CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI BOTANİK PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *Gagea* Salisb. (LILIACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE ANATOMİK BİR ARAŞTIRMA

UĞUR ŞEN

DANIŞMAN: DOÇ. DR. CANAN ÖZDEMİR

MANİSA 2011

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ III
TABLO LİSTESİ V
TEŞEKKÜR VI
ÖZET VII
ABSTRACT VIII
1. GİRİŞ 1
1.1. Familya : Liliaceae 3
1.1.1. Genel Özellikleri 3
1.2. Genus : *Gagea* Salisb. 3
1.2.1. Genel Özellikler 3
1.2.2. *Gagea* Salisb. Türlerinin Deskripsiyonları 5
1.2.2.1. *Gagea chrysantha* (Jan) Schultes&Schultes. 5
1.2.2.2. *Gagea peduncularis* (J.&C.Presl) Pascher 5
1.2.2.3. *Gagea granatellii* (Parl.) Parl 6
2. MATERYAL VE METOT 7
2.1. Morfolojik İnceleme Metotları 7
2.2. Anatomik İnceleme Metotları 7
2.3. Polen İnceleme Metotları 8
3. BULGULAR 9
3.1. Morfolojik Bulgular 9
3.1.1. *G. chrysantha*. 9
3.1.1.1. Bulb 9
3.1.1.2. Gövde 9
3.1.1.3. Yaprak 9
3.1.1.4. Çiçek 9
3.1.2. *G. peduncularis* 12
3.1.2.1. Bulb 12
3.1.2.2. Gövde 12
3.1.2.3. Yaprak 12
3.1.2.4. Çiçek 12
3.1.3. *G. granatellii* 15
3.1.3.1. Bulb 15
3.1.3.2. Gövde 15
3.1.3.3. Yaprak 15

3.1.3.4. Çiçek 15
3.2. Anatomik Bulgular 18
3.2.1. *G. chrysantha* 18
3.2.1.1. Kök 18
3.2.1.2. Gövde 19
3.2.1.3. Yaprak 21
3.2.1.4. Çiçek 26
3.2.1.5. Bulb 29
3.2.2. *G. peduncularis* 32
3.2.2.1. Kök 32
3.2.2.2. Gövde 33
3.2.2.3. Yaprak 35
3.2.2.4. Çiçek 39
3.2.1.5. Bulb 41
3.2.3. *G. granatellii* 44
3.2.3.1. Kök 44
3.2.3.2. Gövde 47
3.2.3.3. Yaprak 49
3.2.3.4. Çiçek 53
3.2.3.5. Bulb 55
3.3. Polen Yapısındaki Gözlemler 57
3.3.1. *G. chrysantha* 57
3.3.2. *G. peduncularis* 58
3.3.3. *G. granatellii* 59
4. TARTIŞMA VE SONUÇ 61
KAYNAKLAR 67
ÖZGEÇMİŞ 72

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1.1. *G. chrysantha* arazi görünümü (Spil Dağı-Kırkahvesi)..... **10**

Şekil 3.1.2. *G. chrysantha* arazi görünümü (Spil Dağı-Kırkahvesi)..... **10**

Şekil 3.1.3. *G. chrysantha* herbaryum fotoğrafı..... **11**

Şekil 3.1.4. *G. peduncularis* arazi görünümü (Spil Dağı-At Alanı)..... **13**

Şekil 3.1.5. *G. peduncularis* arazi görünümü (Spil Dağı-At Alanı)..... **13**

Şekil 3.1.6. *G. peduncularis* arazi görünümü (Manisa- Maldan Köyü)..... **14**

Şekil 3.1.7. *G. peduncularis* herbaryum görünümü..... **14**

Şekil 3.1.8. *G. granatellii* arazi görünümü (Spil Dağı- At Alanı)..... **15**

Şekil 3.1.9. *G. granatellii* arazi görünümü (Spil Dağı- At Alanı)..... **16**

Şekil 3.1.10. *G. granatellii* herbaryum görünümü..... **16**

Şekil 3.2.1. *G. chrysantha* kök enine kesiti (10x63)..... **18**

Şekil 3.2.2. *G. chrysantha* gövde enine kesiti (10x10)..... **19**

Şekil 3.2.3. *G. chrysantha* gövde enine kesiti (10x20)..... **20**

Şekil 3.2.4. *G. chrysantha* gövde enine kesiti (10x63)..... **20**

Şekil 3.2.5. *G. chrysantha* taban yaprağı enine kesiti (10x10)..... **22**

Şekil 3.2.6. *G. chrysantha* taban yaprağı enine kesiti (10x20)..... **22**

Şekil 3.2.7. *G. chrysantha* taban yaprağı enine kesiti (10x63)..... **23**

Şekil 3.2.8. *G. chrysantha* gövde yaprağı enine kesiti (10x10)..... **23**

Şekil 3.2.9. *G. chrysantha* gövde yaprağı enine kesiti (10x20)..... **24**

Şekil 3.2.10. *G. chrysantha* gövde yaprağı enine kesiti (10x63)..... **24**

Şekil 3.2.11. *G. chrysantha* stoma..... **25**

Şekil 3.2.12. *G. chrysantha* çiçek enine kesiti..... **27**

Şekil 3.2.13. *G. chrysantha* periant segmenti enine kesiti..... **27**

Şekil 3.2.14. *G. chrysantha* çiçek enine kesiti..... **28**

Şekil 3.2.15. *G. chrysantha* anter enine kesiti..... **28**

Şekil 3.2.16. *G. chrysantha* bulb enine kesit..... **30**

Şekil 3.2.17. *G. chrysantha* bulb enine kesiti..... **30**

Şekil 3.2.18. *G. peduncularis* kök enine kesiti (10x63)..... **32**

Şekil 3.2.19. *G. peduncularis* gövde enine kesiti (10x4)..... **33**

Şekil 3.2.20. *G. peduncularis* gövde enine kesiti (10x10)..... **34**

Şekil 3.2.21. *G. peduncularis* gövde enine kesiti (10x20)..... **34**

Şekil 3.2.22. *G. peduncularis* taban yaprak enine kesiti (10x10)..... **35**

Şekil 3.2.23. *G. peduncularis* taban yaprak enine kesiti (10x20)..... **36**

Şekil 3.2.24. *G. peduncularis* taban yaprak enine kesiti (10x63)..... **36**

Şekil 3.2.25. *G. peduncularis* gövde yaprak enine kesiti (10x10)..... **37**
Şekil 3.2.26. *G. peduncularis* gövde yaprak enine kesiti (10x20)..... **37**
Şekil 3.2.27. *G. peduncularis* gövde yaprak enine kesiti (10x63)..... **38**
Şekil 3.2.28. *G. peduncularis* stoma..... **38**
Şekil 3.2.29. *G. peduncularis* çiçek enine kesit..... **40**
Şekil 3.2.30. *G. peduncularis* çiçek enine kesit..... **40**
Şekil 3.2.31. *G. peduncularis* bulb enine kesit..... **41**
Şekil 3.2.32. *G. peduncularis* bulb enine kesit..... **42**
Şekil 3.2.33. *G. peduncularis* bulb enine kesit..... **42**
Şekil 3.2.34. *G. granatellii* saçak kök enine kesit (10x10)..... **45**
Şekil 3.2.35. *G. granatellii* kalın kök enine kesit (10x10)..... **45**
Şekil 3.2.36. *G. granatellii* kalın kök enine kesit (10x20)..... **46**
Şekil 3.2.37. *G. granatellii* yan kök oluşumu..... **46**
Şekil 3.2.38. *G. granatellii* gövde enine kesiti (10x4)..... **47**
Şekil 3.2.39. *G. granatellii* gövde enine kesiti (10x10)..... **48**
Şekil 3.2.40. *G. granatellii* gövde enine kesiti (10x20)..... **48**
Şekil 3.2.41. *G. granatellii* yaprak enine kesit (10x4)..... **50**
Şekil 3.2.42. *G. granatellii* gövde yaprak enine kesiti (10x20)..... **50**
Şekil 3.2.43. *G. granatellii* gövde yaprak enine kesiti (10x63)..... **51**
Şekil 3.2.44. *G. granatellii* taban yaprak enine kesit (10x10)..... **51**
Şekil 3.2.45. *G. granatellii* taban yaprak enine kesiti (10x63)..... **52**
Şekil 3.2.46. *G. granatellii* stoma..... **52**
Şekil 3.2.47. *G. granatellii* çiçek enine kesit..... **54**
Şekil 3.2.48. *G. granatellii* çiçek enine kesiti..... **54**
Şekil 3.2.49. *G. granatellii* bulb enine kesiti **55**
Şekil 3.3.1. *G. chrysantha* polen ekvatoral görünümü (ölçek 5 µm)..... **57**
Şekil 3.3.2. *G. chrysantha* polen kutupsal görünümü (ölçek 5 µm)..... **57**
Şekil 3.3.3. *G. peduncularis* polen ekvatoral görünümü (ölçek 5 µm)..... **58**
Şekil 3.3.4. *G. peduncularis* polen kutupsal görünümü (ölçek 5 µm)..... **58**
Şekil 3.3.5. *G. granatellii* polen ekvatoral görünümü (ölçek 5 µm)..... **59**
Şekil 3.3.6. *G. granatellii* polen kutupsal görünümü (ölçek 5 µm)..... **59**

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1. Türkiye'de Yayılış Gösteren *Gagea* Salisb. Türleri..... **4**

Tablo 3.1.1. *G. chrysantha, G. peduncularis* ve *G. granatellii* Türlerinin Morfolojik Ölçüm Değerleri..... **17**

Tablo 3.2.1. *G. chrysantha* Türünün Anatomik Ölçüm Değerleri..... **31**

Tablo 3.2.2. *G. peduncularis* Türünün Anatomik Ölçüm Değerleri..... **43**

Tablo 3.2.3. *G. granatellii* Türünün Anatomik Ölçüm Değerleri..... **56**

Tablo 3.3.1. *G. chrysantha, G. peduncularis* ve *G. granatellii* Türlerinin Polen Morfolojisi Ölçüm Değerleri..... **60**

Tablo 4.1. *G. chrysantha, G. peduncularis* ve *G. granatellii* Türlerine Ait Morfolojik Ölçüm Değerlerinin Davis (1984)'in Bulguları ile Karşılaştırılması..... **65**

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim süresince destek ve yardımını üzerimden esirgemeyen çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Canan ÖZDEMİR'e, eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, çalışma konumuzu oluşturan türlerin teşhisini de yapan Sayın Prof. Dr. Yasin ALTAN' a, bu süre boyunca kendileri ile tanışma fırsatını bulduğum bölümümüzün diğer saygın mensuplarına, birlikte ders aldığım, çalıştığım Bahattin BOZDAĞ, Hakan SEPET, Kadriye YETİŞEN' e, lisans öğrencileri Aslı ONUK ve Okan KOCABAŞ'a, tüm bu süreçte üzerimde hakkı olan isimlerini sayamadığım tüm arkadaşlarıma ve nişanlım Münevver BAYRİ'ye, bugünlere gelmemde ve hayatımı idame etmemde benden maddi ve manevi hiçbir desteği eksik etmeyen canım AİLEM'e çok teşekkür ederim.

ÖZET

Bu çalışmada Liliaceae familyasına ait *Gagea* Salisb. cinsinin Türkiye' de yayılış gösteren türlerinden *Gagea chrysantha* (Jan) Schultes&Schultes, *Gagea peduncularis* (J.&C. Presl) Pascher, *Gagea granatellii* (Parl.) Parl. morfolojik ve anatomik açıdan karşılaştırmalı olarak incelenerek benzerlik ve farklılıklar tespit edildi. Morfolojik incelemelerde *G. granatellii* türünün diğerlerinden farklı olarak soğanlarının geriye doğru dönmüş kalın kökler ile sarıldığı ve gövde yapraklarının koltuklarında yavru soğanların yer aldığı gözlendi. *G. chrysantha* türünün pedisellerinde tüy yoğunluğu diğer iki türün pedisellerine göre daha seyrektir ve taban yaprakları çiçek durumunu fazlaca aşmaktadır. *G. peduncularis* türünde gövde yaprağının bir tane olduğu tespit edildi. Anatomik olarak yapılan incelemelerde her üç türünde kök enine kesitinde ortada büyük bir metaksilemin olduğu görüldü. Gövde enine kesitinde *G. granatellii* türünde iletim demetlerinin sayısı genellikle 8 adet iken *G. chrysantha*, *G. peduncularis* türlerinde 9 adet iletim demetine rastlandı. Polen incelemelerinde, *G. chrysantha* ve *G. granatellii*' nin subprolat tip polenlere, *G. peduncularis*' in ise prolat tip polenlere sahip olduğu görüldü. Çalışmada elde edilen bulgular fotoğraf ve tablolar ile gösterildi.

Anahtar kelimeler: Liliaceae, *Gagea chrysantha*, *Gagea peduncularis*, *Gagea granatellii,* Morfoloji, Anatomi,

ABSTRACT

In this study, three *Gagea* Salisb species (*Gagea chrysantha* (Jan) Schultes&Schultes, *Gagea peduncularis* (J.&C. Presl) Pascher, *Gagea granatellii* (Parl.) Parl..) which belong to Liliaceae family have been investigated morphologically and anatomically. Morphological and anatomical properties of three species have been compared and the similarities and the differences have been detected. The bulb of *G. granatellii* species usually surrounded with thickened roots and one bulbil is forming in cauline leaf axils. Hair density of pedisels of *G. chrysantha* are rare than the other two species pedisels. Basal leaves of *G. chrysantha* are much exceeding from inflorescence. *G. peduncularis* have one cauline leaf. In anatomical investigations, cross-section of root of three species have a big metaxylem in the centre. On the cross-section of stem, *G. granatellii* have 8 vascular bundle and *G. chrysantha* have 9 vascular bundle. In the polen investigated, *G. chrysantha* and *G. granatellii* have subporat type polens and *G. peduncularis* have porat type polens. The results of this study have been presented with photographs, and tables

Keywords: Liliaceae, *Gagea chrysantha*, *Gagea peduncularis*, *Gagea granatellii*, Morphology, Anatomy

1. GİRİŞ

Araştırmamızın konusunu oluşturan türler geofit bitkiler olup Liliaceae familyasına aittir. Geofitler, toprak altında bulb, korm, tuber ve rizom gibi besin maddesi depo eden, özelleşmiş toprak altı gövdeleri taşıyan otsu bitkilerdir (Seçmen ve ark. 1998). Bu bitkiler, zarif ve gösterişli çiçekleri sayesinde bitki toplayan insanların dikkatini çekmektedirler (Karaca ve ark. 2007). Bir kısmı erken ilkbaharda bir kısmı da sonbaharda çiçek açan bu bitkilerin yumru ve soğanları, ekonomik ve tıbbi açıdan değerli olup ihraç edilmektedir (Arslan ve ark. 2002).

Liliaceae geofit bitkileri bünyesinde bulundurması açısından önemli bir familyadır. Liliaceae familyası dünyada yaklaşık 250 cins ve 3500 tür ile temsil edilirken (Peruzzi, 2003); Türkiye'de 35 cins ve 400'ün üzerinde tür ile temsil edilmektedir (Satıl ve Akan 2006, Hamzaoğlu ve ark., 2008). Liliaceae kozmopolit bir familya olup daha çok tropikal ve ılıman bölgelerde doğal yayılış göstermektedir (Seçmen ve ark. 1998).

Ayrıca Liliaceae familyası hem tıbbi hem de önemli süs bitkilerini içerir (Satıl ve Akan, 2006). Bu yüzden bu familyanın türleri birçok araştırmanın konusunu oluşturmuştur. Liliaceae familyasına ait bazı türlerin anatomi ve morfolojileri, polen morfolojileri, kromozomları, ekolojik özellikleri, tıbbi faydaları ve ekonomik önemleri farklı araştırıcılar tarafından incelenmiştir (Özdemir ve ark., 2011; Aytaç ve Tekzen, 2004;Koyuncu, 2000; Mathew, 1987; Özhatay, 1977; Rix, 2001; Wendelbo,1980).

Liliaceae'ye dahil olan *Gagea* cinsin adı, Salisbury tarafindan botanikçi Toma Gage adına ithaf edilmiştir (Özler, 2001). Mathew ve Baytop' a göre altınyıldız olarak bilinen türün dünyada yaklaşık 100 türü bulunurken Yi-Zhi Zhao'a göre 70 tür olduğu belirtilmiştir (Mathew ve Baytop, 1984; Yi-Zhi Zhao, 2004). Son yıllarda yapılan flora çalışmalarıyla bu sayı giderek artmaktadır (Barina ve Pifko, 2008; Hamzaoğlu ve ark., 2008; Peruzzi ve Caparelli, 2007; Peruzzi ve ark., 2007; Levichev, 2000; Chan, 2004; Meijden ve ark., 2001; Levichev ve Navuzshoev, 1997). *Gagea* cinsi Liliaceae familyasında yurdumuzda 25 tür ile temsil edilmektedir (Davis, 1984). Hamzaoğlu ve arkadaşlarının 2008 yılında yapmış oldukları bir çalışmayla bu sayı 26'ya ulaşmıştır (Hamzaoglu ve ark., 2008).

Birçok *Gagea* türü yüksek dağ bitkisi olmasına rağmen, deniz seviyesinde kuru, taşlı ortamlarda da yaşayanları vardır (Grey-Wilson ve Mathew, 1981)

Literatür taraması yapıldığında *Gagea* cinsi ile ilgili birçok ekolojik çalışmaya rastlanmaktadır (Yoshie,2008; Aymerich ve ark., 2008; Nagy, 2004; Kondo ve ark., 2004; Jeanmonod ve Schlussel, 2001; Bruner ve ark., 2001; Montemurro, 2000; Arn ve ark., 1997; Falkengren-Grerup,1995; Zlobin ve Chumakova, 1989)

Şanlıurfa ili ve çevresinde yayılış gösteren geofitlerin incelendiği bir çalışmada Liliaceae familyasına ait 59 türden 9 tanesinin *Gagea* cinsinin türleri olduğu tespit edilmiştir (Eker ve ark., 2008).

Literatürde aralarında *Gagea* türlerinin de olduğu bazı geofit bitkilerin sitotaksonomik ve moleküler yapılarının incelendiği çalışmalar yapılmıştır (Peruzzi, 2008a; Peruzzi, 2008b;

Peterson ve ark., 2004; Peruzzi, 2003; Greilhuber ve ark., 2000; Patterson ve Givnish, 2002; Buzek ve ark., 1998)

Literatürde bazı kritik *Gagea* türlerinin tipik özelliklerinin belirlendiği çalışmalara da rastlanmaktadır (Peruzzi ve Zarrei, 2007).

2007 yılında yayınlanan bir çalışmada İran'da bulunan *Gagea* türlerinin revizyonu yapılmıştır (Zarrei ve ark., 2007)

Bazı çalışmalarda *Gagea* cinsi üzerinde kimyasal incelemeler bulunmaktadır (Szczuka ve ark., 2006a; Szczuka ve ark., 2006b;).

Çalışmamızın konusunu oluşturan türlerle ilgili herhangi bir morfolojik ve anatomik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

.

Gagea cinsinin sistematikteki yeri şu şekildedir:

Alem (Kingdom) : Plantae
Alt Alem (Subkingdom) : Tracheobionta
Bölüm (Divisio) : Magnoliophyta
Sınıf (Classis) : Liliopsida
Alt Sınıf (Subclassis) : Liliidae
Üst Takım (Superorder) : Lilianae
Takım (Order) : Liliales
Familya (Familia) : Liliaceae
Alt Familya (Subfamilia) : Lilioideae
Cins (Genus) : *Gagea*

1.1. FAMİLYA: LILIACEAE

1.1.1. GENEL ÖZELLİKLER

Çok yıllık nadiren tek yıllık; rizomlu, kormlu, soğanlı veya tuberli nadiren dikenli bitkilerdir. Yapraklar taban veya gövde yaprakları şeklindedir.

Inflorescence (çiçek durumu) panikula (birleşik salkım), rasem (salkım), şemsiye veya korimbus (şemsiyemsi salkım) veya çiçekler tek başınadır. Periant 2 sıralı bazen içteki halkanın ortadan kalkmasıyla tek sıralıdır. Periant segmentleri 6 nadiren 4 veya 8 tane, serbest veya birleşik. Stamenler 6 nadiren 4 veya 10 tanedir. Stilus 1-3 nadiren 5 adet, basit veya lobludur.

Meyve kapsul veya üzümsü meyvedir. Tohumlar yuvarlak, üç yüzlü veya disk şeklindedir.

Çiçeklerinde ışınsal (radial) simetridir ve çiçek örtüsünün perigon tipinde üçerli tepal yaprakları oluşur. Andrekeumda iki daire üzerinde üçerli stamen bulunur. Anterlerin ekstrors veya intors açılması üç karpelin birleşmesi ile sinkarp ve üç gözlüdür. Ovaryum üst durumludur. Meyvalar bakka veya kapsül tipindedir. Tohum endosperminin yapısında nişasta yanında, sabit yağlar, hemiselüloz yedek besin maddeleri de bulunmaktadır (Zeybek, N. ve Zeybek, U. 1994)

1.2. GENUS: *GAGEA* SALISB.

1.2.1. GENEL ÖZELLİKLER

Gagea cinsinin dünyada yaklaşık olarak 70 türü bulunmaktadır (Yi-Zhi Zhao, 2004). Türkiye ‘de 25 türü mevcuttur (Davis, 1984; Güner ve ark. 2000.). Bu sayı son yıllarda yapılan çalışmalarla *G. sivasica* Hamzaoglu türünün de eklenmesiyle 26’ya ulaşmıştır (Hamzaoğlu ve ark., 2008).

Kısa boylu, tunikalı, soğanlı çok yıllık bitkilerdir. Yeni soğanlar eskisinin yanında ve iç yüzeyinde meydana gelir ve çoğu zaman kalınlaşmış kökler ile sarılıdır.

Taban yaprakları genellikle 1-2 tanedir (nadiren ya yoktur ya da 3 tanedir). Taban yaprakları şeritsi, şeritsi-mızraksı, içi boş borumsu veya yassıdır. Çiçek durumu şemsiyeden salkımsıya doğru, yaprağa benzeyen braktelerle birliktedir ve yavru soğanlar(bulbil) sık sık bunların koltuklarındadır. Çiçekler sarı, nadiren beyazdır. Periant segmentleri serbest, eşit ve nektaryumları yoktur. Stamen 6 adet ve anterler filamente tabanlarından bağlıdır. Stilus parçalı değil, tamdır. Tohumlar yassı veya armuda yakın şekildedir.

Gagea chrysantha (Jan) Schultes&Schultes, *Gagea peduncularis* (J.&C. Presl) Pascher, *Gagea granatellii* (Parl.) Parl. türlerinin tayin anahtarları aşağıdaki gibidir:

1. Taban yaprakları mevcut; gövde yapraklarının koltuklarında bulbil yok veya 1 tane mevcut

2.Taban yapraklar her soğanda 2 veya daha çok, eşit veya eşite yakın

3. Periant segmentleri sivri veya küt uçlu

4. Taban yaprakları şeritsi, eğer düz ise çiçek durumundan çok uzun
   5. Gövde yaprakları karşılıklı veya neredeyse karşılıklı, çiçek durumu umbella
      6. Gövde yapraklarının koltuklarında koyu bulbiller mevcut, toprak altındaki soğanlarda geriye kıvrık kalın kökler var, taban yaprakları düz, 2-5mm genişliğinde

granatellii

5. Gövde yaprakları alternat veya pedisellerin tabanından uzak; çiçek durumu şemsiyemsi değil
   7. Gövde yaprakları lanseolat
      8. Pediseller ve periant segmentlerinin tabanı tüysüz veya seyrek olarak tüylü; tomurcuklar çoğunlukla boğumlu
         9. Gövde yaprakları çiçeklenmeden önce çıkar, çiçeklenme zamanı çiçek durumundan çok uzun
            10. Gövde ve pediseller tüysüz, taban yaprakları 1mm veya daha geniş

chrysantha

      8. Pediseller ve periant segmentlerinin tabanı yünsü; tomurcuklar dik
         11. Pediseller 10mm'den daha kısa, çiçeklenme zamanı uzarlar
            12. Pediseller boylu boyunca yoğun yünsü; periant segmentleri 11-14mm

peduncularis

Tablo 1.1.: Türkiye'de Yayılış Gösteren *Gagea* Salisb. Türleri

1	*G. gageoides* (Zucc.) Vved.	**14**	*G. pratensis* (Pers.) Dumort
2	*G. fibrosa* (Desf.) Schultes&Schultes	**15**	*G. helenae* Grossh.
3	*G. reticulata* (Pallas) Schultes&Schultes	**16**	*G. chanae* Grossh.
4	*G. taurica* Steven	**17**	*G. luteoides* Stapf
5	*G. chlorantha* (Bieb.) Schultes&Schultes	**18**	*G. fustilosa* Ker-Gawler
6	*G. bulbifera* (Pallas) Schultes&Schultes	**19**	*G. glacialis* C. Koch
7	*G. graeca* (L.) Terracc.	**20**	*G. foliosa* (J.&C.Presl)Schultes&Schultes
8	*G. uliginosa* Siehe&Pascher	**21**	*G. bohemica* (Zauschn.)Schultes&Schultes
9	*G. confusa* Terracc	**22**	***G. peduncularis* (J.&C.Presl) Pascher***
10	*G. tenera* Pascher	**23**	*G. juliae* Pascher
11	*G. tenuissima* Miscz.	**24**	***G. granatellii* (Parl.) Parl.****
12	***G. chrysantha* (Jan) Schultes&Schultes***	**25**	*G. villosa* (Bieb.) Duby
13	*G.bithynica* Pascher	**26**	*G. sivasica* Hamzaoglu

***Çalışma konusunu oluşturan türler**

1.2.2. *GAGEA* SALISB. TÜRLERİNİN DESKRİPSİYONLARI (Davis, 1984)

1.2.2.1. *Gagea chrysantha* (Jan) Schultes&Schultes

Soğanlarının etrafında koyu kahverengi tunika olup etrafında kalın kökler mevcut değildir. Yeni soğanlar eski soğanların yanında yetişir. Taban yaprakları 2 tanedir, sonbaharda meydana gelirler, düz, 1.5 - 2.5 mm genişliğinde, oluklu, yatık ve çiçek durumunu fazlaca aşmıştır. Çiçek durumu korimbus (yalancı şemsiyemsi), 3-11 cm uzunlukta, tüysüzdür. Gövde yaprakları tüysüz, mızraksı, en alttaki yaprak çiçek taşımaz. Brakteoller tüysüz veya seyrek olarak uzun sili. Çiçekler 1-7 adet ve tomrcuklanma zamanında sarkıktır. Periant segmentlerinin genellikle dış tarafı kırmızımsı, 8-10 mm, çiçeklenmeden sonra 12 mm'ye kadar uzar, 3 damarlı, obtus (yuvarlak sivri) şeklindedir. Kapsüller ters yumurtamsı şekle sahiptir. *Çiçeklenme zamanı 2-4. aylar arasındadır. 50-1450m arasındaki yüksekliklerdeki açık ormanlarda, çalılıklarda ve taşlık bölgelerde bulunur.*

Kuzeybatı Türkiye'de, Kuzey Anadolu ve Adalar. **A1(E)** Kırklareli: Kastros üzerinde, 130m, A. Baytop (ISTE 27248)! Edirne: Babaeski'den Havsa'ya doğru, nr. Sinit, 70m, A. Baytop (ISTE 27260)! **A2(E)** İstanbul: Belgrad Ormanları, 105m, Balis 2071! **A2(A)** İstanbul: Üsküdar, Çamlıca, 150m, D. 25104! Kocaeli: Pendik'ten Dolaiba'ya doğru, 7iii 1897, Azn.! **A6** Samsun: Dar dere yatağında 3.2km, Güney Samsun, 50m, Tobey 17! **B1** Çanakkale: Ezine Ciğri Dağı eteklerinde, Sint. 1883:14! İzmir: Symrne, Bal. 1854:153! **B2** Balıkesir: 42km Sındırgı'dan Simav'a doğru Güney, 1450m, T. Baytop (ISTE 23994)! Addalar: Lesvos, Pamfilia'dan Mantamados'a, Goulimis!

