

**ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ERZİNCAN'A ÖZGÜ BİTKİ TAKSONLARININ
TOHUM ve MEYVE MORFOLOJİLERİ**

Faruk YILDIZ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ERZİNCAN
2016**

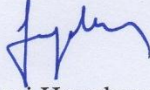
Her Hakkı Saklıdır

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

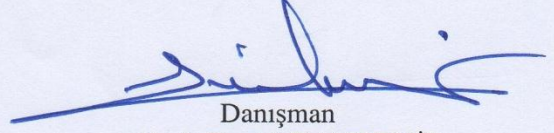
Adı-Soyadı: *Faruk Yıldız*

İmza : *Faruk Yıldız*

“Erzincan’a Özgü Bitki Taksonlarının Tohum ve Meyve Morfolojileri” adlı Yüksek Lisans/Doktora tezi, Erzincan Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan
Faruk YILDIZ



Danışman
Prof. Dr. Ali KANDEMİR


Doç. Dr. Salih MUTLU
Ana Bilim Dalı Başkanı



Prof. Dr. Ali KANDEMİR danışmanlığında, Faruk YILDIZ tarafından hazırlanan bu çalışma 13/7/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Ana Bilim Dalı Biyoloji Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

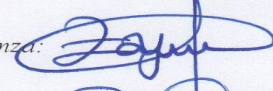
Başkan : Prof. Dr. Ali KANDEMİR

İmza:



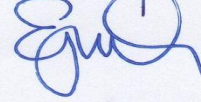
Üye : Doç. Dr. Zafer TÜRKMEN

İmza:



Üye : Yrd. Doç. Dr. Etem OSMA

İmza:



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

25/7/2016



Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

**ERZİNCAN'A ÖZGÜ BİTKİ TAKSONLARININ TOHUM ve MEYVE
MORFOLOJİLERİ**

Faruk YILDIZ

Erzincan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali KANDEMİR

Bu çalışmada Erzincan'a özgü 16 farklı familyaya ait 23 cins altında yer alan 37 endemik bitki taksonunun tohum ve açılmayan meyve (aken ve nutlet) örnekleri kullanılmıştır. Bu amaçla her bir taksondan 4-5 adet olgun tohum ve meyvelerin genel görünüşleri ve yüzey morfolojileri SEM ve ışık mikroskobu kullanılarak görüntülenmiştir. Örneklerin incelenmesi sonucunda tüm taksonlara ait tohum ve meyve şekli, boyutları, rengi, yüzey hücre şekilleri, hücre kenar şekilleri ve granül tipleri gözlenmiştir. Tohum ve meyve örneklerinin belirgin diken ve dikencik gibi uzantılara sahip olmadıkları ve daha çok step koşullarında hayvanlara tutunmanın dışında diğer dağılım mekanizmalarına sahip oldukları belirlenmiştir. Sonuç olarak birçok familyaya ait taksonların tanımlanmasında, tohum ve meyve yüzey morfolojilerinin çoğu zaman güvenilir bir sistematik karakter özelliği olarak kullanılabilceği tespit edilmiştir. Araştırma sonunda Erzincan'a özgü endemik taksonlardan önemli bir kısmının tohum ve meyve morfolojileri ortaya konmuştur.

Temmuz 2016, 112 sayfa**Anahtar Kelimeler:** Aken, Endemik, Erzincan, Fındıkçık, IUCN, Meyve, SEM, Taksonomik, Tohum, Yüzey Morfolojisi,

ABSTRACT

Master Thesis

SEED AND FRUIT MORPHOLOGY OF PLANT TAXAS SPECIFIC TO ERZİNCAN

Faruk YILDIZ

Erzincan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Ali KANDEMİR

In this study, seeds and indehiscent fruits (achene and nutlet) samples of 37 endemic plant taxa that rank among 23 genera from different 16 families and that are indigenous to Erzincan were used. For this purpose, general views and surface morphologies of 4-5 mature seeds and fruits from each taxa were displayed by using SEM and light microscope. At the end of the observing of the samples, seed and fruit form, dimension, color, shapes of surface cell, shapes of cell border and granule types that are belong to all taxa were observed. It was stated that seeds and fruit samples don't prominently have stipe such as thorn and pedicellaria and that those have other distribution mechanism apart from holding animals in steppe condition mostly. In addition to that, it was determined that seeds and fruit surface morphologies can be used as a systematic character features in identification of taxa that are belong to those families. At the end of the study, seeds and fruit morphologies of a significant part of endemic taxons which are indigenous to Erzincan were revealed.

2016 , 112 pages

Keywords: Achene, Endemic, Erzincan, Fruit, IUCN, Nutlet, Seed, SEM, Surface Morphology

TEŞEKKÜR

Tezde kullanılan materyaller Erzincan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi bünyesindeki herbaryumda bulunan Erzincan'a özgü bitki taksonlarına ait koleksiyondan elde edilmiştir. Söz konusu koleksiyon, TÜBİTAK tarafından desteklenen 112T446 "Erzincan iline özgü endemik bitki türlerine ait popülasyonların coğrafi bilgi sistemleri (CBS) yöntemi ile analizi ve haritalanması" adlı proje esnasında toplanmıştır. Bu nedenle TÜBİTAK'a teşekkür ederim. Araştırmalarımın her aşamasında destek ve rehberliğini hiçbir zaman eksik etmeyen, her an yanımda olan değerli bilim insanı danışmanım sayın Prof. Dr. Ali KANDEMİR'e, yine desteklerinden dolayı bölümümüz akademisyenlerinden Yrd. Doç. Dr. Etem OSMA'ya, bölümdeki tüm akademisyen hocalarıma, araştırma laboratuvarlarındaki yardımlarından dolayı doktora öğrencisi Evren BUĞA'ya, yüksek lisans öğrencisi İbrahim ONKAŞ'a, grafik ve tasarımdaki desteklerinden ötürü sayın Nigar ÖZDAŞ'a, yükses lisans sürecindeki anlayış ve teşviklerinden dolayı mensubu olduğum okulum ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü yöneticilerine ve her daim beni çalışmam için sürekli teşvik eden, onlara bu süreçte gösteremediğim ilgiyi fazlasıyla bana gösteren kıymetli eşime ve çocuklarıma sonsuz teşekkürlerimi belirtirim.

Faruk YILDIZ

Temmuz, 2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
1.GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	17
2.1. Erzincan ve Florası ile İlgili Çalışmalar.....	17
2.2. Tohum ve Meyve Özelliklerinin Bitki Sistematiğindeki Yeri ve Önemine Dair Çalışmalar	19
2.3. Çalışmanın Materyalini Oluşturan Taksonlara Ait Literatür Özeti.....	21
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	38
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	48
4.1. Bulgular.....	48
4.1.1. <i>Alchemilla ciminesis</i> Pawł. / <i>Keşiş keltatı</i>	48
4.1.2. <i>Alchemilla erzincanensis</i> Pawł. / <i>Erzincan keltatı</i>	48
4.1.3. <i>Allium purpureoviride</i> Koyuncu & İ.Genç / <i>Renkli soğan</i>	48
4.1.4. <i>Astragalus longisubulatus</i> Podlech / <i>Tel geven</i>	52
4.1.5. <i>Barbarea auriculata</i> Hausskn. ex Bornm. var. <i>auriculata</i> / <i>Kulaklı nicarotu</i>	52
4.1.6. <i>Bellevalia crassa</i> Wendelbo. / <i>Başak sümbül</i>	52
4.1.7. <i>Campanula demirsoyi</i> Kandemir / <i>Şah çanı</i>	52
4.1.8. <i>Galium papilliferum</i> Ehrend. & Schönb.-Tem. / <i>Yüce yoğurtotu</i>	52
4.1.9. <i>Gypsophila lepidioides</i> Boiss. / <i>İpek çöveni</i>	58
4.1.10. <i>Hesperis breviscapa</i> Boiss. / <i>Yayla akşamyıldızı</i>	58
4.1.11. <i>Hypericum peshmenii</i> Yıld. / <i>Şah kantaronu</i>	58
4.1.12. <i>Onobrychis nitida</i> Boiss. / <i>Fırat korungası</i>	58
4.1.13. <i>Onosma affinis</i> Hausskn. ex Riedl / <i>Kardeş emziği</i>	63
4.1.14. <i>Onosma argentata</i> Hub.-Mor. / <i>Gümüş emcek</i>	63
4.1.15. <i>Onosma discedens</i> Hausskn. ex Bornm. / <i>Fırat emceği</i>	63
4.1.16. <i>Onosma liparioides</i> DC. / <i>Çarşak emceği</i>	63
4.1.17. <i>Psephellus aucherianus</i> (DC.) Boiss. / <i>Çeşit tülübaş</i>	68
4.1.18. <i>Psephellus erzincani</i> Wagenitz & Kandemir / <i>İliç tülübaşı</i>	68
4.1.19. <i>Psephellus huber-morathii</i> (Wagenitz) Wagenitz / <i>Ayaklı tülübaş</i> ..	68
4.1.20. <i>Psephellus psephelloides</i> (Freyn & Sint.) Wagenitz / <i>Eğın tülübaşı</i> 68	

4.1.21. <i>Psephellus recepii</i> Wagenitz & Kandemir / <i>Şah tülübaş</i>	73
4.1.22. <i>Psephellus sintenisii</i>	73
4.1.23. <i>Reseda tomentosa</i> Boiss. var. <i>glabrata</i> Abdallah & de Wit/ <i>Havlı gerdanlık</i>	73
4.1.24. <i>Scrophularia erzincanica</i> R.R.Mill / <i>Sürek sıracaotu</i>	73
4.1.25. <i>Silene dumanii</i> Kandemir, G.E.Genç & İ.Genç / <i>Mor kıyışak</i>	78
4.1.26. <i>Silene nerimaniae</i> G.E.Genç, Kandemir & İ.Genç / <i>Sultan naklı</i> ...	78
4.1.27. <i>Sonchus erzincanicus</i> V.A.Matthews / <i>kuzukürkü- zoho</i>	78
4.1.28. <i>Tanacetum alyssifolium</i> (Bornm.) Grierson / <i>İliç papatyası</i>	78
4.1.29. <i>Tanacetum erzincanense</i> Korkmaz, Kandemir & İlhan / <i>Erzincan pireotu</i>	83
4.1.30. <i>Teucrium leucophyllum</i> Montbret & Aucher ex Benth. / <i>adayavşanıbuldumcuk</i>	83
4.1.31. <i>Thymus convolutus</i> Klokov / <i>Eğin kekiği</i>	83
4.1.32. <i>Verbascum alyssifolium</i> Boiss. / <i>Kuduz kuyruk</i>	83
4.1.33. <i>Verbascum calycosum</i> Hausskn. ex Murb. / <i>Kalan sığırkuyruğu</i>	88
4.1.34. <i>Verbascum leiocarpum</i> Murb. / <i>Gürbüz sığırkuyruğu</i>	88
4.1.35. <i>Verbascum tuna-ekimii</i> Karavel., A.Duran & Hamzaoğlu / <i>Ekim sığırkuyruğu</i>	88
4.1.36. <i>Veronica montbretii</i> M.A.Fisch. / <i>Cıbilpemiş</i>	88
4.1.37. <i>Vinca soneri</i> Koyuncu / <i>Osman çiçeği - Pegir çiçeği</i>	93
4.2. Tartışma.....	94
4. SONUÇ ve ÖNERİLER	103
5. KAYNAKLAR	105
ÖZGEÇMİŞ	111

SİMGELER ve KISALTMALAR**Kısaltmalar**

CR	(Kritik): Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi had safhada (extreme) olan türler
DD	(Yetersiz veri) Üzerinde yeterli bilgi bulunmayan türler
EN	(Tehlikede) Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi çok büyük olan türler
EX	(Tükenmiş): Kuşkuya yer bırakmayacak delillerle soyu tükenmiş olduğu ispatlanan türler
EW	(Doğalda Tükenmiş): Vahşi yaşamda soyu tükenmiş, fakat diğer alanlarda (yetiştirme veya sergileme amaçlı) varlığını sürdüren türler
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LC	(Düşük Riskli) Yaygın bulunan türler
NE	(Belirlenmedi) Şimdiye kadar yukardaki kriterlere uygunluğu değerlendirilmemiş türler
NT	(Tehdite Açık) Şu anda tehlikede olmayan fakat yakın gelecekte VU, EN veya CR kategorisine girmeye aday olan türler
SEM	Taramalı Elektron Mikroskobu
VU	(Duyarlı) Vahşi yaşamda soyu tükenme tehlikesi büyük olan türler
X	Büyütme oranı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1. Endosperm durumuna göre tohum çeşitleri	3
Şekil 1. 2. Çeşitli şekillerde tohum ve meyve örnekleri	3
Şekil 2. 1. Tohumların saklanması	44
Şekil 2. 2. Işık mikroskobunda tohum genel görünüşlerinin alınışı.....	44
Şekil 2. 3. SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu).....	45
Şekil 2. 4. Tohumların staplara yerleştirilmesi	46
Şekil 2. 5. Stapların SEM'e yerleştirilmesi ve görüntülerinin alınması.....	47
Şekil 4.1. <i>Alchemilla ciminesis</i> 'in habitatında genel görünümü.	49
Şekil 4.2. <i>Alchemilla cininesis</i> tohum morfolojisi.	49
Şekil 4.3. <i>Alchemilla erzincanensis</i> 'in habitatında genel görünümü.....	50
Şekil 4.4. <i>Alchemilla erzincanensis</i> tohum morfolojisi	50
Şekil 4.5. <i>Allium purpureoviride</i> 'nin habitatında genel görünümü	51
Şekil 4.6. <i>Allium purpureoviride</i> tohum morfolojisi	51
Şekil 4.7. <i>Astragalus longisubulatus</i> 'nin habitatında genel görünümü.....	53
Şekil 4.8. <i>Astragalus longisubulatus</i> tohum morfolojisi.....	53
Şekil 4.9. <i>Barbarea auriculata</i> 'nin habitatında genel görünümü	54
Şekil 4.10. <i>Barbarea auriculata</i> tohum morfolojisi.....	54
Şekil 4.11. <i>Bellevalia crassa</i> 'nın habitatında genel görünümü	55
Şekil 4.12. <i>Bellevalia crassa</i> tohum morfolojisi.	55
Şekil 4.13. <i>Campanula demirsoyi</i> 'nin habitatında genel görünümü	56
Şekil 4.14. <i>Campanula demirsoyi</i> tohum morfolojisi.	56
Şekil 4.15. <i>Galium papilliferum</i> 'un habitatında genel görünümü	57
Şekil 4.16. <i>Galium papilliferum</i> tohum morfolojisi	57
Şekil 4.17. <i>Gypsophila lepidioides</i> 'in habitatında genel görünümü	59
Şekil 4.18. <i>Gypsophila lepidioides</i> 'in tohum morfolojisi.....	59
Şekil 4.19. <i>Hesperis breviscapa</i> 'in habitatında genel görünümü	60
Şekil 4.20. <i>Hesperis breviscapa</i> tohum morfolojisi	60
Şekil 4.21. <i>Hypericum peshmenii</i> 'in habitatında genel görünümü	61
Şekil 4.22. <i>Hypericum peshmenii</i> tohum morfolojisi.....	61
Şekil 4.23. <i>Onobrychis nitida</i> 'in habitatında genel görünümü	62

Şekil 4.24. <i>Onobrychis nitida</i> tohum morfolojisi.....	62
Şekil 4.25. <i>Onosma affinis</i> 'in habitatında genel görünümü	64
Şekil 4.26. <i>Onosma affinis</i> tohum morfolojisi.....	64
Şekil 4.27. <i>Onosma argentata</i> 'nın habitatında genel görünümü	65
Şekil 4.28. <i>Onosma argentata</i> tohum morfolojisi	65
Şekil 4.29. <i>Onosma discedens</i> 'in habitatında genel görünümü	66
Şekil 4.30. <i>Onosma discedens</i> tohum morfolojisi	66
Şekil 4.31. <i>Onosma liparioides</i> 'in habitatında genel görünümü	67
Şekil 4.32. <i>Onosma liparioides</i> tohum morfolojisi.	67
Şekil 4.33. <i>Psephellus aucherianus</i> 'un habitatında genel görünümü	69
Şekil 4.34. <i>Psephellus aucherianus</i> tohum morfolojisi.....	69
Şekil 4.35. <i>Psephellus erzincani</i> 'nin habitatında genel görünümü	70
Şekil 4.36. <i>Psephellus erzincani</i> tohum morfolojisi.....	70
Şekil 4.37. <i>Psephellus huber-morathii</i> 'nin habitatında genel görünümü	71
Şekil 4.38. <i>Psephellus huber-morathii</i> tohum morfolojisi.....	71
Şekil 4.39. <i>Psephellus psephelloides</i> 'in habitatında genel görünümü	72
Şekil 4.40. <i>Psephellus psephelloides</i> tohum morfolojisi	72
Şekil 4.41. <i>Psephellus recepii</i> 'nin habitatında genel görünümü	74
Şekil 4.42. <i>Psephellus recepii</i> tohum morfolojisi.....	74
Şekil 4.43. <i>Psephellus sintenisii</i> 'nin habitatında genel görünümü	75
Şekil 4.44. <i>Psephellus sintenisii</i> tohum morfolojisi.	75
Şekil 4.45. <i>Reseda tomentosa</i> 'nin habitatında genel görünümü	76
Şekil 4.46. <i>Reseda tomentosa</i> tohum morfolojisi	76
Şekil 4.47. <i>Scrophularia erzincanica</i> 'nın habitatında genel görünümü	77
Şekil 4.48. <i>Scrophularia erzincanica</i> tohum morfolojisi.....	77
Şekil 4.49. <i>Silene dumanii</i> 'nin habitatında genel görünümü	79
Şekil 4.50. <i>Silene dumanii</i> tohum morfolojisi	79
Şekil 4.51. <i>Silene nerimaniae</i> 'nin habitatında genel görünümü	80
Şekil 4.52. <i>Silene nerimaniae</i> tohum morfolojisi	80
Şekil 4.53. <i>Sonchus erzincanicus</i> 'un habitatında genel görünümü	81
Şekil 4.54. <i>Sonchus erzincanicus</i> tohum morfolojisi	81
Şekil 4.55. <i>Tanacetum alyssifolium</i> 'un habitatında genel görünümü	82
Şekil 4.56. <i>Tanacetum alyssifolium</i> tohum morfolojisi.....	82

Şekil 4.57. <i>Tanacetum erzincanense</i> tohum morfolojisi.....	84
Şekil 4.58. <i>Teucrium leucophyllum</i> 'un habitatında genel görünümü	85
Şekil 4.59. <i>Teucrium leucophyllum</i> tohum morfolojisi.....	85
Şekil 4.60. <i>Thymus convolutus</i> 'un habitatında genel görünümü	86
Şekil 4.61. <i>Thymus convolutus</i> tohum morfolojisi.	86
Şekil 4.62. <i>Verbascum alyssifolium</i> 'un habitatında genel görünümü	87
Şekil 4.63. <i>Verbascum alyssifolium</i> tohum morfolojisi	87
Şekil 4.64. <i>Verbascum calycosum</i> 'un habitatında genel görünümü	89
Şekil 4.65. <i>Verbascum calycosum</i> tohum morfolojisi.....	89
Şekil 4.66. <i>Verbascum leiocarpum</i> 'un habitatında genel görünümü	90
Şekil 4.67. <i>Verbascum leiocarpum</i> tohum morfolojisi	90
Şekil 4.68. <i>Verbascum tuna-ekimii</i> 'nin habitatında genel görünümü	91
Şekil 4.69. <i>Verbascum tuna-ekimii</i> tohum morfolojisi	91
Şekil 4.70. <i>Veronica montbretii</i> 'nin habitatında genel görünümü	92
Şekil 4.71. <i>Veronica montbretii</i> tohum morfolojisi.....	92
Şekil 4.72. <i>Vinca soneri</i> 'nin habitatında genel görünümü	93
Şekil 4.73. <i>Vinca soneri</i> tohum morfolojisi	93

1.GİRİŞ

Erzincan ve Türkiye Florası:

Türkiye, coğrafi konumu itibariyle, değişik iklim tipleri (Akdeniz iklimi karasal iklim, ve okyanus iklimi), jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin (İran-Turan, Akdeniz, Avrupa-Sibirya) kesiştiği bir konumda olması sebepleriyle zengin bir floraya sahiptir. Türkiye aynı zamanda Avrupa, Asya ve Afrika üçgeninde bir geçiş bölgesi (köprü) oluşturmuş, Anadolu topraklarında yükselen sıradağlar birçok bitkinin yayılışı sırasında bir engel oluşturmakla birlikte bazı türler için ise barınak görevi görmüştür (Özhatay, 2006).

Erzincan’da içine alan B7 karesi çok fazla miktarda ender ve korunması gereken lokal endemik tür bulundurmaktadır (Türe ve Böcük’den aktaran Kandemir, Korkmaz, Çelikoğlu, & Sevindi, 2015). Erzincan ili bitki çeşitliliği açısından Türkiye’nin en önemli alanlarının başında gelmektedir. İl, Türkiye’nin 13 endemik bitki merkezinden 2’sine ve 6 adet Önemli Bitki Alanına (ÖBA) sahiptir (Özhatay vd., 2005; Özhatay, 2006). Türkiye Bitkileri Veri Servisi’ne ve diğer literatürlere göre (TÜBİVES, 2015) Erzincan’da yayılış gösteren bitki taksonlarından 50 tanesi Erzincan’a özgüdür (Kandemir vd., 2015).

Meyve ve Tohum:

Meyve genellikle ovaryum ve pistillerden meydana gelir. Fakat meyvenin oluşumuna bazen reseptakulum, brakte, eksen, hipantiyum ya da periant gibi diğer çiçek parçaları da katılabilir. Bu durumda pistilden başka çiçek organlarının iştiraki ile oluşan meyveye, yalancı (pseudokarp) meyve denir. Perikarp (meyve kabuğu) terimi olgun ovaryum duvarından oluşan ve meyve çeperi için kullanılır. Perikarp çoğunlukla 3 ayrı tabakadan meydana gelir ve bu tabakalar dıştan içe doğru ekzokarp, mezokarp ve endokarp olarak adlandırılır (Simpson, 2004).

Meyvenin genel olarak döllenmeden sonra oluştuğu düşünülmektedir. Bununla birlikte bazı bitkilerde tohum oluşmadan meyve gelişebilir. Bu tip meyve oluşumuna

partenokarpi denir. *Musa* c.v (muz), *Citrus* c.v. (çekirdeksiz portakal) ve *Vitis* c.v (çekirdeksiz üzüm) bu tip meyve oluşumlarına örnek olarak verilebilir (Toker, 2004). Tohum; embriyo, besi doku ve tohum kabuğundan oluşan döllenmiş olgun tohum taslağıdır. Besi doku çoğunluk endospermadır. Embriyo ve endosperma çift döllenme sonucunda oluşurken tohum kabuğu ana bitkiye ait bir dokudur (Ünal, 2006). Endosperma gelişen embriyolar için besin kaynağıdır.

Meyve çeşitleri:

Meyvenin gelişim çeşidine göre 3'e ayrılır. Bunlar; bir çiçeğe ait tek ovaryumdan gelişen basit meyveler, bir çiçeğe ait birbirinden ayrı ovaryumdan gelişen küme (agregat) meyveler ve birden fazla çiçeğe ait ovaryumların gelişmesiyle oluşan bileşik meyvelerdir. Basit meyveler olgunlaştığında açılıp açılmaması, etli veya kuru olup olmadıklarına göre gruplara ayrılabilir.

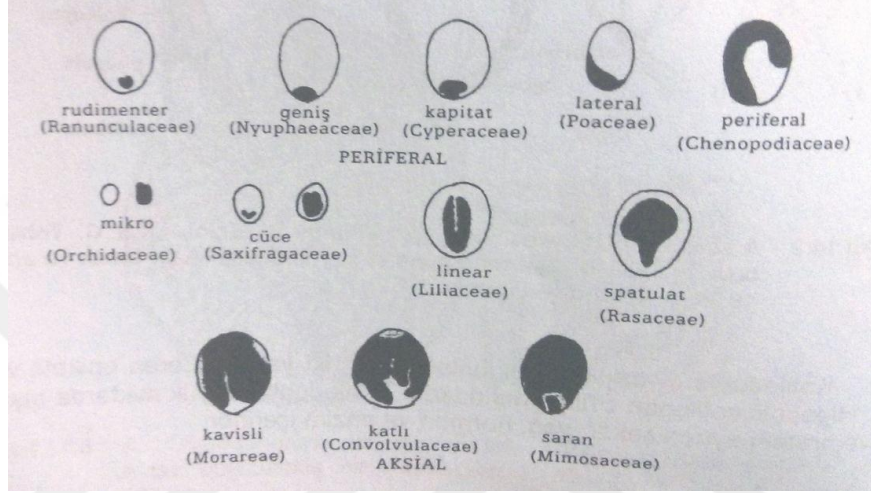
Aken ve fındıkçık (nutlet) basit meyve tiplerindedir. Aken, üst durumlu, iki karpelli, kuruyunca açılmayan bir meyve tipidir. Perikarp serttir ve tohumu sıkıca sarar. Fındıkçık ise bir tohumlu sert kabuklu, kuruyunca açılmayan meyve tipi olup, perikarp odunlaşmış ve serttir. Tohumu saran sert kabuki perikarpın iç tabakasıdır. Meyvenin sınıflandırılmasında en temel kriterlerden biri ise perikarpın sertlik derecesidir. Örneğin meyve kabuğunun kuru ve sert olması ve yumuşak veya etli olması veya sulu olması gibi. İkinci bir kriter ise meyvenin olgunlaşmada açılıp açılmamasıdır.

Tohum çeşitleri:

Olgun tohumlar endosperm bulunup bulunmamasına göre ikiye ayrılır. Endospermalı tohumlara örnek olarak mısır, hintyağı ve zambak verilebilir. Tohum kabuğu ince ve zarsıdır, bazen dar veya kanat gibi genişleyerek tohumun tümünü çevirir. Tohumlar çok çeşitli görünüşlerde olabilirler (Şekil 1.2).

Testa içinde nişasta içeren endosperma bulunur. Endosperma içinde gömülü olan embriyo uzun, dar, silindirik ve hafifçe kıvrıktır. Endospermasız tohumlara ise ayçiçeği, lahana, kabak ve fasulye örnek olarak verilebilir (Ünal, 2006).

Bunun yanında tohumlar endospermaya göre embriyo hacmi, tohumdaki embriyonun hacmi, şekli ve durumuna göre de sınıflandırılabilir. Örneğin buna göre Martin (1946) tohumları (Şekil 1.1.) embriyonun tohumdaki yeri, şekli ve hacmine göre 2 temel gruba ve bunları da 12 alt gruba ayırmıştır (Martin 1946'dan aktaran Ünal, 2006).



Şekil 1.1. Endosperm durumuna göre tohum çeşitleri (Martin, 1946)



Şekil 1.2. Çeşitli şekillerde tohum ve meyve örnekleri (Stuppy, 2006)

Bitki Sistematiği:

Bitki sistematiği canlıların sınıflandırılmasında çok önemlidir. Yeryüzündeki canlı türlerini birçok bilim insanı binlerce yıldır doğru bir sınıflandırma içerisine alabilmek için çabalamışlardır. Önceki yüzyıllarda ampirik (yapay) sınıflandırmalar yapılsada son yüzyıllarda yüzbinlerce canlının varlığı ortaya çıktıkça ve de bilimsel gerçeklerin günyüzüne vurmasıyla Filogenetik (doğal) sınıflandırma yöntemleri geliştirilmiş ve bilim dünyasında da kabul edilmiştir. Bitkilerde günümüzde çeşitli morfolojik, genetik ve köken benzerlikleri dikkate alınarak bilimsel sınıflandırma basamakları ve ikili adlandırma kuralına göre sınıflandırılmaktadırlar.

Bitki sistematiğinde kullanılan karakterler:

Morfoloji, anatomi, embriyoloji, palinoloji, üreme biyolojisi, biyokimya ve moleküler veriler bitki sistematiğinde kullanılan başlıca veri kaynaklarıdır. Bitkilere ait morfolojik karakterler bazen tartışmalı durumlar olsa da bitki sistematiğinde kullanılan karakterlerin en önemlileri arasındadır. Morfolojik karakterler açısından bitki atksonlarını en iyi temsil eden yapılar nispeten bitkinin diğer kısımlarına oranla daha iyi korunmuş olan üreme yapılarıdır. Bitki sitematiğinde çiçek, yaprak, yüzey, meyve, tohum, gövde, dallar ve kök gibi organlarına ait karakterler sistematikte kullanılan yaygın morfolojik karakterlerdir . Bu karakterlerin rengi, şekli, büyüklüğü, sayısı, yeri, yüzey ornemantasyonu, ek yapılar bulundurup bulundurmaması gibi özellikler sınıflandırmada önemlidir (Simpson, 2004). Ayrıca teknolojinin hızlı gelişmesine bağlı olarak günümüzde DNA analizleri de bitki sistematiğinde kullanılan yaygın ve güvenilir bir yöntem haline gelmiştir.

