

**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *GLOBULARIA* L.  
(Globulariaceae) TÜRLERİNİN TOHUM MORFOLOJİSİ**

**Tezi Hazırlayan  
Tayibe Derya DEMİR**

**Tez Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Gençay AKGÜL**

**Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**Kasım 2014  
NEVŞEHİR**



**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE’DE YAYILIŞ GÖSTEREN *GLOBULARIA* L.  
(Globulariaceae) TÜRLERİNİN TOHUM MORFOLOJİSİ**

**Tezi Hazırlayan  
Tayibe Derya DEMİR**

**Tez Danışmanı  
Yrd. Doç. Dr. Gençay AKGÜL**

**Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**Kasım 2014  
NEVŞEHİR**

Yrd. Doç. Dr. Gençay AKGÜL danışmanlığında **Tayibe Derya DEMİR** tarafından hazırlanan “**Türkiye’de Yayılış Gösteren Globularia L. (Globulariaceae) Türlerinin Tohum Morfolojisi**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

01/12/2014

**JÜRİ**

Başkan

: Doç. Dr. Hanife ÖZBAY



Üye

: Doç. Dr. Zeliha LEBLEBİCİ



Üye

: Yrd. Doç. Dr. Gençay AKGÜL



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 18./12./2014 tarih ve ...68.02.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

26/12/2014  
Doç. Dr. Şahlan ÖZTÜRK  
Enstitü Müdürü



## TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Tayibe Derya DEMİR



## TEŞEKKÜR

“Türkiye’de Yayılış Gösteren *Globularia* L. (Globulariaceae) Türlerinin Tohum Morfolojisi” konulu tez çalıőmasının seçiminde, yürütülmesinde, sonuçlandırılmasında ve sonuçlarının değerlendirilmesinde maddi ve manevi destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Gençay AKGÜL’e, teşekkür ederim. Öğrenim sürecinde bana verdiği manevi destek, göstermiş olduğu sabır ve anlayıőtan dolayı değerli eőim Necati DEMİR’e, kızım Melek Berra DEMİR’e, değerli mesai arkadaşım Rıdvan TUNCAY’a teőekkürü bir borç bilir saygılarımı sunarım.

**TÜRKİYE’DE YAYILIŞ GÖSTEREN *GLOBULARIA* L. (GLOBULARIACEAE)  
TÜRLERİNİN TOHUM MORFOLOJİSİ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Tayibe Derya DEMİR**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Kasım 2014**

**ÖZET**

Tohum morfolojik karakterleri türlerin ayrımlarında kullanılan sistematik değere sahip önemli özelliklerdir. Son yıllarda yapılan taksonomik çalışmalarda tohum morfolojik karakterleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmayla Türkiye’de yayılış gösteren *Globularia* L. (Globulariaceae) taksonlarının (*G. davisiana* O. Schwarz, *G. orientalis* L., *G. trichosantha* Fisch. & Mey. ssp. *trichosantha*, *G. cordifolia* L., *G. alypum* L., *G. anatolica* A.Duran, Ö.Çetin & M.Öztürk) tohumlarına ait kalitatif ve kantitatif özellikler saptanmıştır. Taksonlara ait tohum morfolojisi Işık (LM) ve Taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, tohum şekli bakımından türler ovat ve elipsoid olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Tohum yüzey ornamentasyonu genellikle retikulat-striat tiptedir. Tohumlar olgunlukta koyu ya da soluk kestane kahverengisi rengindedir. Çalışmada taksonların bilimsel adından sonra tanımları, Taramalı Elektron Mikroskobunda (SEM) elde edilen mikrofotografı ve Işık Mikroskobu ölçüm tabloları verilmiştir. Ayrıca her taksonun doğal alanlarından çekilen resimleri de çalışmaya eklenmiştir.

***Anahtar kelimeler: Globularia, Globulariaceae, tohum morfolojisi, Türkiye.***

**Tez Danışman: Yrd. Doç. Dr. Gençay AKGÜL**

**Sayfa Adeti: 48**

**SEED MORPHOLOGY OF *GLOBULARIA* L. (GLOBULARIACEAE) SPECIES  
DISTRIBUTED IN TURKEY  
(M. Sc. Thesis)**

**Tayibe Derya DEMİR**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNİVERSİTY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**October 2014**

**ABSTRACT**

Taxonomic significance of seed morphological characters is critical importance in distinction between species. Seed morphological characters used in taxonomic studies in recent years widely. In this study, qualitative and quantitative characters of *Globularia* L. (Globulariaceae) seeds (*G. davisiana* O. Schwarz, *G. orientalis* L., *G. trichosantha* Fisch & Mey ssp. *trichosantha* Fisch & Mey, *G. cordifolia* L., *G. alypum* L, *G. anatolica* A. Duran, Ö. Çetin & M. Öztürk from Turkey have been studied. As a result of study, seed morphology of the taxa were examined using Light (LM) and Scanning Electron Microscopy (SEM). The taxa in terms of seed shape are divided into two groups, namely ovate and elliptic. The ornamentation is usually reticulate-striate. The color of the seeds were usally light or dark chestnut. In this study, scientific name of taxa, descriptions, SEM micrographs and Light Microscope measurement tables of the taxa were given, respectively. In addition, the pictures in naturel area of the taxa were given, too.

***Keywords: Globularia, Globulariaceae, seed morphology, Turkey***

**Thesis Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Gençay AKGÜL**

**Page Number: 48**



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
TEZ BİLDİRİM SAYFASI .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	viii
RESİMLER LİSTESİ .....	ix
TABLolar LİSTESİ .....	x
1. BÖLÜM	
GİRİŞ.....	1
2. BÖLÜM	
GENEL BİLGİLER .....	2
2.1. Globulariaceae Familyası Genel Özellikleri .....	8
2.1.1. <i>Poskea</i> Vatke .....	12
2.1.2. <i>Globularia</i> L. ....	13
2.1.2.1. <i>Globularia</i> L. türlerinin tohum morfolojilerine göre düzenlenmiş anahtarı .....	15
2.1.2.2. <i>Globularia</i> L. taksonların morfolojik özellikleri .....	16
2.1.2.2.1. <i>Globularia davisiana</i> .....	16
2.1.2.2.2. <i>Globularia orientalis</i> L. ....	19
2.1.2.2.3. <i>Globularia trichosantha</i> Fisch & Mey. ....	21
2.1.2.2.4. <i>Globularia cordifolia</i> L.....	25
2.1.2.2.5. <i>Globularia alypum</i> L. ....	27
2.1.2.2.6. <i>Globularia anatolica</i> A. Duran, Ö. Çetin & M. Öztürk .....	29
3. BÖLÜM	
MATERYAL VE YÖNTEMLER .....	31

3.1.	Morfolojik Çalışma.....	31	
3.2.	Mikromorfolojik Çalışma .....	31	
3.2.1.	Işık mikroskobu yöntemi .....	31	
3.2.2.	Elektron mikroskobu yöntemi .....	31	
4. BÖLÜM			
BULGULAR.....			33
4.1.	<i>Globularia</i> L. Taksonlarının Tohum Mikromorfolojik Özelliklerine Göre Ayırım Anahtarı.....	33	
4.2.	<i>Globularia davisiana</i> O. Schwarz .....	35	
4.3.	<i>Globularia orientalis</i> L. ....	36	
4.4.	<i>Globularia trichosantha</i> . Fisch& Mey. ssp. <i>trichosantha</i> .....	37	
4.5.	<i>Globularia cordifolia</i> L. ....	38	
4.6.	<i>Globularia alypum</i> L. ....	39	
4.7.	<i>Globularia anatolica</i> A. Duran, Ö. Çetin & M. Öztürk. ....	40	
5. BÖLÜM			
TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER.....			41
KAYNAKLAR.....			44
ÖZGEÇMİŞ.....			48

## ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 4.1.1. *Globularia* L. cinsine ait türlerin tohum ağırlığı (gr) ölçümleri grafiği 34
- Şekil 5.1. *Globularia* L. tohumlarının uzunluk (mm) ölçümlerine ait grafik .....42
- Şekil 5.2. *Globularia* L. tohumlarının genişlik (mm) ölçümlerine ait grafik.....43

## RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1.	Tohumun tek ve çift çeneklilerde genel yapısı. ....	7
Resim 2.1.1.	Globulariaceae familyasına ait bir türün morfolojik yapısı.....	9
Resim 2.1.2.2.1.1.	<i>Globularia davisiana</i> genel görünüşü .....	18
Resim 2.1.2.2.2.1.	<i>Globularia orientalis</i> genel görünüm .....	20
Resim 2.1.2.2.3.1.	<i>Globularia trichosantha</i> ssp. <i>trichosantha</i> genel görünüşü. ....	22
Resim 2.1.2.2.4.1.	<i>Globularia cordifolia</i> genel görünüşü. ....	26
Resim 2.1.2.2.5.1.	<i>Globularia alypum</i> genel görünüşü. ....	28
Resim 2.1.2.2.6.1.	<i>Globularia anatolica</i> genel görünüşü. ....	30
Resim 4.2.1.	<i>G. davisiana</i> türünün: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü .....	35
Resim 4.3.1.	<i>G. orientalis</i> türünün: A.Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamantasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü .....	36
Resim 4.4.1.	<i>G. trichsantha</i> ssp. <i>trichosantha</i> alt türünün: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü .....	37
Resim 4.5.1.	<i>G. cordifolia</i> türünün: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü. ....	38
Resim 4.6.1.	<i>G. alypum</i> türünün: A.Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü .....	39
Resim 4.7.1.	<i>G. anatolica</i> türünün: A.Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü .....	40

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1.1.	<i>Globularia</i> L. cinsine ait türlerin tohum ağırlığı (gr) ölçümleri .....	34
Tablo 4.2.1.	<i>G. davisana</i> tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının ölçümleri (10x).....	35
Tablo 4.3.1.	<i>G. orientalis</i> tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM 500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının ölçümleri (10x).....	36
Tablo 4.4.1.	<i>G. trichosantha</i> ssp. <i>trichosantha</i> tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının (mm) ölçümleri (10x).....	37
Tablo 4.5.1.	<i>G. cordifolia</i> tohumlarının boy, en ve radikul uzunluklarının ölçümleri (4x).....	38
Tablo 4.6.1.	<i>G. alypum</i> tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının ölçümleri. (10x).....	39
Tablo 4.7.1.	<i>G. anatolica</i> tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının ölçümleri (10x).....	40
Tablo 5.1.	<i>Globularia</i> L. türlerine ait tohumların morfolojik ve mikromorfolojik özelliklerinin karşılaştırılması.....	42

## 1. BÖLÜM

### GİRİŞ

Bu çalışmanın konusu *Globularia* L. (Globulariaceae) türlerine ait tohum morfolojik karakterlerini ortaya koymaktır. Cinsin Türkiye’de yetişen türlerinin tohum yüzey morfolojilerinin hem Işık (LM) hem de Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile incelenmesini ve tohum yüzeyinin morfolojik yapısının taksonomik açıdan değerlendirilmesini kapsamaktadır. Böylece elde edilen karakterlerin taksonomik açıdan önemlerini belirlemek, taksonların akrabalık düzeylerini yeniden değerlendirmek ve bu karakterleri taksonların ayırımında kullanarak, sistematik yönden kesinlik kazandırmak amaçlanmıştır. Ayrıca tohum mikromorfolojik karakterlerini taksonların ayırım anahtarında kullanımını göstermektir. Yapılan bu çalışma yeniden yazılmakta olan Türkiye Florasına önemli katkılar sağlayacak ve bu veriler sistematik botanik ile ilişkili bilimlerle uğraşan kişilere ve birimlere kaynak oluşturacaktır.

## 2. BÖLÜM

### GENEL BİLGİLER

Türkiye Florasıyla ilgili araştırmalar 16. yüzyılın ortalarında başlamıştır. Avrupalı doğa bilimcileri, kendi ülkeleri dışındaki ülkeleri tanımak için diğer ülkelere gitmişler ve gezileriyle ilgili bir seyahatname yazmışlardır. Fransız doğa bilimci olan P. Belon, bu tip gezginlerin öncüsü sayılmaktadır. 1553 tarihli seyahatnamesinde, Anadolu'dan Amanos dağlarını, Torosları (Adana), Uludağ ve İstanbul civarının yabancı bitkilerini, tanıyabildiği kadarıyla, birer liste halinde vermiştir[1].

Belon'un eserinden sonra, içeriğinde bitkileri de kapsayan seyahatnameler şu yazarlara aittir: O.G. de Busbecq (1522-1592), D. Dernschwam (1494-1568), L.Rauwolff (1535-1596), Evliya Çelebi (1611-1682), G. Wheler (1650-1724), J.P. de Tournefort (1656-1708)

Tournefort, Doğu Akdeniz yöresine, 1700-1702'de gitmiştir. Bitkileri sınıflandırmak için bir sistem kurmuş, bitki taksonomisinde cins kavramını yerleştirmiştir. Paris'e dönüşünde, toplamış olduğu örnekleri incelemiş, 1356 bitki tanımlamış, 25 yeni cins adlandırmış ve bitkilerini “*Corollarium Institutionem Rei Herbariae*” adlı eserinde yayınlamıştır. İkili adlandırma henüz yerleşmemiş olduğundan, Tournefort'un bitkilere verdiği Latince adlar birer cümle ad şeklinde belirtilmiştir.

Olivier de, Doğu Akdeniz yöresinden İran da dahil olmak üzere bölgede 1793-1798 yılları arasında dolaşmıştır. Bulduğu her yöreden bitki örnekleri toplamıştır. Mazi meşesini (*Quercus infectoria*) adlandıran Olivier'dir.

Boissier, Türkiye bitkilerini de içine alan bir flora yayınlamıştır. Boissier bu eserinde Türkiye'ye ait bitkileri, kendisinin 1842 yılında Batı Anadolu'da yaptığı gezi esnasında topladığı ve halen Cenevre Boissier Herbaryumunda bulunan bitkilerle birlikte, bu tarihten önce yapılmış çalışmaları ve diğer araştırmacılar tarafından toplanan bitkileri de görerek düzenlenmiştir. Bu eser, Cenevre'li botanist E. Boissier'nin beş cilt ve bir ekinden oluşan, Latince dilde yazılı “*Flora Orientalis*” adlı eseridir. İçindeki Türkiye bitkilerinin sayısı 4740 kadardır, yani Boissier bugün bilinen Türkiye bitkilerinin

yaklaşık yarısından örnekler görmüş ve onları betimlemiş bulunmaktadır. 1885 yılında Boissier vefat ettiğinden, 1888 yılında R. Briser, Supplementum'u (ek cilt) yayınlamış, böylece “*Flora Orientalis*” 6 cilt olarak tamamlanmıştır [1].

J. Bornmüller ise özellikle Batı ve Kuzey Anadolu'da geniş araştırmalar yapanların başında gelmektedir. Bu botanikçi Anadolu'yu birçok defalar ziyaret etmiştir. Anadolu'ya ilk olarak 1889 senesinde gelmiştir. Daha sonra 1890 ve 1892 tarihlerinde tekrar gelerek, İç ve Kuzey Anadolu'yu, 1899 da Bursa çevresi ile Akşehir civarı Sultan dağlarını, 1906 da İzmir, Manisa, Aydın çevresini gezerek 1908 yılında “*Flora Lydia*”yı yayınlamıştır [1].

Boissier'den sonra, Türkiye Florası ile uğraşan bir diğer botanist P.H. Davis'dir. Davis, 1938-1966 yılları arasında 11 kez Anadolu'ya gelmiş, bu gezilerinde toplam 28500 kadar örnek toplamış, 1961'de bir Türkiye florası yazmaya karar vermiş, kendi topladığı örnekleri ve Türkiye bitkilerinden örnekler barındıran resmi ve kişisel herbaryumlardan temin ettiği materyali kendi de dahil 117 botanikçinin katılımıyla incelemiş ve “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*” adını verdiği dokuz cilt (1965-1985) ve ek bir ciltten (1988) oluşan bu eseri İngilizce olarak yayınlamıştır [1].

