ve şeker havucunu andırır (Musselman ve Wiggins, 2013). İçi boş gövde ve sapları, düdük, sapan veya hava tabancası yapmak için uygun yapıda görülse de, 1970 ortalarında Kaliforniya'da bir gencin, baldıran gövdesinden yaptığı düdük yüzünden rahatsızlandığı ve bir gün içinde öldüğü görülmüştür (Nyerges, 2014; Breverton ve Culpeper, 2011). Baldıran otu, belki de Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tek zehirli bitkidir. Avrasya'ya özgü olan

bu bitki, tüm Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da bulunur (Musselman ve Wiggins, 2013).

Cicuta maculata, baldıran otu kadar kötü şöhreti olmasa da, baldıran otu gibi tehlikeli bir bitkidir. Habitat gereksinimleri baldıran otundan daha spesifik olduğundan, büyük populasyonlar halinde nadiren bulunur. Otlak hayvanlarını öldürdüğü bilinmektedir (Musselman ve Wiggins, 2013). Küçük bir parçası bir sığırı öldürmeye yeten "cicutoxin" denen etken maddesi köklerden konsantre edilmesine rağmen, bitkinin bütün kısımlarında bulunur (Glimn-Lacy ve Kaufman, 2006). Bu bitki, baldıran gibi havuç ve şeker havucu kokusundadır. Doğada birçok bitki türü ciddi rahatsızlıklara ve ölüme yol açabilirken, bu iki bitki belki de karşılaşacağınız en öldürücü olanlarıdır. Eski bir atasözünü hatırlayınız "Her bitki yenebilir, bazıları bir kez!" Tanımadığınız bir bitkiyi asla yemeyiniz ve birçok bitkinin hem yenebilir hem de zehirli kısımları olduğunu unutmayınız (Musselman ve Wiggins, 2013).

Myrrhis odorata (L.) Scop. *Myrrhis* Mill. cinsinin tek türüdür. Köpek ve yılan ısırıklarının tedavisinde, patatesten damıtılarak yapılan "aquavit" denen, İskandinav içkilerinin tatlandırılmasında kullanılır. Köklerinden şarapta yapılabilen bu bitkinin kırılmış tohumları ise, özellikle meşe ağacından yapılmış mobilyaları cilalamada kullanılır. (Beverton ve Culpeper, 2011).

Sanicula europa L., (sanikel) Orta Çağ'da bu bitkiyi kullanan birinin artık doktora ihtiyaç duymayacağına inanılır idi. Bitki medikal ününü yaraları iyileştirici etkisinden dolayı almıştır. Kaynatılarak elde edilen özü, kanayan hemoroit vakalarında ve porrigo tedavisinde kullanılmaktadır (Beverton ve Culpeper, 2011).

Crithmum maritimum L. (deniz teresi) Avrupa'nın kuzeyinde, kıyı boyunca bulunan bataklıklar ve kayalıklı bölgelerde yetişir. Eskiden Londra sokaklarındaki satıcılar tarafından, rahatça bağırabilmeleri için kullanılan bu bitki, 1960'lara kadar ününü kaybetmiştir. 1981'de Prens Charles ve Prenses Diana'nın düğününde, kraliyet

kahvaltısında Sandringham bataklıklarından toplanan deniz tereleri servis edildikten sonra, tekrar eski ününü kazanıp lokantalarda servis edilmeye başlanmıştır. Monotipik bir tür olan bu bitki, C vitamini, pektin, sülfat ve iyot bakımından zengindir. Obezite ile mücadelede kullanılması için üzerinde araştırmalar sürmektedir (Breverton ve Culpeper, 2011).

Levisticum officinale W. D. J. Koch, Eski Yunan'da hazımsızlık problemleri ve sindirimi kolaylaştırmada kullanılırdı. Ünlü botanikçi John Gerard'a (1545–1612) göre kendi devrinin en iyi ilacıdır. Sarılık ve kolik hastalıklarının tedavisinde, çocuklarda ateşi düşürme kullanılan bu bitkiyi, Orta Çağ'da insanlar ayakkabılarının içine koyarak, bitkinin antiseptik ve koku giderici özelliklerinden faydalanmışlardır (Breverton ve Culpeper, 2011).

1.2. Saniculoideae Alt Familyası ve Sınıflandırılması

Yumuşak, parankimöz, endokarpli meyve, nadiren odunsu (*Steganotaenia* Hochst., *Polemanniopsis* B. L. Burtt), "vitta" denen yağ kanalları genelde bulunmaz, ya da az gelişmiş, "introjugal" yağ kanalları belirgin, mezokarpte (Heywood vd., 2007) dağınık kristaller (Takhtajan, 2009) bulunur. Boyuncuğun tabanı halkamsı bir disk ile çevrilmiş, karpofor yoktur (Heywood vd., 2007).

Arctopus L., *Astrantia* L., *Eryngium*, *Hacquetia* Neck. ex DC., *Lichtensteinia* Cham. & Schldl., *Marlothiella* H. Wolff, *Petagnaea*, *Polemanniopsis*, *Sanicula* ve *Steganotaenia* cinsleri *Saniculoideae* alt familyasındadır. *Saniculeae* ve *Lagoecieae* oymaklarını içeren (Takhtajan, 2009) *Saniculoideae* alt familyasının sınırları, morfolojik bulgular ve moleküler araştırmalar dikkate alınarak çizilip, *Lagoecia* L. cinsi *Apioideae* alt familyasına transfer edilir iken daha önce *Apioideae* alt familyasında olan *Lichtensteinia* J. C. Wendl., *Polemanniopsis* ve *Steganotaenia* cinsleri ile, *Hydrocotyloideae* alt familyasında bulunan *Arctopus* L. cinsi bu alt familyaya transfer edilmiştir (Heywood vd., 2007).

1.3. *Eryngium* Cinsi

1.3.1. *Eryngium* cinsinin betimi:

Davis (1972), Menglan ve Watson (2005)'un betimlemelerine göre, *Eryngium* cinsinin tanımlanması aşağıdaki gibidir.

Otsu, tek, iki veya çok yıllık bitkilerdir. Kazık kök iğsi veya kalındır. Gövdeli veya gövdesiz, gövde tek, yukarı doğru tırmanıcı, üst taraflarda dallanmış, genelde tüysüzdür.

Yapraklar basit, derimsi veya zarsı; yaprak sapları kınalı; yaprak ayaları bütün, tüysü ya da el biçiminde parçalanmış, tam kenarlıdan dilimliye çeşitlenir; dikenli veya dikensiz, damar düzeni belirgin, paralel veya ağsı damarlı. Çiçeklenme durumu kömeç, kömeçler tek veya talkım halinde bazen salkım halindedir. Birakteler birden bir kaça kadar, tam veya bölünmüştür. Birakteoller tek ya da çok sayıda olup tam veya üç parçalı, batıcıdırlar.

Çiçekler küçük, erdişi, sapsız, çanak dişi belirgin, kalıcı, yumurtamsıdan mızraksıya varyasyon gösterir Taç yapraklar beyazımsı, beyaz, mavi, yeşilimsi, mor, çanak yapraklardan kısa yumurtamsıdan dikdörtgensiyeye varyasyon gösterir. Boyuncuk tabanı yoktur, boyuncuklar çanak dişlerinden daha kısa veya uzundur.

Merikarpın bir yüzü düz, diğer tarafı dışbükey, nadiren yanları düzleşmiş, pul ya da kabarcıklar ile kaplıdır. Yağ kanalları 5, çoğunlukla belirsiz, birleşik geniştir. Karpofor yoktur. Meyve küremsiden yumurtamsıya varyasyon gösterir.

Meyve ve taç yaprakların şekli, cins altı taksonlarda çok önemlidir. Froebe (1964) bu cinsin tanımlanması ile ilgili olarak "*Eryngium* cinsinde basit şemsiye, gerçekte indirgenmiş çift şemsiye ve her çiçek indirgenmiş şemsiyeciktir" demiştir. Çiçeklerin

tabanında bulunan küçük yapraklar, yaygın olarak belirtildiği gibi bırakteol değil de şemsiyelerin bırakteleridir. Kömeçlerin en alt tarafında bulunan bırakteler genişleyerek daha geniş burumlar ve şemsiyeler ile birlikte ise kömeçleri oluşturular (Wörz, 2006).

1.3.2. *Eryngium* cinsinin ekonomik kullanım alanları

Apiaceae'nin diğer üyeleri gibi, *Eryngium* cinsinin türleri de besin, ilaç ve dekoratif amaçlı kullanılırlar (Wang vd., 2012). Bu cinsin üyelerinin aktiviteleri hakkındaki literatür genelde, antiinflamatuvar ve antinosiseptif özellikleri hakkındadır (Nabavi vd., 2012).

Eryngium foetidum, *E. planum* L., *E. dichotomum* Desf., *E. campestre* L., *E. creticum* Lam. gibi türler geleneksel ilaç ve besin olarak bölgesel veya Dünya genelinde kullanılırlar. *E. foetidum* ve *E. caucasicum* Trautv. Asya ve Afrika'da sebze olarak kullanılır. Meyveleri Nijerya'da besin olarak tüketilen *E. foetidum*, aynı zamanda ilaç ve besin olarak kullanıldığı, tarımı yapıldığı, Tropik Amerika ve Batı Hint adalarına özgü bir bitkidir. Kuzey Asya Pasifik adaları, Tropik Afrika ve Avrupa'nın ılıman kuzey kesimlerinde de tarımı yapılır. *E. foetidum*'un Çin' de antiinflamatuvar olarak kullanımı, *E. elegans* Cham. & Schltl.'ın Arjantin'de diüretik kullanımı (Wang vd., 2012), *E. maritimum* L.'un diüretik, üretrit, diyaforetik, böbrek taşı önleyici, afrodisyak, balgam söktürücü, solucan düşürücü gibi sayısız medikal kullanımı rapor edilmiştir (Nabavi vd., 2012). *E. creticum* Ürdün'de akrep sokmalarına karşı ilaç ve hipoglisemik etken madde olarak kullanılır. *E. creticum*'un taze yapraklarının ekstreleri, kuru yapraklarının ki ile karşılaştırıldığında akrep zehirlerine karşı daha fazla hemolitik etki gösterdiği, fakat hem kuru hem de taze kök ekstrelerinin birlikte, yılan ve akrep zehirlerine karşı %100 inhibe edici etkisi gözlenmiştir (Wang vd., 2012).

Bazı *Eryngium* türleri geleneksel tıpta ilaç olarak kullanılırlar. Türk kültürünün geleneksel tıbbında kullanılan *E. campestre* L.'nin kök kısmı öksürük dindirici,

diüretik, iştah açıcı, uyarıcı ve afrodisyak olarak kullanılır (Wang vd., 2012). Aynı zamanda değişik kültürlerde; boğmaca tedavisinde, böbrek taşı ve kumunu yok etmede, idrar ve balgam söktürücü, terletici, prostat fonksiyonlarını düzenleyici olarak ta kullanılmıştır. Bilinen hiçbir tehlikesi olmayan bu bitkinin genç sürgünleri ve kökleri pişirilerek yenilir (Nebija vd., 2009). Çeşitli *Eryngium* türleri ise yerli Amerikan kabilelerince kullanılmıştır. *E. alismifolium* Baker'un tüm kısımları ishal tedavisinde, *E. aquaticum* Vell.'in kökleri kusturucu, gastrointestinal, bazı zehirlenmelere karşı panzehir olarak kullanımının yanında, tenya ve kıl kurdu gibi parazitlere ve zührevi hastalıklara karşı ilaç olarak kullanılmıştır. *E. yuccifolium* var. *synchaetum* A. Gray ex J. M. Coult. & Rose'un kökleri diş ve sinir ağrılarına, yılan ısırıklarına, idrar torbası ve böbrek problemlerine karşı ilaç olarak kullanılmıştır (Wang vd., 2012).

Son zamanlarda yapılan biyoaktivite araştırmaları bazı *Eryngium* türlerinin geleneksel kullanımını doğrulamıştır. *E. billardieri* Delar., *E. campestre*, *E. davisii* Kit Tan & Yıldız, *E. foetidum*, *E. isauricum* Contandr. & Quézel, *E. kotschyi* Boiss., *E. maritimum* ve *E. trisectum* Wörz & H. Duman'un ateř düşürücü ve antinosiseptif aktiviteleri ve *E. caucasicum* gibi bazı türlerinde antioksidan etkileri gözlenmiştir (Wang vd., 2012).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Eryngium cinsi, Avrasya, Kuzey Afrika, Kuzey ve Güney Amerika ve Avustralya'da yayılış gösterir (Wang vd., 2012). Apiaceae'nin en zengin tür içeriğine sahip olan cinsi olup, *Saniculoideae* alt familyasının 4/5'i bu cinsin türlerinden oluşur. *Eryngium* cinsi ile ilgili en eski monograf, Wolf tarafından 1913'te yayınlanıp, daha sonra cinse ait birçok bölgesel floralarda çalışmalar yayınlanmıştır. Türkiye florası için Davis tarafından 1972'de, İran florası için Pimenov ve Tamamschjan tarafından 1987'de ve Kuzey Amerika florası için Mathias ve Constance tarafından 1941'de yayınlanan çalışmalar, bu çalışmalara örnek olarak verilebilir. Fakat *Eryngium* cinsinin tüm türlerini revizyon edebilecek, kromozom sayıları, ekoloji, "chorology" gibi modern biyosistemantik kriterleri kullanan, geliştirim çalışmaları hâlâ yetersizdir (Wörz, 2006).