Meyve ve tohum özelliklerinin sistematikteki önemi:

Meyvenin tipi, büyüklüğü, şekli, tohum sayısı, rengi, bulunduğu konum, yönelimleri, yüzey süsleri veya ekleri, kesiti, tohumların bağlanma biçimi, tohum dağıtma şekilleri, bitki taksonlarının sınıflandırılmasında kullanılan meyveye ait önemli ve yaygın sistematik karakterlerdir. Simpson (2004) Olgun tohum morfolojisinin, şekil, büyüklük, renk ve yapıyı kapsadığı belirtmiştir.

Tohum ve meyve morfolojisi bitkilerin sınıflandırılması ve teşhisinde kullanılan önemli taksonomik karakterlerdendir. Tohumların dış görünüşleri ile ilgili farklar o kadar belirgindir ki sadece bir tohumun dış görünüşünden bir cinsin hatta bir türün tayini yapılabilir. Tohumların önemli özelliklerini şekilleri, hacimleri, tohum kabuğunun yüzey durumu, hilumun yeri, aril ve karunkula (tohumun mikropil bölgesinde bulunan etli beyazca bir yapı) ve tohumun böceklerin ilgisini çekerek dağılması ve su alımında görevli gibi bazı yapıların varlığı oluşturur. Tohumlar genellikle kahverengi, siyah, gri ve donuk renklidir. Kırmızı, yeşil, sarı gibi canlı renkler enderdir. Birçok tohumda mikropil küçük bir açıklık halinde görülür. Bazılarında ise yok olmuş durumdadır. Şekil, büyüklük, yüzey, çıkıntı durumu (ör arilli veya arilsiz), renk, tohum kabuğu (duvar) anatomisi, endosperm durumu, tohum yüzeyinde tüy gibi örtünün bulunup bulunmaması, tohumun kanatlı olup olmaması, tohum uzantıları, gibi karakterlerde tohum özelliği olarak sistematikte kullanılır (Ünal, 2006). Tohum taslağındaki integümentlerin farklılaşması neticesi meydana gelen dış koruyucu tabaka olan tohum kabuğunun rengi, yüzey ornemantasyonları ve şekli büyük önem taşımaktadır (Güner vd.' den aktaran Kaçış, 2013). Ayrıca Harrington (1957) tohumları büyüklük, tüy, kanat, şekil, renk, yüzey yapılanması, hilum ve embriyo yapılarına göre sistematikte kullanmıştır.

Tez Konusu Kapsamında Yer Alan Familya, Cins ve Türler:

Amaryllidaceae / Nergisgiller:

Amaryllidaceae (Nergisgiller) familyası özellikle tropik bölgelerde olmak üzere, güney ve orta Amerika'nın tamamında, Afrika'nın güney yarıküresinde, Avrupa'da, Türkiye ve İran çevresinde, Asyanın güney kıyı şeridinde ve Avustralya kıtasında olmak üzere geniş bir yayılışı olup, dünyada yaklaşık 60 cins ve 850 türle temsil edilmektedir (Heywood, Brummitt, Culham, & Seberg, 1978). Amaryllidaceae familyası otsu, çok yıllık ve soğanlı bitkilerden oluşur (Simpson, 2004). Besin kaynağı olarak tüketilmesi, süs bitkiciliği ve kesme çiçekçilik temel ekonomik kullanım alanlarıdır (Heywood, 2007). Familyaya ait ülkemizde 6 cins doğal olarak

yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada bu familyaya ait *Allium* L. cinsi yer almaktadır;

Allium / Soğan: Özellikle Asya olmak üzere Kuzey Afrika, Avrupa ve Kuzey Amerika' da yayılışı olan cinsin dünya çapında yaklaşık 690 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Besin olarak, süs ve tatlandırıcı olarak kullanılan cins ülkemizde 180 türle temsil edilmektedir. Bu çalışmada bu cinse ait *Allium purpureoviride* Koyuncu & İ.Genç. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Apocynaceae / Zakkumgiller:

Apocynaceae familyasına dünya çapında özellikle tropik bölgelerde rastlanmaktadır. Alaska, kutup bölgeleri ve Asya'nın Rusya'yı içine alan kuzey bölgesi dışında kalan tüm kıtasal alanlarda yayılışı olup, dünyada yaklaşık 380-425 cins ve 5000-6000 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Apocynaceae familyası dokularında süt bulunduran sarılıcılar, ağaçlar, çalılar yada otsu bitkilerden oluşur (Simpson, 2004). Ok zehiri olarak kullanılması, süs bitkisi olarak ekilmesi, kereste sanayi ve ilaç üretimi temel ekonomik kullanım alanlarıdır. Familyaya ait ülkemizde 11 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Bu çalışmada bu familyaya ait *Vinca* L. cinsine ait örnekler yer almaktadır.

Vinca / Cezayir Menekşesi: Avrupa, kuzeybatı Afrika ve güneybatı Asya'da yayılışı olan cinsin dünya çapında yaklaşık 6 taksonu vardır (Koyuncu, 2012). Cins ülkemizde 4 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Bu çalışmada bu cinse ait *Vinca soneri* Koyuncu. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Asparagaceae / Kuşkonmazgiller:

Asparagaceae (kuşkonmazgiller) familyası Afrika'nın Akdeniz kıyı şeridi ve güney yarısında, Baltık ülkeleri haricinde Avrupa'da, Asya'nın kuzeyi hariç genelinde, Meksika'nın iç kısımlarında dar bir alanda ve Türkiye'nin genelinde yayılışı olup, dünyada yaklaşık 2 cins ve yaklaşık 150-300 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Çok yıllık otlar yada yarı çalılar, çalılar, ağaçlar veya otsu bitkilerden

meydana gelmektedirler (Simpson, 2004). Ekonomik kullanımları ise besin ve süs bitkisi olarak kullanılmaktadırlar. Familyaya ait ülkemizde 19 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Bu çalışmada bu familyaya ait *Bellevalia* Lapeyr. cinsine ait örnekler incelenmiştir.

Bellevalia / Kırsümbülü: Akdeniz çevresinde, Asya'nın merkezinde ve Afganistan'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 50 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 23 türle temsil edilmektedir. Çalışmada bu cinse ait *Bellevalia crassa* Wendelbo. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Asteraceae / Papatyagiller:

Asteraceae (papatyagiller) familyasının Antartika haricinde dünya çapında yayılışı olup dünyanın en büyük ve en çok bilinen 2. familyası, dikotillerin ise en büyük familyasıdır. Dünyada yaklaşık 1600 cins ve yaklaşık 25.000 türle temsil edilmektedir. Asteraceae familyası bazı taksonlarda latisifer veya reçineli kanalları var olan, otsular, çalılar, ağaçlar yada sarılıcı bitkilerden oluşur. Besin olarak tüketilen bazı türler, yağ üretimi, otlar, böcek öldürülük, ilaç üretimi, bitkisel tedaviler, süs bitkisi olarak yetiştirilen çok sayıda tür, yöresel ve endüstri alanında kullanılan bazı türler familyanın ekonomik önemini oluşturur (Heywood vd., 1978). Familyaya ait ülkemizde 136 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Psephellus* Cass., *Sonchus* L. ve *Tanacetum* L. cinslerine ait örnekler incelenmiştir.

Psephellus / Tülübaş: İran-Turan bölgesi, Avrasya ve Akdeniz çevresinde yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 250 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 33 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Psephellus aucherianus*, *Psephellus erzincani*, *Psephellus huber-morathii* Wagenitz., *Psephellus psephelloides* (Freyn & Sint.) Wagenitz., *Psephellus recepii* Wagenitz & Kandemir. ve *Psephellus sintenisii* (*Centaurea sintenisii*) Ertuğrul & Uysal. türlerine ait akenler kullanılmıştır.

Sonchus L. / *Eşekgevreği*: Eski dünya, Avusturya ve Yeni Zelanda'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 80 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 7 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Sonchus erzincanicus* türüne ait akenler kullanılmıştır.

Tanacetum / *Pireotu*: Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 160 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 46 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Ekonomik olarak geniş ekim alanları vardır. Çalışmada bu cinse ait *Tanacetum alyssifolium* ve *Tanacetum erzincanense* türlerine ait akenler kullanılmıştır.

Boraginaceae / Hodangiller:

Boraginaceae (Hodangiller) familyası Afrika'nın kuzeybatı iç kesimlerinin az bir bölümü, Alaska ve Kanada hariç hemen hemen dünya genelinde yayılışı olup, dünyada yaklaşık 150 cins ve 2700 türle temsil edilmektedir (Heywood, 2007). Boraginaceae familyası hirsut yada hispid tüylerle kaplı otsu bitki, çalı, ağaç ve nadiren sarılıcılardan oluşur (Simpson, 2004). Familyanın tıbbi amaçlı, boya maddesi, yem bitkisi, süs bitkisi ve tropikal kereste olarak kullanımları olabilmektedir (Heywood, 2007). Familyaya ait ülkemizde 43 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Onosma* L. cinsine ait örnekler incelenmiştir.

Onosma / *Emzikotu*: Kuzeybatı Afrika, Avrupa ve Asya'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 150 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 102 türle temsil edilmektedir. Çalışmada bu cinse ait *Onosma affinis* Hausskn. ex Riedl., *Onosma argentata* Hub.-Mor., *Onosma discedens* Hausskn. ex Bornm. ve *Onosma liparioides* DC. türlerine ait fındıkçıklar kullanılmıştır.

Brassicaceae (Cruciferae) / Turpgiller:

Brassicaceae / Turpgiller familyası kutup bölgeleri, Güney Amerika'nın kuzeydoğusu ve Afrika'nın güneybatı kesimlerinin az bir kısmı hariç tüm dünya çapında yayılışı olup dünyada yaklaşık 340 cins ve 3350 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Brassicaceae familyası genellikle hermafrodik bitkiler ne nadiren çalılardan meydana gelir (Simpson, 2004). Yaban turpu, brokoli, brüksel lahanası, karnabahar, bazı lahanalar türleri, şalgam, kanola yağı, hardal, wasabi, tere gibi çok sayıda sebze ve baharat bitkileri, süs bitkisi olan türler, boya bitkileri ve bazı zehirli yabancı otlar başlıca ekonomik türlerdir (Simpson, 2004; Heywood, 2007). Familyaya ait ülkemizde 97 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Barbarea* W.Aiton. ve *Hesperis* L. cinslerine ait örnekler incelenmiştir.

Barbarea / *Nicarotu*: Özellikle Avrasya bölgesi olmak üzere tüm dünyada yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 20 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 13 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Barbarea auriculata* Hausskn. ex Bornm. var. *Auriculata* türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Hesperis / *Akşam yıldızı*: Ortadoğu ve Avrupa, Kuzey Afrika, Doğu ve Merkez Asya'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 25 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 31 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Hesperis breviscapa* Boiss. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Campanulaceae / Çançiçeğigiller:

Campanulaceae (çan çiçeğigiller) familyası çöller hariç tüm dünya çapında yayılış göstermekte olup, dünyada yaklaşık 90 cins ve 2550 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Campanulaceae familyası hermafrodit (dioik) otsu bitkilerden, bazı tırmanıcılar, nadiren çalılar ve ağaçlardan oluşur. Yöresel tıbbi kullanımı, bahçıvanlık işleri, alkaloid üretimi ve süs bitkisi olarak yetiştirilen türler familyanın ekonomik önemini oluşturur (Simpson, 2004). Familyaya ait ülkemizde

8 cins ve doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Campanula* L. cinsine ait örnekler incelenmiştir.

Campanula L. / *Çançiçeği*: Güney ve doğu Afrika, güney asya ne kuzey Meksika 'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 421 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 123 türle temsil edilmektedir. Çalışmada bu cinse ait *Campanula demirsoyi* Kandemir. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Caryophyllaceae / Karanfilgiller

Caryophyllaceae (Karanfilgiller) familyası özellikle kuzey yarımkürede yoğun olmak üzere hemen hemen dünya çapında yayılış göstermekte olup dünyada yaklaşık 86 cins ve 2200 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Caryophyllaceae familyası tek veya çok yıllık otsu bitkilerden, nadiren çalı, sarılıcı veya ağaçlardan oluşur. Süs bitkileri familyanın ekonomik önemini oluşturur (Simpson, 2004). Familyaya ait ülkemizde 37 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Gypsophila* L. ve *Silene* L. cinslerine ait örnekler incelenmiştir.

Gypsophila / *Çöven*: Asya'nın kuru ılıman ve kuru topraklarında, Avrasya, Doğu Akdeniz ve İran-Turan bölgesinde, Kuzey Afrika ve Arap Yarımadasında, Avustralya ve Yeni Zellenda'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 150 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 56 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Gypsophila lepidioides* Boiss. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Silene / *Nakil*: Avrasya, Afrika ve kuzey Amerika'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 700 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 141 türle temsil edilmektedir. Çalışmada bu cinse ait *Silene dumanii* Kandemir, G.E.Genç & İ.Genç

ve *Silene nerimaniae* G.E.Genç, Kandemir & İ.Genç. türlerine ait tohumlar kullanılmıştır.

Fabaceae (Leguminosae) / Baklagiller

Fabaceae baklagiller familyası kutup bölgeleri hariç dünya çapında yayılış göstermekle birlikte çiçekli bitkilerin en büyük 3. familyasıdır ve dünyada yaklaşık 727-732 cins ve 19000 -19700 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Fabaceae familyası bazen dikenli, otsu bitkiler, çalılar, ağaçlar veya sarılıcılardan oluşur. Familyanın bir çok üyesinde kök nodüllerinin oluşumuna sebep olan nitrojen bağlayan bakterilerle simbiyotik ilişki vardır. Nodül içermelerinden dolayı ekolojik faydaları, çok sayıda bakliyatın besin kaynağı olması, tatlandırıcı bitkiler, yem ve toprak rotasyonu, bitkisel yağ, kereste ağaçları, yapıştırıcılar, boyalar ve böcek ilaçlarında kullanımı familyanın tahılgillerden sonra en önemli ekonomik kullanımı olan familya olmasını sağlamıştır (Simpson, 2004). Familyaya ait ülkemizde 72 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Astragalus* L. ve *Onobrychis* Mill. cinslerine ait örnekler incelenmiştir.

Astragalus / *Geven*: Türkiye ve İran başta olmak üzere merkez Asya ülkeleri ve eski Dünya denilen bölgede yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 3000 taksonu vardır (Aytaç vd., 2008). Cins ülkemizde 439 türle temsil edilmektedir (Güner,2012). Çalışmada bu cinse ait *Astragalus longisubulatus* Podlech. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Onobrychis / *Korunga*: İran'dan merkez Asya'ya uzanan hat başta olmak üzere Avrupa ve Kuzey Amerika'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 150 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 55 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Onobrychis nitida* Boiss. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Hypericaceae (Guttiferae) / Kantarongiller:

Hypericaceae (sarı kantarongiller) familyası kozmopolit bir yayılış gösterir, dünyada yaklaşık 8-9 cins ve 450-460 türle temsil edilmektedir. Hypericaceae familyası ağaçlar, çalılar veya otsu bitkilerden oluşur. Kültürlü Süs bitkileri, tıbbi bitkiler, ve kereste olarak kullanılan bitkiler familyanın ekonomik önemini oluşturur (Simpson, 2004). Familyaya ait ülkemizde 1 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Hypericum* L. cinsine ait örnekler incelenmiştir.

Hypericum L. / *Kantarın*: Genellikle ılıman yerlerde ve dağlık tropik alanlarda yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 420 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 96 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Hypericum peshmenii* Yıldırım. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Lamiaceae (Labiatae) / Ballıbabagiller:

Lamiaceae / Ballıbabagiller familyası kutup bölgeleri hariç tüm dünya çapında yayılış göstermekte olup dünyada yaklaşık 233 cins ve 6870 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Lamiaceae familyası hermafrodit bazen ginodioik, aromatik eterik yağ üreten kısa saplı glandular tüylü otsu bitkiler, çalılar ya da nadiren ağaçlardan oluşur . Tıbbi amaçlı gıda bitkileri olarak (*nane, fesleğen, biberiye, adaçayı, kekik*) yiyecek olarak ve süs bitkisi olarak kullanılması familyanın ekonomik önemini oluşturur (Simpson, 2004). Familyaya ait ülkemizde 46 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Teucrium* L. ve *Thymus* L. cinslerine ait örnekler incelenmiştir.

Teucrium / *Kısamahmut*: Akdeniz çevresi bölgelerde yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 250 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 34 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth. türüne ait örnekler kullanılmıştır.

Thymus / Kekik: Akdeniz, Avrupa, Afrika'nın kuzeybatı açıklarındaki adalar, Asya, Kuzey Afrika ve Etopya dağlarında yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 220 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 40 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Tatlandırıcı, süs bitkisi, esansiyel yağ kaynağı ve bal üretimi temel ekonomik kullanımlarıdır. Çalışmada bu cinse ait *Thymus convolutus* Klokov. türüne ait fındıkçıklar kullanılmıştır.

Plantaginaceae / Sinirotugiller

Plantaginaceae (sinirotugiller) familyası Orta Afrika, Güney Hindistan, kutuplara yakın bölgeler, Orta Avustralya ve Güney Amerika'nın kuzeydoğu yakası hariç dünya genelinde geniş yayılış göstermekte olup, dünyada yaklaşık 3 cins ve 260 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Plantaginaceae familyası karasal veya sucul, hermafroditlik, monoik ya da ginomonoik otsu veya çalılardan oluşur. Bahçecilik, eczacılık ve ilaç olarak kullanılan türler familyanın ekonomik önemini oluşturur (Simpson, 2004). Familyaya ait ülkemizde 18 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Veronica* L. cinsine ait örnekler incelenmiştir.

Veronica / Mavişot: Kuzey yarımküre ve tropik dağlarda yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 250 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 87 türle temsil edilmektedir. Çalışmada bu cinse ait *Veronica montbretii* M.A.Fisch. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Resedaceae / Gerdanlıkgiller:

Resedaceae (Gerdanlıkgiller) familyası Akdeniz bölgesinin geniş bir çevresinde, Afrika'nın kuzeydoğusunda, Asya'nın doğusunda, Kuzey Amerika'nın güneybatısında ve Afrika'nın ümit burnu civarında yayılış göstermekte olup, dünyada yaklaşık 6 cins ve 70 türle temsil edilmektedir. Resedaceae familyası yıllık otsu bitkilerden, çok yıllıklar, iki yıllıklar, kısmen küçükotlar ve nadiren bazı

tırmanıcılardan oluşurlar. Sarı boya kaynağı, parfüm yağı ve süs bitkileri olarak yetiştirilen türler familyanın ekonomik önemini oluşturur (Heywood vd., 1978). Familyaya ait ülkemizde 1 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Reseda* L. cinsine ait örnekler araştırılmıştır.

Reseda / *Gerdanlık*: Batıda Kanarya adalarına kadar olan bölgede Akdeniz çevresinde, Güneydoğu Afrika, Kuzeybatı Hindistan'a kadar yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 55 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 21 türle temsil edilmektedir. Çalışmada bu cinse ait *Reseda tomentosa* Boiss. var. *glabrata* Abdallah & de Wit. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Rosaceae / Gülgiller:

Rosaceae (Gülgiller) familyası kutup bölgeleri ve yakın çevresi hariç tüm dünya çapında yayılış göstermekte olup, dünyada yaklaşık 85 -100 cins ve 2000 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Rosaceae familyası ağaçlar, çalılar, tırmanıcılar ve otsu bitkilerden oluşur. Birçok meyve (*çilek, elma, badem, kayısı, şeftali, kiraz*) gibi kültüre alınmış birçok meyve, uçucu yağlar, önemli süs bitkileri olarak yetiştirilen türler familyanın ekonomik önemini oluşturur (Simpson, 2004). Familyaya ait ülkemizde 35 doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Alchemilla* L. cinsine ait örnekler yer almaktadır.

Alchemilla / *Aslanpençesi*: Avrasya, Akdeniz çevresi, Sri Lanka, Doğu Afrika, Güney Afrika ve Madagaskar, Kuzey ve Güney Amerika'nın bir bölümünde, Avustralya'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 1000 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 82 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Alchemilla ciminesis* Pawl. ve *Alchemilla erzincanensis* Pawl. türlerine ait akenler kullanılmıştır.

Rubiaceae / Kökboyagiller:

Rubiaceae (kökboyagiller) familyası dördüncü büyük çiçekli bitki familyası olup, Orta Afrika'nın bir bölümü hariç dünya çapında özellikle tropik bölgelerde olmak üzere kozmopolit bir yayılış göstermektedir. Dünyada yaklaşık 615 cins ve 13150 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Rubiaceae familyası karasal ağaçlar, çalılar, tırmanıcılar ve otsu bitkilerden oluşur (Simpson, 2004). Kahve, kökboyası, kinin kaynağı (sıtma tedavisinde kullanılan), kereste, meyve, boya ve süs olarak kullanılan türler familyanın ekonomik önemini oluşturur (Heywood 2007). Familyaya ait ülkemizde 13 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Çalışmada familyaya ait *Galium* L. cinsine ait örnekler yer almaktadır.

Galium / *Yapışkanotu*: Kuzey ve Güney yarımkürenin ılıman iklim bölgelerinde yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 650 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 105 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Galium papilliferum* Ehrend. & Schönb.-Tem. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Scrophulariaceae / Sıracaotugiller:

Scrophulariaceae (Sıracaotugiller) familyası kutup bölgesi ve yakın çevresi hariç dünya çapında yayılış göstermekte olup dünyada yaklaşık 300 cins ve 5800 türle temsil edilmektedir (Heywood vd., 1978). Scrophulariaceae familyası karasal yada sucul ağaçlar, çalılar ve otsu bitkilerden oluşur. Yerel tıbbi bitkiler, kerestelik bitkiler, ilaç ve süs bitkileri familyanın ekonomik önemini oluşturur (Simpson, 2004). Familyaya ait ülkemizde 4 cins doğal olarak yayılış gösterir (Güner, 2012). Sıracaotugiller Familyası'na ait *Scrophularia* L. ve *Verbascum* L. cinslerine ait örnekler çalışmada kullanılmıştır.

Scrophularia / *Sıracaotu*: Avrupa, Asya, Kuzey Amerika'nın tropik bölgelerinde yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 200 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins

ülkemizde 65 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Scrophularia erzincanica* R.R.Mill. türüne ait tohumlar kullanılmıştır.

Verbascum / *Sığırkuyruğu*: Türkiye ve İran'ın içlerine doğru yoğun olmak üzere Avrupa'da, Asya'da ve kuzeydoğu Afrika'da yayılışı olan cinsin dünyada yaklaşık 360 taksonu vardır (Kubitzki, 1990). Cins ülkemizde 347 türle temsil edilmektedir (Güner, 2012). Çalışmada bu cinse ait *Verbascum alyssifolium* Boiss., *Verbascum calycosum* Hausskn. ex Murb., *Verbascum leiocarpum* Murb. ve *Verbascum tunakimii* Karavel., A.Duran & Hamzaoğlu türlerine ait tohumlar kullanılmıştır.

Erzincan bitkiler açısından sadece Türkiye'nin değil dünyanın en ilginç bölgelerinin başında gelmektedir. İlde yaklaşık 450 civarında endemik bitki çeşidi doğal olarak yayılış göstermektedir. Bu türlerden 50 taksonun ise Erzincan dünyadaki tek yaşam alanı konumundadır. Bugüne kadar bu taksonların meyve ve tohum morfolojilerinde dayalı kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Araştırmanın amacı, Erzincan'a özgü endemik bitki türlerinin tohum ve meyve (aken, fındıkçık) morfolojilerini ortaya koymaktır. Bu çalışmada, Erzincan'a özgü 37 türün meyve ve tohum morfolojileri çalışılmıştır. Çalışmanın kapsamını temelde tohum morfolojileri oluşturmaktadır. Bununla birlikte çalışmaya açılmayan ve tohumla birleşmiş aken ile fındıkçık tipi meyve ihtiva eden taksonlar da dahil edilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Erzincan ve Florası ile İlgili Çalışmalar

Erzincan florasını kapsayan çalışmalar son yıllarda yoğunluk kazanmıştır. Davis'in (1965-1985) çalışmaları, birçok botanikçiye Türkiye'nin diğer illerinde olduğu gibi Erzincan florasında da önemli katkılar ve referanslar sağlamıştır. Davis'in florasında Erzincan'dan bitki toplamış çok sayıda araştırmacı rapor edilmektedir. Geneli yabancı olan ve Erzincan'dan bitki toplamış araştırmacılara Alman P. Sintenis, Fransız A. Eloy, İsviçreli A. Huber-Morath örnek olarak verilebilir. Erzincan florasıyla ilgili son yıllarda yapılan diğer çalışmalardan bazılarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

Yıldırım (1995) tarafından Erzincan ve Tunceli sınırlarını oluşturan Munzur dağlarının florası çalışılmış, bu çalışmada Erzincan'dan çok sayıda bitki taksonu kayıt edilmiştir. Bu çalışmayla çok sayıda bitki türünün Erzincan'a özgü olduğu vurgulanmıştır.

Kaya (1996) tarafından yapılan bir çalışmayla Sansa Boğazı ve çevresinin florası çalışılmış ve elde edilen bulgularla Erzincan için Türkiye Florası'na ilave yeni takson yayılışları belirtmiştir.

Özhatay (2006) koordinatörlüğünde yürütülen BTC Boru Hattının geçmiş olduğu illerdeki önemli bitki alanları çalışmasında Ekşisu sazlığı, Keşiş dağı, Munzur dağı, Pöske Dağı, Spikör Dağı, Sakaltutan ve çevresinin bitkiler açısından son derece zengin olduğu vurgulanmış ve bu alanların önemli bitki alanları kriterlerini sağladığı belirtilmiştir.

Kandemir ve Türkmen (2008) tarafından Üzümlü ile Sakaltutan arasında kalan bölgenin doğal bitki türleri belirlenmiş ve bu alanlarda 960 bitki taksonunun yayılış

gösterdiği vurgulanarak taksonlardan 151'inin bölge için yeni kayıt olduğu ifade edilmiştir.

Bulut ve Yılmaz (2010) Erzincan'ın Kemaliye ilçesi lokalitesinde yaptıkları çalışmada, çevrenin güncel durumu, endemiklerin yayılışları ve mevcut birey sayıları incelenerek bölgede bulunan endemik türlerin IUCN tehdit kategorilerinin güncellenmesine dair öneriler getirilmiştir.

Kandemir vd. (2012) tarafından İliç ve Kemah arasında yer alan jipsli sahalarında Erzincan'ın diğer bir önemli bitki alanı olduğunu vurgulayarak sahada Erzincan'a özgü çok sayıda lokal türlerin yayılış gösterdiği ifade edilmiştir.

Kandemir vd. (2014) Kemaliye florasında bulunan bazı endemiklerin yöresel adları ve tıbbi kullanımları ile ilgili gözlemler yapmıştır.

Korkmaz ve Turgut (2014) Ergan dağı ve çevresini floristik açıdan incelemişler ve araştırma sonunda alanda 356 taksonun yayılış gösterdiği vurgulanmıştır. Bu taksonlardan 28 tanesinin Erzincan için yeni kayıt olduğu belirtilmiştir.

Özhatay ve Kandemir (2015) Ekşisu sazlığı ve çevresini floristik açıdan incelemiş ve inceleme sahasında 300 kadar bitki türünün yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

Kandemir vd. (2015) Erzincan'a (Türkiye) özgü endemik bitki taksonlarının IUCN (Uluslararası Doğayı Koruma Birliği) tehdit kategorilerini belirleyen bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada Erzincan'a özgü bitki türlerinin ildeki dağılımları haritalanmış ve populasyonları analiz edilmiştir. Ayrıca türlerin IUCN kategorileri güncellenmiştir.

Korkmaz (2015) B7 karesi içinde bulunan Erzincan'a bağlı Çayırılı ilçesinin florası araştırdığı çalışmada 67 familya ve 255 cins'e ait toplamda 591 tür ve tür altı takson kaydedilmiştir.

Son dönemlerde Türkiye Florası'na ilave olarak Erzincan ve çevresinden toplanan bazı örneklerin bilim dünyası için yeni olduğu belirlenmiş ve bu türler değişik çalışmalarla ortaya konmuştur (Özhatay, Kültür, & Aksoy, 1999; Özhatay & Kültür, 2006; Özhatay, Kültür, & Aslan, 2009; Özhatay, Kültür, & Gürdal, 2011; Özhatay, Kültür, & Gürdal, 2013; Özhatay, Kültür, & Gürdal, 2015; Davis, 2000).

2.2. Tohum ve Meyve Özelliklerinin Bitki Sistematigindeki Yeri ve Önemine Dair Çalışmalar

Yıldız ve Dadandı (2015) Türkiye den toplanan bazı silene türlerinin tohum morfolojileri adlı çalışmalarında *Silene* cinsine ait 39 tohumun morfolojileri SEM görüntüleri kullanarak incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda farklı taksonlardaki *Silene* tohumlarının birçoğunun kolay farkedilir derecede tohum ornemantasyonlarında farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir.