Davis ile hemen hemen aynı yıllarda yaşamış ve yaklaşık aynı yıllarda Anadolu'da bitki toplamış İsviçreli bir botanikçi olan A. Huber-Morath 1935-1969 yılları arasında 16 kez Anadolu'ya gelmiştir. Araştırmacı toplam 30000 kadar bitki örneği toplamış, topladığı bitkiler ile ilgili 80'den fazla yayın yaparak, 500 kadar yeni takson adlandırmıştır. Koleksiyonunu Davis'in emrine vererek ve “*Flora of Turkey*” içinde, çoğu tür bakımından zengin olan 14 cinsi işleyerek Davis'in çalışmalarına büyük katkıda bulunmuştur [1].

Davis'in “*Flora of Turkey*”i bugün Türkiye bitkileri ile ilgilenen her botanikçinin başvurduğu ilk kaynaktır. Bu eserin yayınlanması, genç botanikçileri Türkiye için, bilim için yeni türler aramaya, yeni yayılış alanları saptamaya teşvik etmiş, çalışmalarını öncelikle taksonomi ve floristik konulara yönelten Türk botanikçilerin yetişmesine katkı sağlamış, onların “*Flora of Turkey*”in on cildine ilâveten onbirinci cilt olarak yeni bir ek cilt yayınlamalarına temel teşkil etmiştir. Bu ek cilt, Flora'nın daha önce yayınlanmış ek cildi hacminindedir ve P.H. Davis'in anısına ithaf edilmiştir. Ciltlerin yayınlanmasından



sonra ortaya çıkan yeni bulguların da eklenmesiyle 1988 yılında 10. cilt Davis'in editörlüğünde yayınlanmıştır. 2000 yılında ise 11. cilt Güner'in editörlüğünde yayınlanan ek ciltlerdir.

Yayınlanan flora eserleri arasında en kapsamlılarından biri olan Türkiye Florası'nda bitkiler verilirken; familya anahtarları, familya betimleri, cins anahtarları, cins betimleri, tür anahtarları, tür betimleri ve Türkiye'deki yayılışları verilmiş, bu bilgilerden sonra bitkinin kısaca yeryüzündeki yayılışı, fitocoğrafik özelliği, endemizm durumu ve bitkinin taksonomik yorumu açıklanmıştır [2].

Türkiye Florası'na göre, Türkiye 174 familyaya ait 1251 cins ve 12000'den fazla tür ve tür altı taksonu (alt tür ve varyete) ile oldukça zengin bir floraya sahiptir [3-6]. Bu taksonların 234'ü yabancı kaynaklı ve kültür bitkisidir [2-7]. Tüm Avrupa kıtasının yaklaşık 12000 kadar bitki taksonuna sahip olduğu düşünüldüğünde, Yurdumuzun bitki örtüsü bakımından nedenli zengin olduğu görülmektedir [8].

Endemizm bakımından da yurdumuz oldukça zengindir. Tüm Avrupa ülkelerindeki toplam endemik takson sayısı yaklaşık 2750 iken ülkemizdeki endemik tür sayısı da 2891'dir. Bu sayıya endemik olan 497 alt türü ve 390 varyeteyi dâhil ettiğimizde toplam endemik takson sayısı 3750'den fazladır [9].

Türkiye'de tıbbi olarak kullanılan bitkilerin sayısı kesin olarak bilinmemekle birlikte, 500 civarında olduğu tahmin edilmekte; yaklaşık 200 tıbbi ve aromatik bitkinin ihraç potansiyelinin olduğu belirtilmektedir. Bunun nedenleri arasında; bünyesinde üç Fitocoğrafik Bölge bulundurması, iklim tiplerinin, jeomorfolojik özelliklerin çeşitliliği, deniz, göl, akarsu, tatlı, tuzlu ve sodalı göller gibi değişik sulak alan tiplerinin varlığı, 0-5000 metreler arasında değişen yükselti farklılıkları, farklı ekosistem tiplerine sahip olması Avrupa ülkelerine göre buzul döneminden daha az etkilenmesi, Kuzey Anadolu'yu Güney Anadolu'ya bağlayan Anadolu Diyagonali'nin varlığı ve buna bağlı olarak oluşan ekolojik ve floristik farklılıklar ile üç kıtanın birleşme noktasında yer alması sayılabilir [10].

Türkiye, Akdeniz ve Yakın Doğu gen merkezinin kesiştiği noktada yer aldığından, genetik çeşitliliği yüksek ve özellikle bitki gen kaynakları bakımından önem kazanmaktadır [11].

Tohumlu bitkiler, Türkiye’de ve dünyada en iyi bilinen bitki grubu olup aynı zamanda en gelişmiş bitki grubudur. Türkiye’de tanımlanmış tohumlu bitki türü sayısı günümüzde Avrupa’daki 12500 tür sayısına yakın ve 10000 civarındadır. Tür ve tür altı takson sayısı ise 12000’e ulaşmıştır [3-5].

Türkiye tohumlu bitki çeşitliliği açısından bir kıta özelliği gösterir. Aynı zamanda sahip olduğu türlerin %34’ü (3925) endemiktir. Tohumsuz bitki gruplarına ait türler bütün dünyada olduğu gibi geniş yayılışlı oldukları için endemizm oranı da düşüktür. Tohumsuz bitkiler içinde en iyi bilinen bitki grubu Eğreltiler (*Pteridophytes*)’dir. Tohumlu bitkilerin en ilkel grubu olan açık tohumlularda da (*Gymnospermae*) endemizm oranı düşüktür. Tohumlu bitkilerden çiçekli bitki grubunda (*Angiospermae*) ise endemizm oranı çok yüksek olup, 11343’e yakın çiçekli bitki türünden 3650’i endemiktir ve endemizm oranı %34 civarındadır. Bu da ülkemizin endemik bitkiler açısından ne kadar zengin olduğunu göstermektedir [12].

Endemik tohumlu bitki türleri açısından en zengin familya Papatyagiller *Compositae*) olup endemik tür sayısı 435 kadardır. İkinci sırayı 400 civarında endemik tür ile Baklagiller (*Leguminosae*) familyası alır. Üçüncü sırayı yaklaşık 310 endemik türle Ballıbabagiller (*Labiatae*) familyası alır. Endemik tür sayısı bakımından en zengin cins yaklaşık 450 türle Gevendir (*Astragalus*). Bu cinsi sırasıyla 250 türle Sığırkuyruğu (*Verbascum*), 200 türle Peygamber çiçeği (*Centaurea*) takip etmektedir [9, 13, 14]. Coğrafi bölgeler arasında ise; 800 kadar tür ile en çok endemik tür Akdeniz Bölgesi’nde bulunur, bunu 380 türle Doğu Anadolu, 280 türle İç Anadolu Bölgeleri takip eder [15].

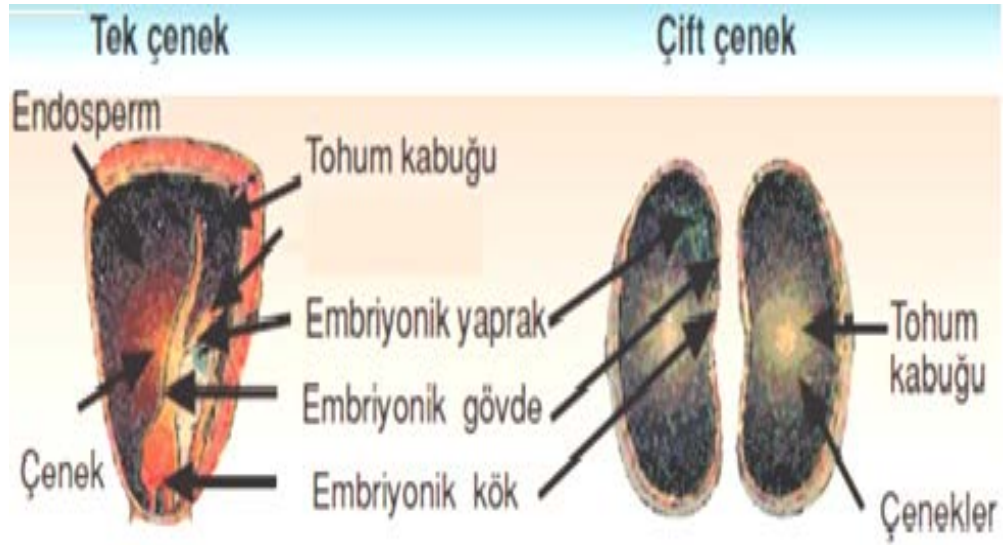
1992-1997 yılları arasında yapılan ve DPT tarafından desteklenen “Türkiye Endemik Bitki Projesi” sonucunda birçok endemik bitkinin tohumu toplanarak Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bağlı Ege Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü’nde bulunan Menemen Gen Bankası’nda koruma altına alınmıştır [16].

Tohum bitkide dölllenmiş olgun tohum taslağının gelişmesiyle meydana gelen generatif bir yapıdır. Tohum; zigottan gelişen embriyo, integümentlerden gelişen tohum kabuğu (testa), ve embriyo kesesi sekonder nukleusunun gelişimi ile oluşan besi doku olan endospermadan meydana gelir. Olgunlaşmış tüm tohumlarda bir embriyo ve testa bulunmasına rağmen, endosparmanın varlığı türlere göre değişebilir [17].

Embriyo bitkinin kök, gövde, yaprak gibi kısımlarının oluşmasını sağlayan bitki taslağıdır. Embriyo; çenek (kotiledon), embriyonik kök (radikula), embriyonik gövde (plumula), hipokotil (kotiledonlar ile radikula arasında kalan bölge) ve epikotil (kotiledonların üstünde kalan bölge) ise olmak üzere beş bölümden oluşur. Açık tohumlu bitkilerin embriyosunda ikiden fazla çenek bulunur. Bunlara polikotiledonlu bitkiler denir. Kapalı tohumlu bitkiler ise, tek çenekli yani monokotiledon ve çift çenekli yani dikotiledon olarak ikiye ayrılırlar.

Tohum kabuğu dıştan içe doğru epidermis, hipodermis, mekanik tabaka, aerenkima, klorenkima olmak üzere beş tabaka halinde farklılaşmıştır. Yapısında süberin, lignin, kütin gibi maddeler bulunur. Yüzeyi düzgün, parlak, girintili çıkıntılı yada tüylü olabilir. Genellikle gri, kahverengi ve siyah renktedir. Canlı renkler de tohumlar varsa da daha azdır. Tohumu çimlenme oluncaya kadar aşırı su kaybına, mekanik, kimyasal ve biyolojik etkilere karşı korur. Üzerinde bulundurduğu bazı özel yapılar sayesinde tohumların dağılmasına yardımcı olur. Embriyoyu çimlenmekten uzun süre korur.

Dölllenmeden sonra integümentler bir takım histolojik değişiklikler geçirirler. Tohum kabuğu üzerinde hilum denilen ve tohumun funikulusa bağlandığı bölgeyi gösteren bir iz oluşur. Funikulusun integümentle birleştiği yer de bazı tohumlarda boyuna bir yarık olarak görülür ve rafe olarak tanımlanır. İntegümentlerin arada bıraktıkları açıklık kısmına mikropil denir. Tohum kabuğunda funikulusdan meydana gelen ve dölllenme sonrasında tohum taslağını saran aril denilen etli tohum çıkıntıları bulunabilir. Mikropilin çevresinde veya funikulus tarafında dış integümentin hücrelerinin tomurcuklanmasıyla da karunkula oluşur. İç integümentin uç bölgesinde tomurcuklanmasıyla da operkulum denilen yapılar oluşur [17].



Resim 2.1. Tohumun tek ve çift çeneklilerde genel yapısı [48].

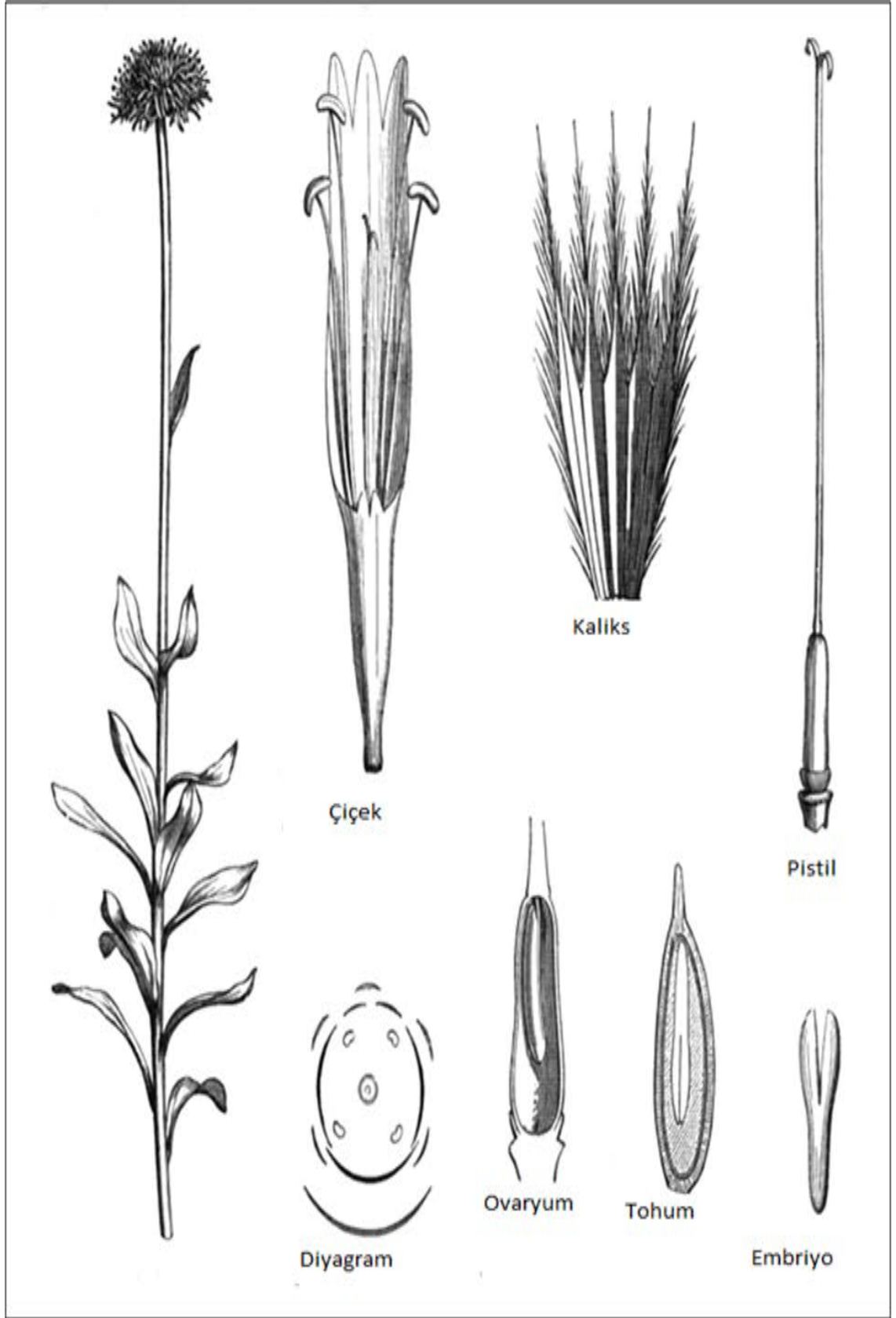
Tohumlar, besin maddelerini ihtiva eden özel bir dokunun bulunup bulunmamasına göre besi dokulu tohumlar (endospermalı), besi dokusuz tohumlar (endospermasız) olarak iki gruba ayrılır. Endospermalı tohumlarda tohum kabuğu ince, embriyo uzun dar silindirik hafifçe kıvrıktır. Endospermasız tohumlar da ise hilum izi belirgindir. Embriyo tohum kabuğu içindeki alanı tamamen doldurur. Endosperma çimlenme sırasında büyüyen embriyoya besin sağlar hem de aynı dönemde su dengesini düzenler [17].

