

**T. C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**Türkiye *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) Cinsinde
Görülen Tohum Yüzey Çeşitleri**

Yusuf ALTUN

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Ümit BUDAK**

Yozgat 2017

**T. C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

Yüksek Lisans Tezi

**Türkiye *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) Cinsinde
Görülen Tohum Yüzey Çeşitleri**

Yusuf ALTUN

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Ümit BUDAK**

**Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 111T820 kodlu proje
kapsamında gerçekleştirilmiştir.**

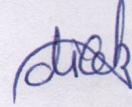
Yozgat 2017

T. C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

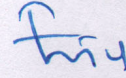
TEZ ONAYI

Enstitümüzün Biyoloji Anabilim Dalı 70110313011 numaralı öğrencisi Yusuf ALTUN'un hazırladığı “Türkiye *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) Cinsinde Görülen Tohum Yüzey Çeşitleri” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 07/09/2017 günü saat 14'te yapılmış, tezin onayına OY BİRLİĞİYLE karar verilmiştir.

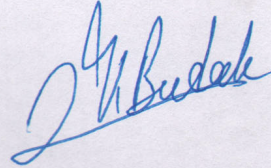
Başkan : Prof. Dr. Dilek DEMİREZEN YILMAZ



Üye : Doç. Dr. Halil Erhan EROĞLU



Üye : Doç. Dr. Ümit BUDAK(Danışman)



ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../2017

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Fuat KÖKSAL

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Aile: <i>Caryophyllaceae</i> : Karanfilgiller.....	2
2.1.1 Altaile: <i>Paronychioideae</i>	3
2.1.2 Oymak: <i>Paronychieae</i> (A.L.Juss.) Dumort.	3
2.2 Cins: <i>Paronychia</i> Mill.	3
2.3. Tohum Nedir?.....	6
2.3.1. Tohumun Kısımları.....	6
2.3.1.1. Tohum kabuğu (Testa).....	6
2.3.1.2. Nusellus artığı.....	7
2.3.1.3. Endosperm.....	7
2.3.1.4. Embriyo.....	7
2.3.2. Tohum Yüzeyinde Görülen Bazı Yüzey Desen Tipleri.....	8
2.4. Son Yıllarda Tohum Mikromorfolojisi Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	10
3. YÖNTEMLER	12
3.1. Örnek Toplama Çalışması.....	12
3.2. Mikromorfolojik Çalışma.....	16
3.2.1. Işık mikroskobu yöntemi.....	16
3.2.2. Elektron mikroskobu yöntemi.....	16
4.BULGULAR	18
4.1. <i>P. argentea</i> Lam. var. <i>argentea</i>	19

4.2. <i>P. argentea</i> Lam. var. <i>scariosissima</i> Post.....	20
4.3. <i>P. polygonifolia</i> (Vill.) DC.....	21
4.4. <i>P. arabica</i> (L.) DC. subsp. <i>euphratica</i> Chaudhri	23
4.5. <i>P. echinulata</i> Chater	24
4.6. <i>P. macrosepala</i> Boiss.	25
4.7. <i>P. kurdica</i> Boiss. var. <i>kurdica</i>	27
4.8. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>kurdica</i> var. <i>fragilis</i> Chaudhri.....	28
4.9. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>montis-munzur</i> Chaudhri	29
4.10. <i>P. kurdica</i> Boiss. var. <i>haussknectii</i> Chaudhri.....	31
4.11. <i>P. imbricata</i> Boiss. & Hausskn.	32
4.12. <i>P. argyroloba</i> Stapf	33
4.13. <i>P. kayseriana</i> Chaudhri	35
4.14. <i>P. davisii</i> Chaudhri	36
4.15. <i>P. mughlaei</i> Chaudhri.....	37
4.16. <i>P. sintenisii</i> Chaudhri	39
4.17. <i>P. kotschyana</i> Chaudhri.....	40
4.18. <i>P. amani</i> Chaudhri var. <i>amani</i>	41
4.19. <i>P. amani</i> Chaudhri var. <i>minutiflora</i> Chaudhri.....	43
4.20. <i>P. kocii</i> Budak	43
4.21. <i>P. turcica</i> Chaudhri	44
4.22. <i>P. saxatilis</i> Chaudhri	45
4.23. <i>P. aksoyii</i> Budak.....	47
4.24. <i>P. pontica</i> (Borhidi) Chaudhri.....	48
4.25. <i>P. davrazensis</i> Budak	49
4.26. <i>P. cataonica</i> Chaudhri	51
4.27. <i>P. chionaea</i> Boiss. subsp. <i>chionaea</i> var. <i>chionaea</i>	52
4.28. <i>P. chionea</i> Boiss. subsp. <i>chionaea</i> var. <i>latifolia</i>	53
4.29. <i>P. chionaea</i> Boiss. subsp. <i>kemaliya</i>	55
4.30. <i>P. anatolica</i> Czech. subsp. <i>anatolica</i>	56
4.31. <i>P. anatolica</i> Czech. subsp. <i>balansae</i> Chaudhri	57
4.32. <i>P. condensata</i> Chaudhri	59
4.33. <i>P. angorensis</i> Chaudhri	60

4.34. <i>P. lycica</i> Chaudhri	61
4.35. <i>P. dudleyi</i> Cahudhri	63
4.36. <i>P. galatica</i> Chaudhri.....	64
4.37. <i>P. beauverdii</i> Czecz.....	65
4.38. <i>P. paphlagonica</i> Chaudhri subsp. <i>paphlagonica</i>	67
4.39. <i>P. paphlagonica</i> Chaudhri subsp. <i>caespitosa</i> Chaudhri.....	68
4.40. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>cephalotes</i>	68
4.41. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>minutiflora</i> Chaudhri	69
4.42. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>recurvans</i> Chaudhri	71
4.43. <i>P. carica</i> Chaudhri var. <i>carica</i>	71
4.44. <i>P. carica</i> Chaudhri var. <i>stipulata</i> Chaudhri	72
4.45. <i>P. adalia</i> Chaudhri	73
5. TARTIŞMA	78
KAYNAKLAR	83
ÖZGEÇMİŞ	86

**Türkiye *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) Cinsinde Görülen Tohum Yüzey
Çeşitleri**

Yusuf ALTUN

**Bozok Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

2017; Sayfa: 86

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ümit BUDAK

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye’de yayılış gösteren *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) cinsine ait taksonların tohum yüzeyi çeşitliğinin durumu ve taksonların ayrımında ne derecede kullanılabilir olduğuna bakılmıştır. Tohum yüzeyi mikromorfolojisinin taksonomiye katkılar sağladığı bilinmektedir. Türkiye’de *Paronychia* cinsi 33 tür, 5 alttür ve 7 varyete olmak üzere toplam 45 taksonla temsil edilmektedir. Bunlardan; 32 takson endemik olup endemizm oranı % 71.1’dir. Çalışmanın materyalini oluşturacak olan tüm tohum örnekleri mümkün olduğu kadar topotip adreslerinden (tipi ülkemizde olanlar) toplanmıştır. Her takson için stereozoom mikroskop yardımı ile olgun tohumlar seçilmiş ve bu tohumların yüzey resmi Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile çekilmiştir. Resimler çekilirken yan ve sırt yüzeylerde ayrı ayrı 170X, 1000X ve 3000X büyütme tercih edilmiştir. Tohum resimleri değerlendirilmiş ve taksonların ayrımında kullanılabilir olduğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Paronychia* Mill., Mikromorfoloji, Tohum yüzeyi, Türkiye

The Seed Surface Varieties of *Paronychia* Genus (*Caryophyllaceae*) in Turkey

Yusuf ALTUN

**Bozok University
Institute of Science
Biology Master Science
Master Thesis**

2017; Page: 86

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Ümit BUDAK

ABSTRACT

By conducting this study, the aim of the researcher is to investigate the conditions of widely spread, (in Turkey), *Paronychia* Mill. (*Caryophyllaceae*) taxon's surface varieties, and understand to what extent these could be used in the separation of the taxon. It is known that seed surface micromorphology contributes to the taxonomy. In Turkey, the species of *Paronychia* is represented by 45 taxa, including 33 species, 5 subspecies and 7 varieties. 32 of these are endemic, and their rate of endemism is 71,1%. The seeds, which will be the material of the study, have been collected from their topotype (the ones that are available in our country). For each taxon, mature seeds have been selected with the help of stereo zoom microscope, and the surface pictures of these seeds have been shot with Scanning Electron Microscopy (SEM). The side and back pictures have been separately zoomed in 170X, 1000X and 3000X. The seed pictures have been examined, and then, it has been revealed that these pictures can be used in the separation of the taxon.

Keywords: *Paronychia* Mill., Micromorphology, Seed surface, Turkey

TEŞEKKÜR

“Türkiye *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) Cinsinde Görülen Tohum Yüzey Çeşitleri” konulu tez çalışmasının seçiminde, yürütülmesinde ve sonuçlandırılıp değerlendirilmesinde desteğini esirgemeyen çok değerli hocam Doç. Dr. Ümit BUDAK’a,

Materyal kaynağı olan tohumlar için arazi çalışmalarında yardımcı olan değerli hocamız Sayın Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU ve Yrd. Doç. Dr. Murat KOÇ’a,

Çalışmalarım esnasında her zaman bana manevi destek veren, çok değerli annem, babam ve kardeşlerime teşekkür ederim.

Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen “Türkiye *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) Türlerinin Taksonomik Revizyonu” adlı 111T820 kodlu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Maddi desteklerinden dolayı TÜBİTAK’a teşekkür ederim.

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Türkiye Florasında Yer Alan <i>Paronychia</i> Taksonları.....	4
Tablo 3.1. <i>Paronchia</i> toplayıcı bilgileri	12
Tablo 3.2. Çalışma kapsamında kullanılan tohum mikromorfolojisi betimleme tablosu.....	17



ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 2.1.** Tohum Yüzey Desenleri [17] 9
- Şekil 4.1.** *Paronychia argentea* var. *argentea*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 19
- Şekil 4.2.** *Paronychia argentea* var. *scarioissima*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 20
- Şekil 4.3.** *Paronychia polygonifolia*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 21
- Şekil 4.4.** 1. *P. argentea* var. *argentea* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 2. *P. argentea* var. *scarioissima* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 3. *P. polygonifolia* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X). 22
- Şekil 4.5.** *Paronychia euphratica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 23
- Şekil 4.6.** *Paronychia echinulata*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 24
- Şekil 4.7.** *Paronychia macrosepala*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 25
- Şekil 4.8.** 4. *P. arabica* subsp. *euphratica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 5. *P. echinulata* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 6. *P. macrosepala* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X). 26
- Şekil 4.9.** *Paronychia kurdica* subsp. *kurdica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 27

Şekil 4.10. <i>Paronychia kurdica</i> subsp. <i>kurdica</i> var. <i>fragilis</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.....	28
Şekil 4.11. <i>Paronychia kurdica</i> subsp. <i>montis-munzur</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.....	29
Şekil 4.12. 7. <i>P. kurdica</i> var. <i>kurdica</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 8. <i>P. kurdica</i> subsp. <i>kurdica</i> var. <i>fragilis</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 9. <i>P. kurdica</i> subsp. <i>montis-munzur</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).	30
Şekil 4.13. <i>Paronychia kurdica</i> subsp. <i>haussknechtii</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.....	31
Şekil 4.14. <i>Paronychia imbricata</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	32
Şekil 4.15. <i>Paronychia argyroloba</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	33
Şekil 4.16. 10. <i>P. kurdica</i> var. <i>haussknechtii</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 11. <i>P. imbricata</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 12. <i>P. argyroloba</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).	34
Şekil 4.17. <i>Paronychia kayseriana</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	35
Şekil 4.18. <i>Paronychia davisii</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	36
Şekil 4.19. <i>Paronychia mughlaei</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	37

Şekil 4.20. 13. <i>P. kayseriana</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 14. <i>P. davisii</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 15. <i>P. mughlaei</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).....	38
Şekil 4.21. <i>Paronychia sintenisii</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	39
Şekil 4.22. <i>Paronychia kotschyana</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	40
Şekil 4.23. <i>Paronychia amani</i> var. <i>amani</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	41
Şekil 4.24. 16. <i>P. sintenisii</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 17. <i>P. kotschyana</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 18. <i>P. amani</i> var. <i>amani</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).	42
Şekil 4.25. <i>Paronychia amani</i> var. <i>minutiflora</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	43
Şekil 4.26. <i>Paronychia turcica</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	44
Şekil 4.27. <i>Paronychia saxatilis</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	45
Şekil 4.28. 19. <i>P. amani</i> var. <i>minutiflora</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 20. <i>P. turcica</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 21. <i>P. saxatilis</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).....	46

Şekil 4.29. <i>Paronychia aksoyii</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	47
Şekil 4.30. <i>Paronychia pontica</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	48
Şekil 4.31. <i>Paronychia davrazensis</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	49
Şekil 4.32. 22. <i>P. aksoyii</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 23. <i>P. pontica</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 24. <i>P. davrazensis</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).....	50
Şekil 4.33. <i>Paronychia cataonica</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	51
Şekil 4.34. <i>Paronychia chionaea</i> subsp. <i>chionaea</i> var. <i>chionaea</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	52
Şekil 4.35. <i>Paronychia chionaea</i> subsp. <i>chionaea</i> var. <i>latifolia</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.....	53
Şekil 4.36. 25. <i>P. cataonica</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 26. <i>P. chionaea</i> subsp. <i>chionaea</i> var. <i>chionaea</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 27. <i>P. chionaea</i> var. <i>latifolia</i> (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).....	54
Şekil 4.37. <i>Paronychia chionaea</i> subsp. <i>kemaliya</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	55
Şekil 4.38. <i>Paronychia anatolica</i> ; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.	56

- Şekil 4.39.** *Paronychia balansae*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 57
- Şekil 4.40. 28.** *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **29.** *P. anatolica* subsp. *anatolica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **30.** *P. anatolica* subsp. *balansae* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X). 58
- Şekil 4.41.** *Paronychia condensata*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 59
- Şekil 4.42.** *Paronychia angorensis*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 60
- Şekil 4.43.** *Paronychia lycica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 61
- Şekil 4.44. 31.** *P. condensata* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **32.** *P. angorensis* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **33.** *P. lycica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X). 62
- Şekil 4.45.** *Paronychia dudleyi* var. *dudleyi*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 63
- Şekil 4.46.** *Paronychia beauverdii* subsp. *galatica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 64
- Şekil 4.47.** *Paronychia beauverdii* subsp. *beauverdii*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 65
- Şekil 4.48. 34.** *P. dudleyi* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **35.** *P. galatica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X;

- C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **36.** *P. beauverdii* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X)..... 66
- Şekil 4.49.** *Paronychia paphlagonica* subsp. *paphlagonica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller..... 67
- Şekil 4.50.** *Paronychia paphlagonica* Chaudhri subsp. *caespitosa*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 68
- Şekil 4.51.** *Paronychia cephalotes* subsp. *cephalotes* var. *minutiflora*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 69
- Şekil 4.52.** **37.** *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **38.** *P. paphlagonica* subsp. *caespitosa* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **38.** *P. cephalotes* var. *minutiflora* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X). . 70
- Şekil 4.53.** *Paronychia carica* var. *carica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 71
- Şekil 4.54.** *Paronychia carica* var. *stipulata*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 72
- Şekil 4.55.** *Paronychia adalia*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller. 73
- Şekil 4.56.** **40.** *P. carica* var. *carica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **41.** *P. carica* var. *stipulata* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **42.** *P. adalia* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X)..... 74
- Şekil 4.57.** *Paronychia* taksonlarına ait stereozoom mikroskop resimleri: 1- *P. argentea* var. *argentea*, 2- *P. argentea* var. *scariosissima*, 3- *P.*

polygonifolia, 4- *P. arabica* subsp. *euphratica*, 5- *P. echinulata*, 6- *P. macrocephala*, 7- *P. kurdica* var. *kurdica*, 8- *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *fragilis*, 9- *P. kurdica* subsp. *montis-munzur*, 10- *P. kurdica* var. *haussknectii*, 11- *P. imbricata*, 12- *P. argyroloba*, 13- *P. kayseriana*, 14- *P. davisii*, 15- *P. mughlaei*. 75

Şekil 4.58. *Paronychia* taksonlarına ait stereozoom mikroskop resimleri: 16- *P. sintenisii*, 17- *P. kotschyana*, 18- *P. amani* var. *amani*, 19- *P. amani* var. *minutiflora*, 20- *P. turcica*, 21- *P. saxatilis*, 22- *P. aksoyi*, 23- *P. pontica*, 24- *P. davrazensis*, 25- *P. cataonica*, 26- *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea*, 27- *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *latifolia*, 28- *P. chionaea* subsp. *kemaliya*, 29- *P. anatolica* subsp. *anatolica*, 30- *P. anatolica* subsp. *balansae*. 76

Şekil 4.59. *Paronychia* taksonlarına ait stereozoom mikroskop resimleri: 31- *P. condensata*, 32- *P. angorensis*, 33- *P. lycica*, 34- *P. dudleyi*, 35- *P. galatica*, 36- *P. beauverdii*, 37- *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica*, 38- *P. paphlagonica* subsp. *caespitosa*, 39- *P. cephalotes* var. *minutiflora*, 40- *P. carica* var. *carica*, 41- *P. carica* var. *stipulata*, 42- *P. adalia*. 77

1. GİRİŞ

Paronchia Mill. Miller (1754) tarafından “The Gardeners Dictionary abridged” adlı eserde 6 türle beraber yayınlanmıştır [1]. Daha sonraki çalışmada, Hill (1776) 4 yeni tür daha cinse eklemiştir [2]. *Paronchia* cinsinin şunda dünyada yaklaşık 110 türü vardır ve bunların önemli bir kısmı Türkiye’de bulunmaktadır. Dünyada Güney Afrika ve Güney-Doğu Asya hariç kozmopolit olmasına rağmen yayılış merkezleri Türkiye, Amerika ve Peru-Bolivya'dır [3]. Türkiye Florasında *Illecebraceae* familyası içinde yer alan cins, son yıllarda yapılan çalışmalarla *Caryophyllaceae* familyasına dahil edilen *Paronychioideae* alt familyasına bağlanmıştır [4,5]. Cins Avrupa Florasında 17 tür ve 3 alttür olmak üzere 20 takson, USSR Florasında 2 tür, İran Florasında 7 tür ve 1 varyete olmak üzere 8 takson, Filistin Florasında 6 tür ve 1 varyete olmak üzere 7 takson ve Irak Florasında 3 tür ile temsil edilmektedir [6-9].

Paronchia cinsinin ülkemiz türleri Chaudhri (1967) tarafından floraya yazılmıştır. Türkiye Florasının 10. ek cildinde yine aynı araştırmacı tarafından cinse 7 takson daha ilave edilmiştir [9]. Mevcut Türkiye Flora’sında *Paronchia* cinsi 29 tür, 5 alttür ve 7 varyete olmak üzere toplam 41 taksonla temsil edilmekteydi [3,10].

Ancak, son yıllarda Budak (2015) tarafından yapılan çalışma ile 41 taksonla temsil edilen *Paronchia* cinsine üç tür ve bir yeni kayıt ilave edilmiş ve bu sayede toplam takson sayısı 45 olmuştur. Bunlardan 32’si endemik olup endemizm oranı % 71,1’dir. Türkiye taksonları dünya *Paronchia*’larının %25,5’ini oluşturmaktadır [11].

Caryophyllaceae familyasının sistematüğinde tohum yüzeylerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu nedenle son yıllarda bu familyanın cinsleri ve türleri üzerine birçok tohum yüzeyi çalışmaları bulunmaktadır. Bunlar da ayrıntılarıyla verilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Paronychia Mill. cinsi *Caryophyllaceae* familyasının *Paronychioideae* (A.L.Juss.) Meisn. alt familyasında, bu alt familyadan da *Paronychieae* oymağında yer alır. Bu oymak Türkiye’de iki cins ile temsil edilmektedir. Bu cinsler *Herniaria* L. ve *Paronychia*’dır [3]. Aşağıda familyadan başlayarak türlere kadar olan kategorilerde yer alan taksonlar sistematik bir sırayla verilmiştir.