Eryngium cinsi evrimsel olarak incelendiğinde; araştırmacılar tarafından Yeni Dünya'da yayılış gösteren türlerin, Eski Dünya'da yetişen türlerden farklılaştığı (türleştiği) ve cinsin Güneybatı Asya kaynaklı olduğu kabul edilmektedir. Cins ılıman iklimin kuşağında yayılış göstermektedir; ancak türlerin zenginliği, Kuzey ve Güney yarım küre arasında ve kendi içlerinde farklılık gösterir. Her iki yarım kürede de 2 ana çeşitlilik merkezi olduğu tespit edilmiştir; bu merkezler: Güney yarım küre için Meksika ve Güney Amerika (Güney Brezilya, Kuzeydoğu Arjantin ve Uruguay); Kuzey yarım küre içinse Batı Akdeniz ve Güneybatı Asya'dır. *Eryngium* türlerinin üçte ikisi Kuzey, Orta ve Güney Amerika'da yayılış gösterir. Yayılış gösterdiği bölgeler Afganistan, Pakistan, İran, Ortadoğu bölgesi, Akdeniz Bölgesi, Orta Avrupa'dan Sibirya'ya kadar olan bölge, Güneybatı ve Orta Asya, Güney ve Orta Rusya'dan Orta Asya'ya kadar olan bölgeler, Kafkas bölgesi, Kuzey Amerika, Kuzey ve Batı Afrika olarak özetlenebilir (Ecevit Genç, 2010).

Eryngium, Apiaceae familyasında en geniş ve muhtemelen Apiaceae familyasında taksonomik olarak en kompleks cinstir. J. Decaisne, H. Wolff, J. M. Turmel, M. T. Cerceau-Larrival ve L. Constance gibi birçok araştırmacı profesyonel yaşamlarının

çoğunu bu cins hakkında bugünkü bilgiye katkı sağlamak için adanmışlardır. Bu bilim insanlarının yoğun çalışmaları sayesinde bugün, *Eryngium* cinsinin morfolojik çeşitliliği dağılımı karyolojisi ve ekolojik tercihleri hakkında kayda değer bilgiye ulaşılmıştır. Üstelik bu bilim insanlarının uzmanlıkları sayesinde, tarihsel biyocoğrafya ve filogenetik ilişkilere ait birkaç hipotez sonuçlanmıştır. Bu araştırmacıların yoğun çabalarına rağmen, yine de birçok araştırmacı türce zengin olan bu cinsin, tür sınırlandırmalarını veya evrimsel ilişkilerini etraflıca anlamada hayal kırıklıklarını ifade etmişlerdir. Constance'ın bir meslektaşına yazdığı mektuptaki *Eryngium* cinsi ile ilgili kelimeler bu durumu bizlere çok iyi açıklar." Zamanımın çoğunu, hali hazırda harcamış olduğum gibi bu nankör cinsle harcadığıma, ve hâlâ onun hakkında çok az bilgiye sahip olduğuma inanmak çok zor" diye belirtmektedir (Calviño vd., 2010).

Wörz (2005) morfolojik bilgilere dayanarak *Eryngium* cinsinde 5 alt cins önermiştir. Bunlar; *Eryngium*, *Fruticosa* (H. Wolff) Wörz, *Monocotyloidea* Wörz, *Semiaquatica* Wörz, *Foetida* H. Wolff'dır. *Foetica* alt cinsi Avrupa'da diğerleri ise Batı Asya ve Kuzey Afrika'da yayılış gösterirler. Fakat Wörz'ün bu sınıflandırması filogenetik çalışmalar ile desteklenmemiştir. Calviño vd. (2007) bu cinsle ait 118 tür ile yaptığı kloroplast DNA trnQ-trnK 5'-ekson ve nüklear ribozomal DNA ITS bölgelerinden elde ettikleri DNA dizi verilerine göre, Wörz'ün önerdiği 5 alt cinsten sadece *Eryngium* ve *Monocotyloidea* alt cinslerini tanımışlardır (Wang vd., 2012).

Eryngium cinsi, Dünya'da yaklaşık olarak 250 tür içerir (Wang vd., 2012; Calviño vd., 2010; Wörz, 2006; Singh, 2010). *Eryngium* cinsine ait, <http://theplantlist.org> 'da 13.04.2014 tarihine kadar, 496 tane tür ismi kayıt edilmiştir. Bu isimlerden 257 tanesi kabul edilmiş tür ismidir. Bu isimlerin yanı sıra, The Plant List 'de 644 tane, bu cinsle ait tür ve tür altı bitki ismi kayıtlıdır. Tür altı takson isimleri de dahil olmak üzere The Plant List'teki *Eryngium* cinsine ait toplam 644 ismin 276 tanesi kabul edilmiş, 333 tanesi sinonim, 35 tanesi ise değerlendirilmemiş bilimsel isimdir. Sadece tür isimleri dikkate alındığında 496 isimden 257 tanesi kabul edilen tür ismi,

205 tanesi sinonim tür ismi, 34 tanesi ise değerlendirilmemiş, yani kabul edilen isim ya da, sinonim isim olduğuna dair herhangi bir bilgi olmayan tür isimidir.

Ülkemizde *Eryngium* cinsi 25 tür, 1 alt tür ve 1 varyete olmak üzere toplam 27 tür ve tür altı takson ile temsil edilmektedir (Güner vd., 2012).

Iriondo vd.(2008), genetik çeşitliliğin korunması ve saklanması (rezervinde), türlerin taksonomik, demografik, genetik, ekolojik, politik ve sosyo-ekonomik bilgilerinin yanı sıra, fizyolojisi, morfolojisi ve üreme biyolojisine ait bilgilerin de göz önünde bulundurulmasını ve bu bilgilerin koruma eylem planlarına yön vereceğini belirtmiştir.

Primack (2010), Koruma Biyolojisi'nin 3 amacını; 1. Biyoçeşitliliğin envanterini çıkarmak, 2. Biyoçeşitliliğe insanın olumsuz etkilerini belirlemek ve 3. Disiplinler arası işbirliği ile koruma çalışmaları planlamaktır, şeklinde açıklamış, nadir ya da tehlike altındaki bir türü koruma ve yönetmede, türün ekolojisini, kendine has özelliklerini (bazen yaşam döngüsü olarak ta adlandırılır), özellikle populasyon büyüklüğü ve dağılımını etkileyen devingen süreçlerin belirlediği populasyon durumunu çok iyi bir şekilde bilip, anlamış olmanın yaşamsal öneme sahip olduğunu vurgulamış, populasyon düzeyinde koruma çalışmalarının etkin bir şekilde uygulamaya konmasına yardımcı olmak için, türlerin çevresi, dağılımı, morfolojisi, fizyolojisi, biyotik etkileşimleri, nüfusu, davranışı, kalıtımı ve insan ile etkileşimine ait sorulara koruma biyologlarının cevap bulmaları gerektiğini belirtmiştir.

Türkiye'nin Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planına göre (UBÇSE, 2007) biyoçeşitlilik için gösterge türlerin belirlenmesi, populasyonların ve envanterlerinin çıkarılması, izleme ve sınıflandırma sisteminin etkin uygulanması ile hassas, tehdit ve tehlike altında olan türlerin çalışılmasına öncelik verilmesi stratejik amaç ve hedeflerden sayılmıştır. Bunun yanında son dönemlerde gittikçe önem kazanan Koruma Biyolojisi'nin 3 amacı bulunmaktadır. Bunlar; 1. Biyoçeşitliliğin envanterini çıkarmak, 2. Biyoçeşitliliğe insanın olumsuz etkilerini belirlemek ve 3. Disiplinler

arası işbirliği ile koruma çalışmaları planlamaktır (Primack, 2010). 1 ve 2. amaca yönelik olarak bilgiler elde edilmeden 3. amaca yönelik planlama mümkün değildir.

Eryngium ilex, P. H. Davis tarafından 1962 yılında Tunceli, Ovacık, Munzur Dağları, 2400 m lokalitede ilk kez tanımlanmış, Dünya'ya duyurulmuştur.

Eryngium ilex'in sistematikteki yeri ise;

Kingdom: Plantae

Subkingdom: Tracheobionta

Division: Magnoliophyta

Class: Magnoliopsida

Subclass: Rosidae

Order: Apiales

Family: Apiaceae

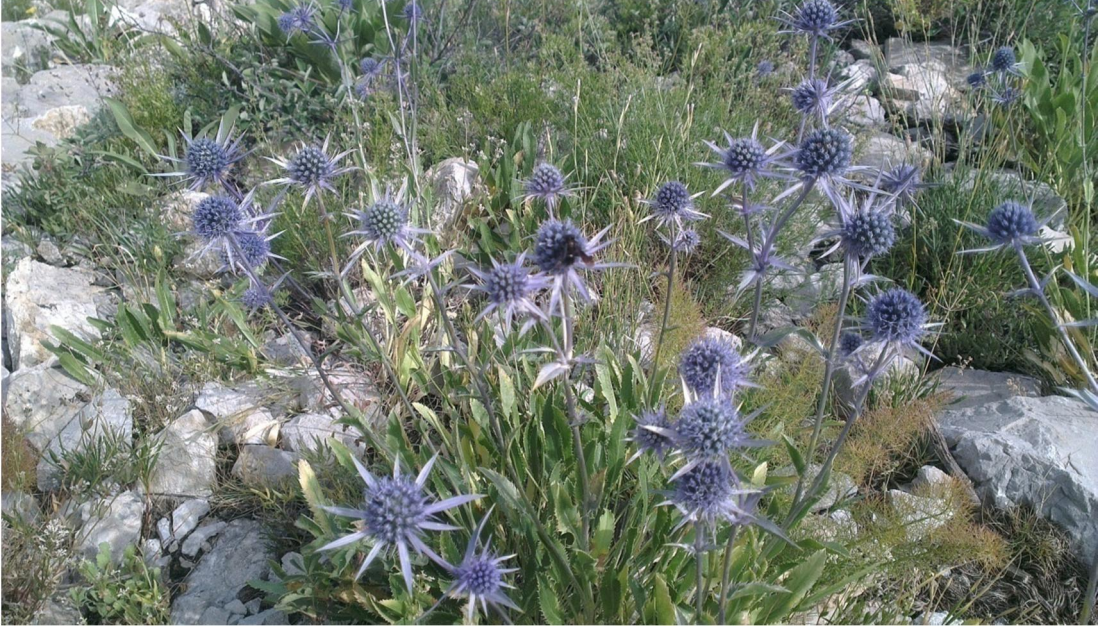
Subfamily: *Saniculoideae*

Genus: *Eryngium* L.

Species: *Eryngium ilex* P. H. Davis, şeklidir.

Eryngium ilex ülkemizin tehdit altında yer alan türlerinden birisi olup Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre Duyarlı (VU) kategorisinde değerlendirilmiştir (Ekim vd., 2000).

Eryngium ilex (Şekil 2.1), dağılımı Munzur Dağları'yla sınırlı Türkiye için endemik bir türdür. Bugüne kadar tür ile ilgili bilim dünyasına tanıtılmasının dışında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, *E.ilex*'in doğal ortamında yayılma mekanizması, tercih ettiği ekolojik koşullar, türe yönelik tehditlerin ne olduğunu belirlemek, türün detaylı morfolojik ve anatomik özelliklerini ortaya koymak amaçlanmıştır.



Şekil 2.1. *E. ilex*'in doğal ortamında genel görünümü

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın materyallerini 2013 yılında Munzur Dağları'ndan toplanan *E. ilex*'e ait bitki örnekleri oluşturmaktadır.

3.2. Morfolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Morfolojik bulgular için taze örnek ve herbaryum örneklerinden yararlanılmıştır. Bitkiyi morfolojik olarak görüntülemek için doğal olarak yetiştiği lokalitelerde, fotoğrafları çekilmiştir. Yaprak eni-boyu, sapı, sepal ve petal boyutları, renkleri, gövde, kök uzunluğu, meyve eni-boyu, rengi gibi morfolojik özellikleri tespit edilmiştir. Ölçümler bitki çiçekli durumdayken yapılmıştır. Ölçümlerin çoğu türe zarar vermemek için türün yaşam alanında yapılmış ve bazı morfolojik ölçümler herbaryum materyali haline getirilen örnekler üzerinde yapılmıştır. Taç yaprak, çanak yaprak ve çiçekle ilgili diğer yapıların morfolojik ölçümlerinde Leica M165C marka stereo mikroskop, diğer bitkisel karakterlerin morfolojik ölçümlerinde cetvel, mezura ve kumpas kullanılmıştır. Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) çalışması için genel meyve, tohum ve polen yapısını en iyi yansıtan örnekler seçildi. Bu örneklere ait yüzey görüntüleri Atatürk Üniversitesi'nde bulunan Jeol JSM-6400 marka Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile çekilmiştir. Fotoğrafları çekilen bitkisel yapıların mikro fotoğraflarının, kaç x büyütme ile çekildiği, meyve tohum ve polen mikro fotoğraflarının altında verilmiştir. SEM fotoğrafları ile ilgili yüzey betimlemeleri yapılırken Michael G. Simpson'un "Bitki Sistematiği" adlı eserinden faydalanılmıştır.

3.3. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Anatomik çalışmalar için, toplanan bitki örneklerinin kök, gövde kısımları 1 hafta FAA çözeltisinde fikse edildikten sonra %70'lik alkolde tespit edilmiştir. Boyama için kullanılan safranin, 1g toz safraninin 100 ml distile suda çözülmesiyle ve bu stok çözeltiden 1 ml safranin ile %50'lik 100 ml etil alkolden hazırlanılır. Fast-Green boyası ise %96'lık etil alkol ile 0,2 gr fast-green boyasının çözelti haline getirilmesi ile elde edilmiştir (Vardar, 1987). Anatomik yapılarla ilgili fotoğrafların çekilmesinde, Leica DM4000B marka ışık mikroskobu kullanılmıştır.

3.4. Ekolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

3.4.1. Toprak analizinde kullanılan yöntemler

Türün yetiştirme ortamının toprak özelliklerini belirlemek üzere alınan toprak örnekleri kurutulduktan sonra 0,2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Toprak tekstürleri Bouyoucus Hidrometre yöntemiyle belirlenmiştir (Gee ve Bauder, 1986). Toprak PH'ları 1:2,5'lük toprak-su süspansiyonunda potansiyometrik olarak cam elektrotlu PH metre ile ölçülmüştür (McLean,1982). Toprakların kireç içerikleri Scheibler Klasimetresi ile volümetrik olarak saptanmıştır (Sağlam, 1994). Toprakların organik madde içerikleri Smith-Weldon yöntemiyle belirlenmiştir (Nelson ve Sommers, 1982). Fosfor tayini molibdofosforik mavi renk yöntemine göre oluşturulan mavi renkli çözeltinin ışık absorpsiyonu 660 nm dalga boyuna ayarlı spektrofotometrede okunmuştur (Olsen ve Summers, 1982). Elektrik iletkenliği hazırlanan saturasyon macunlarından elde edilen ekstraksiyon çözeltilerinde elektriki kondüktivite aleti ile mmhos/cm olarak belirlenmiştir (Demiralay, 1993). Ayrıca bu alanların toprak su seviyeleri tensiyometre ile kaydedilmiştir.