Bitkilerde tohumların sayısı, şekli ve büyüklüğü farklı olabilir. Bunun nedeni; bitkilerin buldukları ortama, çevre şartlarına uyum sağlama şanslarını arttırmak ve nesillerinin devamını sağlamaktır. Tohumların şekilleri genellikle ovaryumun boyutları ve biçimine ile bitkinin içinde bulunduğu dış ortam koşullarına (kuraklık, yağış vb) göre değişmektedir. Tohum morfolojik karakterleri olarak tohum kabuğu yüzey ornemantasyonu, şekli, büyüklüğü ve rengi gelmektedir. Tohum morfolojik karakterlerinin belirlenmesi birbirine yakın türlerin ve cinslerin ayrılmasında çıkan taksonomik problemlerin çözülmesinde yardımcı olacak niteliktedir. Günümüzde yapılan çalışmalarda; taksonomide, tohum veri uygulamalarının hızla artmış olduğu görülmektedir. Tohum morfolojisinin taksonomide mikromorfolojik karakterlerin belirlenmesi ile önemli rol oynayacağı açıktır.

## 2.1. Globulariaceae Familyası Genel Özellikleri

Familya Floramızın 7. cildinde yer almaktadır [13]. Familya dünyada 2 farklı cinsle tanımlanmıştır [18].

Çalimsı çok yıllık ot ya da kısa çalılardır. Yapraklar, basit, alternat derimsi yapıda ve stipulasızdır. Çiçek durumu genellikle kapitulum veya spika (Poskea) şeklindedir. Çiçekler brakteli olup genellikle zigomorfik olmakla birlikte bazen aktinomorfiktirler; aynı zamanda biseksüel olup hipogeiktir. Kaliks beş keskin loplu, korolla ise simpetal olup mavi veya lila renklerindedir. Stamenler dördü olup korolla tüpünün üst tarafında yer alır. Stamenlerin nadiren iki tanesi diğerlerinden uzun olup alternat şeklindedir. Anterler, reniform şeklinde olup sporları barındıran odacıklara sahiptirler. Ovaryum üst durumlu ve tüylerle bir disk gibi çevrilmiştir. Ovul tek başına anatrop şeklindedir. Meyve küçük kuru kapalı tipte kaliksle birleşmiş durumdadır. Tohum düz ve uzun bir embriyoyu saran endospermden oluşmaktadır. Dünyada genellikle Akdeniz ülkeleri, Kuzey Avrupa, Güney Batı Afrika ve Kuzey Batı Asya'ya dağılmışlardır [18].



Resim 2.1.1. Globulariaceae familyasına ait bir türün morfolojik yapısı [49].

Globulariaceae familyası üyeleri genellikle çalı, funda veya rozet bitkiler olarak yerleşim gösterirler. *Globularia dumulosa* türleri genelde kısa dalları ve kadifemsi yapıda gövdeleri olan çalılar olarak görülürler. Daha büyük dalları olan ve çevreyi sarıp gölgelikler oluşturan tür *Globularia cordifolia* olup, adventif köklere de sahiptirler. *Globularia nudicaulis* ise büyük rozetsi form görünümde bulunup yaprakları kadifemsi yapıdadır [18].

Yaprak anatomisi Kupfender ve Heckel tarafından çalışılmıştır. Çalışmaları özellikle daha fazla tür sayısına sahip olan *Globularia* L. cinsi için değerli olmuştur. Lamina dorsiventral ya da merkezdedir. Klorenkima palizat veya izodiyametrik hücreler içerir. Stomalar tüm yüzeye dağılmış durumdadır. Epidermis bolca kloroplast içerir. Küçük salgı tüyleri iki veya dört hücreden ibaret olup, bu hücreler birbirine yakın durumda görünürler, bu durum familyanın karakteristik özelliklerindedir. Bazı türlerde gizli kalkersi bir materyal bulunur. Bunlardaki uniseriat tüyler *Poskea* Vatke cinsine özgüdür [19, 20].

*Globularia orientalis* dallarına ait mezofil dokusunda sklerankimatik idioplastlar göze çarpar. Öyle ki damarlanma yapısı bazı türlerde sistematik karakterlerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Genellikle kollenkima hücreleri tek sıra halinde sıralanırlar. Bu hücreler mezofil çevresinde de sıralanmış olabilir. Luhan tarafından yapılan bir çalışmada kök hücrelerin kabuğunda idioplastların bir duvar örgü gibi sıralandığı ortaya çıkarılmıştır [21].

Carlquist tarafından *Globularia salicana*'nın gövde yapısı incelenmiştir. Trakeler (fibril trakeleri ve fibriform trakeleri hariç) damarlanmış yapıdadırlar. Çiçek durumu kapitulum ya da spika şeklindedir. Brakteler kaybolmuş ya da sıralanmış şekilde involukrumu oluşturmuş olabilir. Genellikle *Globularia* L. cinsinde involukrum kapitulumun tabanında yer almaktadır [22].

Çiçekleri iki dudaklı yapısıyla kayda değer nitelikte farklılık gösterir. Schwarz bunlarla ilgili olan şekilleri incelemiştir [23]. Eckardt tarafından da çiçek anatomisi çalışılmıştır. Onun çalışmaları gösteriyor ki ovaryum, pseudomonomerik olup karpele sahiptir [24].

Embriyolojik özellikler literatürüne baktığımızda sadece *Globularia vulgaris* üzerine Rosen ve Crete tarafından çalışmalar yapılmıştır. Ovul tek gözlü perdulus (mikropil üst

duvarındadır) durumundadır. Kalazadaki megaspor, polygonum tipte embriyo ihtiva etmekte ve endotelyum ile çevrenmektedir. Endosperm hücrelerin gelişimi hücre sel yapıda olup mikropil ve kalaza arasında olmaktadır. Kalazanın bir bölümü kırılıp integümente açılan bir nokta halini almaktadır. Rosen tarafından yapılan çalışmada somatik porların olduğu belirlenmiştir. Embriyo ise endosperm içinde merkezde bulunmaktadır [25, 26].

Polen morfolojisi alanında; Proglowski ve Gyllander , Punt ve Mark ile Argue çalışmalar yapmıştır. *Globularia* L. ve *Poskea* Vatke cinsi polen özellikleri birbirine benzemektedir. Önemli noktalar ise polenler trikolpat, prolat ve sferoidal supkolpat tiptedir. Kolpum uzun ince ve düzensiz çizgiler içermektedir. Tüysü yada dikensi yüzey özelliği vardır. Aperturu trikolpat olup farklıdır. Exin, 1-1,5 mikron olup incedir. Tektum ise scabrat ve küçük çizgileri ancak ışık mikroskopunda görülür niteliktedir. Polen morfolojisine genel anlamda bakıldığında *Scrophulariaceae* familyasından retukulat exin ve pürüzsüz kolpus zarı ile farklılık göstermektedir. Karyolojik özellikler açısından incelenecek olursa *Globularia* L. cinsinin kromozom sayısı 17 türde bilinmektedir. Genellikle  $2n=16$  ve  $2n=32$  gibi değişkenlik göstermektedir. Bazı türlerde farklı kromozom numaralarına rastlanmaktaysa da yanlış sayılmayı göz ardı etmemek gerekir. Tetraploid türlerde bulunmaktadır [27, 28, 29].

*Globularia* L. türleri arasında hibritleşme söz konusudur. *Globularia fuxcensis*; *Globularia repens* ve *Globularia nudicaulis* arasında oluşan hibrit bir formdur. Diğer iki hibrit türe de Kanarya Adalarında rastlanmıştır [30].

Tozlaşma alanında herhangi bir çalışma olmamakla birlikte, Alplerde kelebekler yardımıyla önemli oranda tozlaşmanın gerçekleştiği düşünülmektedir. Böceklerin mavi lila çiçeklere nektar almaya gelmesi sonucu tozlaşma gerçekleşmektedir. Ziyaretçilerin süsleme sanatına verdiği önemle insanlarda tozlaşmanın gerçekleşmesinde etkili olmaktadır.

Küçük kuru kapalı meyveler perikarpla kaplı olup dağılma mekanizması tam anlamıyla bilinmemektedir. Kanarya adalarında Conalez Martin yaptığı çalışmada tohumun embriyo içerikte olduğunu göstermiştir [31].



Familyanın nispeten ilginç bir kimyasal yapısı bulunmaktadır. Litaratüre baktığımızda ticari değeri çok olmamasına rağmen tıbbi alanda kullanım söz konusudur. İridoid maddeler çokça bulunmaktadır. Bu irioidler içinde, globalin, catopol, globularisin, globularidin, asperulin ve lyanthosalin gibi kimyasalların bulunduğu Hegnauer tarafından belirlenmiştir [32].

*Scrophulariaceae* familyasında yakınlığı tartışmasız olup, moleküller sistematik çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmaların içinde en önemlisi Oxelman tarafından *Globularia* L. üzerinde yapılandır. *Globularia* L. önceden *Scrophulariaceae*'ye ait olduğu düşünülmekteydi. *Selago* ve *Globularia*'nın çok fazla benzerliği tek odacıklı ovaryumun olmasıdır. Bu durum Carlquist'in ilgisini çekmiş ve bir çalışma başlatmıştır. Gövde anatomisi üzerine yaptığı çalışmalarda bir sürü ilkel kabul edilen özelliklerin *Globularia*'da bulunurken, *Scrophulariaceae*'de bulunmadığı açığa çıkmıştır [22, 33].

*Globularia* Akdeniz ülkeleri, Kuzey Avrupa, özellikle Kanarya adalarında lokal endemizm gösterir. İtalya, Yunanistan, Türkiye'de endemik türler tespit edilmiştir. *G. vulgaris* İsveç'te Fransa'da ve İspanya'da bulunmaktadır. *Poskea* Vatke cinsi Somali'de bulunup, familya üyeleri açık kuru ve kayalıklarda bulunmaktadır.

Gal oluşumu yoktur. *Puccinia globularia* sadece *Globularia* üyelerinde tespit edilmiştir. Mantarlardan da *Globularia* üzerinde *Trichodothella blumeri* ve *Septoria globulariae* ve *Phyllosticta*'nın 2 türü bulunur.

*Globularia* üyeleri dar yayılış gösterdiğinden tehlike grubundadır. *Globularia stygia* Yunanistan'da, *Globularia neapolitana*'da İtalya'da tehlike grubundadır [18].

### **2.1.1. Poskea Vatke**

Bu cinse ait bitkiler kısa boylu çalılar şeklindedir. Derimsi özellikte bölmesiz yapraklara sahiptirler. Çiçekler küçük, spika şeklinde ve dallarda son bulurlar. Kaliks 5, lanseolat dişli ve korolla 1/4, 1/3 veya 5 eşit yada eşit olmayan oranlarda bölünmüş niteliktedir. 4 adet stamen kolların ortasında yer alır. Ovaryum oval olup, stigma hafif basık şekildedir. Somali ve Scotra'da 3 türü bulunup bunlardan sadece 2 tanesi hakkında bilgiye ulaşılmıştır [18].

### 2.1.2. *Globularia* L.

*Globularia* L. Cinsinin Dünyada yaklaşık 22 türü bulunmaktadır. Cinsin üyeleri Avrupa kıtasından (15 tür) sonra en fazla Türkiye’de (11 takson) bulunmaktadır [14]. “Küreçiçeği” olarak adlandırılan cinsin üyeleri başta Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi olmak üzere İran Turan ve Avrupa Sibiryta fitocoğrafik bölgesinde de bulunmaktadır Türkiye Florasının ilk 9 ve ek 10. Cildinde *Globularia* cinsine ait 9 tür ve 2 tür altı takson verilmiştir. Daha sonraki yıllarda iki yeni takson ilavesi ile takson sayısı 11’e çıkmıştır [9, 14, 34-39].

Cins Türkiye Florasında 11 takson ile temsil edilmektedir (9 tür, 2 alt tür). Bu taksonlardan 5 tanesi Türkiye için endemiktir ve endemizm oranı yaklaşık %50’dir [34]. Cinsin üyeleri Akdeniz bölgesinde özellikle İspanya’da, Güney Avrupa, Güney Batı Afrika’da bulunmaktadır [18].

Türkiye’de ılıman bölgelerde yayılış gösteren *Globularia* L. türleri daha çok kayalıklar ve yamaç eteklerinde taş yığınları arasında ve kalkerli arazilerde bulunmaktadır. Boyu en fazla 130 cm olarak ölçülmüştür.

Genellikle herdem yeşil çok yıllık otlar ve küçük çalılardır. Yapraklar alternat, basit, stipulasız genellikle tabanda rozet oluşturmaktadır. *Globularia* L. türlerinin anatomisine ilişkin olarak bazı bilgiler ilk defa Metcalfe ve arkadaşları tarafından verilmiş ve özellikle salgı tüylerine işaret edilmiştir [40]. Stomalar her iki yüzeyde de mevcut olup, anamocytict, paracytict ya da diacytict olabilir. Tüyler mevcut olup, kısa saplı hücreleri vardır. Bazı salgı hücreleri 2-4 tanesi bir arada bulunur ve çok hücrelidirler. Lamina dorsiventral ya da isobilateral ya da merkezidir. Sklerankimatik, idioblastlar mezofilde çokçadır. Küçük damarsı yapılar floemde transfer açısından önemlidir. Köke baktığımızda düğüm şeklinde vasküler hücreler vardır. İç floem yok olmuştur. Sekonder kalınlaşma sonucu kambiyal hücreler yüzük oluşturmuştur. Ksilem libriform içermektedir. Damarlaşma ile oluşan duvar basit karakterdedir.

Çiçek çapı 1-3 olup çiçek renki mavi, mor, pembe, lila tonlarındadır. Çiçekler zigomorfiktir. Kaliks, 5 derin loplu ve tüsüzdür. Korolla bilabiata üst dudak üst durumda, 3 dişli ya da derin lanseolattır. Alt dudak 2 lobludur. Stamenler 4 tanedir. Ovaryum oval, basit, 2 eşit parçalı ve üst durumludur. Polen taneleri 2-3 yarıktadır düşer.

Polen aperturu trikolpat olup, 2 hücrelidir. Plasentasyon apikaldir. Ovul tek gözlüdür. Embriyo kesesinin gelişimi polygonum tiptedir. Önce polar çekirdek erir ve antropolar çekirdekler oluşur. Anatrof çekirdekler 3 çekirdekli ve kısa ömürlüdür. Sinergit çekirdekler de kısa ömürlü olurlar. Endosperm oluşumu hücrelidir. Endosperm mikropil ve kalaza içerir. Meyve oluşumu kaliks kökenlidir. Meyve kuru kapalı meyvelerendir, nadiren fındıksıdır. Tohumlar endospermik olup, endospermi yağlıdır. Embriyo farklılaşmıştır. Kotiledon 2 tane embriyo düz, çimlenme fanokotilerdir.

Son yıllarda bu cinse ilişkin olarak yapılan çeşitli yayınlarda bazı türlerin içerdiği çeşitli kimyasal bileşikler üzerinde durulmaktadır. *Globularia* L. türleri üzerinde daha önce yapılmış olan fitokimyasal araştırmalarda iridoid, flavonoid, antosiyanidin ve fenolik asit yapısında bileşikler elde edildiği gösterilmiştir [41].