2.1. Aile: *Caryophyllaceae*: **Karanfilgiller**

Bitkiler genellikle otsu veya yarı çalimsı. Yapraklar genellikle karşılıklı, basit, parçasız, stipulsuz veya bazen stipullu. Çiçekler tam simetrik, genellikle erdişi, tek veya simöz çiçek durumunda. Sepaller 4-5, serbest veya bir tüp halinde birleşmiş. Petaller (0-) 4-5, serbest, sıklıkla klavlı, bazen iç yüzeylerinde ekler bulunur. Stamenler 3-10 adet. Yumurtalık üst durumlu, 1 veya 2-5 parçaya ayrılmış lokuslu, plasentalanma serbest, tohum taslakları çok veya nadiren az. Petaller, stamenler ve yumurtalık bazen uzamış bir yapı üzerinde bulunur (antofor) veya sepaller, petaller ve stamenler nadiren ovaryum etrafında olur. Stilus 2-5, serbest veya kısmen birleşik. Meyve, genellikle stilus sayısı veya 2-3 katı kadar diş veya kapakla açılan kapsül, nadiren düzensiz kırılan üzüksü veya açılmayan meyve. Tohumlar çok sayıda veya 1 adettir [3,4].

Caryophyllaceae familyası yaklaşık 80 cins ve 2100 tür ile temsil edilir. Genellikle kuzey yarım kürede, bir kaç cins de güney yarım kürenin yüksek dağlık kesimlerinde yayılış gösterir. Familyanın yayılış merkezi Akdeniz bitki coğrafyası bölgesidir. *Silene* L. (yaklaşık 500 tür), *Dianthus* L. (yaklaşık 350 tür), *Arenaria* L. (yaklaşık 150 tür), *Minuartia* L., *Stellaria* L., *Cerastium* L., *Lychnis* L. ve *Gypsophila* L. (her biri yaklaşık 100 tür) familyanın çok taksonla temsil edilen cinsleridir. *Paronychia* ise 110 tür içermektedir [3].

Altaile anahtarı

1. Yapraklar stipullu; sepallerin sırtı sıklıkla uca doğru çıkıntılı; petaller çoğunlukla belirsiz veya yok; stilus sıklıkla tabana doğru kaynaşmış veya tamamen kaynaşmış
.....*Paronychioideae*

1. Yapraklar stipulsuz; Sepallerin sırtında çıkıntı yok; petaller sıklıkla belirgin, nadiren yok; stiluslar serbest veya çok nadiren kaynaşmış 2

2. Çiçekler bazen perigin; sepaller serbest veya sadece tabanda birleşik; petaller de klav yok veya belirsiz; petaller ve stamenler tabanda serbest, antofor yok veya çok nadiren belirsiz; petal damarlanması çoğunlukla belirgin veya neredeyse belirsiz; staminal glandlar tabanda karşılıklı.....**Alsinoideae**

2. Çiçekler daima hipogin; sepaller birleşik; petaller daima klavlı; petaller ve stamenler tabanda neredeyse bileşik; antofor sıklıkla var; petal damarlanması neredeyse belirsiz; staminal glandlar yok.....**Caryophylloideae**

2.1.1 Altaile: *Paronychioideae* (A.L.Juss.) Meisn. (1838).

Zarımsı veya kılsı nadiren bazen de düşücü stipüller içeren otlar. Çiçekler ± periginli; petaller genellikle küçük veya nadiren yok. Meyve genellikle 1-tohumlu nutlet içeren ya kapsül ya da açılmayan meyve şeklinde [3].

2.1.2 Oymak: *Paronychieae* (A.L.Juss.) Dumort. (1827).

Yapraklar opposit. Sepaller genellikle miğferli, uca yakın ek yapılı. Çiçekler barizce periginli; petaller genellikle ipliksi veya yok; stiluslar bazen tabanda bitişik. Meyve 1-tohum içeren nutletli, açılan veya açılmayan kuru meyve şeklinde [3].

2.2 Cins: *Paronychia* Miller, Gard. Dict. abr. ed. 4: 3 (1754).

Genellikle tabanı odunsu veya küçük çalimsı otsular. Stipüller ve brakteler bariz, zarımsı. Çiçekler hafifçe veya barizce periginli, küçük olup brakteler sarılmıştır. Çiçek durumu başçık şeklinde küme şeklinde. Sepaller 5 genellikle miğferli, uca yakın ek yapılı. Petaller (0) 5, ipliksi. Stamenler (1-2) -5, sepallere bağlı; stiluslar 2 çok nadiren 3, serbest veta tabanda bitişik. Ovaryum tüysüz veya ± papillalı, tek ovüllü. Tohum genellikle tabanda eşitsiz olarak kırılır, mercimeksiden yuvarlağımsıya kadar, embriyo kıvrık.

Kromozom sayısı $2n= 14, 18, 24, 26, 28, 32, 36, 42, 54, 56, 64$ arasında değişmektedir [3].

Tablo2.1. Türkiye Florasında Yer Alan *Paronychia* Taksonları

Taksonlar ve Sinonimleri	İlgili Literatür
1. <i>P. argentea</i> Lam. var. <i>argentea</i>	Fl. Fr. 3: 230 (1778)
1. <i>P. argentea</i> Lam. var. <i>scariosissima</i> Post	J. Linn. Soc. Bot. 24: 423 (1888)
2. <i>P. polygonifolia</i> (Vill.) DC.	Fl. Fr. Ed. 3, 3: 403 (1805)
3. <i>P. arabica</i> (L.) DC. subsp. <i>euphratica</i> Chaudhri	Notes R. B. G. Edinb. 28: 27 (1967)
4. <i>P. echinulata</i> Chater	Feddes Rep. 69: 52 (1964)
5. <i>P. macrocephala</i> Boiss.	Diagn. Ser. 1 (3): 11 (1843)
6. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>kurdica</i> var. <i>kurdica</i>	Diagn. Ser. 1(3): 10 (1843)
6. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>kurdica</i> var. <i>fragilis</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 201, f. 16 (1966)
6. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>montis-munzur</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 200, f. 18 (1966)
6. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>hausknechtii</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 200, f. 17 (1966)
7. <i>P. imbricata</i> Boiss. & Hauskn.	Fl. Or. 1: 744 (1867)
8. <i>P. argyroloba</i> Stapf	Denk. Akad. Wiss. Wien, Math-Nat. Kl. 51: 356 (1886)
8a. <i>P. kayseriana</i> Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 223 (1968)
9. <i>P. davisii</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 197, f. 2 (1966)
10. <i>P. mughlaei</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 197, f. 14 (1966)
11. <i>P. sintenisii</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 196, f. 13 (1966)
12. <i>P. kotschyana</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 198, f. 1 (1966)
13. <i>P. amani</i> Chaudhri var. <i>amani</i>	Acta Bot. Neerl. 15(1): 198, f. 5 (1966)
13. <i>P. amani</i> Chaudhri var. <i>minutiflora</i> Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 231 (1968)

14. <i>P. turcica</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 195, f. 9 (1966)
15. <i>P. kocii</i> Budak	Phytotaxa 291 (3) 224 230 (2017)
14a. <i>P. saxatilis</i> Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 234 (1968)
<i>P. aksoyi</i>	Phytotaxa 291 (3) 224 230 (2017)
<i>P. pontica</i>	Rev. Paronychiinae 241 (1968).
<i>P. davrazensis</i>	Phytotaxa 291 (3) 224 230 (2017)
15. <i>P. cataonica</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 195, f. 7 (1966)
17. <i>P. chionaea</i> Boiss. subsp. <i>chionaea</i> var. <i>chionaea</i>	Diagn. Ser. 1(3): 9 (1843)
17. <i>P. chionaea</i> Boiss. subsp. <i>chionaea</i> var. <i>latifolia</i> Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 238 (1968)
17. <i>P. chionaea</i> Boiss. subsp. <i>kemaliya</i> (Chaudhri) Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 238 (1968)
18. <i>P. anatolica</i> Czecz. subsp. <i>anatolica</i>	Acta soc. Bot. Pol. 9(1-2): 34 (1932)
18. <i>P. anatolica</i> Czecz. subsp. <i>balansae</i> Chaudhri	Notes R. B. G. Edinb. 28: 28 (1967)
19. <i>P. condensata</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 199, f. 11 (1966)
20. <i>P. angorensis</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 195, f. 12 (1966)
21. <i>P. lycica</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 196, f. 3 (1966)
22. <i>P. dudleyi</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 194, f. 8 (1966)
23. <i>P. galatica</i> Chaudhri	Acta Bot. Neerl. 15(1): 194, f. 10 (1966)
24. <i>P. beauverdii</i> Czecz.	Acta Soc. Bot. Pol. 9: 34 (1934)
25. <i>P. paphlagonica</i> Chaudhri subsp. <i>paphlagonica</i>	Acta Bot. Neerl. 15(1): 196, f. 6 (1966)
25. <i>P. paphlagonica</i> Chaudhri subsp. <i>caespitosa</i> Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 247 (1968)

26. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>cephalotes</i>	Enum. Hort. Crem. 4 (1830)
26. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>minutiflora</i> Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 257 (1968)
26. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>recurvans</i> Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 257 (1968)
27. <i>P. carica</i> Chaudhri var. <i>carica</i>	Acta Bot. Neerl. 15(1): 199, f. 15 (1966)
27. <i>P. carica</i> Chaudhri var. <i>stipulata</i> Chaudhri	Meded. Bot. Mus. Utrecht 285 253 (1968)
28. <i>P. adalia</i> Chaudhri	Notes R. B. G. Edinb. 28: 28 (1967)

2.3. Tohum Nedir?

Bitkilerin kendi türünden yeni bitkiler üretme araçlarından bir tanesi tohumdur. Tohumlar, tohum taslaklarının sporlar ile döllenmesinden sonra çiçeğin yumurtalığında tohum taslağı (ovul) gelişerek tohumu meydana getirir. Her tohumda yeni bir bitki oluşturacak embriyon ve gelişecek bitkinin kök salıncaya kadar beslenmesine yetecek miktarda besin bulunur.

2.3.1. Tohumun Kısımları

Olgun bir tohum normal durumda şu kısımlardan meydana gelir;

- Tohum kabuğu – Testa
- Nusellus artığı
- Endosperm – Besi doku
- Embriyo

2.3.1.1. Tohum kabuğu (Testa)

Kabuk, integümentlerin (tohum taslağı örtüsü) değişmesinden meydana gelir. Görevi embriyoyu korumaktır; testanın yüzeyi pürüzsüz, girintili çıkıntılı, tüberküllü veya tüylü olabilir. Çoğunlukla gri, açık ve koyu kahverengi ve siyahtır. Fasulye ve yer fıstığı gibi bitkilerde testa daha inceyken fındık gibi bitkilerde daha kalın ve sert yapıda olabilir. Embriyoyu ve besi dokuyu çimlenme aşamasına gelinceye kadar çok fazla su kaybına uğramaktan; biyolojik, kimyasal ve mekanik etkilerden korumaya

yardımcı olur. Üzerinde kanat, etli ve parlak doku, tüylü ve havayla dolu keseler gibi özel yapılar bulundurması tohumların dağılmasında etkilidir [12-16].

Döllenmenin ardından integümentler testaya farklılaşırken birkaç histolojik değişikliğe uğrarlar. Meyvenin zarına funikulusla bağlanan tohumların olgunlaştıklarında koptuktan sonra funikulusun oluşturduğu ize hilum adı verilir. Bazı tohumlarda funikulusun integümentle birleştiği bölgede rafe denilen boyuna yarıklar oluşur. İntegümentlerin polen tüpüne polenlerin girmesini sağlamak için tohum taslağında bıraktıkları boşluk kısım mikropil adını alır. Tohumun mikropil kısmında ya da funikulus çevresinde dış integümentin ucunda bulunan hücrelerin tomurcuklanmasıyla meydana gelen etli beyaz bir yapı olan karunkula bulunur. İç integümentin ucundaki hücrelerin tomurcuklanmasıyla operkulum oluşur. Funikulusun gelişmesiyle oluştuğu ve döllenmeden sonraki evrede hemen hemen tohum taslağını saran etli çıkıntılara da aril denir.

2.3.1.2. Nusellus artığı

Kampilotrop (nusellus ve embriyo kesesinin kıvrık olduğu tip) tohum taslaklarında görülür embriyo kesesi ile kabuk arasındadır.

2.3.1.3. Endosperm

Ergin tohumlarda embriyoyu sarar, hatta fazla gelişerek nusellus dokusunun yerini de alır. Hücreleri yedek besin maddeleriyle doludur (Nişasta, Alevron, yağ). Çimlenmenin İlk devresinde bitkiyi besler. Bazı tohumlarda endosperm, nusellus dokusunda gelişme göstererek çeşitli besin maddeleri depo eder ve bir besi dokusu durumuna gelir *Caryophyllaceae* (karanfilgiller) familyasında olduğu gibi.

2.3.1.4. Embriyo

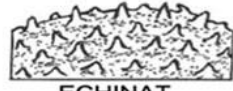
Yumurta ve spor hücrelerinin birleşmesiyle oluşan zigot, çift sarmallı DNA moleküllerini içerir ve mitozla bölünerek çok hücreli canlıyı oluşturur. Bu canlı hücrelerin bütününe embriyo denir. Kısaca bitkinin küçük bir yavrusudur. Embriyo'da başlıca şu kısımlar bulunur.

- Kotiledon veya çanak (yapraksı yapı)

- Plumula (gövdeyi vecerek olan meristem bölgesi)
- Radikula (kökü verecek olan meristem bölgesi)
- Hipokotil (kotiledonların alt kısmındaki kısa eksen)
- Epikotil (kotiledon ile plumula arasındaki kısa eksen) [12-16].

2.3.2. Tohum Yüzeyinde Görülen Bazı Yüzey Desen Tipleri

Tohuma ait mikromorfolojik karakterler; testanın yüzey ornemantasyonu, şekli, büyüklüğü ve rengi olarak belirlenmiştir. Tohumun suyunu kaybetmesi sonucunda tohum kabuğunda çeşitli ornemantasyonlar meydana gelmektedir. Bu süslemeler her tür için farklı şekillerde olup ayırt etmede kullanılan önemli bir mikromorfolojik karakterlerdir. Testa yüzeyindeki çeşitli desen tipleri bir alt bölümde verilmiştir. Epiderma üzerinden alınan kesitlerdeki testa şekilleri ve tohumun genel şeklinde görülen testa yüzeyi şekilleri belirtilmiştir (Şekil 2.1 ve 2.2) [17].



ECHINAT
(Kirpimsi)



SMOOTH
(Düz)



ALVEOLAT
(Bal peteği gibi çukurcuklu)



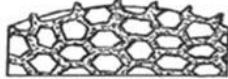
GROOVES
(Oluklu)



SPINULAT
(Kısa dikencikli)



RIBBED
(Çıkık yol, damar)



RETICULAT
(Ağsı)



MURICAT
(Yüzeyde sivri çıkıntı)



FINE-TEXTURED
(İnce şekiller)



IRREGULAR
WRINKLES
(Düzensiz dalgalı) (Küçük yumuşak çıkıntı)



PAPILLAT



STRIATIONS
(Çizik çizik oluş)



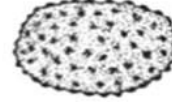
TUBERKULAT
(Kabarcık)



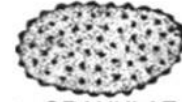
RIDGED
(Çıkık yol, damar)



COLLICULAT
(Öbekli)



PUNCTAT
(Noktalı, benekli)



GRANULAT
(Granüllü)

Şekil 2.1. Tohum Yüzey Desenleri [17]

2.4. Son Yıllarda Tohum Mikromorfolojisi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Guardia, Mota ve Valle *Moehringia* (Caryophyllaceae) cinsine ait tohum mikromorfolojisi çalışmalarında *M. intricata* Willk. subsp. *intricata* ve *M. intricata* subsp. *giennensis* C.Díaz, Mota & F.Valle türlerinin tohum morfolojilerini karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında tohum mikromorfolojisi ve detaylı yapısının iki türün ayırımında kullanılabileceğini göstermişlerdir [18].

Özçelik ve Kılıç *Silene* (Caryophyllaceae) cinsi *Auriculata* seksiyonuna ait 14 türün tohum mikromorfolojisini SEM ile incelemişlerdir. Bu çalışmada tohum morfolojisine ait 35 farklı karakter kullanılmıştır. Sonuç olarak yüzey desenlerinin bazı taksonlar için ayırt edici olduğu belirlenmiştir [19].

Külköylüoğlu, Yıldız ve Minareci *Minuartia* (Caryophyllaceae) cinsine ait *M. anatolica* var. *anatolica* ve *M. pestalozzae* türlerinin tohumlarını SEM de incelemişlerdir. Çalışmalarında iki türün yüzey desenlerinin çok farklı olduklarını ortaya koymuşlardır. Böylece *Minuartia* Türlerinin sistematik hiyerarşisindeki durumunun değerlendirilmesinde genel morfolojik karakterlerin yanısıra tohum ve polen karakterlerinin de kullanılabileceği sonucuna varmışlardır [20].

Poyraz ve Ataşlar *Velezia* L. (Caryophyllaceae) cinsine ait 5 türün tohumlarını SEM ile incelemişlerdir. Çalışmada türlerin tohumlarının olgunlukta parlak siyah; embriyo dik ve silindirik tohumlar genellikle kıvrılmış ve kalınlaşmış kenarlı ve dorsoventral olarak basık; hilum konkav yüzeyin ortasında yer aldığını göstermişlerdir. Ayrıca yüzey morfolojilerinin de farklı olduğunu ortaya koymuşlardır [21].

Wofford *Arenaria* L. (Caryophyllaceae) cinsine ait 15 türün tohumlarını SEM ile incelemiştir. Çalışmada, tohum karakterlerinin türlerin ayırımında da kullanılabileceğini göstermiştir [22].

Minuto, Fior, Roccotiello ve Casazza *Moehringia* L. (Caryophyllaceae) cinsine ait 30 türün tohumlarını SEM ile incelemişlerdir. Şüphesiz bu çalışma Caryophllaceae familyasına ait cinsler üzerine yapılan çalışmalar içerisinde tohum mikromorfolojisi açısından en önemli çalışmalardan biridir. Çalışmada *Moehringia* cinsinden başka *Arenaria*, *Minuartia*, *Cerastium*, *Sagina* ve *Silene* cinslerine ait 12 tohum örneği de

incelenmiştir. Sonuçlar hem cins içerisindeki taksonlarla hemde diğer taksonlarla karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, taksonların tohum karakterlerinin yaşadıkları habitattan etkilendiğini (aşırı kurak, aşırı nem vb.) ve tohum karakterlerinin türlerin ayırımında da kullanılabileceğini göstermişlerdir [23].

Crow *Sagina* L. (Caryophyllaceae) cinsine ait 15 türün tohum mikromorfolojisini SEM ile incelemiştir. Makro ve mikromorfolojik karakterleri inceleyerek türler arasında tam bir ayırım olduğunu göstermiştir [24].

Fawzi, Fawzy ve Mohamed *Silene* L. (Caryophyllaceae) cinsine ait 11 türün tohum karakterlerini SEM ile incelemiştir. Makro ve mikromorfolojik karakterleri inceleyerek türler arasında tam bir ayırım olduğunu dendogram kullanarak göstermişlerdir [25].

Ocaña ve arkadaşları 1997 yılında 3 *Paronychia* türünün tohum mikromorfolojik karakterlerini SEM ile incelemiş makro ve mikromorfolojik karakterleri inceleyerek bir ayırım olduğunu göstermiştir [26].

Kaplan ve arkadaşları 2009 yılında 12 *Paronychia* türünün tohum mikromorfolojik karakterlerini SEM ile incelemiş Makro ve mikromorfolojik karakterleri inceleyerek türler arasında tam bir ayırım olduğunu göstermiştir [27].