Balkanlar, Sicilya, Italya, Kuzey Afrika Akdeniz Elementi. C6 Maraş: Ahir Dağı, Menicke 18 p.p. şüpheli kayıt. Bu türün Ulu Dağ'dan olan kaydı *G. bithynica* ile yakın akraba olması nedeniyle seçilmiştir.

12.2.2. *Gagea peduncularis* (J.&C.Presl) Pascher

Soğanları siyahımsı kahverengi tunikalıdır ve yeni soğan eski soğanların yanında meydana gelir. Taban yaprakları 2 nadiren 3 tane, şeritsi, 6-30 x 0.1-0.2 cm, tüysüz ve çiçek durumunu aşmıştır. Gövde yaprakları 1 tane, lanseolat (mızraksı), 2-5 mm genişlikte, uzun akuminat, çiçeklerden kısa veya eşittir. Çiçek durumu panikulat 3-14 cm, tüysüz veya tüylüdür. Çiçekler 1-4 adet nadiren 7 tanedir. Brakteler sillidir. Pediseller (1-) 3-4 (-6.5) cm, üst yüzeyleri yoğun yünsüdür. Periant segmentleri sarı, dar ovat veya oblanseolat, (8-) 11-14 (-16) mm, meyve zamanında 18 mm' ye uzar ve kıvrılır, genellikle sivri ile yuvarlak arası, tabanda veya orta damarda dış taraf yünsüdür. Kapsül genişçe ters yumurta şeklindedir. *Çiçeklenme zamanı*

2. ve 4. ay arasındadır. 10-1300 m yüksekliklerdeki kireçtaşı kayalıklarda ve Pinus ormanlarında yayılış gösterir.

Avrupa'da Türkiye, Dış Anadolu, Adalar. **A1(E)** Edirne: Gelibolu, Kilyos, Ingolby 13! **A1(A)** Çanakkale: Thymbra, Suit. 1883:1207! **B1** Manisa: Manisa Dağı, A. & T. Baytop (ISTE 10678)! İzmir: Nif Dağı güneyi, Güzelçamlık, 10m, A. Baytop (ISTE 23802)! **C2** Denizli: Kale'den Muğla'ya, 700m, T. Baytop (ISTE 36534)! Muğla: Sandras Dağı, Ağla, 100m, E. Özhatay (ISTE 23273)! **C3** Antalya: Manavgat'dan Murdici'ye, A. & T. Baytop (ISTE 10760)! Isparta: Eğridir, Yaka Köyü, 1300-2100m, Peşmen ve arkadaşları 3439! **C5** Adana: Pozantı, Bürücek, 1300m, D. 26343! Mersin: 10m, Siehe: 1895:26 p.p.! **C6** Hatay: Belen, Kırıkhan, 1888,Sint. s.n.! Adalar: Lesvos, Cand.; Kios, Platt 116! İkaria, Rech. 4446! 8amos: nr Arvanitis, 550m, Gathorne-Hardy 618! Kos, Fors.-Maj. 549! Rodhos, mt. Prof. Elias, 400-550m, D.40349!

Kuzey Afrika, Sicilya, Yunanistan, Kıbrıs. Akdeniz Elementi.

1.2.2.3. *Gagea granatellii* (Parl.) Parl.

Soğan her zaman kalın kökler ile kaplıdır ve yeni soğan eski soğanın yanında meydana gelir. Taban yaprakları 2 adet, şeritsi, 6-16x0.2-0.4(-0.5) cm, çiçek durumunu aşmıştır, düzdürler, tüysüz veya tüylüdürler. Gövde yaprakları opposit veya subopposit, şeritsi-mızraksı, 5-8 mm genişlikte, çiçeklerle eşit boyda veya aşmış, silli, her zaman yaprak koltuklarında siyah yavru soğan(bulbil) demetleri vardır. Çiçek durumu şemsiyemsi, 4-12 cm uzunlukta, tüysüz veya kısa yumuşak tüylüdür. Çiçekler 2-11 adettir. Pediseller yoğun yünlü, çiçek açma devresinde 6cm'e uzarlar. Periant segmentleri sarı, dar ovattan oblanseolata doğru, 10-18x3-4 mm, dışı tüylü özellikle tabanda. Kapsül ovoid. *Çiçeklenme 2. ve 5. Aylar arasındadır. Bozkırlarda, kireçtaşlı sarp kayalarda, kaya yamaçlarda, çalılık ve açık ormanlarda 400-2100 m'de yetişirler.*

Güney, iç & Kuzey Anadolu. **A4** Kastamonu: Ilgaz Dağı, 2100m, D. 21547! **A5** Amasya: Amasya, 400-600m, Boram. 1889:677! **A6** Tokat: Tokat, 600-700m, Bomm. 1892-3:3535! **A7** Gümüşhane, Sint. 1894:5461! **B2** Kütahya: Domaniç'ten Tunçbilek'e, 150m, T. Baytop ve arkadaşları 8215! **B3** Afyon: Sultan Dağı'nın Kuzey yamaçları, 1550m, A. Baytop (ISTE 34576)! **B4** Ankara: Beyman Ormanı, Akman 832i! **B5** Niğde: 50km Aksaray'ın Güneyi, 1000m, Watson ve arkadaşları. 538! **B6** Kayseri: 24km Pınarbaşı'nın Güneyi, 1800-1900m, Coode & Jones 1421! **B7** Elazığ: Hazar Dağı, 1600m, Akman 5! **C2** Antalya: Avlan Gölü'nün Güneyi, 1300m, it. Leyd. 1959: 775! **C3** Konya: d. Beyşehir, Kurucaova, 1350-1500m, Peşmen & Güner 1001! **C4** İçel: d. Silifke, Sarıaydın üstü, 1900m, T. Baytop (ISTE 46201)! **C5** Adana: Karaisalı nr Bürücek, 1000m, D. 26146! **C8** Mardin: Savur 130/57!

Akdeniz Bölgesi. Akdeniz elementi.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Morfolojik İnceleme Metotları

Araştırmada kullanılan *Gagea* cinsine ait türler 2009 ve 2010 yıllarında aşağıdaki lokalitelerden toplanmıştır.

G. chrysantha : B1 Manisa-Maldan Köyü üst tarafındaki çamlık alan, Şubat- Nisan 2009-2010, Şen 016.

G. peduncularis : B1 Manisa Spil Dağı, at alanı etrafı, çalılık ve kayalık alan, Şubat – Mart 2009-2010, Şen 017.

G. granatelli.: B1 Manisa Spil Dağı, at alanı, çalılık bölge, Şubat – Mart 2009-2010, Şen 018.

Bitki tayinleri yaş ve kuru örnekler üzerinde yapılmıştır. Türlerin tayininde Davis (1984)'in "Flora of Turkey" adlı eserinin 8. cildinden yararlanılmıştır. Arazide çekilen fotoğrafların yanısıra herbaryum örneği haline getirilen bitkilerin de fotoğrafları çekilmiştir.

Morfolojik ölçümler, çalışma alanının değişik bölgelerinden toplanan taze örnekler üzerinde yapılmıştır. Toplanan bitkilerin kök, gövde, yaprak ve çiçek organlarında ölçümler yapılmıştır. Elde edilen ölçüm değerlerinin ortalamaları alınmış ve ayrıca minimum, maksimum ve standart hata değerleri verilerek türlerin morfolojik varyasyonları belirtilmiştir. Üç bitki türüne ait morfolojik özellikler ve ölçüm değerleri tablolar halinde gösterilerek üç tür arasında karşılaştırma yapılmıştır (Tablo 3.1.1).

2.2. Anatomik İnceleme Metotları

Türlerin anatomik incelemelerinde kullanılmak üzere araziden toplanan bitkinin kök, gövde, yaprak, çiçek gibi kısımlarından alınan örnekler 2-3 cm'lik küçük parçalara bölünerek %70'lik alkolde tespit edilmiştir. Mikroskobik gözlemler için bitkinin belirtilen kısımlarından Parafin metodu (Algan, 1981) uygulanarak mikrotom yardımı ile alınan kesitler incelenmiş ve Leica DM3000 motorize mikroskop ile fotoğrafları çekilmiştir. Parafin metodu uygulanarak alınan kesitlerde daha iyi sonuçlar elde etmek amacıyla safranin ve fast-green boyaları kullanılmıştır. Ayrıca yaprak, korolla ve kaliksten jiletle alınan yüzeysel el kesitlerinde hücre çeperlerini daha net görebilmek için Sartur reaktifi (Çelebioğlu and Baytop 1949) kullanılmış ve yüzeysel kesitlerin fotografları çekilmiştir.

Mikrotom kesitleri almak için Parafin metodu (Algan, 1981) uygulanarak şu yöntem takip edilmiştir : %70'lik alkolde küçük parçalar halinde bulunan bitki materyali sırasıyla %96'lık alkolde 30 dakika, %100'lük alkolde 30 dakika, 1 alkol–1 ksilol'de 30 dakika, ksilolde 30 dakika bekletildi. Ksilolde bekleme süresi tamamlanınca materyalin bulunduğu kaba boncuk halindeki parafin tanecikleri yavaş yavaş ilave edildi. Bu işlem 24 saat içinde tamamlandıktan sonra ksilolün parafine doyurulma işlemi için örnekler 55 ^{o}C'deki etüvde 3-4 gün bekletildi. Ksilol

kokusu gidince örneklerin bulunduğu kaba sıvı parafin ilave edilip, blok yapımında kullanılmak üzere, 58 ^{o}C'deki etüvde 3-4 gün tutuldu. Daha sonra L şeklindeki metal levhalar yardımıyla bloklar hazırlandı. Bu bloklardan 10,15-20 µm kalınlığında şeritler halinde kesitler alındı. Kesitlerin parlak yüzeyleri lama gelecek şekilde, 40°C 'de ısıtılmış su banyosunda kısa süre tutularak lama yapışmaları ve gerilmeleri sağlandı. Boyama için lam taşıyıcısına yerleştirilen kesitler ksilol, 1 ksilol/1 absolü alkol, absolü alkol, %96'lık alkol, %70'lik alkol, %50'lik alkol serilerinde 5'er dakika bekletildikten sonra %50'lik alkolde hazırlanan safranin boyasında 2 saat tutuldu. Safraninde boyama işlemi tamamlandıktan sonra lamlar sırasıyla %50'lik alkol, %70'lik alkol, %96'lık alkol serilerinde 2'şer dakika bekletilip %96'lık alkolde hazırlanmış olan fast-green boyasında 10 saniye tutulduktan sonra sırasıyla %96'lık alkol, absolü alkol, 1 absolü alkol/1 ksilol, ksilol serilerinde 2'şer dakika tutuldu. Ksilolden çıkarılan preparatlar üzerindeki kesitlere 1-1,5 damla entellan damlatılarak lamel kapatıldı. Bu şekilde sürekli preparat haline getirilen örnekler mikroskopta Leica DM3000 motorize mikroskop objektifleri kullanılarak incelendi. İncelenen anatomik kesitlerin renkli fotoğrafları çekildi. İncelenen preparatlarda her bir türün kök, gövde, yapraklarına ait hücrelerin boyutları mikrometrik oküler yardımı ile ölçülerek minimum, maksimum, ortalama ve standart hata değerleri tespit edildi. Aynı zamanda yaprakların alt ve üst yüzlerinden alınan kesitler incelenerek stoma indeksleri çıkarıldı.

Bunun için;

Birim alana düşen epidermis ile stoma hücrelerinin sayıları belirlendikten sonra her türe ait stoma indeksleri hesaplandı. Bu hesaplamalar için Meidner ve Mansifield (1968)' in formülü kullanıldı. Bu formüle göre;

Stoma İndeksi = (stoma sayısı x 100) / (stoma sayısı +epidermis hücresi sayısı)

Elde edilen sonuçlar tablolar halinde gösterilerek üç tür arasında karşılaştırma yapıldı.

2.3. Polen İnceleme Metodu

Polen incelemesi yapılırken Wodehouse yöntemi uygulanmıştır. Türlerin kuru örneklerinin olgunlaşmış anterlerinden alınan polenler lam üzerine konulur. Anterlerden polenleri elde etmek için önce tekaları lamın üzerinde iyice ezilir. Daha sonra reçine ve yağları eritmek için 2-3 damla %96'lık alkol damlatılır. Preparat ısıtıcının üzerinde ısı fazla olmamak şartıyla alkol uçana kadar bekletilir. Alkol uçtuktan sonra ertilmiş gliserin jelatin preparatın üzerine damlatılır ve polenler iyice dağılsın diye iğne uçla karıştırılır. Üzerine lamel kapatıldıktan sonra mikroskopta inceleme yapılır. Bu işlemler yapılırken türlerin polenlerinin karışmasını engellemek amacıyla kullanılan malzemeler her türde temizlenerek kullanılmıştır. Polenlerin boyanması için Safranin kullanılmıştır (Wodehouse ve ark., 1935). Hazırlanan polen preparatlarından her türün polenlerinin en iyi ekvatoral ve kutupsal görüntüsü Leica DM3000 motorize fotoğraf makineli mikroskopla sanal ortama aktarıldı.

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Bulgular

3.1.1. *G. chrysantha*

3.1.1.1. Bulb

Bu türün bulbları kahverengi bir tunikayla örtülüdür. Bu tunikanın etrafı kalın köklerle sarılmamıştır. İnce kökler saçak halde soğanın alt tarafındadır. Bulb çapı 4mm - 7mm arasında değişmektedir. Eski ve yeni bulblar aynı tunika altında birlikte bulunurlar. Her bulbdan 2 tane taban yaprağı çıkmaktadır.(Şekil 3.1.3)

3.1.1.2. Gövde

Gövde dik olup 1cm - 3cm arasında uzunluğu değişir, yuvarlak şekillidir. Gövde üzerinde tüyler mevcut değildir (Şekil 3.1.1, Şekil 3.1.2, Şekil 3.1.3).

3.1.1.3. Yaprak

Gövde yaprakları 2 tane ve mızraksı (lanseolat) şekildedir. Gövde yaprakları alternat dizilişe sahiptirler. Toplanan bazı örneklerde çiçekler üst taraftaki gövde yaprağından çıkarken alttaki gövde yaprağından çiçek çıkmamaktadır. Gövde yapraklarının üzerlerinde tüy mevcut değildir. Alttaki gövde yaprağı çiçek durumunu aşmamıştır. Yaprakların genişliği 1- 4 mm, uzunluğu 2- 6 cm arasında değişmektedir. Yaprakların uzunlukları braktelerden fazladır.

Taban yaprakları 2 tane olup şeritsidir (linear). Yaprakların üst tarafları kanal şeklindedir. Yapraklar yatık durumdadırlar. Bu yaprakların boyları çiçek durumunu fazlaca aşmaktadır. Taban yapraklarında tüyler yoktur. Bu yaprakların genişliği 1- 2 mm, uzunluğu 4 – 13 cm arasında değişmektedir (Şekil 3.1.1, Şekil 3.1.2, Şekil 3.1.3).

3.1.1.4. Çiçek

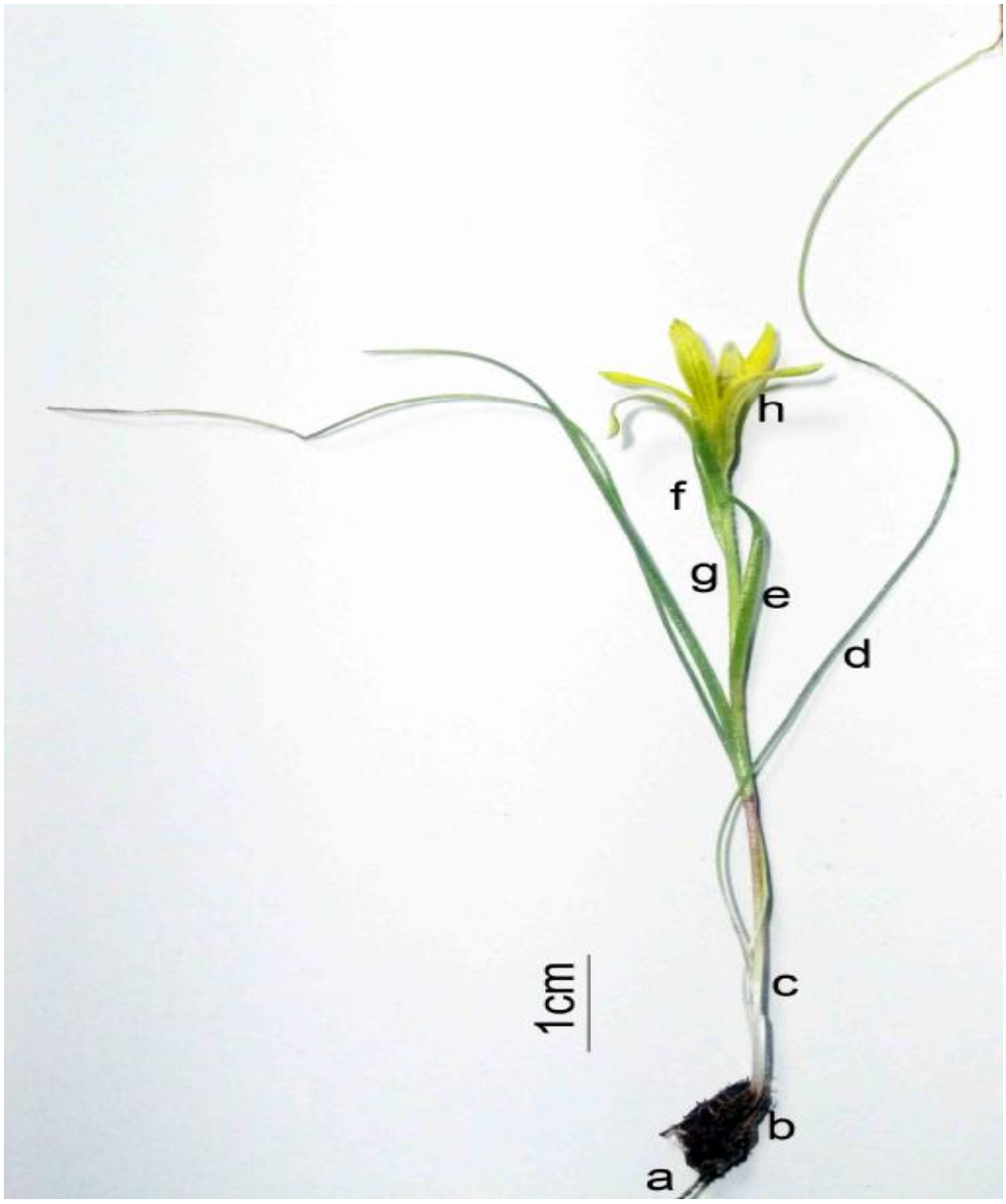
Bu türün çiçeklerinde periant segmentleri 6 tane olup bu segmentlerin uçları yuvarlağa yakındır. Segmentlerin dış taraflarının orta kısımlarında yeşil bir şerit bulunmaktadır. Segmentlerin iç tarafları yeşilimsi sarı renktedir. Uzunlukları 10 - 12mm arasında değişmektedir. Stamenler 6 tane ve 6 - 8mm uzunluğundadır. Pistilin uzunluğu 7- 10mm olarak ölçülmüştür. Tomurcuklar diktir. Pediseller seyrek tüylüdürler ve uzunlukları 2 – 4cm arasındadır. Brakte seyrek tüylüdür. Braktelerin enleri 1 – 3mm arasında boyları ise 8 – 11mm arasında değişmektedir (Şekil 3.1.1, Şekil 3.1.2, Şekil 3.1.3)



Şekil 3.1.1. *G. chrysantha* arazi görünümü (Spil Dağı-Kırkahvesi)



Şekil 3.1.2. *G. chrysantha* arazi görünümü (Spil Dağı-Kırkahvesi)



Şekil 3.1.3. *G. chrysantha* herbaryum fotoğrafı

a: kök **b:** bulb **c:** gövde **d:** taban yaprak **e:** gövde yaprak **f:** brakte **g:** pedisel **h:** periant segmenti

3.1.2. *G. peduncularis*

3.1.2.1. Bulb

Bulbların etrafı koyu kahverengi bir tunikayla örtülüdür. Kalın köklerle sarılı değildir. Saçak kökler bulbun alt kısmından çıkar. Bulb yuvarlak ve çapı 5 - 10mm arasında değişir. Her bulbdan 2 adet taban yaprağı çıkmaktadır (Şekil 3.1.7).

3.1.2.2. Gövde

Gövde dik ve tüysüzdür. Uzunluğu 2.5 - 5cm arasında değişir. Üzerinde bir adet gövde yaprağı taşımaktadır (Şekil 3.1.4, Şekil 3.1.5, Şekil 3.1.6, Şekil 3.1.7).

3.1.2.3. Yaprak

Taban yaprağı 2 adet ve şeritsidir. Yaprak çiçek durumunu aşmıştır. Yaprağın genişliği 1-8mm, uzunluğu 6 - 35cm arasında değişir. Üzerinde tüy mevcut değildir

Gövde yaprağı 1 adet olup mızraksı şekillidir. Çiçek durumuyla eşit veya daha kısadır. Genişliği 2-5mm, uzunluğu 2.5 - 6.5cm arasında değişir. Üzerinde tüy mevcut değildir (Şekil 3.1.4, Şekil 3.1.5, Şekil 3.1.6, Şekil 3.1.7).

3.1.2.4. Çiçek

Çiçek sayısı 1-9 adettir. Periant segmentlerinin dış tarafı sarı renkte ve yumurtamsı mızraksı şekildedir. Periant segmentlerinin uzunluğu 1-2cm arasında değişir. Dış tarafları tüylüdür. Stamen uzunluğu 8-10mm, pistil uzunluğu 9-10mm arasında değişmektedir. Pediseller yoğun yünsü tüylü ve uzunluğu 1.5cm - 6cm arasında değişir (Şekil 3.1.4, Şekil 3.1.5, Şekil 3.1.6, Şekil 3.1.7).



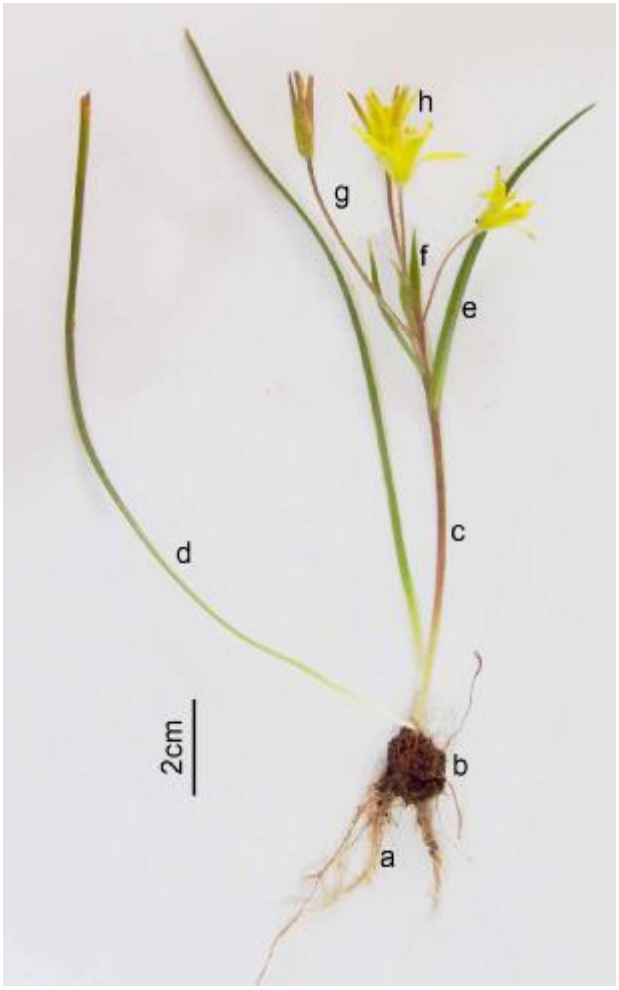
Şekil 3.1.4. *G. peduncularis* arazi görünümü (Spil Dağı-At Alanı)



Şekil 3.1.5. *G. peduncularis* arazi görünümü (Spil Dağı-At Alanı)



Şekil 3.1.6. *G. peduncularis* arazi görünümü (Manisa- Maldan Köyü)



Şekil 3.1.7. *G. peduncularis* herbaryum görünümü

a: kök **b:** bulb **c:** gövde **d:** taban yaprak **e:** gövde yaprak **f:** brakte **g:** pedisel **h:** periant segmenti

3.1.3. *G. granatellii*

3.1.3.1. Bulb

Soğanın etrafını siyahımsı kahverengi bir tunika sarmıştır. Tunikanın dışını geriye doğru dönmüş kalın kökler sarmıştır. Soğanın çapı 6-10mm arasında değişmektedir. Soğanın altından ince saçak kökler çıkmaktadır (Şekil 3.1.10)

3.1.3.2. Gövde

Gövde yuvarlak, diktir ve üzerinde tüy bulundurmamaktadır. Uzunluğu 2-8cm arasında değişir (Şekil 3.1.8, Şekil 3.1.9, Şekil 3.1.10).

3.1.3.3. Yaprak

Taban yaprakları 2 tane, şeritsidir. Yaprakaların üzerleride tüy yoktur. Yaprak uzunluğu 6-17cm, genişliği 0.1 - 0.4mm arasında değişir. Taban yaprakları çiçek durumunu aşmıştır.

Gövde yaprakları 2 tane ve karşılıklıdır(opposit). Şekil olarak şeritsi-mızraksı bir yapıdadır. Uzunluğu 2-6cm arasında, genişliği 3-7mm arasında değişmektedir. Gövde yapraklarının koltuklarında yavru soğanlar(bulbil) mevcuttur. Gövde yaprakları çiçek durumunu aşmamıştır ve üzerlerinde tüy bulundurmazlar (Şekil 3.1.8, Şekil 3.1.9, Şekil 3.1.10).

3.1.3.4. Çiçek

Çiçekler 2-8 tanedir. Pediseller yoğun yünlü, uzunluğu 3-6cm arasında değişmektedir. Çiçek durumu şemsiyemsi şekildedir. Periant segmentleri sarı, yumurtamsı-mızraksı şekillidir. Periant segmentlerinin dışı tüylü, tüyler tabanda daha yoğunlaşmaktadır. Segmentlerin uzunluğu 12-20mm arasında değişmektedir. Stamen uzunluğu 8mm, pistil uzunluğu 9mm'dir (Şekil 3.1.8, Şekil 3.1.9, Şekil 3.1.10).



Şekil 3.1.8. *G. granatellii* arazi görünümü (Spil Dağı- At Alanı)



Şekil 3.1.9. *G. granatellii* arazi görünümü (Spil Dağı- At Alanı)



Şekil 3.1.10. *G. granatellii* herbaryum görünümü

a: kök **b:** bulb **c:** gövde **d:** taban yaprak **e:** gövde yaprak **f:** periant segmenti **g:** pedisel

Tablo 3.1.1. *G. chrysantha, G. peduncularis* ve *G. granatellii* Türlerinin Morfolojik Ölçüm Değerleri.