3.4.2. Diğer ekolojik çalışmalarda kullanılan yöntemler

Bir canlı türünün yaşam döngüsü, genellikle arazide birebir gözlem yaparak öğrenilmelidir (Feinsinger, 2001). Bir türün ekolojisinin bir yerde başka, diğer yerde başka olmasından dolayı ve Dünya'daki türlerin sadece çok az kısmının olması

gerektiği gibi çalışılmış olmasından dolayı, arazi çalışması her zaman gereklidir. Türlerin korunma durumu gibi biyolojik ve fiziksel evre ile olan ilişkisi de sadece ve sadece arazi çalışması ile belirlenmelidir (Primack, 2010). Habitatların genel fotoğrafları, bitki örtüsü, istilacı türler ve türün yayılımındaki değişimleri izlemede yardımcı olabilir (Elzinga vd., 1998).

Tr'n yaşam dngsn farklı safhaları ve ekolojik etkileşimleri hakkında bilgi sahibi olunabilmesi için, habitatlarından bir tanesi 5, diğeri 2 kez, Haziran-Eylül ayları arasında ziyaret edilip, Tr'e yönelik tehditler, tozlaştırıcılar, habitatlarının genele görünümleri gözlemlenerek, bu gözlemler fotoğraf çekme ile kayıt edilmiştir. Tüm arazi çalışmalarında çekilen fotoğraflar Samsung ST150F marka fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. Tr'n değişik yapılarının üzerlerinde tespit edilen tozlaştırıcılar en az 3 kez görüntülenip, ait oldukları familyalar tayin edilir iken konunun uzmanından yardım alınmıştır. Tr'n tohum sayısı tespit edilirken, Tr'n henüz tohum dağıtmaya başlamamış en kk ve en büyük çaplardaki kömeçleri, Ağustos ayı sonlarında, toplanmış ve sayılmıştır. Tr'n Populasyonlardaki bireylerin tahmini yaş tayinlerinde, tür çok yıllık otsu bir bitki olduğu için köklerine bakılmıştır. Gövde tabanlarından itibaren 15-20 cm toprak kazılarak kök çaplarından tahmini yaş tayinleri yapılmıştır. Tr'n lokalitesi belirlenir iken, Erzincan sınırlarında bilinen 3 yaşam alanından 2'sindeki (Ergan Dağı, Mercan Dağı) bireylerin GPS verileri dikkate alınmıştır.

3.5. Familya Cins ve Tür Betimlemelerinde Kullanılan Yöntemler

Familya ve cins betimlemeleri yapılır iken, yayınlanmış eserlerin en güncel olanlarından yararlanmaya çalışılmıştır. Familya, cins ve tür betimlemelerinde kullanılan Latince ve İngilizce terimlerin en çok kullanılan Türkçe karşılıkları tercih edilmiştir. Türkçe karşılıklar için Michael G. Simpson'un "Bitki Sistematiği" adlı eserinden yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.4. Morfolojik Bulgular

4.4.1. Kök

Kök, primer kökün baskın olduğu kazık kök biçiminde olup, odunsu yapıdadır. Dış kısmı koyu kahve renklidir. Henüz gövde vermemiş genç bireylerde bile 30 cm'den uzundur. Daha yaşlı ergin bireylerde kök uzunluğu 50 cm'den uzundur. Eni bitkinin yaŐına bağlı olarak deėiŐir. Yaşlı bireylerde kökün gövdeye yakın ucunda dallanmalar görülür, dallanan bu kısımlardan yeni taban yaprakları ve yeni gövde sürgünleri çıkar. Kökün gövde ile birleŐtiėi yerlerde ise gri rengini almıŐ önceki yıllardan kalma taban yaprakları saplarının kalıntısına rastlanılır. Genç bitkilerde kökün genel görünümü Şekil 4.1, yaşlı bitkilerde kökün üst kısmı Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. *E. ilex* kök durumunun genç bitkilerdeki genel görünümü



Şekil 4.2. *E. ilex* kök durumunun yaşlı bitkilerdeki genel görünümü

4.4.2. Gövde

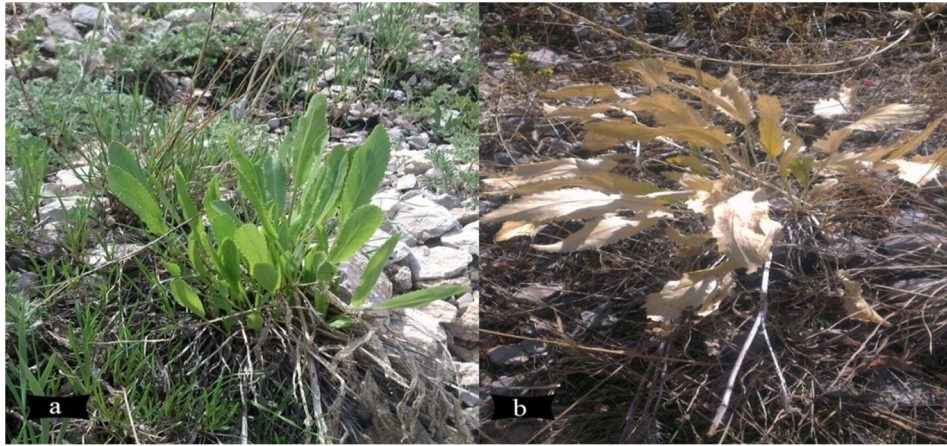
Bitkinin gövdesi dik ve silindirikdir. Tabandan yukarı doğru çıktıkça gövde çapı hafifçe küçülür. Genç bitkilerde yaşlılara nazaran daha kısadır. Genç bitkilerde 1, daha yaşlı bitkilerde 1-3 adet gövde tespit edilmiştir. Gövde genelde dallanmış olup ışın denen yapılar ile çiçek durumlarını taşır. Gövdenin her dalında mutlaka bir ya da birkaç çiçek durumuna rastlanılır. İlkbahar sonu ve yaz başlarında yeşil renkte iken, yaz ortalarında açık mavi, mavi ve çivit renginde, yaz sonunda ve sonbahar aylarında kuruyarak sararır. Farklı zamanlarda gövde ve çiçeklenme durumu renginin değişimi (yeşilden çivit rengine) Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



Şekil 4.3. *E. ilex* gövde ve çiçeklenme durumunun yıl içinde aldığı değişik renk durumları

4.4.3. Yaprak

Bitkide morfolojik açıdan 3 farklı tipte yaprak görülür. Tabanda (Şekil 4.4) dikdörtgensel, mızraksı-yumurtamsı ve hafifçe ters mızraksı şeklinde, 2-7 adet, tüysüz, ağsı damarlı, kenarları dikenli dişlidir. Yaprak sapları ise tabana doğru genişlemiş ve kınlı, 2,4- 8,7 cm uzunluğundadır.



Şekil 4.4. *E. ilex* taban yaprakları **a:** Temmuz, **b:** Eylül aylarındaki genel görünümü

Gövde yapraklarının alt ve ortada bulunanları ile üsttekilerin morfolojileri arasında belirgin farklılıklar görülür. Alt gövde yaprakları ve orta yapraklar eliptikten mızraksıya kadar çeşitlenir, üstteki yapraklar ise mızraksı olup ortadaki yapraklara göre daha küçülmüş, bazıları adeta taşıyıcı yapraklara benzerler. Bazı üst yaprakların ayaları derin bir şekilde 3 parçalıdır. Orta ve üst gövde yaprak aya uçları ve aya parçalarının uçları taşıyıcı yapraklara benzer şekilde sivrilerek sonlanırlar.

Alt ve orta gövdede yaprakları almalı dizilişli, sapları tabanda kın şeklinde iken, gövdenin en üst kısımlarında ve yan dallarda bulunan yaprakların tabanları gövdeyi halkasal şekilde çevreleyerek gövdeden sapsız olarak çıkarlar. Bu halkasal yapının, hemen üstünden çiçek durumlarını taşıyan 1-4 adet ışınlar bulunur. Işınlar 2-14 cm boyundadır. Uçlarında çiçek durumunu taşıyan yan dallarda ve çiçek durumlarının altında yine bu halka şeklinde dizilmiş sapsız yapraklara rastlanılır.

4.4.4. Çiçeklenme durumu ve çiçek

Bitkide çiçek durumları, gövdeden çıkan ışınların veya yan dalların uçlarında taşınan kömeçtir (kapitulum). Bitkinin gövdelerindeki kömeç sayısı gövdelerde 1-8, genelde 3-5 adettir. Taşıyıcı yaprak ve taşıyıcı yaprakçıkların oluşturduğu involukrum (burum), çiçekler ile birlikte kömeçleri oluşturur. Kömeçler, küremsi ya da yarı küremsi biçimindedirler. Çiçek rengi de gövde rengi gibi yılın farklı zamanlarında gövde ile aynı renk formlarına dönüşüp bu durum Şekil 4.5'te gösterildiği gibidir.



Şekil 4.5. *E. ilex* kömeçlerinin yıl içinde aldığı değişik renk durumları

4.4.5. Synflorescence

Eğer bitkide yan dallar yok ise, yani çiçek durumları sadece gövdeden çıkan ışınlar ile taşıyor ise synflorescence; basit dikazyum, eğer bitkide, ışınlara ilaveten uçlarında çiçek durumları olan yan dallar var ise synflorescence; talkımsı-yalancı şemsiye benzer bir yapıdadır.

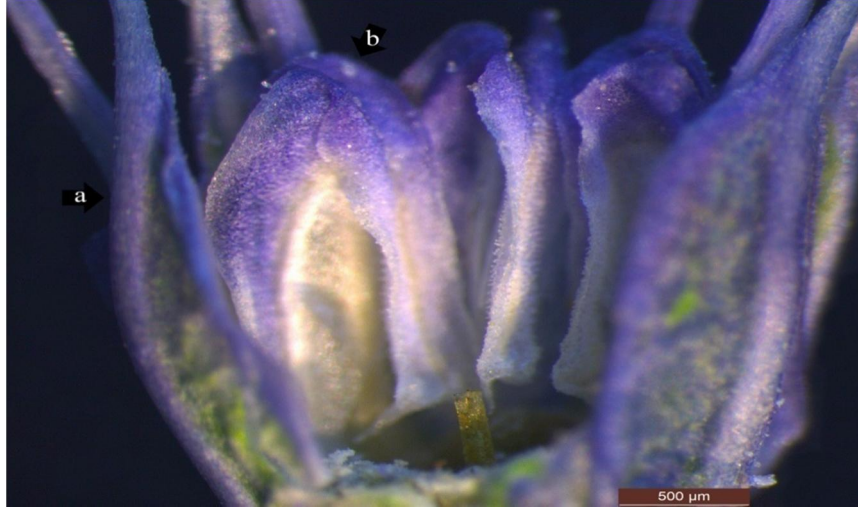
4.4.6. Çanak yapraklar

Çanak yapraklar yumurtamsı, mızraksı, orta damar belirgin uç sivri, batıcıdır. Merikarplerin birinin dışında 3, ötekisinde ise 2 adet olmak üzere 5 adettir.

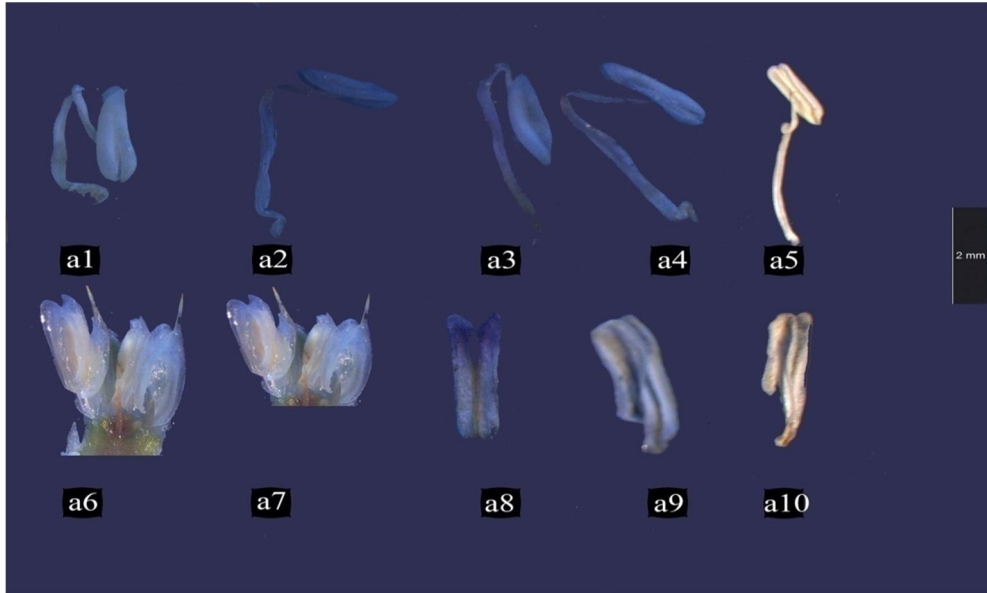
4.4.7. Taç yapraklar

Taç yapraklar dış sınırları itibariyle eliptik, uçta aşağıya doğru kıvrık, bu kıvrık olma durumu taç yaprakları uçta "V" şeklinde ikiye ayırmakta ve oluşturduğu cep benzeri yapılar ile genç anterler için bir barınak görevi görmektedir. Taç yaprakların içe doğru kıvrık olması (inflexed lobe) ve oluşturduğu cepler (Şekil 4.7), erkek

organların olgunlaşmadan çiçeklenme durumu üzerine çıkmasına engel olmaktadır. Taç yapraklar 5 adet, menekşe renginde ve düşüçüdür. Taç ve çanak yaprakların genel görünümü Şekil 4.6'da, erkek organ ve taç yaprakların genel görünümleri Şekil 4.7'de gösterilmiştir.