Bu çalışmada, *Paronychia* (Caryophyllaceae) L. cinsi Türkiye’de olan tüm taksonların tohum mikromorfolojik karakterleri SEM görüntüleri elde edilerek incelenmiştir. Taksonlara ait tohumların mikromorfolojilerindeki farklılıklar detaylı olarak ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışma, revizyon yapan araştırmacılara katkı sağlayacağı, bitki morfolojisi ve sistematigi ile ilgilenen tüm bilim insanları için önemli bir kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEMLER

3.1. Örnek Toplama Çalışması

Türkiye *Paronychia* cinsine ait tohumların toplanması için yapılan arazi çalışmalarında her taksonun tohuma geçme dönemleri göz önünde bulundurulmuştur. Tez kapsamına giren taksonlara ait toplayıcı bilgileri Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. *Paronchia* toplayıcı bilgileri

TAKSONLAR VE SİNONİMLERİ	TOPLANAN ADRES
1. <i>P. argentea</i> Lam. var. <i>argentea</i>	Mersin: Akkuyu Nükleer Santrali yakınları, 36°08'17"K 33°32'51"D, ca.5 m, 25.05.2012, Budak 2705 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
1. <i>P. argentea</i> Lam. var. <i>scariosissima</i> Post	Hatay: Antakya-Belen arası, geçit çevresi, 36°28'63"K 36°15'38"D, 650 m, 26.05.2006, Budak 2712 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
2. <i>P. polygonifolia</i> (Vill.) DC.	Bursa: Uludağ, telesiyejin üstü, 40°05'05"K, 29°08'22"D, 1980 m, 01.07.2013, Budak 2749 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
3. <i>P. arabica</i> (L.) DC. subsp. <i>euphratica</i> Chaudhri	Erzincan: Kemaliye, Salihli köyü civarı, 39°20'09"K, 38°29'03"D, 1450 m, 10.07.2013, Budak 2730 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
4. <i>P. echinulata</i> Chater	Muğla: Bodrum, Yalıkavak'ın Kuzey-Doğu sahili, 37°07'47"K, 27°16'55"D, 5 m, 21.05.2012, Budak 2555 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
5. <i>P. macrocephala</i> Boiss.	Muğla: Datça-Marmaris arası 3-5.km, Gebekum doğa parkı, 36°45'53"K 27°44'43"D, ca 10 m, 20.05.2012, Budak 2553 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
6. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>kurdica</i> var. <i>kurdica</i>	Kırıkkale: Delice, verici civarı, 39°56'14"K, 34°04'15"D, 890 m, 22.05.2007, Budak 2145 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
6. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>kurdica</i>	Ankara: Şereflikoçhisar-Gölbaşı arası 25. km, 39°07'16"K,

var. <i>fragilis</i> Chaudhri	33°21'24"D, 955 m, 22.06.2012, Budak 2630 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
6. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>montis-munzur</i> Chaudhri	Erzincan: Erzincan-Pülümür arası, geçit civarı, 39°32'51"K, 39°54'28"D, 1560 m, 12.07.2012, Budak 2722 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
6. <i>P. kurdica</i> Boiss. subsp. <i>hausknechtii</i> Chaudhri	Gaziantep: Sof dağı zirve yakınları, 37°07'58"K, 37°08'12"D, 1465 m, 13.06.2012, Budak 2605 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
7. <i>P. imbricata</i> Boiss. & Hauskn.	Gaziantep: Dülük köyü üstü, 37°09'46"K, 37°21'49"D, 970 m, 26.06.2013, Budak 2710 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
8. <i>P. argyroloba</i> Stapf	Antalya: Korkuteli-Elmalı arası, Ovacık köyü üstleri, maden civarı, 36°48'34"K 30°10'56"D, 1475 m, 04.07.2012, Budak 2650 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
8a. <i>P. kayseriana</i> Chaudhri	Kayseri: Bakırdağı, Yaylacık köyü üstü, 38°06'53"K 035°45'44"D, 1570 m, Budak 2703 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
9. <i>P. davisii</i> Chaudhri	Antalya: Kemer, Tahtalı dağı, zirve civarı, 36°32'14"K 30°26'27"D, 2330 m, 01.08.2013, Budak 2759 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
10. <i>P. mughlaei</i> Chaudhri	Muğla: Yılanlı Orman İşletme sahası, 37°12'43"K 28°27'48"D, 1330 m, 03.06.2012, Budak 2647 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
11. <i>P. sintenisii</i> Chaudhri	Balıkesir: Edremit, Kaz dağı, Sarıkız yakınları, 39°42'01"K 26°51'43"D 1750 m, 25.06.2012, Budak 2645 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
12. <i>P. kotschyana</i> Chaudhri	Hatay: Belen-radar arası, 36°31'41"K 36°15'15"D, 1410 m, 04.06.2012, Budak 2573 & Hamzaoglu(Bozok Hb.)
13. <i>P. amani</i> Chaudhri var. <i>amani</i>	Bursa: Uludağ, zirve yakınları, 40°05'13"K 29°09'15"D, 2185 m, 31.07.2013, Budak 2748 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)

13. <i>P. amani</i> Chaudhri var. <i>minutiflora</i> Chaudhri	Sivas: Yıldızeli-Sivas arası, Sivas yakınları, 39°48'46"K 36°42'52"D, 1355 m, 11.06.2012, Budak 2680 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
14. <i>P. turcica</i> Chaudhri	Bitlis: Bitlis-Van, Tatvan-Gevaş arası, Koruklu köyü üstü, 38°21'00"K 42°40'39" D, 1990 m, 02.07.2014, Budak 3298 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
<i>P. kocii</i> Budak	Toplanamadı
14a. <i>P. saxatilis</i> Chaudhri	Van: Başkale İspiriz dağı, 38°03'58"K 43°57'21" D, 3250 m, 03.07.2014, Budak 3299 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
<i>P. aksoyi</i>	Erzurum: Tortum, Tortumkale köyü yakınları, 40°20'46"K 41°29'36"D, 1580-1620 m, 05.07.2014, Budak 3060 & Hamzaoğlu (Holo. Bozok Hb.; İso. KTUB, ANK-GAZI)
<i>P. pontica</i>	Eskişehir-Söğüt arası, Oluklu köyü yakınları, 39°53'28"K 30°14'28" D, 1020 m, 08.07.2014, Budak 3137 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
<i>P. davrazensis</i>	Isparta: Davraz kayak merkezi üzeri, 37°46'22"K 30°44'35"D, 1920-1960 m, 10.07.2014, Budak 3193 & Hamzaoğlu (Holo. Bozok Hb.; İso. KTUB, ANK-GAZI)
15. <i>P. cataonica</i> Chaudhri	Malatya: Darende, Çukurkaya köyü civarı, 38°38'14"K 37°28'48"D, 1150 m, 12.07.2012, Budak 2718 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
17. <i>P. chionaea</i> Boiss. subsp. <i>chionaea</i> var. <i>chionaea</i>	Bursa: Soğukpınar aşağısı, 40°03'02"K 29°07'19"D, 950 m, 31.07.2013, Budak 2752 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
17. <i>P. chionaea</i> Boiss. subsp. <i>chionaea</i> var. <i>latifolia</i> Chaudhri	Adana: Feke-Bakırdağı arası, geçit civarı, 38°03'22"K 35°46'37"D, 1830 m, 13.06.2012, Budak 2702 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
17. <i>P. chionaea</i> Boiss. subsp. <i>kemaliya</i> (Chaudhri) Chaudhri	Erzincan: Kemaliye-Arapgir arası ca.10. km, göl yakınları, 39°10'09"K 38°36'48"D, 890 m, 10.07.2013, Budak 2724 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
18. <i>P. anatolica</i> Czecz. subsp.	Amasya: Akdağ Çimenoba yol ayrımını geçince

<i>anatolica</i>	11.07.2012 Budak 2678 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
18. <i>P. anatolica</i> Czech. subsp. <i>balansae</i> Chaudhri	İzmir: Ödemiş, Bozdağ kayak merkezi doğusu, 38°19'43"K 28°07'04"D, 1610 m, 26.06.2012, Budak 2642 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
19. <i>P. condensata</i> Chaudhri	Niğde: yeni çevre yolu kenarı, 37°58'21"K 34°43'32"D, 1345 m, 04.06.2012, Budak 2575 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
20. <i>P. angorensis</i> Chaudhri	Ankara: Beynam üzeri, Beynan orman girişi civarı, 39°40'41"K 32°54'48"D, 1415 m, 13.07.2013, Budak 2746 & Hamzaoglu (Bozok Hb.);
21. <i>P. lycica</i> Chaudhri	Antalya: Kemer, Tahtalı dağ zirve civarı, 36°32'37"K 30°25'11"D, 1820 m, 01.08.2013, Budak 2762 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
22. <i>P. dudleyi</i> Chaudhri	Ankara: Polatlı, Sazılar köyü üstü, 39°41'27"K 31°56'14" D, 710 m, 08.07.2014, Budak 3130 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
23. <i>P. galatica</i> Chaudhri	Kastamonu: Kastamonu-İnebolu yolu, c.10 km, 41°33'15"K 33°46'31"D, 1100 m, 11.07.2013, Budak 2737 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
24. <i>P. beauverdii</i> Czech.	Çankırı: Eldivan-TRT vericisi arası, 40°29'00"K 33°26'13"D, 1585 m, 11.07.2013, Budak 2734 Hamzaoglu (Bozok Hb.)
25. <i>P. paphlagonica</i> Chaudhri subsp. <i>paphlagonica</i>	Kastamonu: Kastamonu-İnebolu yolu c. 10 km, 41°33'15"K 33°46'31"D, 1100 m, 11.07.2013, Budak 2737 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
25. <i>P. paphlagonica</i> Chaudhri subsp. <i>caespitosa</i> Chaudhri	Kastamonu: Karayolları asfalt şantiyesi civarı, 41°22'04"K 33°43'38"D, 1000 m, 11.07.2013, Budak 2736 & Hamzaoglu (Bozok Hb.)
26. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>cephalotes</i>	Toplanamadı

26. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>minutiflora</i> Chaudhri	Kırklareli: Armutveren-Karadere köyleri arası, Karlık tepe, 41°53'24"K 27°29'18"D 12.07.2013, Budak 2740 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
26. <i>P. cephalotes</i> (M.Bieb.) Bess. var. <i>recurvans</i> Chaudhri	Toplanamadı
27. <i>P. carica</i> Chaudhri var. <i>carica</i>	Denizli: Tavas, Karahisar maden ocağı civarı, 37°41'07"K 28°56'50"D, 1420 m, 13.07.2013, Budak 2741 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
27. <i>P. carica</i> Chaudhri var. <i>stipulata</i> Chaudhri	Isparta: Yenişarbademli-Şarkikaraağaç arası, Gedikli civarı, 37°53'30"K 31°20'31"D, 1130 m, Budak 2715 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)
28. <i>P. adalia</i> Chaudhri	Antalya: Elmalı, Susuz dağ zirve yakınları, 36°32'41"K 29°50'59"D, 2080 m, 01.08.2013, Budak 2756 & Hamzaoğlu (Bozok Hb.)

3.2. Mikromorfolojik Çalışma

3.2.1. Işık mikroskobu yöntemi

Tohumlar Bozok Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'ndeki Olympus SZX16 marka ışık mikroskobu altında incelenmiş DP 72 model kamera ile elde edilen görüntüler Cellsens Dimension 3D programı kullanılarak düzenlenmiştir.

3.2.2. Elektron mikroskobu yöntemi

Işık mikroskobu ile incelenen tohumlar daha sonra yüzey desenlerinin detaylı olarak tespit edilebilmesi amacıyla Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) altında incelenmiştir. Tohum morfolojisi terminolojisi için literatürler kullanılmıştır [17, 26, 27]. Seçilen tohum örnekleri yan ve sırt yüzeyleri ayrı ayrı çift yüzü yapıştırıcı bant bulunan stap üzerine konulmuş ve iletken duruma geçebilmesi, elektron mikroskobu ekranında görüntü verebilmesi için 10 nm kalınlığında altınla kaplatılmıştır. İncelenen tohumların genel görünüşleri ile ayrıntılı yüzey süslemesini gösteren mikro fotoğraflar Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde

çekilmiştir. Bu çekimlerde LEO 440 model SEM kullanılmış, numunelerin yan ve sırt yüzey resimleri 200X, 1000X ve 3000X büyütmelerde görüntülenmiştir.

Tohum yüzey desenlerinin belirlenmesi amacıyla 23 karakter içeren bir betimleme tablosu yapılmıştır (Tablo 3.2). Işık mikroskobu yardımı ile her taksondan 20 olgun tohum örneği alınarak incelenmiş ve yüzey desenlerini gösteren detaylı betimlemeler oluşturulmuştur. Ayırt edici olmayan karakterler betimlemeye konmamıştır. Ayrıca betimlemeler kullanılarak tohum karakterinin taksonlar arasında farklı olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 3.2. Çalışma kapsamında kullanılan tohum mikromorfolojisi betimleme tablosu

	Takson adı:	Toplayıcı no:
1	Tohum şekli	
2	Tohum boyu	
3	Tohum eni	
4	Tohum rengi	
5	Granül yapısı	
6	Ventral yüzey şekli	
7	Ventral yüzey hücre tipi	
8	Ventral yüzey hücre şekli	
9	Ventral yüzey hücre üzeri	
10	Ventral yüzey hücrelerin düzeni	
11	Ventral yüzey hücre kenarı dişleri	
12	Ventral yüzey hücre kenarı dişlerin diziliş şekli	
13	Ventral yüzey hücre kenarı dişlerin diziliş düzeni	
14	Ventral yüzey hücre kenarı ortalama diş sayısı	
15	Dorsal yüzey şekli	
16	Dorsal yüzey hücre tipi	
17	Dorsal yüzey hücre şekli	
18	Dorsal yüzey hücre üzeri	
19	Dorsal yüzey hücrelerin düzeni	
20	Dorsal yüzey hücre kenarı dişleri	
21	Dorsal yüzey hücre kenarı dişlerin diziliş şekli	
22	Dorsal yüzey hücre kenarı dişlerin diziliş düzeni	
23	Dorsal yüzey hücre kenarı ortalama diş sayısı	

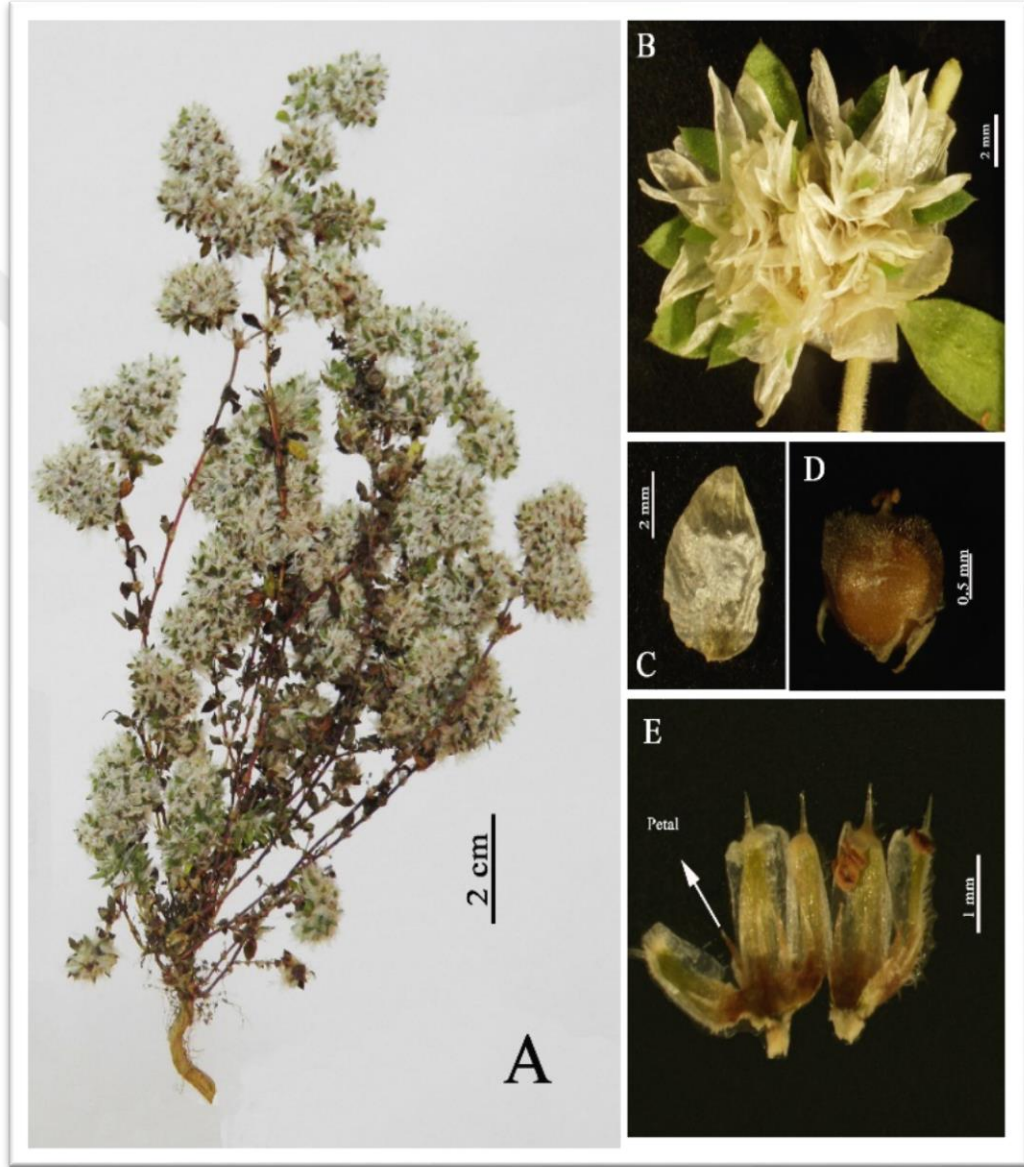
4.BULGULAR

Tohum yüzeyi mikromorfolojisini belirlemek amacıyla çalışmanın materyalini oluşturacak olan tüm tohum örnekleri mümkün olduğu kadar topotip adreslerinden (tipi ülkemizde olanlar) toplanmıştır. Her takson için Olympus SZX 16 model stereozoom mikroskop yardımı ile 20 adet olgun tohumlar seçilmiş ve ölçümleri alınmıştır. Daha sonra Cellsens programı yardımıyla üç boyutlu resimleri çekilmiştir. Daha sonra bu tohumların yüzey resmi Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile çekilmiştir. Çekilen resimler literatürler ışığında değerlendirilmiştir.



4.1. *P. argentea* Lam. var. *argentea*

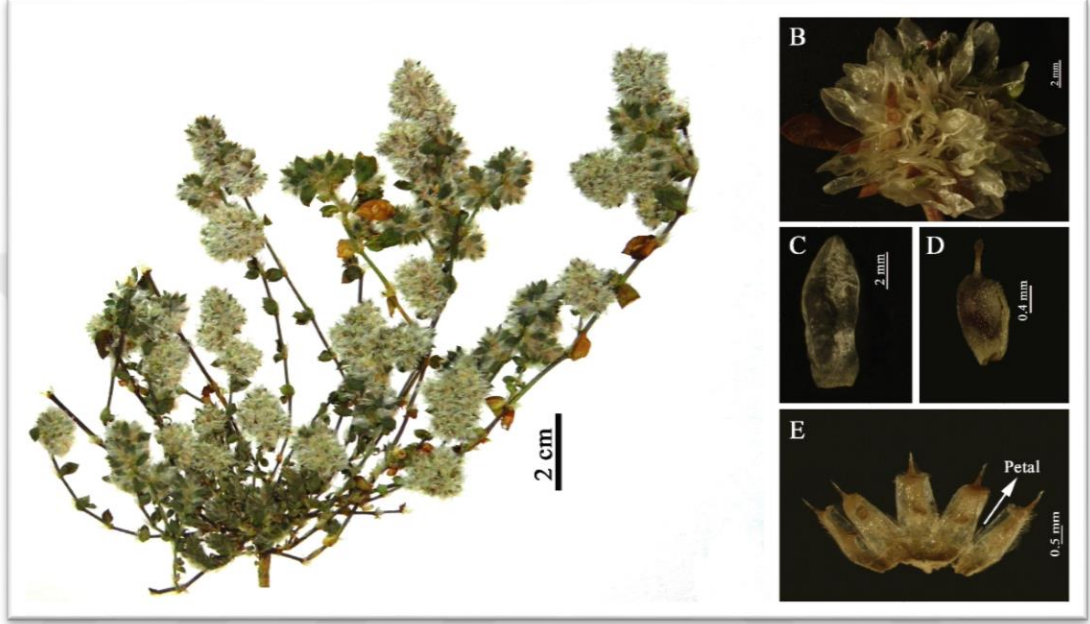
0.8-1.1 x 0.7-1.1 mm, hemen hemen yuvarlak, yanları şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirsiz, bazen papillalı, ön yüzeyi uzamış düzensiz hücreli, sırt yüzeyi uzamış düzensiz hücreli (Şekil 4.1, 4.4 ve 4.57).