Keshavarzi vd. (2015) Türkiye'de yayılış gösteren bazı türleride ihtiva eden iran *Silene*'leriyle ilgili yaptıkları çalışmada tohum şeklinin, yüzey süslerinin, tohum kabuğu yapısının taksonlar için karakteristik olduğu belirlemiştir.

Munoz-Centeno vd. (2006) Türkiye'de de yayılış gösteren *Veronica anagallis-aquatica* L. ssp. *oxycarpa*, *V. gentianoides* Vahl. ve *V. reuterana* Boiss. taksonlarının da içinde bulunduğu bazı örneklerin SEM kullanarak tohum kabuğu yüzeylerini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çoğu durumlarda tohum yüzeylerinin *Veronica* taksonları için karakteristik olduğu belirlenmiştir.

Pınar vd. (2009) Türkiye'de yayılış gösteren *Hesperis* cinsine ait 25 taksonun polen ve tohum morfolojisinin ışık ve SEM mikroskobuyla inceledikleri bir çalışmada cins tohum ve polen morfolojisi bakımından 3 ana ve 2 alt tipte gruplandırılmıştır. Sonuçlar doğrultusunda palinolojik ve tohum morfolojik karakterlerin cinsin taksonomik ayırımında önemli olduğu belirtilmiştir.

Alçıtepe (2010) tarafından Türkiye’de yayılış gösteren 9 *Campanula* türünün tohum yüzeyleri SEM kullanılarak incelenmiştir. Çalışmada türlerin tohum yüzeyleri iki ana ve iki alt gruba ayrılmıştır.

Juan vd. (2010) tarafından Güneybatı İspanya’da Scrophulariaceae familyasına ait bazı üyelerin tohum ve meyve özellikleri incelenmiş ve belirli seviyelerde tohum yüzey morfolojilerinin taksonomik grupları ayırmada kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Akçin ve Binzet (2011) Türkiye’de yayılış gösteren 9 *Onosma* taksonuna ait yaptıkları çalışmalarda 3 anatip (reticulate, rugose ve elongated) ve 2 alt tipte (rugose, rugose-reticulate) tohum yüzey morfolojileri belirlemişler ve taksonların tohum yüzey şekilleri açısından varyasyon gösterdiğini vurgulamışlardır.

Teke (2012) *Onosma* cinsinin 3 endemik taksonunun morfolojik, anatomik ve palinolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmasında aralarında *Onosma discedens*’inde bulunduğu taksonların nutlet (findıkçık) morfolojileri karşılaştırılmış ve çeşitli yönlerden benzerlik ve farklılıklar olduğu ortaya konmuştur.

Gabr (2014) çalışmasında aralarında *Vinca* cinsine ait örneklerinde olduğu tohumların bir kısmının ornamentasyonlarında belirgin farklılıklar gözlemlediğini, bazılarında benzerlikler gördüğünü belirtmiştir. Ayrıca bazı cinslere ait tohumların ilk kez çalışılmış olmasının sonraki çalışmalara faydalı olacağını belirtmiştir. Tohum ornamentasyonlarında detaylı olarak anlatmıştır.

Candan vd. (2016) Türkiye *Centaurea* cinsi *Acrolophus* seksiyonuna ait taksonların aken yüzey morfolojilerini incelemiş ve bu özellikleri açısından taksonların önemli oranda varyasyona sahip olduğu belirlenmiştir.

2.3. Çalışmanın Materyalini Oluşturan Taksonlara Ait Literatür Özeti

Alchemilla erzincanensis Pawł. / *Erzincan keltatı*:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] Keşiş Da., 2450 m, 26 vii 1957, Davis 31654 (holo. E).

1957 yılında Keşiş Dağı'ndan toplanarak 1972 senesinde bilim çevrelerine yeni tür olarak takdim edilmiştir (Pawłowski ve Walters, 1972). Tip örneğinden sonraki yıllarda kayıtlı olduğu lokaliteye yakın mesafeden tekrar toplanmıştır (Kandemir vd., 2015). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında türün IUCN kategorisi EN (Ekim vd.,2000) olarak belirlenmiş, fakat güncel verilere göre türün IUCN kategorisi için CR [B2ab(i,ii); C2a(i)] önerilmiştir (Kandemir vd, 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Alchemilla ciminesis Pawł. / *Keşiş keltatı*:

Tip örneği: Turkey B7 Erzincan: Keşiş Da., above Cimin, 2450 m, 26 vii 1957, Davis 31655 (holo. E).

İlk olarak 1957 yılında Keşiş Dağı'ndan toplanarak 1972'de bilim dünyasına tanıtılmıştır (Pawłowski ve Walters, 1972). Tip örneğinden bilinen tür 2003 yılında Pöske Dağı'ndan (Erzincan) tekrardan toplanmıştır (Kandemir ve Türkmen, 2008). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre IUCN tehlike kategorisi EN olarak (Ekim vd.,2000) Kabul edilen türün güncel verilere göre IUCN kategorisinin EN [B2ab(i,ii,iii); C2a(1)] kategorisinde değerlendirilmesi önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Allium purpureoviride Koyuncu & İ.Genç / *Renkli soğan*:

Tip örneği : Turkey. B7 Erzincan: Kemaliye, near Bağıştaş – Kemaliye road, 1270 m a.s.l., 7 Jun 2009,İ.Genç 1403 and Kandemir (holo)Tip örneği: ISTE 86120, isoTip örneği: AEF).

İlk olarak 2009 senesinde Bağıştaş (İliç) ve Salihli Köyleri (Kemaliye) arasındaki alandan kalker ana kaya üzerinde yetişen çalılıklardan 2009 yılında toplanarak 2012 yılında bilim alemine tanıtılmıştır (Genç vd., 2012). Güncel verilere göre türün IUCN kategorisi olarak EN [B2ab(i,ii); C2a(i)] olması önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Astragalus longisubulatus Podlech / *Tel geven*:

Tip örneği: B7 Erzincan: 8 km S Kemaliye gegen Arapkir, bewaldetes Tal, 1040 m, 22. 6. 1992, Ny. 46374 (holo. MSB, iso. BASBG).

1992’de Kemaliye-Arapgir arasındaki lokaliteden toplanarak bilim alemine takdim edilmiştir (Nydegger-Hügli, 2002). Yıllar içinde meydana gelen hızlı çevresel, iklimsel ve küresel farklılıklara bağlı olarak değişen güncel verilere göre türün IUCN kategorisi olarak VU [B2ab(i,ii)] tavsiye edilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Barbarea auriculata Hausskn. ex Bornm. var. *auriculata* / *Kulaklı nicarotu*:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] Armenia Turcica: Egin (ad fluvium Euphratem) ad Argubaschi, Habenus Erek, 3 vi 1890, Sintenis 2460 (K).

1890’da Sintenis tarafından Ergü Köyü yukarı kesimlerinden toplanan örnekler 1931’de bilim çevrelerine *B. auriculata* olarak tanıtılmıştır. 1964’de Tercan’dan (Erzincan) toplanan numunelerin türün bir varyetesi olduğu kararlaştırılmış ve *B. auriculata* var. *paludosa* Coode & Cullen olarak isimlendirilmesi neticesi Sintenis’in örnekleri var. *auriculata* olarak değerlendirilmiştir (Coode ve Cullen, 1965). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı’na göre (Ekim vd., 2000) EX kategorisine konan takson daha sonradan yeniden kaydedilmiştir (Kandemir, 2009-b). Yıllar içinde meydana gelen çevresel, iklimsel ve küresel nedenlerden kaynaklanan farklılıklara bağlı olarak değişen güncel verilere göre türün IUCN kategorisi olarak CR [B1ab(i,ii); C2a(i)b] olmasının uygun olduğuna karar

verilmiştir (Kandemir vd., 2015). Kandemir (2009) yaptığı çalışmada Dünya Doğayı Koruma Birliği Kırmızı Liste Kategorilerine göre yok olduğu düşünülen *Barbarea auriculata* türünün tekrar toplandığını raporlamıştır. Taksonun deskripsiyonlarını tekrar yazmış, taksona dair çeşitli gözlemleri belirtmiş ve takson için güncel IUCN kategorisi tavsiye etmiştir. Martin vd. (2009) *Barbarea* cinsinin karyomorfolojik incelenmesi üzerine yaptıkları bir çalışmada aralarında *Barbarea auriculata*'nında bulunduğu 10 taksonun somatik kromozom sayıları belirlenmiştir. Taksonlara ait idiyogramlar çıkarılmış olup tüm taksonların aynı kromozom sayısında olduğu belirlenmiş ve cinsin revizyonuna sitotaksonomik yönden katkı sağlandığı belirtilmiştir.

Bellevalia crassa Wendelbo. / *Başak sümbül*:

Tip örneği: Turkey B7 Erzincan: Refahiye, 1402 m, steep scree, 24 vi 1934, Balls 1498 (holo. E iso. K).

1934'de Refahiye civarlarından toplanan ve 1980'de bilim alemine tanıtılan tür (Wendelbo, 1984) tip örneğinden beri ikinci defa toplanabilmiştir. Yıllar içinde meydana gelen çevresel, iklimsel ve küresel nedenlerden kaynaklanan farklılıklara bağlı olarak değişen güncel verilere göre türün IUCN kategorisi olarak CR [B1ab (i,ii); C2a(i)] olmasının uygun olduğuna karar verilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Campanula demirsoyi Kandemir / *Şah çanı*:

Tip örneği: (Turkey) B7 Erzincan: Munzur mountains, along Mercan river, 1968 m, limestone crevices 04.vii.2005, A.Kandemir 6992 (holo. GAZI; iso. ANK). 2005 senesinde Erzincan Ovası'nın güneyinde bulunan Mercan Suyu boylarında kalker kayalardan toplanarak 2007 senesinde bilim alemine tanıtılmıştır (Kandemir, 2007). Güncel verilere göre türün IUCN kategorisi olarak CR [B2ab(v); C2a(i); D] kategorisinde değerlendirilmesi önerilmiştir (Kandemir vd.,

2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Galium papilliferum Ehrend. & Schönb.-Tem. / *Yüce yoğurtotu*:

Tip örneği: Turkey B7 Erzincan: Keşiş Da. above Cimin, 2700-2900 m, 27 vii 1957, Davis 31628 (holo. E).

1957 senesinde Keşiş Dağından toplanarak 1972 yılında bilim dünyasına tanıtılmıştır (Ehrendorfer ve Schönbeck-Temesy, 1982). Tip örneğinden bilinen tür, 2008’de Keşiş Dağı’ndan yeniden rapor edilmiştir (Kandemir ve Türkmen, 2008). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı’na göre (Ekim vd., 2000) EN kategorisinde değerlendirilen taksonun doğal iklimsel nedenlerden dolayı IUCN kategorisinin CR [B2ab(i,ii); C2b] olarak güncellenmesi uygun görülmüştür (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Gypsophila lepidioides Boiss. / *İpek çöveni*:

Tip örneği: [Turkey] in Cappadocia ad Euphratem, Aucher 559 (holo. G). 1836’da Aucher tarafından İliç ve dolaylarından toplanan örnekler, 1843 tarihinde bilim dünyasına tanıtılmıştır. Tür, 1890’da Sintenis tarafından Kuruçay (İliç) çevresinden yeniden toplanmıştır (Huber-Morath, 1967). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı’na göre (Ekim vd., 2000) DD kategorisinde Kabul edilen *G. lepidioides* bireylerinin güncel verilere göre türün IUCN kategorisi olarak VU [B2ab(i,ii)] olması gerektiği önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Kandemir ve Makbul (2004) Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına göre IUCN tehlike kategorisi EX olan *G. lepidioides* türünün genel morfolojik özellikleri ve yetişme ortamına dair bilgiler vermiş ve yakın türlerden ayırdedici özelliklerini tartışmıştır. Bir başka çalışmada ise taksonun anatomik ve morfolojik özellikleri detaylı bir şekilde incelenmiş olup bitkinin kök, gövde ve yaprak gibi yapılarının karakteristiği verilmiştir (Özdemir vd., 2010)

Hesperis breviscapa Boiss. / *Yayla akşam yıldızı*:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] in monte Olympo Armeniae [Kesis Da.], Aucher 135 (K).

İlk olarak 1834 tarihinde Keşiş Dağı'ndan toplanarak 1846'da bilim çevrelerine tanıtılmıştır (Cullen, 1965). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'nda (Ekim vd., 2000) EN kategorisinde değerlendirilen türün IUCN kategorisinin, değişen şartlara göre VU [B2ac(v); C2b] olmasına karar verilmiştir (Kandemir vd., 2015). Duran ve Çetin (2016) *Hesperis* cinsine ait yeni bir türün taksonomik incelenmesine yönelik bir çalışmada *Hesperis breviscapa* türünde ISSR yöntemi ile DNA analizleri yapılarak söz konusu taksonla benzerlik oranları ve taksonomik ilişkileri belirlenmiştir. Pınar vd. (2009) Türkiye'de yayılış gösteren *Hesperis* cinsine ait 25 taksonun polen ve tohum morfolojisinin ışık ve SEM mikroskopuyla incelendiği bir çalışmada *Hesperis breviscapa*'nda palinolojik ve tohum morfolojik karakterleri belirlenmiştir.

Hypericum peshmenii Yıldırım. / *Şah kantaronu*:

Tip örneği: Türkiye. B7 Erzincan: Kemaliye, Başpınar, Armağan Köyü, Karlık çeşme, around Toptaş, crevices of limestone rock, 1750 m, 21.viii.1980, Ş.Yıldırım 3902 (Holo. HUB, iso. Herb. Yıldırım).

1980'de Armağan Köyü (Kemaliye) çevresinden toplanan örnekler 1995'de bilim alemine yeni bir tür olarak takdim edilmiştir (Yıldırım, 1995-b). Yaşam sahasında önemli azalış sebebiyle IUCN kategorisinin CR [B2ab(i,ii)] statüsünde değerlendirilmesi önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Onobrychis nitida Boiss. / *Fırat korungası*:

Tip örneği: [Turkey B7] Cappadocia ad Euphratem, Aucher 1048 (holo. G, iso. K).

1836'da, İliç ve çevresinden elde edilen numuneler 1843'de bilim dünyasına takdim edilmiştir (Hedge, 1970). Uzun süre tekrar toplanamayan tür, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) EX kategorisinde değerlendirilmiş olup, 2009 yılında Kemah ile İliç kazaları arasında bulunan jipsli araziden tekrar toplandığı raporlanmıştır (Kandemir, 2009-b). Değişen güncel verilerin ışığında IUCN tehdit kategorisi olarak LC önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Kandemir (2009-a) yaptığı çalışmada Dünya Doğayı Koruma Birliği Kırmızı Liste Kategorilerine göre yok olduğu düşünülen *Onobrychis nitida* türünün tekrar toplandığını raporlamıştır. Taksonun deskripsiyonlarını tekrar yazmış, taksona dair çeşitli gözlemleri belirtmiş ve takson için güncel IUCN kategorisi tavsiye etmiştir.

Onosma affinis Hausskn. ex Riedl / *Kardeş emziği*:

Tip örneği: Turkey B7 Erzincan: Egin (Kemaliye) in declivibus saxosis supra Aergu (Ergil), Sintenis 2543b (holo. W).

Sintenis tarafından Ergü Köyü yukarı kesimlerinden toplanmış olan numuneler 1970'de yeni bir tür olarak bilim çevrelerine lanse edilmiştir (Riedl, 1978). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) EX kategorisinde Kabul edilen taksonun hayat alanının insan tahribatına elverişli olmasından ötürü türün EN [B2ab(i,ii,iii)] satüsünde incelenmesi önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Onosma argentata Hub.-Mor. / *Gümüş emcek*

Tip örneği: Turkey B7 Erzincan: Kalkgeröll Refahiye'nin 1 km kuzeyi, 1540-1570 m, 2 vii 1953, Huber-Morath 12533 (holo. Hb. Hub.-Mor., iso. E).

O. argentata 1953 ve 1955 senelerinde Refahiye civarından toplanarak 1970 senesinde bilim çevrelerine tanıtılmıştır (Riedl, 1978). 2008 yılında Sakaltutan dağı çevresinden tekrar toplandığı kaydedilmiştir (Kandemir ve Türkmen, 2008). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) tür VU kategorisinde

değerlendirilmiş ancak güncel değişimlere göre IUCN kategorisinin EN [B2ab(i,ii,iii); C2a(i)] olması kararlaştırılmıştır (Kandemir vd., 2015). Türün anatomik özellikleri ve eser element bileşimleri üzerine yapılan bir çalışmada çıkan sonuçlar değerlendirilmiş ve çeşitli karakterler bakımından diğer Boraginaceae familyası türleriyle karşılaştırılmıştır. (Özkan vd., 2016).

Onosma discedens Hausskn. ex Bornm. / *Fırat emceği*:

Tip örneği:[Turkey B7 Erzincan] Armenia turcica: Egin (Kemaliye) ad Eupratem fluv. in collibus ad Salachlü (Salihli), 29 vi 1890, Sintenis 2770 (holo. J E ?).

İlk örnekleri 1890 tarihinde Sintenis tarafından Salihli (Kemaliye) Köyü civarından toplanmış olup, 1931 senesinde bilim alemine tanıtılmıştır (Riedl, 1978). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) EX statüsünde değerlendirilen türün tehlikede olmadığı saptandığı için türün IUCN kategorisi VU [B2ab(i,ii)] olarak güncellenmesi tavsiye olunmuştur (Kandemir vd., 2015). Kandemir (2009) yaptığı çalışmada Dünya Doğayı Koruma Birliği Kırmızı Liste Kategorilerine göre yok olduğu sanılan *Onosma discedens* türünün tekrar toplandığını raporlamıştır. Taksonun deskripsiyonlarını tekrar yazmış, taksona dair çeşitli gözlemleri belirtmiş ve takson için güncel IUCN kategorisi tavsiye etmiştir.

Aralarında *Onosma discedens*'inde bulunduğu 3 endemik *Onosma* türünün morfolojik, anatomik ve palinolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmada nutlet(fındıkçık) morfolojileri karşılaştırılmış ve çeşitli yönlerden benzerlik ve farklılıklar olduğu ortaya konmuştur (Teke, 2012). *Onosma* cinsine ait 6 farklı taksonun gövde ve yaprak anatomik özelliklerinin ışık mikrokobuyla incelendiği çalışmada *Onosma discedens*'e ait bulgularda yer almaktadır. Söz konusu çalışmada 16 farklı anatomik özellik bakımından, sayısal taksonomik karakterler kullanılarak, türler arasında benzerlik ve farklılıklar olduğu ve taksonomik yönden cinse katkıda bulunulduğu belirtilmiştir (Güven vd., 2013).

Onosma liparioides DC. / Çarşak emceği:

Sintip:[Turkey B7 Erzincan]'in keşiş dağı (armania turcica) Aucher 2307, 2433 (G). E.N.E. tarafından toplanan numuneler 1846 senesinde bilim çevrelerine yeni bir tür olarak lanse edilmiştir. 1957'de Davis tarafından da yine aynı bölgeden toplanmıştır (Riedl, 1978). 2008 yılında ise Keşiş Dağı'ndan tekrar toplandığı raporlanmıştır (Kandemir ve Türkmen, 2008). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) VU statüsünde Kabul edilen taksonun habitatının küçülmesi sebebiyle IUCN statüsü için EN [B2ab(i,ii,iii); C2a(i)] öngörülmüştür (Kandemir vd., 2015). Yedi farklı *Onosma* taksonunun polen morfolojileri üzerine yapılan çalışmada *Onosma liparioides* türünde polen morfolojisi ışık ve electron mikroskobu kullanılarak belirlenmiş, çıkan sonuçların taksonomik önemi belirtilmiştir (Türkmen vd., 2011).

Psephellus aucherianus (DC.) Boiss. / Çeşit tülübaşı:

Tip örneği: [Turkey B7] in Cappadocia ad Euphratem (1834), Aucher 3144 (holo.G-DC. iso. BM, G, K, P =Tip örneği of *Phaeopappus microcephalus*); B7 Erzincan: Egin (Kemaliye), Salihli, Sint.1890:2729 (Tip örneği of *C. sintenisii*), Baschtasch ad Euphratem, Sint. 1889:961, 962, Sint. 1890:2925
İlk numuneleri 1834 senesinde, büyük olasılıkla Kemaliye ile İliç arasından ve Bağıştaş (İliç) üzerindeki bölgelerden, 1889 ve 1890 senelerinde Sintenis'ce toplanmıştır (Wagenitz, 1975). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) DD statüsünde Kabul edilen türün yakın zamanda tehdit altında olmadığına karar verilerek IUCN kategorisinin LC olarak değerlendirilmesi önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Psephellus erzincani Wagenitz & Kandemir / İliç tülübaşı:

Tip örneği: Turkey, B7 Erzincan: İliç, Divriği Erzican 117. km, gypsum, 5.vi.2007, Kandemir 8001 (holo. GAZI, iso. ANK, B, GOET, ISTE).

İlk numuneleri 2007 yılında Erzincan-Divriği (Sivas) yolunun 117. km'sinden toplanarak bilim çevrelerine tanıtılmıştır (Wagenitz ve Kandemir, 2008). Yayılış alanını çok dar olması sebebiyle IUCN statüsünün CR [C2a(i)] olması tavsiye edilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Psephellus huber-morathii (Wagenitz) Wagenitz / Ayaklı tülübaş:

Tip örneği: Turkey B7 Erzincan: Erzincan-Kelkit karayolu 30 km, Pöske Dağı, Ahmediye Bakım İstasyonu önü, 2050 m, Wegböschung, 16 vii 1969, K.P.Buttler 14094 (holo. GOET! iso. Hb. Buttler); B7 Erzincan: Erzincan to Kelkit, Sipikor Da., 2000 m, Hub.-Mor. 16036

İlk olarak 1969 senesinde Erzincan-Kelkit yolunda bulunan Pöske Dağı Ahmediye Bakım İstasyonu mevkisinden, sonra Huber-Morath tarafından Sipikor Dağı'ndan alındığı raporlanmıştır (Wagenitz, 1975). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) VU kategorisinde kabul edilen türün, habitatındaki daralmadan ötürü CR [B2ab(i,ii,iii)] kategorisi önerilmektedir (Kandemir vd., 2015). Aydın vd. (2013) yaptıkları çalışmada anatomik ve moleküler veriler ışığında 7 farklı taksondan *Psephellus huber-murathii* taksonunuda inceleyerek *Centaurea* cinsinin taksonomisine katkıda bulunmuşlardır.

Psephellus psephelloides (Freyn & Sint.) Wagenitz / Eğin tülübaşı:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] Egin,27 v 1890, Sintenis 2268 (B, BM, E, K, LD, W, Z).

İlk numuneleri Sintenis tarafından 1890'da Kemaliye'den elde edilmiştir. (Wagenitz, 1975). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) DD statüsüne alınan türün bireylerindeki azalma dikkate alınarak CR [C2a(i)] kategorisinde değerlendirilmesi önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Kandemir ve Makbul (2004) Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına göre IUCN tehlike kategorisi EX

olan *Psephellus psephelloides* türünün genel morfolojik özellikleri ve yetiştirme ortamına dair bilgiler vermiş ve yakın türlerden ayırdedici özelliklerini tartışmıştır.

Psephellus recepii Wagenitz & Kandemir / Şah tülübaş:

Tip örneği: Turkey, B7 Erzincan: Kemah, Kömür köyü üzeri, (UTM) 37 S, 503131 E, 4388572 N, 1189 m, gypsum, 9.vi.2007, Kandemir 8006 (ISTE, iso. B, GAZI, GOET).

2007 senesinde Kömür Köyü (Kemah) civarından elde edilen numuneler 2008 senesinde bilim dünyasına rapor edilmiştir (Wagenitz ve Kandemir, 2008). Son dönemlerde habitatında gözlemlenen azalma nedeniyle tür için EN [B2ab(i,ii,iii); C2a(i)] kategorisi uygun görülmüştür (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Psephellus sintenisii (Freyn) Ertuğrul & Uysal.:

Bu tür 1890 yılında sintenis tarafından Kemaliye, Salihli Köyüş arasından (İliç) toplanarak 1892'de ayrı bir tür olarak yayınlanmıştır. Fakat Türkiye florasında *C. aucherana*'nın sinonimi olarak değerlendirilmiştir (Wagenitz, 1975). Fakat bu çalışmada *C. sintenisii*'nin ayrı bir tür olmasına kanaat getirilmiştir. Tür tip örneğinin bulunmuş olduğu Kemaliye Salihli Köyü çevresi dünyadaki tek yaşam alanıdır. Yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. *Centaurea sintenisi* klasik sınıflandırmada *Centaurea* cinsine ait *Psephellus* seksiyonunda değerlendirilmiştir. Daha sonra *Psephellus* seksiyonu ayrı bir cins olarak ele alınmıştır (Wagenitz & Hellwig, 2000). Dolayısı ile *C. Sintenisii* türü'nün *Psephellus* cinsine aktarılması gerekmektedir. Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Reseda tomentosa Boiss. var. *glabrata* Abdallah & de Wit / Havlı gerdanlık:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] Armenia turcica, Hassanova ad Kurçay, in gypsaceis, 14 vii 1890, P. Sintenis 2953 (holo. LD); B7 Erzincan: Kemah, Tuzla ve Çiğdemli köyleri arası, Sint. 1890: 1023.

İlk numuneler 1890 senesinde Sintenis tarafından Kuruçay (İliç), tekrar aynı yıl Tuzla köyü (Kemah) ve Çiğdemli (Kemah) köylerinden raporlanmıştır (Davis vd., 1988). Tür daha sonra tehlike sınırından daha az yetişkin birey bulunmaması sebebiyle taksonun CR [B2ab(i,ii); C2a(i)] kategorisinde değerlendirilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Scrophularia erzincanica R.R.Mill / *Sürek sıracaotu*:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] inter Stirek et Albuschik, in herbidis, 6 v 1890, Sintenis 2157 (holo. LD); E. Anatolia. B7 Erzincan: Chama, Avşinin kuzeyi, Sint. 1890:2182

Öncelikle 1890'da Sintenis tarafından Kemah'ın Sürek ve Alp köyleri ve Avşin (Şahintepe-Kemah) aralarından toplanmıştır (Lall ve Mill, 1978). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) DD kategorisinde değerlendirilmiş olan tür için yeterince erişkin bireyin olmaması sebebiyle IUCN statüsünün EN [B2ac(i,iv); C2a(i)] olarak güncellenmesi önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). (Uzunhisarcıklı vd., 2015) bir çalışmada *Scrophularia erzincanica* taksonunun taksonomisi ve tehdit kategorisini incelenmiş, türün tarifi, lokalitesi, dağılımı ve görünümü üzerindeki güncel veriler ışığında IUCN kategorisinin güncellenmesini önermiştir.

Silene dumanii Kandemir, G.E.Genç & İ.Genç / Mor kıyışak:

Tip örneği: Turkey, B7 Erzincan: Keşiş dağı, Yedigöller, 210 m, 29.vi.2002 A.Kandemir (holo. ISTE 83460, iso. ANK, GAZI); ParaTip örneği: Turkey, B7 Erzincan: Keşiş Mountain, Yedigöller, 2595 m, 15.viii.2004, A.Kandemir (ISTE 83761); ibid., 2759 m, 11.ix.2005, A.Kandemir (ISTE 83766).

2002 ve 2004 senelerinde Keşiş Dağı, Yedigöller (Çayırılı) çevresinden toplanarak bilim dünyasına tanıtılmış (Kandemir vd., 2009) olan türün ergin birey sayısının düşmesi sebebiyle IUCN kategorisinin CR [B2ab(i,ii); C2b]

olması öngörülmüştür (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Silene nerimaniae G.E.Genç, Kandemir & İ.Genç / *Sultan nakılı*:

Tip örneği: (Turkey) B7 Erzincan: Kemaliye, Salihli köyünden Erzincan'a 4 km, 1502 m, 12.v.2005, ISTE 83459 (holo. ISTE).

Öncelikle Salihli (Kemaliye) civarından alınan örnekler 2007 senesinde bilim çevrelerine tanıtılmıştır (Ecevit Genç vd., 2007). Yeterince ergin birey olmaması sebebiyle IUCN kategorisi için VU [C2a(i)b] teklif edilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Sonchus erzincanicus V.A.Matthews / *Kuzukürkü*:

Tip örneği: Turkey B7 Erzincan: plain E. of Erzincan, 1250 m, slightly saline marsh, 30 viii 1957, Davis & Hedge, D. 31847 (holo. E).

Öncelikle 1957 senesinde Erzincan Ovası'nın doğu kısmından toplanarak 1974 de yayınlanarak bilim çevrelerine tanıtılmış (Matthews, 1975) olup, habiatat durumundaki olumsuzluklardan dolayı türün IUCN kategorisi CR [A2; B1ab(i,ii,iii,v)] olarak önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türün aktioksidan ve antimikrobiyal aktivitesi yapılan bir çalışmayla incelenmiştir (Mavi vd., 2011).