		G. chrysantha		***G. peduncularis***		***G. granatellii***	
		Min. - Mak.	**Ort. ± S.H.**	**Min. - Mak.**	**Ort. ± S.H.**	**Min. - Mak.**	**Ort. ± S.H.**
SOĞAN	Soğan Çapı(mm)	3.0 - 10	6.15 ± 1.29	5.0 - 10	7.30 ± 2.34	6.0 - 10	12.7 ± 7.67
GÖVDE	Gövde Uzunluğu(cm)	3.0 - 4.5	3.50 ± 1.47	2.5 - 5.0	3.35 ± 1.41	2.0 - 8.0	5.50 ± 1.7
GÖVDE YAPRAK	Yaprak Uzunluğu(cm)	2.0 - 7.0	4.52 ± 1.76	2.5 - 6.5	4.54 ± 1.35	2.0 - 6.0	4.20 ± 1.50
	Yaprak Genişliği(mm)	1.0 - 3.0	2.12 ± 0.94	2.0 - 5.0	3.52 ± 1.15	3.0 - 7.0	5.15 ± 1.46
	Yaprak Sayısı	2 - 2	2 ± 0	1 - 1	1 ± 0	2 - 2	2 ± 0
TABAN YAPRAK	Yaprak Uzunluğu(cm)	8.0 - 14	11.2 ± 1.35	6.0 - 25	15.4 ± 3.45	6.0 - 17	12.04 ± 2.27
	Yaprak Genişliği(mm)	1.0 - 2.0	1.30 ± 0.40	1.0 - 8.0	3.52 ± 1.23	1.0 - 4.0	2.5 ± 0.96
ÇİÇEK	Perianth Uzunluğu(mm)	10 - 14	11.25 ± 2.94	10 - 20	15.01 ± 3.41	12 - 20	16.8 ± 3.7
	Pedisel Uzunluğu (mm)	1.5 - 8.0	4.90 ± 1.70	3.0 - 6	4.56 ± 1.43	3.0 - 6.0	4.6 ± 1.30
	Stamen Uzunluğu	8.0 - 9.0	8.5 ± 1.30	8.0 - 10	9.5 ± 1.03	8.0 - 8.0	8 ± 0
	Pistil Uzunluğu (mm)	9.0 - 9.0	9.0 ± 0	9.0 - 10	9.7 ± 1.33	9.0 - 9.0	9 ± 0

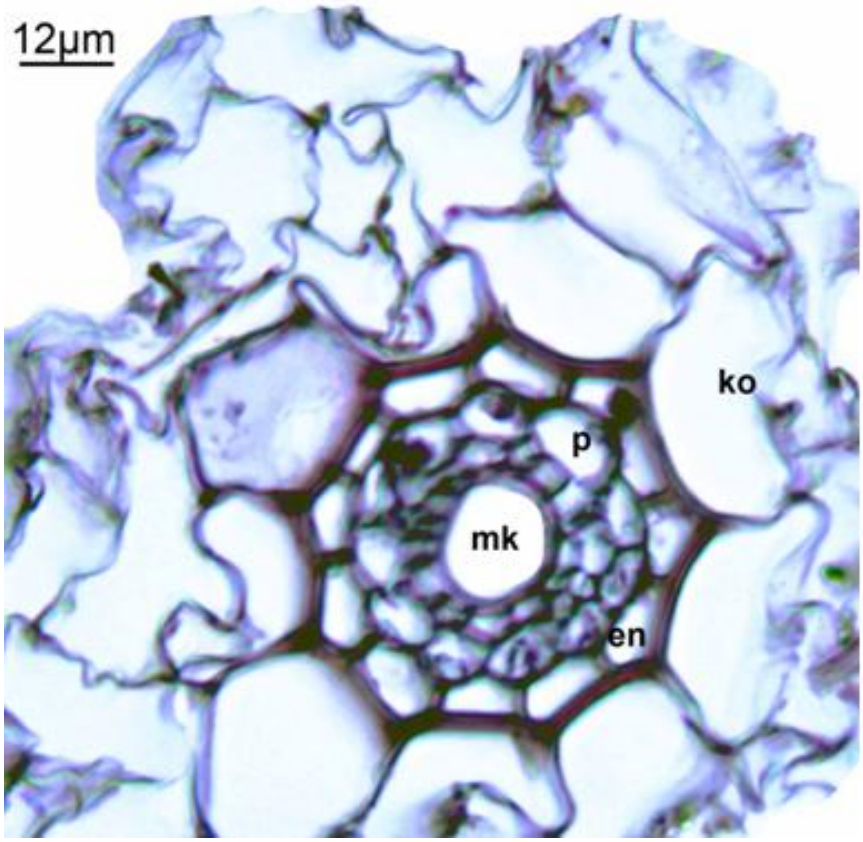
* **Min. :** Minimum, **Mak. :** Maksimum, **Ort.:** Ortalama, **S.H.:** Standart Hata

3.2. ANATOMİK BULGULAR

3.2.1. *G. chrysantha*

3.2.1.1. Kök

Kök enine kesitinde tek sıralı enleri boylarından uzun olan epidermis hücreleriyle kaplıdır. Epidermis hücrelerinin enleri 3.25 – 7.8 µm arasında boyları ise 2.6 – 5.36 µm arasında değişmektedir. Epidermis ile merkezi silindir arasındaki mesafe oldukça geniş olup bu alanı dolduran korteks hücreleri 2-3 sıralı ve epidermise yakın olan hücreler merkeze yakın olana nazaran daha büyüktür. Merkezi silindirle sınır olan korteks hücreleri düzgün sıralanmış halka şeklindedir. Bu hücrelerin boyutları oldukça büyüktür. Diğer korteks hücreleri ise daha küçük çaplı olup normal parankimatik hücre şeklindedir. Korteks hücrelerinin enleri 10.4 – 20.8 µm arasında boları 5.2 – 18.2 µm arasında değişir. Endodermisi oluşturan hücrelerin çeperlerinde kalınlaşma 3 yönlü olup kalınlaşma kortekse doğrudur. Endodermis hücrelerinin enleri 1.95 – 5.2 µm arasında, boyları 1.3 – 5.2 µm arasında değişmektedir. Enine kesitin tam merkezinde geniş çaplı bir metaksilem mevcuttur. Metaksilemin çapı ortalama 10.92 – 20.8 µm'dur (Şekil 3.2.1; Tablo 3.2.1).



Şekil 3.2.1. *G. chrysantha* kök enine kesiti (10x63)
en: endoderm **ko:** korteks **mk:** metaksilem **p:** perisikl

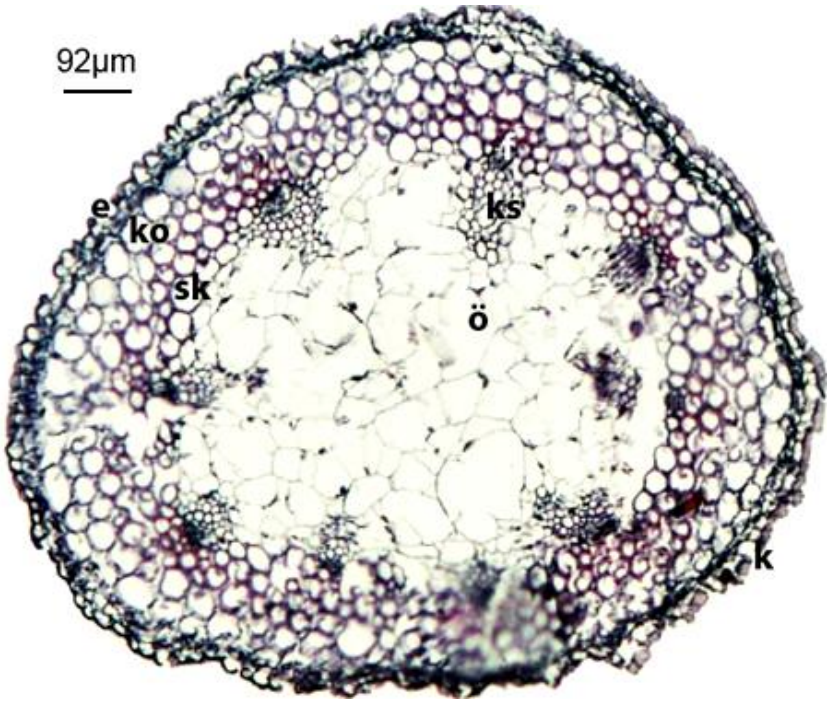
3.2.1.2. Gövde

Gövdeden alınan enine kesitte gövde yuvarlak bir şekle sahiptir. En dışta tırtıklı yapıda bir kutikula tabakası mevcuttur. Kutikula tabakasının eni 4.28 – 7.8 µm arasında değişmektedir. Kutikulanın altında eni boyuna eşit veya boyları enlerinden biraz daha uzun olan epidermis tabakası bulunur. Bu tabakayı oluşturan hücrelerin enleri 10.4 – 26 µm, boyları 13 – 26 µm arasında değişmektedir.

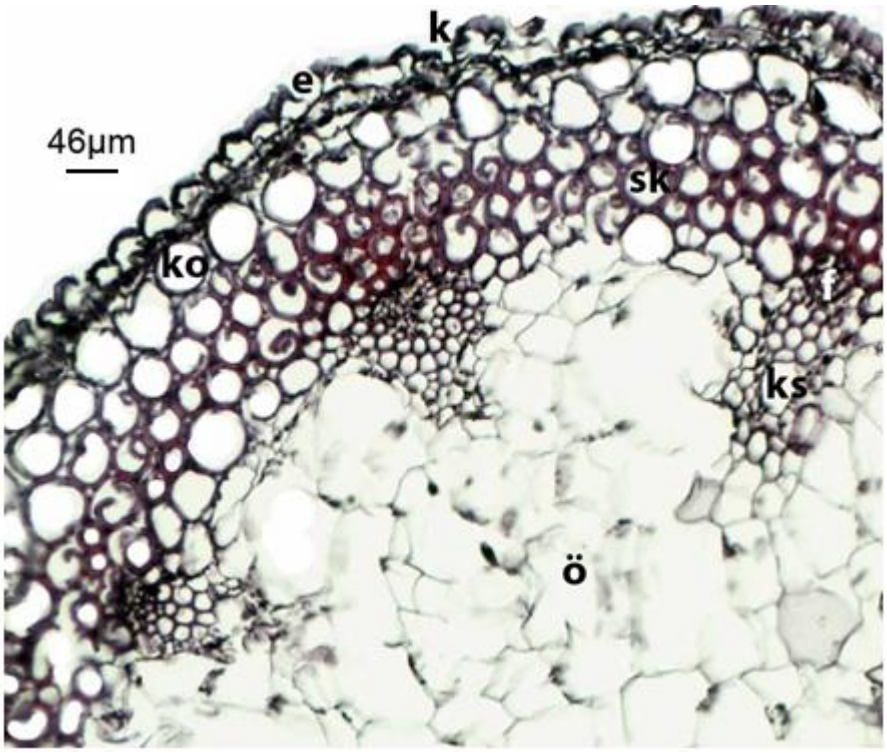
Korteks tabakası 3-6 sıralı çeperleri ince parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Korteks hücreleri iletim demetlerine yakın kısımlarda yuvarlağa yakın şekillere sahip iken epidermise doğru çapları büyümekte ve şekilleri düzensizleşmekte hatta çeperlerinde dalgalanmalar görülmektedir. Korteks hücrelerinin arasında boşluklara da rastlanmaktadır. Korteks hücrelerinin çapları 20.8 – 36.4 µm arasında değişmektedir.

Bu tabakanın altında çeperleri kalınlaşmış, daire şeklinde, 3-5 sıra hücreler mevcuttur. Kollateral iletim demetleri bu çeperleri kalınlaşmış hücrelerin arasında dairesel bir düzende sıralanmışlardır. Kollateral iletim demetlerinde ksilem hücreleri floem hücrelerine göre daha geniş bir alana sahiptir. Ksilem elemanlarının çapları 2.6 - 15.6 µm arasında değişmektedir.

Gövdenin merkezinde çeperleri ince, hücreler arası boşluklara sahip normal parankima hücreleri doldurmaktadır. Öz bölgesi geniş bir alanı kaplamakta olup çapları merkeze doğru artış göstermektedir. Öz hücrelerinin çapları 26.1 - 60.24 µm arasında değişmektedir (Şekil 3.2.2;Şekil 3.2.3;Şekil 3.2.4; Tablo 3.2.1).

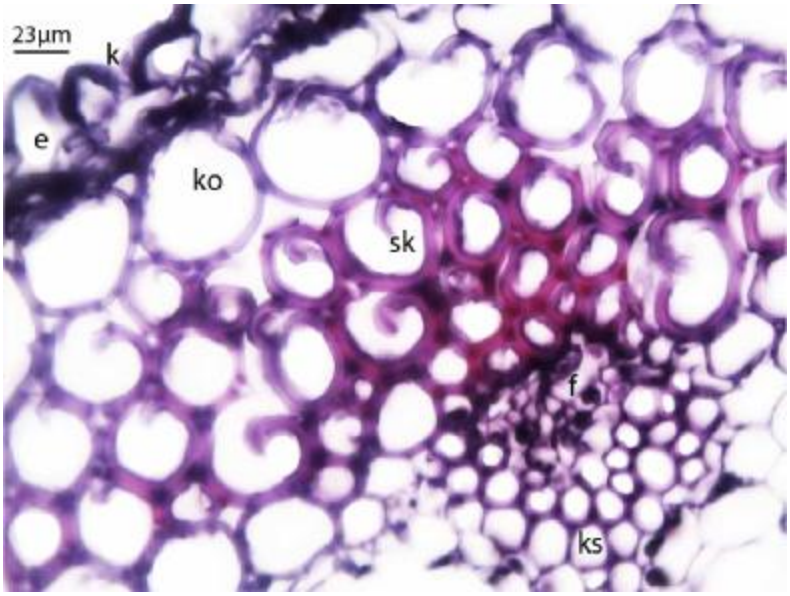


Şekil 3.2.2. *G. chrysantha* gövde enine kesiti (10x10)
e: epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ko:** korteks **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi **sk:** sklerenkima



Şekil 3.2.3. *G. chrysantha* gövde enine kesiti (10x20)

e: epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ko:** korteks **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi **sk:** sklerenkima



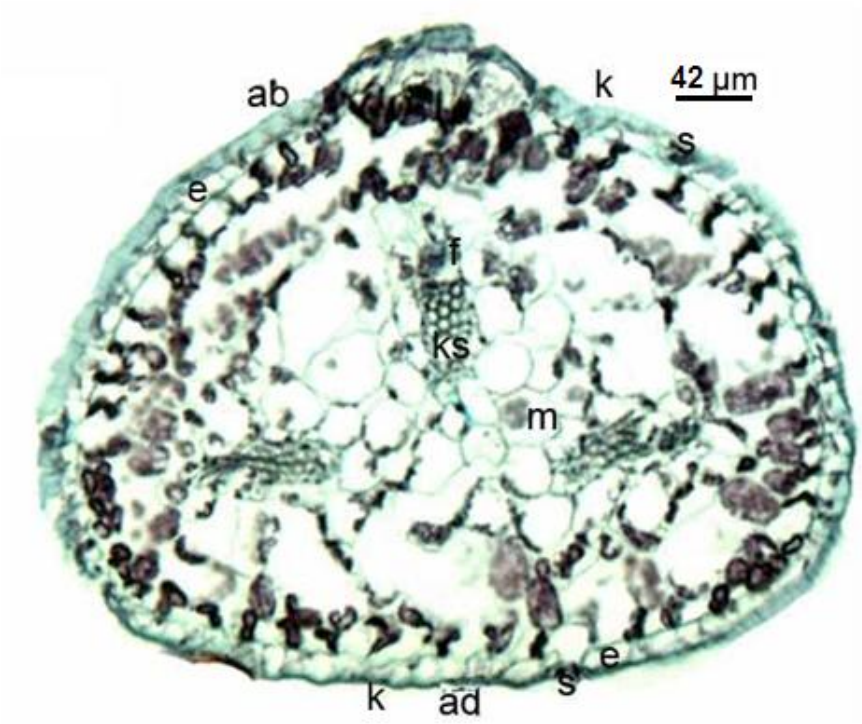
Şekil 3.2.4. *G. chrysantha* gövde enine kesiti (10x63)

e: epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ko:** korteks **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi **sk:** sklerenkima

3.2.1.3. Yaprak

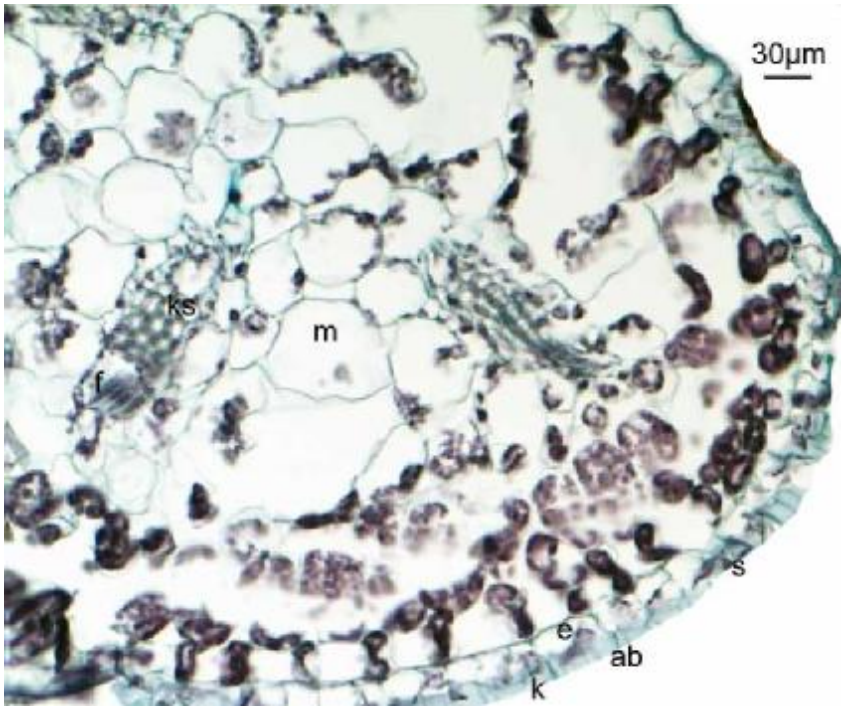
Taban yaprağının enine kesitine bakıldığında abaksiyal ve adaksiyal tarafta birer sıra epidermis hücreleri genel olarak düz bir görünüm sergilemektedirler. Yaprağın her iki tarafı kutikula tabakasıyla örtülüdür. Abaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 1.16 – 5.2 µm arasında değişirken adaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 1.56- 5.2 µm arasında değişkenlik gösterir. Abaksiyal taraftaki epidermis hücrelerinin enleri 10.86 - 26.1 µm arasında boyları ise 11.7 - 26.2 µm arasında değişmektedir. Adaksiyal epidermis hücrelerinin enleri 10. 4 - 26.1 µm arasında boyları 12.36 - 27.2 µm arasında değişmektedir. Yaprağın mezofil tabakasında palizat ve sünger parankiması hücreleri birbirine benzemekte olduğundan palizat-sünger ayrımı yoktur. Mezofil tabakasının genişliği 37 - 83,2 µm arasında değişiklik gösterir (Şekil 3.2.5;Şekil 3.2.6;Şekil 3.2.7; Tablo 3.2.1).

Gövde yaprağından alınan enine kesitte abaksiyal ve adaksiyal tarafta birer sıra epidermis hücreleri genel olarak düz bir görünüm sergilemektedirler. Yaprağın her iki tarafı kutikula tabakasıyla örtülüdür. Adaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 2.32 - 5.2 µm arasında değişirken abaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 1.3 - 5.2 µm arasında değişkenlik gösterir. Abaksiyal taraftaki epidermis hücrelerin boyları enlerine göre uzun olmasına karşın adaksiyal tarfataki epidermis hücrelerinde enler boylar neredeyse eşittir. Abaksiyal epidermis hücrelerinin enleri 10.4 – 23.4 µm arasında, boyları 10.4 – 23.8 µm arasında değişirken adaksiyal epidermis hücrelerinin enleri 15.6 - 31.2 µm boyları ise 13 - 26 µm arasında değişmektedir. Mezofil tabakasında palizat ve sünger parankima hücrelerinin ayrımı net olarak yapılamaktadır. Mezofil tabakasının genişliği 104 - 197.6 µm arasında değişmektedir. Trake hücrelerinin çapları 3.91 – 15.6 µm arasında değişmektedir. Stoma indeksi 20.51 olup stomalar mesostomatik tiptedir. Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde her iki yüzeyde de stomalar yer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 3.2.8;Şekil 3.2.9;Şekil 3.2.10;Şekil 3.2.11; Tablo 3.2.1).



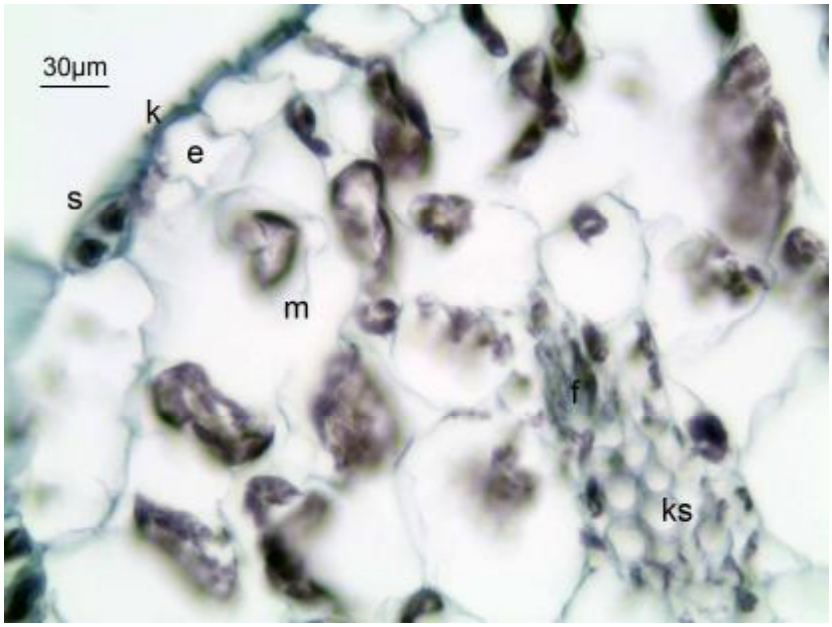
Şekil 3.2.5. *G. chrysantha* taban yaprağı enine kesiti (10x10)

ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabakası **s:** stoma

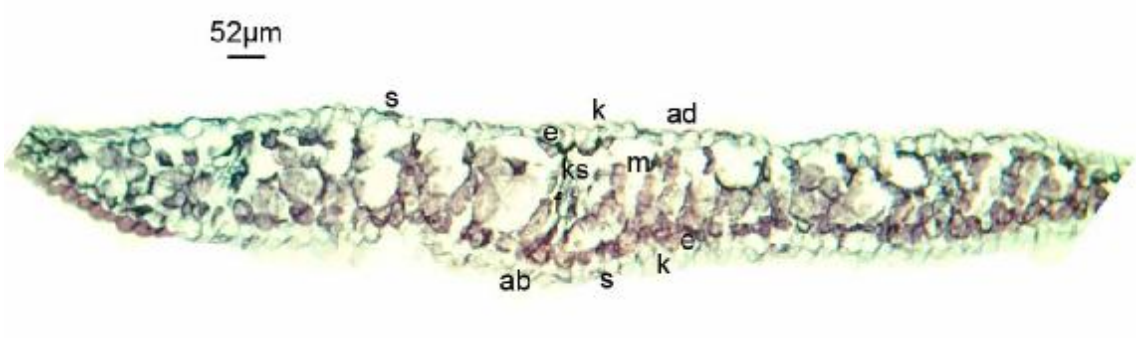


Şekil 3.2.6. *G. chrysantha* taban yaprağı enine kesiti (10x20)

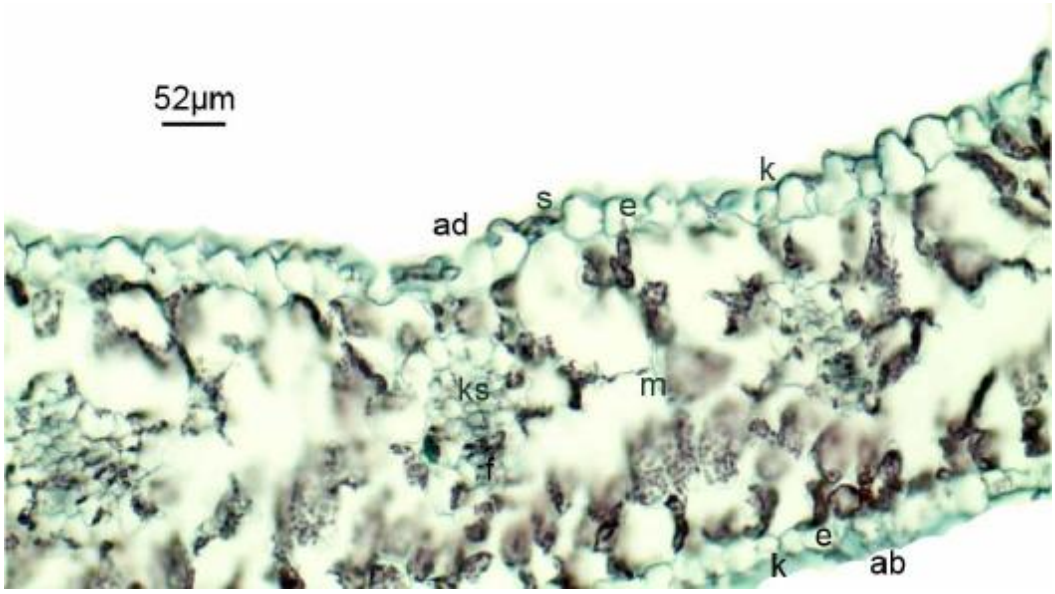
ab: abaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabaksı **s:** stoma



Şekil 3.2.7. *G. chrysantha* taban yaprağı enine kesiti (10x63)
e: epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabaksı **s:** stoma

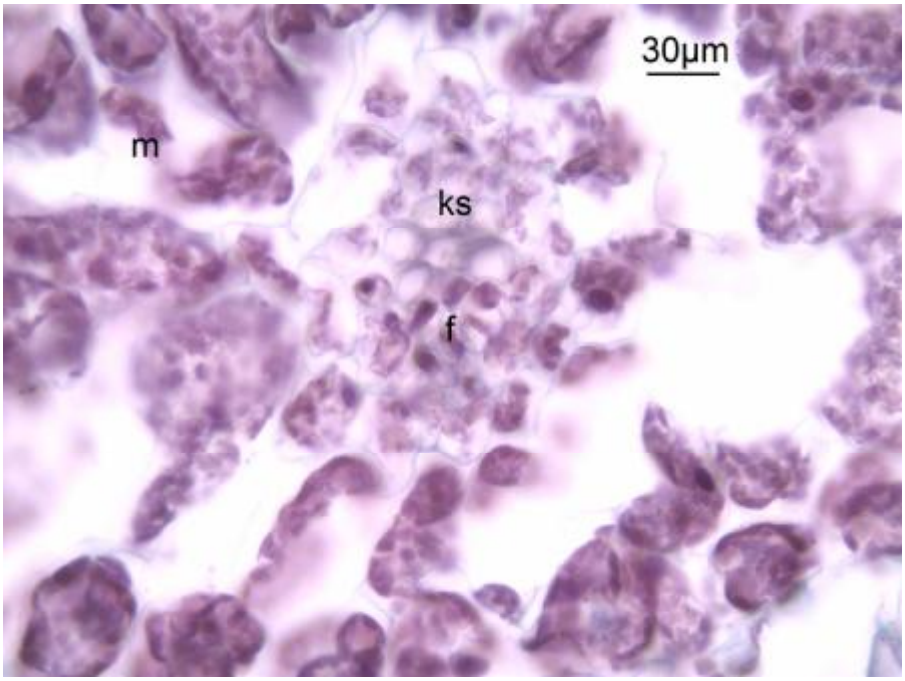


Şekil 3.2.8. *G. chrysantha* gövde yaprağı enine kesiti (10x10)
ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem
m: mezofil tabakası **s:** stoma