Şekil 4.1. *Paronychia argentea* var. *argentea*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.2. *P. argentea* Lam. var. *scariosissima* Post

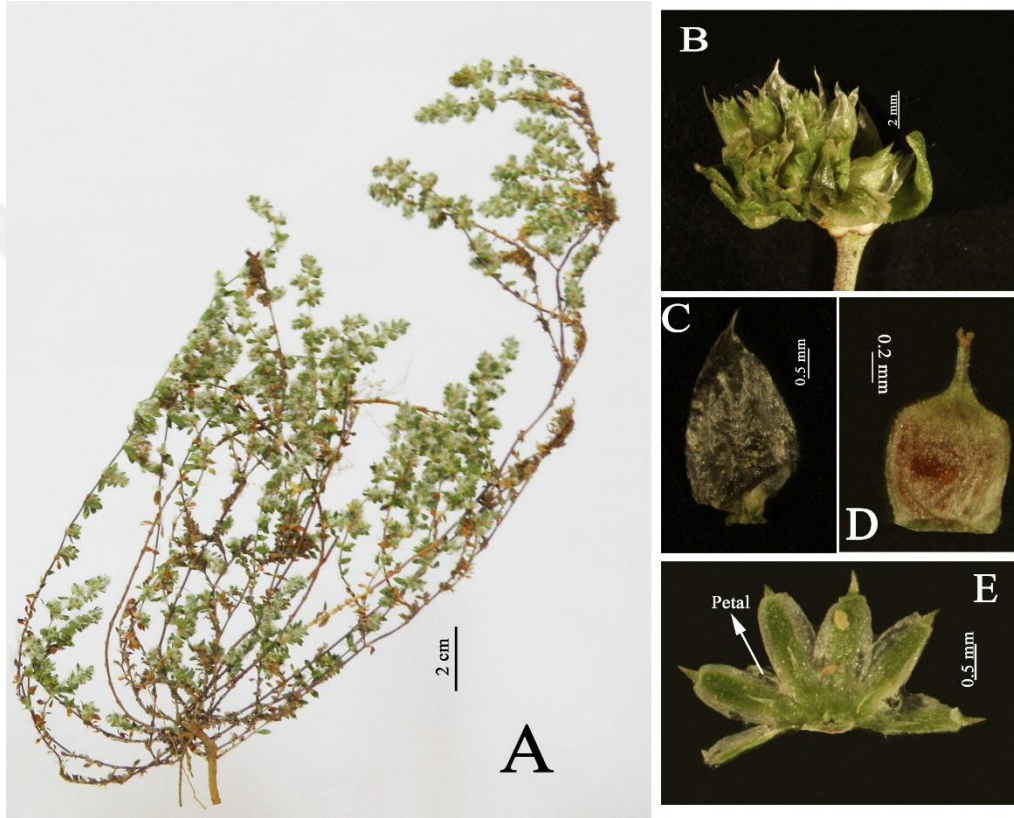
0.8-1.1 x 0.8-1 mm, hemen hemen yuvarlak, yanları şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirsiz, bazen papillalı, ön yüzeyi uzamış düzensiz hücreli, sırt yüzeyi buruşuk veya uzamış düzensiz hücreli (Şekil 4.2, 4.4 ve 4.57).



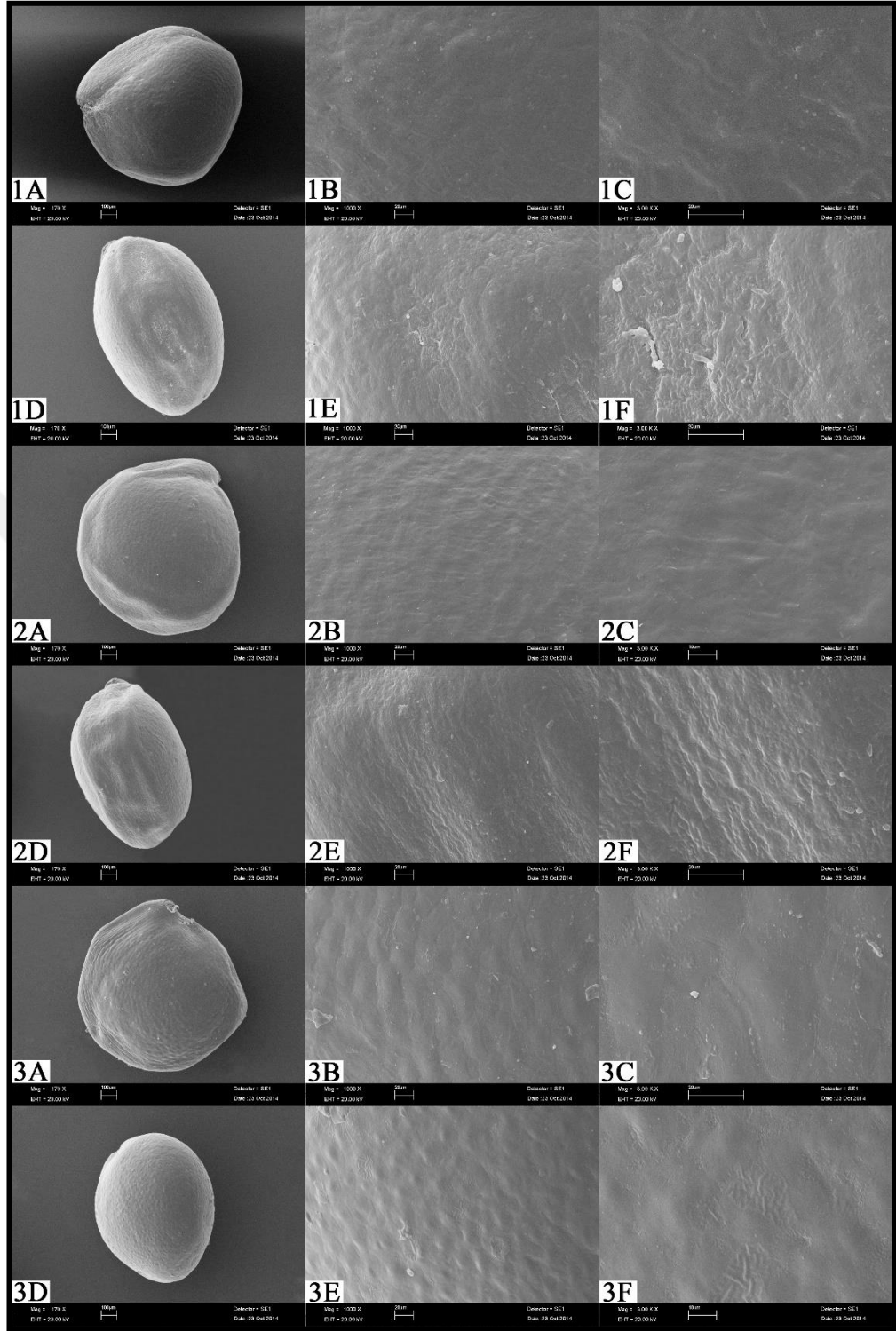
Şekil 4.2. *Paronychia argentea* var. *scariosissima*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.3. *P. polygonifolia* (Vill.) DC.

0.8-1.1 x 0.8-1.1 mm, yuvarlak, yanları şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirsiz, ön yüzeyi uzamış düzensiz hücreli, sırt yüzeyi uzamış düzensiz hücreli (Şekil 4.3, 4.4 ve 4.57).



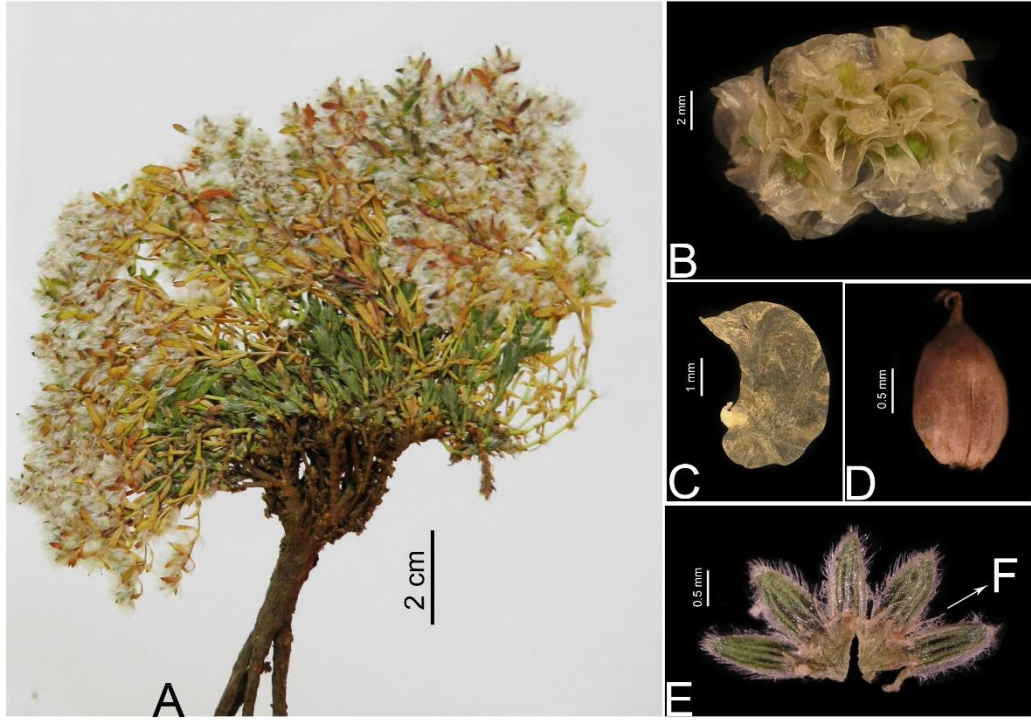
Şekil 4.3. *Paronychia polygonifolia*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.4. 1. *P. argentea* var. *argentea* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 2. *P. argentea* var. *scariosissima* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 3. *P. polygonifolia* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.4. *P. arabica* (L.) DC. subsp. *euphratica* Chaudhri

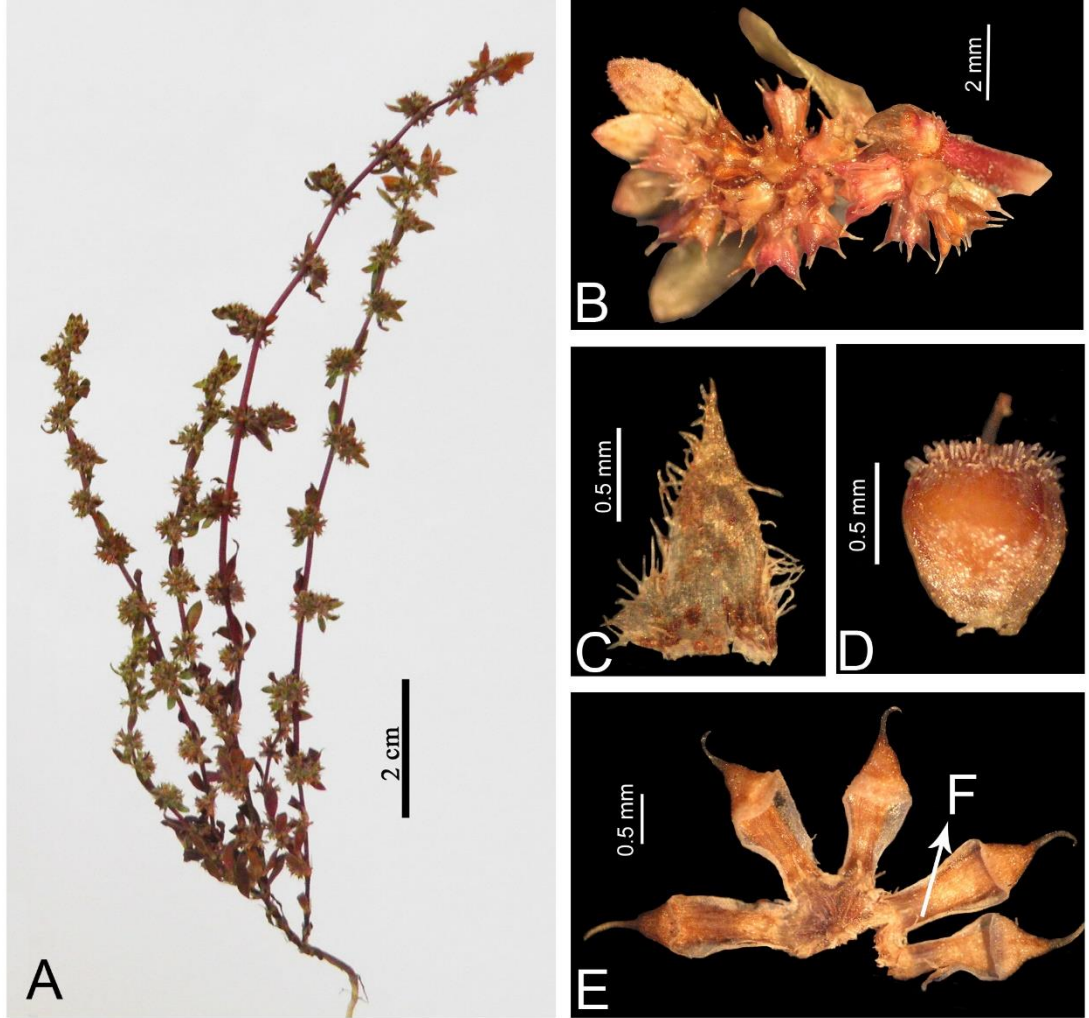
0.8-1 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanları şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirsiz, nadiren papillalı, ön yüzeyi retikulat-alveolat, sırt yüzeyi retikulat-alveolat (Şekil 4.5, 4.8 ve 4.57).



Şekil 4.5. *Paronychia euphratica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.5. *P. echinulata* Chater

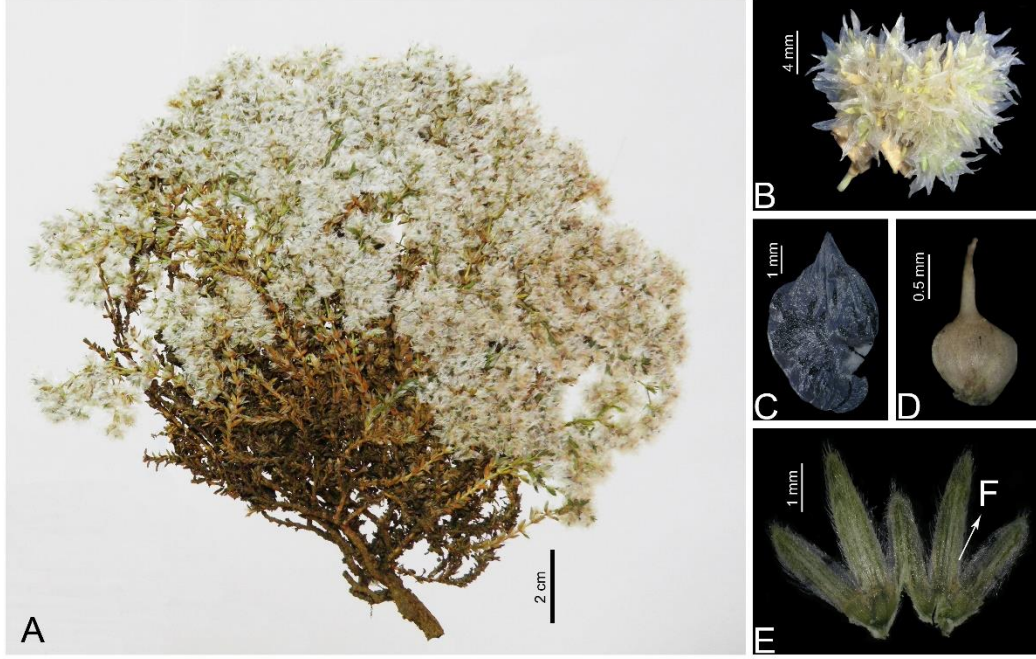
0.5-0.7 x 0.5-0.7 mm, yuvarlak, yanlardan hafif basık. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirsiz, bazen papillalı, ön yüzeyi uzamış düzensiz hücreli, sırt yüzeyi konveks, uzamış düzensiz hücreli (Şekil 4.6, 4.8 ve 4.57).



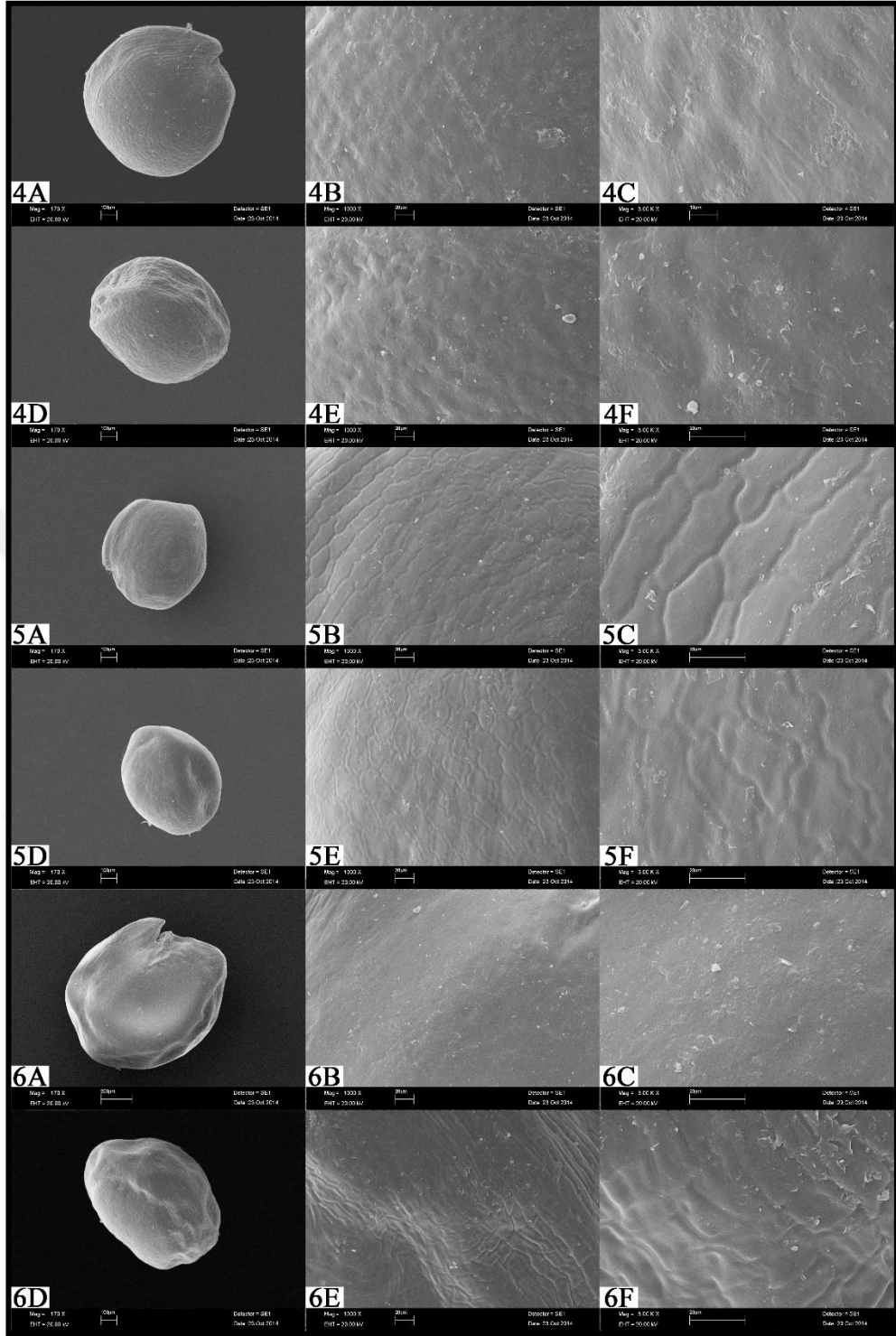
Şekil 4.6. *Paronychia echinulata*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.6. *P. macrosepala* Boiss.