Sonchus erzincanicus'un anatomik, morfolojik, palinolojik ve ekolojik özelliklerinin incelendiği bir çalışmada ortaya çıkan sonuçlar takson özelliklerinin familyayla benzerlikler gösterdiği vurgulanmıştır (Kandemir vd., 2006).Kromozom sayısını belirleme ve karyotip analizini çıkarmak için yapılan çalışmada *Sonchus erzincanicus* türünün kromozom sayısı (2n=18) ilk kez tespit edilmiştir (Altınordu vd., 2013). Başka bir çalışmada *S. erzincanicus*'un fitokimyasal özelliklerinin incelenmesi kapsamında yapısındaki 5 flavonoidin izolasyonu ve yapısal tanımlamaları belirtilmiştir (Özgen vd., 2010).

Bir koruma çalışmasında ise dünyada sadece Erzincan'da dar bir alanda yayılışı olan endemik türün, çeşitli olumsuz çevresel ve insan etkilerinden dolayı yok olma tehlikesi altında olduğu vurgulanmıştır. Türün yokolmasını önlemek için kültür ortamında fideleri yetiştirilip doğal ortamına bırakılmıştır (Aslay ve Kandemir, 2009).

Tanacetum alyssifolium (Bornm.) Grierson / *İliç papatyası*:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] Kurutcai (Kurçay) ad Kassinova ,jipsli alan, 14 vii 1890, Sintenis 2923 (iso. LD); B7 Erzincan: Çiğdemli kuzey Kurucay, Sint. 1889:1048

İlk numuneleri Sintenis tarafından 1889 da Çiğdemli köyü-Kemah ve 1890 senesinde Kuruçay-Hasanova (İliç) arasından toplanmıştır (Grierson, 1975). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) DD kategorisinde Kabul edilen türün habitatında izlenen azalma sebebiyle IUCN kategorisi EN olması [B2ab(i,ii,iii); C2a(i)] tavsiye edilmiştir (Kandemir vd., 2015). Sonraki yıllarda ise türün esansiyel yağ bileşenlerinin araştırılmasına yönelik bir çalışma yapılmıştır (Kandemir vd., 2008).

Tanacetum erzincanense Korkmaz, Kandemir & İlhan / *Erzincan pireotu*:

Tip örneği: B7 Erzincan, Çayırılı, Mantarlı ve Akyurt köyleri arası, 39°43.709' N, 40°10.118' E, 1622 m, 02.07.2012, step, M. Korkmaz & V. İlhan 3249 (holoTip örneği: GAZI, isoTip örneği: NGBB, ANK).

2012 yılında Mantarlı-Akyurt Köyleri (Çayırılı) civarından alınarak bilim dünyasına tanıtılmış (Korkmaz vd., 2015) olan türün IUCN kategorisi için CR [B2ab(i,ii); D] tavsiye edilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Teucrium leucophyllum Montbret & Aucher ex Benth. / *Buldumcuk*:

SinTip örneği.: [Turkey B7] in regione Euphratis superioris, [1834, Montbret 2195 (W); Aucher 1592 (K); Montbret 1836 (K)].

İlk numuneleri 1834'de Montbret ile Aucher ve 1836 yılında Montbret tarafından Yukarı Fırat Bölgesi'nden toplanan (Ekim, 1982) türün Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) IUCN kategorisi EX olarak değerlendirilen türün, tehdit içinde olmadığı düşünülerek yeni IUCN kategorisi olarak LC önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Kandemir, (2009) yaptığı çalışmada uzun süredir yok olduğu düşünülen *Teucrium leucophyllum* türünün tekrar toplandığını raporlamıştır. Taksonun deskripsiyonlarını tekrar yazmış, taksona dair çeşitli gözlemleri belirtmiş ve takson için güncel IUCN kategorisi tavsiye etmiştir.

Thymus convolutus Klokov / *Eğin kekiği*:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] Eğin (Kemaliye), Kota, in lapidosis, 1890, Sintenis 2817 (holo. LE, iso. E, W).

İlk önce 1890'da Kemaliye-Salihli Köyü aralarındaki kalkerli yapıdaki kayalıklardan toplanmış (Jalas, 1982) olan tür, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) EN kategorisinde değerlendirilmiş olup, yaşam bölgesindeki daralma sebebiyle türün IUCN kategorisi olarak EN [B2ab(i,ii,iii); C2a(i)] önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Verbascum alyssifolium Boiss. / *Kuduz kuyruk*:

Tip örneği: [Turkey] Armenia, Aucher 2366 (holo. G); B7 Erzincan: Kurutschai (Kuruçay nr Kemaliye), Hassanar and Hassanova, Sint. 1889:979.

Öncelikle 1836'da Aucher tarafından Kuruçaydan (İliç) ve 1899'da Hasanova Köyü (İliç) civarından Sintenis tarafından toplanan (Huber-Morath, 1978) tür, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) DD kategorisinde değerlendirilmiş ancak güncel verilerle IUCN kategorisi olarak VU [B2ab(i,ii)] önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Kandemir ve Makbul (2004) Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına göre IUCN kategorisi EX olan *Verbascum alyssifolium* türünün genel morfolojik özellikleri ve yetişme ortamına ait bilgiler vermiş ve yakın türlerle

farklılıklarını tartışmıştır. Daha sonraki bir çalışmada *Verbascum alyssifolium*'un morfolojik ve anatomik özelliklerini incelemişlerdir (Kandemir vd., 2008).

Verbascum calycosum Hausskn. ex Murb. / *Kalan sığırkuyruğu*:

SinTip örneği: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), Deliklitaş. In declivibus, 26 vi 1889, Sintenis 951 (LD); Egin,Salihli, in collibus nudis, 25 vi 1890, Sintenis 2762 (B, BRNM, G, JE, LD).

Öncelikle 1889 ve 1890 senelerinde Kemaliye-İliç arasındaki bölgeden toplanan (Huber-Morath, 1978) tür, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) EX kategorisinde değerlendirilmiş ancak habitatındaki daralma ve birey miktarındaki azalmalar nedeniyle tür için CR [B1ab(i, ii,iii,v) + 2ab(i, ii,iii,v)] kategorisi teklif edilmiştir (Kandemir vd., 2015). Kandemir ve Makbul Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabına göre IUCN tehdit kategorisi EX olan *Verbascum Calycosum* türünün genel morfolojik özellikleri ve yetiştirme ortamına dair malumatlar vermiş ve yakın taksonlardan ayırdedici özelliklerini tartışmıştır (Kandemir & Makbul, 2004).

Verbascum leiocarpum Murb. / *Gürbüz sığırkuyruğu*:

Tip örneği: [Turkey B7 Erzincan] Egin (Kemaliye), in declivibus saxosis ad Euphratem, 13 v & 29 vi 1890, Sintenis 2339 (holo. LD, iso. B, G, JE, W); B7 Erzincan: Arapkir'den Kemaliye, Kemaliye 17 km altı, 990 m, Hub.-Mor. 8829. 1890'da Kemaliye dolaylarından Sintenis tarafından toplanmıştır. Sonra Kemaliye-Arapgir arasından Huber-Morath tarafından raporlanmıştır (Huber-Morath, 1978). Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre (Ekim vd., 2000) DD kategorisindeki türün yayılış çevresi değişimleri ve yakın tehditler nedeniyle VU [B2ab(i,ii)] kategorisinde değerlendirilmesi önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Verbascum tuna-ekimii Karavel., A.Duran & Hamzaoğlu / *Ekim sığırkuyruğu*:

Tip örneği: (Turkey) B7 Erzincan: Erzincan Kemaliye arası, 39. km, 1150 m, kalkerli kaya yamaçları, 14.vi.2001, Karavelioğulları 3096, M.Ekici & H.Akan (Holo. GAZI; Iso. ADO, ANK, ISTE).

Öncelikle 2001 yılında Erzincan-Kemaliye arasında 39. km'den alınan numuneler, 2004 senesinde yeni bir tür olarak bilim çevrelerine tanıtılmıştır (Karavelioğulları vd., 2004). Güncel bilgiler ışığında tür için IUCN kategorisi olarak VU [B2ab(i,ii)] uygun görülmüştür (Kandemir vd., 2015). Türe ait yapılan literatür çalışmasında başka herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Veronica montbretii M.A.Fisch. / *Cıbılpembeş*:

Tip örneği: Turkey B7 Erzincan: in Kechich dagh (Keşiş Da.), 1834, Montbret 2421 (holo. W); B7 Erzincan: Keşiş Da. above Cimin, 2700-2900 m, D.31626, ibid., D. 31616, ibid., Aucher 1966.

Öncelikle Keşiş Dağı'ndan Montbret eliyle 1834'de toplanmıştır (Fischer, 1978). En son 2008 senesinde aynı alandan tekrardan toplandığı raporlanan (Kandemir ve Türkmen, 2008) türün, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre IUCN kategorisi (Ekim vd., 2000) VU olarak kabul edilen takson için habitatındaki daralmalar dikkate alındığında kategori olarak EN [B2ab(i,ii,iii); C2a(i)b] önerilmiştir (Kandemir vd., 2015).

Vinca soneri Koyuncu / *Pegir çiçeği*:

Tip örneği: Turkey. B7 Erzincan: Kemaliye,Sırakonaklar köyü üzeri, kuru kayalık yamaçlar, 1600-1900 m, 16.05.1992 (meyvede ve çiçekte), M. Koyuncu 9067 & O. Soner (holotip: AEF 16951, izotip: ANK, GAZI).

1992'de Sırakonak Köyü (Kemaliye) civarından toplanmış ve 2012'de bilim dünyasına bildirilmiştir (Koyuncu, 2012). Çokça bireyden meydana geldiği ve tehlike altında olmadığı belirtilen tür için IUCN kategorisi olarak LC önerilmiştir (Kandemir vd., 2015). Bahadori (2011) *Vinca* türlerinin

alkaloitlerinin izolasyonu ve sitotoksik aktivitelerini gözlemlerken *Vinca soneri*'de söz konusu araştırmada incelenmiştir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın materyalini 16 farklı familyaya ait 23 cins altında yer alan 37 endemik taksonun tohum ve meyve (Aken, fındıkçık) örnekleri oluşturmaktadır. Bu Tohum ve meyve örnekleri aşağıda adları ve lokaliteleri belirtilen ve Erzincan Üniversitesi herbaryumunda bulunan materyallerden elde alınmıştır. Herbaryum örneğinde uygun tohum ve meyve örneğinin olmaması durumunda materyaller herbaryum örneğinde belirtilen adreslerden meyve ve tohum zamanı toplanmıştır. Aşağıdaki bilgiler herbaryum kartonları üzerinde yer aldığı şekli ile verilmiştir.

Alchemilla ciminesis Pawł. / Rosaceae

B7 Erzincan: Üzümlü Keşiş Dağı, Çadırtepe üstü, dere kenarı, 37 S 529433 D, 4416532 K, 2148 m, 12.07.2014, Kandemir 10458

Alchemilla erzincanensis Pawł./ Rosaceae

B7 Erzincan: Üzümlü, Keşiş Dağı, (Çadırtepe köyü üstü) su kenarı, 37 S 558741 D, 4401912 K, 2400 m, 24.06.2014, Kandemir 10599

Allium purpureoviride Koyuncu & İ.Genç/ Amaryllidaceae

B7 Erzincan: İliç, UluYamaç Köyü girişi, serpantin, 37 S 0472208 D, 4061074 K, 1629 m, 24.05.2014, Kandemir 10515

Astragalus longisubulatus Podlech / Fabaceae

B7 Erzincan: Kemaliye, Kemaliye'den Arapgir'e 18.km, meşelik kenarı, 37 S 462465 E, 4339236 N, 962 m, 13.06.2013, Kandemir 10387

Barbarea auriculata Hausskn. ex Bornm. var. *Auriculata*

B7 Erzincan: Kemaliye, Ergü Köyü üstü, su kenarı, 37 S 458383 D, 4339277 K, 1685 m, 13.06.2013, Kandemir 10389

Bellevalia crassa Wendelbo / Asparagaceae

B7 Erzincan: Refahiye'den Sivas'a 1.km, serpantin, 37 S 479545 D, 4419070 K, 1648 m, 24.05.2015, Kandemir 10787

Campanula demirsoyi Kandemir / Campanulaceae

B7 Erzincan: Erzincan Ovası'nın güneyi, Mercan su boyu, yayla çevresi, kalker kaya çatlağı, 37 S 550540 D, 4374863 K, 1997 m, 20.08.2014, Kandemir 10634

Galium papilliferum Ehrend. & Schönb.-Tem. / Rubiaceae

B7 Erzincan: Çayırılı, Yedigöller, serpantin, 37 S 5638340, 4407009 K, 2945 m, 20.08.2014, Kandemir 10631d

Gypsophila lepidioides Boiss. / Caryophyllaceae

B7 Erzincan: Kemah, anayoldan Yahşiler Köyü'ne doğru 3.km, jips, 37 S 484599 D, 4381041 K, 1314 m, 09.07.2013, Kandemir 10444

Hesperis breviscapa Boiss. / Brassicaceae

B7 Erzincan, İliç, Uluyamaç köyü girişi, serpantin, 37 S 0472208 D, 4361074 K, 1629 m, 24.05.2014, Kandemir 10516-9

Hypericum peshmenii Yıldırımli / Hypericaceae

B7 Erzincan: Kemaliye, Buğdaypınarı Köyü'nden Başbağlar'a doğru yaklaşık 20 km, volkanik kaya çatlağı, 37 S 480824 D, 4340826 K, 1055 m, 30.08.2014, Kandemir 10635

Onobrychis nitida Boiss. / Fabaceae

B7 Erzincan: Kemah, Yahşiler Köyü yoluna doğru 3. Km., jips, 37 S 484599 D,

4381041 K, 1314 m, 11.05.2014, Kandemir 10552

Onosma affinis Hausskn. ex Riedl / Boraginaceae

B7 Erzincan: Kemaliye, Ergü Köyü üstü, dağ stepi, 37 460643 E, 4340709 N, 1511 m, 17.5.2010, Kandemir 10177

Onosma argentata Hub.-Mor. / Boraginaceae

B7 Sivas: Kızıldağ, Tuzluçayır'a doğru, serpantin, 1700 m, 12.07.2006, Kandemir 7795

Onosma discedens Hausskn. ex Bornm / Boraginaceae

B7 Erzincan: İliç, Uluyamaç Köyü girişi, serpantin, 37 S 0472208 D, 4361074 K, 1629 m, 24.05.2014, Kandemir 10518

Onosma liparioides DC. / Boraginaceae

B7 Erzincan: Çayırılı, Yedigöller, serpantin, 37 S 5638340 D, 4407009 K, 2945 m, 20.08.2014, Kandemir 10631b

Psephellus aucherianus (DC.) Boiss. / Asteraceae

B7 Erzincan: Kemah, Yücebelen Köyü, Eriç Yaylası mevki, step, 37 S 491446 D, 4367490 K, 2184 m, 13.06.2013, Kandemir 10560

Psephellus erzincani Wagenitz & Kandemir / Asteraceae

B7 Erzincan: İliç, Divriği yolu, 37 S 454581 E, 4367267 N, jips, 930 m, 18.05.2013, Kandemir 10297

Psephellus huber-morathii (Wagenitz) Wagenitz / Asteraceae

B7 Erzincan, Pöske Dağı, Ahmediye Karayolları Bakım İstasyonu, 39 53 44 N, 39 21 43 E, 14 vi 2003, Kandemir 5224

Psephellus psephelloides (Freyn & Sint.) Wagenitz / Asteraceae

B7 Erzincan: Kemaliye, Taş yolundan Sandık Köyü'ne yol ayrımını 500 m geçince soldaki kalker kayalıklar, 13.06.2004, Kandemir 6088

Psephellus recepii Wagenitz & Kandemir / Asteraceae

B7 Erzincan: İliç, Leventpınar yolayrımını, jips, 1261 m, 37 S 467249 E, 4380261 N, 1737 m;18.05.2013, Kandemir 10300

Psephellus sintenisii (Freyn) Ertuğrul & Uysal / Asteraceae

B7 Erzincan: Kemaliye, Salihli Köyü çevresi, serpantin, 960 m, 37 S 456783 E, 4354591 N, 19.05.2013, 19.05.2013 Kandemir 10317

Reseda tomentosa Boiss. var. *glabrata* Abdallah & de Wit / Resedaceae

B7 Erzincan: İliç, Refahiye'den Kuruçay'a 44.km, genç topraklar, 37S 458638 D, 4390587 K, 1298 m, 23.06.2014, Kandemir 10585

Scrophularia erzincanica R.R.Mill / Scrophulariaceae

B7 Erzincan: Eriç-Yücebelen arası, serpantin yamaçlar, 37 S 4900740 D, 4373800 K, 1301 m, 18.06.2014, Kandemir 10569

Silene dumanii Kandemir, G.E.Genç & İ.Genç / Caryophyllaceae

B7 Erzincan: Çayırılı, Yedigöller, serpantin, 37 S 565569 D, 4405780 K, 3200 m, 20.08.2014, Kandemir 10631a

Silene nerimaniae G.E.Genç, Kandemir & İ.Genç / Caryophyllaceae

B7 Erzincan: Kemah-Eriç arası, serpantin, 37 S 490012 E, 43779547 N, 1001 m, 10.05.2013, Kandemir 10237

Sonchus erzincanicus V.A.Matthews / Asteraceae

B7 Erzincan: Kemah yolu, Beşsaray köyünden Kemah tarafına yaklaşık 1.km, Junchus alanı, 37 S 535749 D, 4395340 K, 1180 m, 08.08.2014, Kandemir 10625

Tanacetum alyssifolium (Bornm.) Grierson / Asteraceae

B7 Erzincan: Kemah, Oğuz Köyü, Pulzar mevkii, jips 37 S 482911 E, 4374612 N, 1737 m;11.05.2013, Kandemir 10279

Tanacetum erzincanense Korkmaz, Kandemir & İlhan / Asteraceae

B7 Erzincan: Çayırılı, Mantarlı ve Akyurt Köyleri arası, step, 39 43 709'' N, 40 10 118'' E, 1622 m, 02.07.2017, M. Korkmaz ve V. İlhan 2349

Teucrium leucophyllum Montbret & Aucher ex Benth. / Lamiaceae

B7 Erzincan: Kemaliye, Karakoçlu köyünün G.B.'si, Kanyon üstü, Kalker, 37 S 455440 D, 4350003 K, 1086 m, 02.07.2014, Kandemir 10608

Thymus convolutus Klokov / Lamiaceae

B7 Erzincan: Kemaliye, Sarıçiçek Yaylası, Kaya üstleri, 37 S 449885 D, 4337363 K, 1866 m, 11.07.2014, Kandemir 10452

Verbascum alyssifolium Boiss. / Scrophulariaceae

B7 Erzincan: Kemah Yücebelen'den, Bekiroğlu Yaylası'na doğru 500 m, serpantin, 37 S 492824 D, 4372141 K, 1453 m, 18.06.2014, Kandemir 10567

Verbascum calycosum Hausskn. ex Murb. / Scrophulariaceae

B7 Erzincan: Kemaliye, Salihli Köyü çevresi, serpantin, 960 m, 37 S 456783 E, 4354591 N, 19.05.2013, Kandemir 10318

Verbascum leiocarpum Murb. / Scrophulariaceae

B7 Erzincan, İliç, Doğanköy, Uluyamaç arası, serpantin, 37 S 472162 D, 4367984 K, 1378 m, 24.05.2014, Kandemir 10519

Verbascum tuna-ekimii Karavel., A.Duran & Hamzaoğlu / Scrophulariaceae

B7 Erzincan: İliç, Bağıştaş, yol kenarı, 37 S 454633 D, 4366448 E, 873 m, 25.5.2014, Kandemir 10538

Veronica montbretii M.A.Fisch. / Plantaginaceae

B7 Erzincan: Çayırılı, Yedigöller, serpantin, 37 S 5638340 D, 4407009 K, 2945 m, 20.08.2014, Kandemir 10631c

Vinca soneri Koyuncu / Apocynaceae

B7 Erzincan, Kemaliye, Sarıçiçek yolu, Mazman çeşmesi çevresi, taşlık alanlar, 37 S 452449 D, 4339522 K, 1600 m, 25.05.2014, Kandemir 10537

Tohum, meyve (aken) ve fındıkçık (nutlet) örneklerinin alındığı bitkilere ait arazide çekilen görüntüler, stereo (ışık) mikroskopta alınan genel görüntüler ve SEM (Scanning Electron Microscope- Taramalı Elektron Mikroskobu) görüntüleri çalışmanın esasını oluşturmaktadır.

Tohumların şekil ve görünüşlerinin betimlenmesinde ise Resimli Türkiye Florası (Güner, et al., 2014), Botanical Latin (Stearn, 2004) ve Bitki Sistematiği (Simpson, 2004) adlı eserlerdeki sistematik bulgu ve tanımlama terminolojisinde yer alan şekil ve şekil adlarından yararlanılmıştır. Bulgularda türler alfabetik olarak verilmiştir.

Tüm tohum ve meyve örnekleri Erzincan Üniversitesi Biyoloji Bölümü herbaryumunda teşhisli bulunan örneklerden alınmıştır. Alınan tohum örnekleri üzerlerine isimleri ve numaraları yazılarak kilitli poşetlerde ve buzdolabında muhafaza edilmiştir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Tohumların saklanması

Taksonların tohum ve meyve karakterlerinin tayini için yalnızca olgunlaşmış olan tohumlar ve meyveler kullanılmıştır. Daha sonra numuneler NIKON SMZ25 marka stereo mikroskobu ve görüntüleme sistemi yardımıyla ve Nikon Application Suite Programı kullanılarak genel görüntüleri alınmıştır (şekil 2.2).



Şekil 2.2. Işık mikroskobunda tohum genel görünüşlerinin alınışı

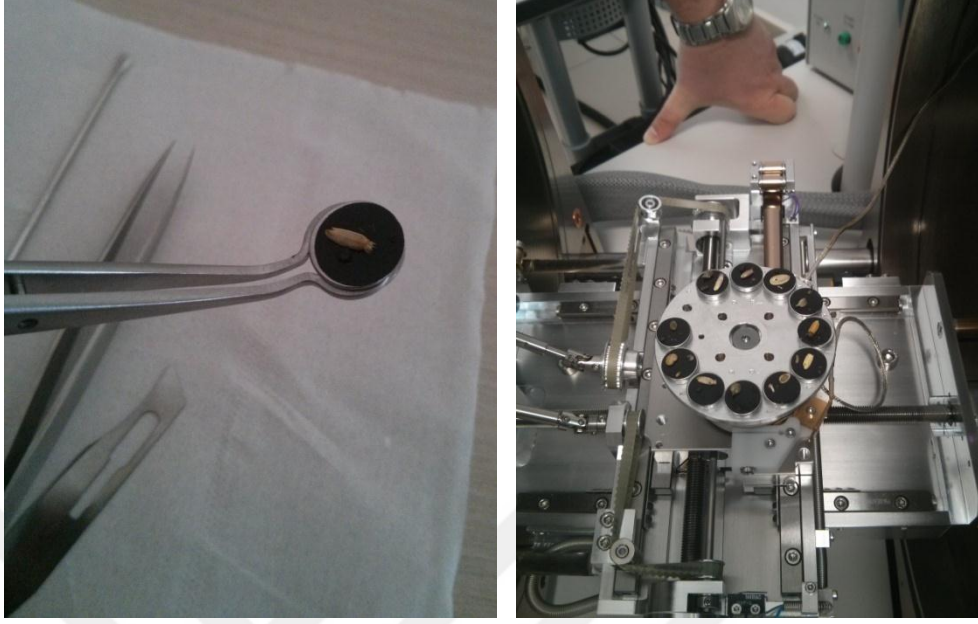
Numuneler Erzinan Üniversitesi Teknoloji ve Uygulama merkezinde QUANTA FEG 450 model taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile Microscope VT programı

kullanılarak incelenmiştir. Yüzey resimleri 300X, 600X, 1200X ve 3000X büyütmelerde çekilmiştir (Şekil 2.3).



Şekil 2. 3. SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu)

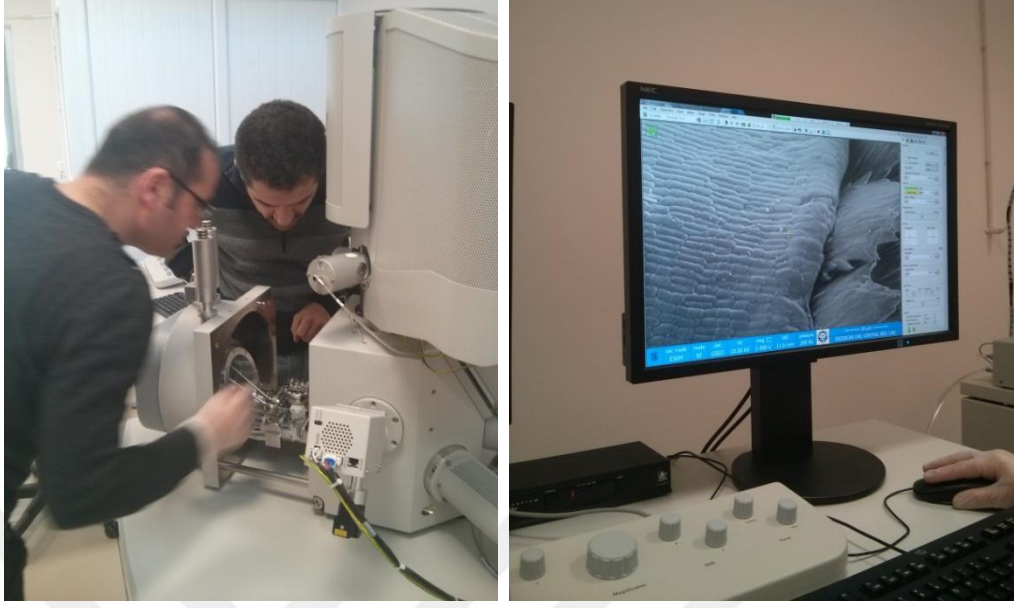
Bunun için numuneler alüminyum plaka (karbonlu stap) üzerine yapıştırılarak yüzeyleri net olarak görülecek şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 2.4). Örneklerin staplara yerleştirilmesi sırasında tohumların zarar görmemesi için azami dikkat gösterilmiş olup bunun yanında tohumların staplara çok sıkı tutunması içinde özenle yerleştirilmiştir (Şekil 2.4).



Şekil 2. 4. Tohumların staplara yerleştirilmesi

Staplara yerleştirilen örnekler elektron mikroskopunda stapların yerleştirildiği hareketli panele sayı ve numaraları alınarak monte edildi. Görüntülerin karıştırılmadan doğru alınabilmesi için her bir stabın yerleştirildiği panelin üzerindeki numara araştırma defterine kaydedildi ve kaydedilen numaranın hangi örneklere denk geldiğinin kaydıda ayrıca alındı (şekil 2.5).

Ayrıca SEM görüntüleri alınırken tohumu en iyi şekilde ifade edebilecek açı, yüzey ve büyültme ölçeği seçiminde dikkat edilmiştir.



Şekil 2. 5. Stapların elektron mikroskobuna yerleştirilmesi ve SEM görüntülerinin alınması

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Araştırmadan elde edilen bulgular türlerin alfabetik sırasına göre aşağıda sırası ile verilmiştir.

4.1.1. *Alchemilla ciminesis* Pawl. / *Keşiş keltati*

Akenler uca doğru belirgin daralan yumurtamsı, yaklaşık 1,5 mm x 0,9 mm boyutunda, yeşilimsi-kahverengi, hücreler düzensiz 4-6 kenarlı, antiklinal hücre duvarları düz veya düzensiz iç bükey (konkav), periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.1'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.2'de görülmektedir.

4.1.2. *Alchemilla erzincanensis* Pawl. / *Erzincan keltati*

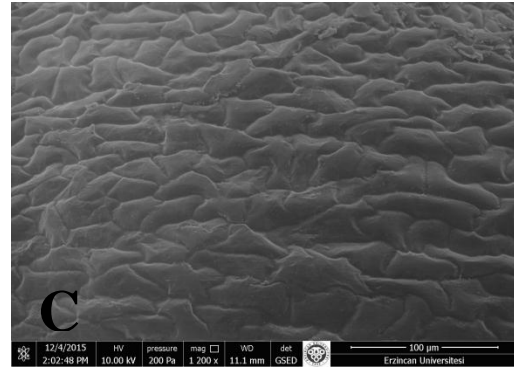
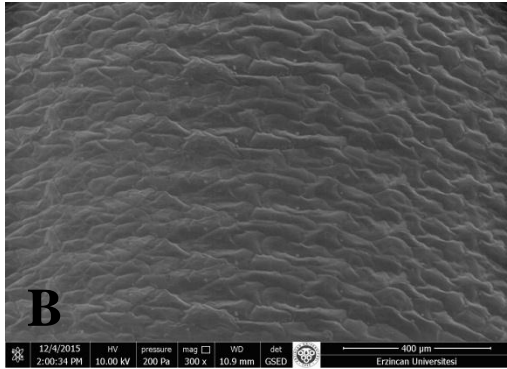
Akenler uca doğru belirgin daralan yumurtamsı, yaklaşık 1,5 mm x 1 mm boyutunda, yeşilimsi, hücreler düzensiz kenar sınırları belirsiz, antiklinal hücre duvarları hemen hemen belirsiz kıvrımlı, periklinal hücre duvarları oldukça düzensiz konveks (dışbükey) ila koknav (içbükey), oldukça düzensiz buruşuk yüzeyli, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.3'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.4'de görülmektedir.

