

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BAZI *ONOSMAL.*(BORAGINACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNE
MORFOLOJİK, ANATOMİK VE EKOLOJİK
ARAŞTIRMALAR**

Selahattin KARACAN

Danışman: Doç. Dr. Mustafa KORKMAZ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

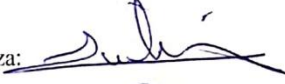
ERZİNCAN
2019
Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Doç. Dr. Mustafa KORKMAZ danışmanlığında, Selahattin KARACAN tarafından hazırlanan bu çalışma 18.06.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Ali KANDEMİR

İmza:



Üye : Doç. Dr. Mustafa KORKMAZ

İmza:



Üye : Doç. Dr. Selami SELVİ

İmza:



Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 11 / 09 / 2019 tarih ve 37.24.... sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etięe Uygunluk Sayfası

“Bazı *Onosma* L. (Boraginaceae) Türleri Üzerine Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar” isimli “Yüksek Lisans” tezini tarafımda intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiğı gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim.

18/06/2019


Selahattin KARACAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI *ONOSMAL*.(BORAGINACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE EKOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Selahattin KARACAN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa KORKMAZ

Bu çalışmada, *Onosma* L. (Boraginaceae) cinsine ait ülkemiz için endemik olan *Onosma argentata* Hub.-Mor. *Onosma beyazoglui* Kandemir & Z. Türkmen ve *Onosma discedens* Hausskn. ex Bornm. türleri, morfolojik, anatomik ve ekolojik yönden incelenmiştir. Morfolojik özelliklerin incelenmesinde; kök, gövde, yaprak ve çiçeklerin genel morfolojik karakterleri ortaya konmuştur. Anatomik çalışmada; her üç türün gövde ve yapraklarından alınan kesitler yardımıyla türlerin gövde ve yaprak anatomileri çalışılmıştır. Ekolojik çalışmada; türlerin yetişme ortamına ait özellikler, birlikte yaşadıkları yaygın taksonlar ve tercih ettikleri toprak özellikleri belirlenmiştir. Türler morfolojik olarak karşılaştırıldığında *Onosma beyazoglui* Kandemir & Z. Türkmen türünün özellikle kök boyutları, çiçek renginin, gövde sayısı ve gövde rengi bakımından diğer iki türden bariz bir şekilde ayrıldığı tespit edilmiştir. Türlerin anatomik özellikleri karşılaştırıldığında, özellikle gövde de önemli farklar tespit edilmiştir. Bu farkların en dikkat çekenini öz bölgesinin tüm gövdeye oranı ve öz parankima hücrelerinin şekilleri olmuştur. Ayrıca türler arasında gövde korteksini oluşturan hücre sıra sayısında da farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ekolojik açıdan kıyaslandığında incelenen her üç türün yetiştiği toprakların, fiziksel ve kimyasal yapısının birbirine yakın özellikte olduğu *Onosma beyazoglui* türünün diğer iki türden farklı olarak jipsli alanlarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

2019, 71 Sayfa

Anahtar Kelime: Boraginaceae, *Onosma*, Morfoloji, Anatomi, Ekoloji, Endemik, Erzincan

ABSTRACT

Master Thesis

MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL, AND ECOLOGICAL INVESTIGATIONS ON SOME SPECIES OF *ONOSMA* L. (BORAGINACEAE)

Selahattin KARACAN

Erzincan Binali Yıldırım University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa KORKMAZ

In this research, *O. argentata*, *O. beyazoglui* and *O. discedens* species, belongs to *Onosma* L. (Boraginaceae) and endemic species in our country, morphologically, anatomically and ecologically studied. During the study of morphological features; morphologic characters of stem, and leaf flowers have been represented. In the anatomic study, the stem anatomies of species are studied with the help of species taken from each three stems. In the ecological study, the habitat features, the common taxa live together and the soil characteristics they prefer have been determined. When species were compared in terms of morphological properties, *O. beyazoglui* species differs drastically from other two species especially in root sizes, colour of flower, the number of stem and the colour of stem. When the species anatomic features are compared important differences especially in the stem have been determined. The most striking ones are the rate of pith area to the all stem and the types of pith parenchyma cells. It has also been determined that there are differences in the number of cells that forms the stem cortex among the species. When they were compared in terms of ecological aspects, every 3 species analyzed has the similar physical and chemical structure. *O. beyazoglui* type shows distribution in gypsum-bearing areas different from other two species.

2019, 71Pages

Key word: Boraginaceae, *Onosma*, Morphology, Anatomy, Echology, Endemic, Erzincan

TEŐEKKÖR

Tez alıŐmalarımın her aŐamasında emeğini ve bilgisini esirgemeyen danıŐmanım, Sayın Doç. Dr. Mustafa KORKMAZ'a sonsuz teŐekkÖrlerimi ve saygılarımı sunuyorum. Arazi ve bitki teŐhisi çalıŐmalarımda destek olan ve bilgisini paylaŐan sayın Prof. Dr. Ali Kandemir'e teŐekkÖr ederim. Ayrıca tez çalıŐmam sırasında desteğini hiç eksik etmeyen eŐim, Üsra KARACAN'a da teŐekkÖrlerimi sunarım.

Selahattin KARACAN

2019



İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETİ	4
3. KURAMSAL TEMELLER	10
3.1. Boraginacea Familyasının Genel Özellikleri	10
3.2. Boraginacea Familyasının Yayılışı	10
3.3. <i>Onosma</i> L. Cinsinin Genel Özellikleri	10
3.4. <i>Onosma</i> L. Cinsinin Sistematığı.....	11
4. MATERYAL VE YÖNTEM	12
4.1. Materyal	12
4.2. Yöntem	13
4.2.1. Morfolojik çalışmalarda kullanılan yöntemler.....	13
4.2.2. Anatomik çalışmalarda kullanılan yöntemler	15
4.2.3. Ekolojik çalışmalarda kullanılan yöntemler.....	18
4.2.3.1. Toprak analizinde kullanılan yöntemler.....	18
5. BULGULAR VE TARTIŞMA	19
5.1. Morfolojik Bulgular	19
5.1.1. <i>Onosma argentata</i> Hub.-Mor. (Gümüş Emcek)	19
5.1.2. <i>Onosma beyazoglui</i> Kandemir & Z. Türkmen(Kral Emziği).....	22

5.1.3. <i>Onosma discedens</i> Hausskn. ex Bornm. (Fırat Emceği).....	26
5.2. Anatomik Bulgular	29
5.2.1. <i>Onosma argentata</i> Hub-Mor (Gümüş Emcek)	29
5.2.1.1. Gövde	29
5.2.1.2. Yaprak	31
5.2.2. <i>Onosma beyazoglui</i> Kandemir & Z. Türkmen (Kral Emziği).....	33
5.2.2.1. Gövde	33
5.2.2.2. Yaprak	35
5.2.3. <i>Onosma discedens</i> Hausskn. ex Bornm. (Fırat Emceği).....	37
5.2.3.1. Gövde	37
5.2.3.2. Yaprak	39
5.3. Ekolojik Bulgular	41
5.3.1. Toprak analizleri	41
5.3.1.1. <i>Onosma argentata</i> Hub-Mor (Gümüş Emcek)	41
5.3.1.2. <i>Onosma beyazoglui</i> Kandemir & Z. Türkmen (Kral Emziği).....	42
5.3.1.3. <i>Onosma discedens</i> Hausskn. ex Bornm. (Fırat Emceği).....	43
5.3.2. Türlerle ait habitat gözlemleri.....	44
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
6.1. Morfolojik Sonuçlar	49
6.2. Anatomik Sonuçlar.....	58
6.2.1. Gövde	58
6.2.2. Yaprak.....	60
6.3. Ekolojik Sonuçlar	63
KAYNAKLAR	67
ÖZGEÇMİŞ	72

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 5.1. <i>Onosma argentata</i> herbaryum örneği (Erz. Binali Yıldırım Üniv. Hrb)	21
Şekil 5.2. <i>Onosma argentata</i> genel görünümü.....	22
Şekil 5.3. <i>Onosmabeyazoglui</i> herbaryum örneği (Erz. Binali Yıldırım Üniv. Hrb.) ..	25
Şekil 5.4 <i>Onosma beyazoglui</i> genel görünümü.....	25
Şekil 5.5. <i>Onosmadiscedens</i> herbaryum örneği (Erz. Binali Yıldırım Üniv. Hrb)	28
Şekil 5.6. <i>Onosmadiscedens</i> genel görünümü.....	28
Şekil 5.7. <i>Onosmaargentata</i> gövde enine kesiti.....	30
Şekil 5.8. <i>Onosmaargentata</i> yaprak enine ve yüzey kesiti	32
Şekil 5.9. <i>Onosmabeyazoglui</i> gövde enine kesiti.....	34
Şekil 5.10. <i>Onosmabeyazoglui</i> yaprak enine ve yüzey kesiti	36
Şekil 5.11. <i>Onosmadiscedens</i> gövde enine kesiti.....	38
Şekil 5.12. <i>Onosmadiscedens</i> yaprak enine ve yüzey kesiti	40
Şekil 5.13. <i>Onosmaargentata</i> habitatının genel görünümü	45
Şekil 5.14. <i>Onosmabeyazoglui</i> habitatının genel görünümü.....	46
Şekil 5.15. <i>Onosmadiscedens</i> habitatının genel görünümü	46
Şekil 5.16. Türlerin Türkiye’de yayılış alanı	47
Şekil 5.17. Türlerin Erzincan’da yayılış alanı.....	47
Şekil 6.1 Türlerin tohum görüntüleri	52

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Araştırma materyali olan türler ve toplandığı lokaliteler.....	13
Tablo 5.1. <i>Onosmaargentata</i> morfolojik ölçümleri	20
Tablo 5.2. <i>Onosmabeyazoglui</i> morfolojik ölçümleri	23
Tablo 5.3. <i>Onosmadiscedens</i> morfolojik ölçümleri	27
Tablo 5.4. <i>Onosmaargentata</i> toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçlar	42
Tablo 5.5. <i>Onosmabeyazoglui</i> toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları	43
Tablo 5.6. <i>Onosmadiscedens</i> toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları.....	44
Tablo 6.1. Türlerin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması	53
Tablo 6.2. <i>Onosmaargentata</i> literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması.....	54
Tablo 6.3. <i>Onosmabeyazoglui</i> literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması.....	55
Tablo 6.4. <i>Onosmadiscedens</i> literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması.....	57
Tablo 6.5. Türlerin gövde anatomilerinin karşılaştırılması.....	60
Tablo 6.6. Türlerin yaprak anatomilerinin karşılaştırılması.....	62
Tablo 6.7. Türlerin toprak analiz sonuçlarının karşılaştırılması	64
Tablo 6.8. İncelenen türlerin habitatlarında belirlenen komşu türler	65

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

cm	Santimetre
da	Dekar
kg	Kilogram
mm	Milimetre
mm ²	Milimetrekare
O	<i>Onosma</i>
%	Yüzde

Kısaltmalar

ae	: Alt epidermis
bt	: Basit tüy
dk	: Demet kını
e	: Epidermis
fl	: Floem
id	: İletim demeti
kl	: Kollenkima
ko	: Korteks
ks	: Ksilem
öp	: Öz parankiması
pp	: Palizat parankiması
sh	: Stoma hücresi
sp	: Sünger parankiması
tr	: Trake
trk	: Trakeid
üe	: Üst epidermis
IUCN	: International Union for Conservation of Nature
UBÇSE	: Türkiye'nin Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı

1. GİRİŞ

Onosma ismi Yunanca “onos” ve “osme” kelimelerinden türemiştir. Koku, parfüm, güzel koku saçmak, rayiha, mis kokulu anlamına gelmektedir (Stearn, 1993). İngiltere’de “Golden drop” olarak bilinen bu bitkiye ülkemizde şıncar, emzikotu, emcek, yalancı havaciva ve altındamla gibi isimler verilmiştir (Viney, 1994; Öztürk ve Özçelik, 1991; Baytop,1994).

Ülkemizde yetişen *Onosma* türlerinin deskripsiyonu Riedl tarafından yapılmıştır. Riedl *Onosma* cinsini; *Protonosma*, *Podonosma* ve *Onosma* olmak üzere 3 seksiyona, *Onosma* seksiyonunu da *Haplotricha* ve *Asterotricha* olmak üzere 2 alt seksiyona ayırmıştır (Riedl,1978). Son verilere göre Türkiye’de 102 taksonla (97 tür) temsil edilen *Onosma* cinsi %50 gibi yüksek bir endemizm oranına sahiptir (Riedl, 1978; Riedl vd.2004; Binzet ve Orcan, 2007).

Ilıman kuşak içerisinde bulunan Türkiye, sahip olduğu bitki çeşitliliği açısından çevresinde yer alan birçok ülkeden farklı olan özellikleriyle dikkati çeker. Türkiye ‘de yayılış gösteren bitki türlerinin sayısı Avrupa kıtasının tümünde yayılış gösteren bitki türlerinin sayısına yakındır. 2000 yılından sonra yapılan çalışmalara göre ülke florası, 167 familyaya ait 1320 cins, 9996 tür, 1989 alttür, 867 varyete ve 263 melez tür olmak üzere 11707 takson içermektedir. Bu taksonlardan 15 cins endemik iken; tür, alttür ve varyete düzeyinde 3649 (%31,82) takson endemiktir (Davis, 1965; Davis, 1988; Özhatay ve ark. 1999; Ekim ve ark., 2000; Güner ve ark., 2000; Erik ve Tarıkahya, 2004; Özhatay ve Kültür 2006; Özhatay ve ark., 2009; Güner ve ark., 2012).Türkiye’nin bu zenginliği, coğrafi faktörlerin çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. İklim özelliklerinde kısa mesafelerde ortaya çıkan değişiklikler, yeryüzü morfolojisinin göstermiş olduğu değişiklikler, toprak tiplerinin farklılıkları gibi çok sayıda coğrafi faktör, bitki formasyonlarının da farklılaşmasına ve türce çeşitlenmesine yol açmaktadır. Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkenin, kuzey ve güney kıyılarının gerisinde yükselen dağlık sahalara ile özellikle batısından doğusuna doğru gidildikçe yükseltinin artması, bitkilerin çeşitlenmesinde önemli faktörler arasındadır.

Coğrafi faktörlerin çeşitliliği ile birlikte Türkiye'nin, Akdeniz ve Yakındoğu olmak üzere iki önemli gen merkezinin kesiştiği noktada yer alması bitki ve gen çeşitliliğinin yüksek olmasına yol açmaktadır (Özhatay ve ark., 2009; Avcı, 2005; Ekim, 2005). Türkiye'nin bitki gen kaynakları açısından çeşitliliği ve zenginliği, Anadolu'nun Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan Flora Bölgesi gibi üç farklı gen merkezine dahil olmasıyla da yakından ilgilidir. Ayrıca tarihsel gelişimi içinde Anadolu'nun göç yolları üzerinde bulunması ve birçok medeniyetlere ev sahipliği yapması bitki çeşitliliğinin ve zenginliğinin artmasında, gen kaynaklarının zenginleşmesinde önemli rol oynamıştır.

Boraginaceae familyası dünyada yaklaşık 150 cins ve 2500 türle temsil edilmektedir (Mabberley, 1997). Familya mensupları tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık otsu bitkilerden, ender olarak çalı veya ağaçlardan oluşmakta olup genellikle büyük ve sert tüylerle kaplıdır. *Boraginaceae* familyasının esas yayılış alanı Akdeniz Bölgesi, aynı zamanda yaklaşık %35 gibi yüksek bir endemizm oranıyla bu familyanın en önemli yayılış merkezlerinden biri olarak görülmektedir (Özcan, 2008). *Boraginaceae* familyası, *Polemoniaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Solanaceae* ve *Convolvulaceae* familyalarıyla yakın benzerlikler göstermektedir (Sharma, 1993). Son yıllarda moleküler tekniklerin bitki taksonomisi çalışmalarında kullanılması ile akrabalık ilişkilerini açıklamada bitkilerin DNA verileri önemli bir araç haline gelmiştir. Birçok araştırmacı tohumlu bitkilerin sınıflandırılmasında, moleküler verilere dayanılarak oluşturulan Angiosperm Filogeni Grubu'nun (APG) sınıflandırma sistemini kullanmaya başlamıştır. *Boraginaceae*, APG sınıflandırmasına göre *Garryales*, *Gentianales*, *Lamiales* ve *Solanales* ordolarını içeren Euasterid I grubunun bir üyesidir ancak familyanın bu ordolardan herhangi birine mi yoksa kendine ait monotipik bir ordo olan *Boraginales* ordosuna mı dahil edileceği netlik kazanmamıştır. Geniş bir takson grubuna uygulanan moleküler çalışmalara rağmen, halen *Boraginaceae* familyasının sistematikteki yeri netlik kazanmamıştır (APG, 2003).

Türkiye'deki en büyük familyalar içinde dokuzuncu sırada yer alan Boraginaceae familyası 34 cins, 325 tür, 16 alttür ve 16 varyete olmak üzere 357 takson içermektedir. Doğal türlere göre endemizm oranı %42,2'dir. En büyük cinsler şunlardır:*Onosma* (96 tür, 4 varyete ve 1 melez tür; 49 endemik tür, 1 endemik varyete),*Alkanna* Tausch (35 tür, 3 alttür ve 3 varyete; 31 endemik tür, 1 endemik alttür ve 1 endemik varyete), *Paracaryum* (DC) Boiss. (28 tür, 1 alttür ve 2 varyete; 21 endemik tür),*Myosotis* L. (24 tür ve 3 alttür; 2 endemik tür). *Symphytum* L. (20 tür, 1 alttür ve 2 varyete; 10 endemik tür ve 1 endemik varyete),*Nonea* Medicus (20 tür, 1 alttür, 6 endemik tür) (Binzet ve Orcan 2009)'dır.

Onosma cinsi gerek yurt içinde gerekse yurt dışında etnobotanik çalışmalarda oldukça önemli bir yere sahiptir. Bazı *Onosma* türlerinin köklerinden Hindistan ve Afganistan gibi Asya ülkelerinde boya maddesi elde edilmekte ve tıbbi bitki olarak değerlendirilmektedir. Bazı *Onosma* türlerinin köklerinden elde edilen kırmızı boya maddesi, ilaç, yağ ve yiyeceklerin renklendirilmesinde, ipekli ve yünlü kumaşların boyanmasında kullanılmaktadır (Akçin ve Engin, 2001). Ayrıca *Onosma* cinsinin bazı türleri, (*O. sericeum* Willd. *O. microcarpum* Steven ex DC.) Anadolu kırsalında yaraların tedavi edilmesinde kullanılmaktadır (Özgen ve ark., 2003).

2. KAYNAK ÖZETİ

Riedl, H., (1978) tarafından *Onosma* cinsinin revizyonunu yapılmıştır. Bu revizyona ait *Onosmaargentata* ve *Onosma discedens* türleri, Flora of Turkey and the East Aegean Island (Davis, 1978) adlı eserde ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu kaynakta yer alan *Onosmaargentata* ve *Onosmadiscedens*' e ait bulgular ile çalışmamızın bulguları karşılaştırılarak tartışma sonuç kısmında verilmiştir.

Binzet (2001) tarafından yapılan çalışma da Mersin ilinde yetişen endemik *O. bracteosum* Hausskn. & Bornm. ve *O. mutabile* Boiss. türleri morfolojik, anatomik ve palinolojik yönden incelenmiş, türlerin iç ve dış morfolojik özellikleri ile palinolojik özellikleri belirlenmiştir. Morfolojik incelemelerde doğal yetiştirme ortamlarından toplanan türlerin teşhisleri floristik ve sistematik yayınlara dayanılarak tespit edilmiş, taze örnekler üzerinde morfolojik ölçümler yapılmıştır. Anatomik çalışmalarda; türlerin kök, gövde ve yaprak kesitleri alınmıştır. *Onosma. mutabile* 'de sayısı 9-14 arasında değişen demetler oluşturmaktadır. Palinolojik araştırmalarda; her iki türe ait polen preparatları Wodehouse metoduyla hazırlanmış, polenlerin ölçümleri ve diğer morfolojik özellikleri ışık mikroskobu ile incelenerek mikrofotografları çekilmiştir.