0.9-1.1 x 0.8-1 mm, yumurtamsı, yanlardan basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzeyi düz, sırt yüzeyi uzamış düzensiz hücreli (Şekil 4.7, 4.8 ve 4.57).



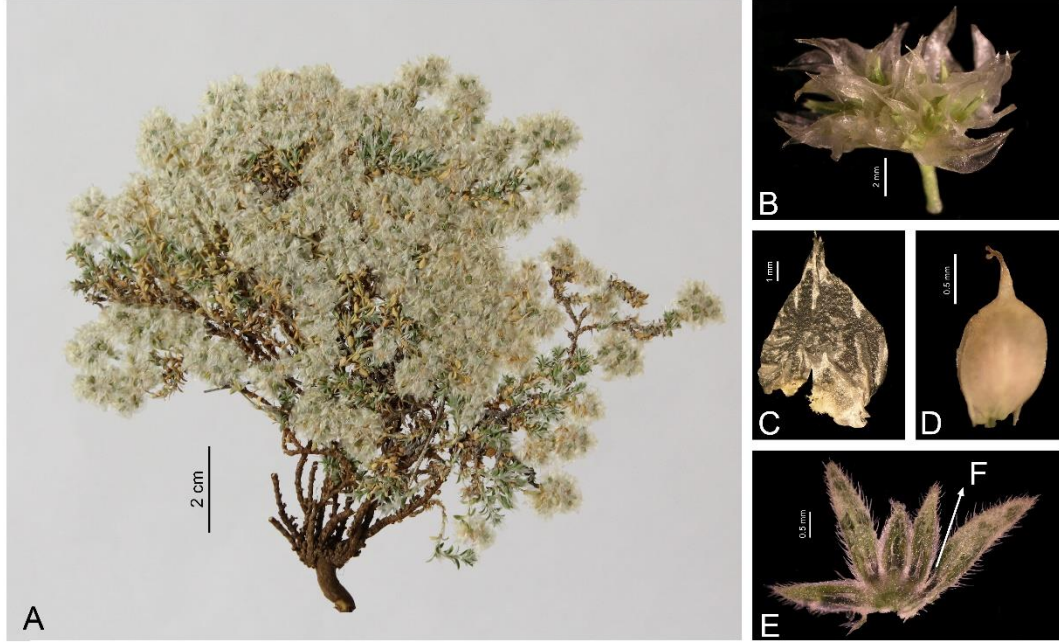
Şekil 4.7. *Paronychia macrosepala*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.8. 4. *P. arabica subsp. euphratica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 5. *P. echinulata* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 6. *P. macrosepala* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.7. *P. kurdica* Boiss. var. *kurdica*

0.7-1.1 x 0.7-1 mm, yumurtamsı, ucu mukronat, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzeyi belirsiz ruminat, sırt yüzeyi ruminat (Şekil 4.9, 4.11 ve 4.57).



Şekil 4.9. *Paronychia kurdica* subsp. *kurdica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.8. *P. kurdica* Boiss. subsp. *kurdica* var. *fragilis* Chaudhri

0.8-1 x 0.7-1 mm, yumurtamsı, ucu mukronat, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzeyi düz, sırt yüzeyi ruminat (Şekil 4.10, 4.11 ve 4.57).



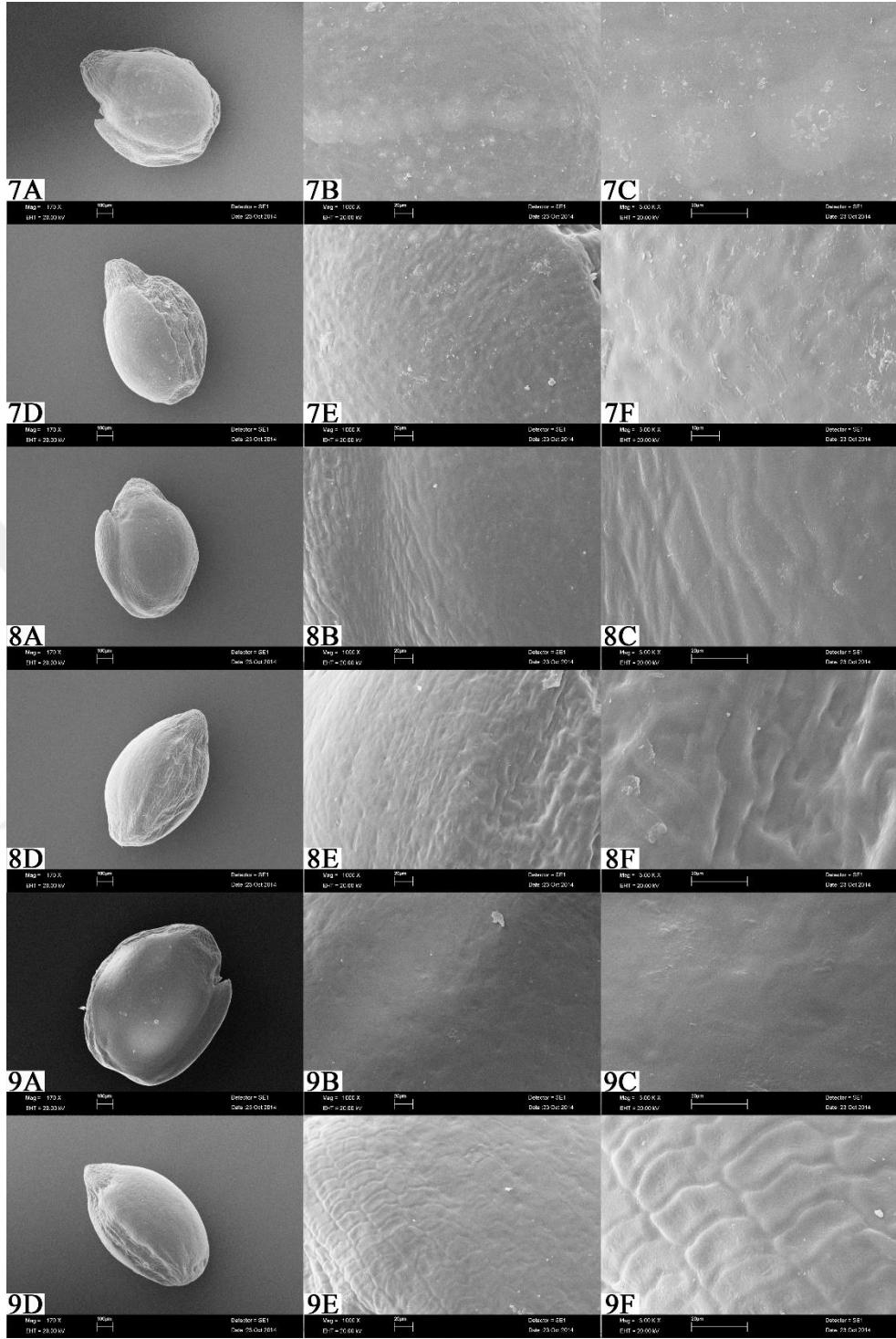
Şekil 4.10. *Paronychia kurdica* subsp. *kurdica* var. *fragilis*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.9. *P. kurdica* Boiss. subsp. *montis-munzur* Chaudhri

0.8-1 x 0.7-1 mm, yumurtamsı, ucu mukronat, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzeyi düz, sırt yüzeyi düzenli uzamış hücreli (Şekil 4.11, 4.12 ve 4.57).



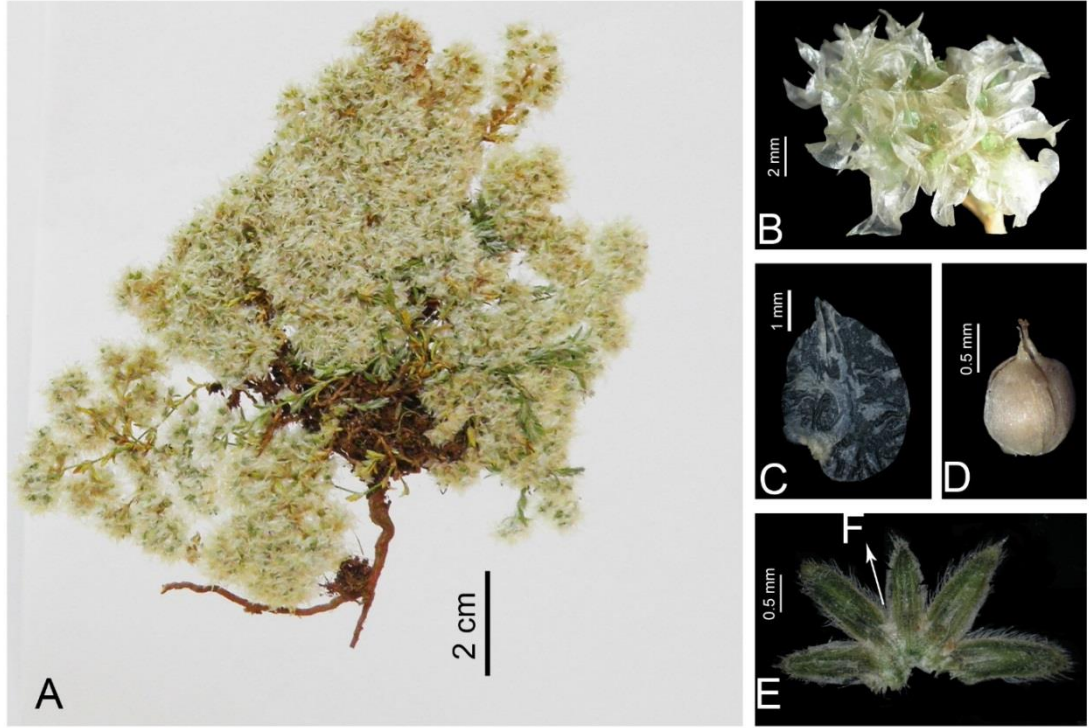
Şekil 4.11. *Paronychia kurdica* subsp. *montis-munzur*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.12. **7.** *P. kurdica* var. *kurdica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **8.** *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *fragilis* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **9.** *P. kurdica* subsp. *montis-munzur* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.10. *P. kurdica* Boiss. var. *haussknechtii* Chaudhri

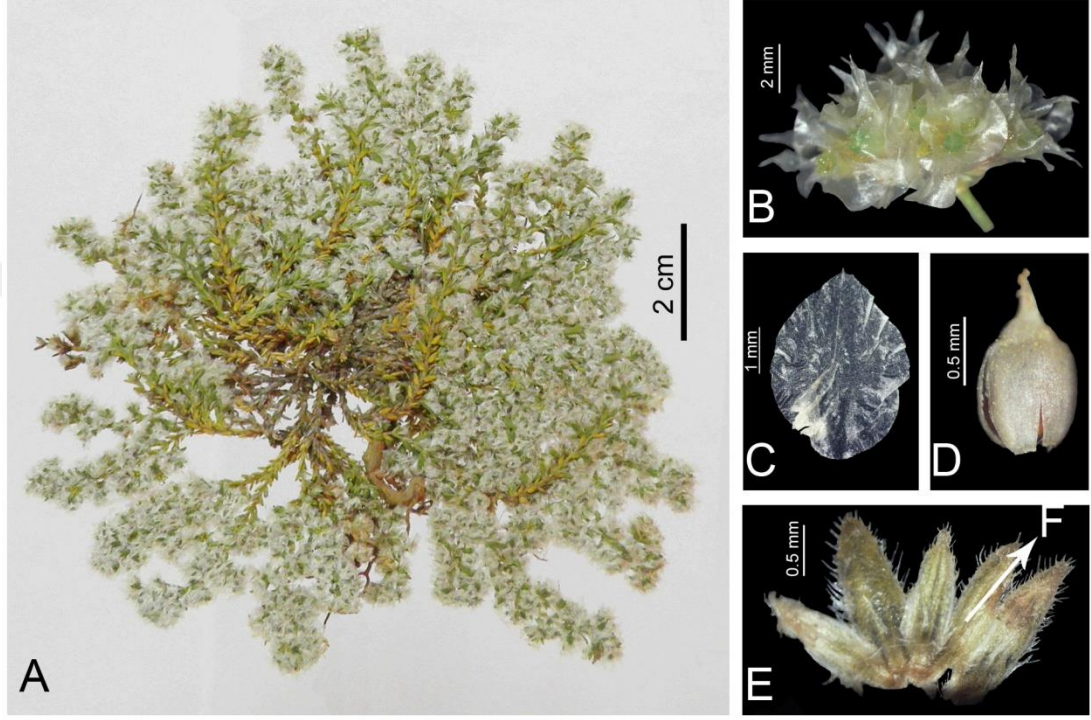
0.8-1 x 0.7-1 mm, yumurtamsı, ucu mukronat, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzeyi belirsiz ruminat, sırt yüzeyi ruminat (Şekil 4.13, 4.16 ve 4.57).



Şekil 4.13. *Paronychia kurdica* subsp. *haussknechtii*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.11. *P. imbricata* Boiss. & Hausskn.

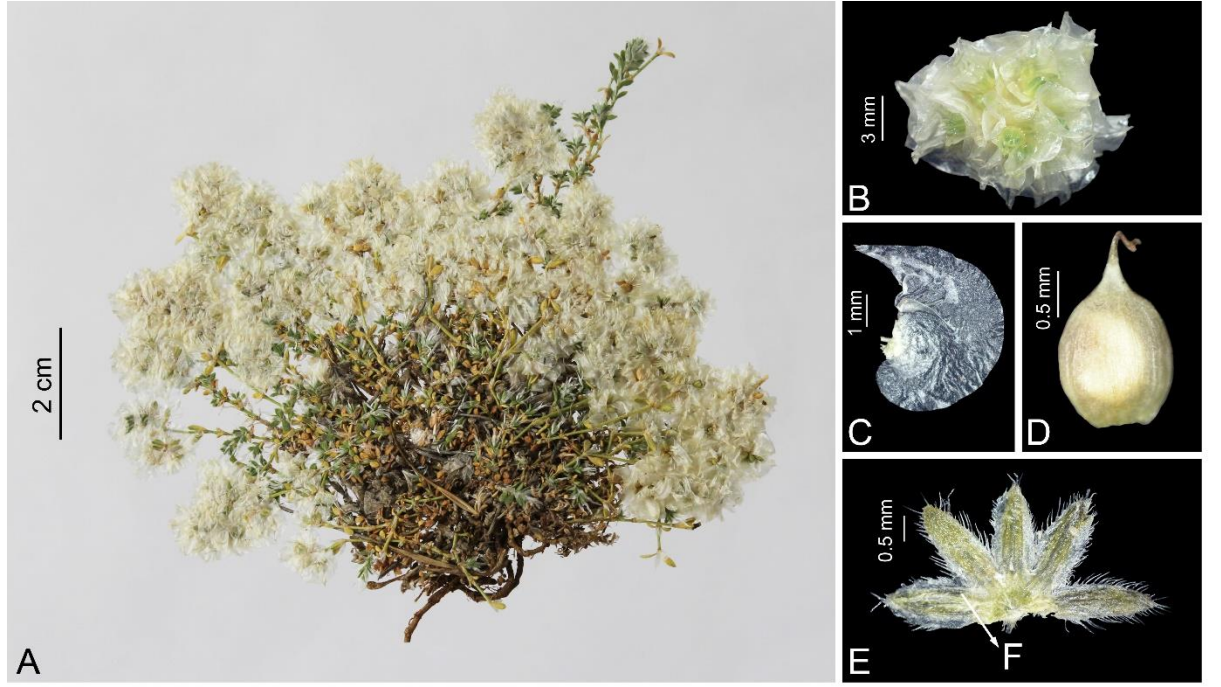
0.8-1 x 0.7-0.9 mm, yuvarlak, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzeyi düz, sırt yüzeyi ruminat (Şekil 4.14, 4.16 ve 4.57).



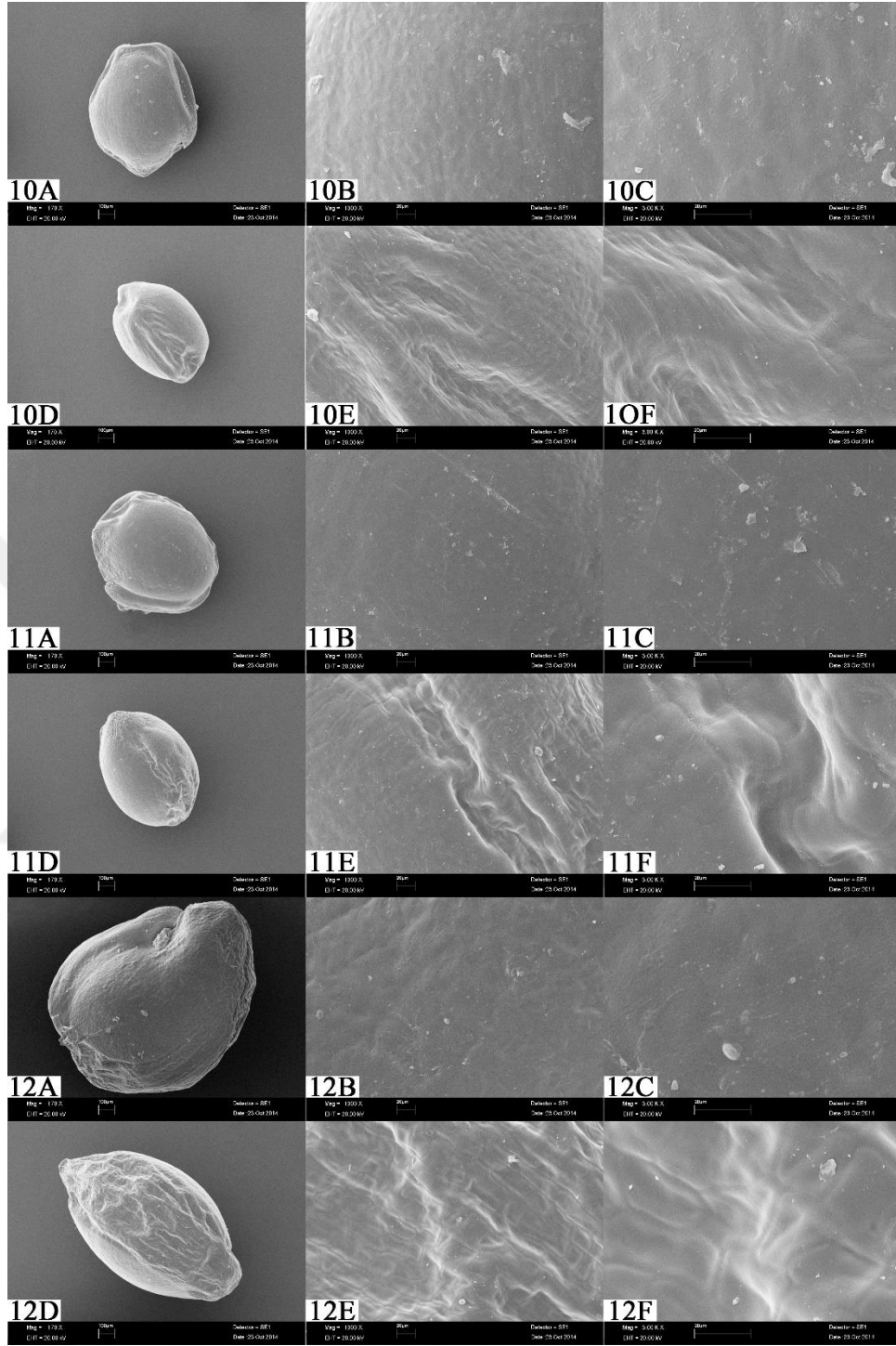
Şekil 4.14. *Paronychia imbricata*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.12. *P. argyroloba* Stapf

1.2-1.4 x 1-1.2 mm, böbreksi, yanları şişkin, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat (Şekil 4.15, 4.16 ve 4.57).