*Globularia trichosantha* ssp. *trichosantha*'nın toprak üstü kısımları üzerinde biri yeni olan on iridoid glikoziti ile antioksidan özelliğe sahip iki tanesi yeni olmak üzere toplam beş feniletanoit glikoziti izole edilmiştir [42].

*Globularia alypum* üzerinde yapılmış olan bir çalışmada, su ekstrelerinin P388 lösemi hücreleri ile enfekte edilmiş farelerin yaşam sürelerinde önemli bir uzamaya neden olduğu saptanmış ve ekstrelerin karbonhidrat, şeker alkolü ve fenolik bileşiklerce zengin olduğu belirlenmiştir [43].

*Globularia* L. türleri üzerinde yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar, türlerin hem farklı kimyasal yapı grupları yönünden zengin olduğunu, hemde türler arasında farklılık olduğunu göstermiştir. Bu nedenle başta Türkiye için endemik olan türler olmak üzere, ülkemizde yetişen diğer türlerinde araştırılmasıyla biyoaktif metabolitlerin saptanması yanında, sonuçlar türlerin kemotaksonomisi açısından da önemlidir [41].

*Globularia* L. türlerinin kullanım alanlarına değinilecek olursa Anadolu halkı tarafından *G. trichosantha* ssp. *trichosantha* hemoroit tedavisinde kullanılmaktadır. *G. alypum*, diüretik, laksatif, mideyi ve kuvvet verici olarak kullanılmaktadır. Bazı Akdeniz ülkelerinde de başta diyabet olmak üzere, romatizma, artrit ve tifo gibi hastalıkların tedavisinde halk ilacı olarak *G. alypum*'dan yaralandığı bildirilmiştir [43-45].

Yapılan çalışmalarda *Globularia* L. türlerinde antioksidan, immünoşupresan ve hipoglisemik aktiviteler gözlenmiştir. Müşhil, mide ağrısı, tonik, olarak kullanımı uygun görülmektedir [41].

Lepidoptera üyelerinden özellikle *Coleophora virgetella* larvaları tarafından cinsin üyeleri yiyecek maddesi olarak kullanılmaktadır

Cinse ait bazı taksonlar bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Bunlar arasında *G. cordifolia* ve *G. punctata* üyeleri süs bitkisi olarak daha fazla kullanılmaktadır.

*G. davisiana*, *G. dumulosa*, *G. trichosantha* ssp. *longisepala* IUCN-Kırmızı liste kategorisinde EN düzeyinde yer almaktadır.

### 2.1.2.1. *Globularia* L. türlerinin tohum morfolojilerine göre düzenlenmiş anahtarı [13].

1 . Kapitulumlar çok sayıda, çiçek durumu sık olmayan başak şeklinde

2. Kapitulumlar belirgin şekilde genişliğinden uzun; gövde yaprakları genişçe obovattan suborbikulata kadar.....**1.davisiana**

2. Kapitulumlar + küre şeklinde; gövde yaprakları eliptikten lineara kadar

3. Gövde ve yapraklar yıldız şeklinde tüylü..... **4. hedgei**

3. Gövde ve yapraklar tüysüz ya da seyrek basit tüylü

4. Kapitulumlar gövdenin ucuna yakın kısımlarda kümelenmiş, uçtaki belirgin bir şekilde yandakinden geniş, (5-) 8-14 mm çapında; yaprakları az (3-7), seyrek, linear.....**2.orientalis**

4. Kapitulumlar gövdenin üst kısımları boyunca dağılmış , uçtaki 3-4 mm çapında, yandakinden çok az geniş ; gövde yaprakları çok sayıda (10-20), linear-lanseolattan dar eliptiğe kadar.....**3.sintenisii**

1. Kapitulum tek terminal, nadiren aşağıda kümelenmiş birkaç sapsız aksiler kapitulum ile birlikte

5. Küçük sert dik çalı; korollanın alt dudağı 3 dişli, üst dudağı az gelişmiş .....**9.alypum**

5. Yarı çalimsı otlar veya yığın teşkil etmiş küçük çalılar ; korollanın alt dudağı derince 3 parçalı , üst dudak 2 değişik parçalı

6. Toprak üstü stolonlar yok ; taban yaprakları belirgin bir şekilde yan damarlı; meyveli kapitulum uzun + yapraksız skapus üzerinde

.....**6.aphyllanthes**

6. Toprak üstü stolonlar dallanmış odunsu gövdelerden çıkar ; taban yaprakları belirsiz yan damarlı ; kapitulum subsessil veya + yapraklı skapus üzerinde

7. Kapitulum subsessil ; bitki sert yastık görünümünde , gövdelerin alt kısımları yoğun olarak petiol kalıntıları ile örtülü..... **8.dumulosa**

7. Kapitulum + uzun skapus üzerinde ; bitki hafifçe kümelenmiş, gövdeler tabanda petoil kalıntıları ile örtülü değil

8. Çiçekli gövdeler yapraklı; kaliks uzunluğunun 2/3'ü kadar bölünmüş.....**5.trichosantha**

8. Çiçekli gövdeler yapraksız; kaliks yaklaşık olarak uzunluğunun yarısı kadar bölünmüş..... **7.cordifolia**

## **2.1.2.2. Globularia L. taksonlarının morfolojik özellikleri**

### **2.1.2.2.1. Globularia davisiana O. Schwarz**

İnce ve yapraklı dalları olan, 20 (-100) cm'e kadar çalılardır. Tabandaki rozet yapraklar belirsiz; gövde yaprakları çok sayıda, suborbikulattan eliptiğe veya genişçe ovata kadar değişir. Lamina 20-12 mm, apikulat, uzun saplı. Kapitulumlar en üstteki yaprakların koltuklarında kümelenmiş, yumurta şeklinden hafifçe silindirimsi şekle kadar; çiçekler, geniş yumurtamsı gümüş renkli-kadifemsi tüylü brakterlerin koltuğundan çıkar. Kaliks yaklaşık 0,4'üne kadar bölünmüş, en üstteki dişi daha kısa ve daha dardır. Korolla eşit olmayan 2 dudaklı, alttaki yarıya kadar 3 loblu, üstteki hemen hemen tabana kadar 2 dar şeritsi parçaya bölünmüştür. Çiçekleme 8. aydadır [13, 41].

Endemik Akdeniz bitkisi olan bu tür *G. orientalis* ve *G. sintenisii*'ye benzer. Başağa benzer kapitulumları ile dikkat çekici çalimsı bir türdür. Dallı görünüşü, yaprakları ilk yılda aksiler çevrel dizilişi olan Türkiye'de ki diğer tek çalimsı tür olan *G. alypum*'dan oldukça farklıdır [13, 41].

Yayıllık Güney Anadolu (LİKYA); Bölgesel. C3 Antalya: Tahtalı Dağı, Çukur yayla aşağısı, 1525 m, D. 14150 (Edmondson, 1982) C3 Antalya Kemer, Beldibi, 30-100 m,

20.7.1978, Peşmen ve Güner 3909 (Edmondson, 1982; AEF 12954) C3 Antalya Beldibi, 20-30 m, kalkerli kayalar üzeri, 27.8.1993, H.Duman, Z.Aytaç, A.Dönmez (GAZI 5398). C3 Antalya Kemer, Beldibi, Kuruçay deresi, kalkerli kayalıklar üzeri, 26.6.2000, H.Duman, P.Şahin (HUEF 00286) C3 Antalya Çakırlar, Hisarçandır, Şalbalı Dağı, 1800-2000 m, 31.7.1980, H.Peşmen 4936 (HUB 25670) [13, 41].

Habitat: Dikey kireçtaşı kayalıkların üzerinde ve aşağısında, 20-1525 m arasındaki yüksekliklerde yetişir [13, 41].



Resim 2.1.2.2.1.1. *Globularia davisiana* genel görünüşü

#### 2.1.2.2.2. *Globularia orientalis* L.

Çok dallanmış odunsu gövdeli, çok sayıda rozet yapraklı ve (12-) 18-28 cm'e kadar uzunlukta çiçekli gövdeli, yastık teşkil eden çok yıllık yarı çalimsı bitkilerdir. Taban yaprakları eliptik-spatulat, akuminat, kenarlar undulat; gövde yaprakları az sayıda, linear, aralıdır. Kapitulumlar 5-8 (-14) mm çapında, her gövdede (4-) 6-12 tanedir. Kaliks yaklaşık 0.25'ine kadar bölünmüştür. Korolla yarısına kadar bölünmüş, parçalar oblong, rotundat. Çiçeklenme 2-7 aylar arasındadır [13, 41].

İran-Turan fitocoğrafik bölgesi elemanı, *G. sintenisii*'ye çok benzemektedir [13, 41].

Yayılışı başlıca Orta ve Güney Anadolu'dur. A3 Ankara Beypazarı, 900 m, Markgraf 11076 (Edmondson, 1982). A4 Çankırı Çakmaklı deresi, 800 m, Bornm 1929: 13521 (Edmondson, 1982). A5 Yozgat Çekerek, Yazılıtaş, *P. nigra* orman açıklıkları, 1300 m, 13.7.1979, R.İlarslan (ANK 498). B1 İzmir Teos, Bocquet 1212a (Edmondson, 1982) B2 Uşak Uşaktan Güre'ye 24 km, 600 m Coode & Jones 2785 (Edmondson, 1982) B3 Isparta Ş.Karaağaç, Uzun burun tepeden, karaca Ahmet gediği civarı, 1150-1250 m, 24.6.1994, B. Mutlu (HUB 25682) B3 Eskişehir Türkmen Dağı, 1100 m, 9.7.1977, T.Ekim (ANK) [13, 41].

Habitat: Kireçli killi tepeler, 600-1200 m arasındaki yüksekliklerde yetişir [13, 41].





Resim 2.1.2.2.2.1. *Globularia orientalis* genel görünüşü

### 2.1.2.2.3. *Globularia trichosantha* Fisch & Mey.

Uzun toprak üstü stolonlar taşıyan, dallanmış odunsu gövdeli çok yıllık bitkilerdir. Gövdeler yükselici, 5-15 cm uzunlukta, meyvede 35 cm'e kadardır. Taban yaprakları rozet şeklinde, 25-8 mm'e kadar, obovattan eliptiğe, obtustan emarginata kadar, attenuat; gövde yaprakları 12-3 mm, lineardan dar eliptiğe kadar, sapsızdır. Kapitulum terminal, 10-20 mm çapında; involukrumdaki brakteler lanseolattır. Kaliks yaklaşık 0,7'sine kadar 3 linear parçaya bölünmüş, üst dudak yaklaşık tüpün boğazına kadar 2 linear parçaya bölünmüştür. Çiçeklenme 4-7 aylar arasındadır. Mavi çiçekleri vardır. Türün özelliklerini çoğunlukla taşıyan *Globularia tricosantha* Fisch & Mey. ssp *tricosantha* Fisch & Mey. ve endemik olan *Globularia trichosantha* Fisch & Mey ssp. *longisepala* Cotandr & Quezel olmak üzere iki alt türü vardır. Çalışmamızda ilk alt tür incelenmiştir [13, 41].



Resim 2.1.2.2.3.1. *Globularia trichosantha* ssp. *trichosantha* genel görünüşü



Yayıliş: Anadolu'da ( batı ve güney dışında ) yaygındır. A2(E) İstanbul Halkalı civarı Azn. (Edmondson, 1982) A2 Bursa Ulu Dağ 200m, Bornm 1899: 5514. (Edmondson, 1982). A3 Bolu Gerede'nin doğusu, 1100 m, Rix et al. 1515. (Edmondson, 1982). A3 Bolu Uluhan orman yolu *P. nigra* altı, 1200 m, 8.5.1978, Y.Akman (ANK 9550). A4 Kastamonu Ilgaz Dağı, geçidin 9 km doğusu, 2100 m, Edmondson 517. (Edmondson, 1982). A4 Kastamonu Seydiler'den sonra sarıçam ormanaltı mevkii, 1400 m, 13.7.1978, O. Ketenöglü (ANK 1172) A4 Kastamonu Saka dağı yukarı köy civarı 1300 m, 27.6.1980, M. Demirörs (ANK 346). A4 Bolu Gerede Aktaş ormanı karaçam altı etrafı, 1250-1300 m, 29.5.1975. O.Ketenöglü (ANK482!). A4 Ankara Kızılcahamam, Soğuksu Milli Parkı, yanık sırtı; 1250-1300 m, 12.5.1990, Ö. Eyüboğlu (GAZI 1368!). A4 Ankara Çubuk 2 barajı, 1100-1200 m, 1.6.1986, F. Demircioğlu (GAZI 1153!). A4 Ankara Çubuk, Karagöl Bottoliv tepe, 1600 m, 5.5.1974, S.Erik513 (HUB, 25700) A4 Kırıkkale, Delice Büyük Avşar köyü büyük Hamit mevki, dere kenarı, meşe altı civarı 1100 m, 16.6.1990, C. Birden (GAZI 1074) A4 Kırıkkale Solakyurt, Akkuyu köyü çevresi 1100 m, 8.4.1989, A. A. Dönmez 1150 (HUB 25704). A4 Çankırı Atkaracalar, Dumanlı dağı, ziyarettepe Çallı yayla arası, 1450-1650 m, 9.5.1992, A.Duran (GAZI 1544). A4 Karabük Safranbolu yol ayrımı, step, 21.6.1985, M. Demirörs (ANK1418). A5 Samsun Bafra yukarısı, 180 m, Tobey 943. (Edmondson, 1982). A5 Kastamonu Tosya Deden dağı, *P. Nigra* ormanı 1500-1600 m, 17.6.1975, M.Kılınç (ANK 3101). A7 Gümüşhane Kelkit, Stainton 8424. (Edmondson, 1982). A8 Erzurum Tschabantz (Çapans), C. Koch. (tip *G. Pallida*). (Edmondson, 1982). A9 Kars Asic Dağı, Radde. (Edmondson, 1982) A9 Kars Sarıkamış-Karakurt arası, keklik deresi etrafı, *P. Silvestris* ormanı, 1600-2000 m, 12.5.1980, O.Güneş (HUB 25712). B1 Manisa Kurna-Ağlasan arası, 1200 m Tchihatcheff. (Edmondson, 1982) B2 Kütahya Murat dağı, Kesik söğüt yukarısı, 1900 m Davis 36816. (Edmondson, 1982). B3 Konya Sultan Dağı 1100 m Bornm 5513. (Edmondson, 1982) B3 Afyon Emirdağ Türkmen köy, altıahır mevkii, stepler, 1200 m, 10.6.2000, Y.B.Köse 1225 (ESSE 13629). B3 Isparta S. Karaağaç, Kızıldağ Milli Parkı, Orman evleri – hastane arası, meşe-sedir ormanı, 1250-1300 m, B.Mutlu 287 (HUB 25693). B4 Ankara Dolap deresi yakını, Alinoğlu 123. (Edmondson, 1982). B4 Ankara H.Ü Beytepe kampüsü, yeşil vadi, 900 m, K.Avcı (HUEF 99044). B4 Kırıkkale Keskin, Böbrek Dağı, Konur-Haydar Sultan köyleri arası, step, 1300 m, 22.4.1991, Ü.Güler (GAZI 1043) B4 Ankara Ayaş, Abdüsselam Dağı,