Özgen vd. (2003) tarafından yapılan çalışma da Türkiye için endemik olan *O. argentatum* 'un kökleri n-hekzandiklorometan (1:1) ve *Rubia peregrina* 'nın toprak altı kısımları (kökler ve rizomlar) metanol ile ekstrakte edilmiş, antioksidant ve antimikrobiyal aktiviteleri in vitro koşullarda teste tabi tutulmuştur. En yüksek anti oksidan aktivite (%98) *O. argentatum* 'un %0,1'lik konsantrasyonunda gözlenmiştir. *O. argentatum* ekstraktının *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* ve *Escherchia colibakterileri* üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. Yine bu çalışmada bazı *Onosma* türlerinin (*O. sericeum* Willd. *O. microcarpum* Steven ex DC.) Türkiye'nin kırsal kesimlerinde yaşayan insanlar tarafından yaraların tedavisinde kullanıldığı tespit edilmiştir.

El-Shazly vd. (2003) tarafından yapılan çalışma da pirolizidin alkaloidi kompleks bir model oluştururken *O. heterophyllum* bir heliotridin tabanlı temel alkaloidleri içerdiği belirlenmiştir. Ayrıca *O. arenaria*'da temel elementler olarak retronesin tabanlı pirolizidin alkaloidleri bulunmuştur. Aynı çalışma ile *O. arenaria*'daki kısmen farklı pirolizidin alkaloidleri ve buna dayandırılan kemotaksonomik açılım ilgi çekici olduğu önerisinde bulunulmuştur. Bu çalışma, taksonomik problemlerin olduğu *Onosma* cinsinde çözüm noktasında kimyasal verilerden faydalanmanın yardımcı olabileceği önerisi yapılmıştır.

Akçin (2004) tarafından yapılan çalışmada endemik bir bitki olan *O. bornmuelleri* Hausskn. morfolojik, anatomik ve ekolojik olarak incelenmiştir. Bu çalışmaya göre bitki çok yıllıktır. Yapraklar ekvifasiyal ve amfistomatiktir. Yaprakların üst yüzeyinde stoma indeksi 20,45, alt yüzeyinde 22,91 dir. Bitki genellikle kumlu-tınlı, nötr ve hafif bazik toprakları tercih etmektedir. Bitkide yapılan analizlerin sonuçlarına göre vejetatif gelişme döneminde toprak üstü, generatif gelişme döneminde toprak altı kısımlardaki %N, %P ve %K konsantrasyonlarının fazla olduğu tespit edilmiştir.

Türkmen (2006) tarafından yapılan çalışmada *Onosma* L. (Boraginaceae) cinsine ait 19 takson morfolojik ve palinolojik yönden incelenmiştir. Morfolojik incelemeler kuru örnekler üzerinde yapılmıştır. Gövde özellikleri, yaprak şekilleri ve tüylenme tipleri ile çiçek ve meyve şekilleri morfolojik olarak taksonların teşhisinde kullanılan önemli karakterlerdir. Polenler apertür şekli ve sayısı bakımından trikolporat'tır. Polen şekilleri bakımından ise prolat, prolat sferoid ya da subprolat'tır. Kolpuslar oldukça uzun, sınırları belirgin, uçları sivridir. Ekzin strüktürü pertektat, ornamentasyonları ise granulat-perforat, verrukat, psilat karakterlidir. Çalışmada taksonlara ait polen ve tür tanımları yapılmış, teşhis anahtarları verilmiştir. Polenlerin polar eksen, ekvatorial eksen ve Amb çap uzunluk değerlerine ait dal yaprak grafikleri çizilmiştir. Çalışmadan elde edilen morfolojik ve palinolojik veriler ilk defa nümerik taksonomide kullanılmıştır. *Onosma* cinsine ait 19 taksonun morfolojik ve palinolojik olarak incelenmesi sonucu tür ayrımında yararlı olabilecek

ek karakterler (stilusun çiçek ve meyvedeki boyu, Amb çapı, polar ve ekvatorial eksen uzunlukları, P/E oranı v.s) belirlenerek sistematik açıdan problemlı taksonların tanımları belirgin hale getirilmiştir. *O. liparioides* bölge için yeni kayıt olarak belirlenmiştir.

Binzet(2007) tarafından yapılan çalışma da Doğu Akdeniz Bölgesinde yayılış gösteren *Onosma*) türlerinin morfolojik ve palinolojik özellikleri tespit edilerek nümerik taksonomisi çalışılmıştır. Çalışma sahasından 25 *Onosma* taksonu, toplanarak teşhis edilmiştir. Bu özelliklere dayalı olarak 73 morfolojik karakter ve Wodehouse metoduna göre 14, Asetoliz (Erdtman) metoduna göre 13 palinolojik karakter tespit edilmiştir. Morfolojik ve palinolojik özelliklere ait karakterler veri matrisine dönüştürülmüş, benzerlik yüzdesine göre UPGMA analizleri yapılmış ve taksonomik ilişkileri belirlenmiştir. Metrik verilerin Yüzde Benzerlik Analizinde %20'lik benzerliğe göre incelenen *Onosma* taksonları iki gruba ayrılmıştır. Metrik olmayan verilerin Yüzde Benzerlik Analizinde %75'lik benzerliğe göre taksonlar metrik verilerde olduğu gibi yine iki grup altında toplanmıştır. Palinolojik özelliklere dayalı analizlerde ise polenler arasında %90'ın üzerinde bir benzerlik belirlenmiştir. Bunlarla birlikte “*Onosma riedliana* Binzet ve Orcan” taksonu yeni bir takson olarak yayınlanmıştır.

Kodal (2007) tarafından yapılan çalışma da *Onosma* cinsine ait 5 tür morfolojik ve anatomikyönden incelenmiştir. İncelenen bitki materyalleri araştırma alanı olan DoğuKaradeniz Bölgesi'nden 2003–2006 yıllarında toplanmıştır. Bu örneklerin morfolojik ve anatomik özellikleri incelenmiştir. *Onosma* cinsine ait türlerin teşhisleri Flora of Turkey and the EastEagean Islands adlı eserden yararlanılarak yapılmıştır. Alandan toplanan 5 *Onosma* türüne aitalkol örneklerinden elle ve mikrotomla gövde ve yapraklarından enine ve yüzeysel kesitler alınarak daimi preparatlar hazırlanmıştır.Gövde ve yaprak anatomileri mukayese edildiğinde türler arasında bazı farklar olduğu belirlenmiştir. Özellikle yaprak mezofilinde palizat parankimasının belirgin ve belirgin olmayışı, belirgin olanlarda bu dokunun sıra sayısı ve uzunluklarında farklar bulunduğu tespit edilmiştir.

Toker (2008) tarafından yapılan çalışmada *O. armeniacum*'dan izole edilen asetil şikininin sıçanlarda etanol ile oluşturulan mide hasarına (ülser) ve mide dokusundaki bazı oksidant-antioksidant parametrelere etkisi araştırılmıştır. Ayrıca doku örneklerinde histopatolojik değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışmada asetilşikinin antiülser etkisinin süperoksitdismutaz, glutatyon peroksidaz ve glutatyon S-transferaz enzim aktivitelerini ve nitrik oksit düzeyinin artmasına, malondialdehit düzeyi ve myeloperoksidaz aktivitesinin ise azaltmasına bağlı olabileceği ortaya konulmuştur.

Kandemir ve Türkmen (2010) *O. beyazoglui* taksonunu yeni bir tür olarak tanıttıkları çalışmada, yayınlanan türün morfolojik ayırt edici karakterlerini yakın türlerle karşılaştırmışlardır. *O. beyazoglui*'nin tip örneğini Erzincan İli, İliç İlçesinden 2008 yılından toplamışlardır. Bu tür sadece tip lokalitesinden bilinmektedir. Jipsli stepte *O. sintenisii* ile yetişmektedir. Türün bulunduğu habitatta yetişen diğer komşu türler *Gypsophillalepidioides* Boiss., *Achilleasintensis* Hub.-Mor., *Teucriummulticaule* Montbret & Aucher ex Benth., *Scorzoneraaucherana* DC., *Chrysothesiumstellerioides* (Jaub. & Spach) Hendrych, *Salviaeuphratica* Montbret & Aucher ex Benth. *subsp. leiocalycina* (Rech. Fil.) ve *Salviadivaricata* Montbret & Aucher ex Benth. dir. Türün IUCN tehdit kategorisi (CR) kritik düzeyde tehdit altında olarak verilmiştir.

Ataş (2012) tarafından yapılan çalışmada Boraginaceae familyasına ait İstanbul endemiği olan *Onosma proponticum* Aznav. üzerinde yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı; İstanbul endemiği olan *O. proponticum*'un yetiştiği toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini, bitkinin yetiştiği bölgenin topografik ve biyoiklim özelliklerini, topraktaki ve bitkinin çeşitli organlarındaki N, P ve K miktar ve yüzdelerini tespit edip bitkinin korunması için öneriler sunmak, Bahçeşehir-Başakşehir civarında yayılış gösteren *O. proponticum* türünün otekojik özelliklerini tespit etmektir. *O. proponticum* Bahçeşehir-Başakşehir arasında yayılış gösteren endemik popülasyonunun yetişme ve yaşama koşulları, bitki-toprak ilişkileri belirlenmiştir. Analizlere göre, bitkinin yetiştiği toprağın %28'inin kum, %37'sinin

silt ve %35'inin kilden meydana geldiği belirlenmiştir. P, %2.06, K %0.072, Na %0.0024 olarak tespit edilmiştir. Bitki bünyesinde ise; N; kökte 1.54, gövdede %0,7, yaprakta %1.06, P; kökte %0.08, gövdede %0.04, yaprakta %0.045, Na; kökte %0.54, gövdede %0.161, yaprakta %0.158, K; kökte %1,1, gövdede %0,66, yaprakta %0.25, Ca; kökte %2.47, gövdede %2.12, yaprakta %3,8 olarak tespit edilmiştir.

Teke (2012) tarafından yapılan çalışma da Türkiye'de yayılış gösteren Endemik *Onosma discedens* Hausskn. ex. Bornm., *O. nana* DC. ve *O. sorgeri* Teppnervar. *subglabriflorum* taksonlarının morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri incelenmiştir. Morfolojik çalışmalarda, Türkiye Florası 'nda *O. discedens*'in taban ve gövde yapraklarının boyutları 60-70x5-7 mm, pedisel uzunluğu meyvede 6-8 mm olarak belirlenmiştir. Ancak bu çalışmada yapılan morfolojik ölçümlerde taban ve gövde yapraklarının boyutları 50-130x5-10 mm, pedisel uzunluğu meyvede 8-10 mm olarak tespit edilmiştir. *O. nana* ve *O. sorgeri* var. *subglabriflorum*'da ölçümler genel olarak Türkiye Florasındaki ölçümlerle uyum gösterdiği görülmüştür. Ayrıca anatomik çalışmalarda, *O. sorgeri* var. *subglabriflorum*' un gövde ve yaprak kesitlerinde diğer iki taksondan farklı olarak epidermis hücrelerinde, epidermis altında yer alan 2-3 sıra korteks hücrelerinde ve tüy taban kısımlarında rafit kristalleri yer aldığı görülmüştür. Yaprak tipi *O. discedens* için dorsiventral (=bilateral), *O. nana* ve *O. sorgeri* var. *subglabriflorum* taksonlarında ekvifasiyal (=izolateral) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sadece *O. sorgeri* var. *subglabriflorum*' dayaprak epidermis hücrelerinde rafit kristalleri görülmüştür.

Güven (2013) tarafından yapılan çalışma da *Onosma* L. türü (*O. discedens* Hausskn. ex Bornm. (Endemik), *O. tenuiflorum* Willd., *O. aucheranum* D.C., *O. roussaei* D.C., *O. rigidum* Ledeb. ve *O. trapezunteum* Boiss. & Huet ex Hand.-Mazz. (Endemik)) anatomik yönden incelenmiştir. Bu çalışmada türlerin anatomik özellikleri karşılaştırılmış ve türler arasındaki bazı farklılıklar ortaya konulmuştur. En önemli anatomik farklılıkların yapraklarda olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıklar; mezofilde palizat parankiması hücrelerinin sıra sayısı ve uzunluğu,

yaprak yüzeylerinde isestoma, epidermis hücreleri ve tüyleri olarak belirlenmiştir. Ayrıca gövde anatomisinde de korteks ve özparankima hücrelerinin şekil ve sıra sayısı gibi özelliklerinin önemli anatomik karakterler olduğu tespit edilmiştir.

Kandemir ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan Erzincan endemiği bazı türlerin tehdit kategorileri belirlenmiştir. Bu çalışmaya göre; 2008 yılında Erzincan-İliç karayolunun 100. km'sinden toplanan ve 2010 yılında bilim dünyasına tanıtılan *O. beyazoglui* türü için, hiçbir popülasyonda 50'den fazla birey olmaması ve sadece 2 noktadan bilinmesi nedeniyle IUCN kategorisinin CR[C2a(i)] olması önerilmiştir. *O. argentata* türü için Erzincan-Sivas karayolunun kenarında bulunması nedeniyle yol yapım çalışmalarında bağlı olarak sürekli küçüldüğü bildirilmiş, 500 km² den az 2 alt popülasyondan bilinmesi, yayılış alanında ve yaşam alanında gözlenen bir düşüş olması nedeniyle IUCN kategorisinin EN [B2ab (i, ii, iii); C2a(i)] olmasına karar verilmiştir. *O. discedens* türü için ise il genelinde hemen hemen bütün serpantin alanlarda yaygın olduğu ancak popülasyonlar arasında parçalanmaların olduğu bildirilmiştir. Salihli popülasyonunun insan faaliyetlerine bağlı olarak gittikçe küçülmesi ve İliç popülasyonunda madencilik yapılmış olmasına karşın CR ve EN kategorisinde değerlendirilmesini gerektirecek derecede risk altında olmadığı öngörüldüğü için türün IUCN kategorisini VU [B2ab (i, ii)] olarak değerlendirilmiştir.

3. KURAMSAL TEMELLER

3.1. Boraginaceae Familyasının Genel Özellikleri

Bu familyanın üyeleri genellikle kaba tüylü, tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık otsu bitkiler, nadiren çalı veya ağaç formunda bitkilerdir. Yapraklar basit, alternat ya da nadiren karşılıklı, stipulsuzdur. Çiçek durumu skorpoid veya helozoni kimoş şeklinde, nadiren tek ve yanlardadır. Çiçekler genellikle hermafrodit, aktinomorf nadiren zigomorf simetridir. Periant 2 seri halinde (kaliks ve korolla şeklinde). Kaliks 5 sepalli, sepaller serbest veya bileşiktir. Korolla 5 bileşik petallidir. Stamenler 5 tane, epipetal; anterler uzunluğuna yarılmayla açılan. Ginekeum 2 bileşik karpelli, 4 lokuluslu, her gözde 1 ovüllü, ovaryum üst durumludur. Stigma 1-2, stilus tek ve ginobazik. Plesentalanma eksensel veya parietal. Bazı taksonlarda ovaryumun tabanı çevresinde halka şeklinde nektaryumlar mevcuttur. Meyve genellikle 4 findıkçığa ayrılan şizokarptır. Birleşme veya indirgenme sonucu nadiren az sayıda veya 2 mantarsı merikarp ya da drupa meyvedir; nukslar yassı-piramidimsi bir kaide üzerinde meydana gelir. Bağlanma izi genişliği değişiktir. Meyve yüzeyi pürüzsüz veya değişik çıkıntılara sahip tüysüz veya küme halinde kabarcıklı, uç kısmı çengelli kabarcıklı (glokoid)'dir (Riedl, 1978).

3.2. Boraginaceae Familyasının Yayılışı

Boraginaceae familyası dünyada 154 cins ve 2500 tür ile temsil edilmekte olup, Kuzey ve Güney Yarımkürenin ılıman ve subtropikal alanlarında yayılış göstermektedir (Mabberly,1987; Akçin,2009). Boraginaceae familyası ülkemizde Türkiye Bitkileri Listesi'ne göre 44 cins ve 370 tür ile temsil edilmektedir (Güner, 2012).

3.3. *Onosma*L. Cinsinin Genel Özellikleri

Çok yıllık, genellikle yarı çalimsı, tabanda odunsu, otsu veya iki yıllık otsu bitkilerdir. Tüy örtüsü (indumentum) tipik olarak hispid; dik ya da yatık setalar ya tüysüz ya da yıldızsı tüylü tuberküllerden çıkmakta; tuberküller nadiren yoktur, setalar nadiren indirgenmiş haldedir. Çiçekler terminal veya lateralde brakteli kimoş şeklindedir; çiçekler genellikle sarkıktır. Kaliks 5 bölmeli ya da nadiren tabana yakın kısımda kadeh şeklini almıştır, kaliks lopları çiçeklenme döneminden sonra nadiren uzamaktadır. Korolla tübular, silindirik-kampanulat, klavat, beyaz, krem, sarı ya da başlangıçta sarı veya turuncu, daha sonra bazı türlerde meyvede kırmızı kahverengi ya da maviye döner, loblar genellikle çok kısa, dik ya da az çok aşağı doğru kıvrıktır. Annulus tüysüz, nadiren tüylü. Filamentler yassılaştırmış, az çok korolladan dışarı çıkmış, üstte serbest, anterler tabanda ok şeklinde, hemen hemen sagitat, genellikle tabanda yapışık, seyrek olarak serbest ya da yandan yapışık. Stilus filiform, genellikle dışarı çıkmış, stigma kapitat ya da çok küçük iki lobludur. Fındıkçık şeklindeki meyve 4 ya da daha az sayıdadır; meyve yuvarlak, üç kenarlı ya da çift piramidal, sivri, beyaz, çoğunlukla kısa gagalı, genellikle pürüzsüz ve parlak, nadiren buruşuk ya da yumru şeklinde, bağlanma izi yassılaştırmış haldedir (Riedl, 1978).

3.4. *Onosma* l. Cinsinin Sistematığı

İncelenen *Onosma* türlerinin sistematikteki yeri (Cronquist, 1968):

Regnum :Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Subdivisio: Angiospermae
Classis :Magnoliopsida
Subclassis :Asteridae
Ordo: Lamiales
Family :Boraginaceae
Genus :*Onosma*L.
Species 1 :*O. argentata*

Species 2 : *O. beyazoglui*

Species 3 : *O. discedens*

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Çalışma konusunu oluşturan bitki materyalleri 2012-2014 yılları vejetasyon dönemlerinde, yayılış gösterdikleri alanlardan vejetatif ve generatif dönemleri dikkate alınarak toplanmıştır. Toplanan her bir örneğin arazi çalışmaları esnasında genel görünüşleri ve makro fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Örneklerin koordinatları ve yükseklikleri GPS yardımıyla alınmıştır. Örnekler araziden toplanırken özellikle korolla renkleri ve ilgili sistematik karakterleri arazi defterine not edilmiştir. Toplanmış olan örnekler "*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*" (Davis 1978) yardımıyla teşhis edilerek herbaryum materyali haline getirilmiş ve Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü herbaryumunda koruma altına alınmıştır. Anatomik çalışmalar için kullanılacak materyal, herbaryum örnekleri ile aynı numaralandırılmış ve %70'lik etanol içeren kavanozlarda fiksasyon içinde muhafaza edilmiştir.

Bu çalışmada morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri incelenen 3 *Onosma* türüne ait lokalite bilgileri Tablo 4.1. de verilmiştir.