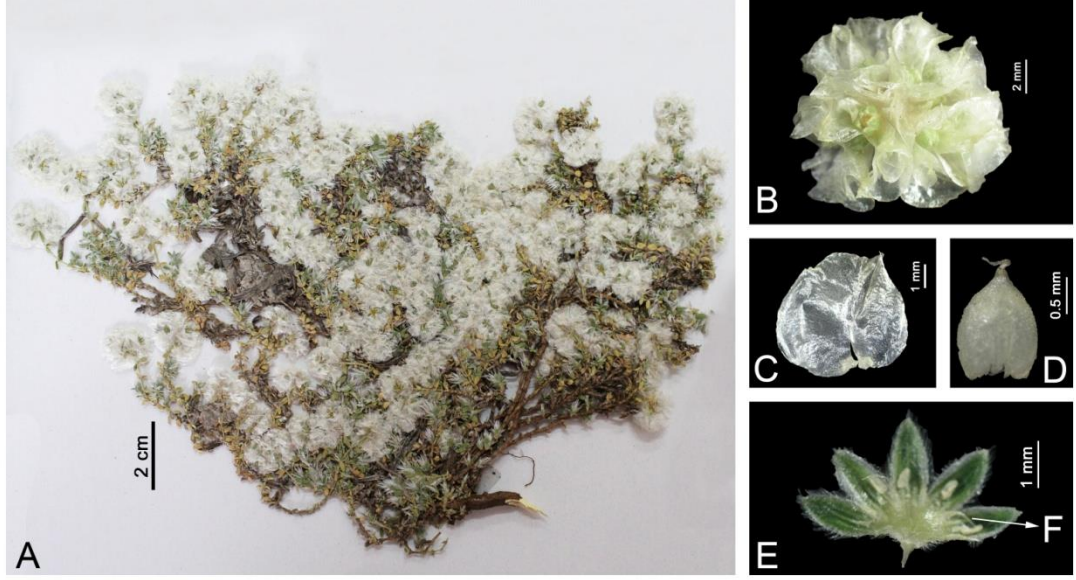
Şekil 4.15. *Paronychia argyroloba*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.16. 10. *P. kurdica* var. *haussknectii* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **11.** *P. imbricata* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **12.** *P. argyroloba* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.13. *P. kayseriana* Chaudhri

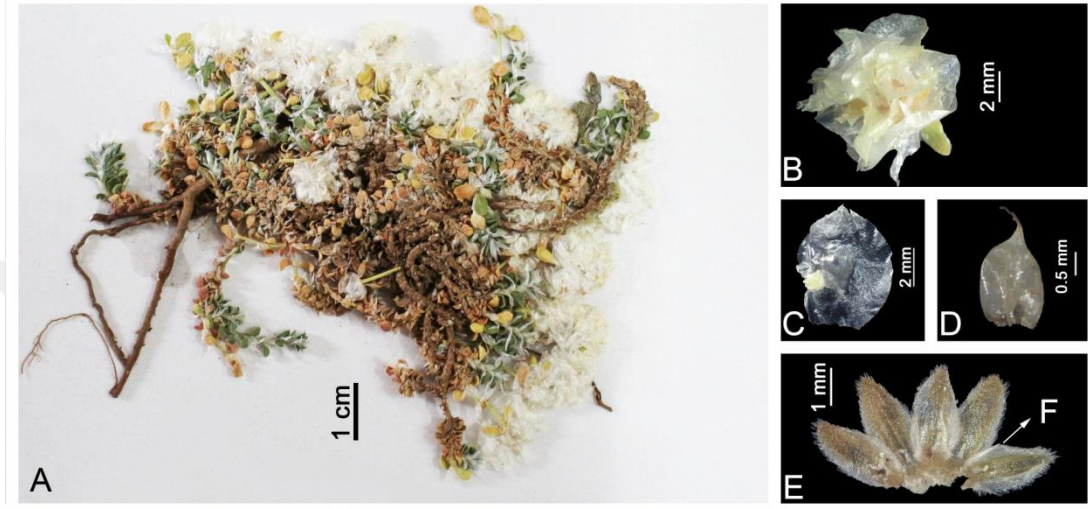
1-1.2 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan basık, sırtı şişkin Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat (Şekil 4.17, 4.20 ve 4.57).



Şekil 4.17. *Paronychia kayseriana*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.14. *P. davisii* Chaudhri

1-1.3 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat (Şekil 4.18, 4.20 ve 4.57).



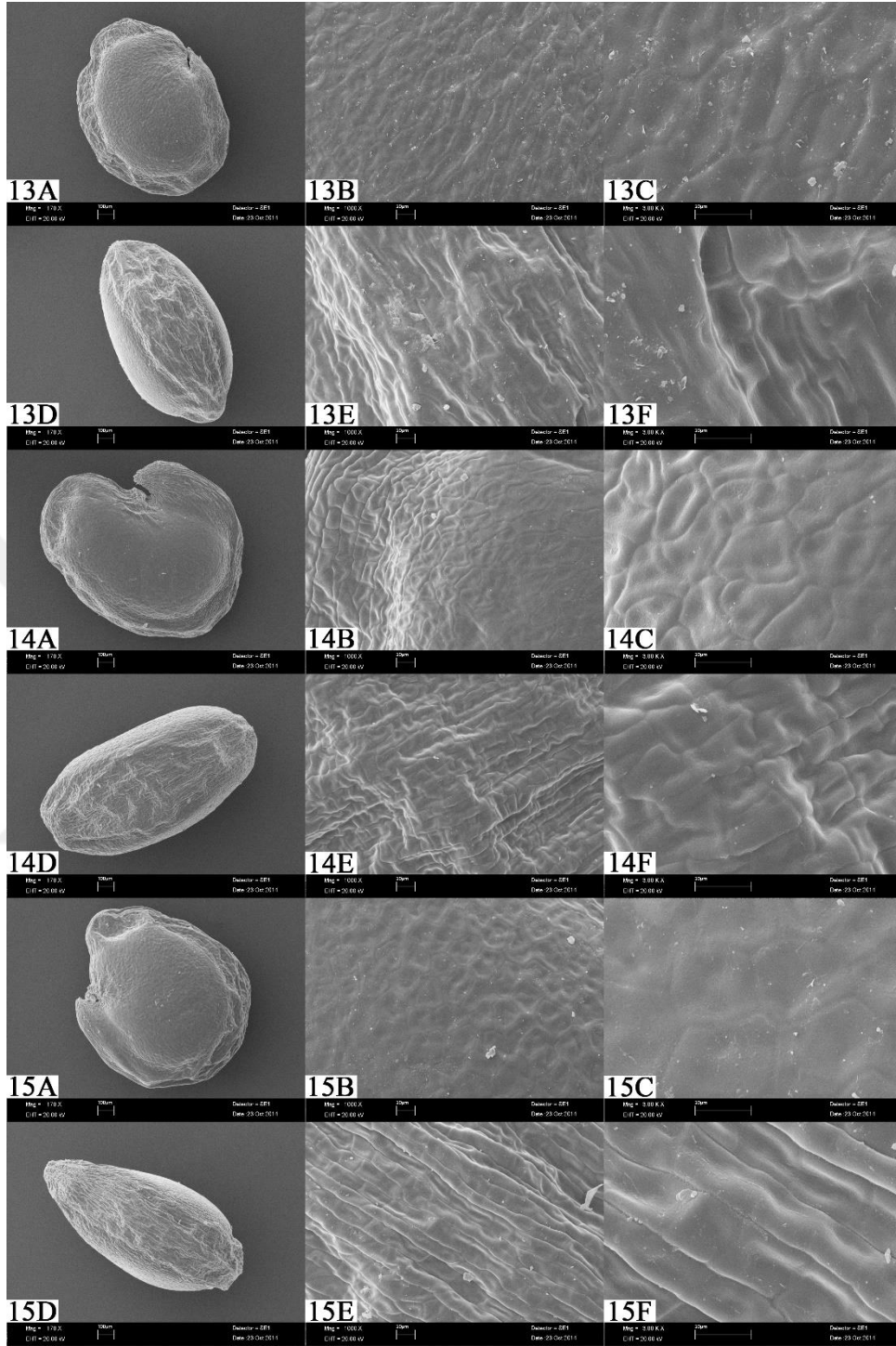
Şekil 4.18. *Paronychia davisii*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.15. *P. mughlai* Chaudhri

1.1-1.4 x 1-1.2 mm, yumurtamsı veya böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin.
Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat
(Şekil 4.19, 4.20 ve 4.57).



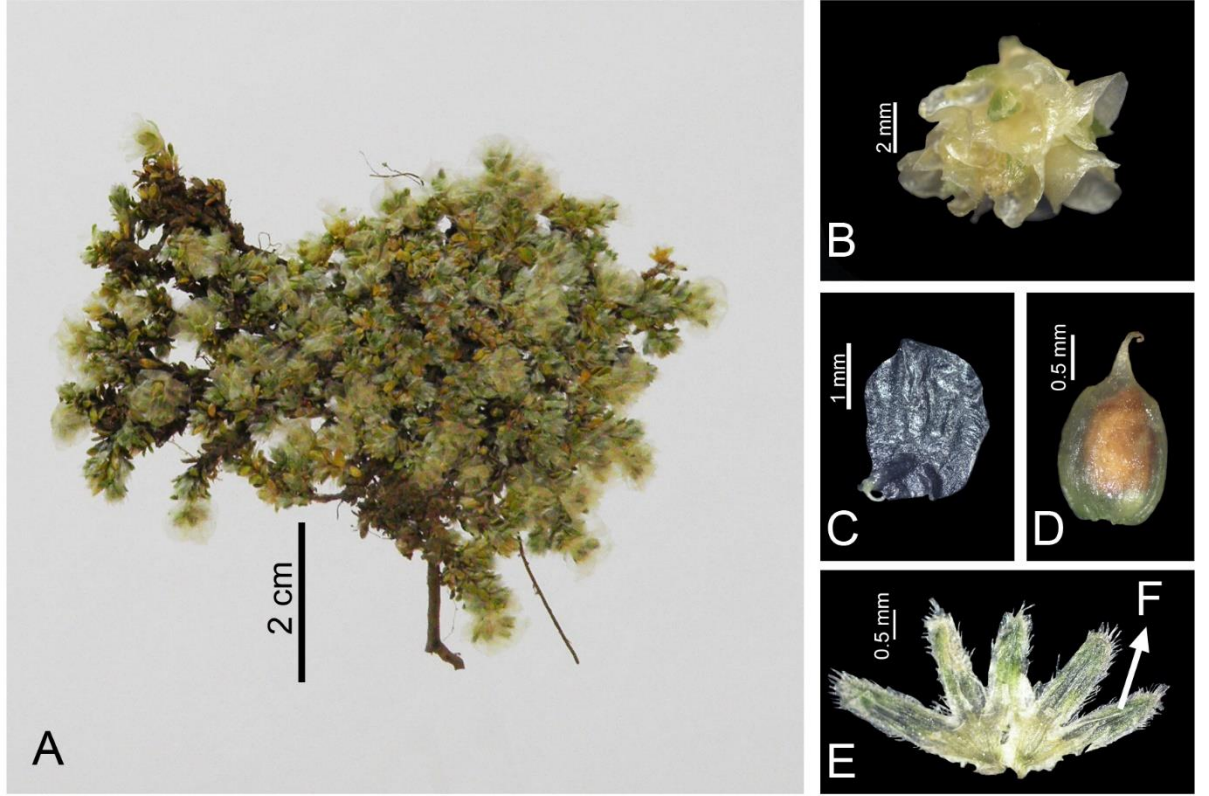
Şekil 4.19. *Paronychia mughlai*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.20. 13. *P. kayseriana* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **14.** *P. davisii* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **15.** *P. mughlaei* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.16. *P. sintenisii* Chaudhri

1-1.5 x 0.7-1.2 mm, yumurtamsı veya böbreksi, yanlar şişkin, sırtı şişkin ve oluklu. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat (Şekil 4.21, 4.24 ve 4.58).



Şekil 4.21. *Paronychia sintenisii*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.17. *P. kotschyana* Chaudhri

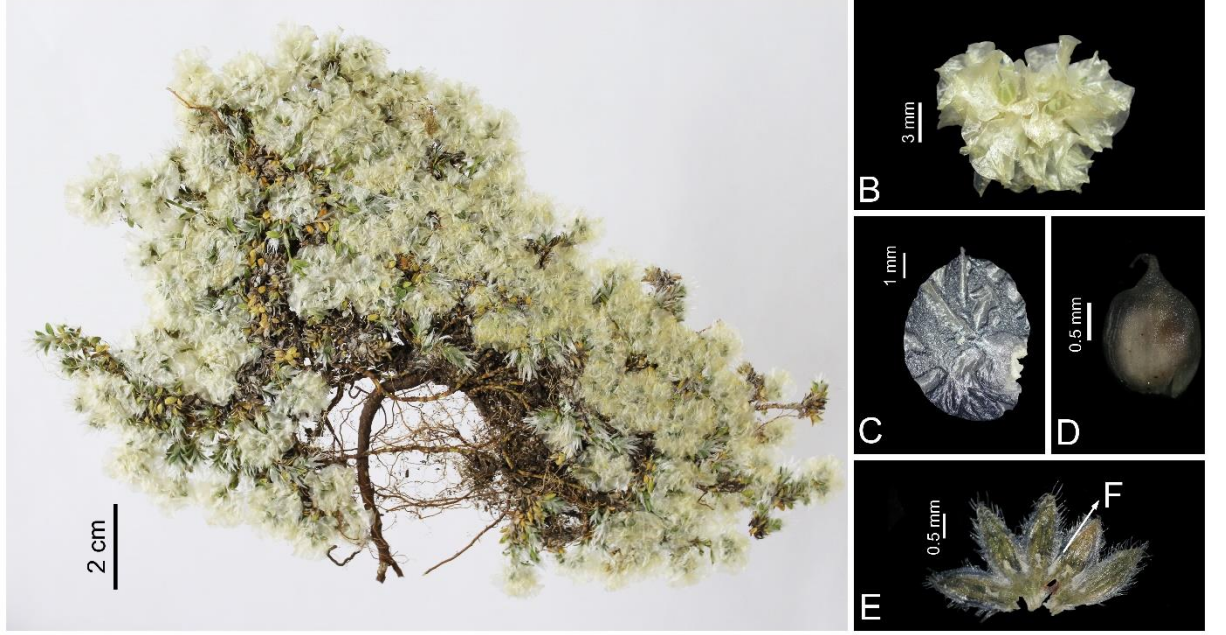
1.2-2.1 x 0.8-1.1 mm, böbreksi, yanlardan basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat (Şekil 4.22, 4.24 ve 4.58).



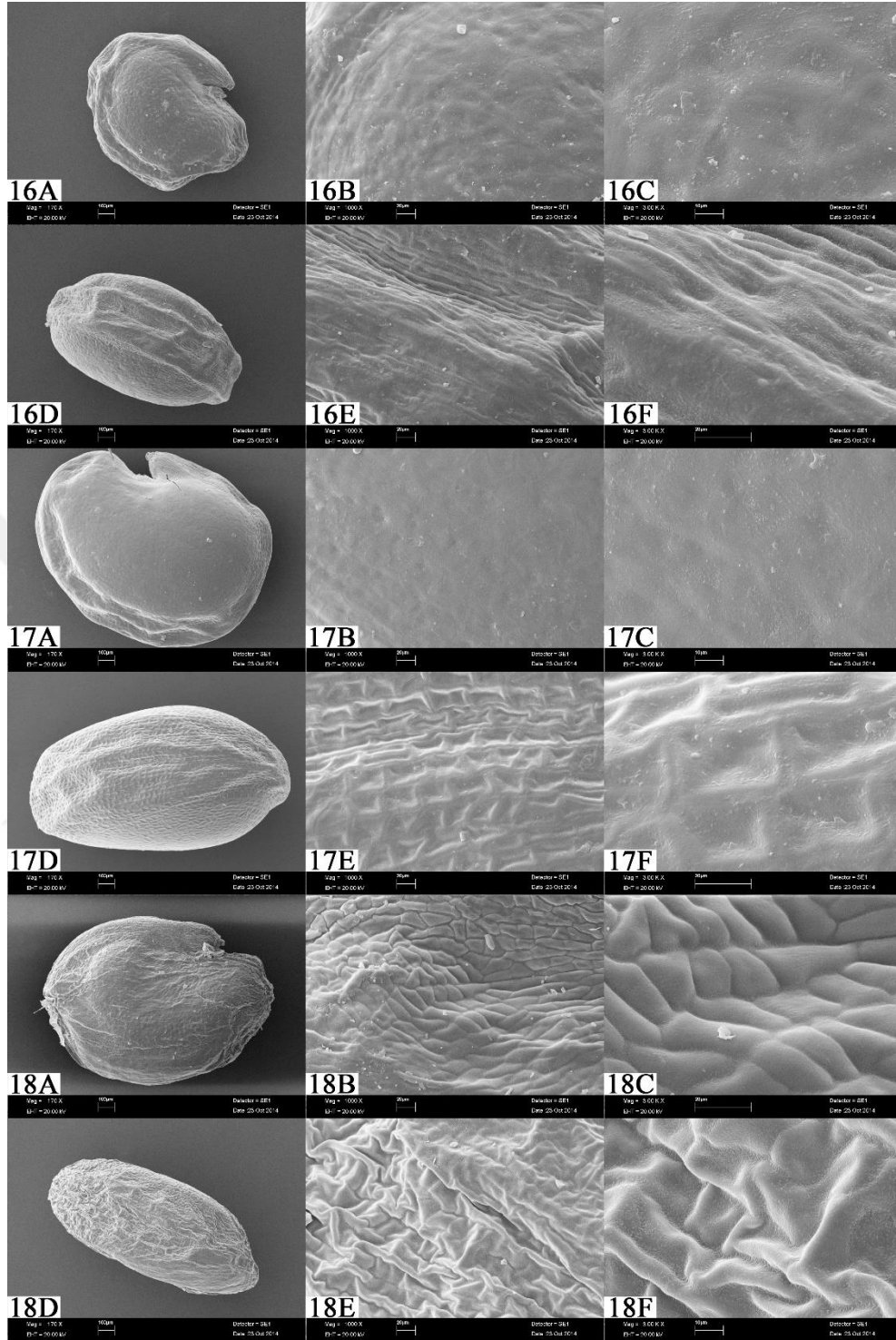
Şekil 4.22. *Paronychia kotschyana*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.18. *P. amani* Chaudhri var. *amani*

1.3-1.6 x 1-1.2 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey kollikulat, sırt yüzey ruminat (Şekil 4.23, 4.24 ve 4.58).



Şekil 4.23. *Paronychia amani* var. *amani*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.24. 16. *P. sintenisii* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **17.** *P. kotschyana* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **18.** *P. amani* var. *amani* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.19. *P. amani* Chaudhri var. *minutiflora* Chaudhri

0.7-1 x 0.7-1 mm, yuvarlak, yanlardan basık, sırtı şişkin. Saman sarısı veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat (Şekil 4.25, 4.28 ve 4.58).