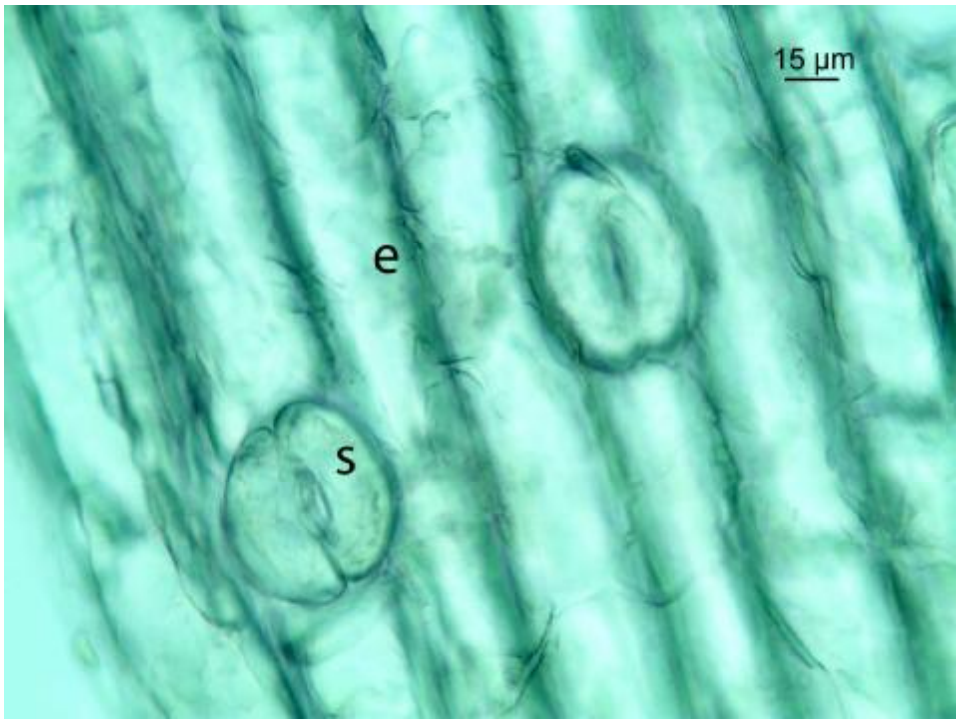
Şekil 3.2.9. *G. chrysantha* gövde yaprağı enine kesiti (10x20)

ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabakası **s:** stoma



Şekil 3.2.10. *G. chrysantha* gövde yaprağı enine kesiti (10x63)

f: floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabaksı



Şekil 3.2.11. *G. chrysantha* stoma

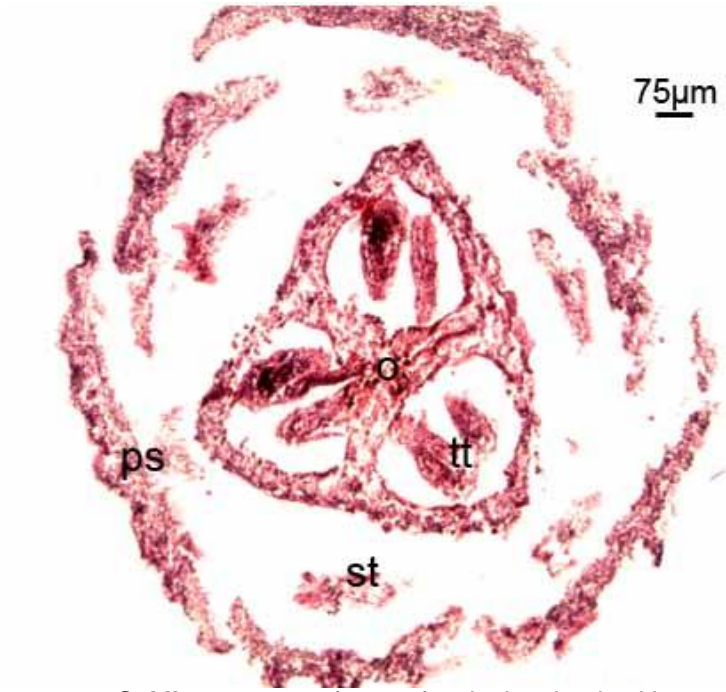
e: epidermis hücresi **s:** stoma

3.2.1.4. Çiçek

Türün periant segmentlerinden alınan enine kesitlerinde iç ve dış epidermis hücreleri üzerinde bir kutikula tabakası yer almaktadır. Abaksiyal ve adaksiyal epidermis hücrelerinin büyüklükleri biribirine yakın olup düzgün sıralanmış dörtgenler şeklindedir. Abaksiyal yüzeydeki epidermis hücrelerinin dış çeperleri hafif papillalıdır. Epidermis hücreleri arasında bulunan parankima hücreleri 2-4 sıralı olup büyüklükleri birbirinden farklı düzgün olmayan şekillere sahiptirler. Periant segmentlerinde 3 adet iletim demeti mevcuttur. Bu iletim demetleri adaksiyal yüzeye yakın olup hemen hemen eşit aralıklarla sıralanır.

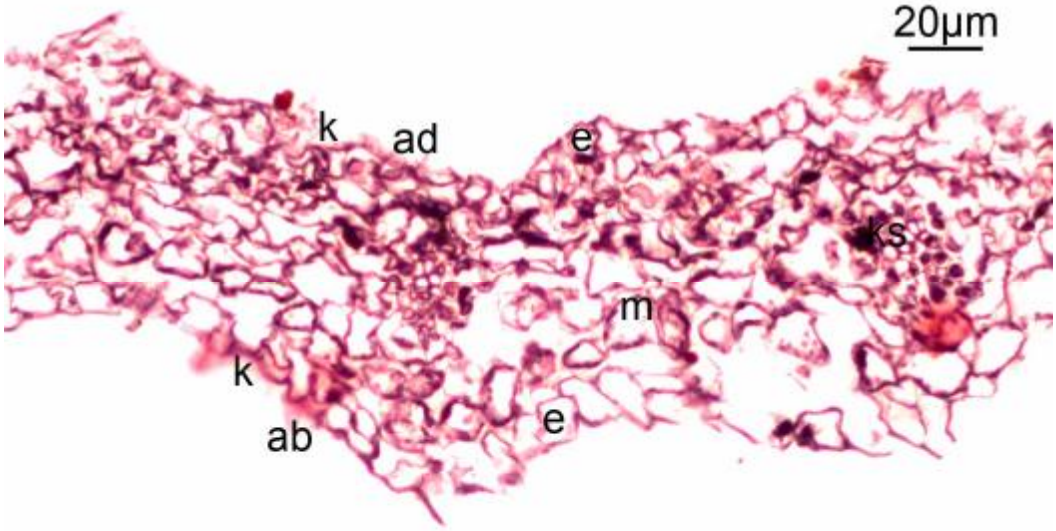
Ovaryum 3 karpellidir. Karpeller birleşik olup ovaryum 3 bölümden (lokulus) meydana gelmektedir. Bu bölmelerde çok sayıda tohum taslağı (ovul) bulunmaktadır. Ovaryum çeperi boyunca yer alan tohum taslakları lokulusta oldukça fazla yer kaplamaktadır. Ovaryum çeperi boyunca yer alan iletim demetlerinden lateral tarafta olanlar daha büyüktür.

Stamen enine kesitinde en dışta tek sıralı enleri boylarıyla hemen hemen aynı olan hücrelerden oluşan epidermis tabakası yer almaktadır. Epidermis hücrelerinin arasında 1-2 sıralı çeperleri ince parankima hücreleri bulunur. Stamenin merkezinde büyük bir iletim demeti yer alır (Şekil 3.2.12;Şekil 3.2.13;Şekil 3.2.14;Şekil 3.2.15)



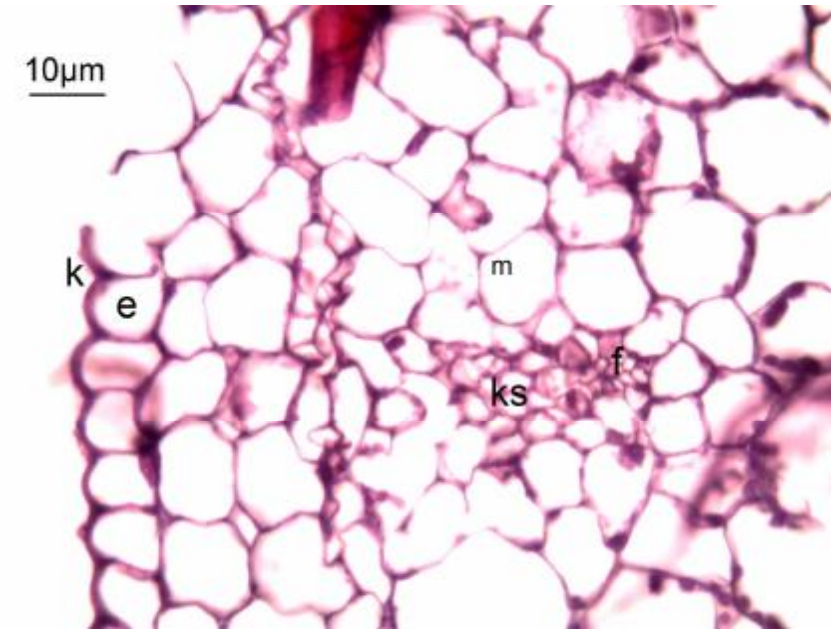
Şekil 3.2.12. *G. chrysantha* çiçek enine kesiti

o: ovaryum **ps:** periant segmenti **st:** stamen **tt:** tohum taslağı

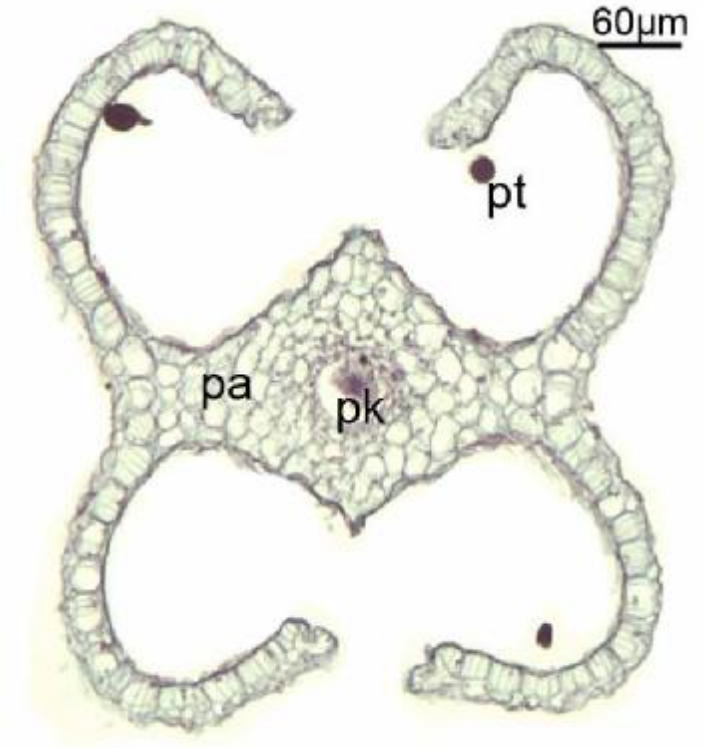


Şekil 3.2.13. *G. chrysantha* periant segmenti enine kesiti

ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabaksı



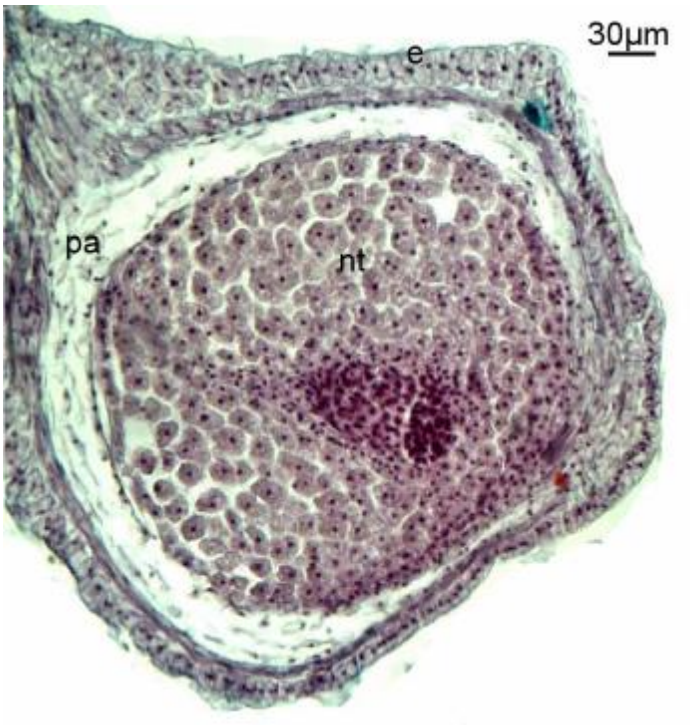
Şekil 3.2.14. *G. chrysantha* çiçek enine kesiti
e: epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabaksı



Şekil 3.2.15. *G. chrysantha* anter enine kesiti
pa: parankima **pk:** polen kesesi **pt:** polen tanesi

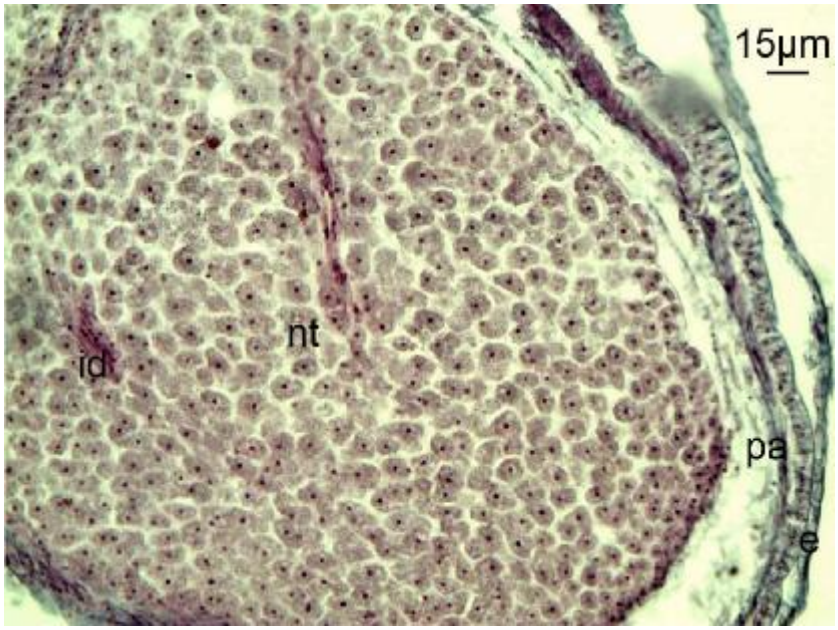
3.2.1.5. Bulb

Soğanın enine kesitinin dışında boylarının ölçüsü enlerinin hemen hemen iki katı şeklinde olan epidermis hücreleri yer alır. Epidermis hücrelerinin altında tek sıralı, çeperleri kalınlaşmış, düzgün sıralı boyları enlerinin üç katı kadar olan hücreler yeralmaktadır. Bu hücre sırasının altında şekilleri yuvarlağa yakın nişasta içermeyen 3-4 sıralı parankima hücreleri bulunmaktadır. Soğan enine kesitin diğer kısımları oldukça geniş bir alanı kaplayan ve bol nişasta içeren parankima hücreleri ile kaplıdır. Bu hücreler köşeli olup hücreler arası boşlukları bulunmamaktadır. Parankima hücreleri arasında iletim demetleri yeralmaktadır. (Şekil 3.2.16; Şekil 3.2.17)



Şekil 3.2.16. *G. chrysantha* bulb enine kesit

e: epidermis **pa:** parankima hücresi **nt:** nişasta tanesi



Şekil 3.2.17. *G. chrysantha* bulb enine kesit

e: epidermis **id:** iletim demeti **pa:** parankima hücresi **nt:** nişasta tanesi

Tablo 3.2.1. *G. chrysantha* Türünün Anatomik Ölçüm Değerleri.

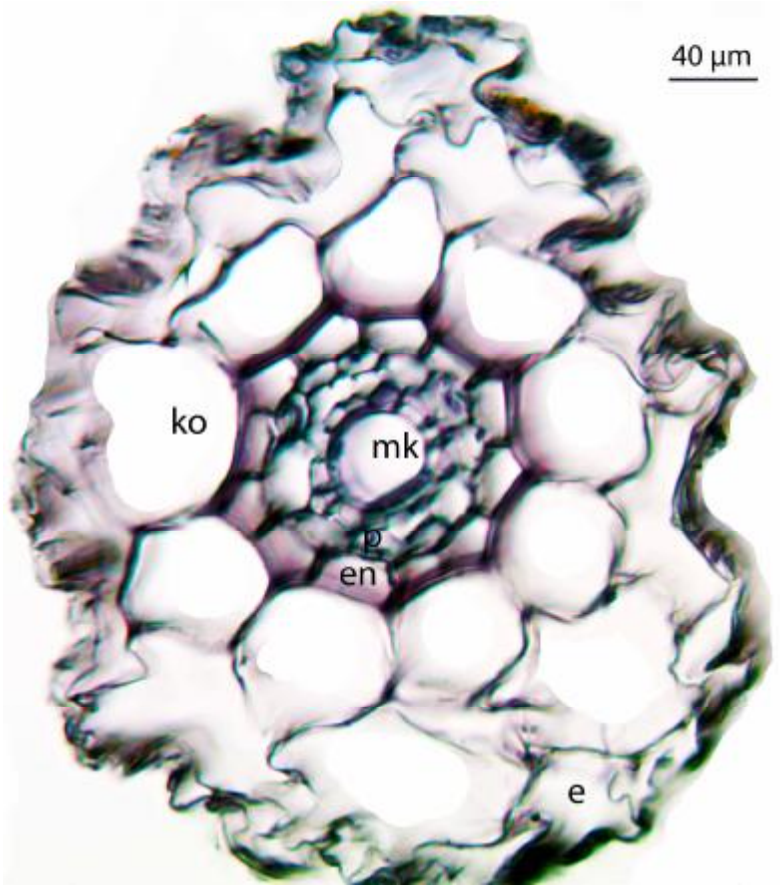
		En (µm)		Boy (µm)	
		Min.* - Mak.*	Ort.* ± S.H.*	Min. - Mak.	Ort. ± S.H.
KÖK	Epidermis Hücreleri	3.25 - 7.8	5.45 ± 2.23	2.6 - 5.36	3.72 ± 1.21
	Korteks Parankima Hücresi	10.4 - 20.8	14.34 ± 2.45	5.2 - 18.2	13.46 ± 2.44
	Endodermis hücreleri	1.95 - 5.2	3.27 ± 0.56	1.3 - 5.2	2.85 ± 0.48
	Metaksilem	10.92 - 20.8	15.4 ± 3.64		
GÖVDE	Kutikula Eni	4.28 - 7.84	6.43 ± 1.25		
	Epidermis hücresi	10.4 - 26	13.6 ± 3.03	13 - 26	16.8 ± 4.12
	Sklerenkima hücresi çapı	5.2 - 36.4	18.53 ± 4.41		
	Korteks Parankima hücresi	20.8 - 36.4	24.64 ± 8.52	20.8 - 36.4	23.47 ± 6.84
	Trake Hücresi Çapı	2.6 - 15.6	7.85 ± 2.54		
	Öz Hücresi Çapı	26.1 - 60.24	44.26 ± 8.36		
GÖVDE YAPRAK	Abaksiyal Kutikula Eni	1.3 - 5.2	2.98 ± 0.43		
	Adaksiyal Kutikula Eni	2.32 - 5.2	3.41 ± 0.56		
	Adaksiyal Epidermis Hücresi	15.6 - 31.2	24.33 ± 3.79	13 - 26	19.32 ± 3.26
	Abaksiyal Epidermis Hücresi	10.4 - 23.4	17.21 ± 4.37	10.4 - 23.8	17.36 ± 4.45
	Mezofil Tabakası	104 - 197.6	151.2 ± 19.23		
	Trake Hücrelerinin Çapları	3.91 - 15.6	8.95 ± 2.77		
TABAN YAPRAK	Abaksiyal Kutikula Eni	1.16 - 5.2	2.96 ± 0.41		
	Adaksiyal Kutikula Eni	1.56 - 5.2	3.85 ± 1.21		
	Adaksiyal Epidermis Hücresi	10.46 - 26.1	19.7 ± 4.47	12.36 - 27.2	21.82 ± 5.19
	Abaksiyal Epidermis Hücresi	10.86 - 25.98	17.76 ± 3.45	11.7 - 26.2	19.3 ± 4.13
	Mezofil Tabakası	160 - 296	248 ± 36.2		
	Trake Hücrelerinin Çapları	2.62 - 7	4.38 ± 1.07		

* **Min. :** Minimum, **Mak. :** Maksimum, **Ort.:** Ortalama, **S.H.:** Standart Hata

3.2.2. *G. peduncularis*

3.2.2.1. Kök

Kök enine kesitinde tek sıralı enleri boylarından uzun olan epidermis hücreleriyle kaplıdır. Epidermis hücrelerinin enlerinin uzunluğu 3.46 – 7.8 µm arasında değişirken boylarının uzunluğu 2.6 – 5.2 µm arasında değişmektedir. Epidermis ile merkezi silindir arasındaki mesafe oldukça dar olup bu alanı dolduran korteks hücreleri 2-3 sıralıdır. Merkezi silindirle sınır olan korteks hücreleri düzgün sıralanmış halka şeklindedir. Bu hücrelerin çapları oldukça büyüktür. Diğer korteks hücreleri ise daha küçük çaplı olup normal parankimatik hücre şeklindedir. Korteks hücrelerinin çapları 23.4 – 36.4 µm arasında değişmektedir. Enine kesitin tam merkezinde geniş çaplı bir metaksilem mevcuttur. Metaksilemin çapı 13 – 20.8 µm arasında değişir. Endodermisi oluşturan hücrelerin çeperlerinde kalınlaşma 3 yönlü olup kortekse doğrudur. Endoderm hücrelerinin çapları 5.2 – 15.6 µm arasındadır.(Şekil 3.2.18; Tablo 3.2.2)



Şekil 3.2.18. *G. peduncularis* kök enine kesiti (10x63)

e: epidermis **en:** endoderm **ko:** korteks parankiması **m:** metaksilem **p:** perisikl

er alan floem ve ksilem elemanları net bir şekilde görülmektedir. klerankima kümeleri bulu

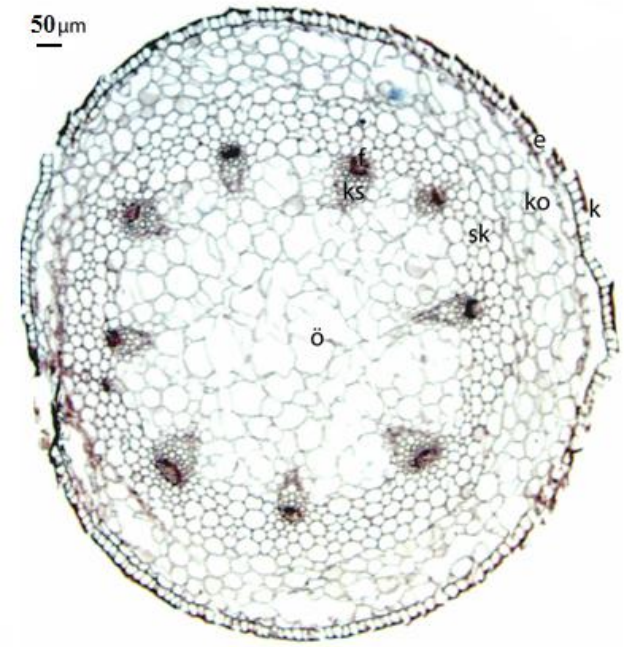
3.2.2.2. Gövde

Gövdeden alınan enine kesitte gövde yuvarlak bir şekle sahiptir. En dışta tırtıklı yapıda bir kutikula tabakası mevcuttur. Kutikula tabakasının eni 4.16 - 7.2 µm arasında değişmektedir. Kutikulanın altında eni boyuna eşit veya boyları enlerinden biraz daha uzun olan epidermis tabakası bulunur. Bu tabakayı oluşturan hücrelerin enleri 10.1 - 26 µm, boyları 15.6 – 36.4 µm arasında değişmektedir.

Korteks tabakası 4-6 sıralı çeperleri ince parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Korteks hücreleri iletim demetlerine yakın kısımlarda yuvarlağa yakın şekillere sahip iken epidermise doğru çapları büyümekte ve şekilleri düzensizleşmekte hatta çeperlerinde dalgalanmalar görülmektedir. Korteks hücrelerinin arasında boşluklara da rastlanmaktadır. Korteks hücrelerinin çapları 15.9 – 46.8 µm arasında değişmektedir.

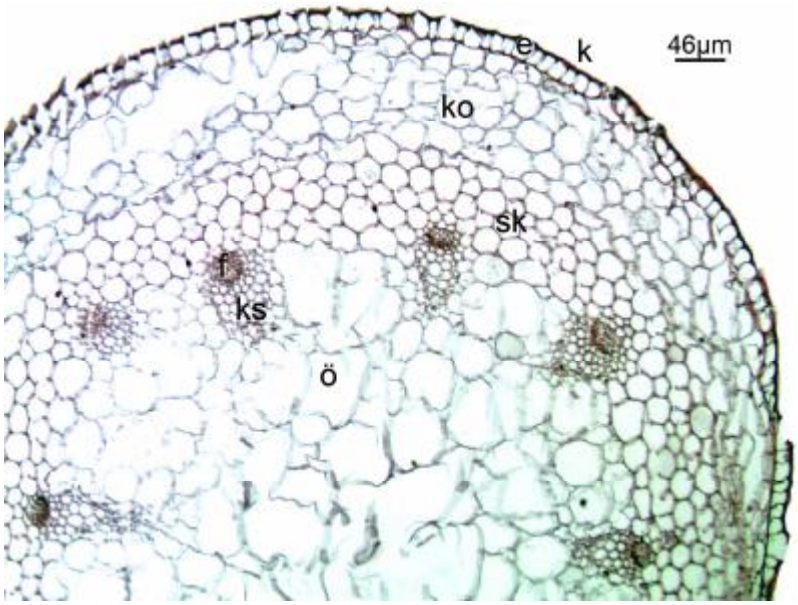
Bu tabakanın altında çeperleri kalınlaşmış, daire şeklinde, 3-7 sıra hücreler mevcuttur. Kolleteral iletim demetleri bu çeperleri kalınlaşmış hücrelerin arasında dairesel bir düzende sıralanmışlardır. Kolleteral iletim demetlerinde ksilem hücreleri floem hücrelerine göre daha geniş bir alana sahiptir. Ksilem elemanlarının çapları 5.2 - 17.3 µm arasında değişmektedir.