kuzey ucundan doğru, kayalık bayırlar, 1250-1500 m, 22.5.1988 , Ş. Yıldırım 10489 (HUB 25703!) B4 Ankara Ayaş Dağları, 1000 m, 29.5.1975, Y.Akman (ANK 6601!) B4 Ankara Beyman Ormanı, karaçam ormanı açıklarında çayırılık arazi , 1300 m, 22.6.1945, Baki (ANK 356!). B5 Nevşehir Nevşehir'in 5 km doğusu, 1300 m, Roper 56. (Edmondson, 1982) B5 Nevşehir Zelve etrafı, Akdağ 1350 m, 20.7.1989, M. Vural, Ü. Kol (GAZI 4529!). B5 Aksaray Hasan Dağ volkanik kuzeybatı yamaç, Tahtalı yayla mevki, alpinik step, 1800 m, 9.5.1974 A. Düzenli ANK (397!) B5 Nevşehir-Ürgüp arası 1200-1300 m, 4.6.1952, P. H Davis, R. Çetik (ANK 19148!) B6 Sivas Akdağmadeni-Yıldızeli arası, Yıldızeli'nde 4 km kala yol kenarı yamaçlar, 1800-2000 m, 2.6.1998, H.Yusufoğlu (HUEF 98001!). B6 Yozgat Akdağmadeni-Büyük Nalbant Dağı arası 2100 m, Coode & Jones 2054. (Edmondson, 1982) B6 Malatya Doğanşehir, Eski köy, Çoban deresi – ihtiyar mağarası arası, 1600 – 1800 m (HÜB 2666!) B6 Kahramanmaraş Göksun yanıklar mevki göknar orman açıklığı 1600 m (HÜB 1636!) B7 Sivas Demirdağ dağı, T. Baytop ( ISTE 12985). (Edmondson, 1982). B7 Tunceli ovacık, yoncak köyü sırtı 1130 m, 4.5.1979, Ş.Yıldırım (HUB 25701!) B7 Tunceli Munzur Dağı, Ovacık, 2000m, Davis et Hedge 31187. (Edmondson, 1982). B7 Erzincan Kemah, Eriç , Tuztaş deresi, Munzur Dağları civarı, 1500 m, 18.5.1981, Ş Yıldırım 4305 ( HUB 25711!). B7 Elazığ Haroğlu Dağı, Kuzeybatı yamaç televizyon vericisi civarı , 17.5.1980, H.Evren (ANK 47!). B8 Bingöl Bingöl'ün 20 km doğusu, 1750 m, M.Zohary 67714. (Edmondson, 1982). B9 Ağrı Tahir geçidi, 2470 m, Archibald 3239. (Edmondson, 1982). B9 Bitlis Tatvan, Sorgun, Van Gölü kıyısı, volkanik güney, karışık meşe çalılığı, 1660 m, 28.5.1982, H.Peşmen 2739 (HUB 25694!) C2 Denizli Honaz dağı, kazıkbeli, 1250 – 1300 m, Hub-Mor. 5291. (Edmondson, 1982). C3 Antalya Yıldız dağı Doğrat'ın güneydoğusu, 1500-2000 m, Runem & Wendelbo 443. (Edmondson, 1982). C3 Konya Beyşehir, Kurucuova, Suludere, P. Nigra-C. Libani ormanı ve alpinik step, kalkerli kayalık, 1500-2000 m, 8.6.1975, H.Peşmen, A.Güner 2190 (HUB 25699!) C3 Isparta Eğirdir, Yaka köyü, melikler mezarlığı üstü civarında, P. Nigra-J. Excelce ormanı, 1300-2100 m, 19.5.1973, H. Peşmen 3473 ( HUB 25697!) C3 Isparta Eğirdir, Kuzuulağı yaylası, Dedegöl Dağı alpinik step batı yamaç, kalkerli kayalık arazi, 1800-2300 m, 29.5.1974, H.Peşmen A.Güner 1337 ( HUB 25697! ). C4 Konya Yelibel Dağı'nın kuzeyi, 1900 m, Hub-Mor. 9460. (Edmondson, 1982) C4 Antalya Gazipaşa Çobanlar köyü yaylası, akçamuğar mevki 1800-2000 m, 20.7.1981,

H.Sümbül 1172 (HUB 25718!). C5 İçel Gülek boğazı Bal 1855: 795. (Edmondson, 1982) C5 Konya Ereğli, Aydos Dağı ,Kayalaray , Kotanlık, sedir ormanı , Kalkerli yamaç 1800 m, 16.5.1977, S.Erik 1857 (UB 25695!). C5 Niğde Aladağlar, Sokullupınar yolu, yol kenarları, 1900 m, 23.5.2000, K.Avcı (HUEF 00016 ). C6 Gaziantep, 1454. (Edmondson, 1982) C6 Kahramanmaraş Engizek Dağı, Dehli yurdu çevresi, Astragalus stepi, 1600-1700 m, 30.5.1988, H.Duman (GAZI 3931!). C6 Kahramanmaraş Göksun, Hobek Dağı güney orman açıklığı 900 m, 22.7.1977, B.Yıldız 1275 (HUB 25706!). C7 Siirt Sason, Natopa, 1600-1900 m, Hand-Mazz.2896. (Edmondson, 1982) C9 Hakkâri Samdi Dağı 2290 m, Rix 216. (Edmondson, 1982). C9 Siirt Pervari üstü, step, kalkerli arazi 1600-1700 m, A. Güner, M. Koyuncu 2370 (HUB 25708!). C10 Hakkâri Talana yakını, Cilo Dağı'nın güneyi, 2130 m, Trelawyn 1809. (Edmondson, 1982) [13, 41].

Güneşlenen ve kolay işlenen topraklarda yetişir. Endemik değildir. İran-Turan Flora bölgesinde yayılış gösterir. Balkanlar, Kırım, Kafkasya, Kuzey Irak, Kuzey Batı İran bölgesinde yayılış gösterirler [13, 41].

Tüy çiçekli küre çiçeği olarak da bilinirler. Nisan-Temmuz aylarında çiçek açarlar. Avrupa kökenlidir. Bahçe süslemelerinde kullanılır. Çiçekleri güneş ışığında çabuk solar [13, 41].

Habitat: Taşlık ve çayırılık yamaçlarda, orman açıklıklarında, kireç taşları, serpantin ve volkanik kayalar üzerinde 180-2470 m yüksekliklerde yetişir [13, 41].

#### **2.1.2.2.4. *Globularia cordifolia* L.**

5-10 cm boylarındadır. Kış şartlarına dayanıklıdır. Daima yeşil olan uzun ömürlü, kısa boylu, odunsu gövdelidirler. Yastık formdadır. Derimsi parlak yaprakları vardır. Taban kısmı dallanmış odunlu, kısa sert toprak üstü stolonlar taşıyan, yığın teşkil eden küçük çalılardır. Taban yaprakları çok sayıda rozet şeklinde, 15-20x4-7 mm, spatulat-eliptik, oblanceolat veya orbikülat, tepesi rotundat, birden petiyole daralmıştır. Skapus 2,5-8 cm, yapraksız veya 1-2 adet küçük pulsu yapraklıdır. Kapitulum terminal, 10-14 mm çapında; involukrumdaki brakteler ovat-lanseolat, imbrikattır. Kaliks yaklaşık olarak yarısına kadar bölünmüş, loblar yıldız şeklinde yayık boğazda yoğun olarak tüylüdür. Koralla yaklaşık yarısına kadar bölünmüş, alt dudak ortaya kadar 3 linear parçaya

bölünmüş, üst dudak + boğazına kadar 2 dar linear parçaya bölünmüştür. Liladan maviye değişen çiçekleri vardır. Çiçekleri tüysüzdür. Çiçeklenme 7 aydadır [13, 41].



Resim 2.1.2.2.4.1. *Globularia cordifolia* genel görünüşü

Taşlık güneşlik bahçeler için güzel bir süs bitkisidir. Kayalıklarda ve özellikle Alplerde çiçek haritası gibi görünüm arz eder. Kuraklığa toleransı yüksektir. Kolaylıkla işlenen, kuru, güneşli alanlarda bulunur. Kış şartlarında 6 dereceye kadar dayanır. Tohumlar kıştan ekilir ve erken baharda soğukluğa dayanır [13, 41].

Endemik değildir. Avrupa-Sibirya elementi olup Kuzey Anadolu'da ülkemizde dağılımı mevcuttur. Genel dağılım ise Orta ve Güney Avrupa'dır. Karabük'te yaygın olarak görülür [13, 41].

Yayıliş: Kuzey Anadolu'da seyrek olarak yetişir. A4 Zonguldak Kel tepe Sorgun yaylası yukarısı, 1700 m, D 37843. (Edmondson, 1982) A4 Karabük Kel tepe üst seviyeler 1950 m, 12.7.1984, M. Demirörs (ANK 1419!) A4 Kastamonu Pınarbaşı,

Sümenler köyü etrafı, Bonduruk mevki, kalkerli kayalıklar üzerinde, 960 m, 4.6.2001, H. Kırmızıbekmez (HUEF 01002) [13, 41].

Habitat: Kireçli dik kayalıklarda, yaklaşık 950–2000 m arasındaki yüksekliklerde yetişir [13, 41].

#### **2.1.2.2.5. *Globularia alypum* L.**

Çok dallı otsu 30 (-100) cm, dik ve sert yapraklıdır. Yapraklar alternatif ve oblonceolat, obavat, derin ve 3 derin dişli köselemsidir. Kapitula terminaldedir. 10-17 mm uzunluklarındadır. İnvolutrumun oluşturduğu brakteler geniş ovata, obtus ve mucronat'tır. Kaliks 0,7 oranında eşit bölmeli lanceolattır. Korolla küçük biyodad üst dudaklar basık, 3 lob tüpten daha uzundur 60 cm'e kadar uzadığı görülmüştür. Mavimsi çiçekleri vardır. 2,5 cm uzunluk ölçülmüştür. Dallar göze çarpar düzeyde birbirine geçmiş durumdadır [13, 41].

Habitatı: Kuru ve kayalık yerlerde yaşarlar. Güneş gören çam ormanlarında, batı Akdeniz ikliminde bulunur. Herhangi bir yüzey için süs bitkisi olarak kullanılır. Kışın kuru soğuklardan korunması gerekir, maksimum dayanma sıcaklığı 10 derecedir [13, 41].

Yayılışı: B1: İZMİR: Barbaros, Mordoğan A/T Baytop. C1 İZMİR: Kuşadası 20 m D.25190! Ruman 20003; ISI: Rodhods: 1899 Finkli [13, 41].

Akdeniz bölgesi elementidir. *G.arabica* ile ilişkilidir. Türkiye için endemiktir [13, 41].





Resim 2.1.2.2.5.1. *Globularia alypum* genel görünüşü [50].

#### 2.1.2.2.6. *Globularia anatolica* A. Duran, Ö. Çetin & M. Öztürk

Çalimsı formda çok yıllık dallı gövdeli çalılardır. Her bir rozet 3–4 yaprakla çevrilmiştir. Ölü gövde canlı gövdeyi sarmakta olup gövde 22–40 cm uzunluğundadır. Gövde, sert ve dik yapıdadır. Bitki genellikle tüylüdür. Bazal yapraklar daralan obovat-oblanseolat ve saplıdır. Yaprak kenarı dalgalı, düz kalın ve ana damar belirsizdir. Saplı yapraklar 10-30 cm uzunluğunda olup, üst yapraklar alt yapraklara benzer. Orta yapraklar üst yapraklardan uzak mesafede daralan lanseolat-linear, akut-akuminat olup çiçek durumuna doğru azalmaktadır [39].

Kapitulum 1-4 (-5) terminal olup, yan başçıklar sapın üst kısmı boyunca düzensiz dağılmış durumdadır. 3-5-2-4(-5) mm obovat çoğunlukla sapsız yada bazen kısa pedinkula sahiptir. İnvolutrum brakteleri geniş eliptik-oblanseolat, 2,5-3 mm uzunlukta geniş akut olup kenarları tüylü, dışı seyrek tüylü kenarları belirsiz siliattır. Kaliks bilabiat, 2-2,5-0,7-1 mm ve 1/3 oranında bölünmüş. 2 büyük kaliks 1mm uzunluğunda dişli, diğer üç üst kaliks dar ve kısa, 0,5 mm uzunluğunda dişli, damarları uzun, siliat fakat damarlar arası tüylerle kaplanmış durumdadır. Korolla bilabiat, tüylü 4,0-4,5 mm uzunluğunda kaliksten bariz uzun soluk mavi-menekşe rengindedir. Üst loblar dar linear-filiform 2-0.20-0,25 mm, tek damarlıdır. Stamenler 4, epipetal. Stilus kaybolmuş, stigma 2 lobludur. Çiçeklenmesi 7. ve 8. aylardadır [39].

Endemik olup Honaz Dağı-Milli Parkı (Denizli)'de bulunmaktadır. Tür genellikle aşınmış alçı yamaçlarda ve açık *Pinus brutia* ormanları altında yetişir. Ormanda *Cardamine graeca* L., *Dianthus zonatus* Fenzl var. *zonatus*, *Stellaria cilicica* Boiss.& Bal., *Hypericum aviculariifolium* Jaub. & Spach ssp.*depilatum* (Freyn & Bornm.) Robson, *Malva sylvestris* L., *Ononis pusilla* L., *Datisca cannabina* L. *Peucedanum chryseum* (Boiss. & Heldr.) D. F. Chamb., *Galium graceum* L. ssp. *graceum*, *Galium scabrifolium* (Boiss.) Hausskn., *Putoria calabrica* (L. fil.) DC, *Rubia tenuifolia* d'Urv. subsp. *tenuifolia*, *Origanum sipyleum* L., *Thesium billardieri* Boiss. ve *Allium paniculatum* L. ssp. *paniculatum* toplulukları ile birlikte bulunur. *G. sintensii* ile benzerlik göstermektedir. Bu yeni tür IUCN kategorisi (CR) kritik tehlikede olarak belirlenmiştir [39].





Resim 2.1.2.2.6.1. *Globularia anatolica* genel görünüşü

## 3. BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEMLER

#### 3.1. Morfolojik Çalışma

*Globularia* L. türlerine ait örnekler önceden belirlenen lokaliteler ve cinsin üyelerinin bulunduğu Türkiye'nin tüm bölgelerinden ilgili populasyonları karakterize edecek şekilde vejetasyon dönemlerine uygun olarak çiçekli ve meyveli olarak sahadan toplanmıştır. Sistematik çalışmalar yapılabilmesi için toplanan bitki örnekleri herbaryum kurallarına uygun olarak kurutulmuştur. Kuruyan bitkilerin teşhisi Türkiye Florasına göre yapılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan tohumlar Cinsin türlerinin meyvede iken toplanan örneklerinden elde edilmiştir. Tohumlar hassas terazide tara ağırlığı 0,8845 gr olarak alınan plastik tüp içerisinde ölçülmüştür. Bir adet ağırlık hassas ölçülemediği için elimizdeki mevcut tohumların tamamı tüp içerisinde ölçülmüş olup elde edilen sonuçtan türe özgü bir adet tohum ağırlığı elde edilmiştir. Tohumlar hassas terazide ağırlıkları yeterli olanlar birer adet yetersiz olanlar ise gruplar halinde ölçülmüş ve adet olarak ağırlıkları tespit edilmiştir. Elde edilen veriler her tür için ayrı ayrı tablo şeklinde verilmiştir. Ayrıca türlerin SEM'de çekilmiş mikrofotografaları ile doğal alanlarındaki resimleri de çalışmaya eklenmiştir.

#### 3.2. Mikromorfolojik Çalışma

##### 3.2.1. Işık mikroskobu yöntemi

Tohumlar daha sonra Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümündeki Leica DM500 marka mikroskop altında incelenerek tohum boyutları (en, boy ve radikul uzunluğu) ve rengi belirlenmiştir.

##### 3.2.2. Elektron mikroskobu yöntemi

Işık mikroskobu altında incelenen tohumlar daha sonra yüzey ornamentasyonlarının tespit edilebilmesi için Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) altında incelemeye

alınmıştır. Tohum Morfolojisi terminolojisi için literatür Brochmann Pınar ve ark. kullanılmıştır [46, 47].