4.1.3. *Allium purpureoviride* Koyuncu & İ.Genç / *Renkli soğan*

Tohum dikdörtgensi, bir ucu daha sivrimsi, yaklaşık 2,3 mm x 1,5 mm boylarında, siyah, hücreler araları boşluklu iç içe kilitlemiş düzensiz çıkıntılar şeklinde, antiklinal hücre duvarları S undulat, periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.5'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.6'da görülmektedir.



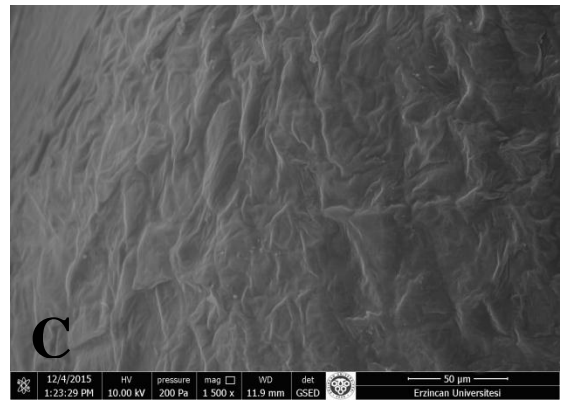
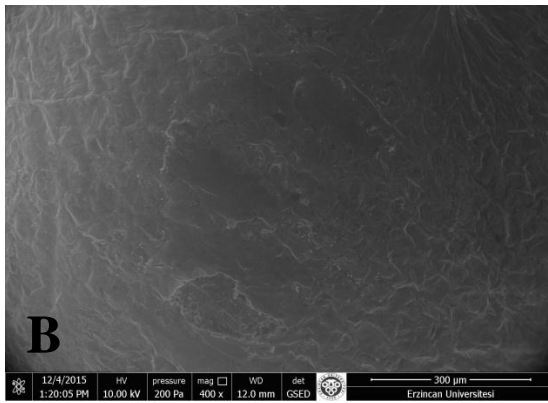
Şekil 4.1. *Alchemilla ciminesis*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.2. *Alchemilla ciminesis* aken morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



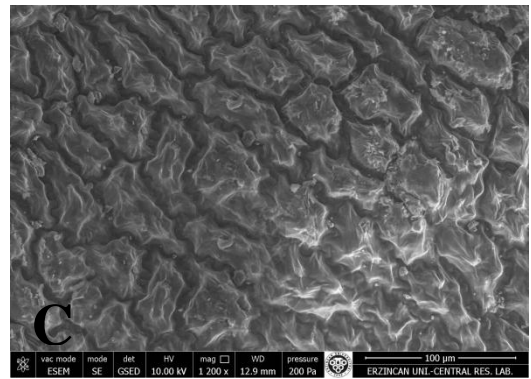
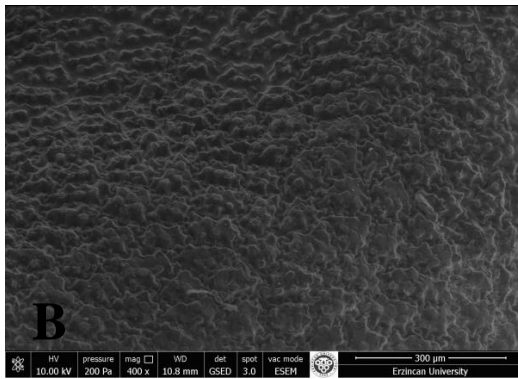
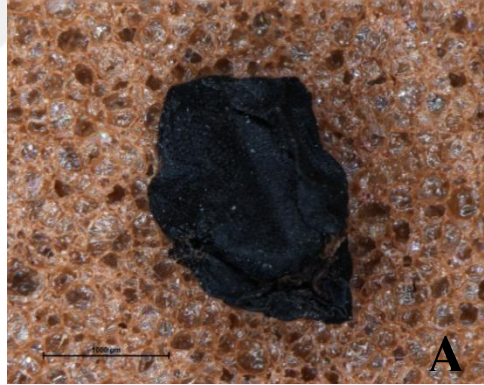
Şekil 4.3. *Alchemilla erzincanensis*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.4. *Alchemilla erzincanensis* aken morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.5. *Allium purpureoviride*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.6. *Allium purpureoviride* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.4. *Astragalus longisubulatus* Podlech / Tel geven

Tohum dikdörtgenimsi, 3 mm x 1,5 mm boylarında, haki yeşil, hücreler düze yakın belirsiz ağsı, düzensiz 4-6 kenarlı, antiklinal hücre duvarları düzensiz dış bükey, periklinal hücre duvarları konkav (iç bükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.7'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.8'de görülmektedir.

4.1.5. *Barbarea auriculata* Hausskn. ex Bornm. var. *auriculata* / Kulaklı nicarotu

Tohum dikdörtgensiden (oblong) yumurtamsıya (ovoid), yaklaşık 1,5 mm x 0,9 mm boylarında, kahverengi, yüzey dikdörtgenimsi (oblong) düzensiz çukurlu, antiklinal hücre duvarları düz veya düzensiz dalgalı(undulat), periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.9'da ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.10'da görülmektedir.

4.1.6. *Bellevalia crassa* Wendelbo. / Başak sümbül

Tohumlar küre şeklinde, yaklaşık 2,7 mm x 2,5 mm boyutunda, siyah, düzensiz yoğun küçük çukurlu, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.11'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.12'de görülmektedir.

4.1.7. *Campanula demirsoyi* Kandemir / Şah çanı

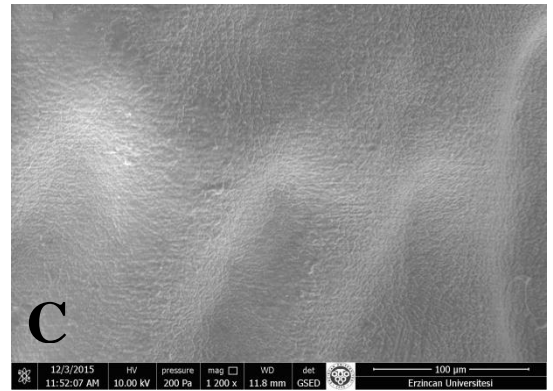
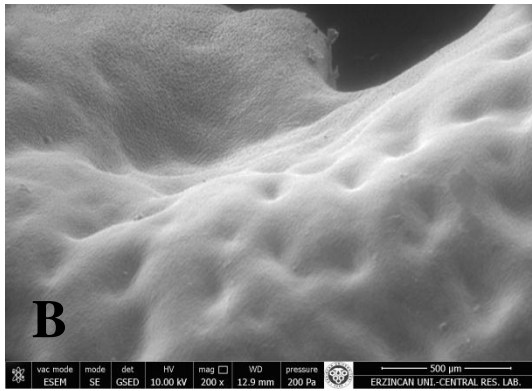
Tohumlar dikdörtgenimsi kenarlarda düz veya dalgalı (undulat), yaklaşık 1,2 mm x 0,4 mm boyutunda, sarımsı, yüzey ucu kapalı uzun oluklu-yivli, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.13'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.14'de görülmektedir.

4.1.8. *Galium papilliferum* Ehrend. & Schönb.-Tem. / Yüce yoğurtotu

Tohum böbreğimsi, tabanda geniş karemsi çukurlu, yaklaşık 1,9 mm x 1,5 mm boyutunda, siyah, hücreler dikdörtgenimsi, 4-5 kenarlı, az çok düz köşeli peteksi, antiklinal hücre duvarları az çok düz veya hafifce dalgalı (undulat), periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.15'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.16'da görülmektedir.



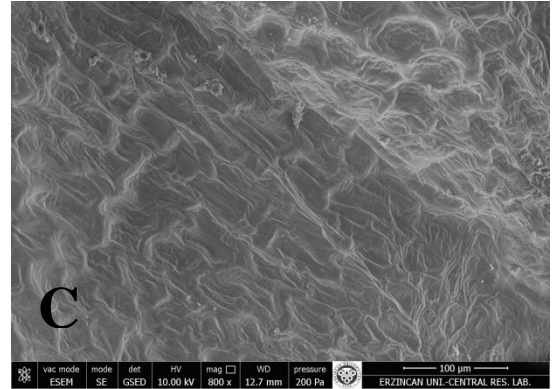
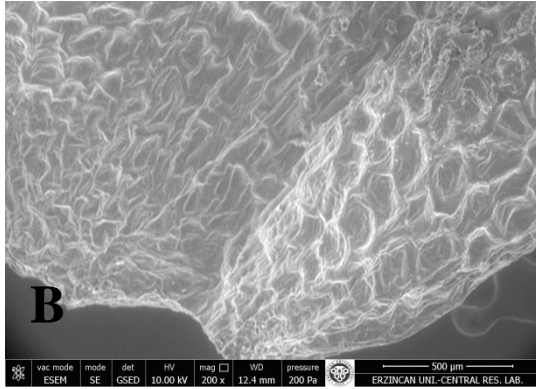
Şekil 4.7. *Astragalus longisubulatus*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.8. *Astragalus longisubulatus* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



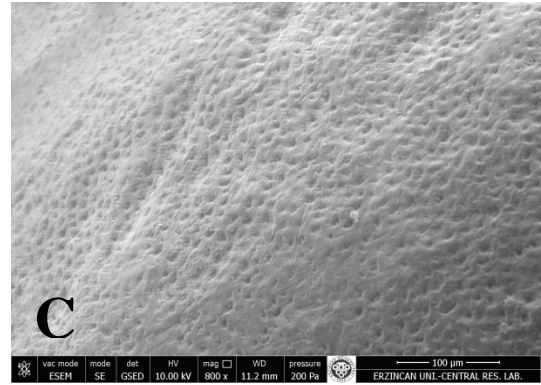
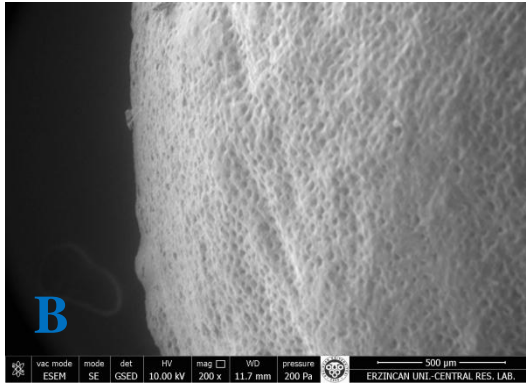
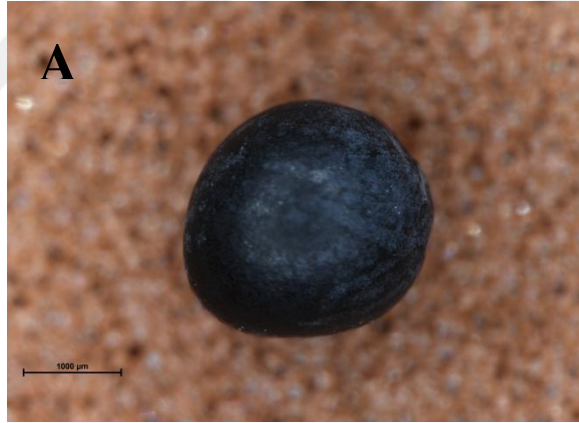
Şekil 4.9. *Barbarea auriculata* 'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.10. *Barbarea auriculata* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



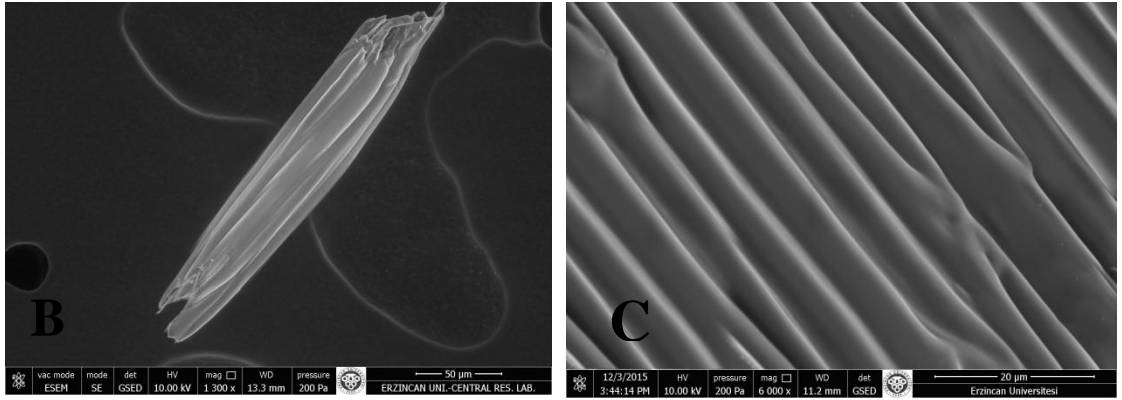
Şekil 4.11. *Bellevalia crassa* 'nın habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.12. *Bellevalia crassa* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



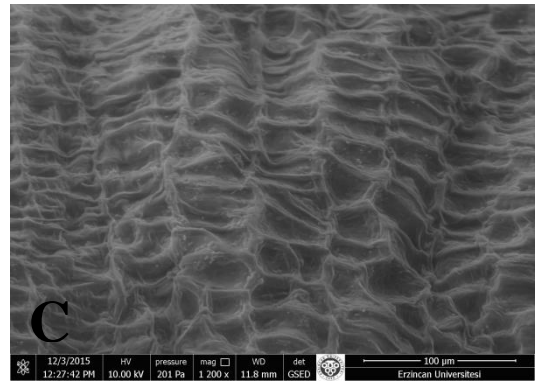
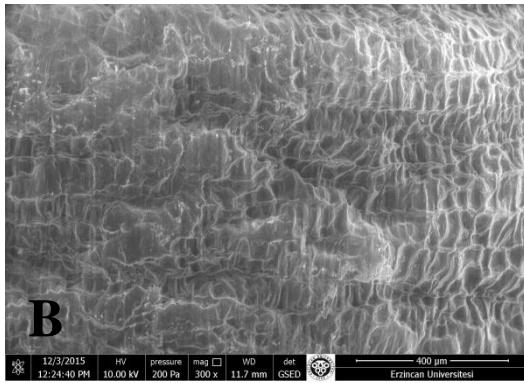
Şekil 4.13. *Campanula demirsoyi*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.14. *Campanula demirsoyi* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.15. *Galium papilliferum*'un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.16. *Galium papilliferum* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.9. *Gypsophila lepidioides* Boiss. / İpek çöveni

Tohum orbikular, yaklaşık 0,8 mm x 0,6 mm boylarında, koyu kahve, hücreler uzamış, düzensiz uzantılı (kollu) , boyu genellikle eninden uzun, antiklinal hücre kenarları S-undulat (belirgin kollu), periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.17’de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.18’de görülmektedir.

4.1.10. *Hesperis breviscapa* Boiss. / Yayla akşam yıldızı

Tohum geniş mekiksi, yaklaşık 4,1 mm x 2,7 mm boylarında, sarımsı yeşil, hücreler düzensiz ovalimsi çukurlu, antiklinal hücre kenarları kalınlaşmış dışbükey (konveks), periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), düzensiz 1 veya daha fazla sayıda düzensiz çukurlu, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.19’da, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.20’de görülmektedir.

4.1.11. *Hypericum peshmenii* Yıld. / Şah kantaronu

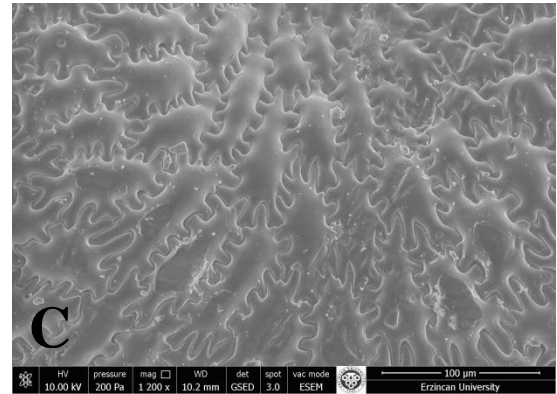
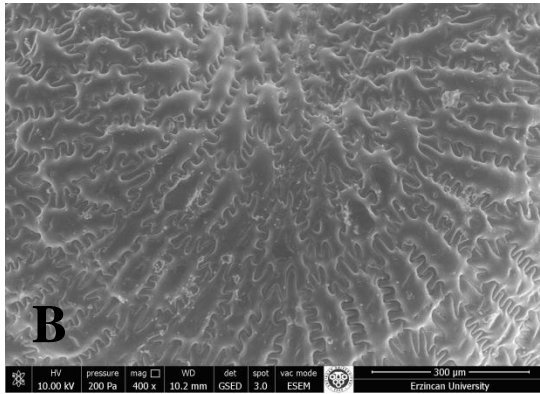
Tohum oblong (dikdörtgenimsi) uca yakın hafifce oraksı, yaklaşık 1,3 mm x 0,4 mm boylarında, koyu sarımsı, yüzey deseni ovalimsi çukurlu, antiklinal hücre kenarları kalınlaşmış dışbükey (konveks), periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.21’de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.22’de görülmektedir.

4.1.12. *Onobrychis nitida* Boiss. / Fırat korungası

Tohum böbreksi, yaklaşık 4,7 mm x 3,3 mm boylarında, açık sarımsı-kirli beyaz, yüzey deseni düzensiz ağsı-buruşuk (reticulate-rugose), adacıklı, antiklinal hücre kenarları düzensiz, periklinal hücre duvarları düz, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.23’de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.24’de görülmektedir.



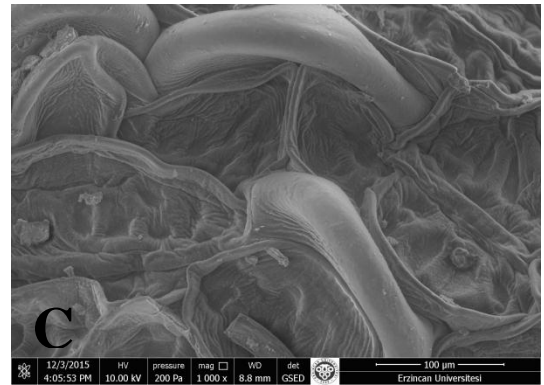
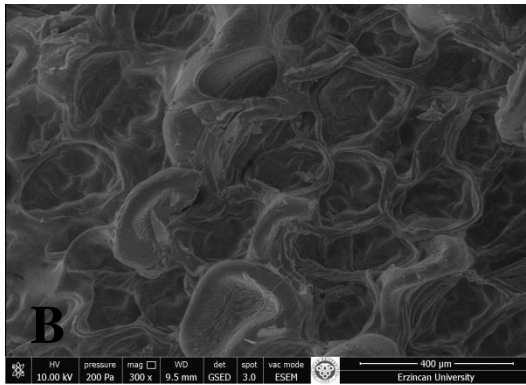
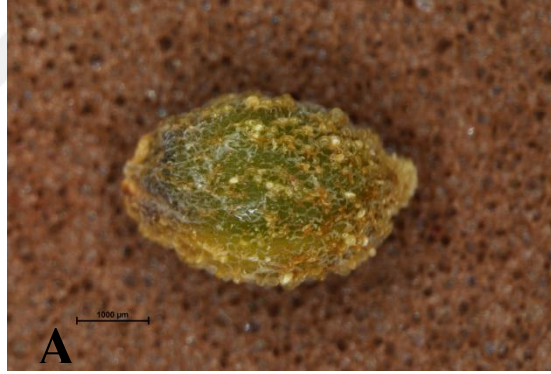
Şekil 4.17. *Gypsophila lepidioides*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.18. *Gypsophila lepidioides*'in tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



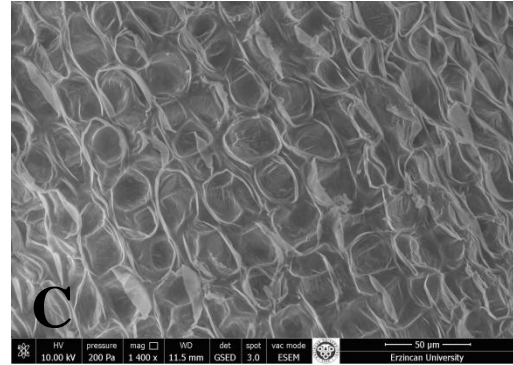
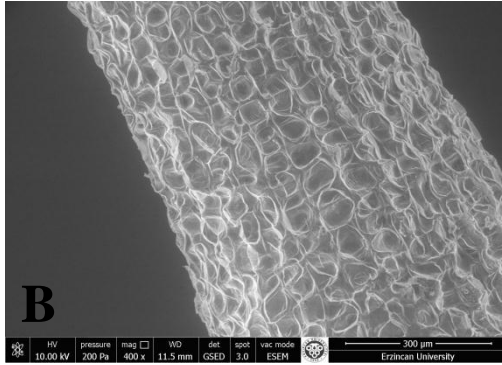
Şekil 4.19. *Hesperis breviscapa*'ın habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.20. *Hesperis breviscapa* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



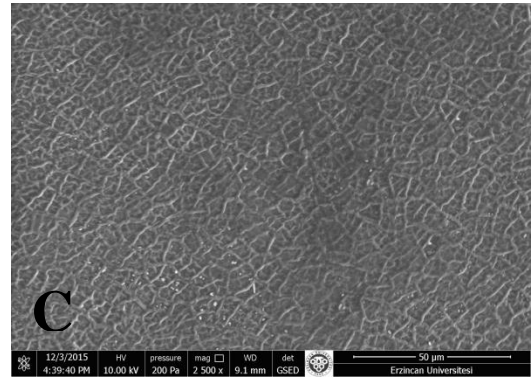
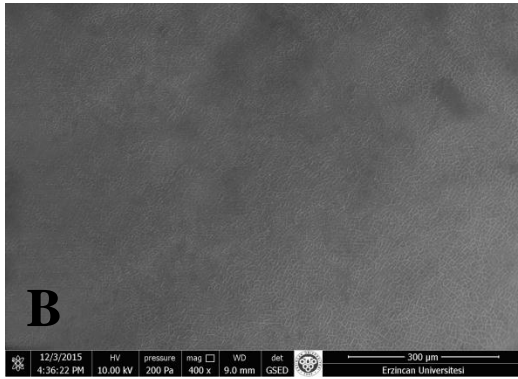
Şekil 4.21. *Hypericum peshmenii*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.22. *Hypericum peshmenii* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.23. *Onobrychis nitida*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.24. *Onobrychis nitida* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.13. *Onosma affinis* Hausskn. ex Riedl / Kardeş emziği

Fındıkçık küremsi-yumurtamsı uca doğru aniden daralan (kuspilat), yaklaşık 4,2 mm x 3 mm boylarında, grimsi yeşil, parlak, tabanda bağlantı yerinde beyazımsı, aken yüzeyi (undulat) çukurlu, az çok buruşuk (rugose), antiklinal hücre kenarları belirsiz, periklinal hücre duvarları düz, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.25'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.26'da görülmektedir.

4.1.14. *Onosma argentata* Hub.-Mor. / Gümüş emcek

Fındıkçık küremsi-yumurtamsı uca doğru aniden daralan (kuspilat), sırtta az çok oluklu, yaklaşık 4,6 mm x 3,3 mm boylarında, grimsi yeşil, parlak, tabanda bağlantı yerinde yeşilimsi, yüzey deseni belirli belirsiz dalgalı (undulat), az çok buruşuk (rugose), antiklinal hücre kenarları belirsiz, periklinal hücre duvarları düz, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.27'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.28'de görülmektedir.

4.1.15. *Onosma discedens* Hausskn. ex Bornm. / Fırat emceği

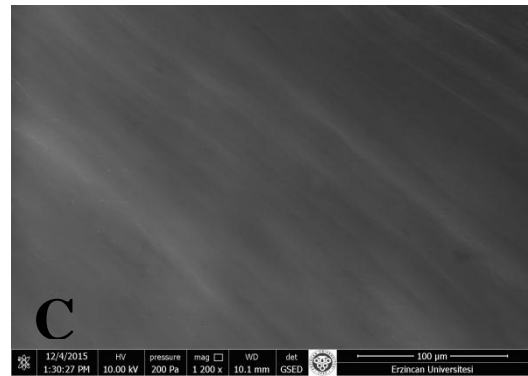
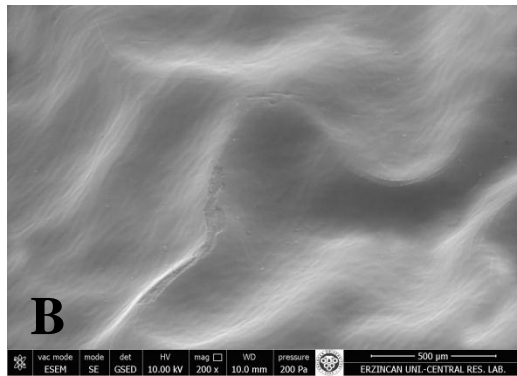
Fındıkçık dikdörtgensiyumurtamsı, uca doğru aniden daralan (kuspilat), sırtta oluklu, yaklaşık 4,3 mm x 2,7 mm boyutunda, grimsi yeşil, parlak, tabanda bağlantı yerinde yeşilimsi, yüzey deseni belirli belirsiz dalgalı (undulat), az çok buruşuk (rugose), antiklinal hücre kenarları belirsiz, periklinal hücre duvarları düz, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.29'da, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.30'da görülmektedir.

4.1.16. *Onosma liparioides* DC. / Çarşak emceği

Fındıkçık dikdörtgensiyumurtamsı, uca doğru aniden daralan (kuspilat), sırtta kaburgalı, yaklaşık 5,2 mm x 2,6 mm boyutunda, grimsi yeşil, parlak, tabanda bağlantı yerinde yeşilimsi, yüzey deseni belirli belirsiz dalgalı (undulat), az çok buruşuk (rugose), antiklinal hücre kenarları belirsiz, periklinal hücre duvarları düz, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.31'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.32'de görülmektedir.



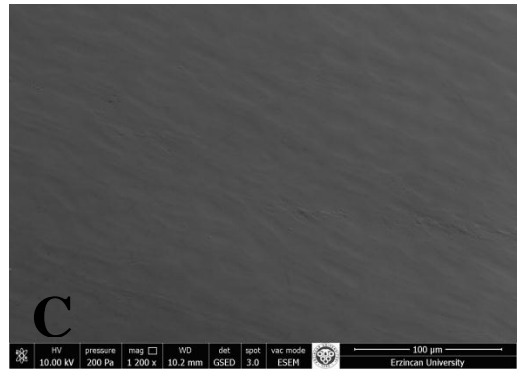
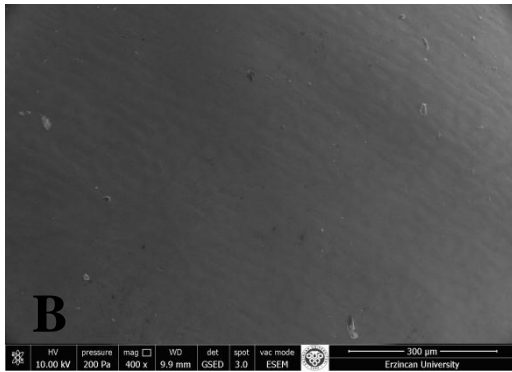
Şekil 4.25. *Onosma affinis*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.26. *Onosma affinis* meyve (findıkçık) morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



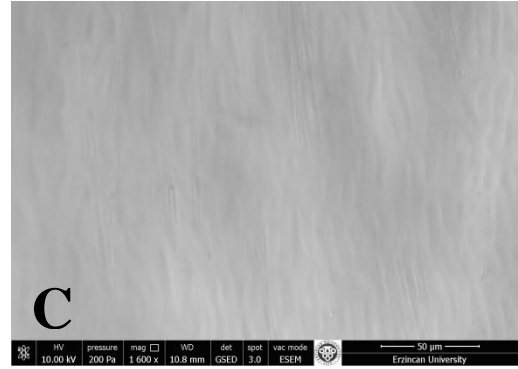
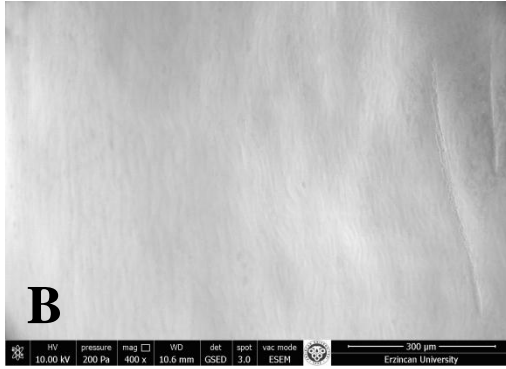
Şekil 4.27. *Onosma argentata*'nın habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.28. *Onosma argentata* meyve (findıkçık) morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



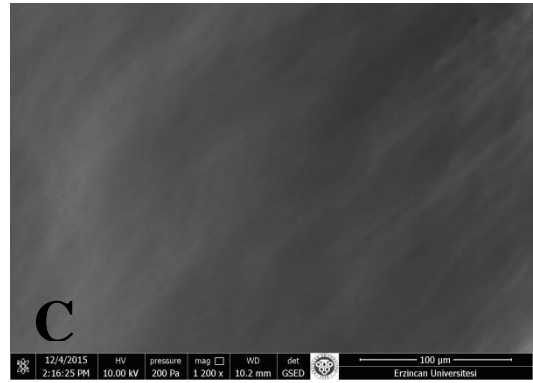
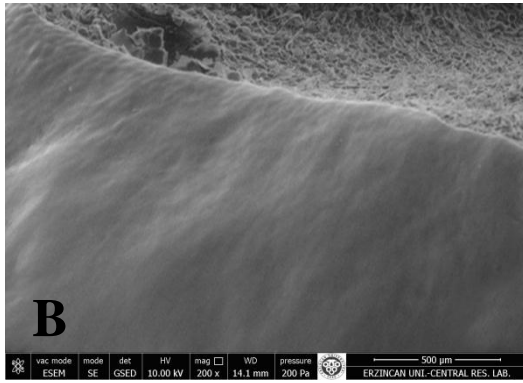
Şekil 4.29. *Onosma discedens*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.30. *Onosma discedens* meyve (fındıkçık) tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.31. *Onosma liparioides*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.32. *Onosma liparioides* meyve (fındıkçık) morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.17. *Psephellus aucherianus* (DC.) Boiss. / Çeşit tülübaş

Aken dikdörgeimsi (oblong) dar eliptik, pappus akenden kısa, diğer uç (taban) asimetrik şekilli toparlak (oblik-roundat) yüzey deseni düzgün oluklu ince çizgili, yaklaşık 6,3 mm x 2,2 mm boylarında, sarımsı-kahvemsı, hücreler düzenli dikdörtgenimsi, paralel dizilişli kabarcıklı, antiklinal hücre kenarları konkav (içbükey) periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.33'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.34'de görülmektedir.