Şekil 4.6. *E. ilex* **a:** çanak yapraklar, **b:** taç yaprakların genel görünümü



Şekil 4.7. *E. ilex*, erkek organ taç yaprakların genel görünümleri, **a1**, **a2**, **a3** ve **a4:** erkek organların, çiçek durumlarının üzerine çıkmadan önceki durumları, **a5:** erkek organların çiçek durumlarının üzerine çıkmış durumu, **a6** ve **a7:** taç yaprakların çanak yapraklar ile genel görünümü, **a8:** taç yaprakların sırttan görünümü, **a9** ve **a10:** taç yaprakların yandan görünümü

4.4.8. Taşıyıcı yapraklar (Bırakteler) ve taşıyıcı yaprakçıklar (Bırakteoller)

Taşıyıcı yapraklar, involukrumun (burum) tabanında olup, genelde 8-10 tanedir. Orta damarları belirgin, mızrak şeklinde, uçları sivri batıcıdır. Taşıyıcı yaprakların, tabanına yakın yerlerde bulunan dikenleri karşılıklı, taşıyıcı yaprakların ortalarında olan dikenleri ise karşılıklı değildir. Taşıyıcı yaprakların yanlarında çok ince, taşıyıcı yapraklardan biraz kısa kirpiklere rastlanılır. Taşıyıcı yaprakçıklar mızrak şeklinde, orta damarı belirgin, çanaktan uzun, uçları sivri batıcıdır. Daha üstünde bulunan taşıyıcı yaprakçıklar alttakilere göre biraz daha kısa olup, kömeçlerin küremsi görünüm kazanmasına neden olurlar.

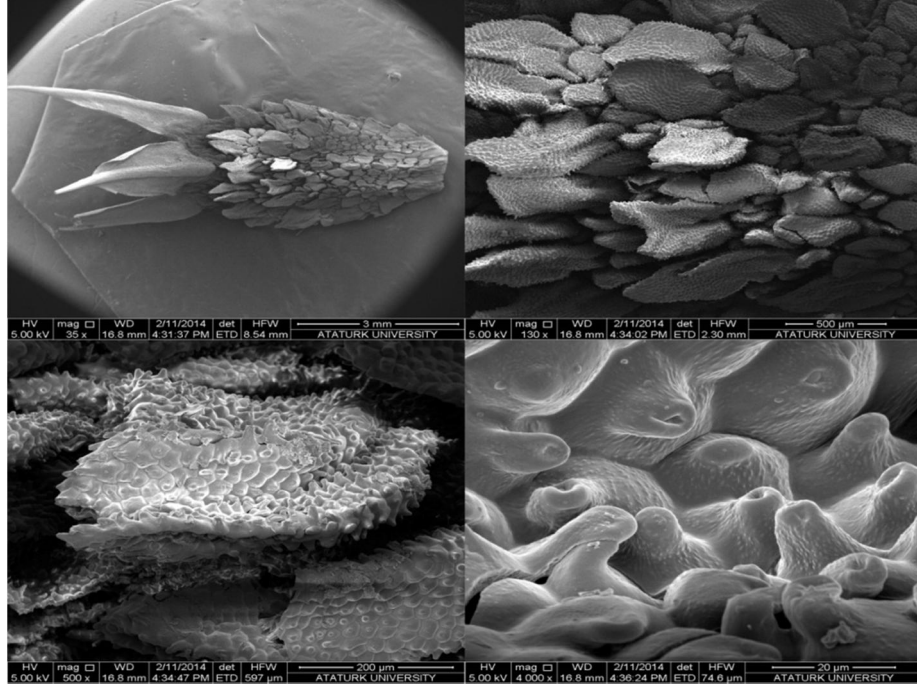
4.4.9. Meyve ve tohum

Meyve yalancı meyve, 2 adet merikarpın oluşturduğu yarılan tiptedir (schizocarp). Eliptik, yanlardan basık ve yüzeyi benzer kabarcıklar ile kaplıdır. Meyve şekli büyük kömeçlerde görülenlerde, küçük kömeçlerde görülenlere göre daha eliptik bir görünümde. Tohum eliptiktir ve yağlı besin dokusu içerir. Yarılan, merikarp ve tohum Şekil 4.8'de gösterilmiştir.

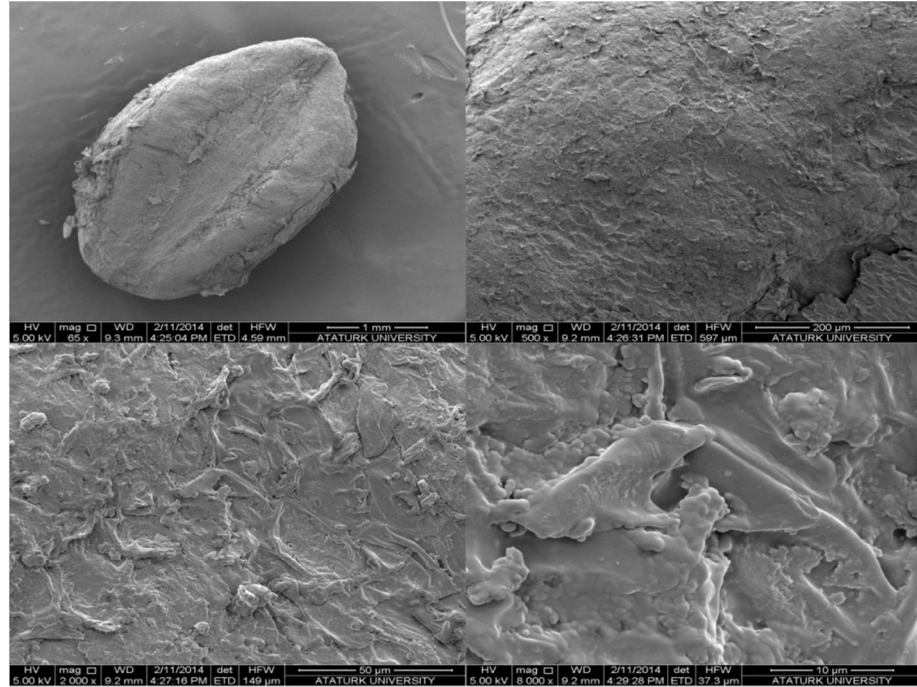


Şekil 4.8. *E. ilex* **a:** meyve (yarılan), **b:** merikarp, **c:** tohumunun genel görünümü

Tür'e ait, tüm morfolojik ölçümler EK-2, Tablo 2.1'de, meyve ve tohum yapılarının SEM fotoğrafları Şekil 4.9, ve Şekil 4.10'da gösterilmiştir.



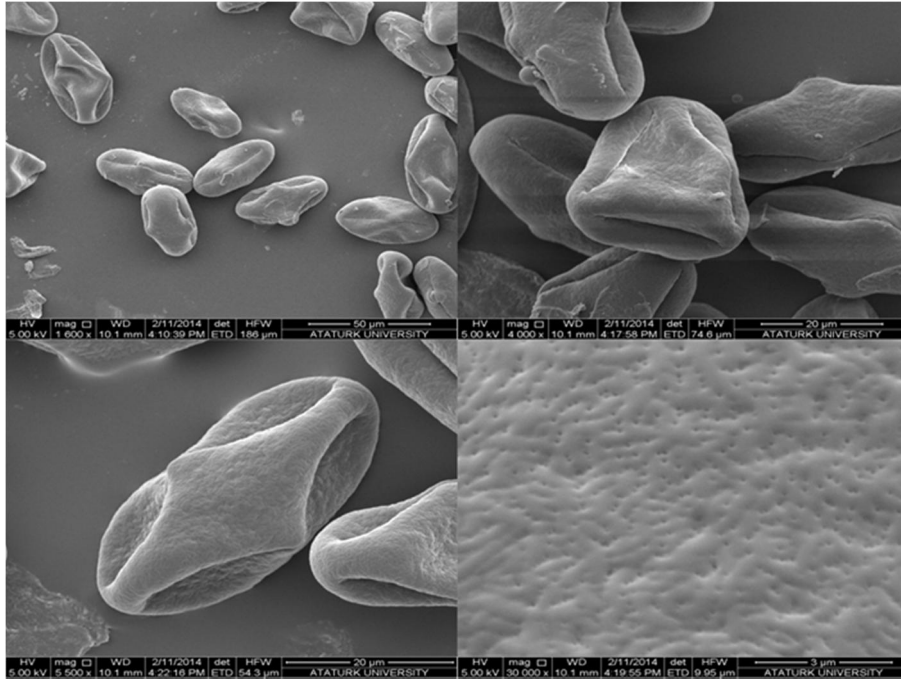
Şekil 4.9. *E. ilex*, meyve (yarılan) SEM fotoğrafları



Şekil 4.10. *E. ilex*, tohum SEM fotoğrafları

4.4.10. Polen

Eryngium ilex'in polen morfolojisine bakıldığında (Şekil 4.11), polen birimi; monad (tek, birbiri ile kaynaşmamış polen), polen şekli; prolat (prolate), polen apertürü; kolporat (colporate), polen ornamentasyonu; rugulat/rugulose, perforat (rugulate/perforate)'dir. Tür'e ait polen SEM fotoğrafları Şekil 4.11. de gösterilmiştir.



Şekil 4.11. *E. ilex*, polen SEM fotoğrafları

4.4.11. Tür'ün tanımı

Çok yıllık otsu bitkiler. Kök, kazık, en az 30 cm uzunluğunda, koyu kahverenginde. Gövde dik, 7-60 cm uzunluğunda, tüysüz, genç dönemde yeşil, ilerleyen dönemlerde açık mavi, mavi ve çivit renginde, üst kısımda genellikle dallanmış; gövde çapı tabanda 0,2-0,6 cm, uçta 0,1-0,3 cm. Taban yaprakları 2-7, tüysüz; aya dikdörtgenimsi, mızraksı, hafifçe tersmızraksı, 1,6-10,5 x 1-3,2 cm, kenarlarda dikenli, dişli, ağsı damarlı; yaprak sapı tabanda genişlemiş, hafif kınlı, 2,4-8,7 cm uzunluğunda; alt gövde yaprakları almaşlı, kısa saplı; saplar tabanda kın şeklinde, dar eliptik veya mızraksı; orta yapraklar sapsız, eliptikten mızraksıya kadar değişik

şekilli, 1,4-7,8 x 0,4-3,5 cm, tabanda kınlı; üst yapraklar orta yapraklara benzer, daha küçük; gövde genelde dallanmış, dallanma bölgesinde yapraklar halkavari dizilişli, mızraksı, 2-4,8 x 0,5-1 cm, sapsız, bazıları derin üç parçalı, uçta taşıyıcı yapraklara benzer sivri. Işıklar 1-4, 2-14 cm uzunluğunda, ışıklar bazen bir adet ikincil eksen bulunmakta. Çiçek durumu kömeç, 1-8, küremsi ya da yarı küremsi, taşıyıcı yapraksız olarak 10-35 mm çapında. Synflorescence basit dikazyum ya da talkımsı yalancı şemsiyeye benzer. Taşıyıcı yapraklar 8-10, 1,2-4,2 x 0,1-0,4 cm, belirgin orta damarlı, mızrak şeklinde, kirpikli; dikenler tabanlarına yakın yerde karşılıklı, orta kısımlarında karşılıklı değil. Taşıyıcı yaprakçıklar 4-12 x 0,7-1 mm, orta damar belirgin, mızrak şeklinde, çanaktan uzun. Çanak yapraklar 4,6-5,3 x 0,7-1,2 mm; dişler yumurtamsı, mızraksı, orta damar belirgin uç sivri, batıcı. Taç yapraklar eliptik, içe doğru kıvrık, uçta iki parçalı, 1,7-2,2 x 0,4-1 mm, menekşe renginde. Meyve merikarplerin oluşturduğu yarılan, 4-12 x 2-4 mm, eliptik, yanlardan basık, yüzeyi benzer kabarcıklar ile kaplı.

4.5. Anatmik Bulgular

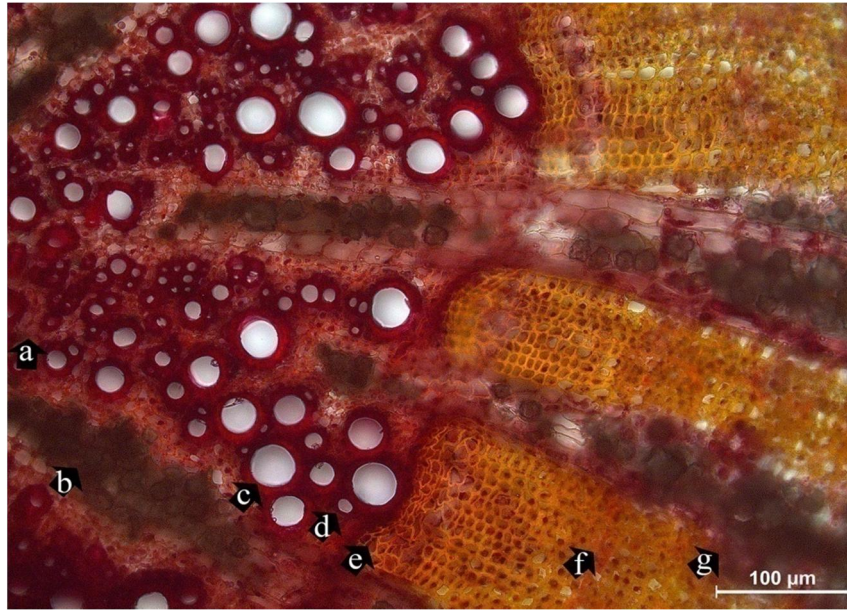
4.5.1. Kök

Kök kesitinin en dış kısmında periderma tabakası bulunur. Bu dış kısımdan içe doğru fellem, fellogen ve felloderma dokuları bulunur. Mantar doku denilen fellogen tabakasının genişliği 100-150 µm civarındadır. Hücreleri dikdörtgenimsi ve 4-6 sıradan oluşur. Felloderma tabakası ise fellogene göre daha büyük olup, 3-5 sıra hücreden oluşur. Bu tabakayı yuvarlak veya dikdörtgeni korteks hücreleri takip eder. Bu hücrelerin içinde nişasta tanelerine ve yer yer druz kristallerine rastlanılır. Bu tabakadan hemen sonra yer yer öz ışınları ile kesintiye uğrayan flöem hücreleri bulunur. Flöem hücrelerinden sonra kökün öz bölgesini oluşturan ksilem hücreleri bulunup, kökün yaklaşık %10'u kadar bir alan kaplar. Öz bölgesi, trake ve trakeit hücreleri ile ksilem parankimasından oluşur. Druz kristalleri hemen hemen kökün her bölgesine yayılmış durumdadır. Fakat özellikle öz ışın kollarında enteresan bir şekilde yoğun olarak bulunur. Gövdede yoğun olarak bulunan salgı kanalları kökte

çok az olup gövdede bulunanlar ile benzer çaptadırlar. Köke ait enine kesitler Şekil 4.12 ve Şekil 4.13 'te verilmiştir.