Seçilen tohum örneklerinden ikişer adet ön ve arka yüzü iki taraflı yapıştırıcı bant bulunan stap üzerine konulup, iletken duruma geçebilmesi ve Elektron mikroskobu ekranında görüntü verebilmesi için 10 nm kalınlığında altınla kaplanılmıştır. İncelenen tohumların genel görünüşleri ile ayrıntılı yüzey ornamentasyonlarını gösteren mikrofotografaları Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde bulunan JEOL CXII Taramalı Elektron Mikroskobunda (SEM) çekilmiştir.

## 4. BÖLÜM

### BULGULAR

Bu çalışmada, yayılışı Türkiye’de olan *Globularia* L. cinsinin 6 taksonuna ait bitki örnekleri önceden Türkiye’nin tüm bölgelerinden ilgili populasyonları karakterize edecek şekilde vejetasyon dönemlerine uygun şekilde çiçekli ve meyveli olarak sahadan toplanmıştır. Sistematik çalışmalar yapılabilmesi için toplanan bitki örnekleri herbaryum kurallarına uygun olarak kurutulmuştur. Bitkilerin teşhisi Türkiye Florasına göre yapılmıştır. Ayrıca türlerin doğal alanlarındaki örneklerinden varsa elde edilen resimleri de çalışmaya eklenmiştir.

Meyveli örneklerden alınan tohumların ilk olarak hassas terazide ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümündeki binoküler ışık mikroskobu (Leica DM 500) altında incelenerek, tohum boyutları (en, boy ve radikul uzunluğu) ve rengi belirlenmiştir. Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümündeki Taramalı Elektron mikroskobunda (SEM) incelenerek fotoğraflar alınmıştır. Tohum Morfolojisi terminolojisi için Brochmann, Pınar ve ark. kullanılmıştır. Her tür için çalışma sonuçları tablo halinde verilmiştir [46, 47].

#### 4.1. *Globularia* L. Taksonlarının Tohum Mikromorfolojik Özelliklerine Göre Ayırım Anahtarı

##### 1.Tohumlar ovat şekilli

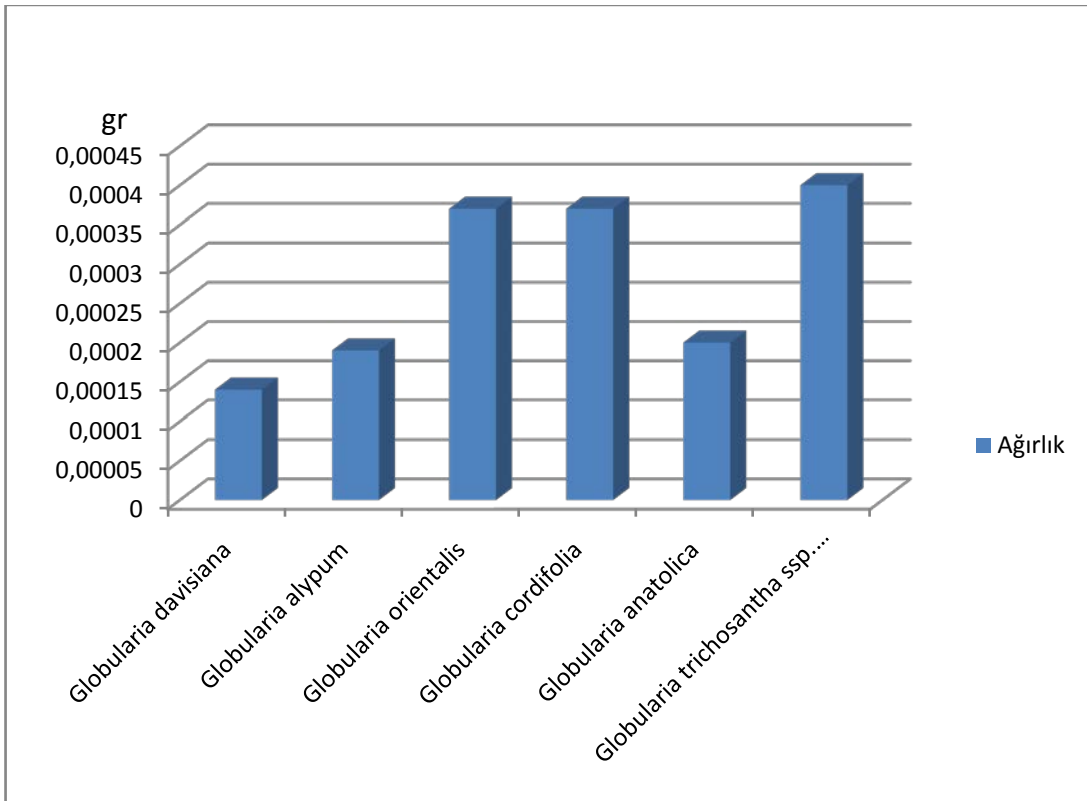
- 2. Tohumlar koyu kahverengi. .... **G. cordifolia**
- 2. Tohumlar kestane kahverengisi
  - 3. Tohumlar 1,15x0,56 mm ..... **G. davisiana**
  - 3.Tohumlar 1,67x0,6 mm ..... **G. trichosantha**  
**ssp. trichosantha**

##### 1.Tohumlar elipsoid şekilli

- 4. Tohumlar soluk kahverengi..... **G. orientalis**
- 4. Tohumlar kestane kahverengisi
  - 5. Tohumlar 1,15x0,53 mm..... **G. alypum**
  - 5. Tohumlar 1,17x0,54 mm ..... **G. anatolica**

Tablo 4.1.1. *Globularia* L. cinsine ait türlerin tohum ağırlığı (gr) ölçümleri

Tür Adı	Toplam Tohum Miktarı (adet)	Ölçülen Sonuç (gr)	Tüp Ağırlığı (gr)	Bir Adet Tohum Ağırlığı (gr)
<i>Globularia davisiana</i>	8 adet	0,8856	0,8845	0,0001375
<i>Globularia alypum</i>	10 adet	0,8864	0,8845	0,00019
<i>Globularia orientalis</i>	10 adet	0,8882	0,8845	0,00037
<i>Globularia cordifolia</i>	10 adet	0,8882	0,8845	0,00037
<i>Globularia anatolica</i>	8 adet	0,8861	0,8845	0,0002
<i>Globularia trichosantha</i> ssp. <i>trichosantha</i>	10 adet	0,8886	0,8845	0,00041



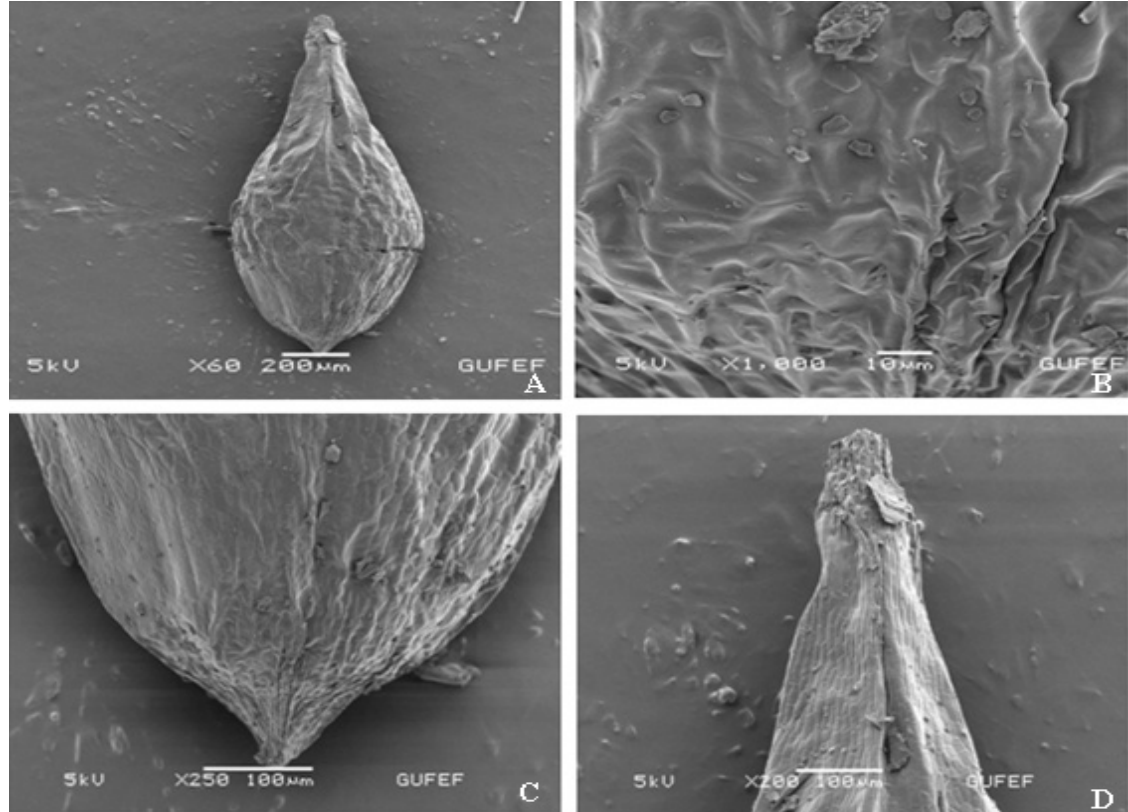
Şekil 4.1.1. *Globularia* L. cinsine ait taksonların tohum ağırlığı (gr) ölçümleri grafiği

#### 4.2. *Globularia davisiana* O. Schwarz

Tohumlar 1,15 mm boyunda 0,56 mm eninde ve 0,00014 gr ağırlığındadır. Rengi kestane kahverengisidir. Tohum şekli ovat olup, yüzey ornamentasyonu keskin retikulat-striattır. Tüyleri bulunmamaktadır.

Tablo 4.2.1. *G. davisiana* tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının ölçümleri (10x).

Sıra No	Boy (mm) SD	En (mm) SD	Radikul Uz. (mm) SD
1	1,380	0,640	0,291
2	1,450	0,712	0,413
3	1,170	0,630	0,270
4	0,774	0,410	0,113
5	1,009	0,675	0,213
6	1,110	0,436	0,275
7	1,110	0,504	0,242
8	1,260	0,484	0,980
<b>Ortalama Değeri</b>	<b>1,150±0,213</b>	<b>0,560±0,116</b>	<b>0,349±0,268</b>



Resim 4.2.1. *G. davisiana* türünün: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü

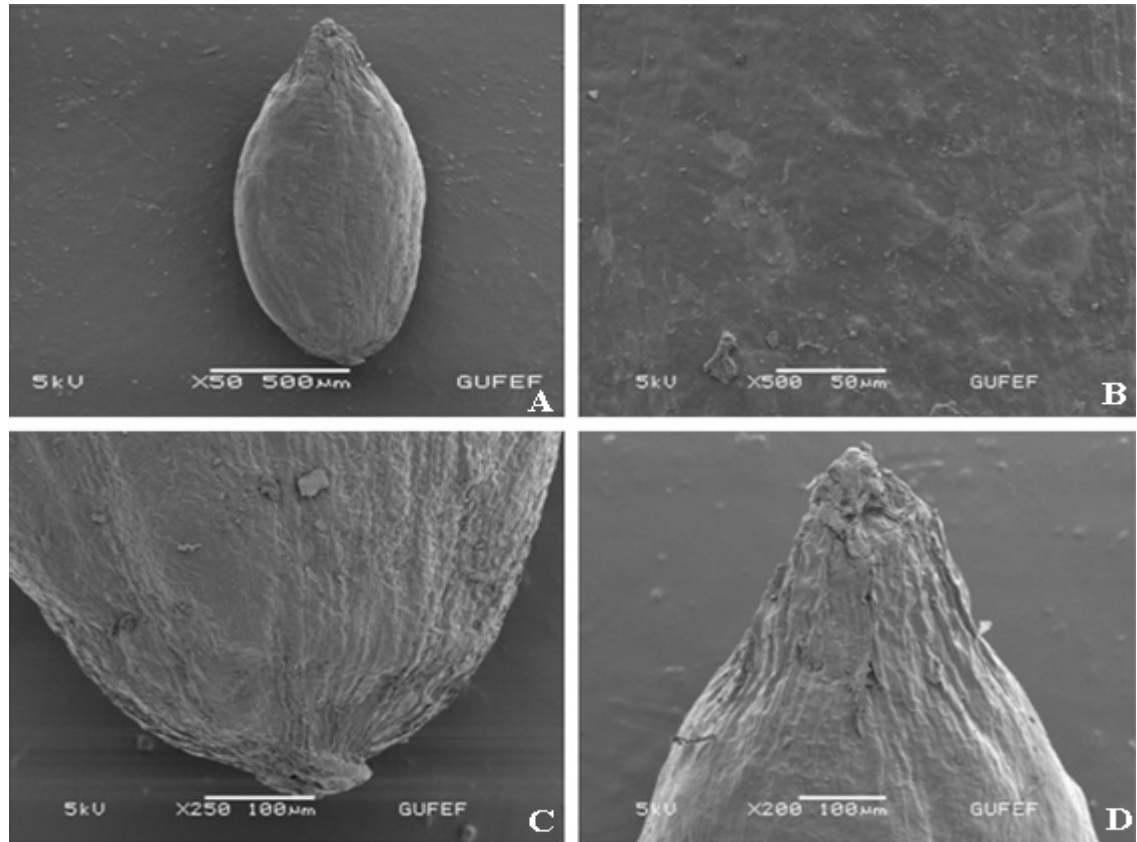


### 4.3. *Globularia orientalis* L.

Tohumlar 0,97 mm uzunluğunda, 0,49 mm eninde ve 0,00037 gr ağırlığındadır. Rengi soluk kahverengidir. Şekli elipsoid olup yüzey ornamentasyonu retikulat-striattır. Tüyları bulunmamaktadır.

Tablo 4.3.1. *G. orientalis* tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM 500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının (mm) ölçümleri (10x).

Sıra No	Boy (mm) SD	En (mm) SD	Radikul Uz. (mm) SD
1	1,240	0,428	0,138
2	0,950	0,630	0,172
3	0,920	0,460	0,234
4	0,968	0,425	0,163
5	0,850	0,370	0,180
6	0,930	0,492	0,131
7	0,910	0,580	0,154
8	0,992	0,535	0,100
<b>Ortalama Değeri</b>	<b>0,970±0,117</b>	<b>0,490±0,087</b>	<b>0,159±0,040</b>



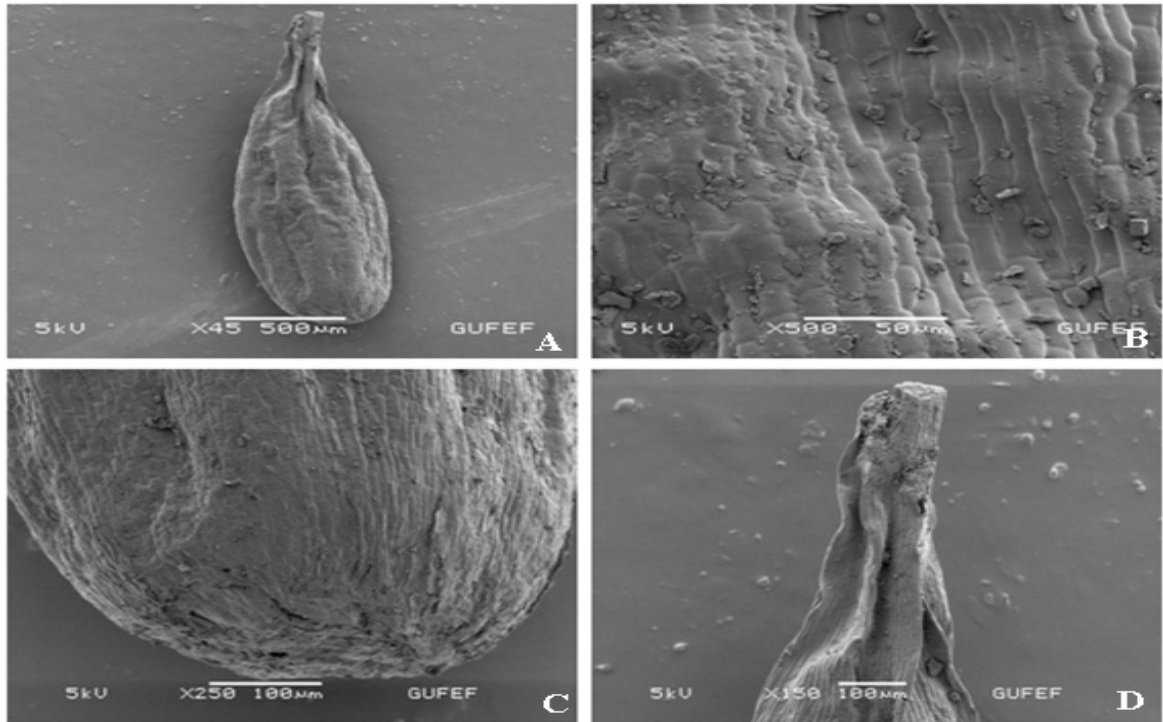
Resim 4.3.1. *G. orientalis* türünün: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü

#### 4.4. *Globularia trichosantha*. Fisch& Mey. ssp. *trichosantha*

Tohumlar 1,67 mm uzunluğunda 0,6 mm eninde ve 0,0004 gr ağırlığındadır. Rengi kestane kahverengisidir. Şekli ovat olup yüzey ornamentasyonu keskin retikulat-striattır. Tüyleri bulunmamaktadır.