Tablo 4. 1. Araştırma materyali olan türler ve toplandığı lokaliteler

TÜR	LOKALİTELER
<i>Onosma argentata</i> Hub.-Mor.	B7 Erzincan: Refahiye, Refahiye-Sivas karayolu 1.km,37 479301 E 4419247 N, 1569 m. B7 Erzincan: Erzincan-Refahiye arası, Sakaltutan-Koçyatağı çevresi, 37 516180 E 4415696 N, 1891 m.
<i>Onosma beyazoglui</i> Kandemir & Z. Türkmen	B7 Erzincan: Erzincan-İliç karayolu, Erzincan-İliç arası 100. Km, 39 34245 N, 38 37268 E, 1563- 1869 m.
<i>Onosma discedens</i> Hausskn. ex Bornm.	B7 Erzincan: Kemaliye, Salihli Köyü’nden Erzincan’a doğru 7. km, 37 455503 E 4354136 N, 1467 m. B7 Erzincan: Kemah, Yücebelen Köyü, maden Mevkii, 37 492645 E 4374920 N, 1550 m.

4.2. Yöntem

4.2.1. Morfolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Morfolojik çalışmalar herbaryum materyali üzerinden yapılmıştır. Öncelikli olarak *Onosma* türleri için ayırt edici özellikler daha önce yapılmış olan çalışmalardan yararlanılarak tespit edilmiştir. Bitkilerin teşhisleri “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*” (Davis,1978) adlı eserden yararlanılarak yapılmıştır. Teşhiste kullanılan morfolojik karakterler Stereo-binoküler mikroskop altında incelenmiştir.

Taksonisimleri “*The International Plant Names Index*” (IPNI, 2016)’e göre güncellenmiştir.

Morfolojik incelemede;

-kök uzunluğu (cm)

- kök çapı (mm)
- kök tipi
- kök rengi
- gövde uzunluğu (cm)
- gövde çapı (mm)
- gövde rengi
- gövde sayısı
- gövde tipi
- gövde tüy tipi
- gövde dallanması
- bazal yapraklarının boyu
- bazal yaprakların eni
- bazal yaprak şekli
- gövde yapraklarının boyu
- gövde yapraklarının eni
- gövde yaprak rengi
- gövde yaprak şekli
- gövde yaprak tabanı
- gövde yaprak kenarı
- gövde yaprak ucu
- gövde yaprak damarı
- petiol uzunluğu
- brakte boyu
- brakte eni
- çiçek durumu
- kaliks boyu
- kaliks eni
- kaliks tipi
- kalikte tüylenme durumu
- korolla boyu
- korolla eni

- korolla rengi
- korolla tipi
- pedisel boyu
- anter uzunluğu
- anter tipi
- flament uzunluğu
- stigma tipi
- stillüs uzunluğu
- ovaryum durumu
- meyve tipi
- meyve tüy durumu
- meyve boyu
- meyve eni
- meyve rengi

ölçümü ve incelenmesi için her bir türden 15 bitki örneği kullanılmıştır. Farklı bireylerde tespit edilen morfolojik özelliklerin, ortalaması, maksimum ve minimum ölçüm değerleri verilerek türlerin genel özelliklerinin doğru bir şekilde ortaya konulmasına çalışılmıştır. Her türe ait bitki örneklerinin doğal olarak yetiştikleri ortamda fotoğrafları çekilmiştir.

4.2.2. Anatomik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

Anatomik özelliklerin belirlenmesi için %70'lik etil alkolde fikse edilmiş bitkimateryalleri kullanılmıştır. Anatomik incelemeler için her taksona ait ortalama 15 adetfiksasyon örneğinin gövde ve yapraklarından eninekesitler elle ve mikrotom ile alınmıştır. Gövde ve yapraklardan alınan enine kesitler ise hematoksilin boyası ile boyandıktan sonra daimîpreparatlar haline getirilmiştir. Hematoksilin ile boyama işlemleri yapılırken aşağıdaki yöntem izlenmiştir:

- Elle alınan kesitleri şeffaflaştırma işlemi için kesitler %10'luk sodyum hipoklorit çözeltisinde yaklaşık 15–20 dakika bekletilmiştir.

•Saf su ile birkaç kez yıkanan kesitler solüsyon halinde alınmış hematoksilenboyası içerisinde 20–25 dakika bekletilmiştir.

•Boyadan çıkarılan kesitler tekrar saf su ile iyice yıkanmıştır.

•Kesitler daha sonra sırasıyla %50 ve %70'lik etil alkol çözeltilerinde 5'er dakika bekletilmiştir.

•Daha sonra fazlalık boyanın alınması için kesitler 5 saniye kadar asit-alkol (30 ml saf su + 70 ml %96'lık etil alkol + 5 ml derişik HClçözeltilisinde tutulmuştur.

•Daha sonra %70'lik etil alkol çözeltilisinde 1–2 dakika bekletilen kesitler, Buişlemeden sonra mavimsi-menekşe renk alıncaya kadar (yaklaşık 10 saniye) amonyak çözeltilisinde (30 ml saf su + 70 ml %96'lık etil alkol + 5 ml derişik amonyak) bekletildi.

•Kesitler tekrar %70'lik etil alkol çözeltilerinde 1–2 dakika bekletilmiştir.

•En sonunda %96'lık etil alkole alınan kesitler entellan ile kapatılarak daimî preparat haline getirilmiştir.

Hazırlanan preparatlar üzerinde gerekli incelemeler ışık mikroskobu (Leica DM 2500) ile yapılmış ve bu kesitlerin fotoğrafları çekilmiştir. Fotoğraflar üzerinde ilgili kısımlar isimlendirilmiş, belirlenen bazı karakterlerin ölçümleri yapılmıştır. Örnekler üzerinde incelenen anatomik özellikler ve herbir ölçümde kullanılan standart kriterler aşağıda verilmiştir. Her taksona ait örneklerde ölçümler yapıldıktan sonra minimum ve maksimum değerler belirlenmiştir. Belirlenen karakterler aşağıda verilmiştir.

Gövde epidermisinin özellikleri;

Kütikula özellikleri,

Epidermis hücrelerinin şekli, boyutu (μm) ve tabaka sayısı.

- Gövde üzerinde bulunan tüylerin tipi ve özellikleri.

- Gövde korteksinin özellikleri;

Korteksin kalınlığı (μm),

Parankima hücrelerinin şekli, boyutu (μm) ve tabaka sayısı,

Destek doku hücrelerinin tipi, boyutu (μm) ve tabaka sayısı.

-Gövde iletim demetlerinin özellikleri;

İletim demeti tipi,

Floemin kalınlığı (μm) ve tabaka sayısı,

Ksilemin kalınlığı (μm), trakelerin boyutu (μm) ve dağılımı.

-Gövde öz bölgesi özellikleri;

Öz parankima hücrelerinin şekli ve boyutu (μm),

Renk maddeleri ya da kristallerin varlığı,

Öz boşluğunun bulunup bulunmaması.

-Yaprak epidermsinin özellikleri;

Kütikula kalınlığı (μm),

Epidermis hücrelerinin şekli, boyutu (μm) ve tabaka sayısı,

Stomaların dağılımı.

- Yaprak üzerinde bulunan tüylerin tipi ve özellikleri.

-Mezofil tabakasının özellikleri;

Palizat parankiması kalınlığı (μm),

Palizat parankiması hücrelerinin şekli, boyutu (μm) ve tabaka sayısı,

Sünger parankiması kalınlığı (μm),

Sünger parankiması hücrelerinin şekli, boyutu (μm) ve tabaka sayısı,

-Yaprak iletim demetlerinin özellikleri;

Floemin kalınlığı (μm),

Floem hücre sırası.

Ksilemin kalınlığı,

Ksilem hücre sırası.

4.2.3. Ekolojik Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler

4.2.3.1. Toprak Analizinde Kullanılan Yöntemler

Toprak örnekleri üst taraftaki 5 cm'lik alan temizlendikten sonraki 10 cm'lik alandan alınıp 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 elektrik kondüktivite aleti ile mmhos/cm olarak belirlenmiştir (Demiralay, 1993). Ayrıca bualanların toprak su seviyeleri tensiyometre ile kaydedilmiştir.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

5.1. Morfolojik Bulgular

5.1.1. *Onosma argentata* Hub.-Mor. (Gümüş Emcek)

Çok yıllık, 7-24 cm boyunda, kazık köklü bitkiler. *Kökler* dik, kahverengi. 20-30 cm boyunda, 9-80 mm çapında, gövdeye yakın 2'ye dallanmış. *Gövde* 2-5, yükselici, dallanmamış, 5-19 cm boyunda, 1-3 mm çapında, yeşilimsi beyaz, beyazımsı villos tüylü, tabana yakın seyrek, üst kısımlarda yoğun setalı. *Taban yaprakları* sapsız, tabanda daralıcı, linear-lanseolat, 3-7,5 cm boyunda, 1,4-8 mm eninde, yoğun yatık setalı, setalar üst kısımda daha yoğun; gövde yaprakları gümüşü gri, ilerleyen dönemde açık sarı yeşil, 2-7 cm uzunluğunda, 1-3 mm eninde, linear-lanseolat, orta damarı belirgin, kenarları düz ve rivolat, uç kısımları akut veya kusbudat, tüy durumu taban yapraklarına benzer. *Çiçek durumu* çok çiçekli kimoz. *Brakte* linear-lanseolat; 12-21 x 1-3 mm, tabanı kısa tüylü. *Pedisel* boyu 3-9 mm. *Kalikslobları* 12-15 x 2 mm, uzun ve yoğun tomentos tüylü. *Korolla* beyazdan kreme, tübül, 16-23 x 2,1-2,7 mm, tüysüz. *Anter* dorsifiks, boyu 2-3 mm. *Flament* uca doğru daralan, boyu 8-10 mm. *Stigma* klavat. *Stillus* kondublikat, boyu 13-15 mm. *Ovaryum* üst durumlu. *Meyve* nutlet, 1-4 adet, ovoit, akuminat, boyu 4,1 mm, eni 2,6 mm; yüzey düz, parlak, yeşil zemin üzerine kahverengi lekeli.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-Temmuz

Habitat: Akıntılı yamaçlar

Dağılımı: B7 Erzincan

Type: Turkey, B7 Erzincan:Kalkgeregöll 1 km nördlich von Refahiye, 1540-1570m, 2 vii 1953, Huber-Morath12533 (holo. Hb. Hub.-Mor., iso. E).

İncelenen türler:

1. B7 Erzincan: Refahiye, Refahiye-Sivas karayolu 1.km,37 479301 E 4419247 N, 1569 m, Karacan 1.

2. B7 Erzincan: Erzincan-refahiye arası, Sakaltutan-Koçyatağı çevresi, 37 516180 E 4415696 N, 1891 m, Karacan 2.

Tablo 5.1.*Onosma argentata* morfolojik ölçümleri

Bitki Kısımları	Ölçüm sayısı	Boy (mm)				En (mm)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata.
Bitki	10	70	240	151	±18,4	-	-	-	-
Kök	10	200	300	257	±10,8	9	80	41,7	±7,6
Gövde	10	50	190	120	±15,2	1	3	2,2	±0,2
Yaprak (Bazal)	10	30	70	50.5	±4,5	1,4	1,8	1,58	±0,04
Yaprak (Gövde)	10	20	70	45.8	±6,5	1	3	1,9	±0,2
Brakte	10	12	21	16.7	±0,9	1	3	1,8	±0,2
Pedisel	10	3	9	5.8	±0,6	-	-	-	±
Kaliks	10	12	15	13.3	±0,3	2	2	2	±0
korolla	10	16	23	18.8	±0,7	2.1	2,7	2,29	±0,05

Tablo 5.1. Devam *Onosma argentata* morfolojik ölçümleri

Bitki Kısımları	Ölçüm sayısı	Boy (mm)				En (mm)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata.
Anter	10	2	3	2.3	$\pm 0,1$	-	-	-	\pm
Flament	10	8	10	8.9	$\pm 0,2$	-	-	-	\pm
Stilus	10	13	15	13.9	$\pm 0,2$	-	-	-	\pm
Meyve	10	4.1	4.1	4.1	± 0	2,6	2,6	2,6	± 0



Şekil 5.1. *Onosma argentata* herbarium örneği (Erz. Binali Yıldırım Üniv. Hrb)



Şekil 5.2. *Onosma argentata* genel görünümü

5.1.2. *Onosma beyazoglui* Kandedir & Z. Türkmen (Kral Emziği)

Çok yıllık, 7-15 cm boylarında kazık köklü bitkiler. *Kökler* dik, kahverengi, 8-14 cm boyunda, 8-40 mm çapında, gövdeye yakın 2'ye dallanmış, boyar madde içerir. *Gövde* 1-7 adet, yükselici, dallanmamış, 5-10 cm boyunda, 0,9-1,4 mm çapında, tabanda önceki yıllara ait yaprak kalıntıları mevcut ve çok yoğun yünsü tüy kümeli, yeşilimsi beyaz, yoğun tomentostüylü, tabana yakın seyrek, üst kısımlarda yoğun setalı. *Taban yaprakları* sapsız, dipte daralıcı, linear-lanseolat, oblanceolat veya spatulat, 3-8 cm uzunluğunda, 2-4 mm eninde, çok yoğun yatık setalı, bazılarında seta tamamen yaprağı kaplamış, üstte daha yoğun, üstte oluklu, alt ortada kaburgalı, kenarlarda düz ve alta kıvrık, uçta akut veya kusbudat; *gövde yaprakları* taban yapraklarına benzer, daha küçük, sapsız, gümüşü gri, kurduğunda küf yeşili, 3-4 cm boyunda, 2-4 mm eninde. *Çiçek durumu* çok çiçekli kimoz. *Brakte* üst gövde yapraklarına benzer, 11-16 x 1-2 mm, tabanı ve uç kısmı yoğun tüylü. *Pedisel boyu* 3-4 mm. *Kaliks lobları* 11-12 x 1,5-2 mm, tabanı uzun ve yoğun tomentos tüylü. *Korolla* sarı, tüpsü, 16-20 x 1,5-2 mm, tüylü. *Anter* dorsifiks, 3-4 mm boyunda.

Flament uca doğru daralan, 6.5 mm boyunda. *Stigma* klavat. *Stillus* kondublikat, 7-12 mm boyunda. *Ovaryum* üst durumda. *Meyve* nutlet, 1-3 adet, ovoit, uçta akuminat, 2,1 x 0,9 mm; yüzey düz, parlak, beyaz zemin üzerine kahverengi lekeli.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs

Habitat: Eğimli, Jipsli alanlar

Dağılımı: B7 Erzincan

Type: Turkey, B7 Erzincan: 100 km from Erzincan to İliç, 28.v.2008, 39 34244 N, 38 37268 E, 1020 m, Kandemir 9087 (holo. KTUB, iso. ANK, GAZI, ISTE).

İncelenen Örnekler:

Erzincan-İliç karayolu, Erzincan-İliç arası 100 km, 39 34245 N, 38 37268 E, 1032 m, Karacan 3.

Tablo 5.2. *Onosmabeyazoglui* morfolojik ölçümleri

Bitki Kısımları	Ölçüm sayısı	Boy (mm)				En (mm)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata.
Bitki	10	70	240	151	±18,4	-	-	-	-
Kök	10	80	150	109	±7,5	8	40	24,2	±3,1
Gövde	10	50	60	73	±5,1	0,9	1,4	1,13	±0,06
Yaprak (Basal)	10	30	80	48.3	±4,7	2	4	2,8	±0,2

Tablo 5.2.Devam *Onosmabeyazoglu* morfolojik ölçümleri

Bitki Kısımları	Ölçüm sayısı	Boy (mm)				En (mm)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata.
Yaprak (Gövde)	10	30	40	34,7	±1,1	2	4	3	±0,2
Brakte	10	11	16	13,7	±0,5	1	2	1,45	±0,1
Pedisel	10	3	4	3,65	±0,1	-	-	-	-
Kaliks	10	11	12	11,4	±0,1	1,5	2	1,85	±0,07
korolla	10	16	20	18,2	±0,4	1,5	2	1,85	±0,07
Anter	10	3	4	3,3	±0,1	-	-	-	-
Flament	10	6,5	6,5	6,5	±0	-	-	-	-
Stilus	10	7	12	9,2	±0,5	-	-	-	-
Meyve	10	2,1	2,1	2,1	±0	0,9	0,9	0,9	±0



Şekil 5.3. *Onosma beyazoglui* herbarium örneği (Erz. Binali Yıldırım Üniv. Hrb.)



Şekil 5.4. *Onosma beyazoglui* genel görünümü

5.1.3. *Onosma discedens* Hausskn. ex Bornm. (Fırat Emceği)

Çok yıllık, 9-25 cm boyunda kazık köklü bitkiler. *Kökler* dik, kahverengi, 14-19 cm boyunda, 8-60 mm çapında, gövdeye yakın 2'ye dallanmış. *Gövde* 3-5 yükselici, dallanmamış, 6-18 cm boyunda, 1-6 mm çapında, yeşilimsi beyaz, tomentos tüylü; tabana yakın seyrek, üst kısımlarda yoğun setalı. *Taban yaprakları* sapsız dipte daralıcı, linear-lanseolat; 3-6,5 cm boyunda, eni 1-7 mm eninde, yoğun yatık setalı, setalar üstte daha yoğun, gövde yaprakları gümüşü gri ilerleyen dönemlerde pastel yeşili, 2,5-5 cm uzunluğunda, 2-7 mm eninde, linear-lanseolat, orta damarı belirgin, kenarları düz ve rivolat, uç kısmı akut, tüy durumu taban yapraklarına benzer. *Çiçek durumu* uçta kümelenmiş kimoz. *Brakte* linear-lanseolat, 11-19 x 3-4 mm, tabanı ve uç kısmı yoğun tüylü. *Pedisel* boyu 4-8 mm. *Kaliks* tübülat, 13-17 x 2 mm boyunda, uzun ve yoğun tomentos tüylü. *Korolla* sarımsı beyaz, tübülat; boyu 18-20 x 2,3-2,5 mm, tüysüz. *Anter* dorsifiks, boyu 3-4 mm. *Flament* uca doğru daralan, boyu 9-15 mm. *Stigma* klavat. *Stillus* kondublikat, boyu 10-12 mm. *Ovaryum* üst durumda. *Meyve* nutlet, 1-4 adet, ovoit, akuminat, boyu 3,9 mm, eni 2,1 mm; yüzey düz, parlak, gri zemin üzerine yeşil lekeli.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Haziran

Habitat: Düşük derinlikli serpantin alanlar

Dağılımı: B7 Erzincan

Type: Turkey, B7 Erzincan: *Armenia turcica*: Eğin (Kemaliye) ad Eupratem fluv. in collibus ad Salachlü (Salihli), 29 vi1890, Sintenis 2770 (holo. JE?).