4.1.18. *Psephellus erzincani* Wagenitz & Kandemir / İliç tülübaşı

Aken dikdörgeimsi (oblong)-dar eliptik, pappus aken boylarında, diğer uç (taban) asimetrik şekilli toparlak (oblik-roundat) bir kenarı kesik, yüzey deseni düzgün az oluklu ince çizgili, yaklaşık 6,3 mm x 2,3 mm boylarında, renk sarımsı, hücreler düzenli dikdörtgenimsi paralel dizilişli, antiklinal hücre kenarları konkav (içbükey) periklinal hücre duvarları düz, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.35'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.36'da görülmektedir.

4.1.19. *Psephellus huber-morathii* (Wagenitz) Wagenitz / Ayaklı tülübaş

Aken dikdörgeimsi-yumurtamsı-eliptik (oblong-obovoid), pappus akenden biraz kısa, diğer uç (taban) asimetrik şekilli toparlak (oblik-roundat) bir kenarı içe doğru kıvrık, yüzey deseni düzensiz yivli, yaklaşık 6,8 mm x 3,4 mm boylarında, renk sarımsı, hücreler düzenli kenarları kalınlaşmış dikdörtgenimsi paralel dizilişli içi çukurlu petek görünümünde, antiklinal hücre kenarları konveks (dışbükey) periklinal hücre duvarları düz üzerleri çizgili, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.37'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.38'de görülmektedir.

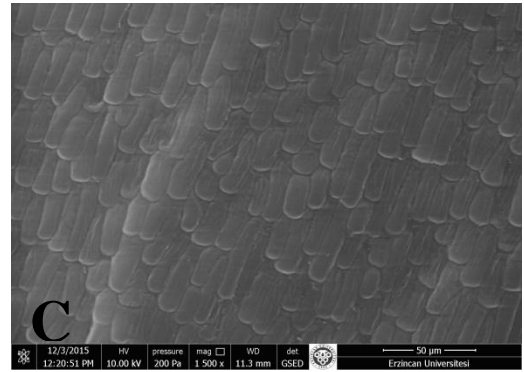
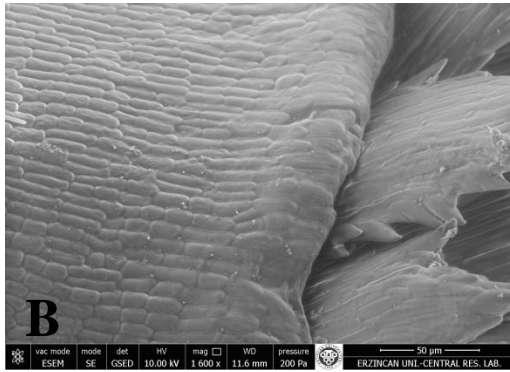
4.1.20. *Psephellus psephelloides* (Freyn & Sint.) Wagenitz / Eğin tülübaşı

Aken dikdörgeimsi (oblong)-eliptik, pappus aken boyunda, diğer uç (taban) çok az sivri toparlak (obtus-roundat), aken düzenli çizgili (striate), yaklaşık 6,1 mm x 2,6 mm boylarında, renk sarımsı, hücreler düzenli kenarları kalınlaşmış dikdörtgenimsi paralel dizilişli çıkıntılı petek görünümünde, antiklinal hücre kenarları konkav

(içbükey) periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey) üzerleri az buruşuk- çigili, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.39’da, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.40’da görülmektedir.



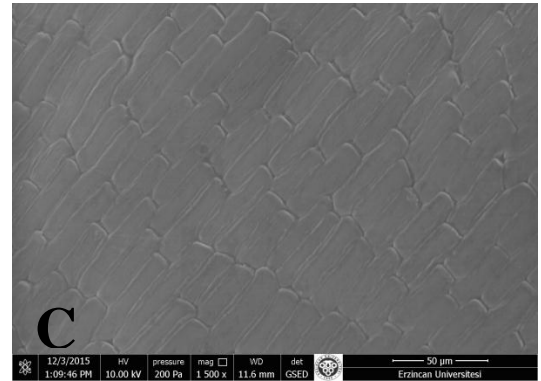
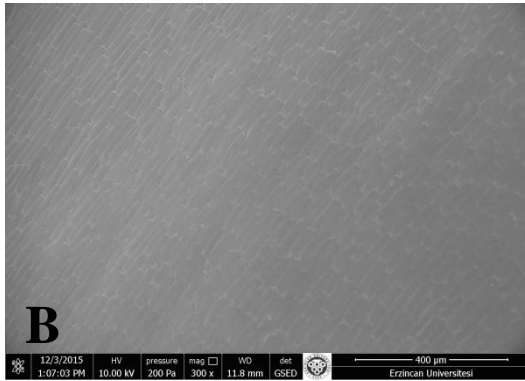
Şekil 4.33. *Psephellus aucherianus*’un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.34. *Psephellus aucherianus* meyve (akene) morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



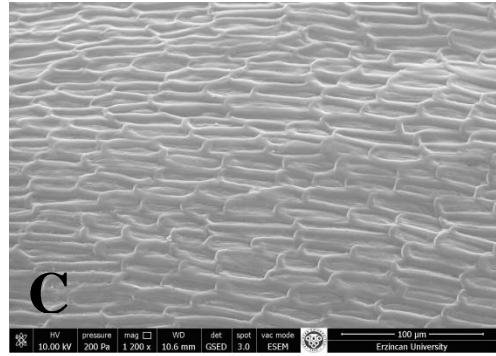
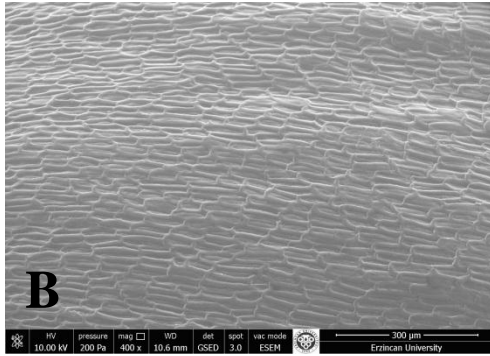
Şekil 4.35. *Psephellus erzincani*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.36. *Psephellus erzincani* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



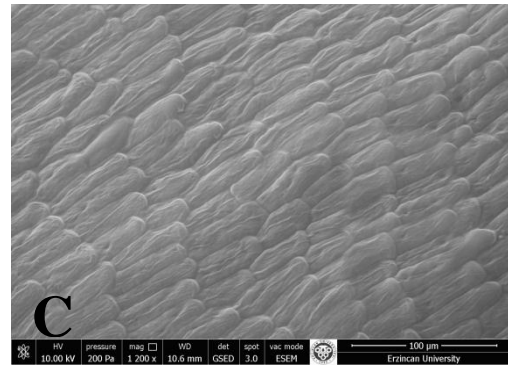
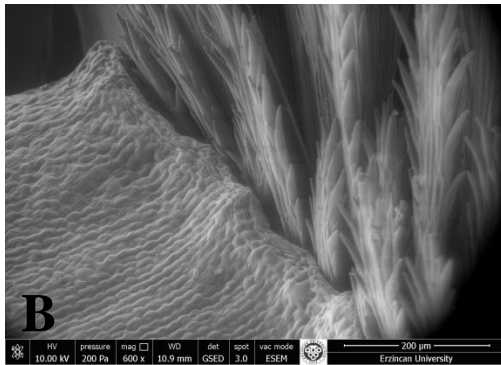
Şekil 4.37. *Psephellus huber-morathii*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.38. *Psephellus huber-morathii* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.39. *Psephellus psephelloides*'in habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.40. *Psephellus psephelloides* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.21. *Psephellus recepii* Wagenitz & Kandemir / *Şah tülübaş*

Aken dikdörgeimsi (oblong)-eliptik, pappus aken boyunda, diğer uç (taban) toparlak (roundat), yüzey deseni düzenli çizgili (striate), yaklaşık 5,9 mm x 2,8 mm boylarında, renk sarı, hücreler düzensiz paralel dizilişli dikdörtgenimsi, antiklinal ve periklinal hücre kenarları üst üste görümlü, antiklinal kenarlar konveks, periklinal hücre duvarları üzerleri az buruşuk- çigili, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.41'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.42'de görülmektedir.

4.1.22. *Psephellus sintenisii*

Aken dikdörgeimsi (oblong)-eliptik, pappus akenden kısa, diğer uç (taban) asimetric şekilli toparlak (oblik- roundat), bir kenarı içe doğru kıvrık, yüzey deseni düzenli çizgili, yaklaşık 5,7 mm x 2,6 mm boylarında, renk sarımsı -morumsu, hücreler dar-uzun uça az çok düz dikdörtgen şeklinde birbirine paralel, antiklinal hücre kenarları konkav (içbükey), periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.43'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.44'de görülmektedir.

4.1.23. *Reseda tomentosa* Boiss. var. *glabrata* Abdallah & de Wit/ *Havlı gerdanlık*

Tohum böbreğimsi küremsi (globus) eliptik, yüzey parlak (çıplak) hemen hemen pürüzsüz, yüzey deseni belirli belirsiz damarlı, yaklaşık 1,4 mm x 1,1 mm boylarında, yeşilimsi siyah, düz, belirli belirsiz dikdörtgenimsi çukurlu, antiklinal hücre kenarları düzensiz kalınlaşmış (konveks), periklinal hücre duvarları peteksi çukurlu, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.45'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.46'da görülmektedir.

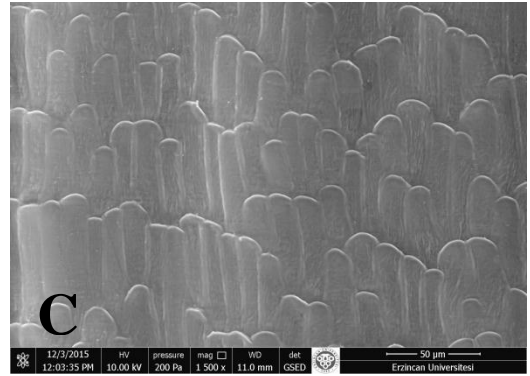
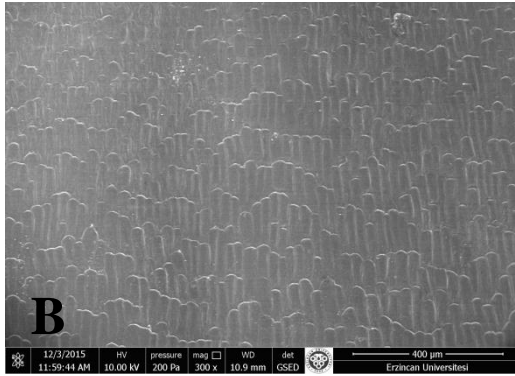
4.1.24. *Scrophularia erzincanica* R.R.Mill / *Sürek sıracaootu*

Tohum sırt görünüşü dikdörtgenimsi dar eliptik, iç tarafı üçgenimsi (trigonous) prizmatik, tüm yüzeyler enine sığ çukurlu- yarıklı (kovuklu), yan yüzeyler girintili – çıkıntılı (tüberküllü) yaklaşık 2,1 mm x 1,2 mm boylarında, siyah, enine derin ve dar seyrek kovuklu, kovuklar arasında kalan yüzey ağsı ve az buruşuk peteksi damarlı, belli belirsiz petekli, antiklinal hücre duvarları belirgin kalın konveks (dışbükey),

periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.47’de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.48’de görülmektedir.



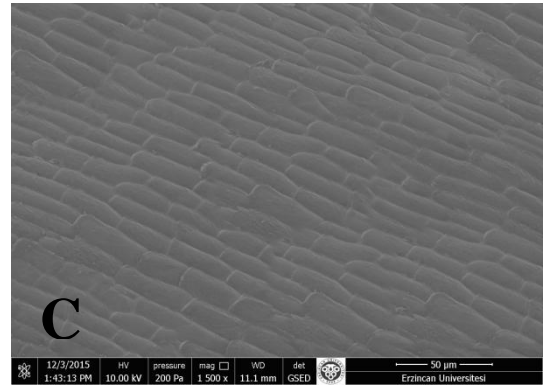
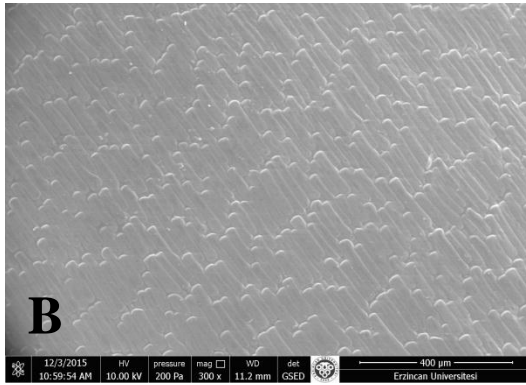
Şekil 4.41. *Psephellus recepii*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.42. *Psephellus recepii* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



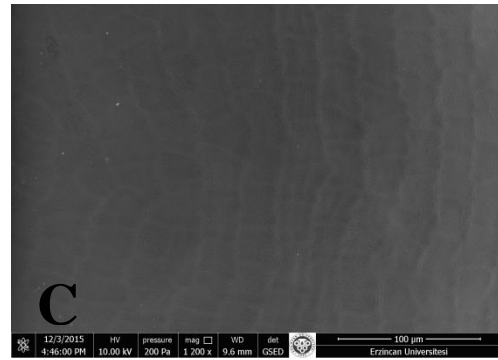
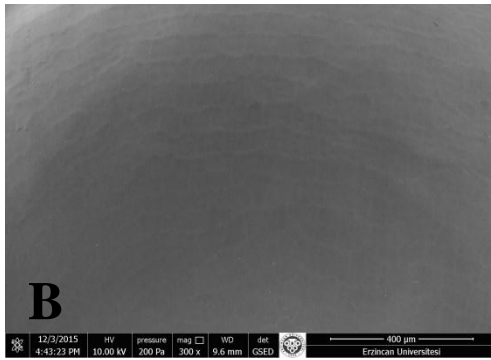
Şekil 4.43. *Psephellus sintenisii*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.44. *Psephellus sintenisii* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



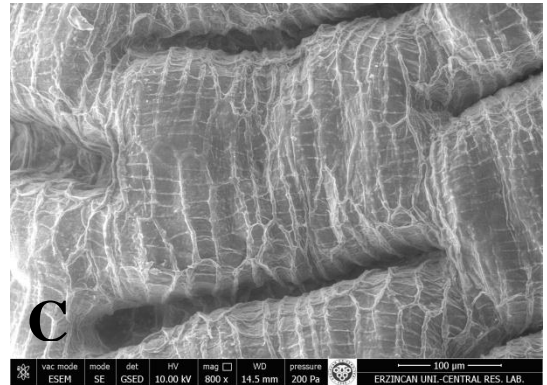
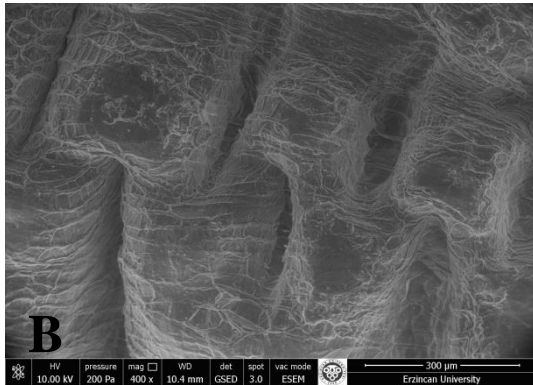
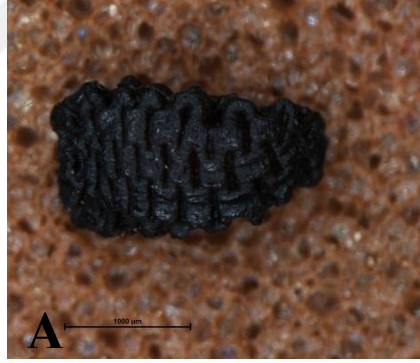
Şekil 4.45. *Reseda tomentosa*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.46. *Reseda tomentosa* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.47. *Scrophularia erzincanica*'nın habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.48. *Scrophularia erzincanica* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.25. *Silene dumanii* Kandemir, G.E.Genç & İ.Genç / *Mor kıyışak*

Tohum böbreksi geniş eliptik, yüzey deseni boyu eninden uzun beşgenimsi – altıgenimsi köşeli, yaklaşık 1 mm x 0,7 mm boylarında, kahverengi, antiklinal hücre kenarları - S-undulat bazen düz, periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey), granüllü. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.49'da, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.50'de görülmektedir.

4.1.26. *Silene nerimaniae* G.E.Genç, Kandemir & İ.Genç / *Sultan nakılı*

Tohum böbreğimsi geniş eliptik, yüzey deseni 5-6 kenarlı, boyu eninden uzun, dikdörtgeni, hücreler arası boşluklu, yaklaşık 1,8 mm x 1,6 mm boylarında, koyu kahverengi, antiklinal hücre kenarları az çok düz, periklinal hücre duvarları düz veya hafifçe konveks (dışbükey), uçlarda ve kenara yakın granüllü. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.51'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.52'de görülmektedir.

4.1.27. *Sonchus erzincanicus* V.A.Matthews / *kuzukürkü- zoho*

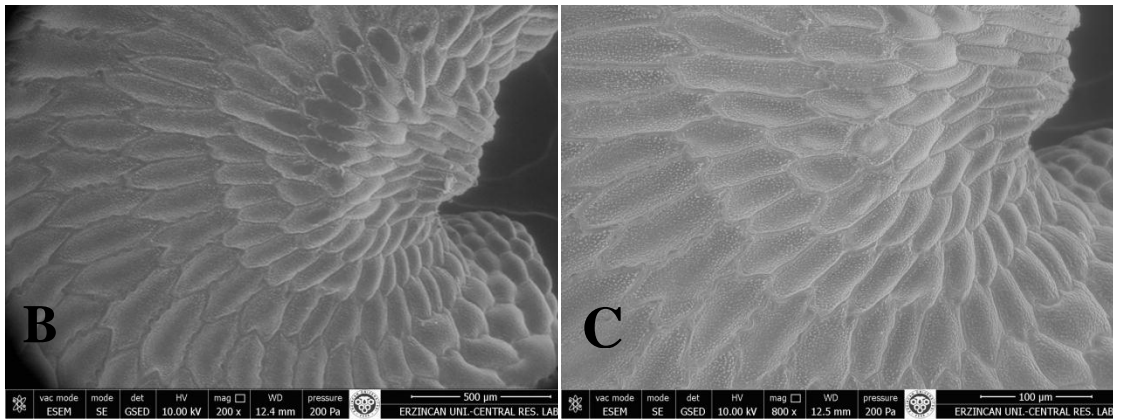
Aken dikdörgegenimsi eliptik, yassılaştırmış, düz veya bazıları uçta hafifçe oraksı, sırt tarafta 1-2 iç tarafta 1 kaburgalı, 3-5 mm uzunluğunda, kahverengi, pappuslu. Yüzey deseni dikdörtgenimsi, görünür uçta çomaksı çıkıntılı, antiklinal hücre duvarları kalınlaşmış, az çok düz, periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey), çok az granüllü. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.53'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.54'de görülmektedir.

4.1.28. *Tanacetum alyssifolium* (Bornm.) Grierson / *İliç papatyası*

Aken bir tabana doğru daralan az çok köşeli, sütunsu, uçlarda kesik görünümlü ve kıkırdaksı çıkıntılı, yaklaşık 2,8 mm x 0,8 mm boylarında, sarı, yüzey deseni, yüzey boyuna, az çok paralel uzanmış düzensiz dalgalı çizgili, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.55'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.56'da görülmektedir.



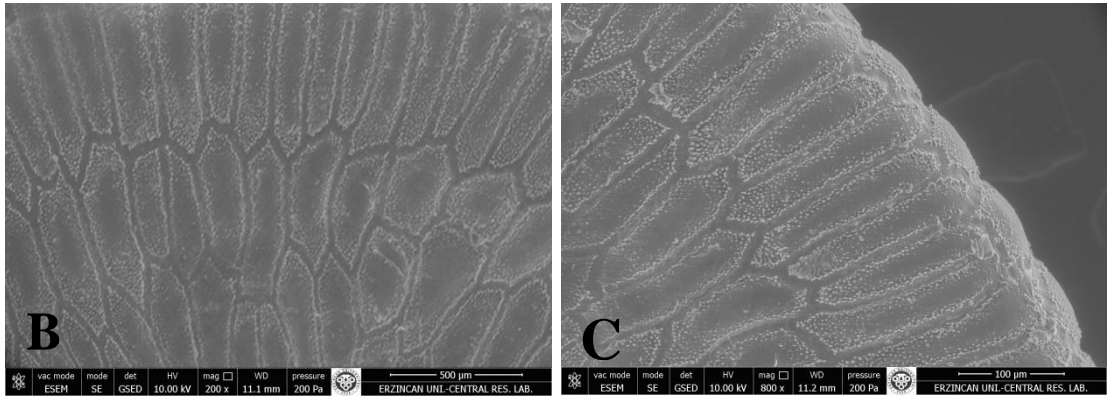
Şekil 4.49. *Silene dumanii*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.50. *Silene dumanii* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



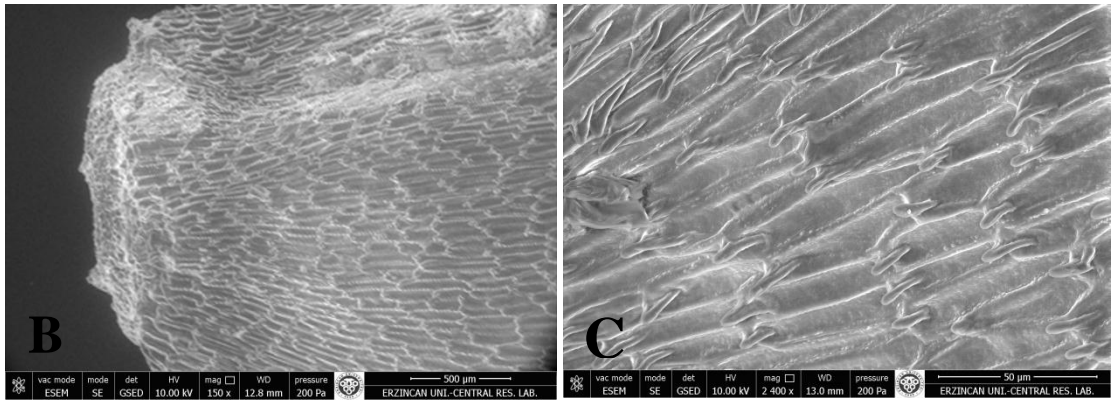
Şekil 4.51. *Silene nerimaniae*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.52. *Silene nerimaniae* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



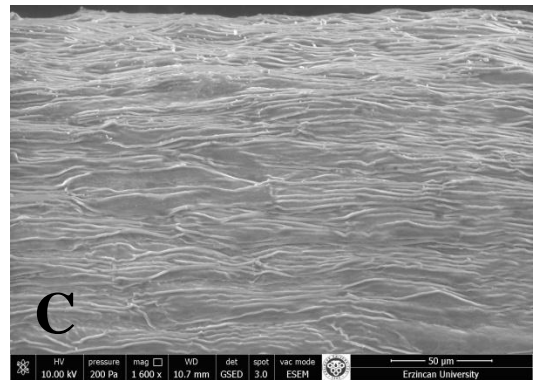
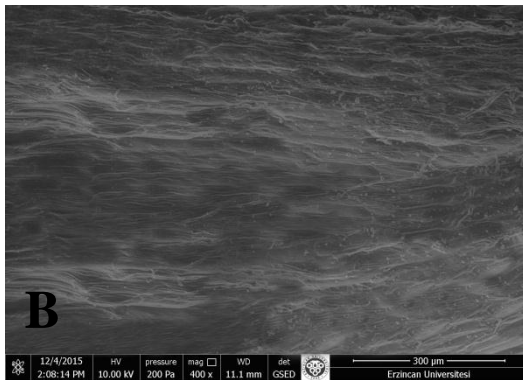
Şekil 4.53. *Sonchus erzincanicus*'un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.54. *Sonchus erzincanicus* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.55. *Tanacetum alyssifolium*'un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.56. *Tanacetum alyssifolium* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.29. *Tanacetum erzincanense* Korkmaz, Kandemir & İlhan / *Erzincan pireotu*

Aken dar dikdörtgenimsi (oblong), hafifçe oraksı, yaklaşık 1,6 x 0,6 mm boylarında, beyazımsı renkli kaburgalı, kaburgalar arası bölge kahverengimsi, uçta beyazımsı çıkıntılı, tabana yakın daralmış, yüzey deseni düzensiz buruşuk tüberküllü ve çukurlu yüzeyli, antiklinal ve periklinal hücre duvarlarının sınırları belirsiz, granülsüz. Türün ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.57’de görülmektedir.

4.1.30. *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher ex Benth. / *adayavşanı-buldumcuk*

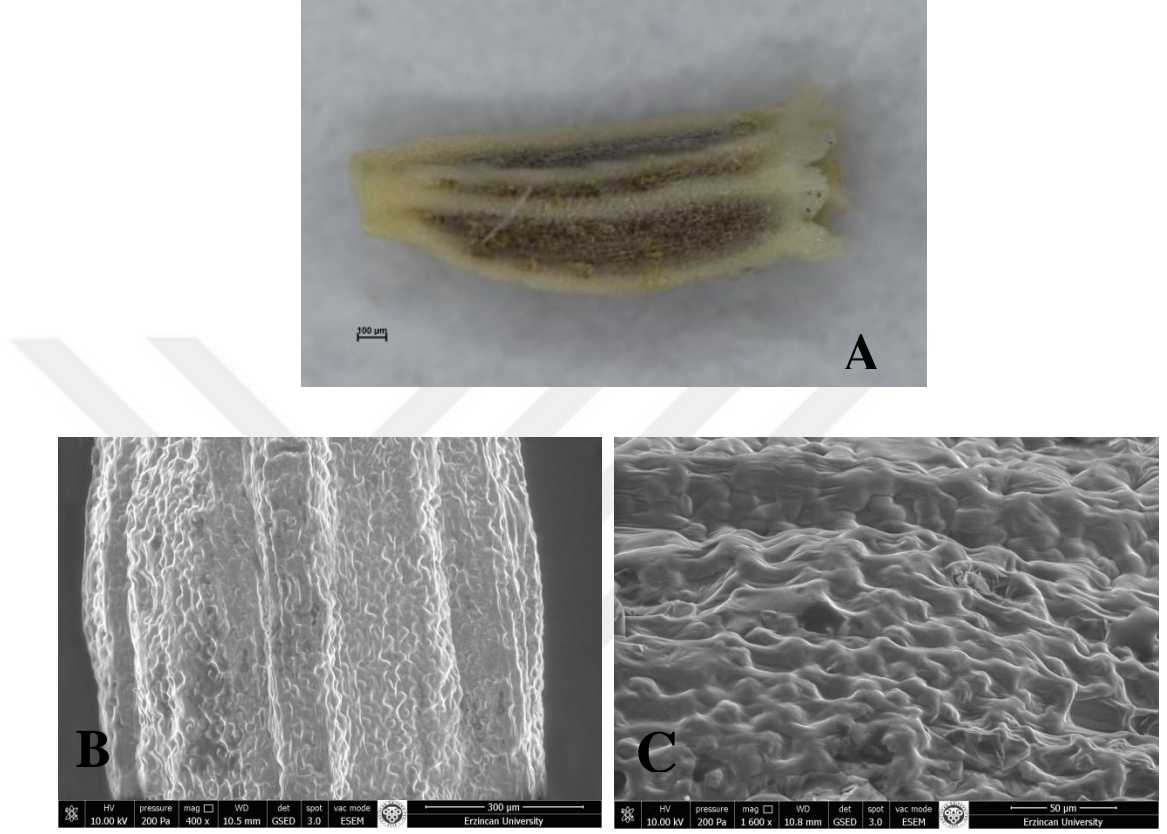
Fındıkçıklar ovalimsi küre şeklinde, yüzey dalgalı, yaklaşık 1,7 mm x 1,3 mm boyutunda, sarımsı kahverengi, yüzey deseni düzensiz yoğun küçük beşgensel peteksi çukurlu, antiklinal hücre kenarları kalın çıkıntılı düz ila, dış bükey(konveks), periklinal hücreler konkav (içbükey) ve yüzeyi tüberküllü, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.58’de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.59’da görülmektedir.