Tablo 4.4.1. *G. trichosantha* ssp. *trichosantha* tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının (mm) ölçümleri (10x).

Sıra No	Boy (mm) SD	En (mm) SD	Radikul Uz. (mm) SD
1	1,630	0,624	0,226
2	1,590	0,639	0,126
3	1,870	0,683	0,214
4	1,700	0,691	0,216
5	1,480	0,430	0,217
6	1,890	0,790	0,228
7	0,700	0,240	0,362
8	1,860	0,533	0,208
9	2,070	0,610	0,418
10	1,910	0,760	0,244
<b>Ortalama Değeri</b>	<b>1,670±0,384</b>	<b>0,600±0,164</b>	<b>0,246±0,083</b>



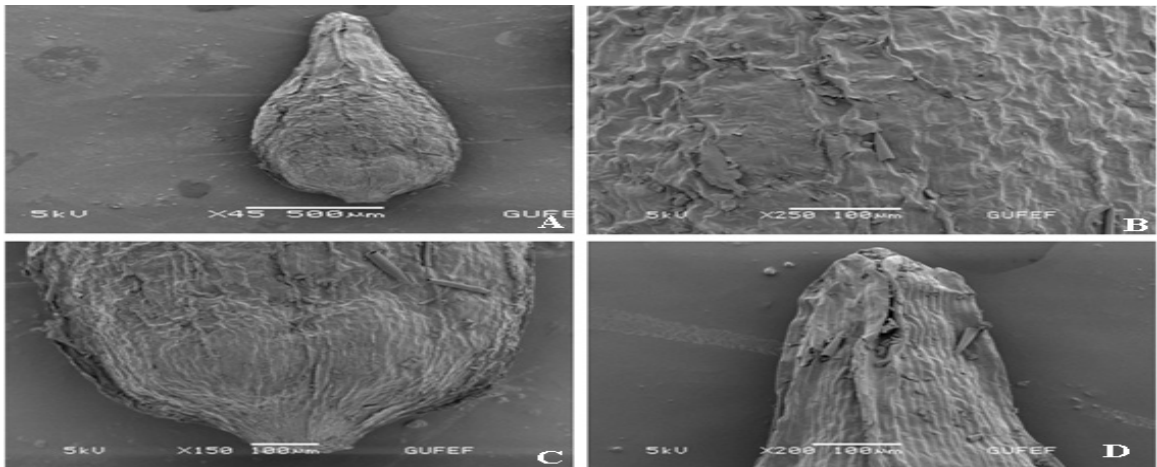
Resim 4.4.1. *G. trichosantha* ssp. *trichosantha* alt türünün: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü

#### 4.5. *Globularia cordifolia* L.

Tohumlar 1,86 mm uzunluğunda 0,67 mm eninde ve 0,00037 gr ağırlığındadır. Rengi koyu kahverengi siyaha yakındır. Şekli ovat olup yüzey ornamentasyonu retikulat-striattır. Tüyleri bulunmamaktadır.

Tablo 4.5.1. *G. cordifolia* tohumlarının boy, en ve radikul uzunluklarının (mm) ölçümleri (10x).

Sıra No	Boy (mm) SD	En (mm) SD	Radikul Uz. (mm) SD
1	1,510	0,661	0,141
2	1,410	0,589	0,209
3	1,410	0,613	0,137
4	1,540	0,430	0,214
5	2,080	0,787	0,117
6	1,530	0,645	0,119
7	2,010	0,687	0,210
8	1,590	0,697	0,115
9	1,890	0,844	0,213
10	1,740	0,840	0,214
11	2,100	0,658	0,587
12	2,220	0,687	0,312
13	1,980	0,695	0,283
14	1,120	0,412	0,100
15	2,190	0,712	0,214
16	2,180	0,695	0,319
17	2,300	0,715	0,412
18	2,050	0,800	0,415
19	2,320	0,590	0,412
20	2,030	0,760	0,112
<b>Ortalama Değeri</b>	<b>1,860±0,350</b>	<b>0,676±0,113</b>	<b>0,243±0,132</b>



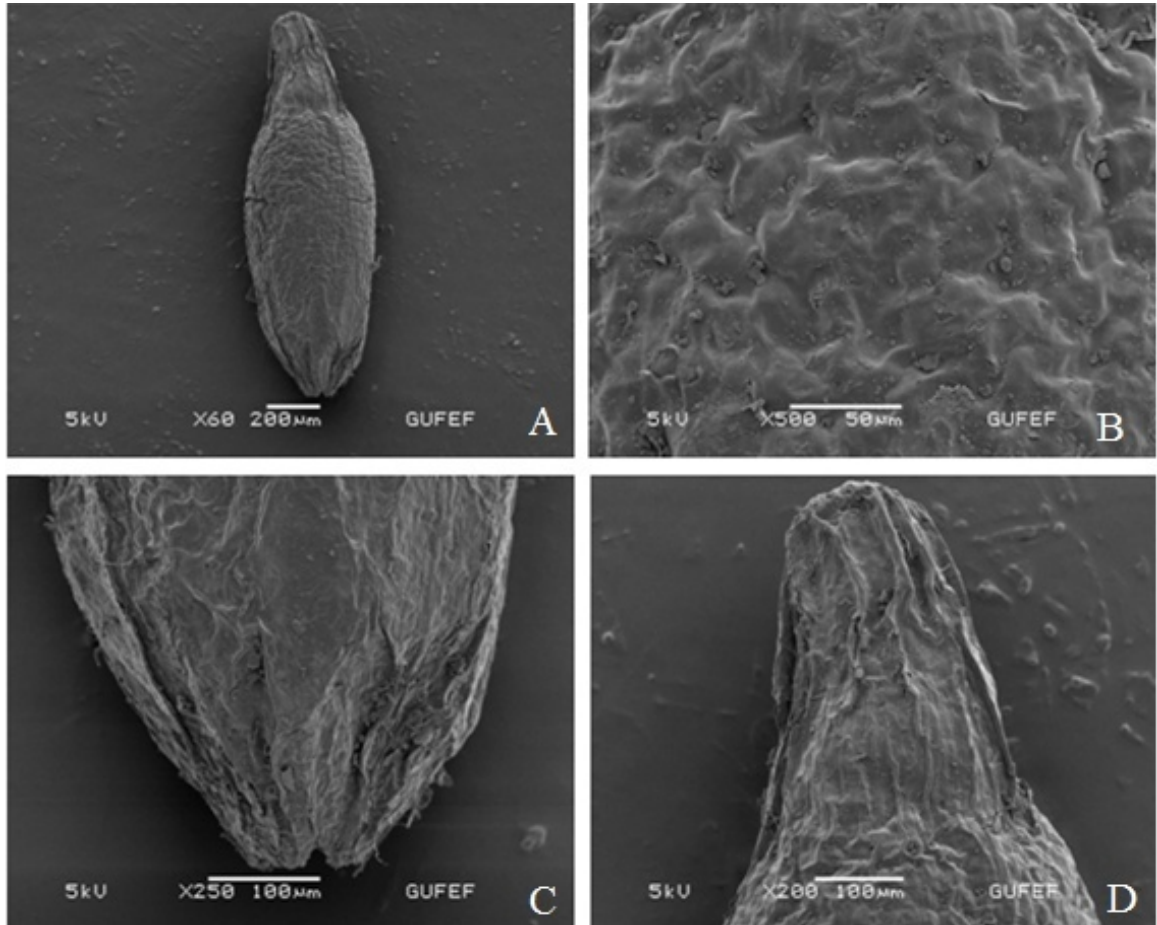
Resim 4.5.1. *G. cordifolia türünün*: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü.

#### 4.6. *Globularia alypum* L.

Tohumlar 1,15 mm boyunda, 0,53 mm eninde ve 0,00019 gr ağırlındadır. Rengi kestane kahverengisidir. Tohum şekli elipsoid olup, yüzey ornamentasyonu retikulat-striattır. Tohum üzerinde tüyler bulunmamaktadır.

Tablo 4.6.1. *G. alypum* tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının ölçümleri (10x).

Sıra No	Boy (mm) SD	En (mm) SD	Radikul Uz. (mm) SD
1	1,310	0,555	0,193
2	1,170	0,544	0,237
3	1,210	0,568	0,129
4	1,410	0,420	0,216
5	0,927	0,525	0,170
6	0,523	0,530	0,118
7	1,310	0,630	0,118
8	1,340	0,468	0,218
<b>Ortalama Değeri</b>	<b>1,150±0,293</b>	<b>0,530±0,064</b>	<b>0,194±0,039</b>



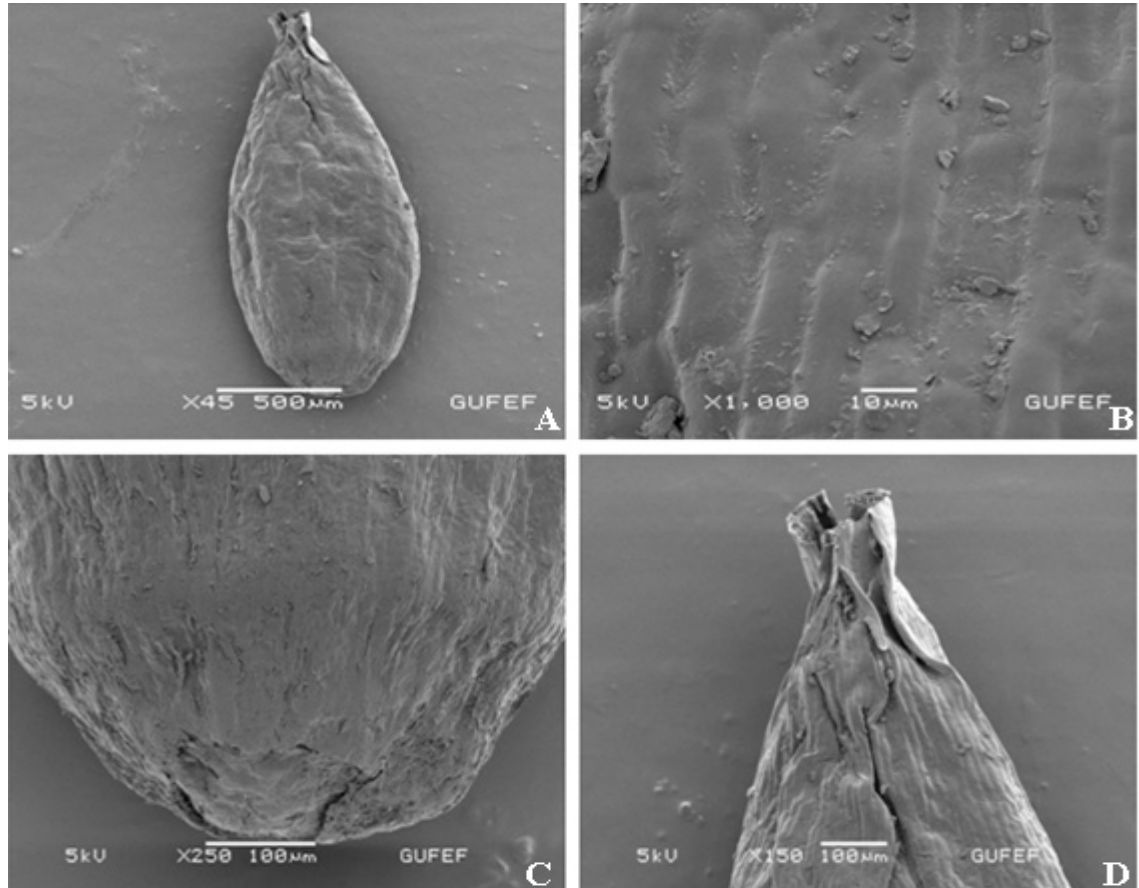
Resim 4.6.1. *G. alypum* türünün: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü

#### 4.7. *Globularia anatolica* A. Duran, Ö. Çetin & M. Öztürk.

Tohumlar 1,17 mm uzunluğunda 0,54 mm eninde ve 0,0002 gr ağırlığındadır. Rengi kestane kahverengisidir. Şekli elipsoid olup yüzey ornamentasyonu retikulat-striattır. Tüyları bulunmamaktadır.

Tablo 4.7.1. *G. anatolica* tohumlarının binoküler mikroskop (Leica DM500) altında boy, en ve radikul uzunluklarının ölçümleri (10x).

Sıra No	Boy (mm) SD	En (mm) SD	Radikul Uz. (mm) SD
1	1,100	0,472	0,155
2	1,300	0,480	0,158
3	1,150	0,414	0,214
4	1,151	0,605	0,218
5	1,160	0,729	0,191
<b>Ortalama Değeri</b>	<b>1,172±0,075</b>	<b>0,540±0,127</b>	<b>0,187±0,030</b>



Resim 4.7.1. *G. anatolica* türünün: A. Tohum SEM görüntüsü B. Ekvatorial bölgede yüzey ornamentasyonu C. Mikropil görüntüsü D. Radikul görüntüsü

## 5. BÖLÜM

### TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Tohumlar da ornamentasyon özellikleri bakımından polenler gibi taksonomik önem taşımaktadır. Bu çalışmada *Globularia* L. cinsine ait 6 taksonun tohum morfolojisi Işık (LM) ve Taramalı Elektron mikroskopunda (SEM) incelenmiştir.