Şekil 4.12. *E. ilex* kök enine kesiti öz bölgesi genel görünümü



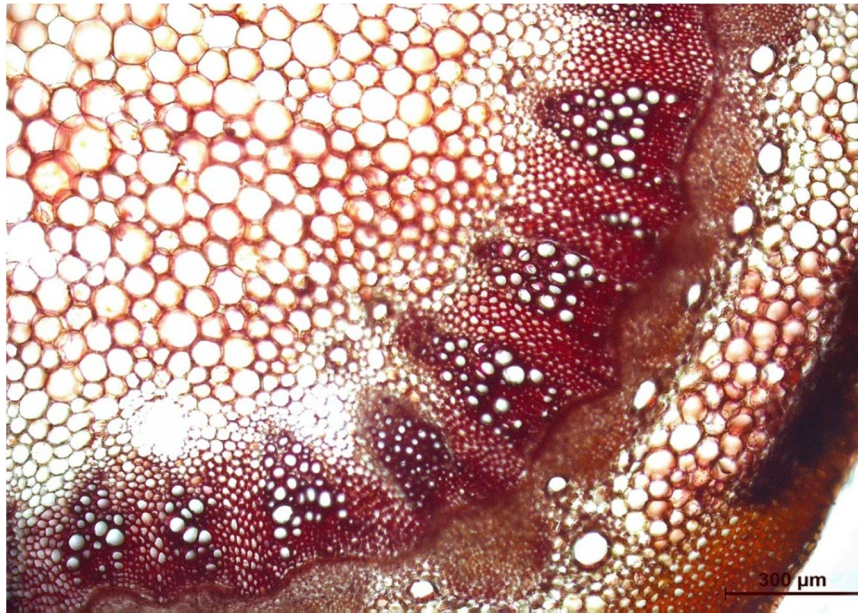
Şekil 4.13. *E. ilex* kök enine kesiti, **a**: Öz bölgesi **b**: Druz kristalleri **c**: Trake **d**: Trakeit **e**: Kambiyum **f**: Flöem **g**: Işın kolu

4.5.2. Gövde

Gövde alanının yaklaşık % 25-30'unu öz bölgesi oluşturur. Gövdede 28-32 iletim demeti bulunur. Her birinin ortalama uzunluğu 450 µm eni ise 200 µm kadardır. Her bir iletim demeti arasında öz ışını vardır. Gövdenin en dışında kalın çeper ile çevrili tek sıradan oluşan elips veya dikdörtgensel epidermis hücreleri vardır. Bu tabakayı 4-5 sıradan oluşan lakün kollenkiması takip eder. Fakat gövdenin bazı bölümlerinde bu tabakanın hücreleri 12-15 sıraya kadar çıkar ve demetler halinde bulunur. Bu tabakadan hemen sonra ise 8-10 sıradan oluşan yuvarlağımsı irili-ufaklı korteks parankiması hücreleri vardır. İletim demetlerine yakın olan hücrelerde nişasta taneleri vardır. Bu tabakada yaklaşık 40 µm çapında yuvarlak salgı kanalları vardır. Bunların mesafeleri belli belirsizdir ve sayıları yaklaşık 10-14 adettir. Salgı hücreleri sadece bu tabakada değil aynı zamanda flöemin kortekse bakan kısmında ve ksilemin öz bölgesine bakan kısımlarında da yer yer bulunur. Ama sayısı fazla değildir. Flöem, arkadaş hücreleri ve kalburlu borulardan oluşup, 15-20 sıradan oluşur. Ksilem ise trake, trakeit ve ksilem parankimasında oluşmuştur. Öz hücreleri gövdenin %70-75'lik kısmını oluşturur. Hücreler yuvarlağımsıdır ve aralarında şizogen boşluklar vardır. Gövdeye ait enine kesitler Şekil 4.14 ve Şekil 4.15'te verilmiştir.



Şekil 4.14. *Eryngium ilex* gövde enine kesiti, tüm dokular
a: Öz hücreleri **b:** Salgı kanalı **c:** Öz ışını **d:** Ksilem **e:** Kambiyum
f: Flöem **g:** Flöem sklerankiması **h:** Salgı kanalı **i:** Korteks paranki-
 ması **j:** Lakün kollenkiması **k:** Epidermis **l:** Kutikula



Şekil 4.15. *Eryngium ilex* gövde enine kesiti genel görünümü

Tür'ün tüm anatomik ölçümleri EK-1 Tablo 1.1'de verilmiştir.

4.6. Ekolojik Bulgular

4.6.1. Toprak analizi

Bitki örneklerinin toplanmış olduğu Mercan Dağı habitatının iki farklı noktasından alınan toprak örneklerinin analiz edilmesinden çıkan sonuca göre, genel toprak yapısının killi-tınlı olduğu belirlenmiştir. Toprak örneklerinin kimyasal yapısı incelendiğinde ise, hafif alkali oldukları belirlenmiştir. Habitatın en üst kısmından alınan toprak örneği kireç içeriği bakımından kireçsiz toprak sınıfına girdiği, en alt kısmından alınan örneğin ise kireçli toprak olduğu tespit edilmiştir. Toprak örneklerinin her ikisinde de az miktarda organik maddeye rastlanmıştır. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal sonuçları Tablo 2.2 ve Tablo 2.3'te verilmiştir.

Tablo 2.2. Toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları (habitat üst kısım)

Toprak analizi fiziksel ve kimyasal sonuçları		
PH	7,52	Hafif Alkali
Ec (Milimhos)	0,35	
Toprak Bünyesi	55,00	Killi-Tınlı
Organik Madde(%)	1,89	Az
Kireç (%)	1,71	Kireçsiz
Tuz(%)	0,012	Tuzsuz
Fosfor (kg/da)	1,37	
Potasyum (kg/da)	76,10	

Tablo 2.3. Toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları (habitat alt kısmı)

Toprak analizi fiziksel ve kimyasal sonuçları		
PH	7,52	Hafif Alkali
Ec (Milimhos)	0,19	
Toprak Bünyesi	55,00	Killi-Tınlı
Organik Madde(%)	1,30	Az
Kireç (%)	8,76	Kireçli
Tuz(%)	0,007	Tuzsuz
Fosfor (kg/da)	2,29	
Potasyum (kg/da)	42,10	

4.6.2. Tür'e yönelik tehditler ve habitatlarından izlenimler:

Tür, Erzincan, Munzur Dağları'nda 1800-2300 m rakım, 30-54 derece eğimli, kayalık bölgelerde yayılış göstermektedir.

Tür'ün ilkbahar sonu ve yaz ayları başlarında topraktan ilk olarak çıkan taban yapraklarının ve genç gövdelerinin, Tür'ün habitatlarının yakınından, yaylacılık için geçirilen otçul memeliler tarafından yenebildiği saptanmıştır.

Tür'ün Erzincan'da çalışılan iki habitatında, türün bireylerinin en yoğun olarak buldukları alanlarda bile tohumlarını, habitatlarında bulunan 1-2 m veya daha yüksek topoğrafik yükseltilerden diğer alanlara dağıtamadığı tespit edilmiştir. Bu durumun, Tür'ün bireylerinin habitatın belirli parçalarında yoğun olarak bulunmasına ve daha elverişli habitat parçalarına yayılamamasına neden olduğu tespit edilmiştir.

Tür'ün Erzincan'da çalışılan iki habitatında, özellikle Mercan Dağı habitatının %80'inin kaya ufalanmasına bağlı olarak oluşan çeşitli büyüklüklerde kaya parçaları ile örtüldüğü ve bu durumun Tür'ün çoğalma başarısını azalttığı gözlenmiştir. Bu durum aynı zamanda buradaki habitatı parçalamış ve Tür'ün yaşayabileceği toprağın üzerini örtmüştür. Tür'ün Ergen Dağı habitatı ise bu tehditte nispeten daha az etkilenmiş görünmektedir. Habitat yüzeyinin üzerinin örtülmesi (Şekil 4.16) Tür'ün ve burada yaşayan diğer tüm türlerin yaşam alanını oldukça daraltmıştır (Şekil 4.17).



Şekil 4.16. Tür'ün Mercan Dağı habitatından genel görünüm



Şekil 4.17. Mercan Dağı habitatındaki türlerin yaşam alanının daralması

Tür'ün bireylerinde 1-3 adet gövde sürgünü, bu sürgünlerde genelde 3,4,5, nadiren 1,2,6,7,8 adet kömeç tespit edilmiştir. Tür'ün tohumlarının bulunduğu kömeç denen yapılarının, küçük olanlarında ortalama 80, büyük olanlarda ortalama 160 adet tohum tespit edilmiştir. Tür'ün ergin bireylerinin yanında en çok 3 adet yavru birey (fide) gözlemlenmiştir.

Tür'ün bireylerinin, tahmini yaş tayinlerini yapmaya imkân tanıyan, bazı morfolojik farklılıklar tespit edilmiştir. Populasyonlardaki yaşlı bireylerde, kökün kalın olduğu ve kökün üst kısımlarında yeni gövde sürgünleri ya da sadece taban yaprakları veren dallanmalar bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bireylerin gövdelerinin de genç ergin bireylerinkilerden nispeten daha uzun olduğu (>40-50 cm) tespit edilmiştir. Ayrıca bu bireylerde genelde 3, nadiren 4 adet gövde tespit edilmiştir. Daha küçük çaplarda köke sahip olan genç ergin bireylerde ise kökün gövdeye yakın ucunda dallanmadığı yeni gövde sürgünleri, ya da taban yaprakları veren dallanmalar oluşturmadığı ve sadece tek bir gövde taşıdıkları tespit edilmiştir. Populasyonda diğer rastlanılan yaş grubu ise henüz gövde vermemiş ve sadece birkaç taban yaprağı taşıyan yavru bireylerlerdir.

Tür'ün, yılın değişik zamanlarında tespit edilen bazı bireylerinin gelişim düzeyleri ve genel görünüşleri, Şekil 4.18, 4.19, 4.20'de gösterilmiştir.



Şekil 4.18. Tür'ün Haziran ayındaki gelişim düzeyi



Şekil 4.19. Tür'ün Temmuz ayındaki genel görünümü



Şekil 4.20. TÜR'ÜN, Ağustos ayı sonları ve Eylül ayındaki genel görünümü

TÜR'ÜN meyvelerinin yüzeylerinde bulunan kabarcıkların ve dikensi şekilde sonlanan çanak yaprakların, özellikle küçükbaş hayvanların kürklerine tutunmaya elverişli olduğu tespit edilmiştir.

TÜR'ÜN Erzincan, Mercan Dağı'nda bulunan habitatının üst kesimindeki bireyler genelde yaşlı ergin bireylerden, orta ve alt kesiminde bireyler ise genelde genç ergin bireyler ve yavru bireylerden oluşmaktadır. TÜR'ÜN buradaki habitatının, birey sayısının yoğun olduğu orta kısmında, toprağın çeşitli büyüklükteki kayalar ile örtülmediği, buradaki bireylerin daha çok genç ergin bireylerden oluştuğu belirlenmiştir. Habitatın orta kısmında, bireyler arasındaki mesafenin ortalama 5-20 cm, üst kesimlerde ise bireyler arasındaki mesafenin bazı yerlerde 50-100 m'ye ulaştığı saptanmıştır. *E. ilex*'in, kayalar ile örtülmüş habitat parçalarında çoğalma başarısının düşük, kaplanmamış alanlarda ise daha yüksek olduğu görülmüştür. Kısaca buradaki habitatın farklı alanlarında bulunan bireylerin yoğunluklarının ve TÜR'ÜN çoğalma başarısının, yaşam alanının bir kısmının, kayalar tarafından kaplanmasından etkilenmiş olduğu gözlemlenmiştir.

TÜR'ÜN Ergan Dağı'nda bulunan habitatında, yükseklikleri 2-7 m arasında değişen kayalar arasında varlığını devam ettirebilmiş, bu yüksek kayalar arasından, daha

aşağıda bulunan kayalık olmayan alanlara yayılamamıştır. Habitatın farklı kısımları, yüksek kayalar nedeni ile birbirlerinden izole olmuş izlenimi vermektedir.

E. ilex'in Ergan Dağı'ndaki yaşam alanı, Dünya'nın ikinci uzun kayak pisti olan Ergan Dağı Kayak Pisti'nin bitişiğindedir.

Tür'ün bazı üyelerinin kömeçlerinde Neuroptera takımına ait larvalara rastlanmıştır. Aynı zamanda bazı Lepidoptera türlerinin kömeçler üzerinde uzun süre (10-20 dk) konakladığı tespit edilmiştir. Tür'ün çiçek ve diğer yapılarında gözlenen böcek takımları ve familyalarına ait tür sayısı Tablo 2.4'te gösterilmiştir.