Gövdenin merkezinde çeperleri ince, hücreler arası boşluklara sahip normal parankima hücreleri doldurmaktadır. Öz bölgesi geniş bir alanı kaplamakta olup çapları merkeze doğru artış göstermektedir. Öz hücrelerinin çapları 67.6 - 130.26 µm arasında değişmektedir.(Şekil 3.2.19; Şekil 3.2.20; Şekil 3.2.21; Tablo 3.2.2)



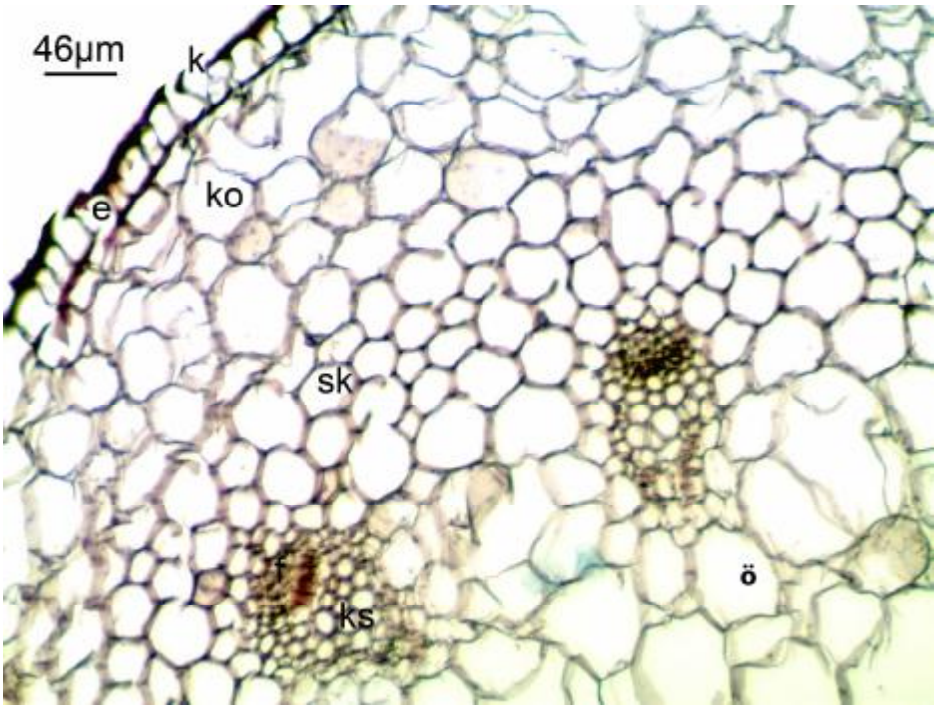
Şekil 3.2.19. *G. peduncularis* gövde enine kesiti (10x4) **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula

ko:korteks **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi **sk:** sklerenkima



Şekil 3.2.20. *G. peduncularis* gövde enine kesiti (10x10)

e: epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ko:** korteks **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi **sk:** sklerenkima



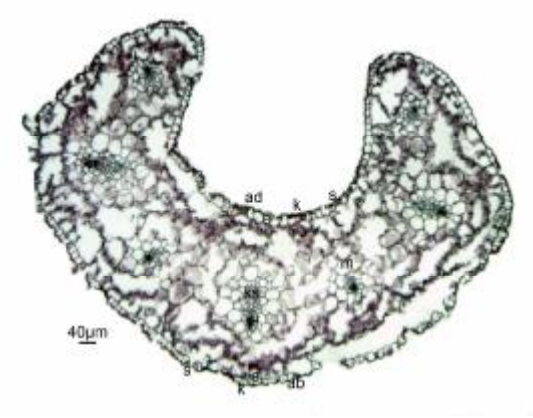
Şekil 3.2.21. *G. peduncularis* gövde enine kesiti (10x20)

e: epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ko:** korteks **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi **sk:** sklerenkima

3.2.2.3. Yaprak

Taban yaprağının enine kesitine bakıldığında abaksiyal ve adaksiyal tarafta birer sıra epidermis hücreleri genel olarak düz bir görünüm sergilemektedirler. Yaprağın her iki tarafı kutikula tabakasıyla örtülüdür. Abaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 4.68 - 10.4 µm arasında değişirken adaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 4.16 - 12.86 µm arasında değişkenlik gösterir. Abaksiyal taraftaki epidermis hücrelerinin enleri 14.46 -38 µm arasında boyları ise 20.82 - 46.8 µm arasında değişmektedir. Adaksiyal epidermis hücrelerinin boyları 15.56 - 40.28 µm arasında enleri 15. 6 - 26.2 µm arasında değişmektedir. Yaprağın mezofil tabakasında palizat ve sünger parankiması hücreleri birbirne benzemekte olduğundan palizat-sünger ayrımı yoktur. Mezofil tabakasının genişliği 37 - 83.2 µm arasında değişiklik gösterir. Trake hücrelerinin çapları 4.38 -15.46 µm arasında değişmektedir.(Şekil 3.2. 22; Şekil 3.2.23; Şekil 3.2.24; Tablo 3.2.2)

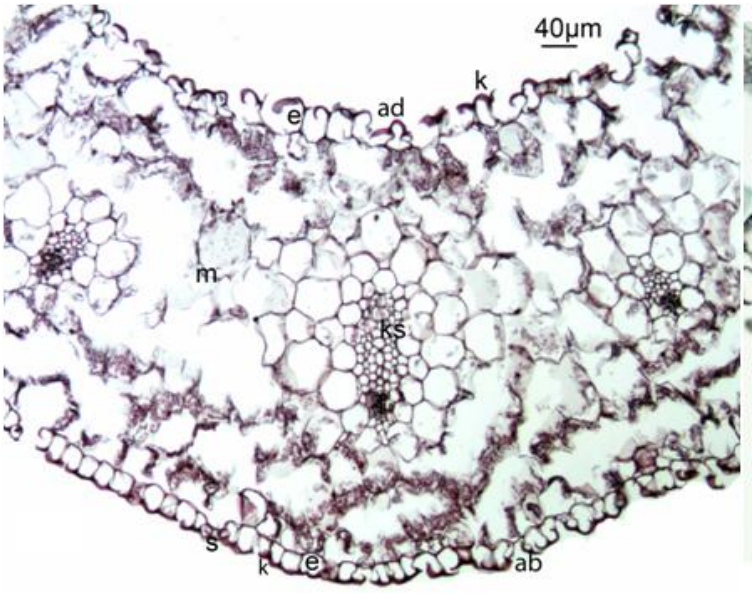
Gövde yaprağından alınan enine kesitte abaksiyal ve adaksiyal tarafta birer sıra epidermis hücreleri genel olarak düz bir görünüm sergilemektedirler. Yaprağın her iki tarafı kutikula tabakasıyla örtülüdür. Adaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 2.08 - 6.76 µm arasında değişirken abaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 3.44 - 6.76 µm arasında değişkenlik gösterir. Abaksiyal taraftaki epidermis hücrelerin boyları enlerine göre uzun olmasına karşın adaksiyal tarfataki epidermis hücrelerinde enler boylar neredeyse eşittir. Abaksiyal epidermis hücrelerinin enleri 27 - 55.2 µm arasında, boyları 41.6 - 67.6 µm arasında değişirken adaksiyal epidermis hücrelerinin enleri 10.4 - 31.24 µm boyları ise 10.56 - 37.48 µm arasında değişmektedir. Mezofil tabakasının genişliği 35.68 - 64.4 µm arasında değişmektedir. Trake hücrelerinin çapı 3.6 - 16.24 µm arasında değişmektedir. Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde her iki yüzeyde de stomalar yer aldığı tespit edilmiştir.(Şekil 3.2.25; Şekil 3.2.26; Şekil 3.2.27;Şekil 3.2.28; Tablo 3.2.2)



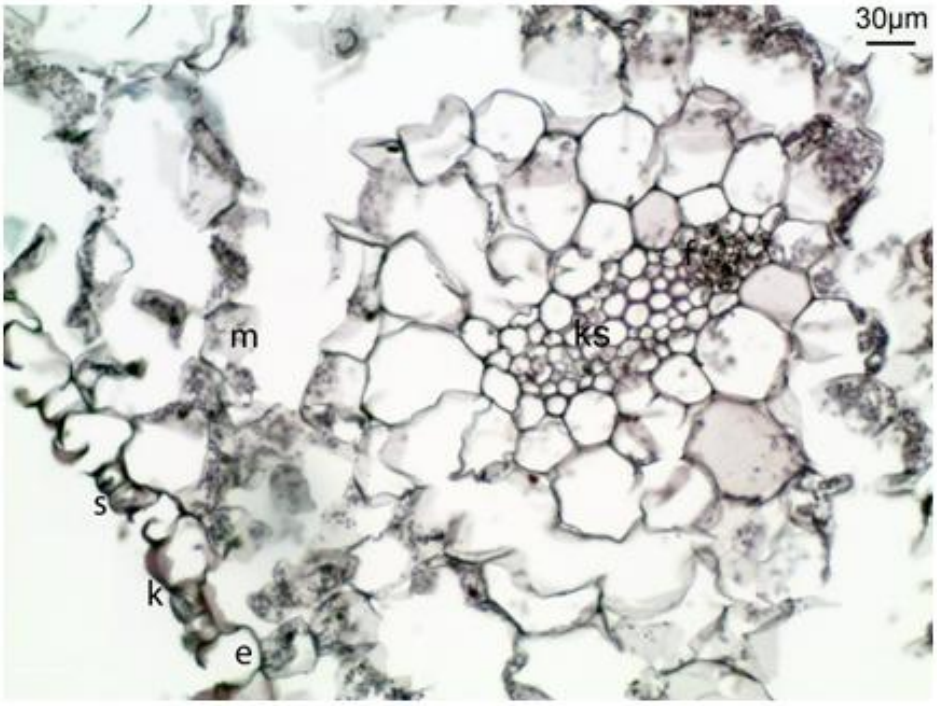
Şekil 3.2.22. *G. peduncularis* taban yaprak enine kesiti (10x10)

ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem

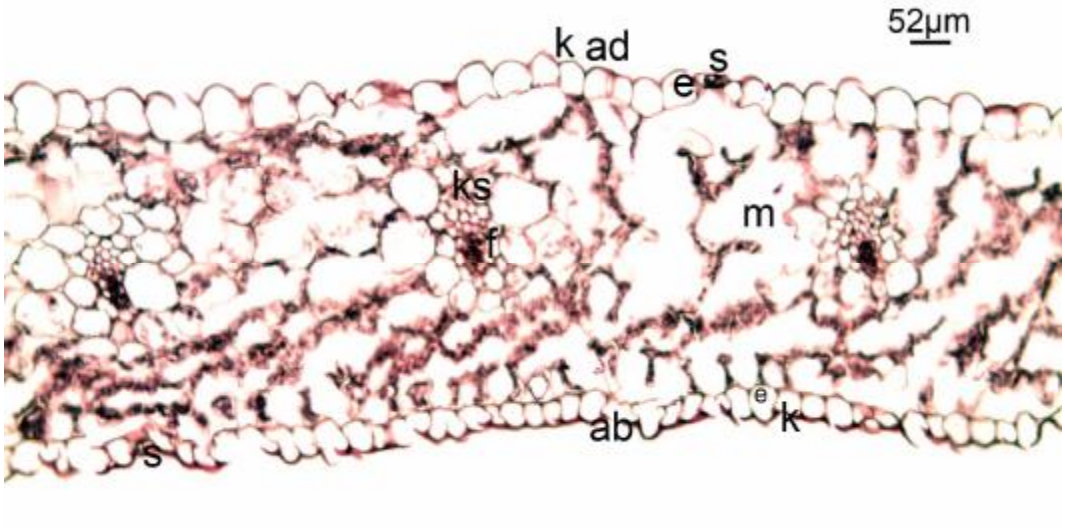
m: mezofil tabakası **s:** stoma



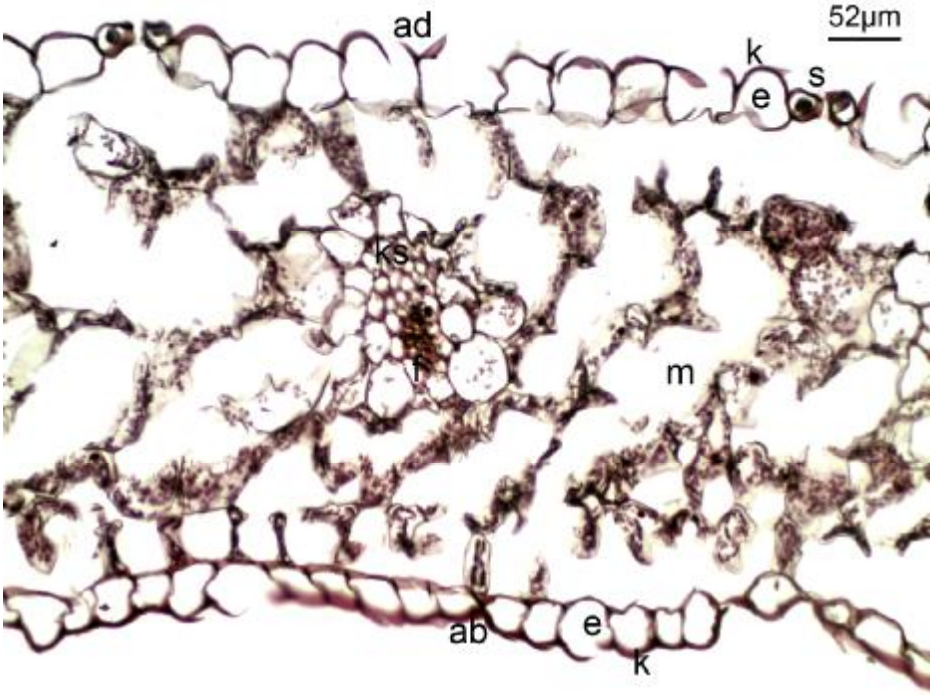
Şekil 3.2.23. *G. peduncularis* taban yaprak enine kesiti (10x20)
ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem
m: mezofil tabakası **s:** stoma



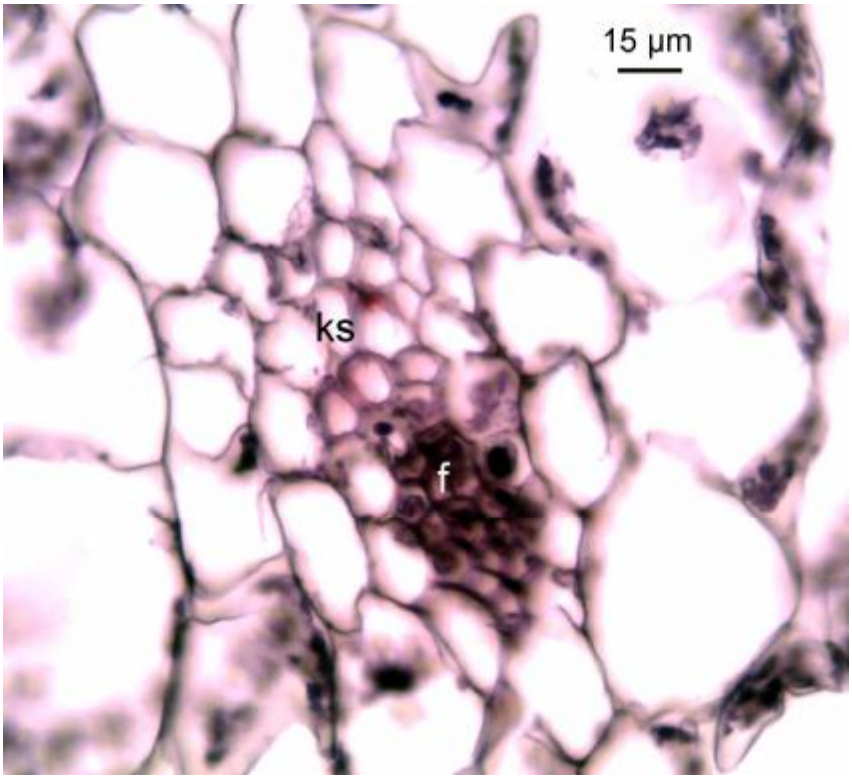
Şekil 3.2.24. *G. peduncularis* taban yaprak enine kesiti (10x63)
e: epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabaksı **s:** stoma



Şekil 3.2.25. *G. peduncularis* gövde yaprak enine kesiti (10x10)
ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem
m: mezofil tabakası **s:** stoma



Şekil 3.2.26. *G. peduncularis* gövde yaprak enine kesiti (10x20)
ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem
m: mezofil tabakası **s:** stoma



Şekil 3.2.27. *G. peduncularis* gövde yaprak enine kesiti (10x63)
e: epidermis **f:** floem



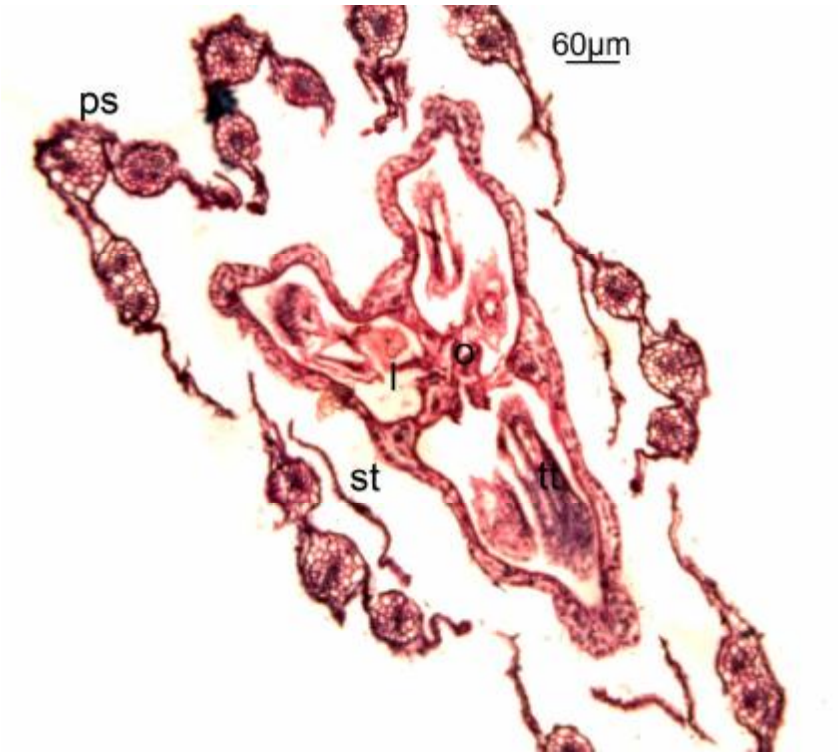
Şekil 3.2.28. *G. peduncularis stoma*
e: epidermis **s:** stoma

3.2.2.4. Çiçek

Türün periant segmentlerinden alınan enine kesitlerinde iç ve dış epidermis hücreleri üzerinde bir kutikula tabakası yer almaktadır. Abaksiyal ve adaksiyal epidermis hücrelerinin büyüklükleri biribirine yakın olup düzgün sıralanmış dörtgenler şeklindedir. Abaksiyal yüzeydeki epidermis hücrelerinin dış çeperleri hafif papillalıdır. Epidermis hücreleri arasında bulunan parankima hücreleri 2-4 sıralı olup büyüklükleri birbirinden farklı düzgün olmayan şekillere sahiptirler. Periant segmentlerinde 3 adet iletim demeti mevcuttur. Bu iletim demetleri adaksiyal yüzeye yakın olup hemen hemen eşit aralıklarla sıralanır.

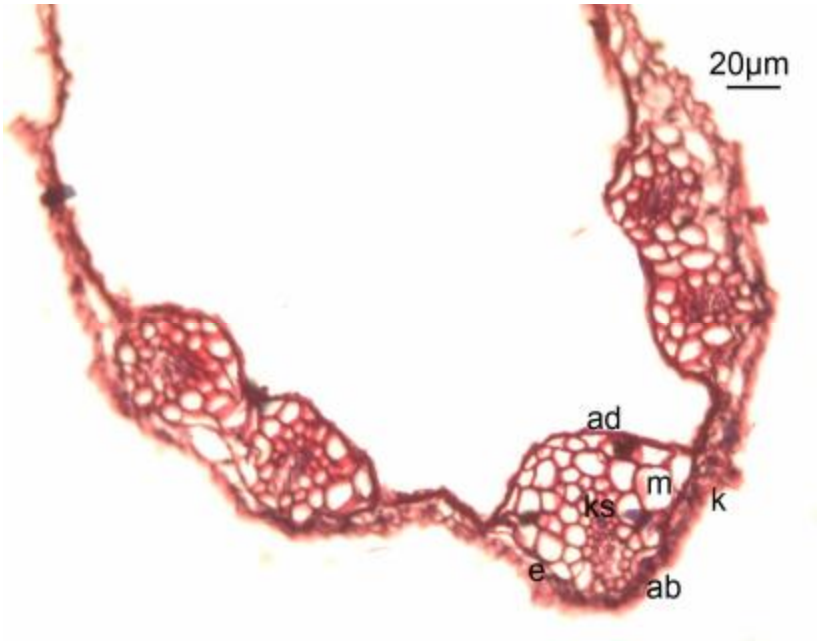
Ovaryum 3 karpellidir. Karpeller birleşik olup ovaryum 3 bölümden (lokulus) meydana gelmektedir. Bu bölmelerde çok sayıda tohum taslağı (ovul) bulunmaktadır. Tohum taslakları lokulusta oldukça fazla yer kaplamaktadır. Ovaryum çeperi boyunca yer alan iletim demetlerinden lateral tarafta olanlar daha büyüktür.

Stamen enine kesitinde en dışta tek sıralı enleri boylarıyla hemen hemen aynı olan hücrelerden oluşan epidermis tabakası yer almaktadır. Epidermis hücrelerinin arasında 1-2 sıralı çeperleri ince parankima hücreleri bulunur. Stamenin merkezinde büyük bir iletim demeti yer alır.(Şekil 3.2.29; Şekil 3.2.30)



Şekil 3.2.29. *G. peduncularis* çiçek enine kesit

l: lokulus **o:** ovaryum **ps:** periant segmenti **st:** stamen **tt:** tohum taslağı

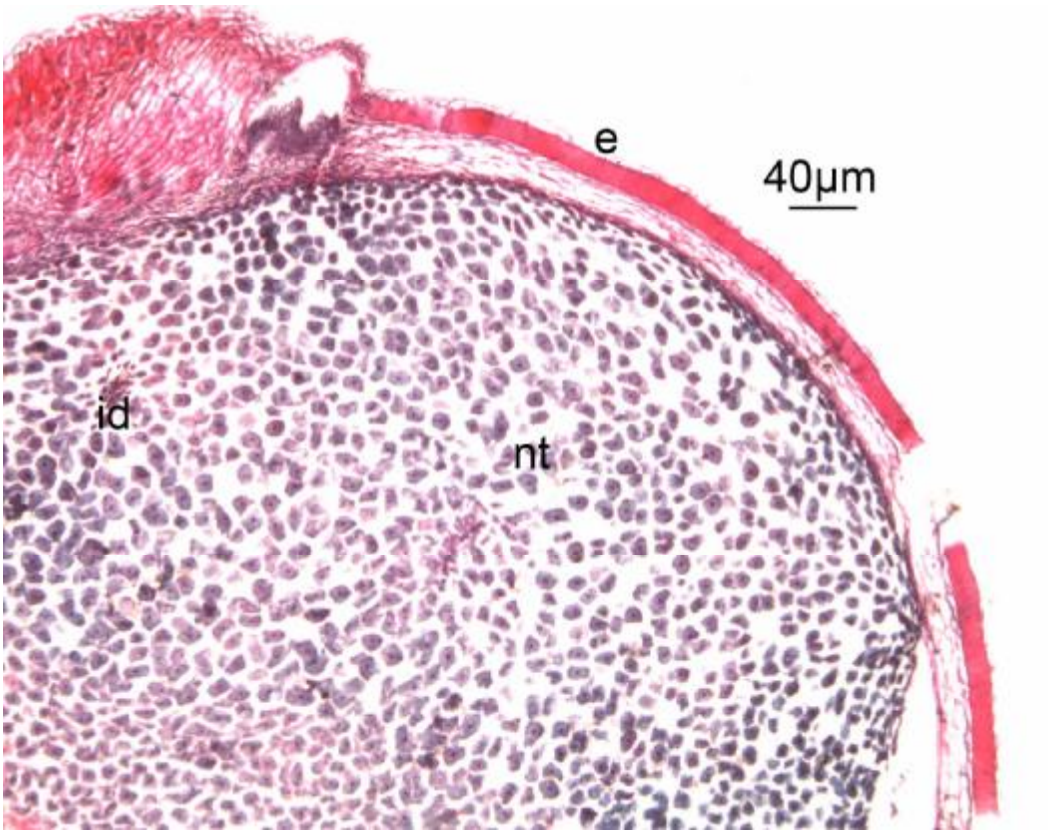


Şekil 3.2.30. *G. peduncularis* çiçek enine kesit

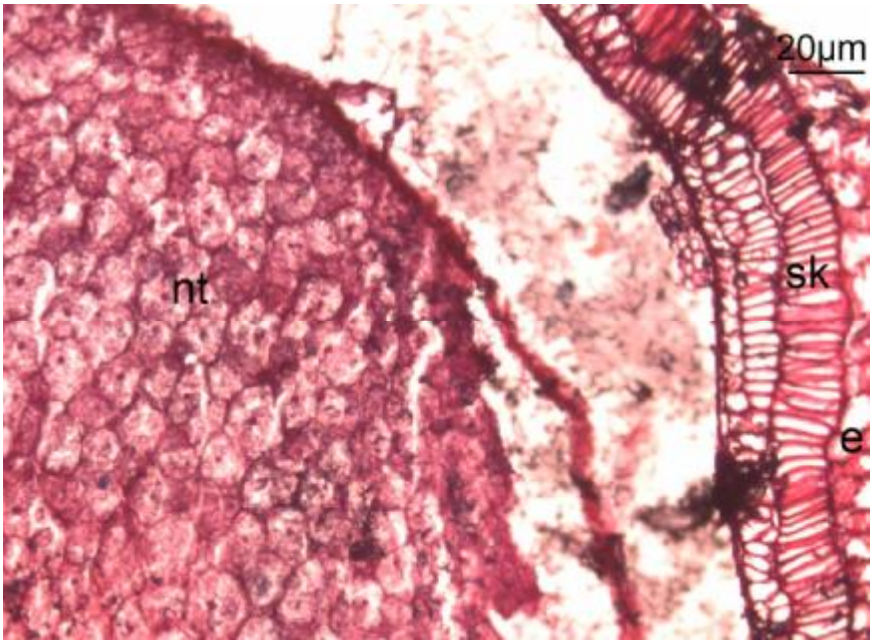
ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **ks:** ksilem **m:** mezofil tabakası

3.2.2.5. Bulb

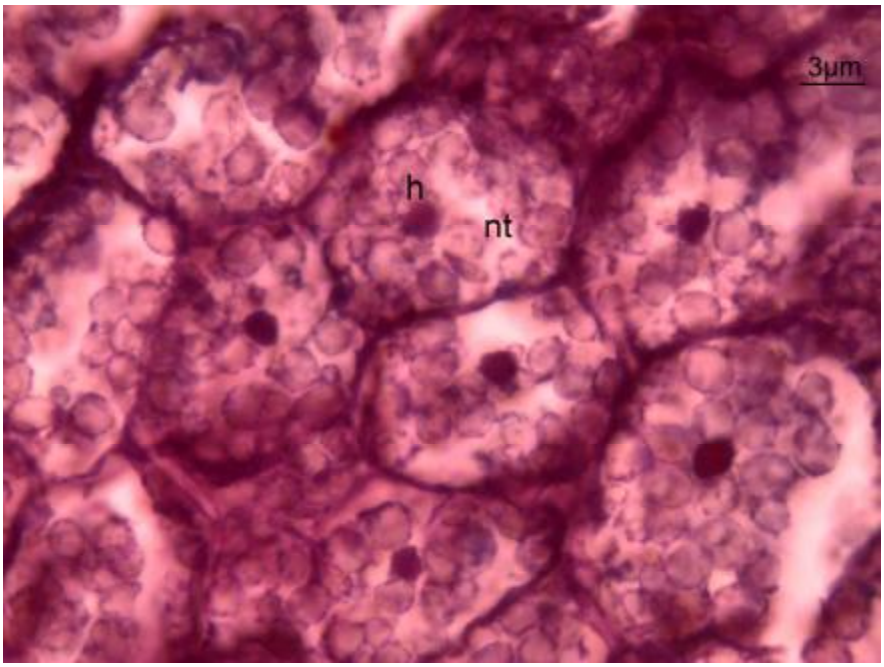
Soğanın enine kesitinin dışında boylarının ölçüsü enlerinin hemen hemen iki katı şeklinde olan epidermis hücreleri yer alır. Epidermis hücrelerinin altında tek sıralı, çeperleri kalınlaşmış, düzgün sıralı boyları enlerinin üç katı kadar olan hücreler bulunmaktadır. Bu hücre sırasının altında şekilleri yuvarlağa yakın nişasta içermeyen 4-5 sıralı parankima hücreleri bulunmaktadır. Soğan enine kesitin diğer kısımları oldukça geniş bir alanı kaplayan ve bol nişasta içeren parankima hücreleri ile kaplıdır. Bu hücreler köşeli olup hücreler arası boşlukları bulunmamaktadır. Parankima hücreleri arasında iletim demetleri yeralmaktadır.(Şekil 3.2.31; Şekil 3.2.32; Şekil 3.2.33)



Şekil 3.2.31. *G. peduncularis* bulb enine kesit
e: epidermis **id:** iletim demeti **nt:** nişasta tanesi



Şekil 3.2.32. *G. peduncularis* bulb enine kesit
e: epidermis **nt:** nişasta tanesi **sk:** sklerenkima



Şekil 3.2.33. *G. peduncularis* bulb enine kesit
h: hilum **nt:** nişasta tanesi

Tablo 3.2.2. *G. peduncularis* Türünün Anatomik Ölçüm Değerleri.