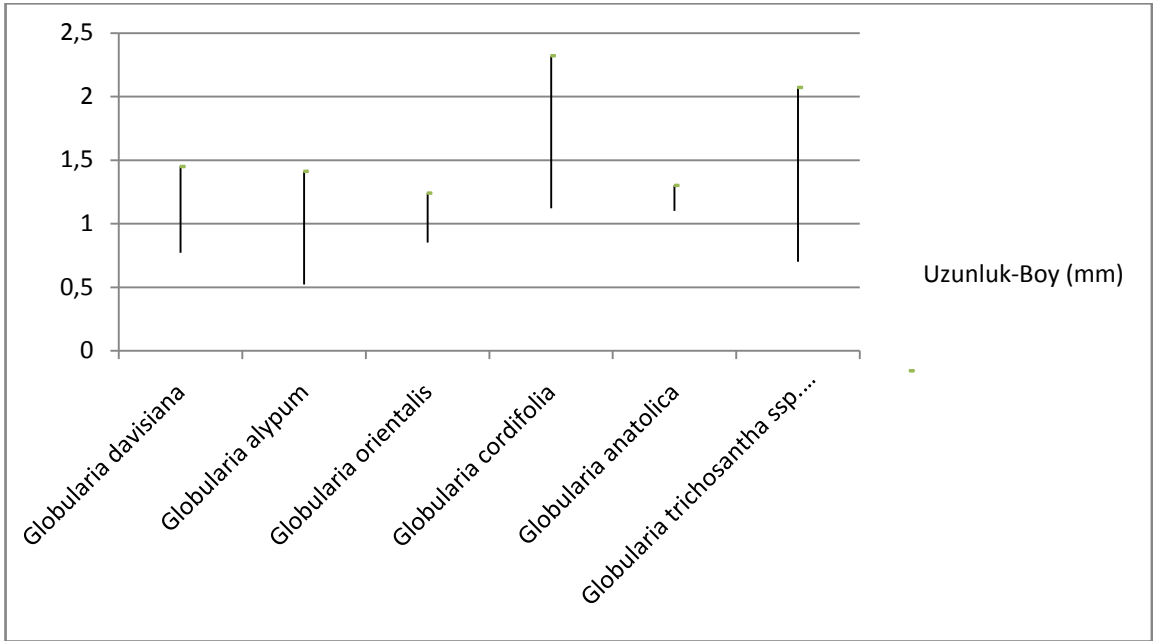
Yapılan çalışma sonucunda, tohum şekli bakımından türler iki gruba ayrılmaktadır. Birinci guruptakilerin (*G. davisiana*, *G. cordifolia* ve *G. trichosantha* ssp. *trichosantha*) tohum şekilleri ovat, diğer guruptakilerin (*G. alypum*, *G. orientalis*, *G. anatolica*) ise tohum şekilleri elipsoittir. Ornamentasyonu genellikle retikulat-striat tiptedir. *G. davisiana*, *G. trichosantha* ssp. *trichosantha* keskin retikulat-striat ornamentasyona sahipken, *G. cordifolia*, *G. alypum*, *G. orientalis*, *G. anatolica* türlerine ait tohumlar retikulat-striat şeklindedir (Tablo 5.1).

Tohum rengi bakımından da farklılıklar görülmektedir. *G. cordifolia*'da tohumlar koyu kahverengi iken, buna yakın türler olan *G. davisiana* ve *G. trichosantha* ssp. *trichosantha*' da ise kestane kahverengisidir. *G. orientalis*'te tohumlar soluk kahverengi renkte, ancak buna yakın türler olan *G. alypum* ve *G. anatolica*'da ise kestane kahverengisidir (Tablo 5.1.).

Tohum ağırlığı bakımından da en ağır tohumlar *G. trichosantha* ssp. *trichosantha*'da (0,00041 gr), en hafif tohumlar ise *G. davisiana*'da (0,00014 gr) ölçüldü (Tablo 4.1.).

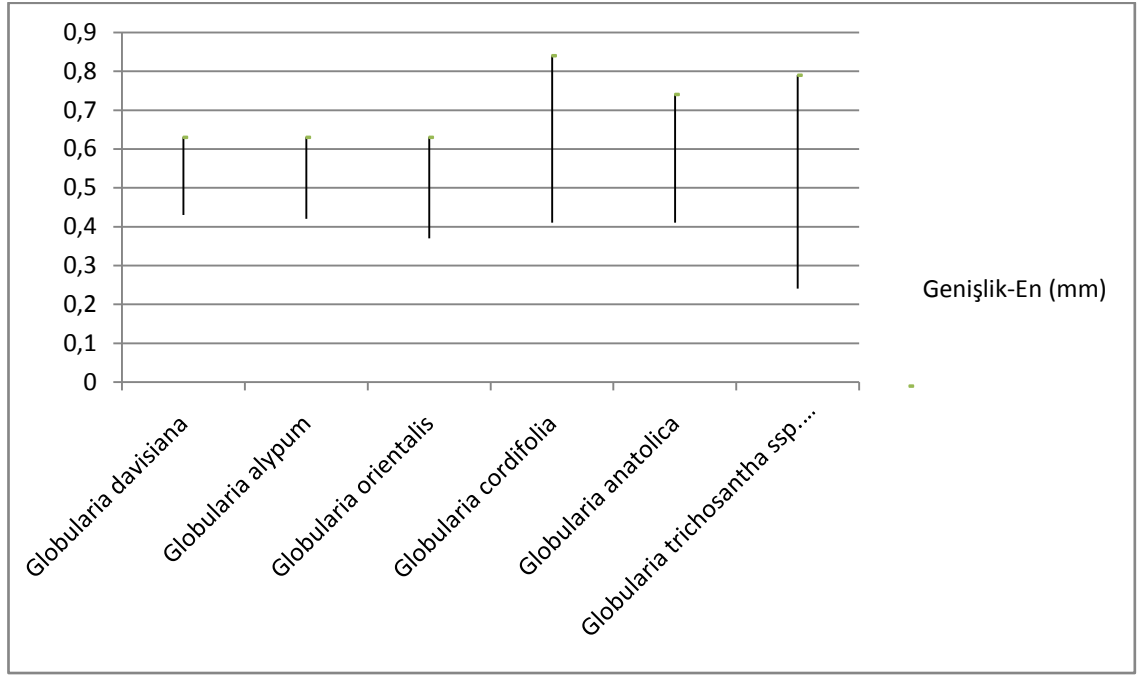
Tablo 5.1. *Globularia* L. tohumların morfolojik ve mikromorfolojik özelliklerinin karşılaştırılması

Tür adı	Örnek numarası	Şekil	Orneme ntasyon	Renk	Uzunluk (mm) min-max	Genişlik (mm) min-max	Ağırlık (gr.) min-max
<i>G.davisiana</i>	C2Antalya:Kemer, Akgül 3403	Ovat	Keskin retikulat-striat	Kestane Kahverengi	0,77-1,45	0,43- 0,63	0,00014
<i>G.alypum</i>	C1İzmir: Karaburun, Akgül 3405	Elipsoid	retikulat-striat	Kestane Kahverengi	0,52-1,41	0,42- 0,63	0,00019
<i>G.orientalis</i>	B5 Nevşehir: Akgül 3401	Elipsoid	retikulat-striat	Suluk Kestane Kahverengi	0,85-1,24	0,37- 0,63	0,00037
<i>G.cordifolia</i>	A4 Karabük: Keltepe, Akgül 3408	Ovat	retikulat-striat	Koyu Kestane Kahverengi	1,12-2,32	0,41- 0,84	0,00037
<i>G. anatolica</i>	CDenizli: Honaz, Akgül 3407	Elipsoid	retikulat-striat	Kestane Kahverengi	1,1-1,3	0,41- 0,72	0,0002
<i>G. trichosantha ssp trichosantha</i>	B5 Nevşehir: Akgül 3402	Ovat	Keskin retikulat-striat	Kestane Kahverengi	0,7-2,7	0,24- 0,79	0,0004



Şekil 5.1. *Globularia* L. tohumlarının uzunluk ölçüm grafiği

Tohum uzunluğu bakımından en uzun tohum *G. cordifolia*'da (2,32 mm) ölçülürken, en kısa boylu tohum *G. alypum*'da (0,52 mm) görülmektedir (Şekil 5.1).



Şekil 5.2. *Globularia* L. tohumlarının genişlik ölçüm grafiği

Çalışma sonucuna göre yine en geniş tohum uzunluğu *G. cordifolia* (0,84 mm)'da ölçülürken, en dar tohumlar *G. trichosantha ssp. trichosantha* 'da (0,24 mm) görülmektedir (Şekil 5.1).



## KAYNAKLAR

1. Baytop, A., Türkiyede Botanik Tarihi Araştırmaları, *Tubitak Yayınları Akademik Dizi*, Ankara, 574 s., ISBN, 975-403-340-4, 2004.
2. Erik, S. ve Tarikahya, B., Türkiye Florası Üzerine. Kebikeç (*İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi*), 139-163, 2004.
3. Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N. Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey IV, *Turk J Bot.*,18, 497-514, 1994.
4. Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N. Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey II., *Turk J Bot*, 23, 151-169, 1999.
5. Özhatay, N., Kültür, Ş., Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III., *Turk J Bot.*, 30, 281-316, 2006.
6. Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S. Check-list of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey IV., *Turk J Bot*, 33, 191-226, 2009.
7. Ekim, T., Koyuncu, M., Erik, S. ve İlarıslan, R., Türkiye'nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri, *Türkiye Tabiatını Koruma Derneği Yayınları*, 1989.
8. Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler, *Türkiye Tabiatını Koruma Derneği*, Ankara, 2000.
9. Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C., Flora of Turkey, Volume 11, *Edinburgh University Press*, Edinburgh, 2000.
10. Avcı, M., "Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Anadolu Diagoneli'ne coğrafi bir yaklaşım", *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 225-248, 1993.
11. GÜ, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 30, Sayı 1, 219-240, 2010.
12. Güner, A., Aslan, S, Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T., Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayınları*, İstanbul, 2012.
13. Edmonson, J.R, Globularia L. "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" (Ed. P.H. Davis)'de, *University Press*, Edinburgh, Vol. 7, 27-31, 1982.
14. Davis, P.H. (ed), Flora Of Turkey and The Aegean Islands Supplement II. *University Press*, Edinburgh, 1988.
15. Avcı, M., Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi*, 13, 27-55, 2005.

16. Erten, S., Uluslararası Düzeyde Yükselen Bir Değer Olarak Biyolojik Çeşitlilik, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 98-105, 2004.
17. Ünal M., Bitki Angiosperm Embriyolojisi, *Nobel Yayınları*, 4. Baskı, 2009.
18. Wagenitz, G., Globulariaceae-In: Kubitzki, K.(ed), The families and genera of vascular plants, , *Springer*, Vol. 7, 159-162, 2004.
19. Heckel, E., Etude monographique de la famille des Globulariacees au point de vue botanique, chimique et therapeutique. Paris, *Ann. Fac. Sci.*, Marseille Suppl 3, 1984.
20. Kupffender, H., Beitrage Zur Anatomie der Globulariaceen und Selaginaceen und Kenntnis des Blattcambiums, Diss. Phill. Kiel, *Univ. Erlangen*, 1981.
21. Luhan, M., Übes Das Vorkommen von Sklerenchym- İdioblasten bei Globularia-Arten. *Ber. Deutsch. Bot.*, 67, 346- 355, 1954.
22. Carlquist, S., Wood anatomy of sympetalous dicotyledon families: a summary: with comments on systematic relationships and evolution of the woody habit. *Ann Mo Bot. Gard*, 79, 303-332, 1992.
23. Schwarz, O., Die Gattung Globularia, *Bot. Jahrb. Syst.*, 69, 318-373, 1938.
24. Eckardt, T., Untersuchungen über Morphologie, Entwicklungsgeschichte und systematische Bedeutung des pseudomonomeren Gynoeceums. *Nova Act. Lc.*, 5, 26, 112, 1937.
25. Rosen, W., Notes on the embryology of Globularia vulgaris L., *Bot. Notis.*, 253-261 1940.
26. Crete, P. Resherches histologiques et physiologiques sum l'embryologie des Labiatiflores. Embryologie du Globularia vulgaris L., *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 29-32, 26-39, 1943.
27. Praglowski, J., Gyllander, K., Globulariaceae İn: *World Pollen Flora* Vol 4, 1-21., 1970.
28. Punt , W., Marks, A. The Nortwest European polen flora, 49. Globulariaceae. *Rev., Palaebot. Palynol*, 69, 109-112, 1991.
29. Argue, C.L., Pollen Morphology in the Selagineae, Manuleae (Scrophulariaceae) and selected Globulariaceae, and its taxonomic significance, *Am. J. Bot.*, 80, 723-733, 1993.
30. Contandriopoulos, J., Cauwet, A., A propos du *Globularia fuxeensis* Gir. des Pyrenees, *Nat. Monspel. Ser. Bot.*, 19, 29–35, 1968.

31. Gonzalez Martin, M., Cabrera Perez, M.A., Gonzalez Artiles, f.j, Germinations of Canarian species of Globularia L., *Inv. Agrar. Producc. Protecc. Veg.*, 9, 29-34, 1994.
32. Hegnauer, R., Chemotaxonomie der Pflanzen. Vol. 8 Globulariaceae, *Basel: Birkhäuser.*, 520–522, 1989.
33. Oxelman, B., Backlund, M., Bremer, B. Relationships of the Buddlejaceae s.l. investigated using parsimony jackknife and branch support analysis of chloroplast ndhF and RBCl sequence data, *Syst. Bot.*, 24, 164-182, 1999.
34. Duman H. A new species of Globularia L. (Globulariaceae) from South Anatolia. *Bot J. Linn Soc.*, 425-428, 2001.
35. Baytop, T., Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, *Türk Tarih Kurumu Basımevi*, Ankara, 1994.
36. Baytop T., Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, *Nobel Tıp Kitapevleri*, İstanbul, 1999.
37. Townsend, C.C. Guest, E., *Flora of Iraq*, Baghdad, Vol. 1-3, 1968.
38. Tutin, G. T. Heywood, V. H. , *Flora Europaea*, , *Cambridge Univ. Press*, Vol. 1-3, 1964-1980.
39. Duran, A., Çetin, Ö.& Öztürk, M., “A new species of L.(Globulariaceae ) from the Honaz Mountain National Park, in Southwest Turkey”, *Nord J. Bot*, 27, 232-237, 2009.
40. Metcalce, C.R. ve Chalk, L., *Anatomy of Dicotyledons*, *Oxford University Press*, 1950.
41. Kırmızıbekmez, H., Globularia tohumları üzerinde formakognozük çalışmalar, H.Ü., *Sağlık Bilimleri Enst., Doktora Tezi*, 2002.
42. Kırmızıbekmez, H., Globularia trichosantha Fisch.&Mey. Üzerinde fitokimyasal araştırmalar, H.Ü., *Sağlık Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi*, 1999.
43. Caldes, G., Pesscott, B., King, J.R. A Potential antileukemic substance present in Globularia alypum, *Planta Med.* 27, 72-76, 1975.
44. Sezik, E., Tabata, M., Yeşilada, E., Honda, G., Goto, K., Ikeshiro, Y. Traditional medicine in Turkey L. Folk medicine in Northeast Anatolica, *J. Ethnopharmacol*, 35, 191-196, 1991.
45. Baytop, T., Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, *İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları*, İstanbul, 1984.

46. Brochmann C., Pollen and seed morphology of Nordic Draba (Brassicaceae):phylogenetic and ecological implications, *Nord J. Bot*, 1, 657-673, 1992.
47. Pınar NM, Akgül G, Tuğ N, Palinoloji Laboratuvar Kılavuzu, *Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi*, No:66, Ankara, 2003.
48. Tohumun tek ve çift çeneklilerde genel yapısı.  
<http://www.bilgicik.com/yazi/bitkilerde-gelisme-ve-buyume/>
49. Globulariaceae familyasına ait bir türün morfolojik yapısı  
<http://delta-intkey.com/angio/images/globu618.gif>
50. Globularia alypum genel görünüm.  
[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Globularia\\_alypum](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Globularia_alypum)

## ÖZGEÇMİŞ

Tayibe Derya DEMİR, 24.03.1986 Nevşehir doğumlu. İlk ve orta öğrenimini Nevşehir’de tamamladı. Nevşehir Anadolu Lisesinden 2004 yılında mezun oldu. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakóltesi Biyoloji Öğretmenliği bölümünden 2009 yılında mezun oldu. 2009 yılından beri kamu kuruluşunda görev yapmaktadır. Evli olup, bir kızı bulunmaktadır. Orta düzeyde İngilizce ve az düzeyde Almanca bilmektedir.

email: derya.bayram@nevsehir.edu.tr