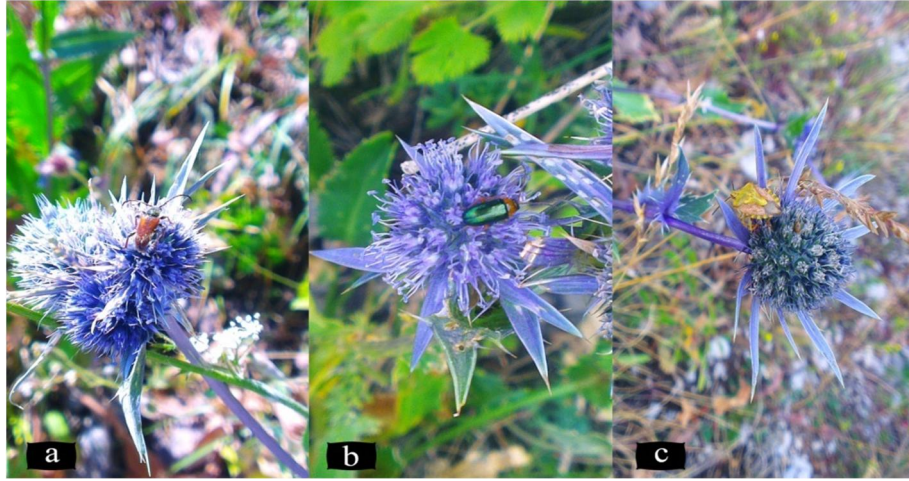
E. ilex, Mercan Dağı'nda Munzur Dağları'na özgü *Silene oligothricha* Hub.-Mor. ve *Campanula oligosperma* Damboldt türleri ile aynı ortamı paylaşmaktadır. Ergan Dağı'nda ise *E. ilex*'e *Silene oligothricha* ile birlikte *Campanula munzurensis* Davis türü eşlik etmektedir.

Tablo 2.4. *Eryngium illex*'in çiçek ve diğer yapılarında tespit edilen böcek familyaları ve tür sayısı

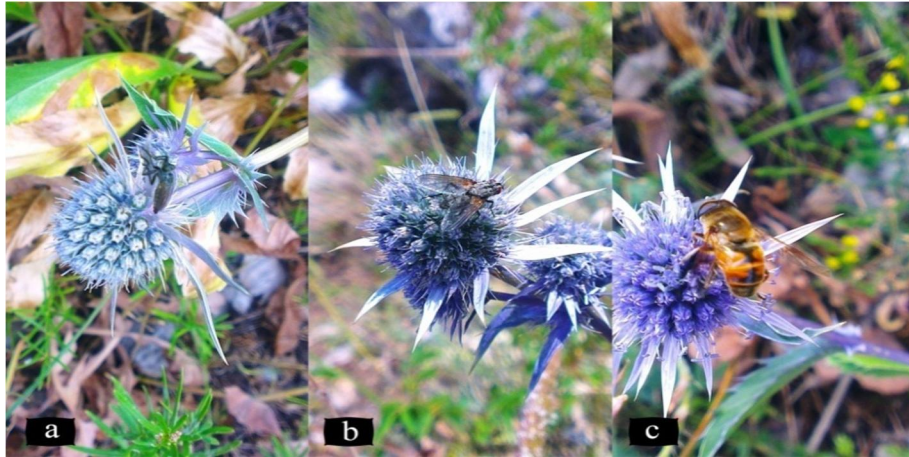
Takımı	Familyası	Tespit edilen tür sayısı
Coleoptera	Alleculinae	1
Coleoptera	Meloidae	2
Hemiptera	Reduviidae	1
Hemiptera	Pyrrhocoridae	1
Hemiptera	Pentatomidae	1
Hemiptera	Miridae	5
Hymenoptera	Vespidae	5
Diptera	Asilidae	1
Diptera	Syrphidae	1
Diptera	Muscidae	2
Orthoptera	-	1
Lepidoptera	-	2
-	-	2

(-) : Tanımlanamayan familya ya da takım

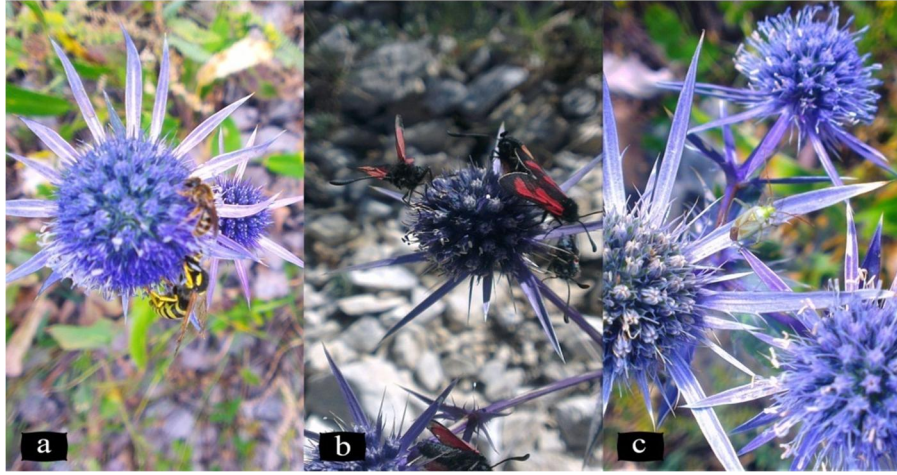
Tespit edilen bazı böcek takım ve familyalarına ait türler, Şekil 4.21, 4.22, 4.23 ve 4.24'te gösterilmiştir.



Şekil 4.21. Tür'ün üzerinde tespit edilen bazı böcek familyalarına ait türler **a:** Alleculinae, **b:** Meloidae, **c:** Pentatomidae



Şekil 4.22. Tür'ün üzerinde tespit edilen bazı böcek familyalarına ait türler **a:** Asilidae **b:** Muscidae, **c:** Syrphidae



Şekil 4.23. Tür'ün üzerinde tespit edilen bazı böcek takım ve familyalarına ait türler **a:** Vespidae **b:** Lepidoptera **c:** Miridae



Şekil 4.24. Tür'ün üzerinde tespit edilen bazı böcek takımlarına ait türler **a:** Orthoptera **b:** Neuroptera **c:** Tanımlanamayan tür

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Morfolojik Sonuçlar

5.1.1. Morfolojik bulguların literatür ile karşılaştırılması:

Araştırma sonucunda yapılan tür tanımlaması ile P. H. Davis (1972)'in yaptığı tanımlama arasında çok belirgin farklılıklar tespit edilmiştir. Davis'e göre gövde boyu 15-30 cm iken araştırma sonucunda 7-60 cm olduğu tespit edilmiştir. Davis taban yaprak aya morfolojilerini sadece dikdörtgensel olarak tanımlamış iken, araştırma sonucunda taban yaprak ayalarının mızraksıdan yumurtamsıya kadar değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Orta yaprak morfolojileri Davis'in Tür'ü tanımlamasında dikdörtgenselden mızraksıya varyasyon gösterir iken, araştırma sonucunda, eliptikten mızraksıya varyasyon gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca taban yaprakları büyüklüğünün, araştırma sonucunda, Davis'in verilerinin iki katına kadar çıkabileceği sonucu elde edilmiştir. Kömeç sayısı Davis'te (2-)3-4 olarak belirtilmiş iken araştırma sonucunda kömeç sayısının 1-8, olduğu tespit edilmiştir. İlgili tüm farklılıklar EK-3 Tablo3.1'de gösterilmiştir.

Tür'ün tanımlanmasında, araştırma sonuçları ve Davis'in tanımlaması arasındaki en önemli sayılabilecek fark ise, çiçeklenme durumunun (inflorescence) tespitinde ortaya çıkmıştır. Davis çiçeklenme durumunu "kömeç" olarak tanımlamanın yanı sıra, "basit dikazyum ve talkımsı-yalancı şemsiye benzer" diye tanımlayıp, araştırma sonucunda ise çiçeklenme durumu sadece "kömeç" olarak, synflorescence ise, "basit dikazyum ve talkımsı-yalancı şemsiye benzer" olarak tanımlanmıştır. Basitçe, "birleşik çiçeklenme durumu" anlamına gelen synflorescence, Davis tarafından çiçeklenme durumu (inflorescence) tanımına dahil edilmiştir.

Tür'ün morfolojik karakterlerdeki sayısal verilerin, iki araştırma arasında bu kadar farklı çıkmasının nedeni, Tür'de gözlenen farklı yaş grubundaki bireylerde, bazı morfolojik karakterlerin belirgin nicel farklılıklar olduğunu göstermesi ve Davis'in *E.*

ilex'i tanımlamasında sınırlı sayıda örnek kullanmasının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Eryngium cinsi türleri gibi bazı çok yıllık, otsu bitkilerin tanımlanmasında, araştırmalar esnasında, kök çaplarına bakılarak farklı yaş gruplarındaki bireylerden örnek toplanması ve örneklerin toplanma zamanının büyüme sezonunun sonlarında olması, elde edilen nicel verilerinin daha gerçekçi olmasına katkı sağlar. *Eryngium* cinsine ait türlerin tanımlanmasında, çiçek durumlarını taşıyan ışınların çiçek sapları ile karıştırılmaması ve *Eryngium* cinsinde çiçeklerin sapsız olduğu unutulmamalıdır.

5.2. Ekolojik Sonuçlar

5.2.1. Ekolojik bulguların literatür ile karşılaştırılması:

Koruma biyolojisi kriz yönelimli bir bilimdir ve onu uygulayanlar; kompleks sistemlerin dinamikleri tamamen anlaşılmadan önce, kompleks sistemlerin uzun dönemli davranışları hakkında tahmin yapmaya istekli olmak zorundadırlar (Soule ve Wilcox 1980; Soule 1985; Falk ve Holsinger, 1991). Biyologlar, koruma gayretlerinde, türlerin uzun dönemde devamlılığı için gerekli olan genetik çeşitliliğin öneminin yanı sıra, birbirleri ile karmaşık ilişkide olan birçok farklı faktörü de artık göz önünde bulundurmaları gerektiğinin farkındadırlar (Klug vd., 2008).

Bitki türlerinin korunması sırasında, popülasyonlardaki birey sayısını saymak için, sayma birimi (birey (genet), ya da diğer bitkisel yapılar (ramet)), tutarlı bir şekilde tanımlanabilir olmalıdır (Elzinga vd., 1998). Tür'ün, yaşlı ergin bireylerinde birden fazla gövde sürgünü tespit edildiğinden, sadece gövde sürgünleri sayılarak, Tür'ün popülasyonlarındaki birey sayısını doğru tespit etmek olanaksızdır. *E. ilex*'in olası koruma çalışmalarının, izleme (monitoring) basamağında birey sayısı saymak yerine, gövde ya da kömeç sayıları (ramet) sayma birimi olarak esas alınabilir.

Dar yayılış alanı olan ve birbirlerinden oldukça izole olmuş populasyonlar (Van Dyke, 2008), sadece bir veya birkaç populasyondan oluşan türler, küçük populasyon büyüklüğü olan türler, düşük üreme, çimlenme ve dağılma yeteneği olan türler yok olmaya daha meyillidirler (Işık, 2011). *E. ilex*'in tohumlarını dağıtmasında topoğrafik yapının çok etkin rol oynadığı, Tür'ün bireylerinin yaşam alanlarının bazı kısımlarında, yoğun olarak bulunmasına ve bu alanlarındaki daha elverişli habitat parçalarına yayılamamasına neden olduğu gözlemlendiğinden, *E. ilex* Erzincan'daki habitatlarında, dar yayılış alanına sahip izlenimi vermektedir. Olası koruma çalışmalarında koruma eylemi olarak yeni populasyonlar oluşturulacak ise, ya da tehdit altındaki populasyonlar başka habitatlara taşınacak (population translocation) ise, yeni habitatlardaki topoğrafik yapının, Tür'ün yayılımını etkileyen önemli faktörlerden biri olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Yine Tür'ün, ilkbahar sonu ve yaz başlarında topraktan ilk çıkan taban yapraklarının ve yeşil gövdelerini, küçük ve büyükbaş hayvanlar tarafından yenebiliyor olması, yeni kurulacak populasyonların, habitat yerleri seçiminde göz önünde tutulması gereken bir faktördür.

Populasyon darboğazları; bir populasyonun sınırlı sayıdaki bireylerinin başka bir yere göç ederek orada tekrar yeni populasyon oluşturması durumunda doğal olarak ortaya çıkabilir. Az sayıdaki birey tarafından oluşturulan yeni populasyonlarda orijinal populasyonlardan daha az genetik çeşitlilik vardır. Bu tür populasyonlarda kurucu etkisi (founder effect) gözlenir (Klug vd., 2008). *E. ilex*'in Mercan Dağı habitatında kaya parçaları ile kaplanmış habitat parçasından, habitatın alt kısımlarına, Ergen Dağı habitatında ise, yüksek kayalar arasından, sadece belirli bölgelerde, habitatın alt kısımlarına tohumlarını dağıtabilen bireylerin oluşturduğu kümelerde, kurucu etkiden dolayı tüm populasyonun genetik çeşitliliğini yansıtmıyor olabileceği ihtimal dâhilindedir. Topoğrafik yapının, *E. ilex*'in tohum dağılımını, dolayısı ile yaşam alanlarında yayılımını etkilediği gözlemlendiğinden, Tür'ün yaşam alanlarının bazı elverişli kısımlarında oluşan yoğun birey kümelerinin, az sayıda birey tarafından kurulmuş olabileceği göz önünde bulundurulması ve olası genetik çalışmalarda türün populasyonlarından örnek toplanırken, yoğun birey kümelerinin ve bunlardan

alınacak örneklerin, tüm popülasyonun genetik çeşitliliğini yansıtmayabileceği unutulmamalıdır.