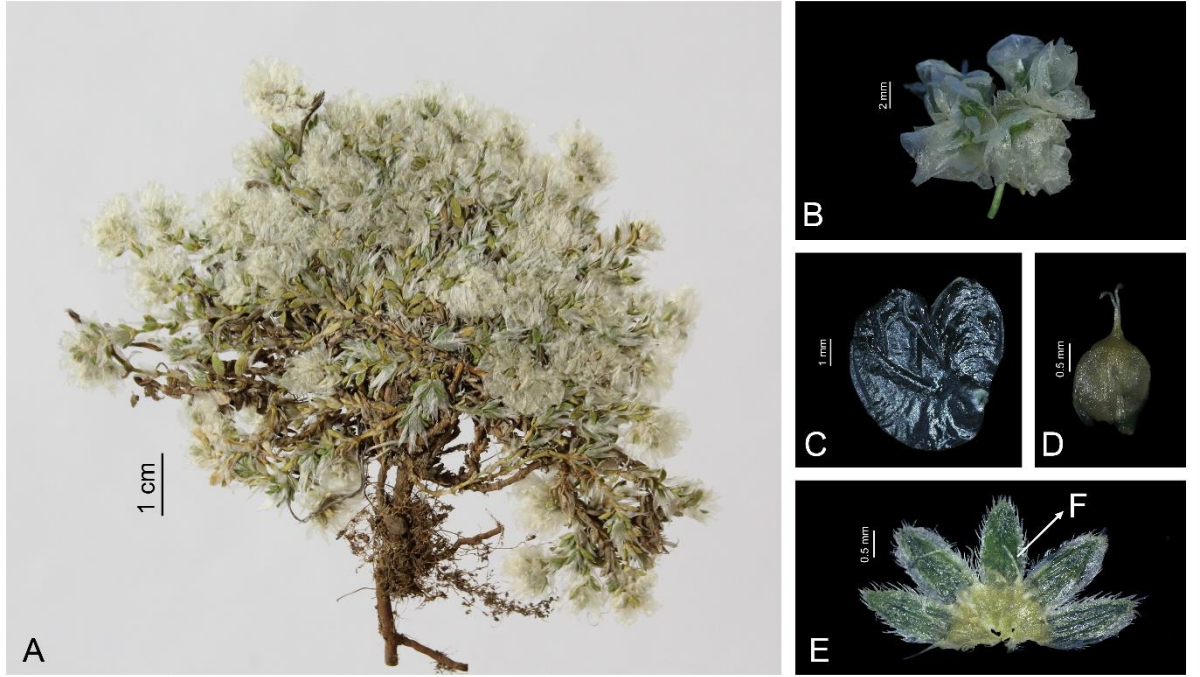
Şekil 4.25. *Paronychia amani* var. *minutiflora*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.20. *P.kocii* Budak

Güvenlik nedeniyle toplanamadı.

4.21. *P. turcica* Chaudhri

1.2-1.4 x 1-1.2 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey alveolat-reticulat, sırt yüzey ruminat (Şekil 4.26, 4.28 ve 4.58).



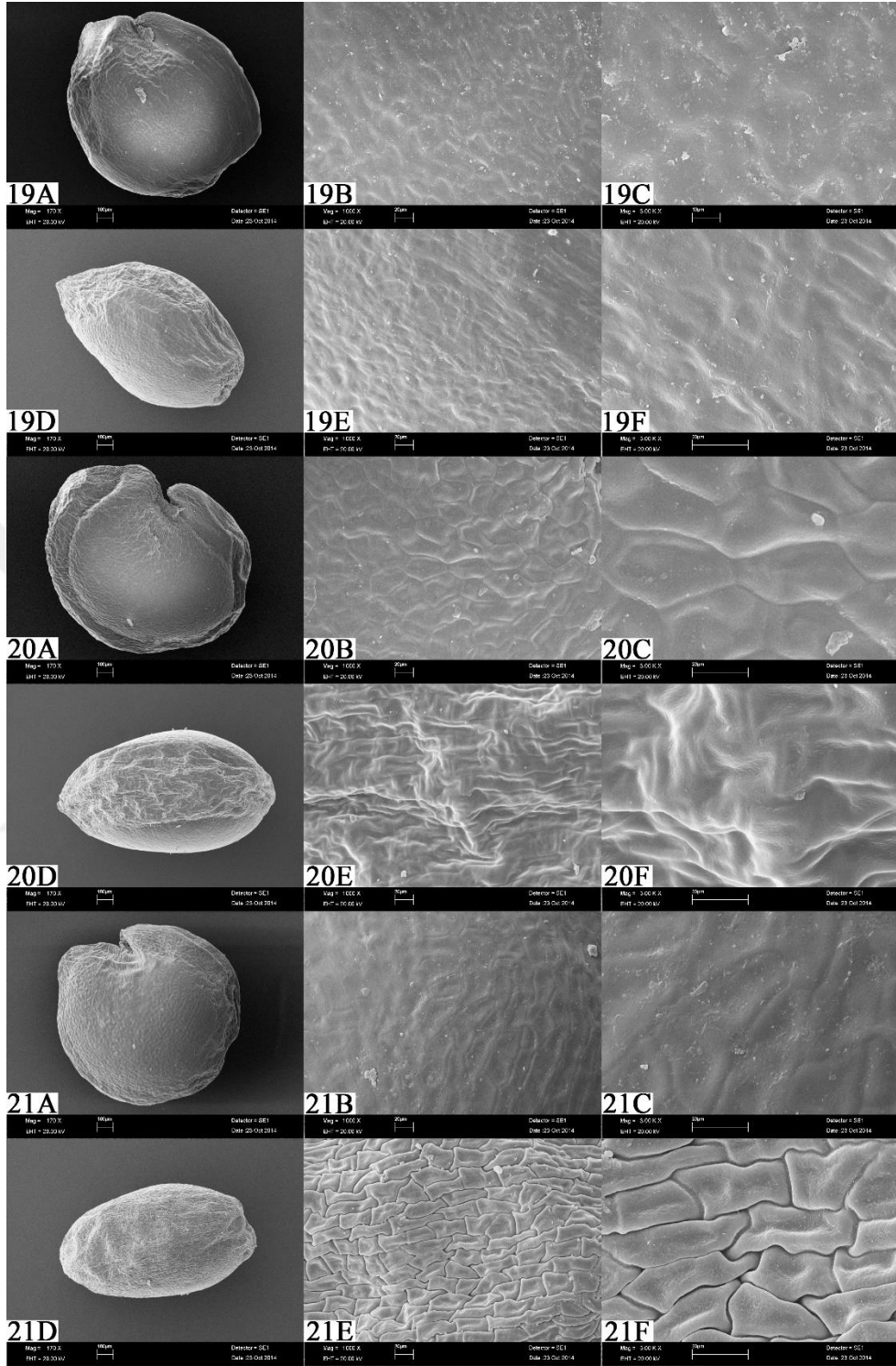
Şekil 4.26. *Paronychia turcica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.22. *P. saxatilis* Chaudhri

1.3-1.6 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey alveolat-reticulat, sırt yüzey düzensiz uzamış hücreli (Şekil 4.27, 4.28 ve 4.58).



Şekil 4.27. *Paronychia saxatilis*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.28. 19. *P. amani* var. *minutiflora* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **20.** *P. turcica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **21.** *P. saxatilis* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.23. *P. aksoyü* Budak

1-1.5 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey ruminat (Şekil 4.29, 4.32 ve 4.58).



Şekil 4.29. *Paronychia aksoyü*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.24. *P. pontica* (Borhidi) Chaudhri

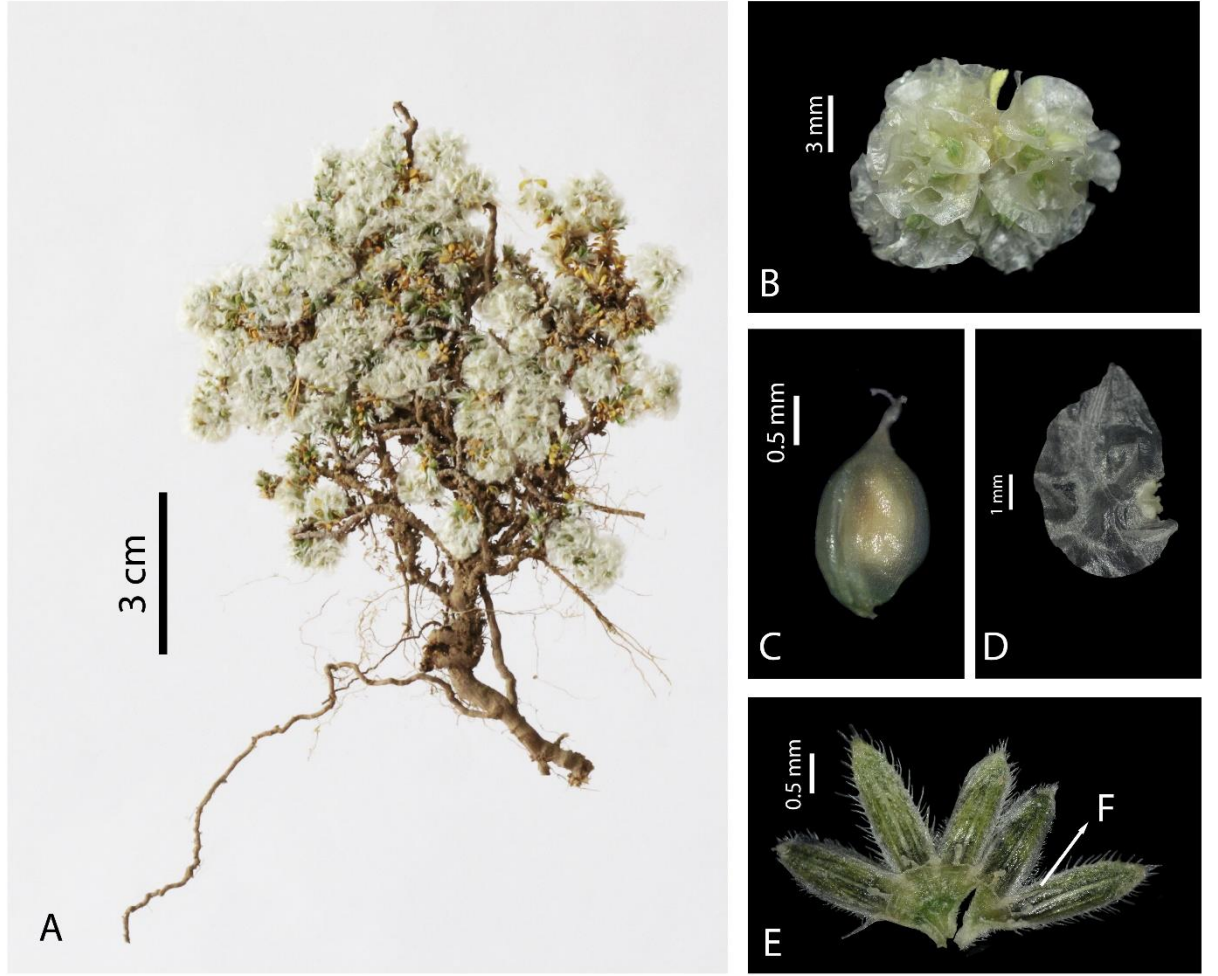
1-1.3 x 0.9-1.1 mm, hemen hemen yuvarlak, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey pürüzlü, sırt yüzey alveolat-scalariform (Şekil 4.30, 4.32 ve 4.58).



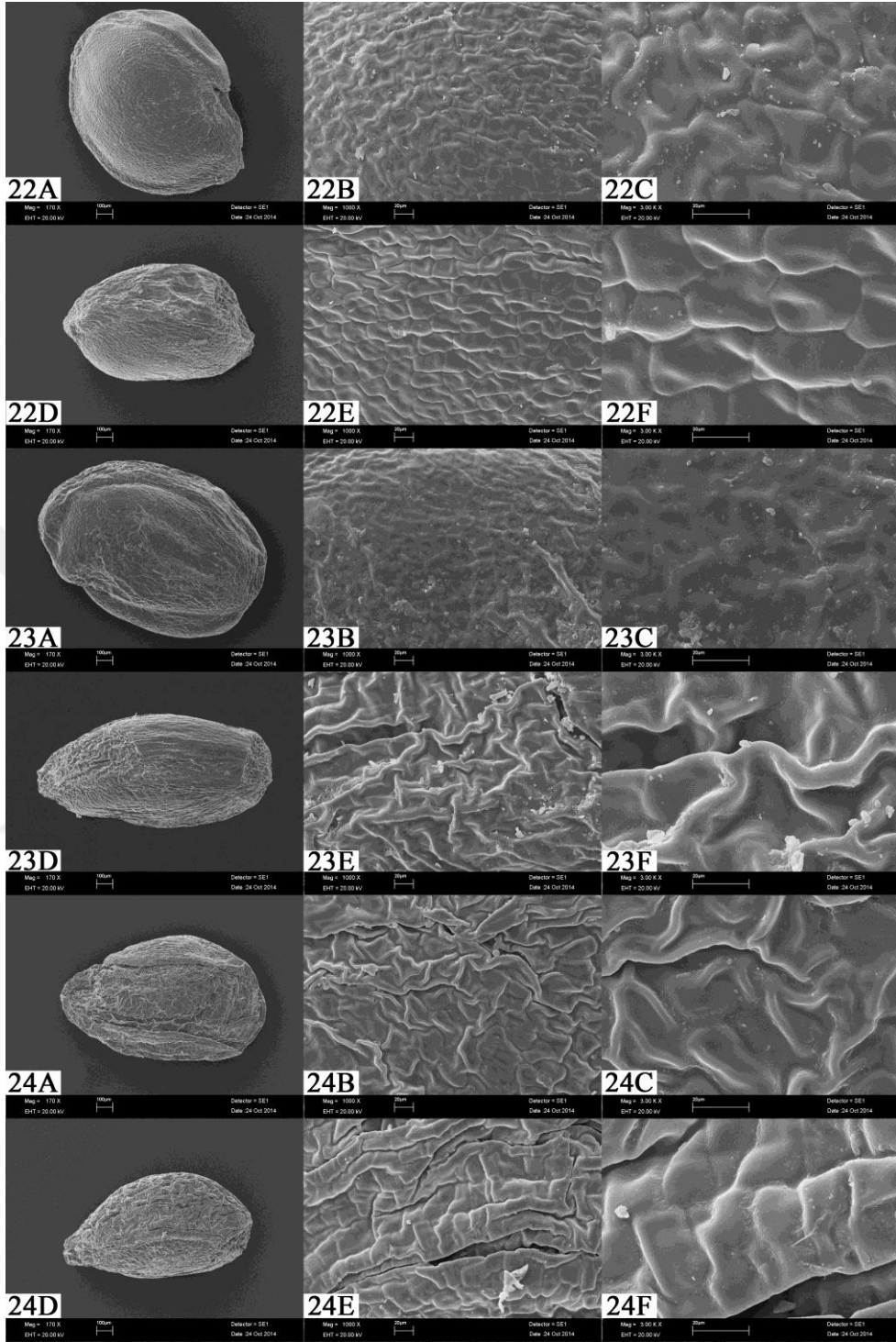
Şekil 4.30. *Paronychia pontica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.25. *P. davrazensis* Budak

1-1.5 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey ruminat (Şekil 4.31, 4.32 ve 4.58).



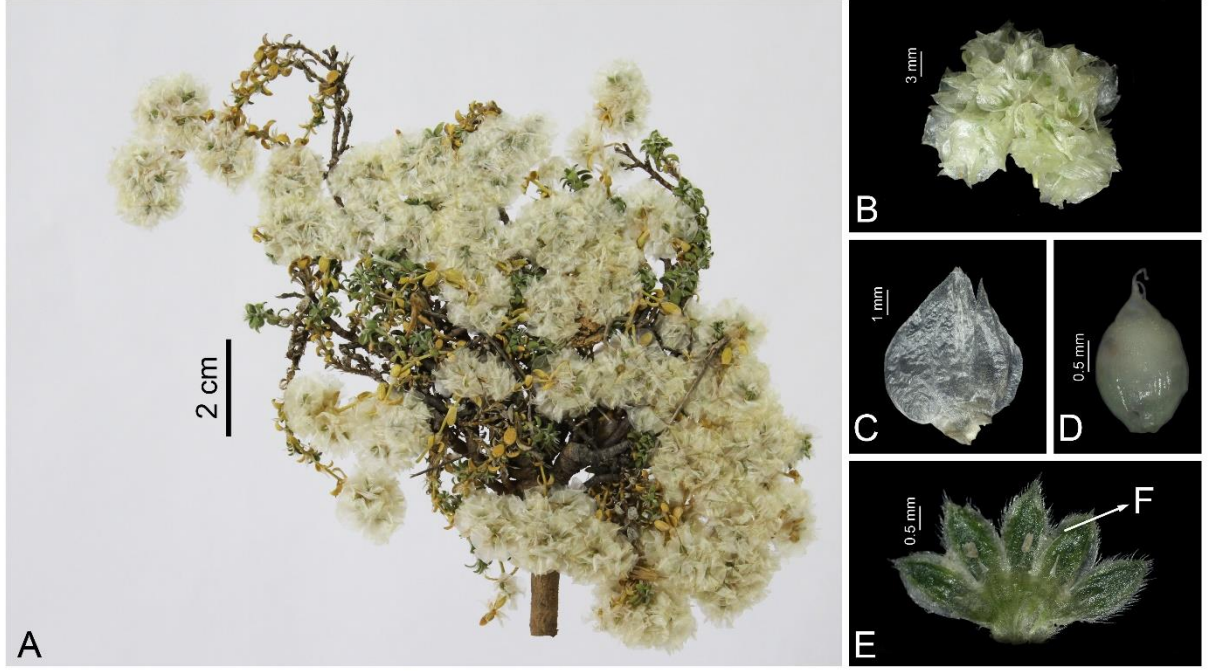
Şekil 4.31. *Paronychia davrazensis*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.32. 22. *P. aksoyii* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 23. *P. pontica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); 24. *P. davrazensis* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.26. *P. cataonica* Chaudhri

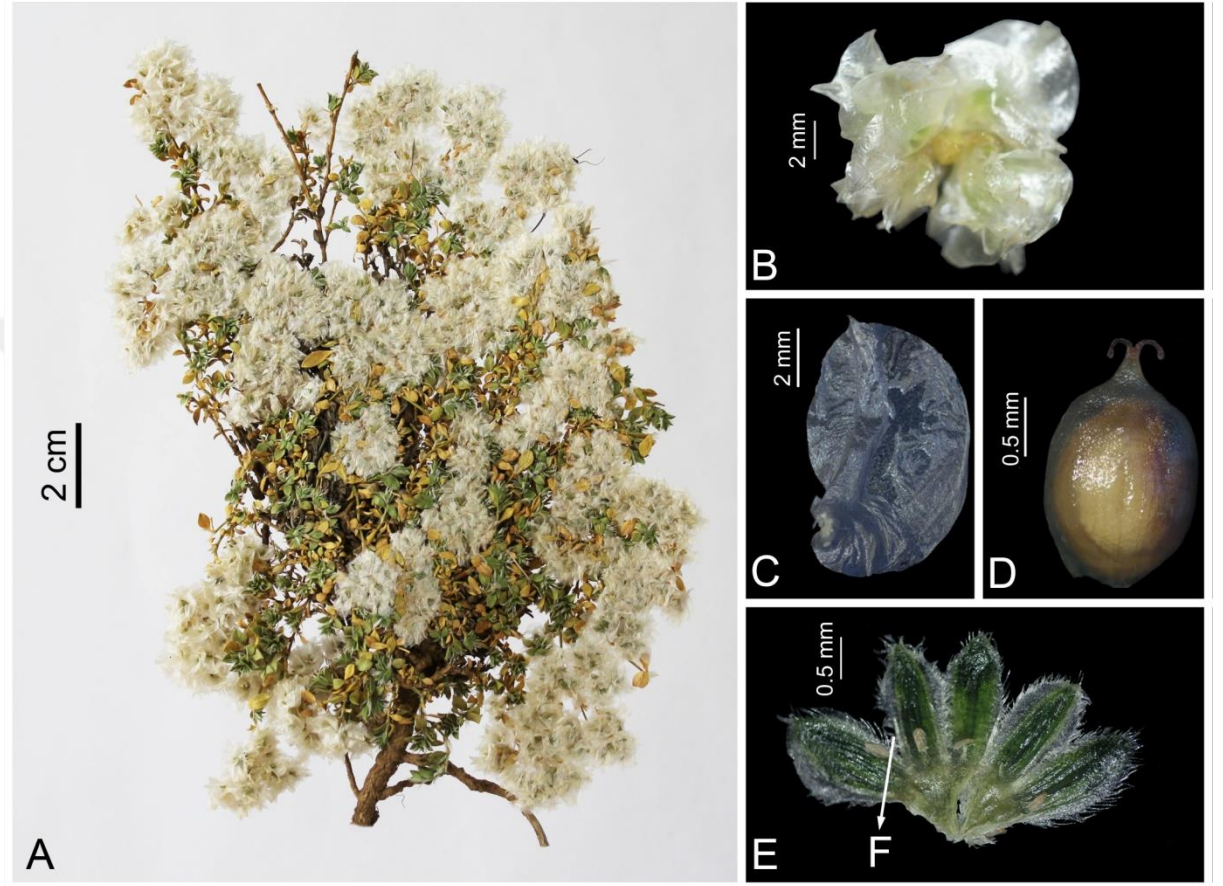
1.4-1.6 x 1-1.2 mm, yumurtamsı, yanlar şişkin, sırtı konveks. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat (Şekil 4.33, 4.36 ve 4.58).