		En (µm)		Boy (µm)	
		Min.* - Mak.*	Ort.* ± S.H.*	Min. - Mak.	Ort. ± S.H.
KÖK	Epidermis Hücreleri	3.46 - 7.8	5.9 ± 1.84	2.6 - 5.2	3.19 ± 1.04
	Korteks Parankima Hücresi	23.4 - 36.4	28.8 ± 4.64	12.3 - 24.5	18.38 ± 4.15
	Endodermis hücresi	5.2 - 15.6	12.33 ± 3.58		
	Perisikl hücreleri	4.55 - 7.8	6.29 ± 1.42		
	Metaksilem Çapı	13 - 20.8	17.23 ± 3.47		
GÖVDE	Kutikula Eni			4.16 - 7.2	5.98 ± 1.10
	Epidermis hücresi	9.86 - 26.34	19.24 ± 6.02	15.68 - 32.56	24.44 ± 6.95
	Sklerenkima hücresi çapı	16.44 - 54.66	33.8 ± 13.02		
	Parankima hücresi çapı	8.98 - 46.62	27.9 ± 8.57		
	Trake Hücresi Çapı	4.40 - 20.88	14.4 ± 7.37		
	Öz Hücresi Çapı	40.68 - 125.3	86.98 ± 22.01		
GÖVDE YAPRAK	Abaksiyal Kutikula Eni	4.12 - 6.76	5.49 ± 1.92		
	Adaksiyal Kutikula Eni	2.8 - 5.2	3.86 ± 0.89		
	Adaksiyal Epidermis Hücresi	26.1 - 55.2	35.78 ± 13.05	36.4 - 62.4	41.9 ± 11.26
	Abaksiyal Epidermis Hücresi	10.4 - 31.2	20.09 ± 6.06	15.6 - 36.4	24.58 ± 6.65
	Mezofil Tabakası				
	Trake Hücrelerinin Çapları	5.2 - 15.6	10.04 ± 4.03		
TABAN YAPRAK	Abaksiyal Kutikula Eni	4.68 - 10.04	6.59 ± 1.92		
	Adaksiyal Kutikula Eni	4.16 - 12.86	7.82 ± 2.17		
	Adaksiyal Epidermis Hücresi	15.62 - 26.2	20.09 ± 6.06	16.56 - 40.28	24.58 ± 6.65
	Abaksiyal Epidermis Hücresi	14.46 - 38	29.78 ± 13.05	20.82 - 46.8	31.9 ± 11.26
	Mezofil Tabakası	37 - 83.2	50.1 ± 11.85		
	Trake Hücrelerinin Çapları	3.6 - 16.24	10.04 ± 1.13		

* **Min. :** Minimum, **Mak. :** Maksimum, **Ort.:** Ortalama, **S.H.:** Standart Hata

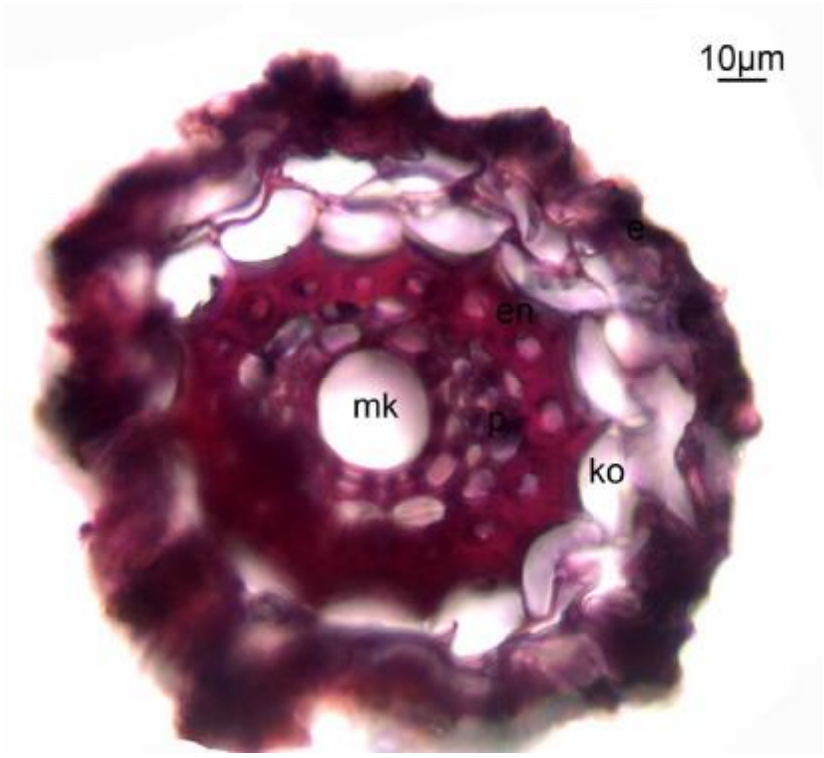
3.2.3. *G. granatellii*

3.2.3.1. Kök

Kök enine kesitinde tek sıralı enleri boylarından uzun olan epidermis hücreleriyle kaplıdır. Epidermis ile merkezi silindir arasındaki mesafe dar olup bu alanı dolduran korteks hücreleri 2 – 3 sıralı ve merkeze yakın olan hücreler epidermise yakın olanlarına nazaran daha büyüktür. Merkezi silindir ile sınır olan korteks hücreleri düzgün sıralanmış halka şeklindedir. Bu hücrelerin boyutları oldukça büyüktür. Bu hücreler normal parankimatik hücreler şeklindedir. Endodermisi oluşturan hücrelerin çeperlerinde kalınlaşma her yönde olup tamdır. Enine kesitin tam merkezinde geniş çaplı bir metaksilem mevcuttur. Metaksilemin çapı 15 - 30 µm 'dur (Şekil 3.2.34).

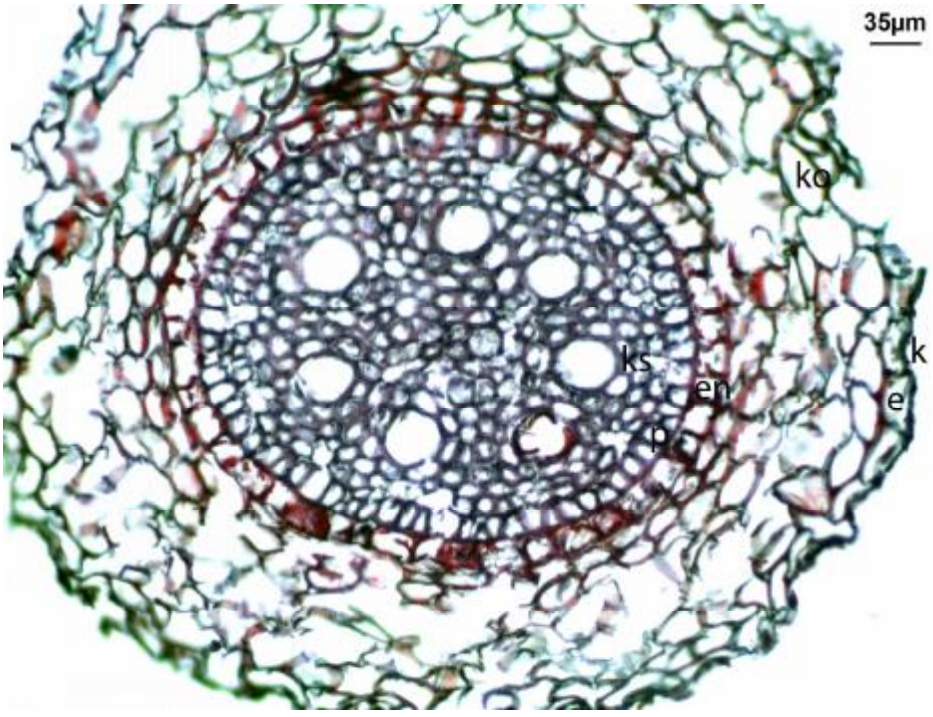
Bitkinin soğanı çeviren kalın köklerinden alınan enine kesitinde en dışta enleri boylarından fazla olan bir sıralı epidermis hücreleri yer almaktadır. Epidermis hücrelerinin enleri 11.24 -17.6 µm arasında, boyları 10.2 - 15.42 µm arasında değişmektedir. Epidermis tabakasının hemen altında 4-10 sıralı hücre arası boşlukları bulunmayan yuvarlak ve yuvarlağa yakın korteks hücreleri yer almaktadır. Bu tabakayı oluşturan hücrelerden merkezi silindire yakın olanları düzgün sıralanmış hücreler şeklindedir. Korteks hücrelerinin çapları 16.44 - 42.26 µm arasında değişmektedir.

Merkezi silindirin en dışında tek sıralı, çeperleri kalınlaşmış endodermis hücrelerinin oluşturduğu halka mevcuttur. Endodermis hücrelerinin enleri 4.98 - 14.26 µm arasında boyları ise 8.22 - 16.46 µm arasında değişmektedir. Endodermis kalınlaşmaları her yüzeyde görülmektedir. Merkezi silindirin içinde yer alan ksilem kolları genellikle yedi tane olup düzgün halka şeklinde sıralanmıştır. Bu hücrelerin çapları 25.88 – 37.46 µm arasında değişmektedir. Merkezi silindirin içini çeperleri kalınlaşmış sklerenkima hücreleri doldurmaktadır. Sklerenkima hücrelerinin çapları büyük olanları merkezde toplanmıştır. (Şekil 3.2.34; Şekil 3.2.35; Şekil 3.2.36; Şekil 3.2.37; Tablo 3.2.3)



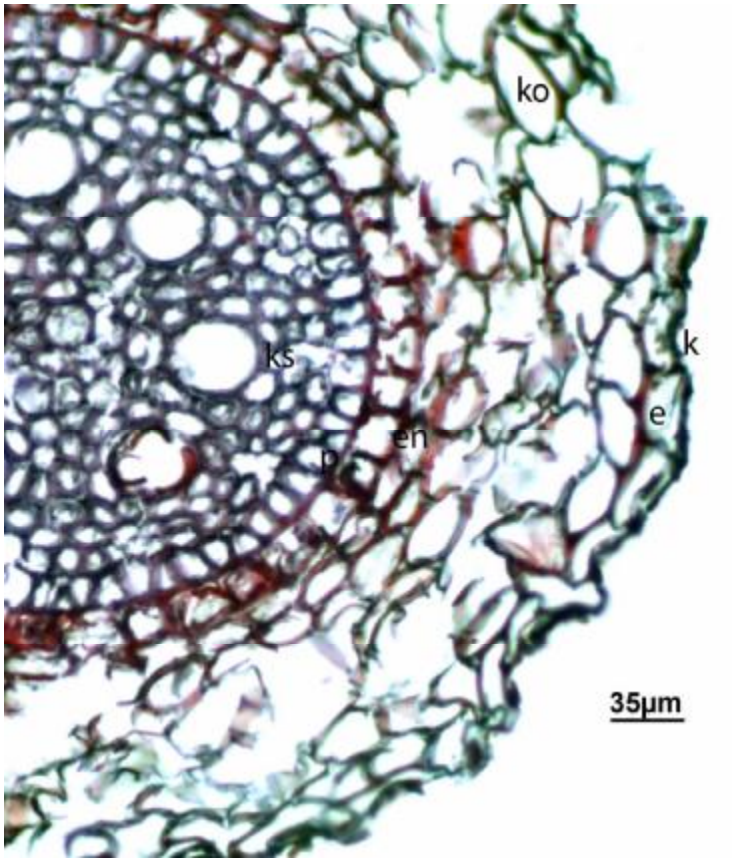
Şekil 3.2.34. *G. granatellii* saçak kök enine kesit (10x10)

k: kutikula **e:** epidermis **ko:** korteks tabakası **en:** endodermis **p:** perisikl **ks:** ksilem



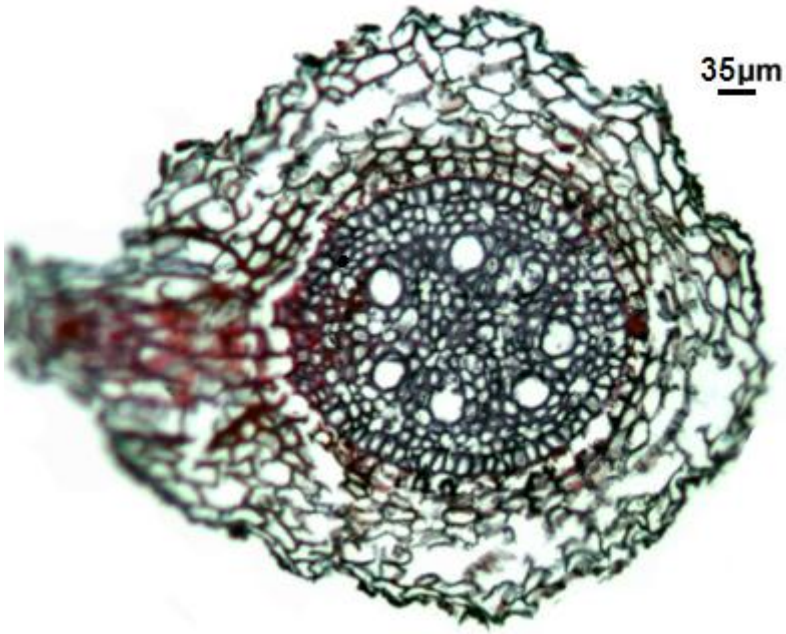
Şekil 3.2.35. *G. granatellii* kalın kök enine kesit (10x10)

k: kutikula **e:** epidermis **ko:** korteks tabakası **en:** endodermis **p:** perisikl **ks:** ksilem



Şekil 3.2.36. *G. granatellii* kalın kök enine kesit (10x20)

k: kutikula **e:** epidermis **kp:** korteks parankiması **en:** endodermis **p:** perisikl **ks:** ksilem

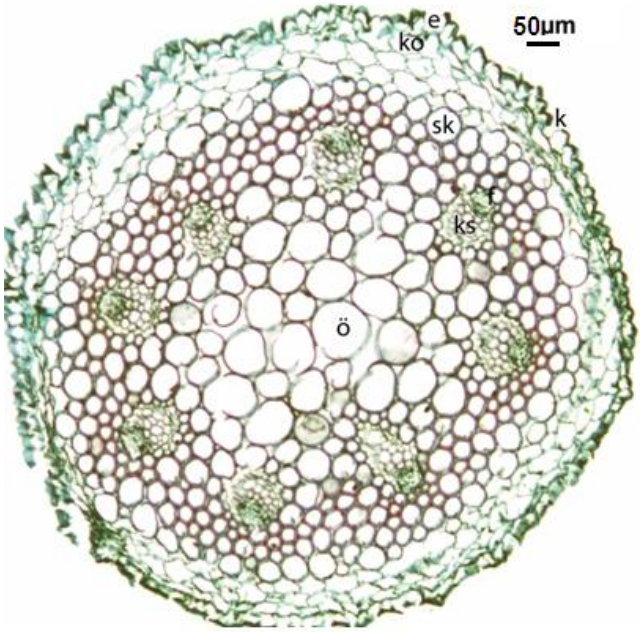


Şekil 3.2.37. *G. granatellii* yan kök oluşumu

3.2.3.2. Gövde

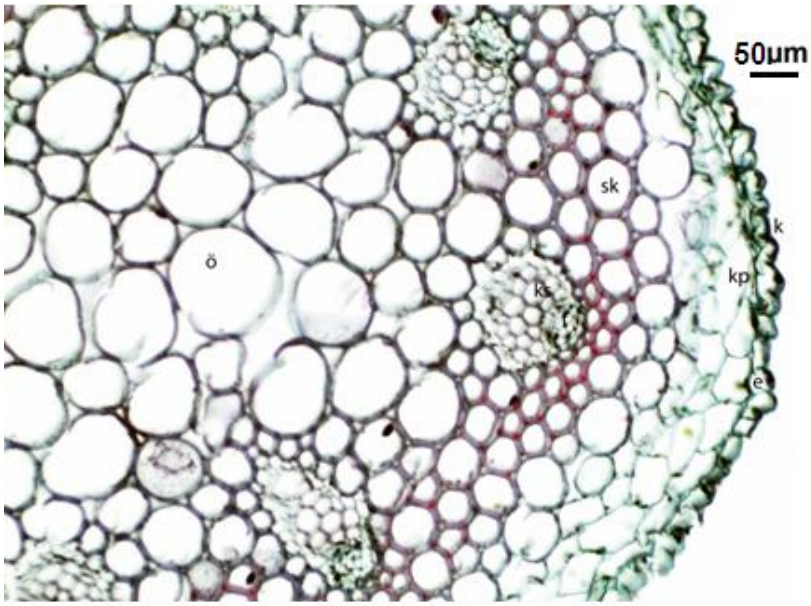
Gövde enine kesitinde en dışta tek sıradan oluşan düzgün ve daire şeklinde gözüken epidermis hücreleri bulunmaktadır. Bu hücrelerin üst kısımlarını dalgalı kalın bir kutikula tabakası kaplamaktadır. Kutikula tabakasının eni 4.12 – 6.3 µm arasında değişmektedir. Epidermis hücrelerinin enleri 10.6 – 36.4 µm arasında, boyları 11.8 – 38.6 µm arasında değişmektedir.

Epidermisin altıda 2-5 sıradan oluşan, çeperleri ince parankimatik hücrelerinin yer aldığı cortex tabakası bulunmaktadır. Bu tabakanın hücreleri enleri boylarından fazla olan düzensiz şekillidirler ve kısım kısım hücreler arası boşluklara sahiptir. Korteks hücrelerinin enleri 24.8 – 64.4 µm arasında, boyları 12.34 – 38.6 µm arasında değişmektedir. Bu tabakanın altında kollateral iletim demetlerini halka biçiminde çeviren çeperleri kalınlaşmış çapları farklı ölçülerde bulunan daire biçiminde hücreler yeralmaktadır. Bu hücrelerin sırası 2-6 arasında değişmektedir. Kollateral iletim demetleri çeperleri kalınlaşmış bu hücre tabakası içinde gömülmüş şekilde dairesel olarak sıralanmıştır. Trake hücelerinin çapları 11.8 – 16.4 µm Gövdenin merkezini hücre arası boşluklara sahip çeperleri ince normal parankimatik hücreleri doldurmaktadır. Özü dolduran bu parankimatik hücrelerin merkeze doğru çapları büyümüştür. Kollateral iletim demetlerinde floem alanı ksileme gore daha dar alanı kaplamaktadır. Floem hücrelerinin kalburlu boruları arasında arkadaş hücreleri mevcuttur.(Şekil 3.2.38;Şekil 3.2.39; Şekil 3.2.40; Tablo 3.2.3)



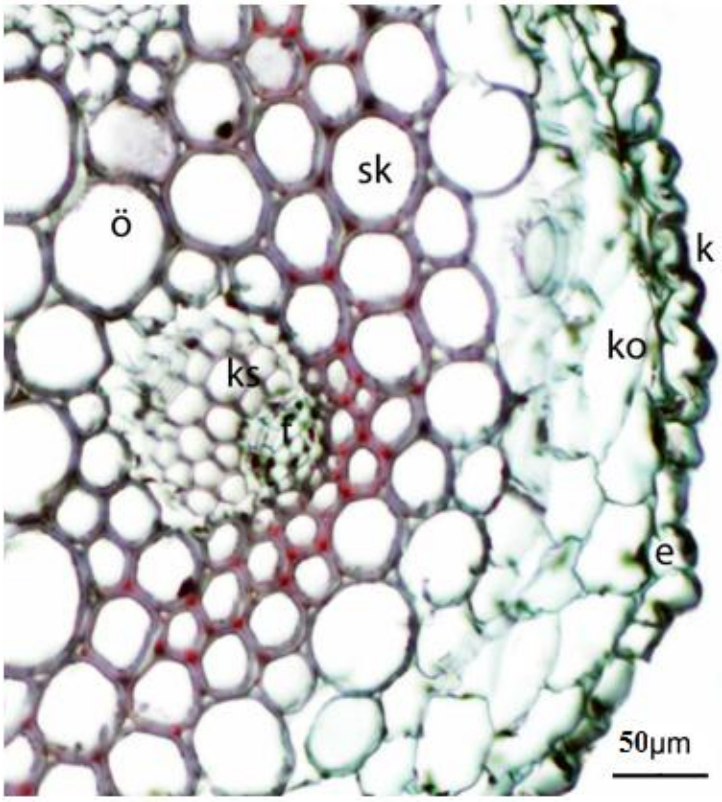
Şekil 3.2.38. *G. granatellii* gövde enine kesiti (10x4)

k: kutikula **e:** epidermis **ko:** korteks parankiması **sk:** sklerenkima **f:** floem **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi



Şekil 3.2.39. *G. granatellii* gövde enine kesiti (10x10)

k: kutikula **e:** epidermis **ko:** korteks parankiması **sk:** sklerenkima **f:** floem **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi



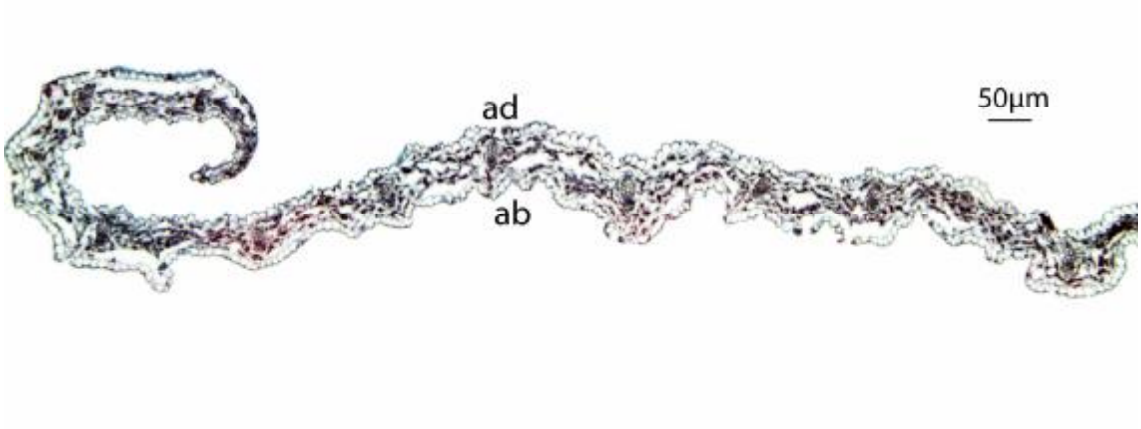
Şekil 3.2.40. *G. granatellii* gövde enine kesiti (10x20)

k: kutikula **e:** epidermis **ko:** korteks parankiması **sk:** sklerenkima **f:** floem **ks:** ksilem **ö:** öz bölgesi

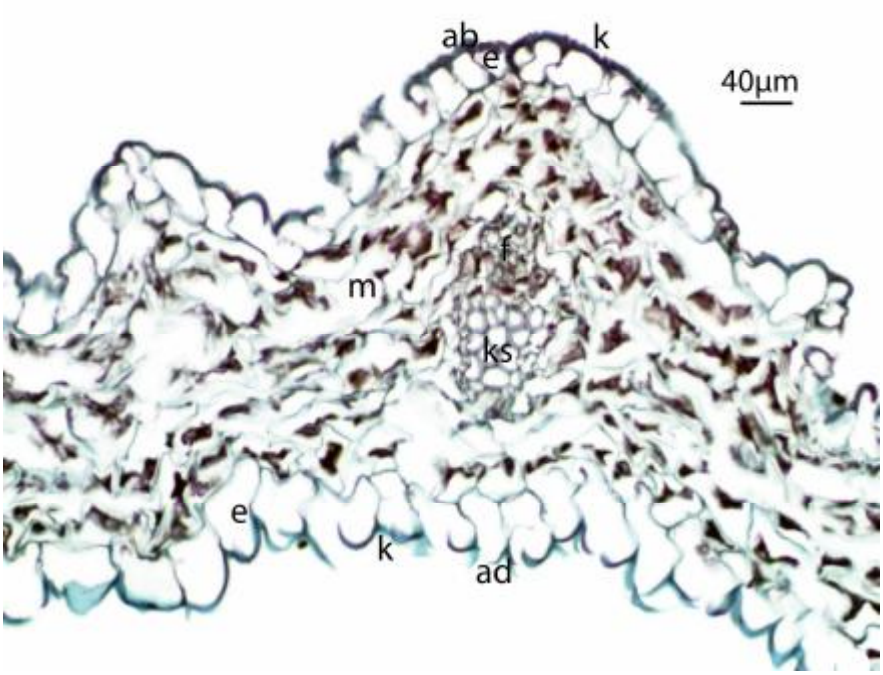
3.2.3.3. Yaprak

Taban yaprağının enine kesitinde hem abaksiyal hem de adaksiyal tarafında kalın bir kutikula tabakası mevcuttur. Her iki tarafta epidermis dalgalı bir yapıya sahiptir. Abaksiyal yüzeyin kutikula tabakasının eni 2.56 – 8.48 µm arasında değişir. Bu yüzeyin epidermis hücrelerinin enleri boylarından kısa olarak gözlemlenmiştir. Abaksiyal yüzeyin epidermis hücrelerinin eni 10.4 - 19.84 µm arasında boyları 16.82 – 36.44 µm arasında değişmektedir. Adaksiyal yüzeyin epidermis hücrelerinin enleri boylarına eşittir. Bu yüzeydeki epidermis hücrelerinin enleri 12.64 – 21.3 µm arasında boyları 13.4 – 22.26 µm arasında değişmektedir. Gövde yaprağında olduğu gibi taban yaprağındaki mezofil tabakasını oluşturan hücreler tek tip olup palizat ve sünger parankiması ayrımı yoktur. Stomalar her iki yüzeyde de belirli aralıklarla sıralanmıştır. Yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde her iki yüzeyde de stomalar yer aldığı tespit edilmiştir. (Şekil 3.2.44;Şekil 3.2.45;Şekil 3.2.46; Tablo 3.2.3).

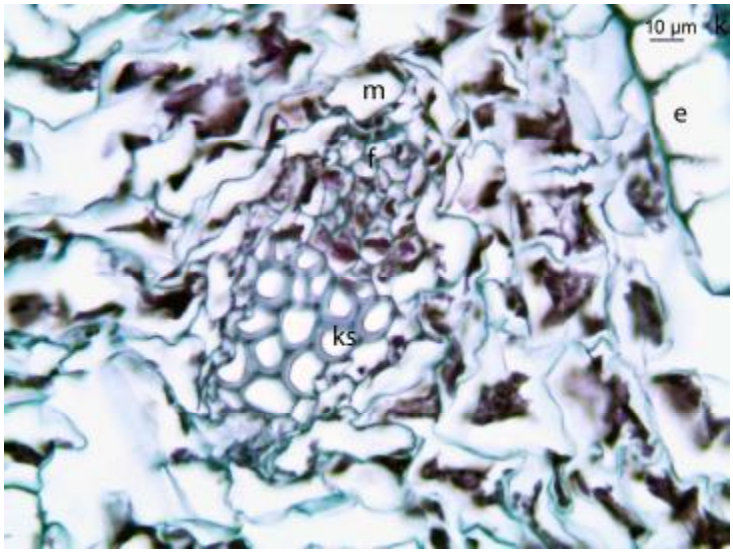
Gövde yaprağından alınan enine kesitte adaksiyal ve abaksiyal yüzeyin her ikisinde de epidermis hücreleri dalgalanmış ve herbir hücre çıkıntılı bir yapıya sahiptir. Abaksiyal tarafı kaplayan epidermis hücrelerinin boyları enlerine gore daha uzundur. Abaksiyal yüzeydeki epidermis hücrelerinin enleri 10.64 – 24.82 µm arasında boyları 11.76 – 33.4 µm arasında değişmektedir. Abaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni 2.6 – 5.72 µm arasında değişir. Adaksiyal yüzeyi kaplayan epidermis hücreleri ise hemen hemen enleri boylarına eşit düzgün sıralanmış hücreler şeklindedir. Epidermis hücrelerinin enleri 9.86 – 20.8 µm arasında boyları 16.74 – 42.6 µm arasında değişir. Bu yüzeydeki epidermis hücrelerinin üstünü çevreleyen kutikula tabakası tırtıklı bir yapıya sahiptir ve bu kutikula tabakası abaksiyal tarafındakine nazaran daha incedir. Kutikula tabakasının eni 1.5 - 5.24 µm arasında değişir. Mezofil tabakasını oluşturan tek tip olup palizat sünger diye bir ayrım mevcut değildir. Hem abaksiyal hem de adaksiyal hücrelerin arasında stoma hücreleri belirli aralıklarla dağılmışlardır. İletim demetleri yaprak ekseni boyunca düzgün aralıklarla sıralanmıştır. Trake hücrelerinin çapları 4.52 – 10.2 µm arasında değişmektedir (Şekil 3.2.41;Şekil 3.2.42;Şekil 3.2.43;Tablo 3.2.3).