Hangi türün ya da bir türün hangi popülasyonunun koruma altına alınacağı kararlaştırılır iken, o türe yönelik tehditlerin boyutları ve yakınlıkları, tehditlere duyarlılıklar, nadir oluşluk, izleme güçlüğü, popülasyonun büyüklüğü, konumu ve canlılığı, habitat niteliği, kurtarma potansiyeli gibi faktörler göz önünde bulundurulur. Koşullara bağlı olarak popülasyonların izlenme önceliği, (daha yüksek risk altında oldukları için) niteliği bozulmuş habitatlara, (tedbir, restorasyondan daha iyi bir koruma yatırımı olduğu için) durağan ya da bozulmamış habitatlara verilebilir (Elzinga vd., 1998). Bölgesel düzeyde biyoçeşitliliği korumada, en önemli faktör, tür çeşitliliği bakımından en zengin olan yerleri seçmek değil, içerdiği tür çeşitliliği birbirine benzemeyen yerleri seçmektir. Biyolojik benzerliği az olan yerleri, bölgesel endemik türleri, ekolojik olarak özel olan türlerin korunması teşvik edilir ve bunlar, bölgesel düzeyde biyoçeşitliliğe daha fazla katkı sağlar (Van Dyke, 2008). *E. ilex*'in Erzincan'da bilinen 3 popülasyonu birbirlerinden kilometrelerce uzaktadırlar. Tür'ün bu habitatlarındaki popülasyonlarına yönelik gözlenen tehditlerin boyutu, yakınlığı, Tür'ü izleme güçlüğü, türün habitatının niteliği, kurtarma potansiyeli gibi faktörler göz önünde bulundurulduğunda Mercan Dağı habitatındaki popülasyonun öncelikli olarak izlenmesi ve korunması gerekmektedir.

Biyolojik çeşitliliğin korunmasıyla anlatılmak istenen en önemli husus habitatın korunmasıdır. Her ne kadar dışarıdan bakan birisine habitat bozulmamış gibi görünse de, habitat kaybı, toptan habitat tahribatı, habitat bölünmesi ve kirlenmeyle bağlantılı olarak habitatın zarar görmesi, bu ortamlara uyum sağlayamayan türler için "kayıp" anlamına gelebilir. Bir habitatın niteliği bozulduğunda ve tahrip olduğunda, orada yaşayan bitki, hayvan ve diğer canlılar gidebilecek başka bir yer olmadığından çoğunlukla ölüp yok olurlar (Primack, 2010). Eğer türler korunacak ise ilk önce habitatları korunmalıdır. Bozulmamış ekosistemleri ve barındırdığı türleri korumak, tahrip olmuş habitatlardaki türler için, acil koruma önlemleri başlatmaktan daha kolay ve uygun maliyetlidir (Van Dyke, 2008). *E. ilex*'in Mercan Dağı habitatının

yaklaşık olarak %80'i, kaya ufalanmasına bağlı olarak oluşmuş kaya parçaları ile kaplandığından, buradaki türlere yönelik olası koruma çalışmalarında, habitatın eğer mümkün ise restore edilmesi ya da habitata ve tüm canlılara faydalı olabilecek en iyi koruma eyleminin de koruma biyologlarınca göz önünde tutulması gerekir.

Yabani popülasyonları yönetmede birincil amaç; küçük popülasyonların büyüklüğünü artırmaktır (Frankham vd., 2002). *E.ilex*'in Ergan Dağı'ndaki habitatının, kayak pistinin hemen bitişiğinde olması, ileride buradaki habitata, dolayısı ile türlere yönelik oluşabilecek tehditlerin, insan kökenli (anthropogenic) olma ihtimalini güçlendirip, uzun dönemde bu bölgedeki türlerin yaşam alanını büyüklüğünü ve birey sayısının arzu edilen koşullarda ve sayıda olması halinde bile, turizm açısından gelişmeye açık bu bölgede, Tür'ün ve yaşam alanının, insan kökenli tehditlere maruz kalması normal sonuç olacaktır. Muhtemel koruma çalışmalarında bu durum da göz ardı edilmemelidir.

İki yıllık ya da çok yıllık bitkileri olan *Eryngium* cinsinin bazı türleri her dem yeşildir. Gelişimi için verimli kuru toprağa ve güneşe ihtiyaç duyar. Sonbaharda tohum vasıtasıyla, ilkbaharda bazı bitkisel yapılarının bölünmesiyle, kışın ise kökleri kesilerek vejetatif olarak çoğaltılabilir. (Brickell vd., 2002). IUCN tarafından Duyarlı (VU) olarak sınıflandırılan *E. ilex*, yaşam alanlarında sadece tohum ile çoğalmasına rağmen, değişik metotlar ile de *Eryngium* türlerinin çoğaltılabileceği, olası *ex situ* çalışmalarında göz önünde bulundurulmalıdır. Ülkemizde, genelde step ekosistemlerinde organik madde bakımından fakir topraklarda yayılış gösteren bu cinsin üyelerinin verimli topraklarda da yetiştirilebiliyor olması, verimli topraklarda yetiştirilecek olanlar ile step ekosistemlerinde yetişen doğal popülasyonların karşılaştırılması, türlerin olası koruma çalışmalarında, koruma eylemlerini olumlu yönde etkileyebilir.

Apiaceae, Rosaceae, Arecaceae ve Ranunculaceae familyaları birçok böcek türü ile tozlaşabilirler. Birçok böcek türü ile tozlaşabilmelerine rağmen bunlardan bazı böcek türleri bu familyalar için daha önemli olup, farklı tozlaştırıcıların familya

üyelerine, ne çeşit etki yaptığını anlayabilmek için koku kimyaları hakkında daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır (Dudareva ve Pichersky, 2006). Apiaceae'nin üyeleri; çoğunlukla sinekler, sivriler, tatarcıklar, tanımlanmamış arı türleri, kelebekler ve güveler ile tozlaşmayı gerçekleştirir. Kendileşme normal durumdur, kendine kısır türler nadirdir. Familya üyelerinin tozlaşmalarında genelde geitonogami görülüp, bu durum, dişi organların aynı şemsiyedeki bitişik çiçeklerin anterleri tarafından tozlaşabileceği anlamına gelir. Familyanın ilginç bir özelliği ise hibritleşmenin çok nadir olmasıdır. Az sayıda tür içi hibrit kayıt edilmiştir (Heywood vd., 2007). Apiaceae, Asteraceae ve Brassicaceae gibi büyük familyaların üyelerinin ürettikleri nektarlarda düşük sükröz, yüksek fruktoz ve glikoz oranları tespit edilmiştir (Ingrouille ve Eddie, 2006). Nektarları o kadar aşıkâr ve üst pozisyonda bulunur ki familyanın çiçekleri öncelikle kısa hortumlu böcekler tarafından ziyaret edilirler (Warming vd., 1895). Apiaceae üyelerinde görülen salgı maddeleri eterik yağlar, reçineler, kumarinler, terpenlerdir. Trisakkarit depo ürünü "umbelliferoze" dur (Singh., 2010). Herbivor beslenme, böcekler sınıfının 29 takımından 9 takımında, daha yoğun görülür. Bu takımlar; Orthoptera, Phasmatodea, Psocoptera Thysanoptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera ve Diptera'dır. Özellikle, Lepidoptera ve Phasmatodea türlerinin %95'inden fazlası, Orthoptera türlerinin büyük çoğunluğu, Thysanoptera ve Hemiptera türlerinin %80'inden fazlası, Coleoptera ve Diptera türlerinin yaklaşık %30'u, Hymenoptera türlerinin ise yaklaşık yüzde 15'i herbivordurlar. Çiçek, yaprak, polen, tohum gibi bitkisel yapılarla beslenen, serbest yaşayan çiğneyici böcek takımlarının, içerdiği türlerin çeşidi ve bolluğu bakımından sıralaması ise; Lepidoptera, Orthoptera, Hymenoptera ve Phasmatodea şeklindedir (Price vd., 2011). Arıların gövdelerini, küçük çiçeklerinin yüzeylerine bastırarak polen topladıkları Apiaceae'nin yassı başlı çiçeklerinde, besin bulma daha kompleks çiçek yapısına sahip bitki familyalarına (Scrophulariaceae gibi) nispeten daha kolaydır (Schoonhoven vd., 2005). Omnivor beslenen Hemiptera takımındaki Pentatomidae ve Miridae gibi familya üyeleri genelde yaprak ile beslenirler (Price vd., 2011). Diptera takımından, Syrphidae, Bombyliidae, Muscidae, Tachinidae ve Anthomyiidae familya üyeleri, Dünya çapında yaygın çiçek tozlaştırıcı böceklerdir. Özellikle kısa dilli sinekler, yüksek rakım ve enlemlerde tozlaştırıcıların büyük kısmını oluşturup, polen, nektar ve eşey organları gibi

yapılarla beslenirler (Dudareva ve Pichersky, 2006). Apiaceae familyası üyelerinin yaygın ziyaretçisi olan Syrphidae türleri, balarılarını ve eşek arılarını taklit edip, nektarlar ile ve tükürükle karıştırarak polenler ile beslenirler (Ingrouille ve Eddie, 2006). *E.ilex*'in değişik bitkisel yapılarının üzerinde gözlemlenen böcek takımlarından bazılarının değişik bitkisel yapılarla beslendiği ve bu sebeple "zararlı tozlayıcı" olduğu tespit edildiğinden, Tür ile etkileşimlerinin araştırılması, ekolojisini daha iyi anlamada yardımcı olabilir. Erkek organların ve polenlerin, gelişmelerinin erken safhalarında taç yapraklar tarafından oluşturulan cep benzeri yapılarda koruması, ancak gelişimlerini tamamladıktan sonra çiçek durumunun üzerine çıkarması, *E. ilex*'in fitofag ziyaretçilerine karşı, bitkisel yapılarını korumak için geliştirmiş olduğu bir adaptasyon olabilir.

5.3. Öneriler

Tür'ün Mercan Dağı'ndaki habitatu doğal erozyonla kayalar tarafından ortadan kaldırılmaktadır. Bu nedenle ilgili alanda erozyonla ilgili çalışmalar yapılmalı veya popülasyonlar taşınmalıdır.

Tür'ün olası koruma çalışmalarında, tohumlarının canlılık oranları ve çimlenme başarıları doğal ve laboratuvar ortamlarında incelenmeli, kromozom sayıları belirlenmelidir. *E. ilex*'in dağılımının neden Munzur Dağları ile sınırlı olduğuna ilişkin çalışmalar yapılmalıdır.

Tür'ün olası başka popülasyonlarının bulunup bulunmadığı belirlenmeli, bulunması halinde popülasyon dinamikleri izlenmeli ve ekolojik ilişkileri saptanmalıdır. Tür'ün yaşam alanları otlatma dışında tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Breverton, T., Culpeper, N., "Breverton's complete herbal: A book of remarkable plants and their uses", **Lyons Press**, Guilford, Connecticut, USA, 44-497 (2011).
- Brickell, C., Cole, T. J., American Horticultural Society, "American Horticultural Society encyclopedia of plants and flowers", **DK Pub.**, New York, USA, 574 (2002).
- Calviño, C. I., Martínez, S. G., Downie, S.R., "Unraveling the taxonomic complexity of *Eryngium* L. (Apiaceae, *Saniculoideae*): Phylogenetic analysis of 11 non-coding cpDNA loci corroborates rapid radiations", **Plant Div. Evol.**, Vol. 128/1–2, 137–149 (2010).
- Davis, P. H., Chamberlain, D., Matthews, V., "Flora of Turkey: And the East Aegean Islands Volume Four", **University of Edinburg**, Edinburgh, Switzerland, 292-294 (1972).
- Dudareva, N. A., Pichersky, E., "Biology of floral scent", **CRC Press Taylor & Francis Group**, 150,155,165 (2006).
- Ecevit Genç, G., "Türkiye'nin batısında ve güneyinde yetişen *Eryngium* L. türleri üzerinde farmasötik botanik araştırmalar", Doktora, **T.C. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, Türkiye, 8 (2010).
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı", **Türkiye Tabiatı Koruma Derneği ve Van 100. Yıl Üniversitesi Yayınları**, Ankara, Türkiye, (2000).
- Elzinga, C. L., Salzer, D. W., Willoughby, J. W., Nature Conservancy (U.S.), "Measuring & monitoring plant populations", **U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Land Management**, Denver, Colorado, USA, 168 (1998).
- Falk, D. A., Holsinger, K. E., "Genetics and conservation of rare plants", **Oxford University Press**, New York, USA., 208 (1991).
- Flindt, R., "Amazing numbers in biology", **Springer-Verlag**, Berlin, Germany, 159 (2006).
- Frankham, R., Briscoe, D. A., Ballou, J. D., "Introduction to Conservation genetics, 2nd ed", **Cambridge University Press**, Cambridge, UK., 399 (2002).
- Gibson, T. R., Gibson, J. PH., "Plant Diversity. The Green World", **Chelsea House**, New York, USA, 9 (2007).
- Gledhill, D., "The names of plants 3th ed" **Cambridge University Press**, Cambridge, UK, 30 (2002).

Glimn-Lacy, J., Kaufman, P. B. "Botany Illustrated: Introduction to Plants, Major Groups, Flowering Plant Families 2nd ed", **Springer**, New York, USA, 109 (2006).

Goodman, R. M., "Encyclopedia of plant and crop science", **M. Dekker**, New York, USA, 58,290,918 (2004).

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., "Türkiye Bitkileri Listesi", **Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını**, İstanbul, Türkiye, 47-83 (2012).

Heywood, V. H., Brummit, R. K., Culham, A., Seberg, O., "Flowering plant families of the world", **Firefly Books**, Buffalo, New York, USA, 46-50 (2007).

Işık, K., "Rare and endemic species: why are they prone to extinction?", **Turk J Bot**, 35 411-417© TÜBİTAK doi:10.3906/bot-1012-90 (2011).

Ingrouille, M., Eddie, B., "Plants: Evolution and Diversity", **Cambridge University Press**, Cambridge, UK, 171,177,184,249,338,339 (2006).

İnternet: The Plant List "Apiaceae"
<http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Apiaceae/> (2013).

İnternet: The Plant List "Eryngium"
<http://www.theplantlist.org/browse/A/Apiaceae/Eryngium/> (2013).

Iriondo, J. M., Maxted, N., Dulloo, M. E., "Conserving plant genetic diversity in protected areas: Population management of crop wild relatives", **CABI Pub.**, Wallingford, UK, 25 (2008).