4.1.31. *Thymus convolutus* Klokov / *Eğin kekiği*

Fındıkçıklar ovalimsi küre şeklinde, yaklaşık 1,1 mm x 1 mm boyutunda, siyahımsı kahverengi, hücreler arası bölge düzensiz buruşuk, hücre içi ortada düz kenarlara doğru iç içe geçmiş çemberimsi halkalar şeklinde, antiklinal hücre kenarları konkav (içbükey) düzensiz veya S-undulat, periklinal hücreler konveks (dışbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.60’da, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.61’de görülmektedir.

4.1.32. *Verbascum alyssifolium* Boiss. / *Kuduz kuyruk*

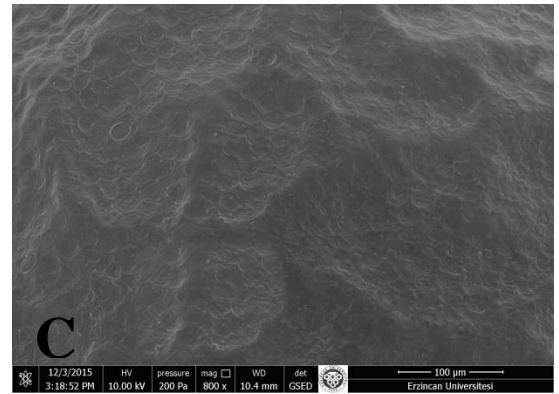
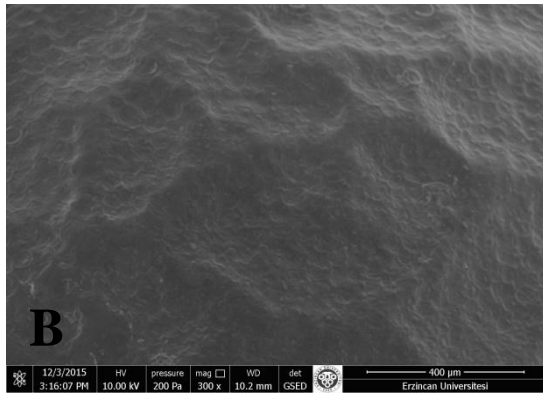
Tohum sırt görünüşü dikdörtgenimsi, yüzeyler enine yarık-oyuk çukurlu, yaklaşık 0,7 mm x 0,4 mm boylarında, kahverengimsi siyah, yüzey deseni, genellikle dikdörtgenimsi bazen kare biçimli petekler biçiminde, antiklinal hücre duvarları iplikler şeklinde ağsı görünümlü, konveks (dışbükey), periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.62’de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.63’de görülmektedir.



Şekil 4.57. *Tanacetum erzincanense* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



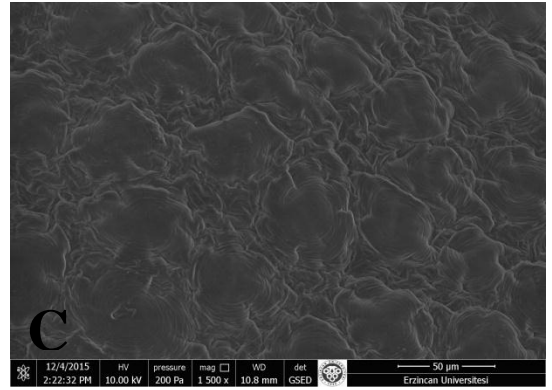
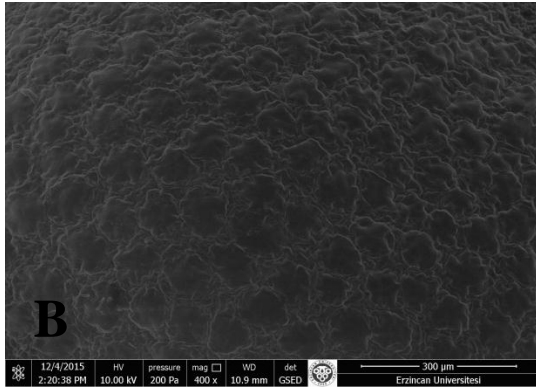
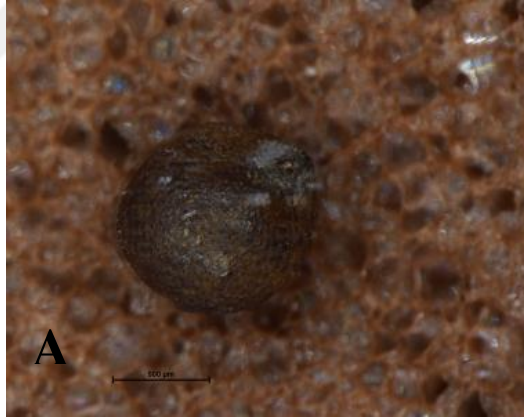
Şekil 4.58. *Teucrium leucophyllum*'un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.59. *Teucrium leucophyllum* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



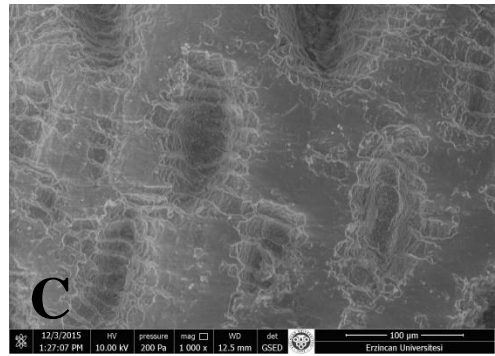
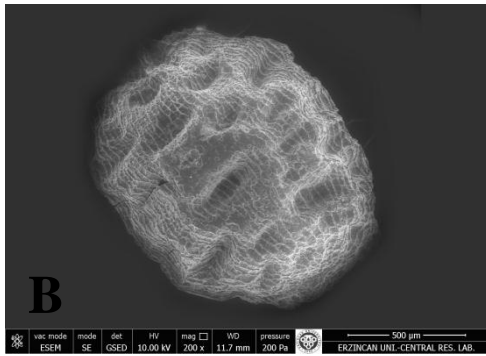
Şekil 4.60. *Thymus convolutus*'un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.61. *Thymus convolutus* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.62. *Verbascum alyssifolium*'un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.63. *Verbascum alyssifolium* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.33. *Verbascum calycosum* Hausskn. ex Murb. / *Kalan sığırkuyruğu*

Tohum sırt görünüşü dikdörtgenimsi, yüzeyler enine derin eliptik oyuklu, yüzey dağınık siyah benekli, yaklaşık 1,2 mm x 0,8 mm boylarında, kahverengimsi siyah, yüzey deseni, genellikle dikdörtgenimsi bazen kare biçimli petekler biçiminde, antiklinal hücre duvarları iplikler şeklinde ağsı görünümlü, konveks (dışbükey), periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.64'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.65'de görülmektedir.

4.1.34. *Verbascum leiocarpum* Murb. / *Gürbüz sığırkuyruğu*

Tohum az çok eliptik, sırtlardan dışarıya doğru bombeli, yüzeyler enine derin eliptik oyuklu, yüzey dağınık siyah benekli, yaklaşık 1,2 mm x 0,8 mm boylarında, kahverengimsi siyah, yüzey deseni, genellikle dikdörtgenimsi bazen kare biçimli petekler biçiminde, antiklinal hücre duvarları iplikler şeklinde ağsı görünümlü, konveks(dışbükey), periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.66'da, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.67'de görülmektedir.

4.1.35. *Verbascum tuna-ekimii* Karavel., A.Duran & Hamzaoğlu / *Ekim sığırkuyruğu*

Tohum sırt görünüşü dikdörtgenimsi, yüzeyler enine dar eliptik oyuklu, yaklaşık 1,1 mm x 0,6 mm boylarında, kahverengimsi siyah, yüzey deseni, genellikle dikdörtgenimsi bazen kare biçimli petekler biçiminde, antiklinal hücre duvarları iplikler şeklinde ağsı görünümlü, konveks(dışbükey), periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.68'de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.69'da görülmektedir.

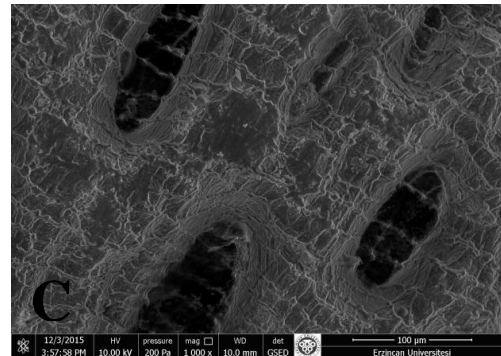
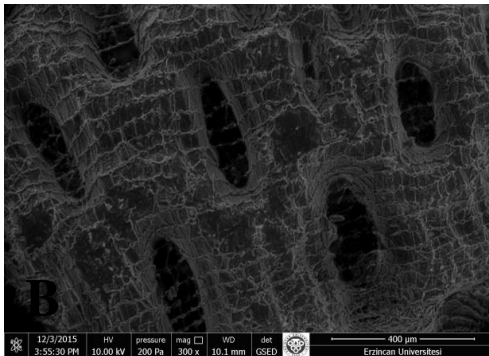
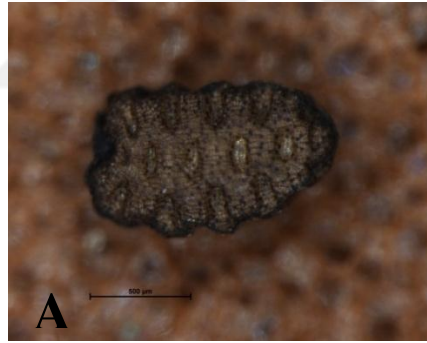
4.1.36. *Veronica montbretii* M.A.Fisch. / *Cıbalpembis*

Tohum dikdörtgensel yumurtamsı (oblong-ovoid), bir ucunda yarıklı, yüzey girintili çıkıntılı, yaklaşık 2,7 mm x 1,1 mm boyutunda, siyahımsı mor, yüzey deseni az çok oval peteksi yapıda, hafif çukurlu, antiklinal hücre duvarları kalınlaşmış, yuvarlağımsı buruşuk konkav, periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey)

buruşuk, granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.70’de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.71’de görülmektedir.



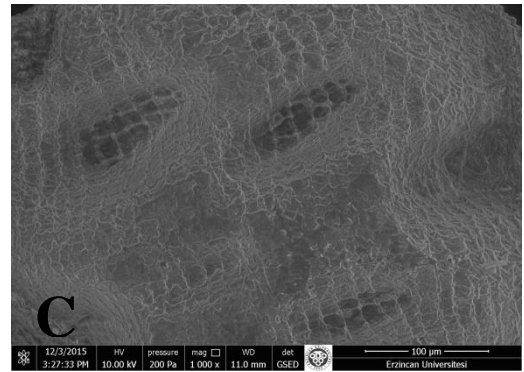
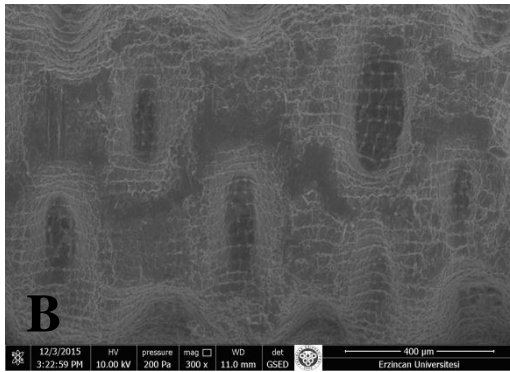
Şekil 4.64. *Verbascum calycosum*’un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.65. *Verbascum calycosum* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



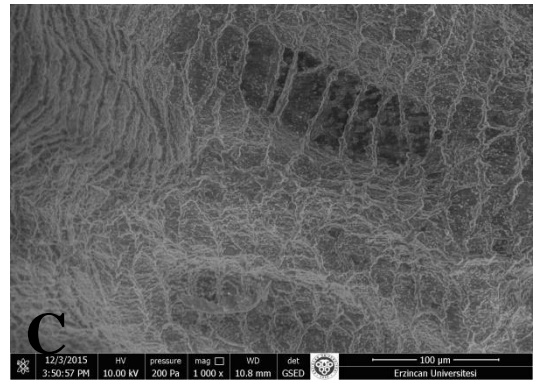
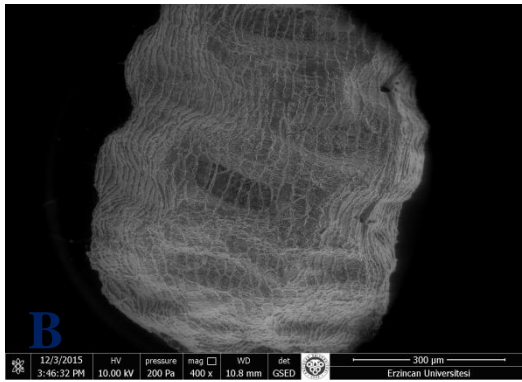
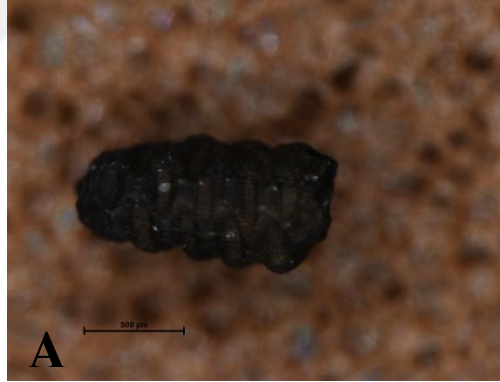
Şekil 4.66. *Verbascum leiocarpum*'un habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.67. *Verbascum leiocarpum* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



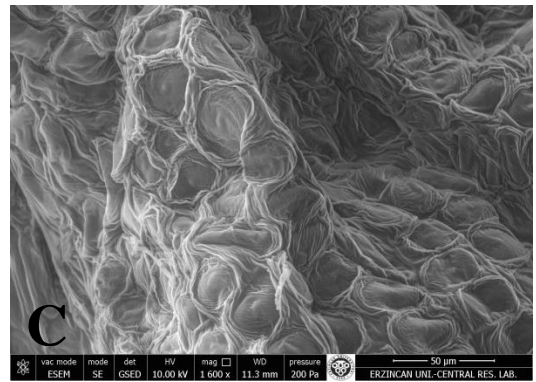
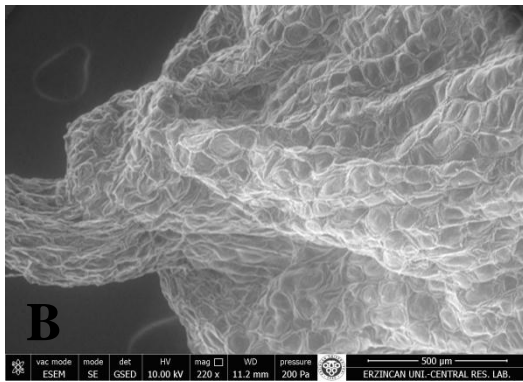
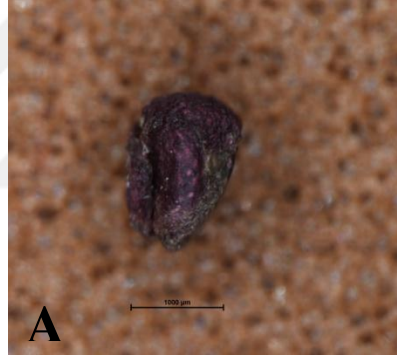
Şekil 4.68. *Verbascum tuna-ekimii*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.69. *Verbascum tuna-ekimii* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).



Şekil 4.70. *Veronica montbretii*'nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



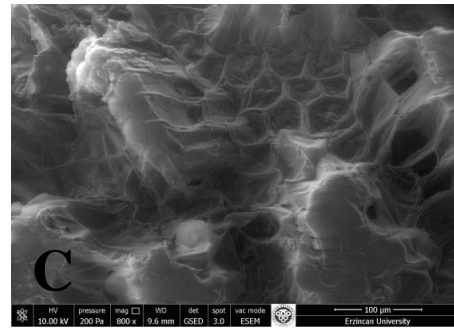
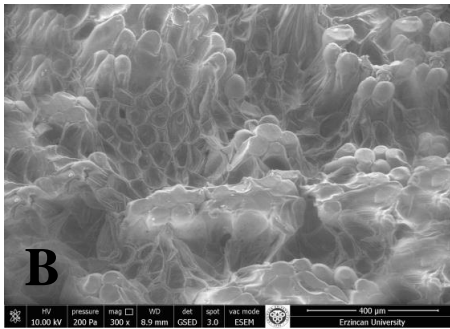
Şekil 4.71. *Veronica montbretii* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.1.37. *Vinca soneri* Koyuncu / Osman çiçeği - Pegir çiçeği

Tohum dar uzun mekik şeklinde, sırt ortada boydan boya içe doğru kıvrık yarıklı, yüzey girintili çıkıntılı adacıklı, yaklaşık 16,1 mm x 3,4 mm boyutunda, sarımsı yeşil, yüzey deseni, tümsek (tüberküllu) ve derin oyukları olan çıkıntılı, tümsek bölgelerde hücre şekli düzensiz, çukurluklarda düzenli 4-6 kenarlı, çukur alanlarda antiklinal hücre duvarları düz, periklinal hücre duvarları konkav (içbükey), granülsüz. Taksonun arazi görüntüsü Şekil 4.72’de, ışık mikroskobu ve SEM yüzey görüntüleri ise Şekil 4.73’de görülmektedir.



Şekil 4.72. *Vinca soneri*’nin habitatında genel görünümü (Foto A. Kandemir).



Şekil 4.73. *Vinca soneri* tohum morfolojisi (A. genel görünüş, B-C. SEM görüntüsü).

4.2. Tartışma

Araştırma kapsamında *Alchemilla* cinsine ait *A. ciminesis* ve *A. erzincanensis* türlerinin aken morfolojileri incelenmiştir. Her iki türde aken büyüklükleri ve morfolojilerinin birbirlerine oldukça benzer olduğu görülmüştür. Buna karşın *A. erzincanensis* türünde antiklinal hücre duvarının sınırlarının belirsiz olduğu ve yüzey deseni açısından incelendiğinde periklinal hücre duvarları oldukça düzensiz konveks (dışbükey) ve konav (içbükey) olduğu görülmüştür. *A. ciminesis* de yüzey deseni daha belirgin ve periklinal hücre duvarları konveks (dışbükey) dir. Her iki türde de aken şeklinin suda taşınmaya adapte olduğu düşünülmektedir. Çalışma neticesinde hazırlanan teşhis anahtarına bakıldığında *A. ciminesis* ve *A. erzincanense* türlerini genel görünüşlerinden birbirinden ayırmak mümkün olmamıştır. Tohum yüzey morfolojilerindeki küçük detaylarla ayrılabilmiştir.

Araştırma da *Allium* cinsine ait *A. purpureoviride* türünün tohum morfolojisi incelenmiştir. Bu tür siyahımsı renkli serpentine ortamlarına uyum sağlamıştır. Tohum renginin siyaha yakın olması tohum avcılarına karşı kamufule olmayı sağlayıcı bir adaptasyon olabilir. Ayrıca tohum yüzeylerinin diken veya dikencik gibi uzantılar içermemesi, tohumların daha çok yerçekimine bağlı hareket ettiği ihtimalini güçlendirmektedir. Neshati ve Fritsch (2009) İran *Allium* cinslerinin tohum morfolojilerini çalışılmıştır. Çalışmaya 20 takson dahil edilmiştir *A. purpureoviride*'nin tohum morfolojisinin bu taksonlardan *A. umblicatum* Boiss. türü ile benzerlik gösterdiği görülmüştür. *A. umblicatum* türü de açık alanlara özgü bir yayılışa sahiptir.

Bednorz ve Czarna (2011) *Allium* cinsine ait bazı taksonların tohum yüzey morfolojilerini SEM ile incelemişler. *A. pyrenaicum* Costa & Vayr., *A. rotundum* L., *A. sphaerocephalon* L. ve *A. vineale* L. türlerinin tohum yüzey süslerinin *A. purpureoviride*'ye benzerlik gösterdiği görülmüştür. Bu türlerin *A. purpureoviride*'den farklı habitat tiplerine uyum sağladığı düşünüldüğünde,

tohum yüzey süsleri ile habitat özellikleri arasında en azından bu türler için bir korelasyon olduğunu söylemek mümkün görülmemektedir.

Çalışmada incelen türlerden birisi de *Astragalus longisubulatus*. Vural vd. (2008) tarafından Türkiye’de yayılış gösteren *Astragalus* cinsine ait *Onobrychoidei* DC. seksiyonuna ait taksonların tohum morfolojileri çalışılmış. Yüzey süsleri açısından taksonlar 4 gruba ayrılmıştır. *A. longisubulatus* türünün tohum yüzey süsleri açısından *A. onobrychioides* M. Bieb. türünün de içinde olduğu kırışık-ağsı (rugulate-reticulate) gruba girdiği görülmüştür.

Çalışma kapsamında incelenen taksonlardan *Barbarea auriculata* var. *auriculata*’da tohum yüzey süsleri bitkiler dünyasında görülen yaygın tohum yüzey süslerinden birisine sahiptir. Örneğin Brassicaceae familyası içinde *Barbarea* cinsinden oldukça farklı özelliklere sahip *Zuvanda* (Dvořák) Askerova. cinsine ait bazı türlerin *B. auriculata* ile benzer tohum yüzey süsüne sahip olduğu görülmüştür (Kaya vd., 2011).

Bellevalia crassa Erzincan’da serpantinden oluşan akan yamaçlara uyum sağlamış bir türdür. Tür Erzincan’da Refahiye ve Sakaltutan çevresinde çok sınırlı alanlarda yayılış göstermektedir. Küre şeklindeki tohum yapısının akan yamaçlarda yerçekimi ile dağılmaya adaptasyonunun bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

Akçin (2009) Türkiye’de yayılış gösteren bazı *Campanula* taksonlarının tohum morfolojilerini incelemiştir. Araştırma sonunda bulgulara göre türleri morfolojilerine göre iki tipe ayırmıştır. Tip 2 de testanın oluklu-yivli (striat) olduğu vurgulanarak bu tipin yaygın olduğunu vurgulamıştır. Bulgularımıza göre *Campanula demirsoyi* Tip 2 ile uyum göstermektedir.

Khalik vd. (2008) tarafından *Galium* cinsine ait 11 tür ve 2 alt türün tohum mikro ve makromorfojilerini ışık mikroskobu ve SEM ile çalışmışlardır. Araştırmada tohum morfolojilerinin taksonomik önemini çalışmıştır. İnceledikleri türlerden *G. aperine* L., *G. mollugo* L. ve *G. sinaicum* Boiss. türlerinin tohum yüzey morfolojilerinin çalışmamızda elde ettiğimiz *G. papilliferum* türü ile benzer olduğu görülmüştür. *G. papilliferum*'da tohum'un genel görünümü Khalık vd. tarafından incelenen türlerden böbreksi olmasıyla *G. sinaicum*'a benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Psephellus cinsinde yer alan *P. aucherianus*, *P. erzincanicus*, *P. huber-morathii*, *P. recepii* ve *P. sintenisi* (*Centaurea sintenisii*)'de aken şekilleri ve yüzey morfolojileri genel olarak benzerdir. Aken morfolojileri Asteraceae familyası içinde yer alan taksonlarda görülen yaygın tiptedir (Candan vd., 2016). Bu çalışmada incelenen *Psephellus* ve *Centaurea* türlerinin aken morfolojileri benzer olmasına karşın, *P. huber-morathi* de antiklinal hücre duvarlarının kalınlaşmış olması ve periklinal hücre duvarlarının daha derin çukurlaşması ile diğer türlerden farklılıklar göstermektedir. *P. psephelloides*, yüzey deseninin kenarları kalınlaşmış dikdörtgenimsi paralel dizilişli çıkıntılı petek görünümünde olmasıyla diğer türlerden farklılık göstermektedir. Hazırlanan teşhis anahtarına bakıldığında *Psephellus* türlerinden *P. huber-morathii* aken yüzey hücrelerinin belirgin uzamış peteksi çukursu yapısıyla, *P. psephelloides*'in ise belirgin boyuna düzensiz-çizgili oluşuyla diğer 4 türden farklı olduğu görülmektedir. Duvarları az çok düz olan yapılarıyla geri kalan türler benzerlik göstermektedir.

Amini vd. (2011) *Gypsophila*, *Ankyropetalum* Fenzl. ve *Saponaria* L. cinslerine ait 30 türün tohum morfolijilerini incelemiş ve tohumların mikromorfolojik özelliklerinin taksonomideki önemini ortaya koymaya çalışmışlardır. *Gypsophila* türlerinde antiklinal hücre duvarlarının değişik şekillerde undulat veya kollu olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca incelenen örneklerde hücrelerin değişik sayıda köşeli veya uzamış olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda ulaşılan bulgulara göre *G. lepidioides* türünün tohum mikromorfolojisinde hücrelerin uzamış ve kollu

uzantılara sahip olduğu görülmüştür. Bu morfoloji *Silene* cinsi dahil Caryophyllaceae familyalarında yaygın bir durumdur. *G. lepidioides*'in tohum mikromorfolojisi Amini vd. tarafınca gerçekleştirilen çalışmada yer alan *G. caricifolia* Boiss. ve *G. pulvinaris* Rech. F. ile benzerlik göstermektedir. Teşhis anahtarına bakıldığında *Gypsophila* ve *Silene* türleri *S. nerimanae*'in karın bölgesindeki çıkıntıyla, *G. lepidioides*'in hücre duvarlarındaki çıkıntıyla ve *Silene dumani*'in ise düz ve undular antiklinal hücre duvarı yapısıyla birbirlerinden ayırdedilebilmektedir.

Pınar vd. (2009) tarafından Türkiye'de yayılış gösteren *Hesperis* cinsine ait 25 türün polen ve tohum yüzey morfolojik karakterleri SEM ve stereo (ışık) mikroskobuyla incelenmiştir. *Hesperis* L. cinsine ait türlerin tohum morfolojileri incelenmiştir. Çalışma sonunda *H. breviscapa*'da tohumların koyu kahve renkli ve dairesel olduğu vurgulanmıştır. Sözkonusu çalışmada *H. breviscapa* Erzincan'dan toplanmıştır. Çalışmamızda ise *H. breviscapa*'da tohumun tohumun genel görünüşünün *H. kotschyi* Boiss.'de olduğu gibi eliptik ve olduğu belirlenmiştir. Ayrıca *H. breviscapa*'da tohum yüzey mikromorfolojisinin *H. bottae* Fourn. türüne benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Bulgulara göre *H. breviscapa*'da tohum şekli ve yüzey mikromorfolojisinin değişkenlik gösterdiği söylenebilir.

Türkiye *Onobrychis* türlerinin tohum morfolojileri yapılan bir çalışmada SEM kullanılarak incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, *O. hypargyrea* Boiss. ve *O. nitida* türleri de çok benzer yüzey yapısına sahip olmakla birlikte *O. hypargyrea*, ağsı ve damarlı yapısı ile *O. nitida*'dan kolayca ayrılabilir denmektedir (Özcan, 2006). Bizim bulgularımıza göre ise *O. nitida*'da tohum mikromorfolojisinin Özcan'ın çalışmasında yer alan *O. nitida*'dan daha çok ağsı-kırışik olmasıyla *O. hypargyrea* türüne benzediği görülmüştür.