İncelen türler

1. B7 Erzincan: Kemaliye, Salihli Köyü'nden Erzincan'a doğru 7. km, 37 455503 N, 4354136E, 1467 m, Karacan 4.

2. B7 Erzincan: Kemah, Yücebelen Köyü, maden Mevkii, 37 492645 E 4374920 N, 1550 m, Karacan 5.

Tablo 5.3. *Onosmadiscedens* morfolojik ölçümleri

Bitki Kısımları	Ölçüm sayısı	Boy (mm)				En (mm)			
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart hata.
Bitki	10	70	240	151	±18,4	-	-	-	-
Kök	10	140	190	161	±4,8	8	60	37	±6,3
Gövde	10	60	480	117,7	±12,7	1	6	3,9	±0,6
Yaprak (Bazal)	10	30	60	45,5	±3,1	1	7	4,9	±0,5
Yaprak (Gövde)	10	25	50	34,9	±2,8	2	7	5,2	±0,5
Brakte	10	11	19	14,8	±0,9	3	4	3,8	±0,1
Pedisel	10	4	8	6,2	±0,5	-	-	-	-
Kaliks	10	13	17	14,9	±0,4	2	2	2	±0
korolla	10	18	20	19,1	±0,2	2,3	2,5	2,36	±0,03
Anter	10	3	4	3,4	±0,1	-	-	-	-
Flament	10	9	15	11	±0,6	-	-	-	-
Stilus	10	10	12	10,8	±0,2	-	-	-	-
Meyve	10	3,9	3,9	3,9	±0	2,1	2,1	2,1	±0



Şekil 5.5. *Onosma discedens* herbarium örneği (Erz. Binali Yıldırım Ün. Hrb)



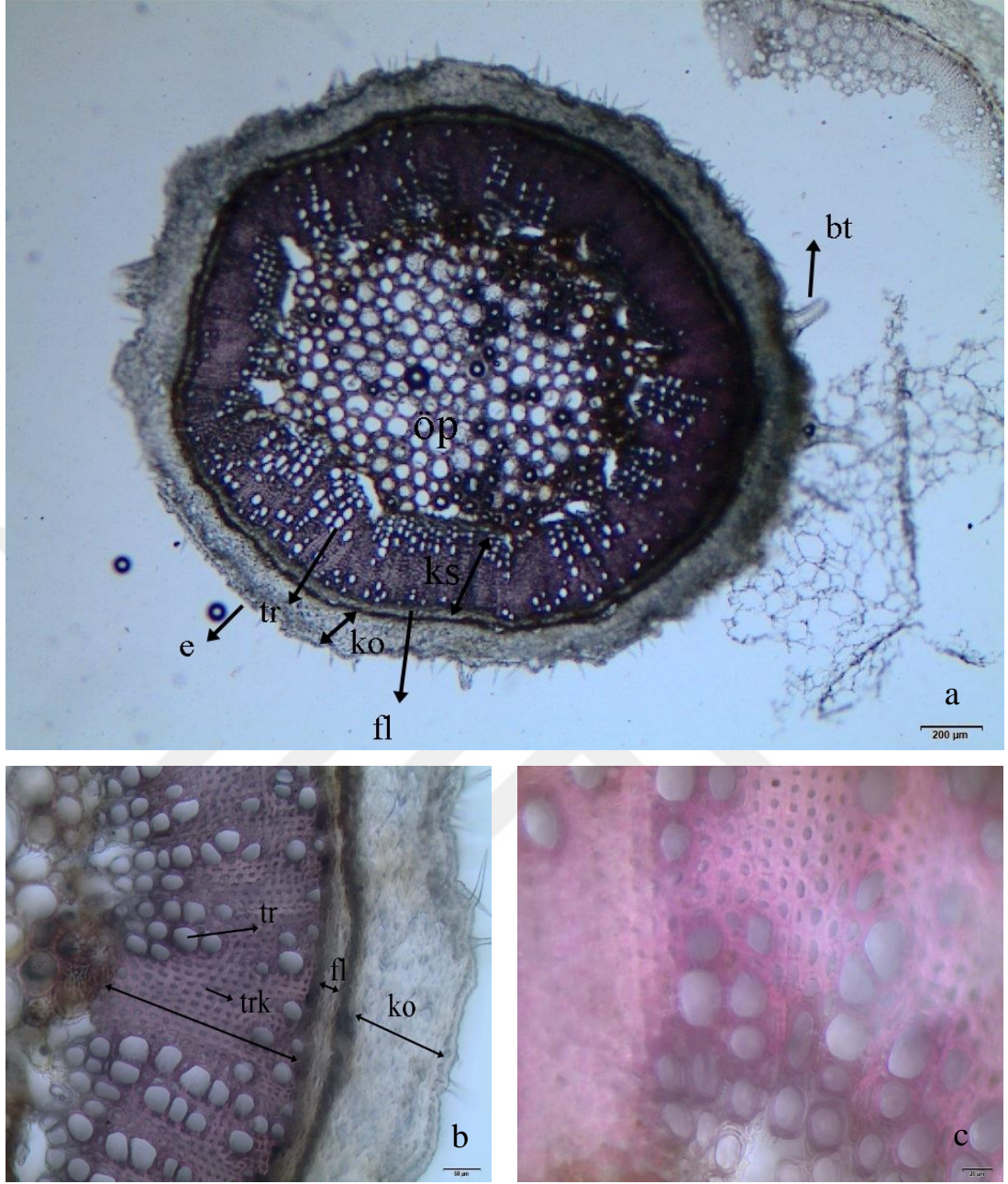
Şekil 5.6. *Onosma discedens* genel görünümü

5.2. Anatomik Bulgular

5.2.1. *Onosma argentata* Hub-Mor (Gümüş Emcek)

5.2.1.1. Gövde

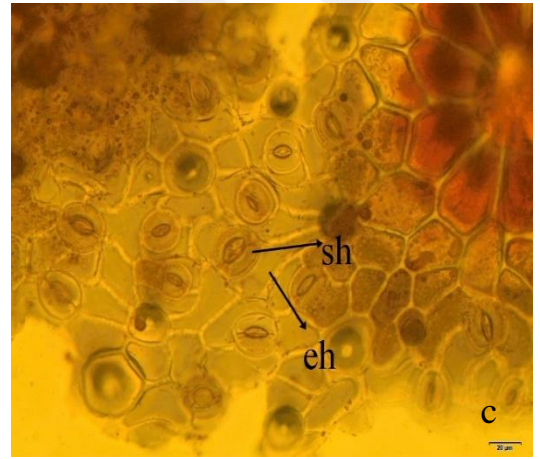
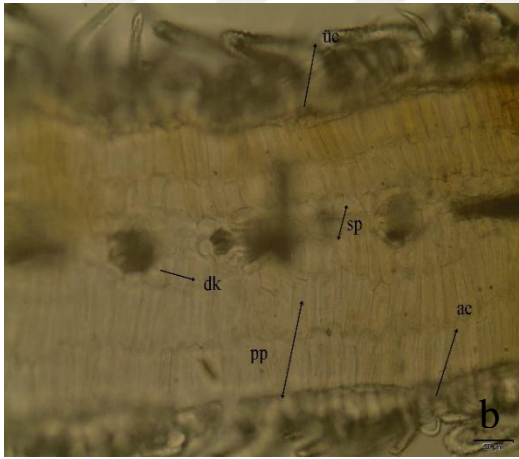
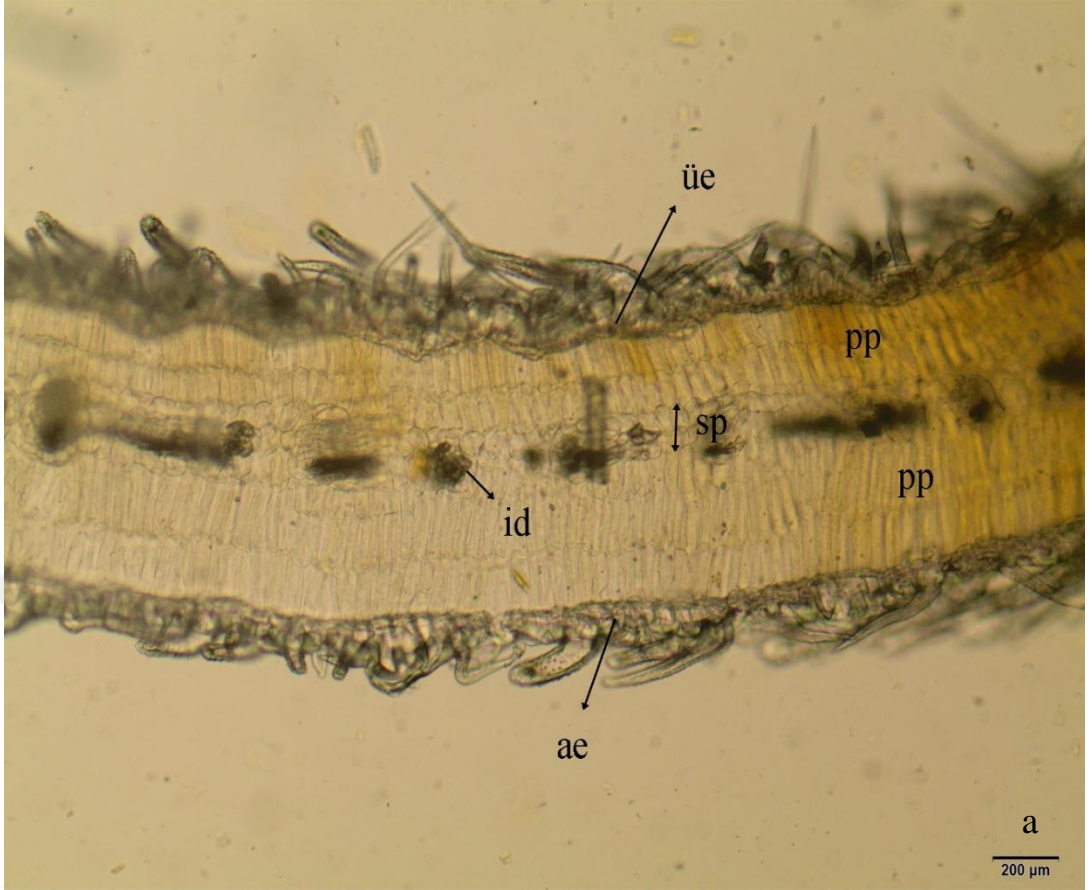
Gövdeden alınan enine kesitlerde, dış kısımda yer alan epidermis tabakası, hücreler arası boşluksuz, düzgün dizilişli tek sıra hücrelerden oluşmuştur. Epidermis hücreleri yuvarlak veya oval, 12-27 x 15-28 µm ebatlarındadır. Gövdenin her tarafında epidermisten köken alan tüyler sık olarak bulunmaktadır. Gövde de bulunan primer korteks dışı uzanan çıkıntılarda genişliğini artırmaktadır. Epidermisin altında genellikle 1-3, sıralı oval veya yuvarlak, 11-30 x 14-28µm boyutlarında kollenkima hücreleri bulunmaktadır. Kollenkimanın altında 5-10 sıralı yuvarlağımsı, irili ufaklı hücrelerden oluşan korteks parankiması yer almaktadır. Korteks parankiması yaklaşık olarak gövde yarıçapının %22' ini kaplamaktadır. Korteks tabakasının altında yer alan floem ve ksilem kanalları kesintisiz halka şeklindedir. Floem genişliği 60-125 µm arasında değişmektedir. Ksilem genişliği ise 190-365 µm arasında değişmektedir. Trakeler öz bölgesine doğru büyük, 32-45 µm çapındadır. Trakeid kanalları belirgin olarak bulunur. Floem ve ksilem arasında bulunan kambiyum belirgin, 1- 2 hücre sıralıdır. Öz bölgesi ise 40-165 µm çapında hücrelerden oluşur ve gövdenin yaklaşık olarak %65' ini kaplar.



Şekil 5.7 *Onosma argentata* gövde enine kesiti: a. genel görünüm, b. korteks, c. iletim demetleri

5.2.1.2. Yaprak

Yaprağın enine kesitinde 2-5 µm kalınlığında kıvrımlı bir kütikula tabakası yer alır. Kütikula tabakasının altında tek sıralı, dikdörtgen veya yuvarlak şekilli epidermis hücreleri yer alır. Üst epidermis ve alt epidermis hücreleri birbirine benzer. Üst epidermis hücreleri 16-36 x 17-39 µm boyutlarında, alt epidermis hücreleri 14-35 x 17-35 µm boyutlarındadır. Epidermisten köken alan tüyler yatık ve basit yapılı, stomalar kseromorf ve dağılımı bakımında amfistomatiktir. Üst yüzeyde 1mm²de stoma hücresi 78 tane, 18-28 x 24-37 µm boyutlarında, epidermis hücresi 620 tane, 9-36 x 22-72 µm boyutlarındadır. Üst epidermisin altında bulunan palizat parankiması 2 hücre sırasından oluşmuştur. Bu hücreler; ince çeperli, uzun silindirik, altıgen şekilli ve 62-103 µm boyundadır. Alt epidermisin üstünde bulunan palizat parankiması 2 hücre sırasından oluşmuştur. Bu hücreler; ince çeperli, uzun silindirik, altıgen şekilli ve 50-92 µm boyundadır. Sünger parankiması hücreler arası boşluklu, 2-3 hücre sıralı, 65- 115 µm kalınlığında, beşgen ya da altıgen hücrelerden oluşmuştur. Yaprak mezofilinin kalınlığı 340- 405 µm arasında değişmektedir. İletim demeti koleterel tipte, 165-315 x 205-370 µm boyutlarındadır. Floem kanalları ksilemi dışarıda kayık şeklinde kuşatmış, 3- 5 hücre sırasından oluşmuş 90-160 µm çapındadır. Ksilem dikey sıralı her bir sırada 5- 7 trakeden oluşmuş 85-170 µm çapındadır. İletim demeti 19-54 µm çapındaki demet kını hücreleri ile çevrilidir.

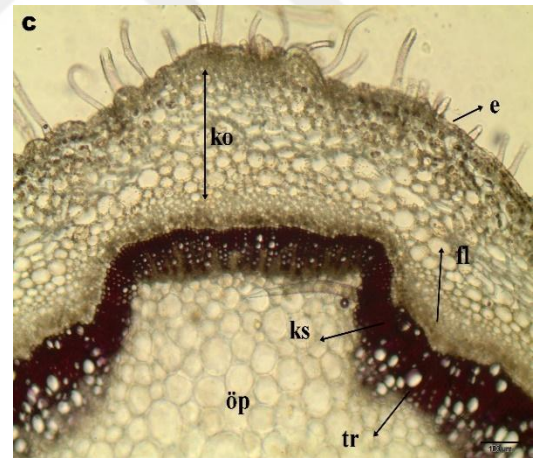
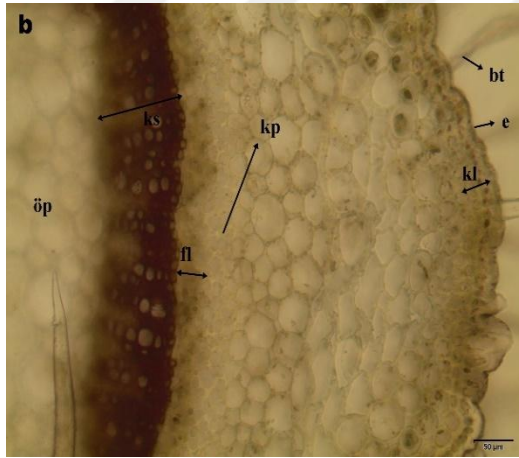
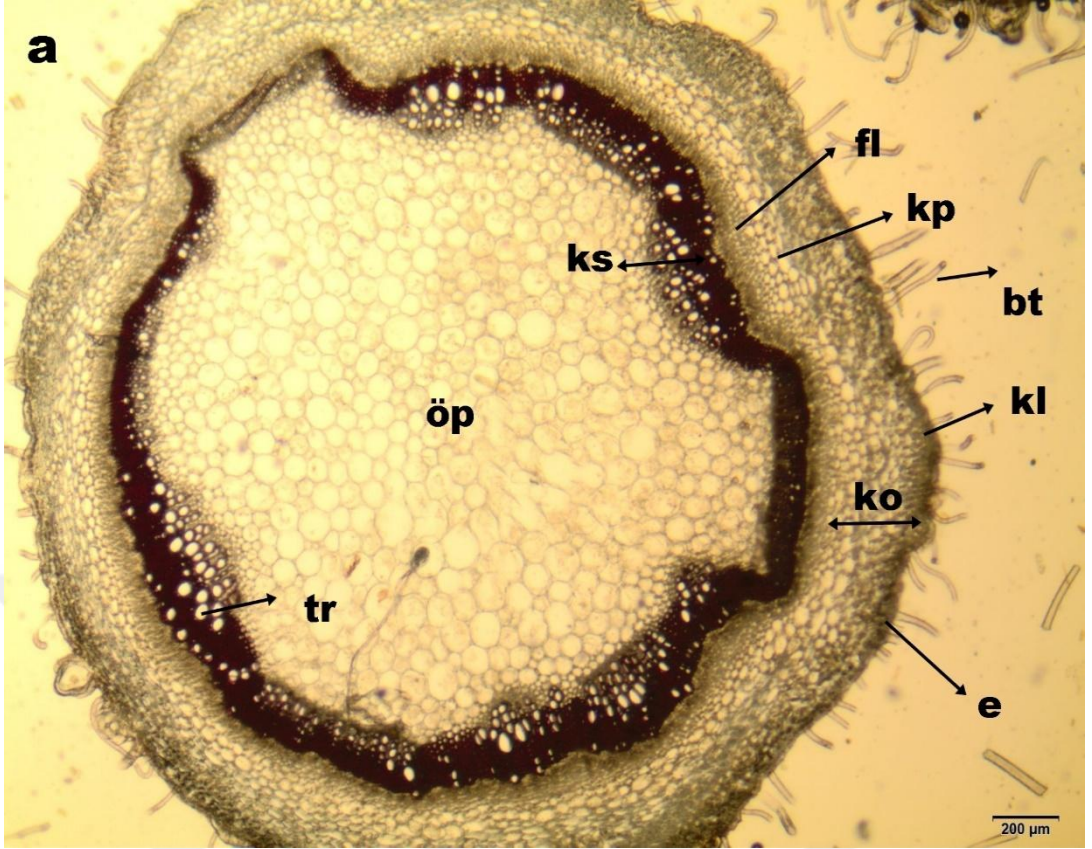


Şekil 5.8. *Onosmaargentata* yaprak enine ve yüzey kesiti: a. genel görünüm, b. mezofil, c. yüzey kesitinde stoma.