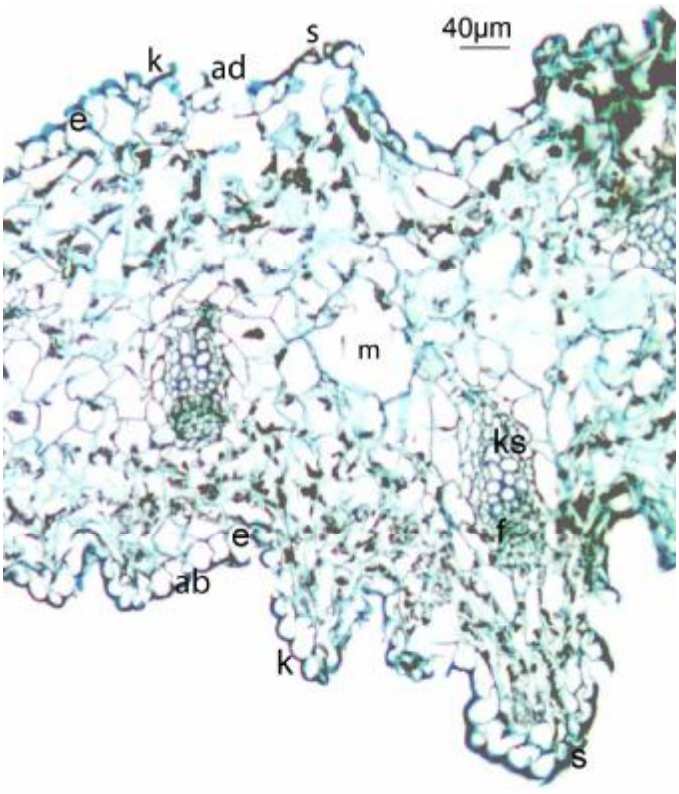
Şekil 3.2.41. *G. granatellii* yaprak enine kesit (10x4)
ad: adaksiyal yüzey **ab:** abaksiyal yüzey



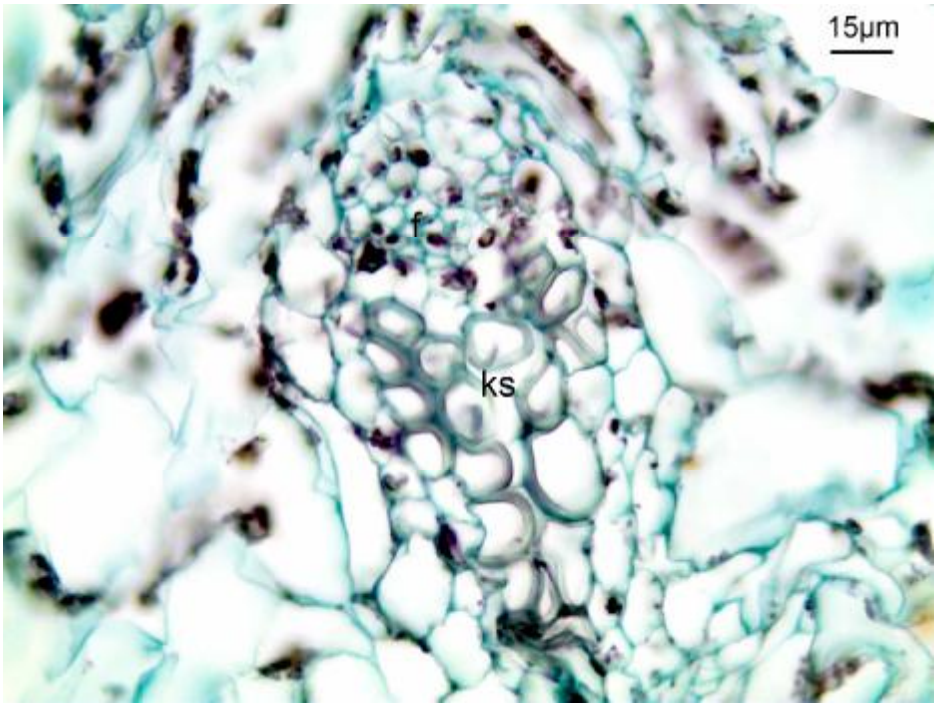
Şekil 3.2.42. *G. granatellii* gövde yaprak enine kesiti (10x20)
ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem
m: mezofil tabakası



Şekil 3.2.43. *G. granatellii* gövde yaprak enine kesiti (10x63)
ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:** mezofil tabakası



Şekil 3.2.44. *G. granatellii* taban yaprak enine kesit (10x10)
ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:**mezofil tabakası



Şekil 3.2.45. *G. granatellii* taban yaprak enine kesiti (10x63)

ab: abaksiyal yüzey **ad:** adaksiyal yüzey **e:** epidermis **f:** floem **k:** kutikula **ks:** ksilem **m:**mezofil tabakası



Şekil 3.2.46. *G. granatellii* stoma

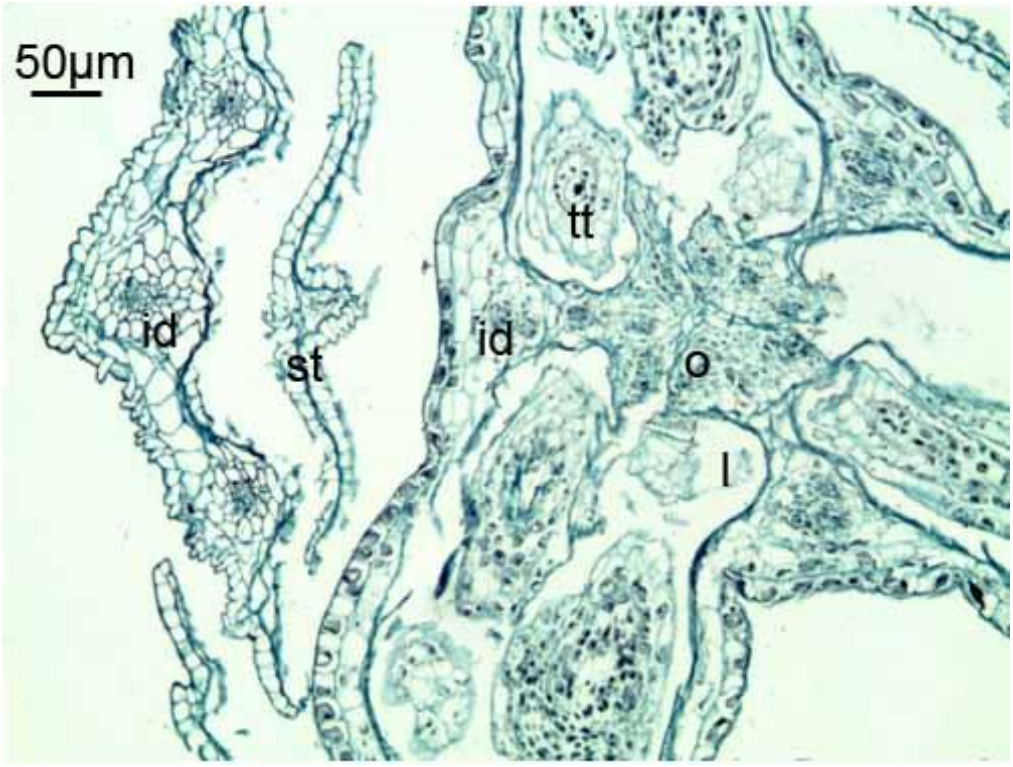
e: epidermis **s:** stoma

3.2.3.4. Çiçek

Türün periant segmentlerinden alınan enine kesitlerinde iç ve dış epidermis hücreleri üzerinde bir kutikula tabakası yeralmaktadır. Abaksiyal ve adaksiyal epidermis hücrelerinin büyüklükleri biribirine yakın olup düzgün sıralanmış dörtgenler şeklindedir. Abaksiyal yüzeydeki epidermis hücrelerinin dış çeperleri hafif papillalıdır. Epidermis hücreleri arasında bulunan parankima hücreleri 2-4 sıralı olup büyüklükleri birbirinden farklı düzgün olmayan şekillere sahiptirler. Periant segmentlerinde 3 adet iletim demeti mevcuttur. Bu iletim demetleri adaksiyal yüzeye yakın olup hemen hemen eşit aralıklarla sıralanır.

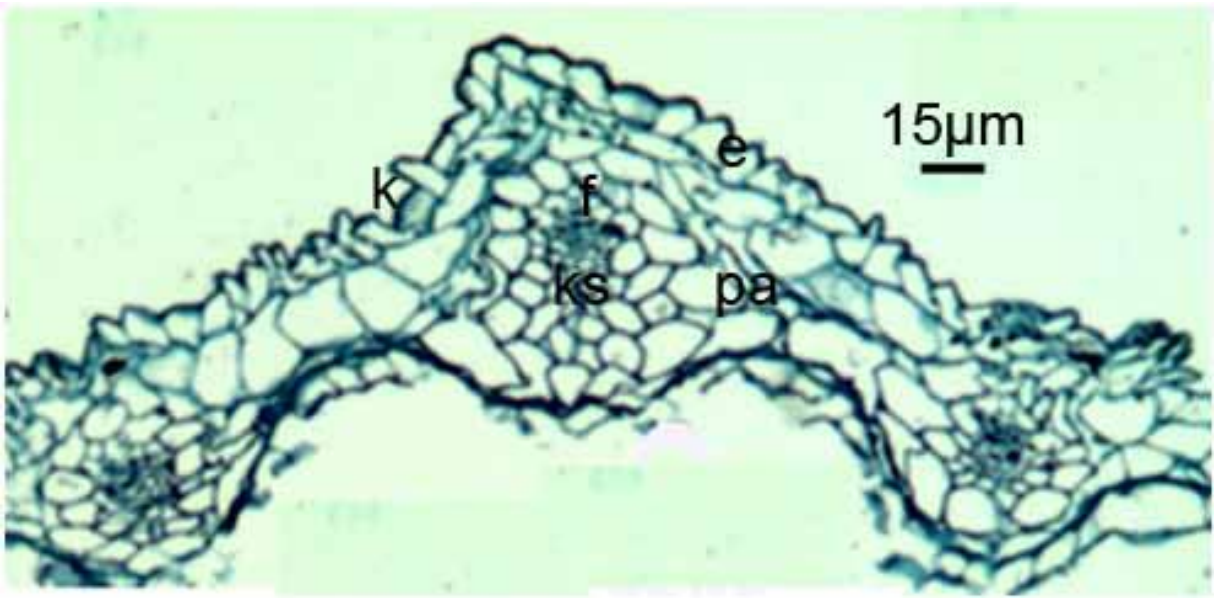
Ovaryum 3 karpellidir. Karpeller birleşik olup ovaryum 3 bölümden (lokulus) meydana gelmektedir. Bu bölmelerde çok sayıda tohum taslağı (ovul) bulunmaktadır. Ovaryum çeperi boyunca yer alan tohum taslakları lokulusta oldukça fazla yer kaplamaktadır. Ovaryum çeperi boyunca yer alan iletim demetlerinden lateral tarafta olanlar daha büyüktür.

Stamen enine kesitinde en dışta tek sıralı enleri boylarıyla hemen hemen aynı olan hücrelerden oluşan epidermis tabakası yer almaktadır. Epidermis hücrelerinin arasında 1-2 sıralı çeperleri ince parankima hücreleri bulunur. Stamenin merkezinde büyük bir iletim demeti yer alır.(Şekil 3.2.47; Şekil 3.2.48)



Şekil 3.2.47. *G. granatellii* çiçek enine kesit

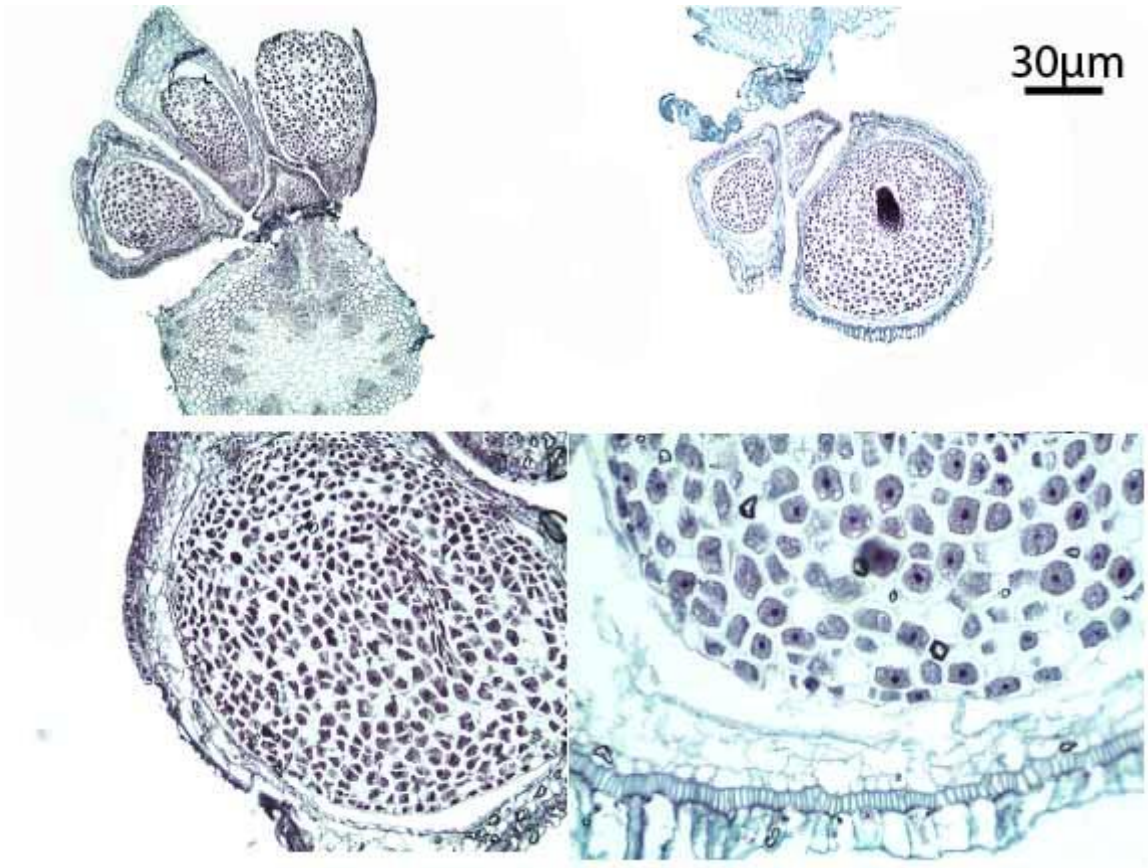
id: iletim demeti **l:** lokulus **o:** ovaryum **st:** stamen **tt:** tohum taslağı



Şekil 3.2.48. *G. granatellii* çiçek enine kesiti

3.2.3.5. Bulb

Soğanın enine kesitinin dışında boylarının ölçüsü enlerinin hemen hemen iki katı şeklinde olan epidermis hücreleri yer alır. Epidermis hücrelerinin altında tek sıralı, çeperleri kalınlaşmış, düzgün sıralı boyları enlerinin üç katı kadar olan hücreler yeralmaktadır. Bu hücre sırasının altında şekilleri yuvarlağa yakın nişasta içermeyen 4-5 sıralı parankima hücreleri bulunmaktadır. Soğan enine kesitin diğer kısımları oldukça geniş bir alanı kaplayan ve bol nişasta içeren parankima hücreleri ile kaplıdır. Bu hücreler köşeli olup hücreler arası boşlukları bulunmamaktadır. Parankima hücreleri arasında iletim demetleri yer almaktadır.(Şekil 3.2.49)



Şekil 3.2.49. *G. granatellii* bulb enine kesiti

Tablo 3.2.3. *G. granatellii* Türünün Anatomik Ölçüm Değerleri

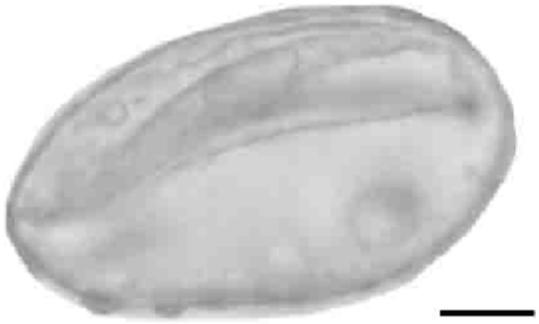
		En (µm)		Boy (µm)	
		Min.* - Mak.*	**Ort.* ± S.H.***	**Min. - Mak.**	**Ort. ± S.H.**
KÖK	Epidermis Hücreleri	11.24 - 17.6	14.7 ± 2.14	10.2 - 15.42	12.7 ± 1.83
	Korteks Parankima Hücresi	16.44 - 42.26	30.16 ± 8.24		
	Endodermis hücreleri	4.98 - 14.28	8.43 ± 3.09	8.22 - 16.46	10.63 ± 2.38
	Ksilem sklerenkiması	4.76 - 18.38	10.65 ± 4.17		
	Metaksilem	25.88 - 37.46	31.87 ± 8.64		
GÖVDE	Kutikula Eni	4.12 - 6.3	5.29 ± 0.77		
	Epidermis hücresi	10.6 - 36.4	23.6 ± 9.14	11.8 - 38.6	25.86 ± 8.42
	Sklerenkima hücresi çapı	9.76 - 51.2	29.3 ± 13.9		
	Korteks Parankima hücresi	24.8 - 64.4	44.24 ± 13.76	12.34 - 38.6	23.74 ± 9.01
	Trake Hücresi Çapı	11.8 - 16.4	14.24 ± 2.6		
	Öz Hücresi Çapı	26.8 - 71.4	52.46 ± 18.8		
GÖVDE YAPRAK	Abaksiyal Kutikula Eni	2.6 - 5.72	3.48 ± 1.86		
	Adaksiyal Kutikula Eni	1.5 - 5.24	3.35 ± 0.73		
	Adaksiyal Epidermis Hücresi	9.86 - 20.8	16.47 ± 5.59	16.74 - 42.6	28.78 ± 10.38
	Abaksiyal Epidermis Hücresi	10.64 - 24.82	19.4 ± 8.48	11.76 - 33.4	24.8 ± 9.12
	Mezofil Tabakası	15.6 - 156	65.23 ± 43.46		
	Trake Hücrelerinin Çapları	4.52 - 10.2	6.12 ± 3.06		
TABAN YAPRAK	Abaksiyal Kutikula Eni	2.56 - 8.48	5.35 ± 2.13		
	Adaksiyal Kutikula Eni	2.78 - 17.96	4.83 ± 2.07		
	Adaksiyal Epidermis Hücresi	12.64 - 21.3	17.02 ± 5.21	13.4 - 22.26	18.6 ± 4.73
	Abaksiyal Epidermis Hücresi	10.4 - 19.84	16.73 ± 5.45	16.85 - 36.44	24.28 ± 6.71
	Mezofil Tabakası	12.36 - 38.42	27.61 ± 10.2		
	Trake Hücrelerinin Çapları	4.52 - 15.6	11.2 ± 3.51		

* **Min. :** Minimum, **Mak. :** Maksimum, **Ort.:** Ortalama, **S.H.:** Standart Hata

3.3. Polen Yapısındaki Gözlemler

3.3.1. *G. chrysantha*

G. chrysantha türüne ait çiçeklerin polenleri incelendiğinde ise polen subprolat olarak gözlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulat tiptedir. Apertür yapısı monokolpat türdedir. P değerleri sabit olup 39 µm olarak ölçülmüştür. E değerleri 31.2 – 33.8 µm arasında değişmekte olup ortalama değer 32.38 µm'dur. Ekzin değerleri 1.3 – 2.6 µm arasındadır ve ortalama değeri 1.76 µm'dur. (Şekil 3.3.1; Şekil 3.3.2; Tablo 3.3.1)



Şekil 3.3.1. *G. chrysantha* polen ekvatoral görünümü (ölçek 5 µm)



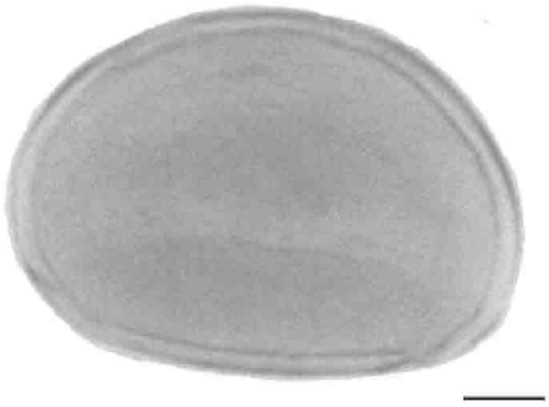
Şekil 3.3.2. *G. chrysantha* polen kutupsal görünümü (ölçek 5 µm)

3.3.2. *G. peduncularis*

G. peduncularis türüne ait çiçeklerin polenleri incelendiğinde polen şekli prolat olarak gözlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulat tiptedir. Apertür yapısı ise monokolpat türdedir. P değerleri 39 – 46.8 µm arasında olup ortalama değer 43.84 tür. E değerleri 18.2 – 28.6 µm arasında olup ortalama değeri 25.4 µm tür. Ekzin 2.6 – 5.2 µm arasındadır ve ortalama değeri 3.54'tür.(Şekil 3.3.3; Şekil 3.3.4; Tablo 3.3.1)



Şekil 3.3.3. *G. peduncularis* polen ekvatoral görünümü (ölçek 5 µm)



Şekil 3.3.4. *G. peduncularis* polen kutupsal görünümü (ölçek 5 µm)

3.3.3. *G. granatellii*

G. granatellii türüne ait çiçeklerin polenleri incelendiğinde polen şekli prolat olarak gözlenmiştir. Polen ornemantsayonu retikulat tiptedir. Apertür yapısı monokolpat türdedir. P değerleri 41.6 – 59.8 µm arasında ve ortalama değer 48.8 µm'dur. E değerleri 23.4 – 33.8 µm arasında değişmekte olup ortlama değer 26 µm'dur. Ekzin değerleri 1.04 – 2.34 µm arasındadır ve ortalama değeri 1.69 µm'dir.(Şekil 3.3.5; Şekil 3.3.6; Tablo 3.3.1)



Şekil 3.3.5. *G. granatellii* polen ekvatoral görünümü (ölçek 5 µm)



Şekil 3.3.6. *G. granatellii* polen kutupsal görünümü (ölçek 5 µm)

Tablo 3.3.1 *G. chrysantha, G. peduncularis* ve *G. granatellii* Türlerinin Polen Morfolojisi Ölçüm Değerleri.

	Şekil	**P/E**	**P**	**E**	**Ekzin Kalınlığı**	**Ornemantasyon**	**Apertür**
G. chrysantha	Subprolat	1.21±0.05	39.00±0	32.38±1.32	1.76±0.48	Retikulat	Monokolpat
G. peduncularis	Prolat	1.84±0.35	43.84±1.66	25.40±1.28	3.54±1.28	Retikulat	Monokolpat
G. granatellii	Prolat	1.89±0.33	48.80±4.08	26±4.01	1.69±0.48	Retikulat	Monokolpat

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmamıza konu olan *Gagea chrysantha, Gagea peduncularis* ve *Gagea granatellii* türleri morfolojik ve anatomik yönden incelenerek karşılaştırılmıştır. Türlerin tayini sırasında taksonomik değer taşıyan soğan, gövde yaprak, taban yaprak ve pedisel gibi morfolojik karakterler tespit edilmiştir. Davis'in Flora of Turkey (1984) adlı eserinde yer alan diğer morfolojik karakterlere ait ölçümler de yapılmıştır.

G. chrysantha, G. peduncularis ve *G. granatellii* türlerine ait örneklerin morfolojik ölçüm değerlerinin, Davis (1984)'in bulguları ile büyük ölçüde uyum sağladığı, bunun yanı sıra ölçüm değerlerinin minumum ve maksimum sınırlarında bazı sapmalar olduğu gözlenmiştir. Kendi örneklerimize ait morfolojik ölçüm değerlerinin varyasyon sınırlarının Davis'in bulgularına göre genellikle daha geniş olduğu görülmüştür (Tablo 4.1.). Morfolojik ölçümlerin literatür ile karşılaştırılmasında ortaya çıkan bu farklılıkların sebebi incelenen örnek sayısındaki ve toplanan örneklerin lokalite farklılığına bağlanabilir.

G. chrysantha, G. peduncularis ve *G. granatellii* türleri morfolojik özellikleri bakımından birbirleri ile karşılaştırıldıklarında her üç türün birbirinden oldukça farklı özelliklere sahip olduğu görülmüştür. İncelenen türlerin her üçü de çok yıllık bitkilerdir. *G. granatellii* türünde kalın kökler geriye doğru kıvrılarak soğanın etrafını sararken diğer türlerin köklerinde bu özellik görülmemektedir. *G. granatellii*'nin soğanlarının çapları tunikayla birlikte diğer iki türden daha büyük ölçülere sahip iken tunika olmaksızın her üç türün soğanlarının çapları birbirine yakın ölçülerdedir. Saçak kökler her üç türde de soğanın altından çıkmaktadır. *G. granatellii* türünde saçak kökler tek noktadan toplu halde çıkarken diğer iki türde saçak kökler farklı noktalardan dağınık bir şekilde çıkmaktadır. *G. peduncularis* türünün soğanları diğer türlere nazaran daha koyu renklidir. Her üç türün soğanlarından en az 2 adet taban yaprağı çıkmaktadır.

Her üç türün gövdeleri karşılaştırıldığında gövdede örtü tüyüne rastlanmamıştır. Gövde uzunlukları her üç türde yaklaşık olarak aynı büyüklüktedir. *G. granatellii*'nin gövde çapı diğer iki türe göre daha büyüktür. *G. peduncularis* türünün gövdesinde bir adet gövde yaprağı bulunurken diğer iki türde 2 adet gövde yaprağı bulunur.

Araştırılan türlerin yapraklarının taban ve gövde yaprağı olmak üzere iki çeşit olduğu görülmüştür. Taban yapraklar üç türde de 2 tanedir ve şeritsidir. Taban yapraklar *G. chrysantha* türünde diğer türlere göre çiçek durumunu fazlaca aşmıştır. *G. granatellii* türünün taban yapraklarının eni diğer türlere göre daha fazladır. *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türlerinin taban yaprakları kanallı bir yapıya sahipken *G. granatellii* türünde düz bir yapıdadır. Gövde yaprakları *G. peduncularis* türünde bir tane diğer iki türde ise 2 tanedir. Üç türün de gövde yaprakları çiçek durumuyla eşit veya çok az aşmıştır. *G. granatellii* türünün gövde yaprakları diğer türlerin gövde yapraklarına göre oldukça geniştir. *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türlerinin gövde yaprakları mızrak şeklindeyken *G. granatellii* türünde şeritsi mızrak şeklindedir.