Tanacetum cinslerinde, *T. alyssifolium* ve *T. erzincanense*'nin aken morfolojileri bulgularına göre *Tanacetum alyssifolium*'da akenler köşeli ve az çok sütümsü görünümündedir. *T. erzincanense*'de ise hafifçe oraksı tiptedir. *T. erzincanense*'de reseptekulum daha küçüktür. Dolayısı ile akenlerin hafifçe oraksı olmasının nedeni, reseptekulum üzerinde uygun sırada yerleşebilmesine imkan tanımak olabileceği değerlendirilmiştir. *T. alyssifolium*'da *T. erzincanense*'nin aksine aken yüzey morfolojisi boyuna, az çok paralel uzanmış düzensiz dalgalı çizgili olmasıyla oldukça farklılık göstermektedir. *T. erzincanense*'de ise yüzey deseni düzensiz buruşuk tüberküllü ve çukurlu yüzeylidir. Hazırlanan teşhis anahtarı incelendiğinde *Tanacetum* türleri aken yüzeylerindeki farklılıklardan ayırdedilebilmektedir.

Ergen Akçin ve Binzet (2011) tarafından Türkiye'de yayılış gösteren bazı *Onosma* taksonlarının meyve yüzeylerini SEM ile araştırılmıştır. Türlerin meyve yüzeylerine göre farklı gruplar belirlenmiştir. Bunlar: Tip 1 ağsı (reticulate), Tip 2; buruşuk (rugose), Tip 3; uzamış (elongated) ve ara tip ağsı-buruşuk (reticulate-rugose). Tip 2'nin *Onosma* türleri arasında yaygın olduğu belirtilmektedir. Araştırmamız kapsamında incelenen *O. affinis*, *O. argentata*, *O. discedens* ve *O. liparioides* in meyve yüzey morfolojileri açısından Tip 2 'ye dahil olduğu görülmüştür. Hazırlanan teşhis anahtarına bakacak olursak *Onosma* türleri, *O. discedens*'in sırtta boyuna yarıklı yapısı, *O. affinis*'in küremsi oluşu, *O. argentata*'nın ise sivri uç hariç eninin boyuna eşit oluşuyla boyu belirgin eninden uzun olan *O. liparioides*'ten ayrılabilirdiği görülmüştür.

Juan vd. (2000) Scrophulariaceae familyasına ait farklı cinslerde inceledikleri tohumları tohum yüzey süslerine göre yedi gruba ayırmıştır. Bu tiplerden birisi de peteksi (alveolate) tiptir. Tez kapsamında incelenen *Verbascum alyssifolium*, *V. calycosum*, *V. leiocarpum*, *V. tuna-ekimii* ile *Scrophularia erzincanica* türlerinde tohum tipinin alveolat olduğu belirlenmiştir. Teşhis anahtarımıza bakacak olursak *V. calycosum*'un orta sıradaki yüzey yarıklarının kenardakilerle aralıklı oluşu, *V.*

leiocarpum 'un hafif oraksı yapısı ve heriki uça dağılması, *V. tuna-ekimi*'in bir uça daha geniş olması ve *V. alyssisifolium*'un boyu eniyle hemen hemen aynı oluşu bu 4 cinsi birbirinden ayırdebilmemizi sağlamıştır.

Türkiye *Silene* taksonları üzerine yapılan tohum morfolojileri ile ilgili çalışmalarda (Dadandı ve Yıldız, 2015; Yıldız ve Çırpıcı, 1998) tohum morfolojilerinin oldukça değişkenlik gösterdiği belirtilerek bu özelliklerin taksonların sınıflandırılmasında dikkatli kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen *S. dumanii* de tohum morfolojileri *Silene* taksonlarında görülen yaygın tiptedir. Buna karşın *S. nerimaniae* türünde antiklinal hücre duvarlarının düz olması ve granüllerin hücre yüzeyinde uçlarda ve kenarlarda yoğunlaşması dikkati çekmektedir. Ayrıca bu türde hücreler arasında geniş boşlukların yer alması diğer *Silene* türlerinde yaygın olmayan bir özellik olarak göze çarpmaktadır. Oluşturduğumuz teşhis anahtarına bakılınca antiklinal hücre duvarlarındaki farklılıklar ve *S. nerimanae*'nin karın bölgesinde bulundurduğu dışa doğru çıkıntı nedeniyle birbirlerinden ayırdebilmemtedirler.

Munoz-Centeno vd. (2006) Güney yarımkürede yayılış gösteren 132 *Veronica* türünün tohum yüzey morfolojisinin taksonomik önemi üzerine bir çalışma yapmışlardır. *Veronica* türlerinde tohumların dış sınırlar itibariyle genel olarak elips veya yarıçemberimsi olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda *V. montbretii*'de tohumlar yumurtamsı (elips) tiptedir. Munoz-Centeno vd. *Veronica* türlerinde tohumların genel görünüşleri itibariyle düz-dışbükey, kayak veya kupa çekillerinde olmak üzere 3 grua ayrılabilceği belirtilmiştir. *V. montbretii*'de tohumlar az çok dışbükey tiptedir. *V. montbretii*'de tohum yüzeyinin mikromorfolojisi ise Munoz-Centeno vd. tarafından belirlenen ve *Veronica* türlerinin çoğunun dahil olduğu Tip A (belirgin hücreli yüzey) formundadır.

Elde edilen sonuçlara göre tohum ve meyve morfolojilerine göre aşağıdaki çalışılan türlerle ilgili olarak ayırım anahtarı hazırlanmıştır.

1.Meyve

2.Meyve aken

3. Aken yumurtamsı, uçta sivrimsi, en fazla 1,8 mm boyunda

Alchemilla ciminesis

Alchemilla erzincanensis

3. Aken yumurtamsı değil, 2,5 mm den uzun

4. Aken pappuslu

5. Pappuslar dökülücü, aken 1 ila 2 belirgin kaburgalı, yüzey hücreleri tek taraflı parmaklı çıkıntılı

Sonchus erzincanicus

5. Pappus kalıcı

6. Aken yüzey hücreleri uzamış peteksi çukurlu

Psephellus huber-morathii

6. Aken yüzey hücreleri uzamış fakat çukurlu değil

7. Periklinal hücre duvarları belirgin boyuna düzensiz-çizgili

Psephellus psephelloides

7. Periklinal hücre duvarları az çok düz

Psephellus aucherianus

Psephellus erzincani

Psephellus recepü

Psephellus sintenisii

4. Aken pappuslu değil

8. Aken yüzeyi boyuna çizgili

Tanacetum alyssifolium

8. Aken yüzeyi düzensiz dalgalı çukurlu

Tanacetum erzincanense

2. Meyve fındıkçık

9. Fındıkçık küremsi

10. Periklinal hücre duvarları iç içe geçmiş halkamsı şekilli

Thymus convolutus

10. Periklinal hücre duvarları peteksi çukurlu

Teucrium leucophyllum

9. Fındıkçık dikdörtgenimsi ila yumurtamsı, veya küremsi, uçlarda sivrimsi

11. Fındıkçık sırtta boyuna yarıklı

Onosma discedens

11. Fındıkçık sırtta kaburgalı veya düz

12. Fındıkçık küremsi, kaburga uçtan tabana kadar uzamış

Onosma affinis

12. Fındıkçık az çok yassılaştırmış, dikdörtgenimsi, kaburga tabana ulaşmaz

13. Fındıkçık sivri uç hariç eni boyuna eşit

Onosma argentata

13. Fındıkçık sivri uç hariç boyu eninden belirgin uzun

Onosma liparioides

1. Tohum

14. Tohum yüzey mikromorfolojisi oluk oluk

Campanula demirsoyii

14. Tohum yüzey mikromorfolojisi oluk oluk değil

15. Tohum 15 mm den uzun, boydan boya yarıklı

Vinca sonerii

15. Tohum 15 mm den kısa, yarık varsa boydan boya değil

16. Tohum enine yüzeyde az çok eliptik oyuklu veya yarıklı

17. Tohumlar koyu siyah, yarıkla derin

Scrophularia erzincanica

17. Tohumlar koyu veya açık kahverengi ile yarıklar sığ

18. Orta sıradaki yüzey yarıkları kenardakilerle aralıklı

Verbascum calycosum

18. Orta sıradaki yüzey yarıkları yer yer kenarlardakinin uçlarıyla aynı hizada

19. Tohumun boyu eninden belirgin olarak uzun

20. Tohumlar hafif orağımsı, her iki uça daralmakta

Verbascum leiocarpum

20. Tohumlar bir uça daha geniş

Verbascum tuna-ekimii

19. Tohumun boyu eniyle hemen hemen aynı veya hafifçe uzun

Verbascum alyssifolium

16. Tohumlar farklı özelliğe

21. Tohumlar böbreğimsi, yassılaştırmış, orbikular

22. Tohum kirli beyaz veya sarımsı beyaz

Onobrychis nitida

22. Tohumlar kahverengi, siyahımsı

23. Tohum karın bölgesinde dışarı çıkıntılı

Silene nerimanae

23. Tohum karın bölgesinde içeri girintili

24. Antiklinal hücre duvarları kolsu çıkıntılı

Gypsophila lepidioides

24. Antiklinal hücre duvarları düz veya hafifçe undulat

Silene dumani

21. Tohumlar farklı şekillerde, yassılaştırmış ise böbreğimsi ve orbikular değil

25. Tohum saman rengi, boyu eninin en az 3 katı

Hypericum peshmenii

25. Tohum saman rengi değil, boyu eninin en az 3 katından az

26. Tohum yüzey süsleri delik delik ***Bellevalia crassa***

26. Tohum yüzey süsleri farklı şekillerde

27. Periklinal hücre duvarları içbükey

28. Tohumlar mekiksi, sarı rengi ***Hesperis breviscapa***

28. Tohumlar mekiksi değil, farklı renklerde

29. Tohum bağlanma yerinde geniş çukurlu

Galium papilliferum

29. Tohum bağlanma yerinde geniş çukurlu değil

30. Tohum yarıklı, mor ***Veronica montbretii***

30. Tohum yarıksız, kahverengi

Barbarea auriculata

27. Periklinal hücre duvarları iç bükey değil

31. Tohum salyangoz görünümlü, bağlantı yerinde beyaz çembersel halkalı ***Reseda tomentosa***

31. Tohum salyangoz görünümlü değil, bağlantı yerinde beyaz çembersel halka bulunmaz

32. Tohum koyu siyah ***Allium purpureoviride***

32. Tohum yeşilimsi-kahverengi

Astragalus longisubulatus

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, bu çalışma da Erzincan'da ki 16 farklı familyaya ait 23 cins altında 37 endemik türün tohum ve meyve örneklerinin genel morfolojileri ve mikromorfolojileri ilk kez incelenmiştir.

Taksonlardan 5 tanesinde rüzgarda taşınmayı kolaylaştırıcı pappusa (tüy) dönüşmüş meyvelere sahip olduğu görülmüştür. İncelenen taksonların tohum ve meyvelerinde diken, dikencik veya çengel benzeri yapılar belirlenememiş ve tohum ve meyvelerin hayvanlara tutunarak değil, step koşullarında diğer yayılma şekilleriyle (yerçekimi, rüzgar, böcekler tarafından alınma ve kuşların sindirim sistemi vasıtasıyla) adapte olduğu belirlenmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre hazırlanan teşhis anahtarı dikkate alındığında meyvesi akenli olan 11 örnekten akenlerine göre aken boylarının 2,5 mm uzun olup olmamasına, pappuslu olup olmamasına, pappusların dökülücü olup olmamasına ve periklinal hücre yüzeylerindeki farklılıklara göre taksonlar arasında ayrımlar gözlemlenmiştir.

Hazırlanan ayırım anahtarı ışığında meyvesi findıkçık (nutlet) şeklinde olan 6 takson ise findıkçıkların genel şekline, periklinal hücre duvarı yapısına ve findıkçıklarda bulunan sivri uç ve kaburga yapılarına göre ayrımlar yapılabileceği bulunmuştur.

Yine teşhis anahtarı neticesinde tohumlar incelendiğinde tohuma sahip 20 takson tohum morfolojilerin oluk oluk olup olmaması, boylarının 15 mm den uzun olup olmaması, tohum yüzeylerindeki oluk yada yarık durumu, tohum rengi, en-boy oranı, antiklinal hücre duvarı yapısı, periklinal hücre duvarı yapısı, bağlanma yeri durumu ve genel görünümüne göre ayırt edilebilmektedirler.

Taksonlardan bazıları ise teşhis anahtarında aynı kategoride değerlendirilecek kadar ayırt edilmesi zor şekilde benzerlik gösterebilmektedirler.

Araştırma kapsamında incelenen taksonların çoğu lokal ve dar yayılışa sahiptir. Bu taksonların korunması için acil önlemler alınmalıdır. Ayrıca Erzincan'a özgü türlerin biyolojilerinin ayrıntılı çalışılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Tohum morfolojilerinin ve mikromorfolojilerinin familya ve cinsler için karakteristik olduğu belirlenmiştir.



5. KAYNAKLAR

Akalın Uruşak, E., & Kızıllarslan, Ç., Fruit anatomy of some *Ferulago* (Apiaceae) species in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 37: 434-445 (2013).

Akçin, Ö. E., & Binzet, R., Micromorphological studies on nutlets of some *Onosma* L. (Boraginaceae) species from Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 43 (2): 743-752 (2011).

Akçin, T. A., Seed coat morphology of some Turkish *Campanula* (Campanulaceae) species and its systematic implications. *Slovak Academy of Sciences*, 6 (64): 1089-1094 (2009).

Alçitepe, E., Studies on seed morphology of *Campanula* L. section *Quinqueloculares* (Boiss.) *Phitos* (Campanulaceae) in Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 42 (2): 1075-1082 (2010).

Altınordu, F., Kandemir, A. & Martin, E., Karyological study on endemic *Sonchus erzincanicus* Matthew (Asteraceae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 6 (3): 128-134 (2013).

Amini, E., Zarre, S. & Assadi, M., Seed micro-morphology and its systematic significance in *Gypsophila* (Caryophyllaceae) and allied genera. *Nordic Journal of Botany*, 29: 660-669 (2011).

Aslay, M. & Kandemir, A., *Sonchus erzincanicus* Matthews (Asteraceae) Türünün korunması üzerine bir çalışma. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1 (2): 1-15 (2009).

Aydın, Ö., Coşkunçelebi, K., Gültepe, M. & Güzel, M. E., A contribution to taxonomy of *Centaurea* including *Psephellus* (Asteraceae) Based on Anatomical and Molecular Data. *Turkish Journal of Botany*, 37: 419-427 (2013).

Bahadori, F., *Vinca* alkaloidlerinin *Vinca* türlerinden izolasyonu ve yapı tayini ve vinorelbine yüklenmiş nano-ilaç taşıma sistemlerinin sitotoksik aktivitelerinin araştırılması. *Doktora Tezi*. İstanbul: İTÜ (2011).

Bednorz, K. & Czarna, A., Seed morphology and testa sculptures of some *Allium* L. species (Alliaceae). *Acta Agrobotanica*, 64 (2): 33-38 (2011)

Bulut, Z. & Yılmaz, H., The current situation of threatened endemic flora in Turkey: Kemalîye (Erzincan) case. *Pakistan Journal of Botany*, 42 (2): 711-719 (2010).

Candan, F., Uysal, T., Tugay, O., Bozkurt, M., Ertuğrul, K. & Demirelma, H., The examinations of achene ultrastructural features of section *Acrolophus* (Centaurea,

Asteraceae) via scanning electron microscopy. *Turkish Journal of Botany*, 40: 147-163 (2016).

Chase, M. W., Fay, M. F., Reveal, J. L., Soltis, D. E., Soltis, P. S., Stevens, P. F., . . . Zmarzty, S., An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161: 105-121 (2009).

Dadandı, M. Y. & Yıldız, K., Seed morphology of some *Silene* L. (Caryophyllaceae) species collected from Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 280-297 (2015).

Davis, P., *Flora of Turkey and East Aegean Islands* (Vol. 5) Edinburgh, Edinburgh, Great Britain: *Cambridge University Press* (1975).

Duran, A. & Çetin, Ö., New species and a synonym of the genus *Hesperis* (Brassicaceae) from Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 40: 87-96 (2016).

Ergen Akçin, Ö. & Binzet, R., Micromorphological studies on nutlets of some *Onosma* L. (Boraginaceae) species from Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 43 (2): 743-752 (2011).

Gabr, D. G., Seed morphology and seed coat anatomy of some species of Apocynaceae and Asclepiadaceae. *Annals of Agricultural Science*, 59 (2): 229-238 (2014).

Güner, A., *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* (Vol. 1). *İstanbul: Flora Araştırmaları Derneği ile Ali Nihat Gökyiğit Vakfı* (2012).

Güner, A., Ekim, T., Erdağ, A., Gönüloğlu, A., Türk, A., Şahin, B., . . . Körüklü, T., *Resimli Türkiye Florası* (Vol. 1). (A. Güner, Ed.) İstanbul: *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları* (2014).

Güven, S., Beyazoğlu, O., Makbul, S., Kandemir, A. & Türkmen, Z., Anatomical features of six *Onosma* L. (Boraginaceae) species from Turkey. *Iran Journal of Botany*, 19 (1): 94-103 (2013).

Harrington, H. D., *How to Identify Plants*. Chicago: *Swallow* (1957).

Heywood, V. H., Brummitt, R., Culham, A. & Seberg, O., *Flowering Plant Families of the World*. New York: *A Firefly Book* (1978).

Juan, K., Pastor, J. & Fernandez, I., SEM and light microscope observations on fruit and seeds in Scrophulariaceae from Southwest Spain and their systematic significance. *Annals of Botany*, 86: 323-338 (2000).

Kaçış, F., Bazı Caryophyllaceae cinslerinin tohum yüzeylelerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Yozgat: *Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* (2013).

Kandemir, A. & Makbul, S., Erzincan Yöresinde Yayılış gösteren Bazı Nadir Bitki Türleri Üzerine Gözlemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 37-49 (2004).

Kandemir, A., A new *Campanula* (Campanulaceae) from East Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 53-57 (2007).

Kandemir, A., Türkiye için endemik olan *Teucrium leucophyllum* Montbret & Aucher Ex Benth (Lamiaceae) türü üzerine gözlemler. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (2): 191-196 (2009).

Kandemir, A., Türkiye’de yok olduğu düşünülen bazı türlerin yeniden toplanması. *Turkish Journal of Botany*, 133: 113-122 (2009).

Kandemir, A. & Türkmen, Z., The flora of Üzümlü-Sakaltutan (Erzincan-Gümüşhane). *Turkish Journal of Botany*, 32: 265-304 (2008).

Kandemir, A., İlhan, V., Korkmaz, M. & Yıldırım Doğan, N., *Tanacetum erzincanense* (Asteraceae), a new species from Erzincan, Turkey. *Turkish Journal of Botany*, (39): 96-104 (2015).

Kandemir, A., Korkmaz, M., Çelikoğlu, Ş. & Sevindi, C., Erzincan (Türkiye)’a özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit kategorileri. *Bağbahçe Bilim*, 2 (1): 43-65 (2015).

Kandemir, A., Korkmaz, M. & Karacan, S., A survey on determining the plant taxa of zetrin spice used in Kemaliye district (Erzincan, Turkey). *Bothalia Journal*, 44 (3): 101-118 (2014).

Kandemir, A., Korkmaz, M., Güler, F. & Sevinç, A., İliç ve Kemah arasında kalan jipsli sahalar. In T. O. Bakanlığı (Ed.), *Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu Bildiri Kitabı* (p. 292). Ankara: Hanajans (2012).

Kandemir, A., Makbul, S., Türkmen, Z. & Yılmaz, M., Morphological, anatomical and palynological investigation on *Sonchus erzincanicus* Matthews (Asteraceae). *Turkish Journal of Botany*, 30: 405-411 (2006).

Kandemir, A., Özer, H., Kılıç, H., Çakır, A. & Demir, Y., Essential oil composition of *Tanacetum alyssifolium*. *Chemistry of Natural Compounds*, 44 (4): 530-531 (2008).

Kandemir, A., Türkmen, Z., Makbul, S. & Beyazoğlu, O., *Verbascum calycosum* ve *Verbascum alyssifolium* (Scrophulariaceae)’nun morfolojik ve anatomik özellikleri. *Ot Sistematik Botanik*, 15 (1): 125-140 (2008).

Kaya, A., Ünal, M., Özgökçe, F., Doğan, B. & Martin, E. Fruit and seed morphology of six species previously placed in *Malcolmia* (Brassicaceae) in Turkey and their taxonomic value. *Turkish Journal of Botany*, (35): 653-662 (2011).

Kaya, Y., Tercan çevresi ile Şengül (Erzincan) ve Bağırbaşa (Tunceli) Dağları'nın florası. *Doğra Türk Botanik Dergisi*, (20): 75-98 (1996).

Keshavarzi, M., Mahdavejad, M., Sheidai, M. & Gholipour, A., Seed and pollen morphology of some *Silene* species in Iran. *Phytologia Balcanica*, 21 (1): 7-12 (2015).

Khalik, K. A., El-Ghani, M. A. & El Kordy, A., Fruit and seed morphology in *Galium* L. (Rubiaceae) and its importance for taxonomic identification. *Acta Bot. Croat.*, 67 (1): 1-20 (2008).

Korkmaz, M., Çayırılı İlçesi'nin (Erzincan, Türkiye) Floristik çeşitliliği ve endemik bitkileri. *Biological Diversity and Conservation*, 8 (3): 223-247 (2015).

Korkmaz, M. & Turgut, N., Ergen Dağı (Erzincan, Türkiye) Florası. *Biological Diversity and Conservation*, 7 (3): 195-216 (2014).

Koyuncu, M., A new species of *Vinca* (Apocynaceae) from eastern Anatolia, Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 36: 247-251 (2012).

Kubitzki, K., *The Families and Genera of Vascular Plants*. Berlin, Germany: Springer (1990).

Martin, E., Savran, A. & Bağcı, Y., Karyomorphological studies of ten taxa of *Barbarea* (Cruciferae) from. *Journal of Applied Biological Sciences*, 3 (2): 135-141 (2009).

Mason, K. A., Losos, J. B., Singer, S. R., Raven, P. H. & Johnson, G. B., *Biology*. New York: Mc Graw Hill (2011).

Mavi, A., Yiğit, N., Yiğit, D. & Kandemir, A., Antioxidant and antimicrobial activity of Turkish endemic *Sonchus erzincanicus* extracts. *Turkish Journal of Botany*, 35: 243-250 (2011).

Munoz-Centeno, L. M., Albach, D. C., Sanchez-Agudo, J. A. & Martinez-Ortega, M. M. Systematic significance of seed morphology in *Veronica* (Plantaginaceae): a phylogenetic perspective. *Annals of Botany*, 98: 335-350 (2006).

Neshati, F. & Fritsch, R. M., Seed characters and testa sculptures of some Iranian *Allium* L. species (Alliaceae). *Feddes Repertorium*, 6 (5): 322-332 (2009).

Özcan, T., Micromorphological observations on the seed surfaces of some *Onobrychis* Adans. (Leguminosae) taxa from Turkey. *Orman Fakültesi Dergisi*, 56 (2): 163-175 (2006).

Özdemir, C., Özkan, M. & Kandemir, A., The morphological and anatomical properties of *Gypsophila lepidioides* Boiss (Caryophyllaceae) endemic to Turkey. *International Research Journal of Plant Science*, 1 (4): 69-74 (2010).

Özgen, U., Sevindik, H., Kazaz, C., Yiğit, D., Kandemir, A., Seçen, H. & Çalış, İ., A new sulfated α -ionone glycoside from *Sonchus erzincanicus* Matthews. *Molecules*, 15: 2593-2599 (2010).

Özhatay, F. N., Kültür, Ş. & Gürdal, M. B., Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey V. *Turkish Journal of Botany*, 35: 1-36 (2011).

Özhatay, N., *Türkiye'nin BTC boru hattı boyunca önemli bitki alanları*. İstanbul: *BTC Şirketi* (2006).

Özhatay, N. & Kandemir, A., *Eksisü Doğal Bitkileri*. İstanbul: *Promat* (2015).

Özhatay, N. & Kültür, Ş., Check-List of additional taxa to the supplement flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany*, 30: 281-316 (2006).

Özhatay, N., Kültür, Ş. & Aksoy, N., Check-List of additional taxa to the supplement flora of Turkey II. *Turkish Journal of Botany*, 23: 151-169 (1999).

Özhatay, N., Kültür, Ş. & Aslan, S., Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey IV. *Turkish Journal of Botany*, 33: 191-226 (2009).

Özhatay, N., Kültür, Ş. & Gürdal, B., Check-List of additional taxa to the supplement flora of Turkey VI. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 43 (1): 33-82 (2013).

Özhatay, N., Kültür, Ş. & Gürdal, B., Check List of additional taxa to the supplement flora of Turkey VII. *İstanbul Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 45 (1): 61-86 (2015).

Özkan, M., Kariptaş, E., Özdemir, C., Kandemir, A. & Akyol, Y., Morphological and anatomical characterization and trace elements composition of *Onosma argentata* Hub.-Mor. (Boraginaceae) endemic to Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 48 (1): 187-191 (2016).

Pınar, N. M., Duran, A., Çeter, T. & Tuğ, G. N., Pollen and seed morphology of the genus *Hesperis* L. (Brassicaceae) in Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 33: 83-96 (2009).

Simpson, M. G., *Plant Sytematics*. Nobel (2004).

Stearn, W. T., *BOTANICAL LATIN*. Portland: *Timber Press* (2004).

Stuppy, W., *Dictionary of Fruit and Seed Morphological Terms*. Retrieved 7 14, 2016, from <http://www.kew.org/>: <http://www.kew.org/science-conservation/research-data/science-directory/projects/dictionary-fruit-and-seed> (2006-9).

Teke, H. İ., Türkiye'nin bazı endemik *Onosma* L. (Boraginaceae) taksonlarının morfolojik ve palinolojik yönden incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Adıyaman: *Adıyaman Üniversitesi* (2012).

Toker, M. C., *BİTKİ MORFOLOJİSİ* (II ed.). Ankara: *Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi* (2004).

Türkmen, Z., Beyazoğlu, O., Coşkunçelebi, K., Makbul, S. & Doğan, C., Kuzey-Doğu Anadolu'da yayılış gösteren *Onosma* L. (Boraginaceae) taksonlarının polen morfolojisi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4 (1): 71-82 (2011).

Uzunhisarcıklı, M. E., Doğan Güner, E. & Bilgili, B., Taxonomy and IUCN categories of two endemic *Scrophularia* L. (Scrophulariaceae) species cited in the data deficient (DD) category. *Gazi University Journal of Science*, 28 (3): 349-351 (2015).

Ünal, M., *Bitki Angiosperm Embriyolojisi*. İstanbul: *Nobel* (2006).

Vural, C., Ekici, M., Akan, H. & Aytaç, Z., Seed morphology and its systematic implications for genus *Astragalus* L. Sections *Onobrychoidei* DC., *Uliginosi* Gray and *Ornithopodium* Bunge (Fabaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 274: 255-263 (2008).

Wagenitz, G. & Hellwig, F. H., The genus *Psephellus* Cass. (Compositae, Cardueae) revisited with a broadened concept. *Willenowia*, 30 (1): 29-44 (2000).

Yıldırım, Ş., Flora of Munzur Dağları. *OT Sistemik Botanik Dergisi*, 1 (2): 1-78 (1995).

Yıldız, K. & Çırpıcı, A., Seed morphological studies of *Silene* L. from Turkey. *Pakistan Journal of Botany*, 30 (2): 173-188 (1998).

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Erzincan’da doğan Faruk YILDIZ; ilk ve orta öğrenim hayatını sırasıyla Merkez İlkokulu ve Erzincan Anadolu Lisesinde tamamlamıştır. 1996 yılında kazandığı Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Bölümünü 2000 yılında bitirmiştir. 2000 yılında Milli Eğitim Bakanlığına öğretmen olarak atanan Yıldız, çeşitli illerde ilk ve orta kademeli okullarda öğretmenlik yapmış olup halen Biyoloji öğretmeni olarak görev yapmaktadır. 2014 yılında Yüksek Lisans eğitimine Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim dalında başlamıştır. Prof. Dr. Ali KANDEMİR danışmanlığında hazırladığı “Erzincan’a Özgü Bitki Taksonlarının Tohum ve Meyve Morfolojileri” başlıklı tez çalışması ile halen Yüksek Lisans öğrenimine devam etmektedir. 2015 yılından itibaren İl Milli Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge biriminde görevlendirilmiş olup Erasmus+, TÜBİTAK ve eTwinning il proje koordinatörlükleri görevini yürütmekle birlikte Proje yazma ve stratejik planlama il ekibinde yer almaktadır. “Uluslararası Proje Döngüsü ve Yönetimi Eğitimi” adlı TRA1/15/TD/0092 referans numaralı ve “Çağrı Yönetenler 3” adlı TRA1/15/TD/0035 referans numaralı KUDAKA projelerini hazırlayıp, koordinatörlüğünü ve yürütücülüğünü yapmıştır. Evli ve 2 çocuk babasıdır. B1 seviyesi İngilizce ve az düzeyde Almanca bilmektedir.

İletişim Bilgileri

Adres: İl Millî Eğitim Müdürlüğü AR-GE birimi

24060 ERZİNCAN

Telefon: (446) 2142073

E-posta: farukyldz77@gmail.com