5.2.2. *Onosma beyazolui* Kandemir & Z. Türkmen (Kral Emziği)

5.2.2.1. Gövde

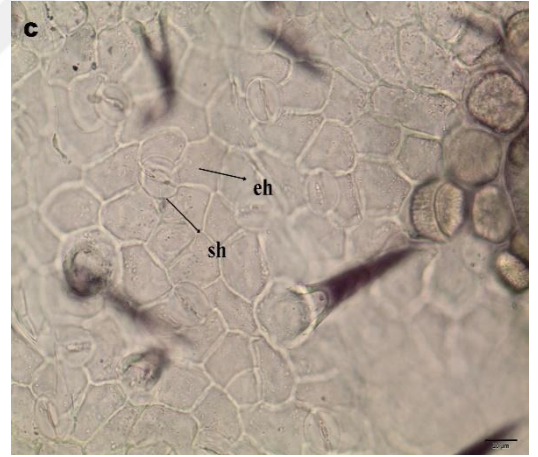
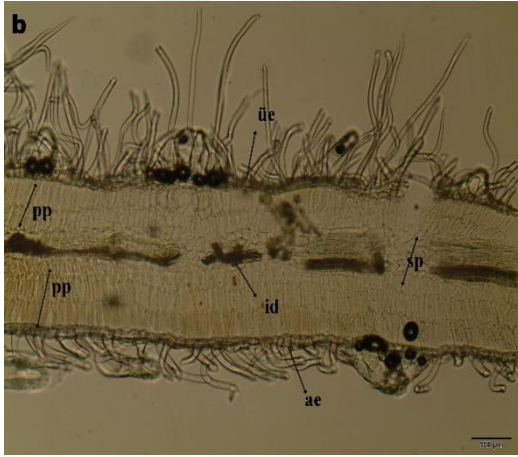
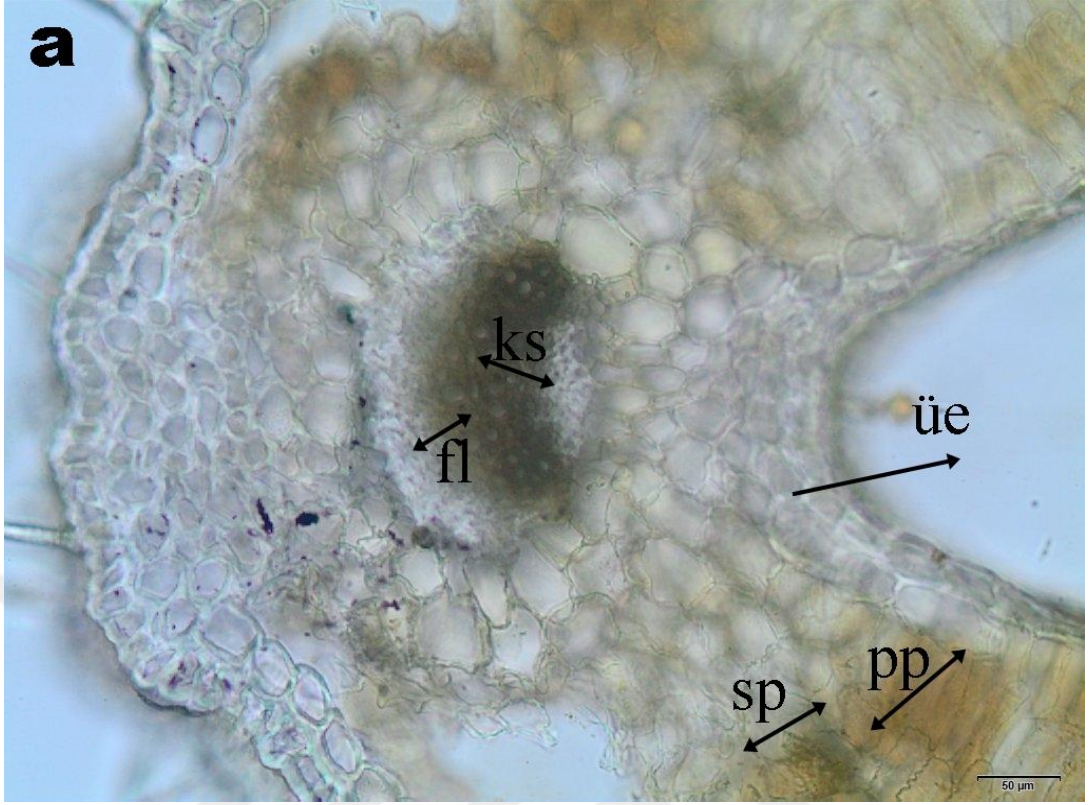
Gövdeden alınan enine kesitlerde, dış kısımda yer alan epidermis tabakası, hücreler arası boşluksuz, düzgün dizilişli tek sıra hücrelerden oluşmuştur. Epidermis hücreleri yuvarlak veya oval, 8-12 x 11-25 µm ebatlarındadır. Gövdenin her tarafında epidermisten köken alan tüyler sık olarak bulunmaktadır. Gövde de bulunan primer korteks dışa uzanan çıkıntılarda genişliğini artırmaktadır. Epidermisin altında genellikle 2-6, sıralı oval veya yuvarlak, 11-19 x 12-22µm boyutlarında kollenkima hücreleri bulunmaktadır. Kollenkimanın altında 5-12 sıralı yuvarlağımsı, irili ufaklı hücrelerden oluşan korteks parankiması yer almaktadır. Korteks parankiması yaklaşık olarak gövde yarıçapının %28' ini kaplamaktadır. Korteks tabakasının altında yer alan floem ve ksilem kanalları kesintisiz halka şeklindedir. Floem genişliği 60-95 µm arasında değişmektedir. Ksilem genişliği ise 160-310 µm arasında değişmektedir. Trakeler öz bölgesine doğru büyük 18-46 µm çapındadır. Trakeid kanalları belirgin olarak bulunur. Floem ve ksilem arasında bulunan kambiyum belirgin, 1- 2 hücre sıralıdır. Öz bölgesi ise 28-142 µm çapında hücrelerden oluşur ve gövdenin yaklaşık olarak %80' ini kaplar.



Şekil 5.9. *Onosmabeyazoglui* gövde enine kesiti: a. genel görünüm, b. korteks, c. iletim demetleri

5.2.2.2. Yaprak

Yaprağın enine kesitinde 1-4 µm kalınlığında kıvrımlı bir kütikula tabakası yer alır. Kütikula tabakasının altında tek sıralı, dikdörtgen veya yuvarlak şekilli epidermis hücreleri yer alır. Üst epidermis ve alt epidermis hücreleri birbirine benzer. Üst epidermis hücreleri 14-34 x 16-35 µm boyutlarında, alt epidermis hücreleri 14-32 x 14-35 µm boyutlarındadır. Epidermisten köken alan tüyler yatık ve basit yapılı, stomalar kseromorf vedağılımı bakımında amfistomatiktir. Üst yüzeyde 1mm²de stoma hücresi 65 tane, 22-28 x 23-31 µm boyutlarında, epidermis hücresi 590 tane, 11-36 x 21-70 µm boyutlarındadır. Üst epidermisin altında bulunan palizat parankiması 3 hücre sırasından oluşmuştur. Bu hücreler; ince çeperli, uzun silindirik, altıgen şekilli ve 62-118 µm boyundadır. Alt epidermisin üstünde bulundan palizat parankiması 3 hücre sırasından oluşmuştur. Bu hücreler; ince çeperli, uzun silindirik, altıgen şekilli ve 58-114 µm boyundadır. Sünger parankiması hücreler arası boşluklu, 2-3 hücre sıralı, 65- 105 µm kalınlığında, beşgen ya da altıgen hücrelerden oluşmuştur. Yaprak mezofilinin kalınlığı 380- 405 µm arasında değişmektedir. İletim demeti koleterel tipte, 170-320 x 190-360µm boyutlarındadır. Floem kanalları ksilemi dışarıda kayık şeklinde kuşatmış, 3- 5 hücre sırasından oluşmuş 70-155 µm çapındadır. Ksilem dikey sıralı her bir sırada 5- 9 trakeden oluşmuş 70-165 µm çapındadır. İletim demeti 24-59 µm çapındaki demet kını hücreleri ile çevrilidir.

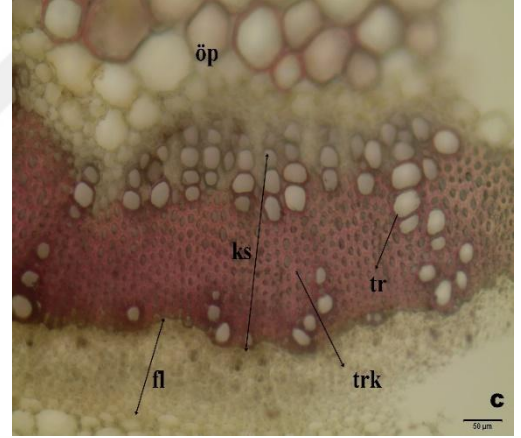
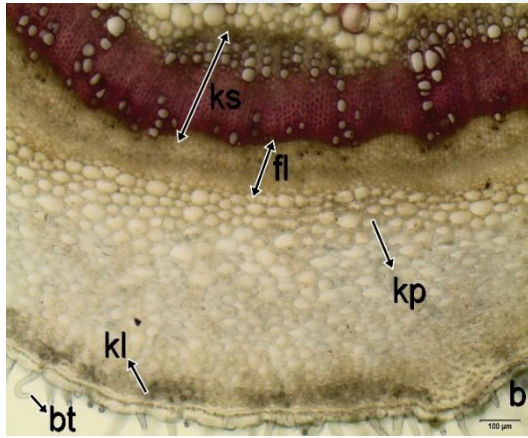
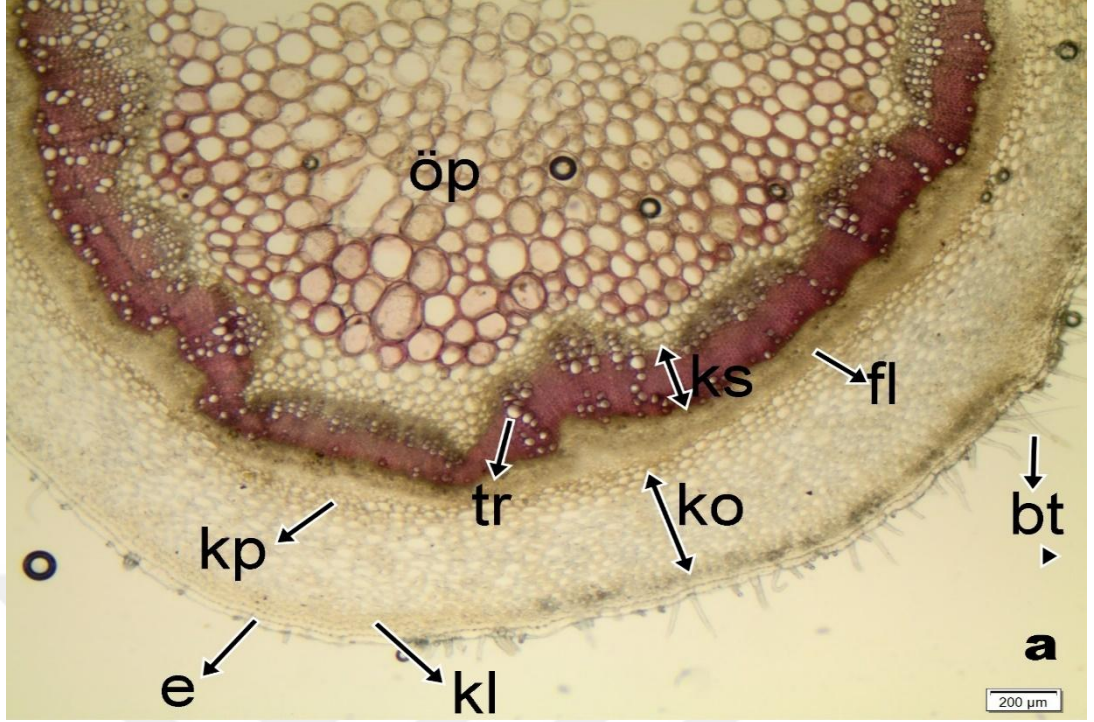


Şekil 5.10. *Onosmabeyazoglui* yaprak enine ve yüzey kesiti: a. genel görünüm, b. mezofil, c. yüzey kesitinde stoma.

5.2.3. *Onosma discedens* Hauskn. ex Bornm. (Fırat Emceği)

5.2.3.1. Gövde

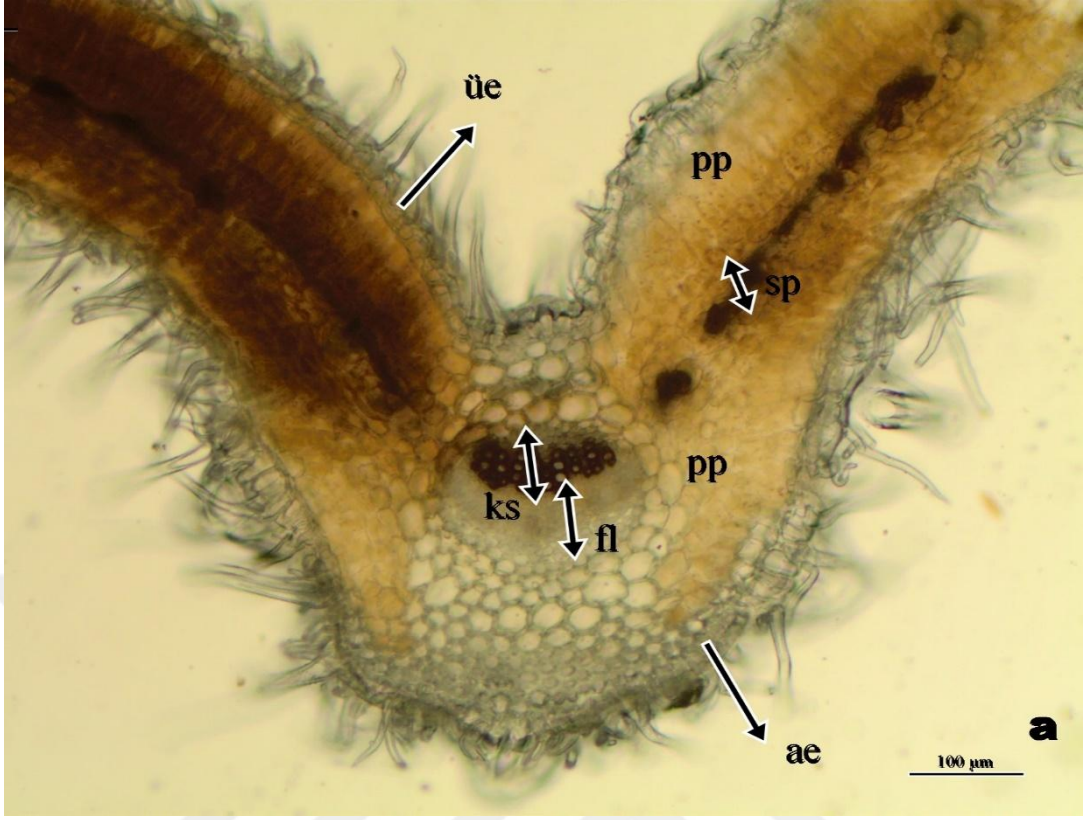
Gövdeden alınan enine kesitlerde, dış kısımda yer alan epidermis tabakası, hücreler arası boşluksuz, düzgün dizilişli tek sıra hücrelerden oluşmuştur. Epidermis hücreleri yuvarlak veya oval, 14-26 x 16-30 µm ebatlarındadır. Gövdenin her tarafında epidermisten köken alan tüyler sık olarak bulunmaktadır. Gövde de bulunan primer korteks dışa uzanan çıkıntılarda genişliğini artırmaktadır. Epidermisin altında genellikle 2-4, sıralı oval veya yuvarlak, 18-32 x 16-26µm boyutlarında kollenkima hücreleri bulunmaktadır. Kollenkimanın altında 7-11 sıralı yuvarlağımsı, irili ufaklı hücrelerden oluşan korteks parankiması yer almaktadır. Korteks parankiması yaklaşık olarak gövde yarıçapının %25' ini kaplamaktadır. Korteks tabakasının altında yer alan floem ve ksilem kanalları kesintisiz halka şeklindedir. Floem genişliği 80-140 µm arasında değişmektedir. Ksilem genişliği ise 180-345 µm arasında değişmektedir. Trakeler öz bölgesine doğru büyük 28-52 µm çapındadır. Trakeid kanalları belirgin olarak bulunur. Floem ve ksilem arasında bulunan kambiyum belirgin, 1- 2 hücre sıralıdır. Öz bölgesi ise 36-175 µm çapında hücrelerden oluşur ve gövdenin yaklaşık olarak %70' ini kaplar.



Şekil 5.11. *Onosmadiscedens* gövde enine kesiti: a. genel görünüm, b. korteks, c. iletim demetleri

5.2.3.2. Yaprak

Yaprağın enine kesitinde 2-6 µm kalınlığında kıvrımlı bir kütikula tabakası yer alır. Kütikula tabakasının altında tek sıralı, dikdörtgen veya yuvarlak şekilli epidermis hücreleri yer alır. Üst epidermis ve alt epidermis hücreleri birbirine benzer. Üst epidermis hücreleri 19-39 x 20-39 µm boyutlarında, alt epidermis hücreleri 16-35 x 19-37 µm boyutlarındadır. Epidermisten köken alan tüyler yatık ve basit yapılı, stomalar kseromorf vedağılımı bakımında amfistomatiktir. Üst yüzeyde 1mm²de stoma hücresi 85 tane, 24-32 x 29-41 µm boyutlarında, epidermis hücresi 680 tane, 13-39 x 26-80 µm boyutlarındadır. Üst epidermisin altında bulunan palizat parankiması 3 hücre sırasından oluşmuştur. Bu hücreler; ince çeperli, uzun silindirik, altıgen şekilli ve 60-108 µm boyundadır. Alt epidermisin üstünde bulundan palizat parankiması 2 hücre sırasından oluşmuştur. Bu hücreler; ince çeperli, uzun silindirik, altıgen şekilli ve 55-105 µm boyundadır. Palizat parankiması yer yer parçalanarak hücreleri birbirinden ayrılmıştır. Sünger parankiması hücreler arası boşluklu, 2-3 hücre sıralı, 75- 120 µm kalınlığında, beşgen ya da altıgen hücrelerden oluşmuştur. Yaprak mezofilinin kalınlığı 390- 405 µm arasında değişmektedir. İletim demeti koleterel tipte, 185-330 x 215-385 µm boyutlarındadır. Floem kanalları ksilemi dışarıda kayık şeklinde kuşatmış, 3- 5 hücre sırasından oluşmuş 90-175 µm çapındadır. Ksilem dikey sıralı her bir sırada 5- 8 trakeden oluşmuş 90-180 µm çapındadır. İletim demeti 28-65 µm çapındaki demet kımı hücreleri ile çevrilidir.



Şekil 5.12. *Onosmadiscedens* yaprak enine ve yüzey kesiti: a. genel görünüm, b. mezofil, c. yüzey kesitinde stoma

5.3. Ekolojik Bulgular

5.3.1. Toprak Analizleri

Her bir türün yayılış gösterdiği alandan çiçeklenme döneminde özellikle bitkilerin yoğun olarak yetiştiği habitatlardan (Tablo 4.1.) toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örnekleri alınırken yüzeydeki bitki artıklarını ihtiva eden döküntü kısmı uzaklaştırıldıktan sonra 0-30 cm arası derinlikten 0.5-1 kg toprak alınarak polietilen torbalara konularak laboratuvara getirilmiş; sonra hava kurusu yapılan toprak örnekleri 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Toprak analizleri Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Toprak Laboratuvarı tarafından yapılmıştır. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ve toprak sınıflarının belirlenmesi Tüzüner (1992)'e göre yapılmıştır.

4.3.1.1. *Onosma argentata* Hub-Mor (Gümüş Emcek)

Alınan toprak örneklerinin analizi sonucu, *Onosma argentata* türünün toprak özellikleri; toprak reaksiyonu (pH) 7.36, Ec 0,23, toprak bünyesi (Tekstür) 44,00, organik madde oranı % 0.58, kireç %3.41, tuz % 0.006, Fosfor 0.46 Kg/da Potasyum 18.70 Kg/da olarak tespit edilmiştir. Toprak sınıfları bakımından, yapısının tınlı, tuzsuz, hafif alkali, az kireçli, organik madde bakımından çok az, Fosfor bakımından çok az ve Potasyum bakımından orta sınıflara girdiği belirlenmiştir (Tablo 5.4).

Tablo 5.4. *Onosma argentata* toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları

ANALİZ	SONUÇ	TOPRAK SINIFLARI
pH	7,36	Çok hafif alkali
Ec (Milimhos)	0,23	
Toprak Bünyesi	44,00	Tınlı
Organik Madde (%)	0,58	Çok az
Kireç (%)	3,41	Az kireçli
Tuz (%)	0,006	Tuzsuz
Fosfor (Kg/da)	0,46	Çok az
Potasyum (Kg/da)	18,70	Orta

5.3.1.2. *Onosma beyazoglui* Kandemir & Z. Türkmen (Kral Emziği)

Alınan toprak örneklerinin analizi sonucu, *Onosma beyazoglui* türünün toprak özellikleri; (pH) 7.29, Ec 0.21, toprak bünyesi (Tekstür) 56.00, organik madde oranı % 0.43, kireç % 2.39, tuz % 0.006, Fosfor 1.83 Kg/da Potasyum 11.70 Kg/da olarak tespit edilmiştir. Toprak sınıfları bakımından, yapısının Killi-tınlı, tuzsuz, hafif alkali, az kireçli, organik madde bakımından çok az, Fosfor bakımından çok az ve Potasyum bakımından az sınıflara girdiği belirlenmiştir. (Tablo 5.5).