Pediseller *G. granatellii*'de yoğun yünsü tüylerle kaplıyken *G. peduncularis*'de daha seyrek tüylerle kaplıdır. *G. chrysantha* türü pediselleri Florada tüysüz olarak nitelendirilmesine karşın topladığımız örneklerde pediseller üzerinde tüyler çok seyrek olarak bulunmaktadır. Pedisel uzunlukları her üç türde de yaklaşık olarak aynıdır.

Brakteler her üç türde silli ve çiçek durumunu aşmamıştır ve gövde yapraklarından da kısadırlar.

G. chrysantha türünün çiçekleri şemsiyemsi salkım, *G. peduncularis* birleşik salkım iken *G. granatellii*'nin ise şemsiyemsi şeklindedir. Her üç türün çiçek sayıları genellikle 1-9 arasında değişmektedir. Periant segmentleri *G. granatellii*'de dış tarafı ve özellikle tabanı yoğun yünsü tüylü olmasına karşın *G. peduncularis* türünün periant segmentlerinin dış tarafı daha az yünsü tüylüdür. *G. chrysantha* türünün segmentlerinin dış tarafı ise diğer türlere nazaran daha seyrek tüylerle kaplıdır. *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türünün segmentlerinin uçları küt (obtus) iken *G. granatellii* segmentlerinin uç kısımları yumurtamsıdan ters mızraksıya doğru (ovattan oblanseolata) şekillidir.

Araştırmamıza konu olan *G. chrysantha G. peduncularis* ve *G. granatellii* türleri morfolojik farklılıklarının yanı sıra anatomik özellikleri bakımından da birbirinden bazı farklılıklar göstermektedir

Anatomik çalışmalar sonucunda bitkilerin kök enine kesitlerinde her üç türde de epidermis tabakasının altında oldukça büyük hücrelerden oluşan korteks dar bir alanı kaplamaktadır. Radyal tipteki iletim demetlerini çeviren endodermis tabakasına ait hücre çeperlerinde belirgin kalınlaşmalar bulunmaktadır. Bu tip endodermis hücreleri çoğu monokotil bitkilerde görülen yaygın bir özelliktir (Fahn, 1982) Bu kalınlaşmalar *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türlerinde 3 yönlü olup kortekse doğrudur. *G. granatellii*'de endordermis hücrelerinin tüm çeperleri kalınlaşmıştır. Üç türün ince köklerinde merkezde metaksilem sayısı 1-2 iken *G. granatellii* türünün soğanın etrafını saran kalın köklerden alınan kesitte merkezde metaksilem bulunmamaktadır. Ayrıca bu kalın köklerde perisikl hücreleri sklerenkimalaşmıştır Fahn (1982) monokotiledonlarda perisiklın tümünü veya bir kısmının sklerenkimalaştığını belirtmiştir. Bizim de sonuçlarımız bunu desteklemektedir.

Bitkilerin incelenen gövde enine kesitlerinin yuvarlak bir yapıya sahip oldukları belirlenmiştir. Her üç türde de iletim demetleri kesitte tek halka üzerinde sıralanmaktadır. İletim demetlerinin sayısı *G. granatellii*'de 8-10 arasında iken *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türlerinde 7-9 adet arasındadır. İletim demetlerini çevreleyen çeperleri kalınlaşmış sklerenkima hücrelerinin çapları her üç türde de kortekse doğru büyürken merkeze doğru olanların ise küçülmektedir. Sklerenkima hücrelerinin dışında çeperleri ince korteks hücreleri bulunmaktadır. Üç türde de korteks hücrelerinin epidermise yakın olanlarının şekilleri düzensiz ve çapları büyük iken merkeze yakın olanlarının çapları küçük ve şekilleri yuvarlaktır. *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türlerinde korteks tabakasının kalınlığı *G. granatellii*'ye göre daha fazladır. Öz bölgesini dolduran parankima hücreleri *G. granatellii*'de yuvarlak ve düzgün şekilde olmasına karşın *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türlerinde düzensiz şekillidirler. *G. granatellii*'de bu parankima

hücrelerinin çapları merkeze doğru düzenli artış gösterirken diğer iki türde böyle bir ayrım görülmemektedir.

Bitkilerin incelenen yaprak enine kesitlerinde her üç türün gövde yapraklarının taban yapraklarına göre geniş bir ene sahip oldukları görülmüştür. *G. chrysantha* türünde taban yaprağının enine kesitinin şekli yuvarlağa yakın ve kanallı değilken diğer türlerde kanallı bir yapıya sahiptirler. İletim demetleri incelenen bitkilerin taban yapraklarının iletim demetleri yaprak ekseni boyunca düzgün aralıklarla sıralanmıştır. *G. granatellii* türünün taban yaprağının enine kesitinde iletim demetlerinin sayısı 4-6 arasında değişirken, *G. peduncularis* türünün iletim demeti sayısı 6-8 arasında, *G. chrysantha*'nın iletim demeti sayısı 3-5 arasında değişmektedir. Taban yapraklarında her üç türde de mezofil tabakasında palizat sünger ayrımı net olarak yapılamamaktadır. İletim demetleri mezofil tabakasının ortasında bulunmaktadır. *G. chrysantha*'nın taban yapraklarının adaksiyal ve abaksiyal hücrelerinin enleri boylarıyla hemen hemen aynı uzunluktadırlar. *G. peduncularis*'in taban yapraklarının adaksiyal ve abaksiyal yüzeydeki epidermis hücrelerinin boyları enlerinden fazla ve düzgün bir dizilişe sahiptir. *G. granatellii*'de taban yapraklarının adaksiyal yüzeydeki epidermis hücrelerinin enleri boylarına hemen hemen eşit dalgalı bir yapı oluştururlarken, abaksiyal yüzeyde ise epidermis hücrelerinin enleri boylarından daha kısa olup dalgalı bir yapı oluştururlar. Her üç türde de epidermis hücrelerinin çeperleri düzdür. *G. chrysantha* türünde taban yapraklarının stoma hücreleri epidermis hücreleri seviyesinin üstünde iken diğer iki türde epidermisle aynı seviyededirler. Stoma indeksleri *G. peduncularis*'de 22.95 *G. chrysantha*'da 20.51 ve *G.* granatellii'de 19.6 olup birbirine yakın değerler olduğu tespit edilmiştir. *G. chrysantha* taban yaprağının abaksiyal yüzeyindeki kutikula tabakasının eni adaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasına göre daha incedir. *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türlerinde taban yaprağında kutikula eni adaksiyal yüzeyde daha kalınken *G. granatellii* abaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasının eni adaksiyal yüzeydeki kutikula tabakasından daha kalın olarak görülmektedir. Her 3 türde de taban yapraklarının kutikula tabakası tırtıklı bir yapıdadır. İncelenen bitkilerin taban yapraklarının toprak altında kalan veya toprak altına yakın kısımlarında mezofil hücrelerinde kloroplastın çok az ya da hiç olmadığını gözlemledik. Bunun nedeni taban yapraklarının soğanlardan çıkması sonucu bir kısmı toprak altında kalmakta ve güneş ışığı almayan bu kısımda kloroplast sentezi olmamasıdır.

Türlerin gövde yaprakları incelendiğinde en geniş kesite *G. granatellii* türünün sahip olduğunu görüyoruz. *G. chrysantha* türünün gövde yaprağında iletim demeti sayısı 4-7 arasında değişirken, *G. peduncularis* türünde 8 - 11 *G. granatellii* türünde ise 11 - 15 adet arasında iletim demeti mevcuttur. Her üç türde de taban yaprağında olduğu gibi gövde yaprağında da mezofil tabakası hücrelerinde palizat sünger ayrımı net olarak gözlenememektedir. *G. chrysantha*'da abaksiyal yüzeyde epidermis hücrelerinin enleri boylarıyla aynı uzunlukdayken adaksiyal yüzeydekilerde enleri boylarından büyüktür. *G. peduncularis*'in adaksiyal yüzeydeki hücrelerin boyları enlerinden büyük olmasına karşın

abaksiyal yüzeyde hücrelerin enleri boylarından uzundur. *G. granatellii* türünde adaksiyal yüzeydeki epidermis hücrelerinin boyları enlerinden büyük iken abaksiyal yüzeydeki hücrelerin enleri boylarıyla hemen hemen eşittir. Üç türde de epidermis hücrelerinin çeperleri düzdür. Kutikula tabakası *G. chrysantha*'da adaksiyal yüzeyde daha kalın iken *G. peduncularis*'de abaksiyal yüzeyde daha kalındır. *G. granatellii*'de kutikula tabakasının kalınlığı abaksiyal ve adaksiyal yüzeyde aynı kalınlıktadır. Üç türde de stomalar genellikle üst durumlu olmakla birlikte epidermis hücreleriyle aynı seviyede olanlarına da rastlamaktadır. Gövde yapraklarından alınan yüzeysel kesitte stomaların belirli bir düzende oldukları görülmektedir.

Türlerin polen incelemelerinde apertür ve ornemantasyonları aynıdır. Apertür her üç türde monosulkat (monokolpat), ornemantasyon ise retikulat olarak gözlendi. Polen şekli ise *G. peduncularis*'de prolat şekilde, *G. chrysantha* ve *G. granatelli*'de ise subprolat olarak gözlenmiştir. Karaca ve arkadaşları(2007) tarafından yapılan bir araştırmaya göre *G. peduncularis*'in polen türü suboblat olarak gözlemlenirken bizim ölçümlerimizde prolat olarak gözlenmiştir (Karaca ve ark., 2007). Kosenko (1999)'ya göre *Gagea* cinsinin polenleri monosulkat apertürlü, sulkus yüzeyi granüllü, kutup kısımları heteropolar (bir kısmı yuvarlak diğer kısmı sivri) olarak tespit edilmiştir (Kosenko, 1999). Karaca ve arkadaşlarının bazı geofit bitkilerin polenleri üzerinde yaptıkları çalışmalarıda *Colchicum* cinsi tür bazında kesin ayrılabilirken özellikle *Gagea* türleri polen morfolojileri açısından birbirlerinden ayrılamadıklarını belirtmişlerdir Aynı araştırıcılar *Crocus* ve *Ornithogalum* türlerininde de polen ölçüleri bakımından farklılık göstermediklerini ifade etmişlerdir (Karaca ve arkadaşları, 2007) . Bizim çalışmamızda da polen morfolojisinin *Gagea* türlerinde ayırt edici bir faktör olmadığı görüldü. (Tablo 3.3.1)

Tablo 4.1. *G. chrysantha, G. peduncularis* ve *G. granatellii* Türlerine Ait Morfolojik Ölçüm Değerlerinin Davis (1984)'in Bulguları ile Karşılaştırılması

	G. chrysantha		***G. peduncularis***		***G. granatellii***	
	Flora of Turkey(1984)'de Belirtilen Morfolojik Ölçüm Değerleri	**Topladığımız Tür Örneklerinin Morfolojik Ölçüm Değerleri**	**Flora of Turkey(1984)'de Belirtilen Morfolojik Ölçüm Değerleri**	**Topladığımız Tür Örneklerinin Morfolojik Ölçüm Değerleri**	**Flora of Turkey(1984)'de Belirtilen Morfolojik Ölçüm Değerleri**	**Topladığımız Tür Örneklerinin Morfolojik Ölçüm Değerleri**
	Min*. - Mak*.	**Min. - Mak.**	**Min. - Mak.**	**Min. - Mak.**	**Min. - Mak.**	**Min. - Mak.**
Periant Segmenti Uzunluğu (mm)	8.0 - 10	8 - 14	(8)11 - 14(16)	10 - 20	10 - 18	12 - 20
Taban Yaprak Şekli	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear	Linear
Taban Yaprak Uzunluğu (cm)	- - -	8.0 - 14	6.0 - 30	6 - 35	6.0 - 16	6.0 - 17
Taban Yaprak Genişliği (mm)	1.5 - 2.5	1.0 - 2.0	1.0 - 2.0	1.0 - 8.0	2.0 - 4(5)	1.0 - 4.0
Gövde Yaprak Şekli	Lanseolat	Lanseolat	Lanseolat	Lanseolat	Linear-Lanseolat	Linear-Lanseolat
Gövde Yaprak Uzunluğu (cm)	- - -	2.0 - 7.0	- - -	2.5 - 6.5	- - -	2.0 - 6.0
Gövde Yaprak Genişliği (mm)	- - -	1.0 - 3.0	2 - 5	2.5 - 6.5	5.0 - 8.0	3.0 - 7.0
Pedisel Uzuluğu (cm)	3.0 - 11	1.5 - 8.0	(1)3 - 4(6.5)	1.5 - 6.0	- - -	3.0 - 6.0
Gövde Uzunluğu (cm)	1.0 - 1.5	5.5 - 10	- - -	2.5 - 5.0	2.0 - 3.0	2.0 - 8.0
Soğan Çapı (mm)	- - -	3.0 - 10	- - -	5.0 - 10	- - -	6.0 - 10

* **Min. :** Minimum, **Mak. :** Maksimum

Sonuç olarak geofit bitkilerin en zengin familyalarından Liliaceae familyasının üyelerinden olan ve Türkiye' de yayılış gösteren *G. chysantha, G. peduncularis ve G. granatellii* türlerinin morfolojik ve anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak detaylı bir şekilde incelenerek türler tanıtılmaya çalışılmıştır. İncelemeler sonucu elde edilen ayırt edici nitelikteki morfolojik ve anatomik özellikler ilgili kısımlarda belirtilmiştir. *G. chrysantha*'nın taban yapraklarının çiçek durumunu çok fazla aşması ve gövde, pedisel ve periant segmentlerinde tüylerin seyrek olması ile karakteristiktir. *G. peduncularis ve G. granatellii* türlerinde ise taban yapraklar çiçek durumunu çok fazla aşmazlar ve gövde, pedisel ve periant segmenlerinde yoğun yünsü tüy bulundururlar. *G. peduncularis* gövde yaprağının bir adet olması ve periant segmentlerinin uzunluğu ile karakteristiktir. *G. chrysantha* ve *G. granatellii*'nin gövde yaprakları 2 adettir. *G. granatellii* ise gövde yapraklarının koltuklarında 1 adet bulbil bulundurması ve gövde yapraklarının genişliği karakteristiktir. *G. chrysantha* ve *G. peduncularis* türlerinde gövde yapraklarının koltuklarında bulbil mevcut değildir.

KAYNAKLAR

1. Algan, G., Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik, Fırat Üniv. Fen-Ed. Fak. Yayın. Bot. No:1, İstanbul, 1981.
2. Arn, D., Gigon, A., Gut, D. Soil cultivation measures for the conservation of endangered bulbs in greened vineyards in northeast Switzerland Obst- und Weinbau VL 133 IS 2 PS 40-42 1997.
3. Arslan N, Gürbüz B, Gümüşçü A, İpek A, Sarıhan E.O., Özcan S, Mirici S, Parmaksız Ý 2002 *Sternbergia candida* Mathew et Baytop türünün kültüre alınması üzerinde araştırmalar. In: Başer KHC,Kırımer N (eds), 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, 61-65, 2002.
4. Authier, P. An annotated catalogue of the flora of the mount Timfi area (National park of Vikos-Aoos and surroundings - Epirus - north west Greece). 7. Liliaceae. Candollea VL 56IS 2 PS 209-244,2002.
5. Aymerich, P., Soriano, I., Llistosella, J. Additions to the vascular flora of the Cadi-Moixero Natural Park and neighbouring Pre-Pyrenean areas (eastern Iberian Pyrenees). Journal Article IS No.51 PS 35-47 LA Catalan 2008.
6. Aytaç, Z., Teksen, M., 2004, New *Fritillaria* L. Taxa From Turkey, Israel Jour. Plant Sciences, 52: 347- 355. 2004.
7. Barina, Z., Pifko,D. New or interesting floristical records from Albania. Acta Botanica Hungarica VL 50 IS 3:4 PS 231-236, 2008.
8. Bohdanowicz, J., Szczuka, E., Swierczynska, J., Sobieska, J., Koscinska-Pajak, M. Distribution of microtubules during regular and disturbed microsporogenesis and pollen grain development in Gagea lutea (L.) Ker.-Gaw. Acta Biologica Cracoviensia. Series Botanica VL 47 IS 2 PS 89-96, 2005.
9. Brunner, A. C., Gigon, A., Gut, D. Conservation and promotion of attractive bulb plants in vineyards in northeast Switzerland Obst- und Weinbau VL 137 IS 5 PS 102-105, 2001.
10. Buzek, J., Ebert, I., Ruffini-Castiglione, M., Siroky, J. Vyskot, B. Greilhuber, J. Structure and DNA methylation pattern of partially heterochromatinised endosperm nuclei in Gagea lutea (Liliaceae). Planta VL 204 IS 4 PS 506-514,1998.
11. Chan, V. Records of interesting and new plants in the South Bohemian flora X Sbornik Jihoceskeho Muzea v Ceskych Budejovicich, Prirodni Vedy VL 44 PS 76-80, 2004.
12. Çelebioğlu, S. and T. Baytop. A new reagent for microscopical investigation of plant. Publication of the Institute of Pharmacognosy. No. 10,19: 3001. İstanbul. 1949
13. Davis, P.H., 1984. Flora of Turkey and The East Aegean Islands Vol. 5, Edinburg University Press, Edinburg: 134- 136, Edinburg, 1984.
14. Eker, I. Koyuncu, M. Akan, H. The geophytic flora of Sanliurfa Province, Turkey. Turkısh Journal Botany 367-380 vl:32 ıs:5,2008.

15. Elwan, Z. A. On the taxonomy of Gagea and Calochortus (Liliaceae): evidences from macromophological aspects and cuticular features of leaf. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences VL 4 IS 1PS 1-15 ,2008.
16. Erik, S., Tarıkahya, B., Türkiye Florasý Üzerine. Kebikeç 17, 139-163,2004.
17. Fahn, A., Plant Anatomy Third Edition Pergamon Press, Oxford,1982.
18. Falkengren-Grerup, U Replacement of nutrient losses caused by acidification of a beech forest soil and its effects on transplanted field-layer species. Plant and Soil VL 168/169 PS 187-193, 1995.
19. Grey- Wilson, C., B.Mathew, B., Bulbs, The Bulbous Plants of Europe and their allies, Collins, Glasgow, 0 – 00 – 219211- X.,1981.
20. Greilhuber, J., Ebert, I., Lorenz, A., Vyskot, B. Origin of facultative heterochromatin in the endosperm of Gagea lutea (Liliaceae). Protoplasma VL 212 IS 3/4 PS 217-226, 2000.
21. Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer, K. H. C., Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol.11 (Supp. 2), Edinburgh University Press, Edinburgh ,2000.
22. Hamzaoglu,E., Budak, U., Aksoy, A. A new species of Gagea Salisb. (Liliaceae) from Sivas (Central Anatolia, Turkey). VL 32 IS 4 PS 261-264 5,2008.
23. Jeanmonod, D., Schlussel, A. Notes and contributions on Corsican flora, XVII. Candollea VL 56 IS 1 PS 139-170,2001.
24. Karaca, Z., Yaşar, A., Vural, E., Vural C. Erciyes Dağı'nda (Kayseri) Doğal Olarak Yetişen Bazı Geofit Bitkilerin (Liliaceae, Iridaceaea) Polen Morfolojisi. Erciyes Üni. Fen Bilimleri Ens. Dergisi 23 (1-2) 37-46. 2007.
25. Kondo, T., Miura, T. Okubo, N., Shimada, M., Baskin, C., Baskin, J. Ecophysiology of deep simple epicotyl morphophysiological dormancy in seeds of Gagea lutea (Liliaceae). Seed Science Research VL 14 IS 4 PS 371-378 2004
26. Koyuncu, M., , *Bellevalia rixii*, The Karaca Arboretum Magazine, 5(3): 125- 128. 2000
27. Kosenko, V. N., Contributions to The Pollen Morphology and Taksonomy of The Liliaceae. Grana, 38, 20-30, 1999.
28. Levichev, I. G. A new species of genus Gagea (Liliaceae). Botanicheskii Zhurnal VL 85 IS 7 PS 186-188,2000.
29. Levichev, I. G., Navruzshoev, D. A new species of the genus Gagea (Liliaceae) from the Pamir-Alai. Botanicheskii Zhurnal VL 82 IS 9 PS 91-92,1997.
30. Mathew, B., The Smaller Bulbs, B.T. Batsford Ltd., London, 0 – 7134 – 4922– 5. 1987.
31. Mathew, B., Baytop, T., The Bulbous Plants of Turkey, B. T. Batsford Ltd., London, 0 – 7134 – 4517 – 3. 1984.
32. Meidner, H. and Mansıfield, T. A., . Physiology of Stomata, Mc. Graw Hill., Londra. 67-68, 1968.
33. Meijden, R. van der., Holverda, W. J., Slikke, W. J. van der New records of rare plants in 1999 and 2000. Gorteria VL 27 IS 6 PS 121-132,2001.

34. Montemurro, P., Viggiani, P., Fracchiolla, M. Weed flora evolution in autumn-winter sowing cereals: the situation in Italy. Informatore FitopatologicoVL 50IS 7/8 PS 5-16 ,2000.
35. Nagy, J. Scree forests (Mercuriali-Tilietum) of the Borzsony Mountains, Hungary. Acta Botanica Hungarica VL 46 IS 3/4 PS 319-336,2004.
36. Özdemir, C., Akyol, Y., ve Bozdag, B. The morphological ve anatomical studies pn endemic *Colchicum burttii* Meikle. (In Turkey) Acta Botanica Hungarica V:53(1-2) 169-174,2011.
37. Özhatay, N., Trakya Bölgesi ve _stanbul Çevresi Alliaceae familyası üzerinde Taksonomik, Sitolojik ve Palinolojik Arastırmalar, Doçentlik Tezi, İstanbul Üniversitesi ,1977.
38. Özler, H., *Asparagus* L., *Allium* L., *Muscari* Miller ve *Fritillaria* L. (Liliaceae) cinslerine ait bazı türlerin polenlerinin morfolojik yapılarının incelenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, 2001.
39. Patterson, T. B., Givnish, T. J. Phylogeny, concerted convergence, and phylogenetic niche conservatism in the core liliales: insights from rbcL and ndhF sequence data. Evolution VL 56 IS 2 PS 233-252,2002.
40. Peruzzi, L. Contribution to the cytotaxonomical knowledge of the genus Gagea Salisb. (Liliaceae). III. New karyological data from the central Mediterranean area Caryologia VL 61 IS 1 PS 92-106,2008a.
41. Peruzzi, L. Hybridity as a main evolutionary force in the genus Gagea Salisb Plant Biosystems VL 142 IS 1 PS 179-184,2008b.
42. Peruzzi, L. Caparelli, K. F. Gagea peduncularis (J. & C. Presl) Pascher (Liliaceae) new for the Italian flora. Webbia VL 62 IS 2 PS 261-268,2007.
43. Peruzzi, L., Zarrei, M. Typification of some critical taxa of Gagea Salisb. (Liliaceae) from W Asia. Candollea VL 62 IS 2 PS 237-244,2007.
44. Peruzzi, L., Bartolucci, F., Frignani, F., Minutillo, F. Gagea tisoniana, a new species of Gagea Salisb. sect. Gagea (Liliaceae) from central Italy. Botanical Journal of the Linnean Society VL 155 IS 3 PS 337-347,2007.
45. Peruzzi, L. Contribution to the cytotaxonomical knowledge of Gagea Salisb. (Liliaceae) sect. Foliatae A. Terracc. and synthesis of karyological data. CaryologiaVL 56IS 1PS 115-128,2003.
46. Peterson, A., Levichev, I. G., Peterson, J Systematics of Gagea and Lloydia (Liliaceae) and infrageneric classification of Gagea based on molecular and morphological data. Molecular Phylogenetics and Evolution PY 2008 VL 46 IS 2 PS 446-465,2008.
47. Peterson, A., John, H., Koch, E., Peterson, J. A molecular phylogeny of the genus Gagea (Liliaceae) in Germany inferred from non-coding chloroplast and nuclear DNA sequences. Plant Systematics and Evolution VL 245 IS 3/4 PS 145-162,2004.

48. Pratt, K. ve Jefferson-Brown, M., The Gardener's Guide to Growing Fritillaries, Timber Press, USA, 0 – 7153 – 1402 – 5 1997.
49. RIX, E. M., *Fritillaria*, A Revised Classification, The *Fritillaria* Group of the Alpine Garden Society, Edinburgh,2001.
50. Satıl F, Akan H , Liliaceae Familyasından Bazı Endemik ve Nadir Geofitler Üzerinde Anatomik Araştırmalar. Ekoloji 58, 21-27,2006.
51. Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, Bekat L, Leblebici E, Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları Seri No: 116, İzmir, 1998.
52. Shamrov, I. I. Ovule and seed development in some representatives of the orders Liliales and Amaryllidales Botanicheskii Zhurnal VL 84 IS 2 PS 13-33,1999.
53. Shi, Z. Y., Zhang, L. Y., Li, X. L., Feng, G., Tian, C. Y., Christie, P. Diversity of arbuscular mycorrhizal fungi associated with desert ephemerals in plant communities of Junggar Basin, northwest China. Applied Soil Ecology VL 35 IS 1 PS 10-20,2007.
54. Szczuka, E., Skorzynska-Polit, E., Pawlikowska-Pawlega, B., Sobieska, J., Gawron, A. Immunolocalization of lipoxygenase in the anther of Gagea lutea (L.) Acta Biologica Cracoviensia. Series Botanica VL 48 IS 1 PS 19-26,2006a.
55. Szczuka, E., Pawlikowska-Pawlega, B., Skorzynska-Polit, E., Sobieska, J., Pawelec, J., Piersiak, T. Immunolocalization of lipoxygenase in the microspore of Gagea lutea (L.) Ker.-Gaw. Acta Agrobotanica VL 59 IS 1 PS 83-90,2006b.
56. Tuzlacı, E., Revision of the genus *Asphodeline* (Liliaceae) – A new infrageneric classification, Candollea, 42: 559- 572,1987.
57. Tykhonenko, Yu. Ya., Minter, D. W., Puccinia pachyderma. [Descriptions of Fungi and Bacteria]. IMI Descriptions of Fungi and Bacteria IS No. 150 PS Sheet 1494 ,2002.
58. Wendelbo, P., Notes On *Hyacinthus* and *Bellevalia* (Liliaceae) in Turkey and Iran, Notes R.B.G. Edinb., 38(3): 423- 434,1980.
59. Wodehouse, R.P. *Pollen grains*. New York. 1935.
60. Yentür, S., Bitki Anatomisi. Ýstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 3808, Fen Fak. Yay. No: 227, İstanbul,1995
61. Yi-Zhi Zhao., *Adenophora biloba* (Campanulaceae), a new species from inner Mongolia, China. Ann. Bot. Fennici. 41: 381-382. 2004
62. Yoshie, F. Effects of growth temperature and winter duration on leaf phenology of a spring ephemeral (Gagea lutea) and a summergreen forb (Maianthemum dilatatum). Journal of Plant Research 121 IS 5 PS 483-492,2008.
63. Zarrei, M., Zarre, S., Wilkin, P., Rix, M. Systematic revision of the genus Gagea Salisb. (Liliaceae) in Iran. Botanical Journal of the Linnean Society VL 154 IS 4 PS 559-588,2007.
64. Zeybek, N., Zeybek, U. Farmasötik Botanik, Ege Ü., Eczacılık Fak. Yayın No: 2, Izmir. 1994.

65. Zlobin, Yu. A., Chumakova, E. A. Growth and reproduction of ephemeroids of broadleaved forests under different levels of recreational pressure. Botanicheskii Zhurnal VL 74 IS 3 PS 432 439,1989.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :	Uğur ŞEN
Doğum Tarihi :	22 / 06 / 1986
Doğum Yeri :	Borçka / ARTVİN
İlköğretim(1991 - 1999) :	Abdullah Fehmi İlköğretim Okulu Gemlik / BURSA
Orta Öğretim (1999-2003) :	Celal Bayar Anadolu Lisesi, Gemlik / BURSA
Lisans (2004-2008) :	Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü
Yüksek Lisans (2008-2011) :	Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Botanik Bilim Dalı