Klug, W. S., Cummings, M. R., Spencer, C., "Concepts of Genetics, 8thed", Prof. Dr. Cihan Öner, Prof. Dr. Sibel Sümer, Prof. Dr. Reyhan Öner, Prof. Dr. Ay Öğüş, Prof. Dr. Leyla Açıık, **Pearson Benjamin Cummings**, Francisco, USA, 664-668 (2008).

Lersten, N. R., "Flowering Plant Embryology: With Emphasis on Economic Species", **Blackwell Pub.**, Ames, Iowa, USA, 84 (2004).

McDonald, M. B., Francis Y. Kwong., "Flower Seeds: Biology and Technology", **CABI Pub.**, Wallingford, Oxfordshire, UK, 132-138 (2005).

Musselman, L. J., Wiggins, H. J., "The quick guide to wild edible plants: Easy to pick, easy to prepare", Baltimore, Maryland, USA, **The Johns Hopkins University Press**, 23-25, (2013).

Nabavi, S.M., Nabavi, S.F., Alinezhad, H., Zare, M., Azimi, R., "Biological activities of flavonoid-rich fraction of *Eryngium caucasicum* Trautv.", **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**, 16(Suppl3): 81-87 (2012).

- Nebija, F., Stefkov, G., Karapandzova, M. Staflov, T., Panovska, T. K., Kulevanova, S., "Chemical characterization and antioxidant activity of *Eryngium campestre* L., Apiaceae from Kosovo", *Macedonian pharmaceutical bulletin*, 55(1,2) 22-32 (2009).
- Nyerges, C., "Guide to Wild Foods and Useful Plants", *Chicago Review Press*, Chicago, USA, 55,56 (2014).
- Price, P. W., "Insect Ecology: Behavior, Populations and Communities", *Cambridge University Press*, Cambridge, UK., 100 (2011).
- Primack, R. B., "Essentials of Conservation Biology 5th ed", Ali A. Dönmez, Emel O. Dönmez, *Sinauer Associates Inc*, USA, 156-278 (2010).
- Rätsch, C., "The encyclopedia of psychoactive plants: Ethnopharmacology and its applications", *Park Street Press*, Rochester, Vermont, USA, 1921,2459,2461 (2005).
- Schoonhoven, L. M., Loon, J. J., Dicke, M., Ebrary, Inc., "Insect-plant biology", *Oxford University Press*, Oxford, UK,315 (2005).
- Short, E., George, A. S., "A primer of botanical Latin with vocabulary", *Cambridge University Press*, Cambridge, UK, 329 (2013).
- Simpson, Michael G., "Plant Systematics 2nd ed" , Zeki Aytaç, Bahar Kaptaner İğci, *Elsevier / Academic*, Amsterdam, Holland, 373,419 (2012).
- Singh, G., "Plant systematics", *Science Publishers*, Enfield, New Hampshire, USA, 20,70,132,178,644-646 (2010).
- Stern, K. R., Jansky, S., Bidlack, J. E., "Introductory plant biology", *McGraw-Hill*, Boston, USA, 477,478 (2003).
- Stewart, A., "The drunken botanist: The plants that create the world's great drinks", *Algonquin Books of Chapel Hill*, North Carolina, USA, 124-184 (2013).
- Streeter, D., Hart-Davies, C., "Collins flower guide", *Collins*, London, UK, 338 (2010).
- Takhtajan, A. L., "Flowering plants, 2nded", *Springer*, New York, USA, 475-478 (2009).
- Van Dyke, F., "Conservation biology: Foundations, concepts, applications 2nded", *Springer*, Dordrecht, Holland, 68,131 (2008).
- Walker, T., "Plant conservation: Why it matters and how it works", *Timber Press*, Portland, Oregon, USA, 7-13 (2013).

Wang, P., Z. Su, W. Yuan, G. Li, D. Li, S., "Phytochemical Constituents and Pharmacological Activities of *Eryngium*", ***Pharmaceutical Crops***, 3, 99-120 (2012).

Warming, E., Knoblauch, E. F., Potter, M. C., "A Handbook of Systematic Botany", ***S. Sonnenschein & Co.***, London, UK, 491,497 (1895).

Wörz, A., "Systematics and distribution patterns of the Balkan species of *Eryngium* (Apiaceae, *Saniculoideae*)", ***Phytologia Balcanica***, 12 (2): 221–230 (2006).

EKLER

EK-1 *Eryngium illex* türünün anatomik ölçümleri**Tablo 1.1** *Eryngium illex* türünün anatomik ölçümleri

Kök (µm)		Gövde (µm)	
Kök çapı	5000-8000	Gövde çapı	3500-4000
Ksilem çapı	1200-1500	Epidermis	35-50
Trake çapı	40-45	Trake çapı	35-40
Trakeit çapı	5-13	Trakeit çapı	5-15
Ksilem parankiması	6-9	Kollenkima	15-20
Flöem kalınlığı	900-1100	Kollenkima demeti boy	900-1000
Arkadaş hücreler	5-8	Kollenkima demeti en	200-240
Kalburlu borular	10-12	Korteks parankiması hücresi	30-80
Korteks parankiması	600-750	Korteks parankiması kalınlığı	250-300
Periderma kalınlığı	180-210	Ksilem kalınlığı	300
Fellem	7,5-9	Ksilem parankiması	5-15
Fellogen	25-35	Flöem kalınlığı	95-105
Felloderma	40-60	Flöem (Arkadaş hücreler)	3-6
Salgı kanalı sayısı	15-20	Flöem (Kalburlu borular)	9-13
Salgı kanalı çapı	40-75	Salgı kanalı sayısı	30-40
Öz hücresi	-	Salgı kanalı çapı	40-75
-	-	Öz hücreleri	25-125
-	-	Öz çapı	1400-1600

EK-2 *Eryngium illex* türünün morfolojik ölçümleri**Tablo 2.1.** *Eryngium illex* türünün morfolojik ölçümleri

Bitki kısımları	Araştırma sonucu 1. örnek	Araştırma sonucu 2. örnek	Araştırma sonucu 3. örnek	Araştırma sonucu 4. örnek	Araştırma sonucu 5. örnek
Kök boyu (cm):	30		55	53	
Gövde boyu(cm):	7	57	60	48	45
Gövde çapı tabanda (cm):	0,3	0,2	0,6	0,6	0,5
Gövde çapı çiçeklenme durumuna yakın (cm):	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3
Işın boyları (cm):	5,3. 5,8.	6. 5,2. 7,2.	2,5. 6,6.	2,8. 5,5.	14. 13,2.
Yaprak ayası büyüklüğü taban yaprakları (cm):	2,4-3,5x 1-1,6	8,5-10,5x 2,6-2,8	8,5-10,5x 2,8-3,2	8,2-8,7x 2,8-3,2	6,7-8,2x 2,6-2,9
Yaprak ayası büyüklüğü orta gövde yaprakları (cm):	1,9 -7,8 x 0,4-3	1,8-7x 0,8x2,8	1,4 -7x 0,5-2	3-4x 1,2-2	2,8-3,5x 1-1,8

Tablo 2.1. *Eryngium illex* türünün morfolojik ölçümleri (devamı)

Bitki kısımları	Araştırma sonucu 1. örnek	Araştırma sonucu 2. örnek	Araştırma sonucu 3. örnek	Araştırma sonucu 4. örnek	Araştırma sonucu 5. örnek
Yaprak ayası büyüklüğü üst yapraklar(cm):	1,5-2x 0,4-0,5	4,2-4,8x 0,6-0,8	4,5-4,8x 0,5-0,7	4-4,3x 0,8-1	3,5-4x 0,6-0,8
Bırakte büyüklüğü(cm):	1,2x0,1	4,2x0,4	4,2x0,3	4x0,3	4x0,4
Bırakteol Büyüklüğü (mm):	4x0,8	8x1	12x1	7x1	10x1
Kömeç sayısı:	3	8	5	4	3
Kömeç çapları (mm):	10-15	18-33	25-35	25-30	18-26
Meyve büyüklüğü (mm):	4x2	11x4	10x3	7x3	7x3
Sepal büyüklüğü (mm):	4,6 x 0,7	4,9x1,2	4x1	4x1,1	5x1,2
Petal büyüklüğü (mm):	1,7x 0,4	2,2x1	2,2x1	2x1	1,8x0,8
Anter boyu (mm):	1,492	1,508	1,602	1,634	1,200
Flament boyu (mm):	3,920	6,258	6,328	6,080	5,560
Stilus boyu (mm):	2,195	4,500	4,254	4,532	3,856

Tablo 2.1. *Eryngium illex* türünün morfolojik ölçümleri (devamı)

Bitki kısımları	Araştırma sonucu 6. örnek	Araştırma sonucu 7. örnek	Araştırma sonucu 8. örnek	Araştırma sonucu 9. örnek	Araştırma sonucu 10. örnek
Gövde boyu (cm):	17	22	47	56	33
Gövde çapı tabanda (cm):	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5
Gövde çapı çiçeklenme durumuna yakın (cm):	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
Işın boyları (cm):	3,4. 4. 4.	2. 3,5. 3,2	4. 4,5	4. 8,3. 7.	6. 6,8. 7.
Yaprak ayası büyüklüğü taban yaprakları (cm):	3,4-3,8x 1,8-2	7,4-10,5x 2,9-3,2	6-10x 2,8-3,2	7,1-7,7x 2,5-3,2	5,5-7,5x 2,6-3
Yaprak ayası büyüklüğü orta gövde yaprakları (cm):	1,4-3x 0,5-1	3,8-7,5x 2-3,1	6,1-7,2x 2,7-3,2	5-6,3x 1,8-2,3	4,6-6x 2,5-3

Tablo 2.1. *Eryngium illex* türünün morfolojik ölçümleri (devamı)

Bitki kısımları	Araştırma sonucu 6. örnek	Araştırma sonucu 7. örnek	Araştırma sonucu 8. örnek	Araştırma sonucu 9. örnek	Araştırma sonucu 10. örnek
Yaprak ayası büyüklüğü üst yapraklar (cm):	1,5-2x 0,5-0,7	4,2-4,8x 0,6-0,8	4,5-4,8x 0,5-0,7	4-4,3x 0,8-1	3,5-4x 0,6-1
Bırakte büyüklüğü (cm):	1,2x0,1	4,2x0,4	4,2x0,3	4x0,4	4x0,4
Bırakteol Büyüklüğü (mm):	4x0,7	7x0,7	9x1	8x1	5x0,7
Kömeç sayısı:	4	4	5	3	5
Kömeç çapları (mm):	12-28	30-35	20-27	32-35	30-32
Meyve büyüklüğü (mm):	8x3	7x4	4x1	4x1,8	12x4
Sepal büyüklüğü (mm):	5x1	3,7x0,7	5,3x1,2	5x1,2	4,3x1
Petal büyüklüğü (mm):	2,1x0,8	2,2x0,8	1,7x0,5	2x0,8	1,8x0,8

EK-3 Araştırma sonuçları ve Davis'in tanımlamasının karşılaştırılması**Tablo 3.1.** Araştırma sonuçlarının ve Davis'in tanımlamasının karşılaştırılması

Bitki kısımları	P. H. Davis	Araştırma sonucu
Gövde boyu (cm):	15-30	7-60
Kök boyu (cm):	Belirtilmemiş	35-55
Işın boyları (cm):	Belirtilmemiş	2-14
Gövde çapı;	Belirtilmemiş	
Gövde tabanında:		0,2-0,6
Çiçek durumuna yakın (cm):		0,3-0,1
Yaprak ayası tipi; Taban:	Dikdörtgensi	Mızraksı, mızraksı- yumurtamsı, dikdörtgensi
Orta:	Dikdörtgensi- mızraksı	Eliptik-mızraksı
Üst:	Üç parçalı	Üç parçalı, mızraksı
Yaprak ayası büyüklüğü; Taban:	4-5x1,2-1,8	1,6-10,5x1-3,2
Orta:	Belirtilmemiş	1,4-7,8x0,4-3,5
Üst (cm):	Belirtilmemiş	2-4,8 x 0,5-1

Tablo 3.1. Araştırma sonuçlarının ve Davis'in tanımlamasının karşılaştırılması (devamı)

Bitki kısımları	P. H. Davis	Araştırma sonucu
Çiçeklenme durumu:	Basit dikazyum, talkımsı-yalancı şemsiyeye benzer, kömeç	Kömeç
Çiçeklenme durumu rengi:	Mavimsi ya da mat mavi	Açık mavi, mavi ve çivit rengi
Kömeç sayısı:	(2-)-3-4	1-8
Synflorescence:	Belirtilmemiş	Basit dikazyum, talkımsı-yalancı şemsiyeye benzer.
Taşıyıcı yaprak sayısı, büyüklüğü (cm):	7-9	8-10, 1,2-4,2x0,1-0,4
Taşıyıcı yaprakçık büyüklüğü (mm):	Belirtilmemiş	4-12x0,7-1
Meyve tipi, şekli, büyüklüğü (mm):	Belirtilmemiş	Yarılan, dikdörtgensel eliptik veya eliptik 4,2-11,8x1,9-3,8
Merikarp büyüklüğü (mm):	Belirtilmemiş	3,418x0,907
Tohum şekli, sayısı:	Belirtilmemiş	Eliptik, Küçük kömeçlerde: 84 tohum Büyük kömeçlerde: 176 tohum
Çanak yaprak büyüklüğü (mm):	Belirtilmemiş	4,6 -5,3x0,7-1,2
Taç yaprak şekli, büyüklüğü (mm):	Belirtilmemiş	Eliptik, 1,7-2,2x0,4-1
Anter boyu (mm):	Belirtilmemiş	1,492-1,634
Filament boyu (mm):	Belirtilmemiş	3,920-6,328
Boyuncuk boyu (mm):	Belirtilmemiş	2,195-4,532

ÖZGEÇMİŞ

İdris Sarı, 02.07.1974 Erzincan' da doğdu. Lise eğitimini, 1992 yılında Erzincan İmam Hatip Lisesi'nde, üniversite eğitimini 1997 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği bölümünde tamamladı. 1998 yılından beri Milli Eğitim Bakanlığı'nda Biyoloji öğretmeni olarak çalışmakta.