Tablo 5.5. *Onosmabeyazoglui* toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları

ANALİZ	SONUÇ	TOPRAK SINIFLARI
pH	7,29	Çok hafif alkali
Ec (Milimhos)	0,21	
Toprak Bünyesi	56,00	Killi-tınlı
Organik Madde (%)	0,43	Çok az
Kireç (%)	2,39	Az kireçli
Tuz (%)	0,006	Tuzsuz
Fosfor (Kg/da)	1,83	Çok az
Potasyum (Kg/da)	11,70	Az

5.3.1.3. *Onosma discedens* Hausskn. ex Bornm. (Fırat Emceği)

Alınan toprak örneklerinin analizi sonucu, *Onosma discedens* türünün toprak özellikleri; (pH) 7.73, Ec 0.22, toprak bünyesi (Tekstür) 44.00, organik madde oranı % 0.58, kireç % 13,64, tuz % 0.006, Fosfor 0.46 Kg/da Potasyum 11.40 Kg/da olarak tespit edilmiştir. Toprak sınıfları bakımından, yapısının Killi-tınlı, tuzsuz, hafif alkali, kireçli, organik madde bakımından çok az, Fosfor bakımından çok az ve Potasyum bakımından orta sınıflara girdiği belirlenmiştir. (Tablo 5.6).

Tablo 5.6. *Onosmadiscedens* toprak analizinin fiziksel ve kimyasal sonuçları

ANALİZ	SONUÇ	TOPRAK SINIFLARI
pH	7,73	Çok hafif alkali
Ec (Milimhos)	0,22	
Toprak Bünyesi	44,00	Killi-Tınlı
Organik Madde (%)	0,58	Çok az
Kireç (%)	13,64	Kireçli
Tuz (%)	0,006	Tuzsuz
Fosfor (Kg/da)	0,46	Çok az
Potasyum (Kg/da)	30,40	Az

5.3.2. Türlerle Ait Habitat Gözlemleri

Onosma argentata Hub.-Mor, Refahiye Sivas karayolu 1. km de 1529 m yükseklikte yaklaşık olarak 50-75 derecelik eğime sahip akıntılı yol kenarı yamaçlarda yayılış göstermektedir. Alanda bulunan bazı taksonlar; *Bellevalia crassa* Wendelbo, *Hesperis breviscapa* Boiss., *Silene nerimaniae* Kandemir & I. Genç, *Helichrysum plicatum* DC., *Euphorbia sp.*, *Daucus carota* L., *Malva neglecta* Wallr., *Gypsophila bitlisensis* Bark., *Alyssum sp.*, *Cichorium intybus* L., *Berberiscrataegina* DC., *Juniperus comminis* L., *Inula viscosa* (L.) Aiton., *Scorzonera tomentosa* L., *Salvia tomentosa* Mill., *Salix caprea* L., *Hypericum scabrum* L., *Reseda armena* Boiss., *Stachys sp.* dir.

Onosma beyazoglui Kandemir & Z. Türkmen, Erzincan İliç karayolu 100. Km' de jipsli topraklarda, 1580-1863 m'lerde yayılış göstermektedir. Alanda bulunan bazı taksonlar; *Gypsophila eriocalyx* Boiss., *Gypsophila lepidioides* Boiss., *Ebenus macrophylla* Jaub. Et. Spach., *Tanacetum alyssifolium* (Bornm.) Grierson, *Thymus*

cappadocicus Boiss., *Scorzonera aucherana* DC., *Scrophularia lepidota* Boiss., *Verbascum alyssifolium* Boiss.'dur.

Onosma discedens Hausskn. ex Bornm. Kemaliye ilçesi Salihli Köyünden Erzincan'a 7. km'de serpantin topraklarda 1333-1609 m'lerde yayılış göstermektedir. Alanda bulunan bazı taksonlar; *Convolvulus pseudoscammia* C. Koch, *Hedysarum candidissimum* Freyn, *Verbascum calycosum* Hausskn. ex Murb., *Berberiscrataegina* DC., *Salix caprea* L., *Juniperus comminis* L., *Euphorbia* sp., *Alyssum* sp., *Tamarix tetrandra* Pall. ex M. Bieb., *Teucrium polium* L., *Geranium eginense* Hausskn. et. Sint. ex. R. Knuth., *Astragalus* sp., *Thymus cappadocicus* Boiss., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench.'dur.



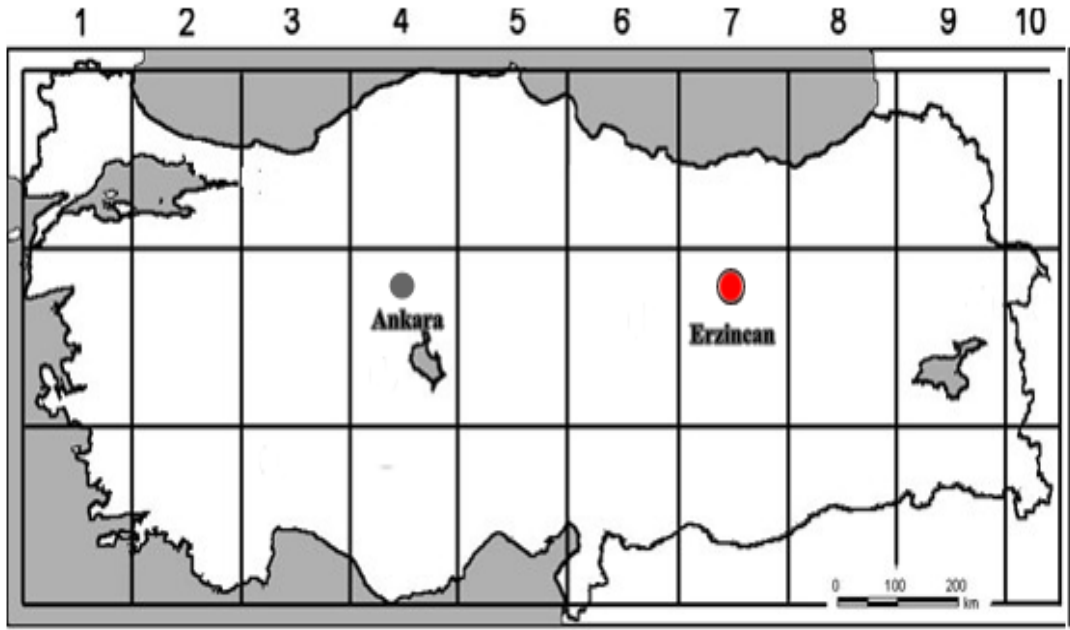
Şekil 5.13. *Onosma argentea* habitatının genel görünümü



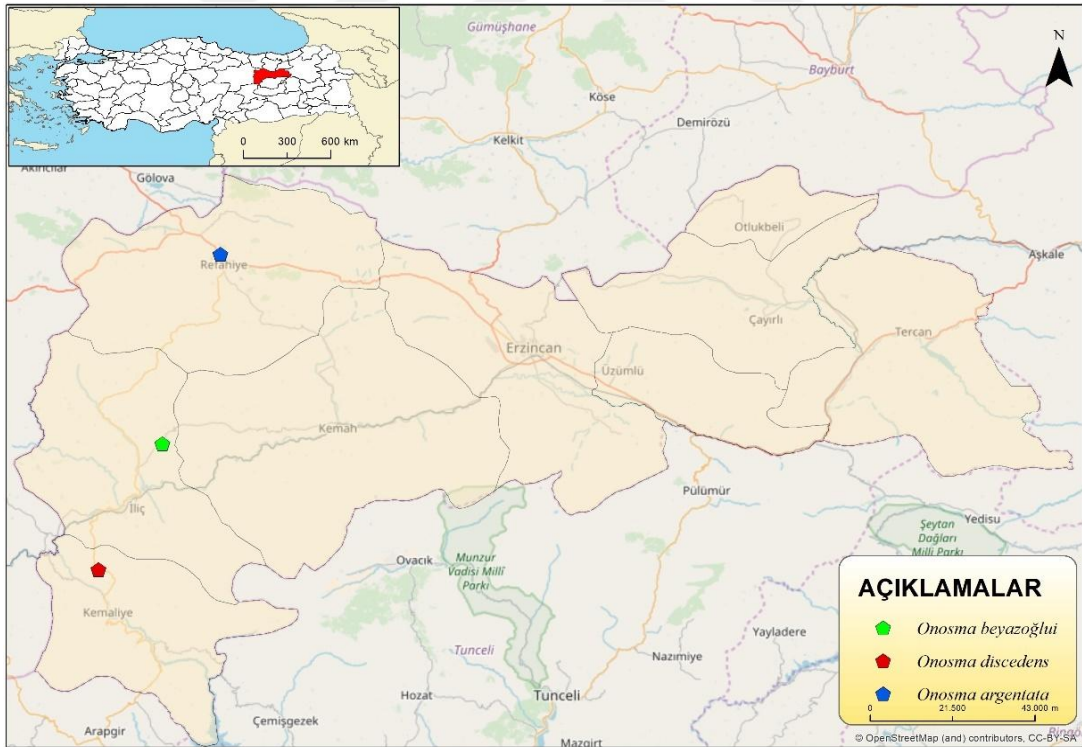
Şekil 5.14. *Onosmabeyazoglui* habitatının genel görünümü



Şekil 5.15. *Onosmadiscedens* habitatının genel görünümü



Şekil 5.16. Türlerin Türkiye’ de yayılış alanı



Şekil 5.17. Türlerin Erzincan’ da yayılış alanı

Türler buldukları alanlarda oldukça seyrek olarak yayılış göstermektedir. Türlerin vejetatif üremelerinin yanı sıra tohumla da yayılış gösterdikleri tespit edilmiştir. Tohumlarını ancak dar bir alanda (1-5 m²) dağıtabilmektedirler. Buna bağlı olarak bu türler daha elverişli habitatlara yayılış imkânı bulamamışlardır. Ayrıca fiziksel ve kimyasal ufalanmaya maruz kalan ve yer yer ana kayanın ortaya çıktığı yaşam alanları, bitkilerin yayılmasını engelleyen temel faktör olmuştur. Bu nedenle türlerin dar yayılış alanına sahip, bir ya da birkaç bireyden oluşan küçük popülasyonlar olduğu ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalabileceği tespit edilmiştir. *Onosma argentata* habitatının Erzincan-Sivas karayolu kenarında olması ve yol yapım/koruma çalışmaları, erozyon ile mücadele çalışmaları gibi çeşitli tehditlere maruz kalması; *Onosma beyazoglui* nin erozyonlu bir alanda ve sel yatağında yayılış göstermesi, *Onosma discedens*'in ufalanmaya maruz kalmış akıntılı yamaçlarda bulunması ve hayvan otlatılan bölgede yayılış göstermesi türleri tehdit eden temel unsurlardır. Daha çok step alanlarda yetişen *Onosma* cinsine ait bu lokal endemik türlerin yok olmaması için, daha verimli topraklarda yetişip yetişmediğinin araştırılması, farklı tozlaştırıcıların çoğalmasındaki etkisi gibi hayati öneme sahip konuların üzerinde durulması, olası koruma çalışmalarında faydalı olacaktır. Ayrıca türün bölgedeki diğer biyolojik unsurlarla olan ilişkisinin araştırılması da koruma için önemli durumdadır. Tüm türlerin habitatlarının erozyona açık bölgeler olması nedeniyle popülasyonların uygun koşullara sahip benzer habitatlara taşınması türlerin korunması adına önemli bir adım olacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Morfolojik Sonuçlar

Morfolojik ölçümler ve karakterler karşılaştırıldığında 3 *Onosma* türünün de önemli benzerlik ve farklılıklarının olduğu görülmektedir. Bunlar;

1.Üç türde çok yıllık, kazık köklü ve kök rengi kahverengidir. Bu karakterler bakımından ortak özellik gösterebilirler de kök boyutları bakımından birbirlerinden farklıdır. Bitki boyu *O. argentata*'da 7-24 cm, *O. beyazoglui*' nda 7-15 cm, *O. discedens*'de 9-25 cm' dir. Kök; 9-200 x 80-300 mm, *O. beyazoglui*' nda 8,80 x 40-140 mm, *O. discedens*'de 8-140 x 60-190 mm' dir. *O. discedens* diğer iki türe nazaran daha boyludur. *O. argentata* ve *O. discedens* kök boyutlarının birbirine kısmen yakın olsa da *O. argentata* kökü daha büyüktür ve yanlamasına büyürken, *O. discedens* kökü daha küçük ve yere dik olarak büyümektedir.

2.Gövde rengi üç türde de yeşilimsi beyaz, gövde sayısı; *O. argentata* 2-5, *O. beyazoglui* 1-7, *O. discedens* 3-5 tanedir. Gövde boyutları; *O. argentata* 50-190 x 1-3 mm, *O. beyazoglui* 50- 100 x 0,9-1.4 mm, *O. discedens* 60-180 x 1-6 mm' dir. Gövde üç türde de dallanmamış. Gövde tüy tipi; *O. argentata* villos, *O. beyazoglui* ve *O. discedens* tomentos. Gövde sayısı bakımından *O. beyazoglui*' nun 7'ye kadar çıkabilmesi diğer iki türe göre farklıyken *O. argentata* gövdesinin villos tüylü oluşu diğer iki türe göre farklı bir özellik olarak tespit edilmiştir.

3. Üç türde de taban yapraklar petiolsüz; yaprak şekli linear- lanseolat. Taban yaprak boyutları; *O. argentata* 30-75 x 1,4-8, *O. beyazoglui* 30-80 x 2-4 mm, *Onosma discedens* 30-65 x 1-7 mm'dir. *O. argentata* ve *O. discedens* bazal yaprak boyutlarının birbirine daha yakın olduğu görülmektedir. *O. beyazoglui*' nda bazı taban yapraklar diğer iki türden farklı olarak yoğun yünsü tüy kümeli.

4. Üç türde de gövde yaprakları petiolsüz, yaprak şekli linear- lanseolat, yaprak kenarı düz ve rivolat, yaprak tabanı trunkat, yaprak ucu akut veya kusbudat, yaprak orta damarı belirgin, Yaprak rengi; *O. argentata*'da açık sarı-yeşil, *O. beyazoglui* küf yeşili, *Onosma discedens*'de pastel yeşili. Yaprak boyutları; *O. argentata* 20-70 x 1-3 mm, *O. beyazoglui* 30-40 x 2-4 mm, *O. discedens* 25-50 x 2-7 mm'dir. Yaprak morfolojik karakterlerin büyük bölümü üç türde de birbiriyle aynıdır. Ancak yaprak renkleri üç türde de birbirinden farklıdır. Yaprak boyutları bakımından *O. beyazoglui*, diğer iki türden belirgin bir şekilde ayrılmaktadır. Yaprak tüyleri her üç türde de yaprağın üst tarafında yaprak altına göre daha fazladır. *O. discedens*'de tüyler diğer iki türden farklı olarak yaprak ucuna doğru seyrekleşmektedir.

5. Brakte boyutları; *O. argentata* 12-21 x 1-3 mm, *O. beyazoglui* 11-16 x 1-2 mm, *O. discedens* 11-19 x 3-4 mm'dir. Brakte boyları bakımından türler birbirine yakındırlar ancak *O. discedens* braktesi diğer iki türe kıyasla daha enli bir yapıya sahiptir.

6. Çiçek durumu; her üç türde de çok çiçekli kimoza. *O. discedens*'de çiçekler daha çok uçta kümelenmiş durumda.

7. Pedisel boyu; *O. argentata*'da 3-9 mm, ; *O. beyazoglui*'nda 3-4 mm,; *O. discedens*'de 4-8 mm. Pedisel boyu, *O. argentata* ve *O. discedens*'de birbirlerine yakın uzunluktadır. *O. beyazoglui*'nde daha küçük boyludur.

8. Üç türde de kaliks yoğun tomentos tüylüdür. Kaliks boyutları; *O. argentata*'da 12-15 x 2 mm, *O. beyazoglui*'nda 11-12 x 1,5-2 mm, *O. discedens*'de 13-17 x 2 mm'dir. Kaliks büyüklüğü bakımından türler arasında belirgin bir fark yoktur. Üç türde de bitki meyveye geçtiğinde kaliks boyutları değişmemektedir.

9. Korolla tipi; üç türde de tübülata. Korolla rengi; *O. argentata*'da kremden beyaza, *O. beyazoglui*'nda sarı, *Onosma discedens*'de sarımsı beyaz. Korolla boyutları; *O. argentata*'da 16-23 x 2,1-2,7 mm, *O. beyazoglui*'nda 16-20 x 1,5-2 mm,

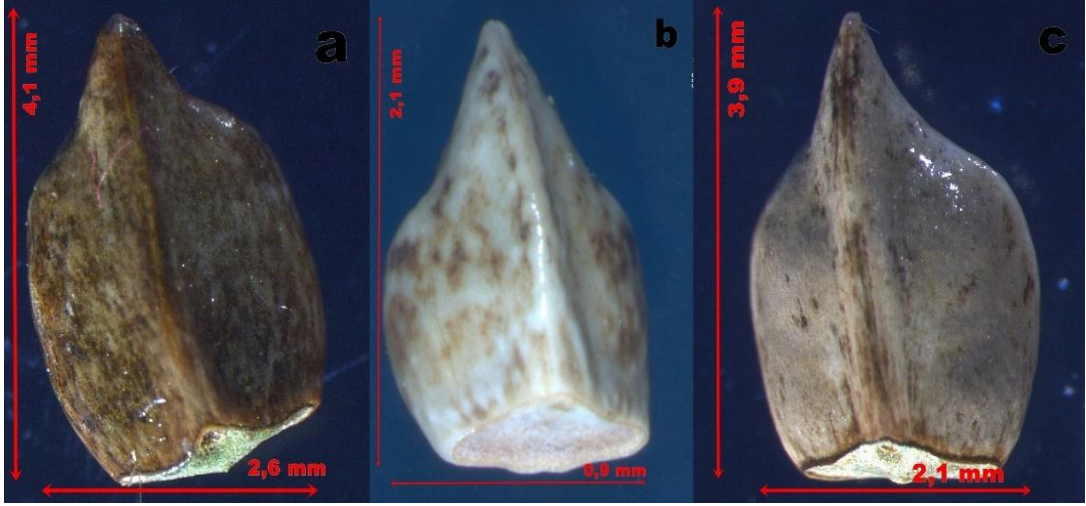
O. discedens' 18-20 x 2,3-2,5 mm'dir. Korolla tipi her üç türde de aynıdır. Korollarenginin sarı olması dolayısıyla *O. beyazoglui* diğer iki türden belirgin olarak ayrılmıştır. Korolla büyüklüğü bakımından türler arasında bariz bir fark görünmemekle birlikte *O. argentata*'da korolla diğer iki türden bazen daha büyüktür.

10. Anter tipi üç türde de dorsifiks veya versatil. Filament boyu; *O. argentata*' da 8-10 mm, *O. beyazoglui*' nda 6.5 mm, *O. discedens*'de 9-15 mm'dir. Her üç türde de filamentler, çiçek tabanına yakın geniş uca doğru daralan bir yapı gösterir. En kısa filament *O. beyazoglui*'nde en uzun filament ise *O. discedens*'de görülmüştür.

11. Üç türde de stigma tipi klavat, ovaryum üst durumlu. Stillus boyu; *O. argentata*' da 13-15 mm, *O. beyazoglui*'nda 7-12 mm, *O. discedens*' de 10-12 mm'dir. En kısa stillus *O. beyazoglui*'nda, en uzun stillus *O. argentata*'da ölçülmüştür.

12. Üç türde de meyve tipi nutlet, ovoit, akuminat ve gagalı; yüzey düz ve parlaktır. Meyve *O. argentata* ve *O. discedens*' 1-4 adet, *O. beyazoglui*'nda 1-3 adettir. Meyve rengi; *O. argentata*' da yeşil zemin üzerine kahverengi lekeli, *O. beyazoglui*'nda beyaz zemin üzerine kahverengi lekeli, *O. discedens*'de gri zemin üzerine kahverengi lekeli. Meyve boyutları; *O. argentata*'da 4.1 x 2.6 mm, *O. beyazoglui*'nda 2.1 x 0.9 mm, *O. discedens*'de 3.9 x 2.1 mm'dir. Meyve rengi üç türde de birbirinden farklıdır. Meyve boyutları en küçük olması ile de *O. beyazoglui* türü diğer iki türden belirgin olarak ayrılmıştır. Ayrıca *O. discedens* tohumunun uç kısmı diğer iki türe kıyasla daha sivridir.

13. *O. argentata* akıntılı, volkanik yamaçlara adapte olmuştur ve habitat yüksekliğine bağlı olarak Haziran-Temmuz ayında çiçekli bireylere rastlanılır. *O. beyazoglui* jipsli alanlarda yetişirken çiçekli bireyler Mayıs sonu görülmeye başlanır. *O. discedens* ise serpantin alanlarda yayılış gösterir ve Haziran ayı sonunda generatif dönemini tamamlar.



Şekil 6.1. Türlerin tohum görüntüleri; a. *O. argentata*, b. *O. beyazoglui*, c. *O. discedens*

O. argentata ve *O. discedens* türleri morfolojik özellikleri bakımından kıyaslandığında kök, çok gövdeli oluşları, gövde boyutları, taban yaprak boyutları brakte, kaliks, pedisel, anter, filament, stillus, meyve tipi, meyve rengi, yaprak, korolla rengi, korolla tipi ve tohum gibi morfolojik karakterler birbirlerine yakın tip ve ölçülerdedir. Bu nedenle bu özelliklere bakılarak türleri birbirinden ayırmak oldukça zordur. *O. beyazoglui* ise kök boyutlarının küçüklüğü, çiçek renginin sarı olması, gövdeye yakın yoğun ve batıcı olmayan tüylerin bulunması, gövdenin yedi adete kadar beyazımsı renkte olması, kaliksin dip kısmında yoğun tüylü olması, Stilus boyunun kısa olması, meyve renginin griye yakın beyaz olması, diğer iki türle kıyasla ortaya çıkan önemli farklardır. Ayrıca *O. beyazoglui* türünün, eğimli ve jipsli alanlara da adapte olması ve çiçeklenme döneminin Mayıs da başlaması, diğer iki türe göre farklı özelliklerindedir. Bazı morfolojik özellikler üç türde de birbirlerinden farklıdır. Bu özellikler; Yaprak renkleri, çiçek durumları, korolla rengi ve meyve rengi. Bazı morfolojik özellikler üç türde de aynı veya birbirine benzemektedir. Bunlar: Kök (Kazık), kök rengi (Kahverengi), gövde rengi (Açık-yeşil), bazal yaprak tipi (Linear- lanseolat), gövde yaprak tipi (Linear- lanseolat), yaprak kenarı (Düz), yaprak tabanı (Trunkat), yaprak ucu (Akut veya kusbudat), yaprak damarı durumu (Belirgin), yaprak tüy tipi (Seriseus), brakte boyu, kaliks tüy tipi (Tomentos), kaliks büyüklüğü, korolla büyüklüğü, antertipi (Dorsifiks veya versatil), stigma tipi (Klavat), ovaryum durumu (Üst durumlu), meyve tipi (Nutlet).

Tablo 6.1. Türlerin morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması

Özellik	<i>O. argentata</i>	<i>O. beyazoglui</i>	<i>O. discedens</i>
Hayat formu	Çok yıllık	Çok yıllık	Çok yıllık
Bitki boyu	7-24 cm	7-15 cm	9-25 cm
Kök tipi	Kazık kök	Kazık kök	Kazık kök
Kök rengi	Kahverengi	Kahverengi	Kahverengi
Kök boyu	20-30 cm	8-14 cm	4-19 cm
Kök çapı	9-80 mm	8-40 mm	8-60 mm
Gövde boyu	5-19cm	5-10cm	6-18cm
Gövde sayısı	2-5	1-7	3-5
Gövde çapı	1-3 mm	0,9-14 mm	1-6 mm
Gövde rengi	Yeşilimsi beyaz	Yeşilimsi beyaz	Yeşilimsi beyaz
Gövde Dallanma	yok	Yok	Yok
Gövde tüy tipi	Villos	Tomentos	Tomentos
Taban yaprak boyu	3-7,5 cm	3-8 cm	2,5 -5cm
Taban yaprak eni	1,4-8 mm	2-4 mm	1-7 mm
Taban yaprak şekli	Linear-lanseolat	Linear-lanseolat	Linear-lanseolat
Gövde yaprak boyu	2-7cm	3-4 cm	2,5-5 cm
Gövde yaprak eni	1-3 mm	1,2-4 mm	1-7 mm
Gövde yaprak şekli	Linear-lanseolat	Linear-lanseolat	Linear-lanseolat
Yaprak kenarı	Düz	Düz	Düz
Yapak tabanı	Dipte daralıcı	Dipte daralıcı	Trunkat
Yaprak ucu	Akut / kusbudat	Akut / kusbudat	Akut / kusbudat
Yarprak orta damarı	Belirgin	Belirgin	Belirgin
Yaprak rengi	Açık sari-yeşil	Küf yeşili	Pastel yeşili
Brakte boyu	12-21 mm	11 -16 mm	11-19 mm
Brakte eni	1-3 mm	1-2 mm	3-4 mm
Çiçek durumu	Çok çiçekli kimoza	Çok çiçekli kimoza	Çok çiçekli kimoza
Pedisel boyu	3-9 mm	3-4 mm	4-8 mm
Kaliks boyu	12-15 mm	11 – 12 mm	13-17 mm
Kaliks eni	2 mm	1,5-2 mm	2 mm
Kaliks tüylenme	Tomentos	Tomentos	Tomentos

Tablo 6.2.*Onosma argentata* literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİK	DAVIS (1967)	KARACAN (2019)
Hayat formu	Çok yıllık	Çok yıllık
Bitki boyu	20-30 cm	7-24 cm
Kök tipi	-	Kazık kök
Kök rengi	-	Kahverengi
Kök boyu	-	20-30 cm
Kök çapı	-	0.9-8 cm
Kök dallanması	-	Gövdeye yakın 2' ye dallanmış
Gövde sayısı	-	2-5
Gövde boyu	-	5-19 cm
Gövde çapı	-	1-3 mm
Gövde rengi	-	Yeşilimsi beyaz
Dallanma başlangıcı	-	Dallanmamış
Gövde tüy durumu	basit ve sert tüylü	Beyazımsı villos tüylü
Taban yaprak boyu	-	3-7,5 cm
Taban yaprak eni	-	1,4-8 mm
Taban yaprak şekli	Linear-lanseolat	Linear-lanseolat
Gövde yaprak şekli	Lanceolat	Linear-lanseolat
Gövde yaprak boyu	-	2-7 cm
Gövde yaprak eni	10 -25 mm	1-3 mm
Yaprak kenarı	-	Düz
Yaprak ana damarı	-	Belirgin
Yaprak ucu	-	Akut veya kusbudat
Yaprak rengi	-	Açık sari-yeşil
Brakte boyu	-	12-21 mm
Brakte eni	-	1-3 mm
Çiçek durumu	-	Çok çiçekli kimoz
Pedisel boyu	3-10 mm	3-9 mm
Kaliks boyu	15-20 mm	12-15 mm
Kaliks eni	-	2 mm
Kaliks tüylenme durumu	-	Uzun ve yoğun tüylü
Korolla boyu	16-22 mm	16-23mm
Korolla eni	-	2,1-2,7 mm
Korolla rengi	Beyazımsı krem	Beyaz
Flament boyu	-	8-10 mm

Tablo 6.2. Devam *Onosma argentata* literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİK	DAVİS (1967)	KARACAN (2019)
Anter tipi	Sagitat	Dorsifiks veya versatil
Stillus boyu	-	13-15 mm
Korolla tipi	-	Tübülat
Stigma tipi	-	Klavat
Ovaryum durumu	-	Üst durumlu
Meyve tipi	-	Nutlet
Meyve rengi	-	Beyaz Zemin üzeri kaverengi lekeli
Meyve boyu	-	4,1 mm
Meyve eni	-	2,6 mm

Tablo 6.3. *Onosmabeyazoglui* literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİK	KANDEMİR (2010)	KARACAN (2019)
Hayat formu	Çok yıllık	Çok yıllık
Bitki boyu		7-15 cm
Kök tipi	Kazık kök	Kazık kök
Kök rengi	-	Kahverengi
Kök boyu	8- 17 cm	8-14 cm
Kök çapı	-	8-40 mm
Gövde sayısı	-	1
Gövde boyu		5-10 cm
Gövde çapı	-	0,9-1,4 mm
Gövde rengi	-	Yeşilimsi beyaz
Dallanma başlangıcı	-	Dallanmamış
Tüy durumu	Grimsi tüylerle kaplı	Tomentos
Taban yaprak boyu	3,7-5,7 cm	3-8 cm
Taban yaprak eni	-	2-4 mm
Bazal yaprak şekli	Linear-lanseolat, spatulat	Linear-lanseolat, spatulat
Gövde yaprak şekli	-	Linear-lanseolat
Gövde yaprak boyu	-	3-4 cm
Gövde yaprak eni	-	2-4 mm

Tablo 6.3. Devam *Onosma beyazoglui* literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİK	KANDEMİR (2010)	KARACAN (2019)
Yaprak kenarı	-	Düz
Yaprak ucu	-	Akut
Yaprak ana damarı	-	Belirgin
Yaprak rengi	-	Küf yeşili
Brakte boyu	-	11-16 mm
Brakte eni	-	1-2 mm
Çiçek durumu	-	Çok çiçekli kimoza
Pedisel boyu	3,5 – 4,5 mm	3-4 mm
Kaliks boyu	10,5 – 12 mm	11 – 12 mm
Kaliks eni	1–1,5 mm	1,5-2 mm
Kaliks tipi	-	Tübülata
Kaliks tüylenme durumu	-	Uzun ve yoğun tomentos tüylü
Korolla boyu	13 – 15 mm	16 -20 mm
Korolla eni	-	1,5 - 2 mm
Korolla rengi	Sarı	Sarı
Flament boyu	6,5 mm	6.5 mm
Anter tipi	-	Dorsifik
Stillus boyu	15 – 16 mm	0,7 – 12 mm
Korolla tipi	-	Tübülata
Stigma tipi	-	Klavata
Ovaryum durumu	-	Üst durumlu
Meyve tipi	-	Nutlet
Meyve rengi	-	Beyaz Zemin üzerine kayaverengi lekeli
Meyve boyu	-	2,1 mm
Meyve eni	-	0,9 mm

Tablo 6.4. *Onosmadiscedens* literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİK	DAVIS (1967)	KARACAN (2019)
Hayat formu	Çok yıllık	Çok yıllık
Bitki boyu	30 cm	9-25 cm
Kök tipi	-	Kazık kök
Kök rengi	-	kahverengi
Kök boyu	-	14-19 cm
Kök çapı	-	8-60 mm
Gövde sayısı	-	3-5
Gövde boyu	-	6-18 cm
Gövde çapı	-	1-6 mm
Gövde rengi	-	Yeşilimsi beyaz renkli
Dallanma başlangıcı	-	Dallanmamış
Gövde Tüy durumu	-	Tomentos
Taban yaprak boyu	6-7 cm	3-6,5 cm
Taban yaprak eni	-	1-7 mm
Taban yaprak şekli	Linear-lanseolat	Linear-lanseolat
Gövde yaprak şekli	Linear	Linear-lanseolat
Gövde yaprak boyu	-	2,5-5cm
Gövde yaprak eni	-	2-7 mm
Yaprak kenarı	-	Düz
Yaprak ucu	Akut	Kusbudat
Yaprak ana damarı	-	Belirgin
Yaprak tüy tipi	-	Seriseus
Yaprak rengi	-	Pastel yeşili
Brakte boyu	-	11-19 mm
Brakte eni	-	3-4 mm
Çiçek durumu	-	Çok çiçekli kimoza
Pedisel boyu	6-8 mm	4-8 mm
Kaliks boyu	15 mm	13-17 mm
Kaliks eni	-	2 mm
Kaliks tüylenme durumu	-	Uzun ve yoğun tomentos tüylü
Korolla boyu	-	18-20 mm
Korolla eni	-	2-3 mm
Korolla rengi	Kumlu sarı	Sarımsı beyaz
Flament boyu	-	9-15 mm
Anter tipi	-	Dorsifiks

Tablo 6.4. Devam *Onosmadiscedens* literatür verileri ve bulguların karşılaştırılması

ÖZELLİK	DAVİS (1967)	KARACAN (2019)
Stillus boyu	-	10-12 mm
Korolla tipi	-	Tübülat
Stigma tipi	-	Klavat
Ovaryum durumu	-	Üst durumlu
Meyve tipi	-	Nutlet
Meyve rengi	-	Gri Zemin üzerine yeşil lekeli
Meyve boyu	-	3,9 mm
Meyve eni	-	2,1 mm

6.2. Anatomik Sonuçlar

Çalışma konumuz olan, ülkemize endemik 3 *Onosma* türünün gövde ve yaprak anatomilerine bakıldığında önemli benzerlik ve farklılıklarının olduğu görülmektedir.

6.2.1.Gövde

1. Üç türde de gövdenin dış kısımlarında yer alan epidermis tabakası, hücreler arası boşluksuz, düzgün dizilişli tek sıra hücrelerden oluşmuştur. Epidermis hücreleri yuvarlak veya oval, şekillidir. *O. beyazoglui*' nin epidermis hücreleri, *O. argentata* ve *O. discedens*'in epidermis hücreleri ile kıyaslandığında belirgin bir şekilde küçük olduğu tespit edilmiştir.

2. Epidermis tabakası altında bulunan korteks kollenkiması; *O. argentata* 'da 1-3, sıralı oval veya yuvarlak, 11-30 x 14-28µm boyutlarında hücrelerden, *O. beyazoglui* 'nda 2-6, sıralı oval veya yuvarlak, 11-19 x 12-22µm boyutlarında hücrelerden, *O. discedens* '2-4, sıralı oval veya yuvarlak, 18-32 x 16-26µm boyutlarında hücrelerden oluşmaktadır. Bu doku hücreleri özellikle *O. discedens* türünde daha büyük oluşu ile diğer iki türden ayrılmaktadır.

3. Korteks parankiması; *O. argentata* ' da 5-10 hücre sıralı, gövde yarıçapının % 22'sini, *O. beyazoglui* ' nda 5-12 hücre sıralı, gövde yarıçapının %28'ini, *O.*

discedens' te ise 7-11 sıralı, gövde yarıçapının %25'ini oluşturur. Her üç türde de bu dokuyu oluşturan hücreler yuvarlağımsı şekildedir.

4. Floem tabakasının genişliğı; *O. argentata*' da 60-125 µm arasında değışim gösterirken, *O. beyazoglui*' nda 60-95 µm arasında, *O. discedens*' te ise 80-140 µm arasında değışim göstermektedir. *O. argentata*' da floem kanalları kesintisiz halka şeklinde iken *O. discedens*' te floem kanalları, öz ışınları ile yer yer kesintiye uğramıştır.

5. İncelenen türlerde ksilem kanallarını oluşturan ksilem boruları belirgin olarak gözlenmiştir. Bu kanalların genişliğı *O. argentata*' da 190- 365 µm, *O. beyazoglui*' nda 160-310 µm, *O. discedens*' te 180-345µm genişliğindedir. Her üç türde de ksilemi oluşturan trake kanalları öz bölgesine yaklaştıkça çapları artar. Trakeler *O. argentata*' da 32-45 µm, *O. beyazoglui*' nda 18-46 µm, 28-52 µm çapındadır.

6. Türlerin ksilem tabakası bütün olarak incelendiğinde *O. discedens*' te diğeri iki türden farklı olarak halkasal olmadığı, iki parçalı şerit halinde olduğu görülmüştür.

7. Öz bölgesi; *O. argentata*' da 40-165 µm çapında hücrelerden oluşur ve gövdenin yaklaşık olarak %65' ini, *O. beyazoglui*' nda 28-142 µm çapında hücrelerden oluşur ve gövdenin yaklaşık olarak %80' ini, *O. discedens*' te ise 36-175 µm çapında hücrelerden oluşur ve gövdenin yaklaşık olarak %70' ini kaplar. Ayrıca *O. beyazoglui*' nda bazı bireylerini öz bölgesinde şizogen boşluklar görülürken, *O. discedens*' in bazı bireylerinde öz parankimasının öz ışınları ile bölündüğü görülmüştür.

Tablo 6.5. Türlerin gövde anatomilerinin karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	<i>O. argentata</i>	<i>O. beyazoglui</i>	<i>O. discedens</i>
Epidermis hücreleri boyutları	12-27 x 15-28 µm	8-12 x 11-25 µm	14-26 x 16-30 µm
Kollenkima hücre sırası	1-3	2-6	2-4
Kollenkima hücre boyutları	11-30 x 14-28µm	11-19 x 12-22µm	18-32 x 16-26µm
Korteks parankimasi hücre sırası	5-10	5-12	7-11
Korteksin gövde yarıçapına oranı	%22	%28	%25
Floem genişliği	60-125 µm	60-95 µm	80-140
Ksilem genişliği	190-365 µm	160-310 µm	180-345 µm
Trake çapı	32-45 µm	18-46 µm	28-52 µm
Kambiyum hücre sırası	1-2	1-2	1-2
Öz bölgesinin gövdeye oranı	%65	%80	%70

6.2.2. Yaprak

1.Kütikula kalınlığı; *O. argentata* 2-5µm, *O. beyazoglui* 1-4 µm, *Onosmadiscedens* 2-6 µm' dir. Üçtürde de kütikula kıvrımlı bir yapıya sahip ve kalınlık olarak birbirine yakındır. Ancak *O. beyazoglui*' nun kütikula tabakası diğer iki taksona göre daha incedir. Bu durumun türün sel yatağında yayılış göstermesinden kaynaklandığı değerlendirilmiştir.

2.Üç türde de üst ve alt epidermis hücreleri birbirine benzemektedir. Üst epidermis hücre boyutları; *O. argentata*' da 16-36 x 17-39 µm, *O. beyazoglui*' nda 14-34 x 16-35

μm , *O. discedens*' de 19-39 x 20-39 μm ' dir. Alt epidermis hücre boyutları; *O. argentata*' da 14-35 x 17-35 μm , *O. beyazoglui*' nda 14-32 x 14-35 μm , *O. discedens*' de 16-35 x 19-37 μm ' dir.

3. Üç türde detüyerler yatık ve basit yapılı, stomalar kseromorf, dağılımı bakımından amfistomatiktir. Üst yüzeyde; *O. argentata*' da 1mm²'de stoma hücresi 78 tane, 18-28 x 24-37 μm , epidermis hücresi 620 tane, 9-36 x 22-72 μm , *O. beyazoglui*' nda 1mm²'de stoma hücresi 65 tane, 22-28 x 23-31 μm , epidermis hücresi 590 tane, 11-36 x 21-70 μm , *O. discedens*' de 1mm²'de stoma hücresi 85 tane, 24-32 x 29-41 μm , epidermis hücresi 680 tane, 13-39 x 26-80 μm ' dir.

4. Palizat parankimasi; *O. argentata*'da 2 sıralı 62-103 μm , *O. beyazoglui*' nda 3 sıralı 62-118 μm , *O. discedens*'de 3 sıralı 60-108 μm boylarında hücrelerden oluşmuştur.

5. Sünger parankimasi; *O. argentata*'da 2-3 hücre sıralı 65- 115 μm , *O. beyazoglui*'nda 3 hücre sıralı 65- 105 μm , *O. discedens*'de 2-3 hücre sıralı 75- 120 μm kalınlığındadır.

6. Yaprak mezofil tabakasının kalınlığı; *O. argentata*'da 340- 405 μm , *O. beyazoglui*'nda 380- 405 μm , *O. discedens*'de 390- 405 μm ' dir.

7. İletim demeti her üç türde de koleteral tipte, *O. argentata*'da 165-315 x 205-370 μm , *O. beyazoglui*'nda 170-320 x 190-360 μm , *O. discedens*'de 185-330 x 215-385 μm boyutlarındadır.

8. Floem; *O. argentata*'da 3-5 sıralı 90-160 μm , *O. beyazoglui*'nda 3-5 sıralı 70-155 μm , *O. discedens*' de 3-5 sıralı 90-175 μm çapındadır.

9. Ksilem çapı; *O. argentata*'da 85-170 μm , *O. beyazoglui*'nda 70-165 μm , *O. discedens*' de 28-65 μm ' dir.

10. İletim kanallarını çevreleyen demen kını; *O. argentata*'da 19-54 µm, *O. beyazoglui*'nda 24-59 µm, *O. discedens*' de 28-65 µm çapındaki hücrelerden oluşmuştur.

Tablo 6.6. Türlerin yaprak anatomilerinin karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	<i>O. argentata</i>	<i>O. beyazoglui</i>	<i>O. discedens</i>
Kütikula kalınlığı	2-5 µm	1-4 µm	2-6 µm
Üst epidermis hücreleri boyutları	16-36 x 17-39 µm	14-34 x 16-35 µm	19-39 x 20-39 µm
Alt epidermis hücre boyutları	14-35 x 17-35 µm	14-32 x 14-35 µm	16-35 x 19-37 µm
Stoma dağılımı	Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik
Üst yüzey 1 mm²' de stoma sayısı	78 tane	65 tane	85 tane
Üst yüzey stoma boyutları	18-28 x 24-37 µm	22-28 x 23-31 µm	24-32 x 29-41 µm
Üst yüzey 1 mm²' de epidermis hücre sayısı	620 tane	580 tane	680 tane
Üst yüzey epidermis hücre boyutları	9-36 x 22-72 µm	11-36 x 21-70 µm	13-39 x 26-80 µm
Palizat parankima sırası	2	3	3
Palizat parankiması hücre uzunluğu	62-103 µm	62-118 µm	55-105 µm
Sünger parankiması genişliği	65- 115 µm	65- 105 µm	75- 120 µm
Yaprak mezofil kalınlığı	340- 405 µm	380- 405 µm	390- 405 µm

Tablo 6.6. Devam türlerin yaprak anatomilerinin karşılaştırılması

ÖZELLİKLER	<i>O. argentata</i>	<i>O. beyazoglui</i>	<i>O. discedens</i>
İletim demeti tipi	Koleteral	Koleteral	koleteral
Demet kını hücre çapı	19-54 µm	24-59 µm	28-65 µm
Floem çapı	90-160 µm	370-155 µm	90-175 µm
Ksilem çapı	85-170 µm	70-165 µm	28-65 µm

6.3. Ekolojik Sonuçlar

Türlerin yayılış gösterdiği alanlardan alınan toprak örneklerinin analizleri karşılaştırıldığında, toprak yapılarının genel olarak birbirine benzediği belirlenmiştir. Çalışılan türler her ne kadar Erzincan ilinin farklı losyonlarda yer alsada yetişme ortamlarının toprak yapıları birbirine yakın özellik göstermektedir. Toprak örneklerinin pH, Ec, tekstür, organik madde, kireç, tuz ve fosfor değerleri farklı olsa da aynı toprak sınıfı içinde yer aldıkları tespit edilmiştir. Kireç bakımından *O. discedens* türünün yetiştiği toprağın kireçli, *O. argentata* ve *O. beyazoglui* türünün yetiştiği toprağın az kireçli olduğu ayrıca *O. argentata* türünün yetiştiği topraktaki potasyum miktarının, *O. beyazoglui* ve *O. discedens* toprağından fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle Potasyum miktarı bakımından *O. beyazoglui* ve *O. discedens* toprağı az sınıfında iken, *O. argentata* toprağı orta sınıfında yer alır (Tablo 6.7).

Tablo 6.7. Türlerin toprak analiz sonuçlarının karşılaştırılması

	<i>O. argentata</i>		<i>O. beyazoglui</i>		<i>O. discedens</i>	
pH	7,36	Çok hafif alkali	7,29	Çok hafif alkali	7,73	Çok hafif alkali
EC (MİLİMHOS)	0,23		0,21		0,22	
TOPRAK BÜNYESİ (Tekstür)	44,00	Killi-Tınlı	56,00	Killi-Tınlı	44,00	Killi-Tınlı
ORGANİK MADDE(%)	0,58	Çok az	0,43	Çok az	0,58	Çok az
KİREÇ(%)	3,41	Az kireçli	2,39	Az kireçli	13,64	Kireçli
TUZ(%)	0,006	Tuzsuz	0,006	Tuzsuz	0,006	Tuzsuz
FOSFOR(Kg/da)	0,46	Çok az	1,83	Çok az	0,46	Çok az
POTASYUM(Kg/da)	18,70	Orta	11,70	Az	11,40	Az

Onosma argentata Hub.-Mor. türü Refahiye-Sivas karayolu 1. km de 1529 m rakımda, akıntılı yamaçlarda yetişmektedir. Bu lokalitede *Bellevalia crassa* Wendelbo, *Hesperis breviscapa* Boiss, *Silene nerimaniae* Kandemir & I. Genç, gibi endemik türler de yer almaktadır. Bu bölgede özellikle yol yapım çalışmaları ve erozyon hem çalışılan *Onosma argentata* türünü hem de diğer endemik türleri tehdit ettiği tespit edilmiştir *Onosma beyazoglui* türü Erzincan-İliç karayolu 100. km'de 1580-1863 m rakımda jipsli topraklarda, yetişmektedir. Aynı alanda endemik olan *Gypsophila lepidioides* Boiss., *Ebenus macrophylla* Jaub. Et. Spach. *Tanacetum alyssifolium* Boiss türleri de tespit edilmiştir. Bu bölgedeki en önemli tehdit unsurları otlama ve erozyondur. *Onosma discedens* Kemaliye ilçesi, Salihli Köyü, Erzincan'a 7. km'de, 1333-1609 m rakımda, Serpantin topraklarda yetişmektedir. Bu lokalitede ise endemik olan *Verbascum calycosum* Hausskn. Ex Murb. Türünün de yetiştiği tespit edilmiştir. Bu bölgenin en önemli tehdit unsurunun aşırı otlama olduğu belirlenmiştir. Çalışılan *Onosma* türlerine komşu türler belirlenerek Tablo 6.8'de liste halinde verilmiştir.

Tablo 6.8. İncelenen türlerin habitatlarında belirlenen komşu türler

<i>Onosma argentata</i>	<i>Onosma beyazoglui</i>	<i>Onosma discedens</i>
<i>Bellevalia crassa</i> Wendelbo	<i>Gypsophila eriocalyx</i> Boiss.	<i>Convolvulus pseudoscammioia</i> C. Koch
<i>Hesperis breviscapa</i> Boiss.	<i>Gypsophila lepidioides</i> Boiss.	<i>Hedysarum candidissimum</i> Freyn
<i>Silene nerimaniae</i> Kandemir & I. Genç	<i>Ebenus macrophylla</i> Jaub.Et. Spach.	<i>Verbascum calycosum</i> Hausskn. ex Murb.
<i>Helichrysum plicatum</i> DC.	<i>Tanacetum alyssifolium</i> (Bornm.) Grierson	<i>Berberiscrataegina</i> DC.
<i>Reseda armena</i> Boiss.	<i>Thymus cappadocicus</i> Boiss.	<i>Salix caprea</i> L.
<i>Daucus carota</i> L.	<i>Scorzonera aucherana</i> DC.	<i>Juniperus comminis</i> L.
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	<i>Scrophularia lepidota</i> Boiss.	<i>Euphorbia</i> sp. L.
<i>Gypsophila bitlisensis</i> Bark.	<i>Verbascum alyssifolium</i> Boiss.	<i>Alyssum</i> sp. L.
<i>Hypericum scabrum</i> L.		<i>Tamarix tetrandra</i> Pallaz Ex Bieb.
<i>Cichorium intybus</i> L.		<i>Teucrium polium</i> L.
<i>Berberiscrataegina</i> DC.		<i>Geranium eginense</i> Hausskn. & Sint. ex R.Knuth
<i>Juniperus comminis</i> L.		<i>Thymus cappadocicus</i> Boiss.
<i>İnula viscosa</i> (L.) Aitton.		<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench.
<i>Scorzonera tomentosa</i> L.		
<i>Salvia tomentosa</i> Miller.		
<i>Salix caprea</i> L.		

Araştırma ile *O. argentata*, *O. beyazoglui* ve *O. discedens* türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmaya konu olan *Onosma* cinsi sistematik açıdan problemliler arasında yer almaktadır.

Yapılan çalışma ile cinse ait Erzincan ilinde endemik olarak yayılış gösteren 3 takson karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu çalışmanın, cinsin sistematik problemlerinin çözümüne katkı yapması umulmaktadır. Özellikle *O. argentata* ve *O. discedens* türlerinin anatomik ve morfolojik yapılarının birbirlerine çok benzer olması bu iki türün sınıflandırılmasında genetik çalışmaları zorunlu kılmaktadır. Türkiye'deki *Onosmataksonlarının* önemli bir kısmının endemik olması bu cinsin değerlendirilmesi gereken Türkiye'nin önemli gen kaynağı olduğunu göstermektedir. *Onosma* taksonları özellikle yurtdışında kimyasal özellikleri üzerinde çalışılan ancak ülkemizde çok fazla bilinmeyen türlerdendir. Bununla birlikte ülkemizde *O. argentata*'nın mide ülseri tedavisinde kullanıldığı (Kültür Ş. vd. 2018), *O. tauricum*'un arıcılıkta kullanıldığı (Ayandın H.2010), *O. giganteum*'un besin olarak tüketildiği (Doğan A., vd., 2015) bilinsede özellikle ülkemizdeki taksonların kimyasal özelliklerinin ortaya konulması cinsin tıbbi özelliklerinin anlaşılması bakımından önemlidir. Türkiye'nin Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planına göre (UBÇSE, 2007) biyoçeşitlilik için gösterge türlerin belirlenmesi, popülasyonların envanterlerinin çıkarılması, izleme ve sınıflandırma sisteminin etkin uygulanması ile hassas, tehdit ve tehlike altında olan türlerin çalışılmasına öncelik verilmesi stratejik amaç ve hedeflerden sayılmıştır. Üç endemik *Onosma* türünün biyosistematik özelliklerinin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirdiğimiz bu çalışmanın Türkiye'nin Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planına da katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

APG II., (2003) Orders and Families of Flowering Plants: APG II, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 14: 399-406.

- Akçin Ö. E., ve Engin, A., (2001)“*Onosma isauricum* Boiss ve Heldr. Ve *Onosma stenolobum* Hausskn. ex Riedl türleri üzerinde karşılaştırmalı morfolojik ve anatomik bir araştırma”, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*,8(2): 75-95.
- Akçin Ö.E. ,(2004) “ *Onosma bornmuelleri* Hausskn. nın Morjolojisi, Ekolojisi ve Anatomis üzerine bir çalışma”, *Ekoloji*, 13: 13-19
- Akçin Ö.E. and Binzet R., (2009) “Nutlet size, shape and surface ornamentation in 14 *Onosma* species (Boraginaceae)”, *Acta Botanica Croatica*, 68(1): 117-126.
- Ataş Y., (2012) “Bir İstanbul Endemiği Olan *Onosma proponticum* aznav. (Boraginaceae) ’ınAutekolojik Özellikleri”, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* Yüksek Lisans Tezi.
- Avcı M.,(2005) “Çeşitlilik ve Edemizim Açısından Türkiye’nin Bitki Örtüsü”, *Coğrafya Dergisi*, Sayı 13: 27-55.
- Ayandın H., (2010) “Avşar, Şabanözü ve Çile Dağı (Polatlı/Ankara)Arasında Kalan Bölgenin Etnobotik Özellikleri”, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi
- Baytop, T.,(1994)“Türkçe Bitki Adları Sözlüğü”, *Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dili Kurumu Yayınları*,Ankara, 578: 508 s.
- Binzet R., (2001)“Mersin Bölgesinde Yayılış Gösteren Endemik *Onosma* L. Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik İncelemeler”, *Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*,Yüksek Lisans Tezi.
- Binzet, R. and Orcan, N., (2007) “A New Species of *Onosma* L. (Boraginaceae) From Southern Turkey”, *Novon, A Journal for Botanical Nomenclature*, 17 (1): 8-10.
- Binzet R., (2007)“Doğu Akdeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren *Onosma* L. (Boraginaceae) Türlerinin Morfolojik ve Palinolojik Özelliklerinin Nümerik Taksonomisi”, *Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora Tezi.
- Binzet, R. and Orcan, N., (2009) “Anatomical and Palynological Investigations on Endemic *Onosma mersinana* Riedl, Binzet ve Orcan”, *Pakistan Journal of Botany*, 41(2): 503-510.
- Cronquist, A., (1968) “The Evolution and Classification of the Flowering Plants”, *Thomas Nelson Limited*,London and Edinburgh.

- Davis P H., (1965) “Flora of Turkey and The East Aegean Islands” Vol: I-IX, *Edinburgh University Press*.
- Davis PH,(1988) “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (suppl. 1). Vol. 10”, *Edinburgh University Press*.
- Demiralay, İ., (1993) “Toprak Fiziksel Analizleri”,**Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları**, No, 143, Erzurum.
- Doğan A. and Tuzlacı E., (2015) “ Wild Edible Plants Of Pertek (Tunceli/Tukey)” *Marmara Pharmaceutical Journal*, 19: 126-135
- El-Shazly, A., Abdel-Ghani, A., and Wink, M.,(2003)“Pyrrolizidine alkaloids from arenari”, *Biochemical Systematics and Ecology*, vol. 31(5): 477-487.
- Ekim T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z. ve Adıgüzel N., (2000) “Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)”, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği*, Ankara.
- Ekim, T., (2005)“Bitkiler, Tohumlu Bitkiler, Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri”, *Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara*,167-195.
- Erik S. ve Tarıkahya B., (2004) “Türkiye Florası Üzerine”, *Kebikeç İnsan Kaynakları Araştırmaları Dergisi*,17: 139-163.
- Gee, G. W., and Bauder, J. W., (1986)“Particle- Size Analysis. Methods of Soil Analysis Part 1. Physical and Mineralogical Methods”, (Second Edition). *Agronomy, Madison, Wisconsin*. 9: 383-441.
- Güner A., Özhatay N., Ekim T., and Başer K.H.C. H, (2000)“Flora of Turkey and the East Aegean Islands (suppl. II). Vol. XI”, *Edinburgh: Edinburgh University Press*.
- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M. ve Babaç M.T., (2012) “Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı bitkiler)”, *Nezhat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları*.
- Güven S., Beyazoğlu O., türkmen Z. and Kandemir A., (2013) “ Anatomical fatures of six *Onosma* L. (*Boraginacea*) species from Turkey”, *İran Journal of Botany*, 19(1): 94-103.
- IPNI, (2016) “*The international Plant Names Index*
- Kandemir A. and Türkmen Z.,(2010)“A New species of *Onosma* (Boraginaceae) from eastern Turkey”,*Turksh Journal of Botany*, 34: 277-282.

- Kandemir A., Sevindi C., Korkmaz M., ve Çelikoğlu Ş., (2015)“Erzincan (Türkiye)’ a özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit kategorileri”, *Bahçe Bilim Dergisi*, 2(1): 43-65.
- Kodal G., (2007)“Bazı *Onosma* l. (Boraginaceae) Türlerinin Anatomik Yönden İncelenmesi”, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi.
- Kültür Ş., Altınbaşak O., Anıl S., Melikoğlu G. (2018) “ Türkiye’de Mide Ülserinde Kullanılan Tıbbi Bitkiler” *Marmara Pharmaceutical Journal* , 22(1): 1-14.
- Mabberley, D., J., (1997)“The Plant-Book, Second Edition”, *Cambridge University Press*, Cambridge.
- Metcalf, C., R. and Chalk, I., (1972) “Anatomy of the Dicotyledons”, *Oxford University Press*, London
- McLean, E. O., (1982) “Soil pH and Lime Requirement. In ‘Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties 2nd Ed.’(A.L. Page, R,H, Miller ve D.R. Keeney, eds), *Agronomy, Madison, Wisconsin*. 9: 199-224.
- Nelson, D.W. and Sommers, L. E. Organic Matter, (1982) “Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties 2nd Ed.” (A.L. Page, R, H, Miller ve D.R. Keeney, eds), *Agronomy, Madison, Wisconsin*, No9: s. 574-579.
- Olsen, S.R. and Sommers, L.E. Phosphorus, (1982)” Page, A.L., Ed., Methods of Soil Analysis Part 2 Chemical and Microbiological Properties”,*American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison*, 403-430.
- Özcan, T., (2008)“Analysis of the Total Oil and Fatty Acid Composition of Seeds of Some Boraginaceae Taxa from Turkey”, *Plant Systematics and Evolution*, 274(4): 143–153.
- Özhatay N., Kültür Ş. and Aksoy N.,(1999) “Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey III”, *Turkish Journal of Botany*, 23: 151-169.
- Özhatay, N. and Kültür, S., (2006) “Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey III”, *Turkish Journal of Botany*, 30:281-316.
- Özhatay, N., Kültür, S. and Aslan, S.,(2009) “Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey IV”, *Turkish Journal of Botany*, 33:191-226.

- Özgen, U., Houghton, P. J., Ogundipe, Y., and Coşkun, M., (2003) "Antioxidant and antimicrobial activities of *Onosma argentatum* and *Rubia peregrine*", *Fitoterapia*, vol. 74(7-8): 682-685.
- Öztürk, M., ve Özçelik, H.,(1991) "Doğu Anadolu'nun Faydalı Bitkileri", *Fen Bilimleri Enstitüsü*,Ankara, Doktora tezi.
- Riedl, H., (1978) "*Onosma* L. in: Flora of Turkey and the East Aegean Island" ed. P. H. Davis. *Edinburg University*. 6: 326-378.
- Riedl, H., Binzet, R. and Orcan, N., (2004)"A New Species of *Onosma* (Boraginaceae Lithospermeae) from Southern Turkey", *Edinburgh Journal of Botany*, 61: 127-130.
- Sağlam, M., (1994) "Gübreler ve Gübreleme". **Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi**,Tekirdağ, Yayın No:149. Yardımcı Ders Kitabı No:74.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici E., (2000)"Tohumlu Bitkiler Sistematığı", *Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi*, Bornova, İzmir.
- Sharma, O., P.,(1993) "Plant Taxonomy", *McGraw-Hill Book Company*, New Delhi.
- Teke H.İ.,(2012) "Türkiye'nin Bazı Endemik *Onosma* l. (Boraginaceae) Taksonlarının Morfolojik ve Palinolojik Yönden İncelenmesi", *Adıyaman Üniveritesi Fen Bilimleri Enstitüsü*,Yüksek Lisans Tezi.
- Tekeli, İ., Güler, Ç., Yerli, V.S., Algan, N., Vaizoğlu, A.S., Kaya, D.A., Öztürk, B., Mutlu, B. ve Demirayak, F., (2006) "Türkiye'nin Çevre Konusunda Verdiği Sözler", *Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) yayınları*, sayı 13.
- Toker, A., (2008) "*Onosma armeniacum*'dan İzole Edilen Asetil Şikonin'in Sıçan Midelerinde Etonolle Oluşturulan Ülser Modelinde Oksidatif Strese Olan Etkileri", *Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya Anabilim Dalı*, Doktora Tezi.
- Türkmen Z., (2006) "Doğu Karadeniz Bölgesi *Onosma* L. (Boraginaceae) Taksonlarının Morfolojik ve Palinolojik Yönden İncelenmesi", *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora Tezi.
- Tüzüner, A., (1990) "Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı", *Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü*,Ankara.
- Viney, D.E., (1994)"An Illusrrated Flora of North Cyprus", *Koeltz Selentific Books*, Koenigstein,446-447.



ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Kütahya ilinde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Kütahya'da tamamladı.
2004 yılında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji

Bölümü'nde lisans eğitimini tamamladı. 2004-2014 yılları arasında özel öğretim kurumlarında Biyoloji Öğretmeni olarak çalıştı. 2014 yılından bu yana Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde Biyoloji Öğretmeni olarak çalışmaktadır.