Şekil 4.33. *Paronychia cataonica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.27. *P. chionaea* Boiss. subsp. *chionaea* var. *chionaea*

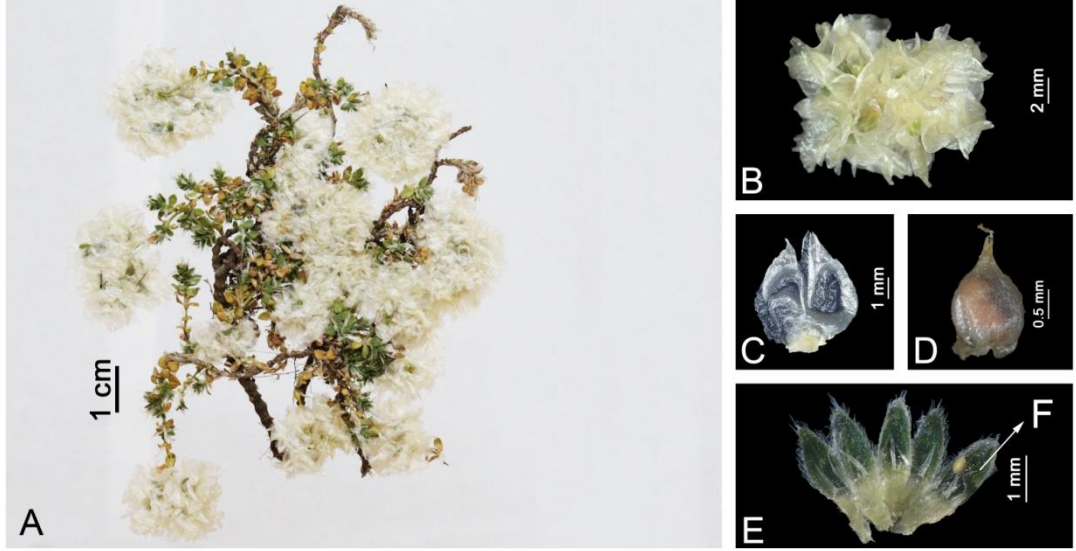
1.3-1.6 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat (Şekil 4.34, 4.36 ve 4.58).



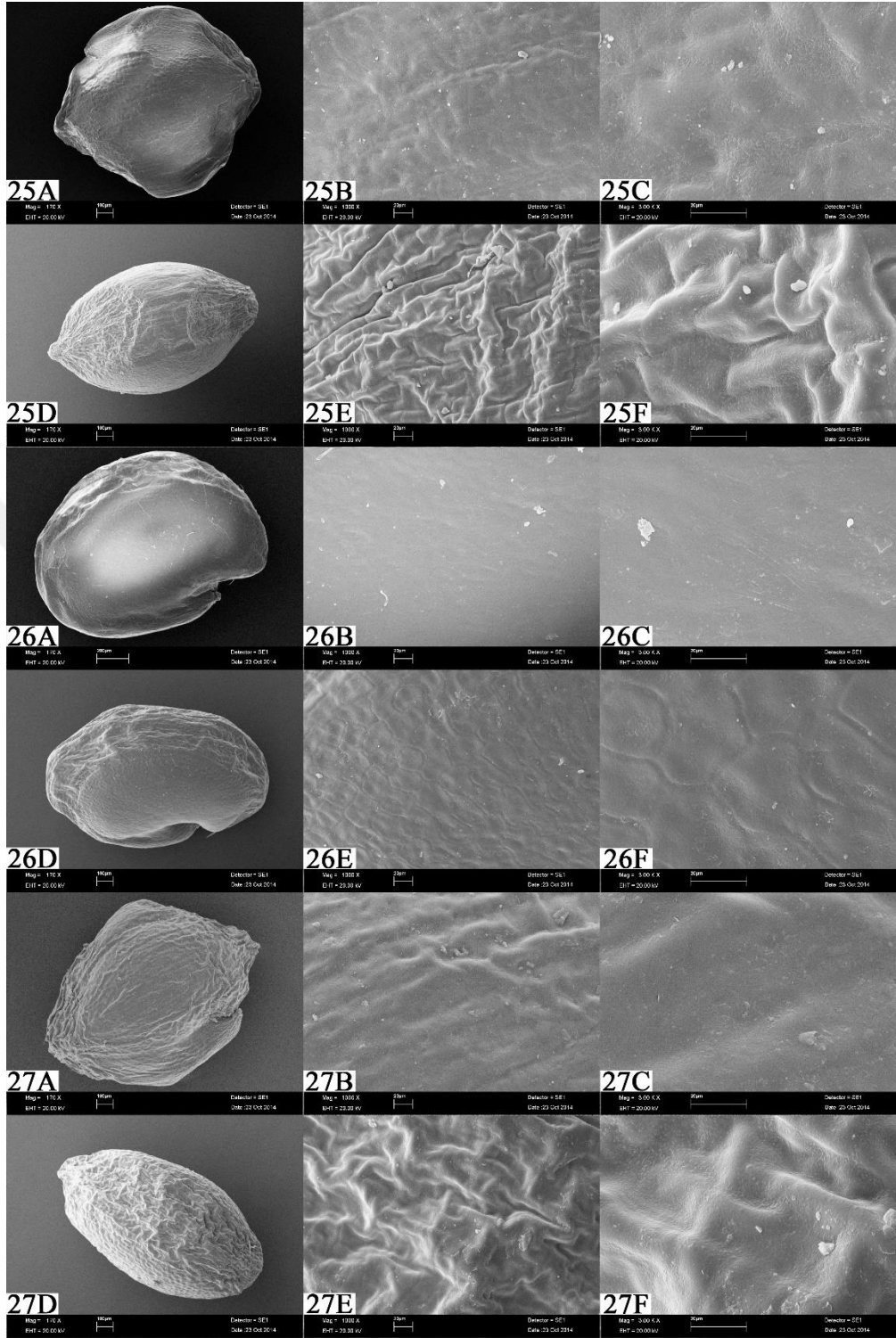
Şekil 4.34. *Paronychia chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.28. *P. chionea* Boiss. subsp. *chionaea* var. *latifolia*

1.4-1.6 x 1-1.2 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat (Şekil 4.35, 4.36 ve 4.58).



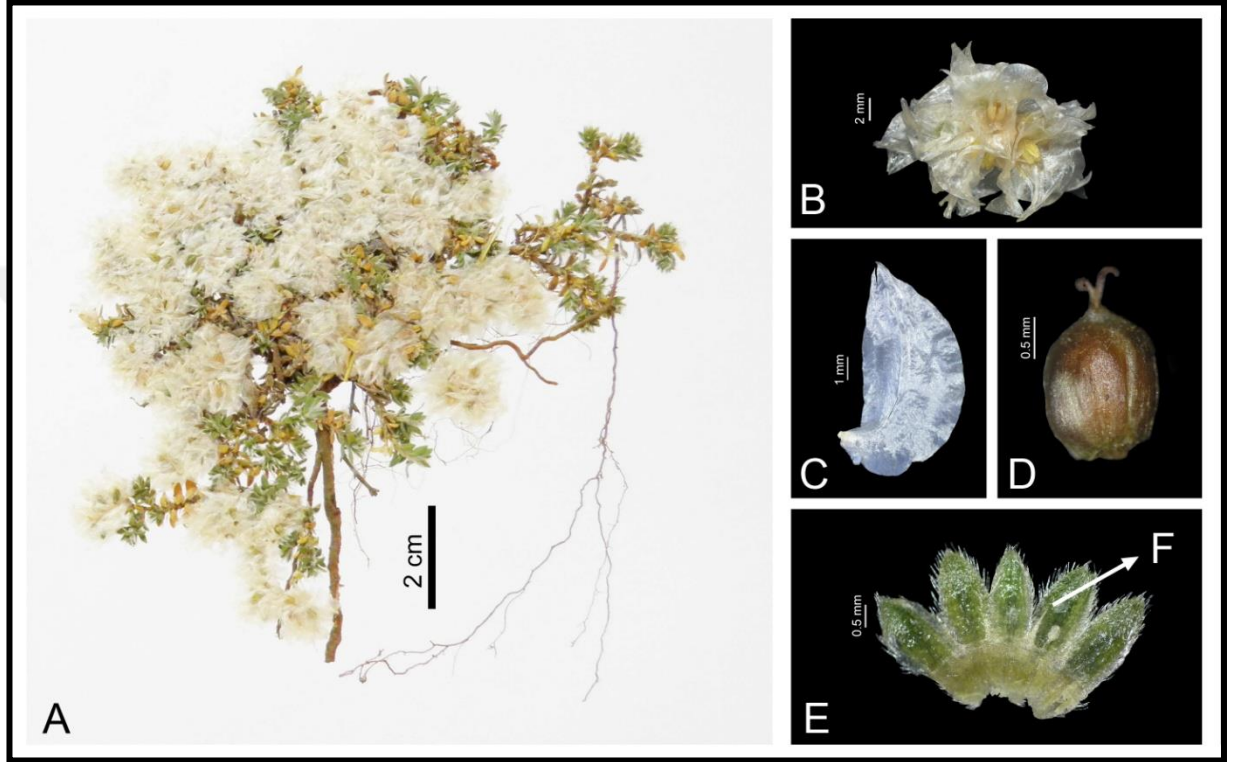
Şekil 4.35. *Paronychia chionea* subsp. *chionaea* var. *latifolia*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.36. 25. *P. cataonica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **26. *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea*** (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **27. *P. chionaea* var. *latifolia*** (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.29. *P. chionaea* Boiss. subsp. *kemaliya*

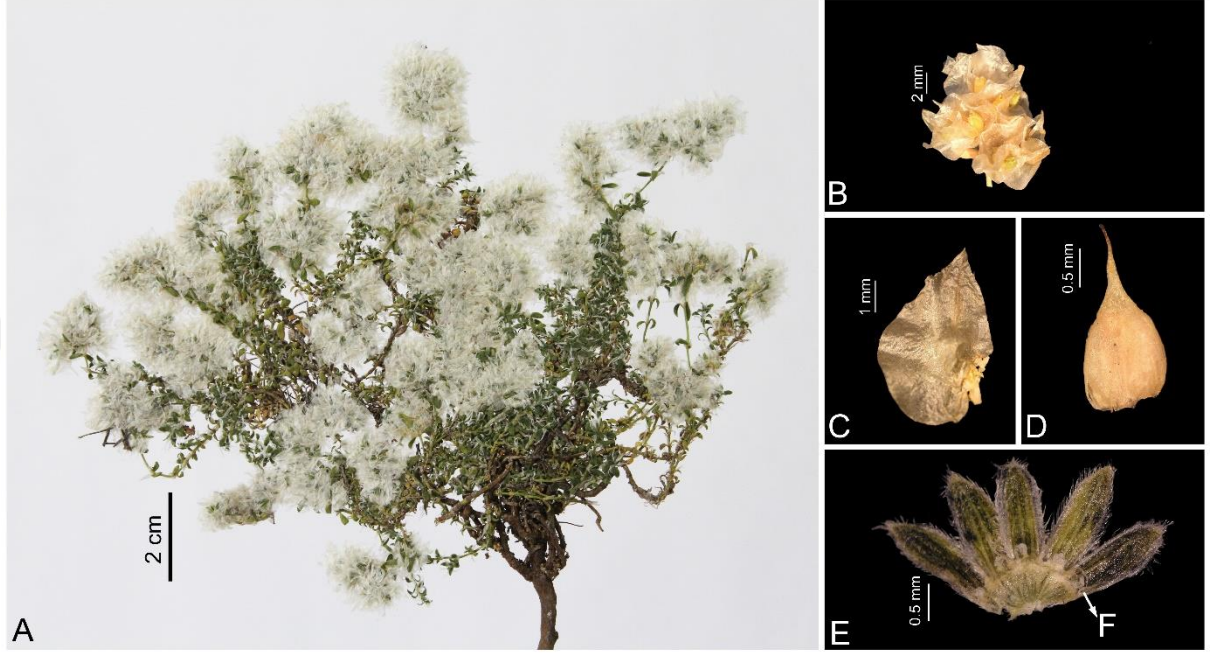
1.3-1.6 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey rugos (Şekil 4.37, 4.40 ve 4.58).



Şekil 4.37. *Paronychia chionaea* subsp. *kemaliya*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.30. *P. anatolica* Czech. subsp. *anatolica*

1-1.2 x 0.8-1 mm, böbreksi, yandan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat (Şekil 4.38, 4.40 ve 4.58).



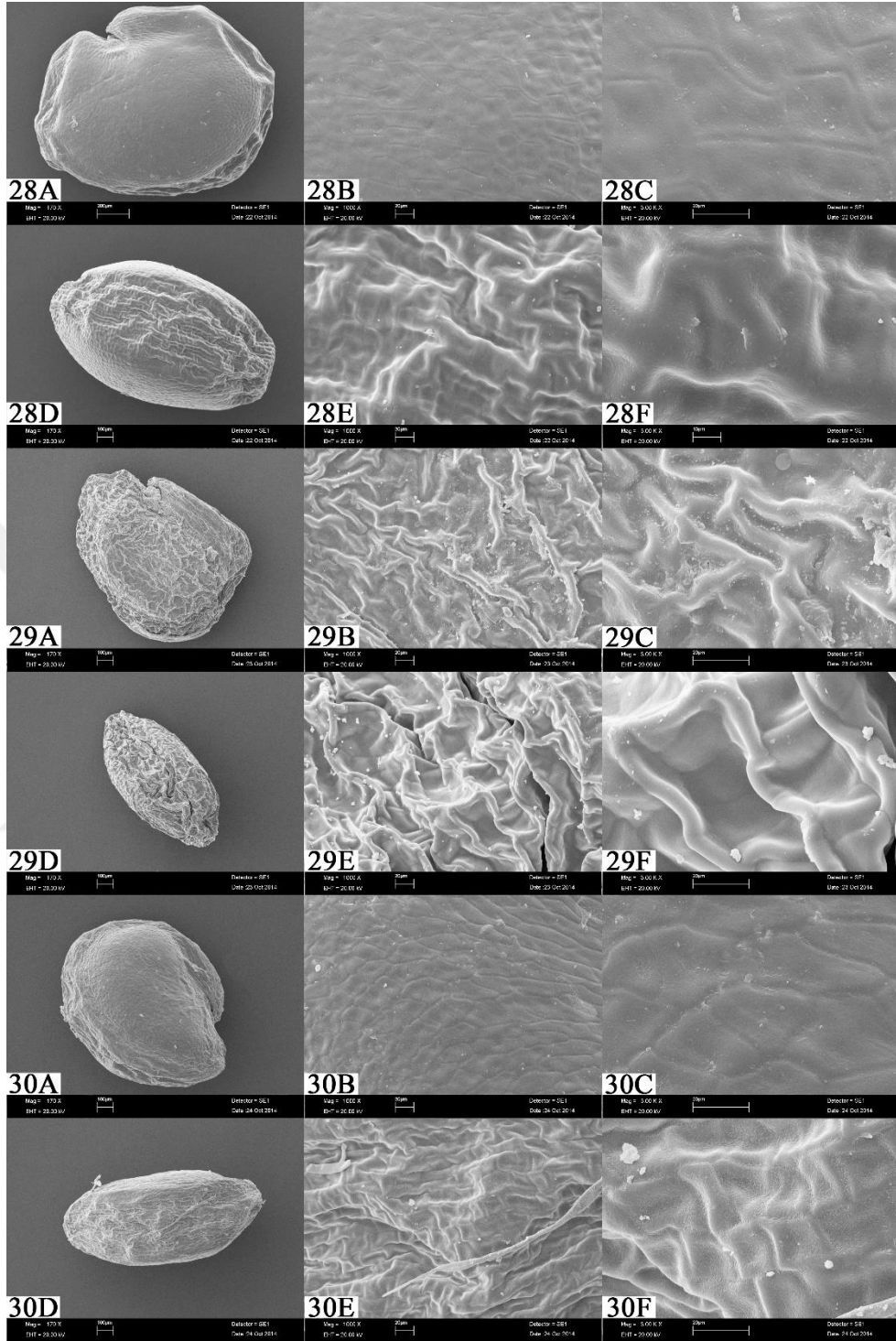
Şekil 4.38. *Paronychia anatolica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.31. *P. anatolica* Czecz. subsp. *balansae* Chaudhri

0.9-1.2 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey rugos (Şekil 4.39, 4.40 ve 4.58).



Şekil 4.39. *Paronychia balansae*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.40. 28. *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **29.** *P. anatolica* subsp. *anatolica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **30.** *P. anatolica* subsp. *balansae* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.32. *P. condensata* Chaudhri

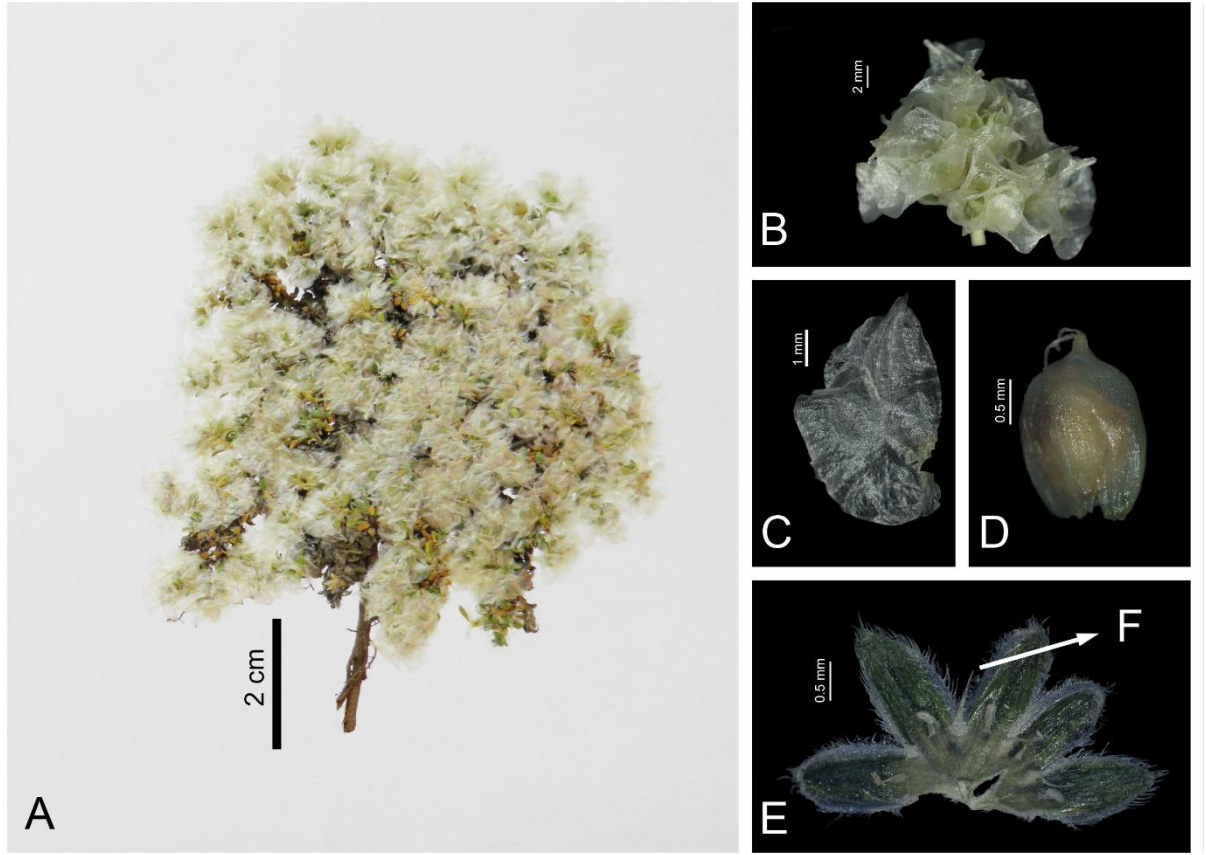
1-1.2 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey rugos (Şekil 4.41, 4.44 ve 4.59).



Şekil 4.41. *Paronychia condensata*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.33. *P. angorensis* Chaudhri

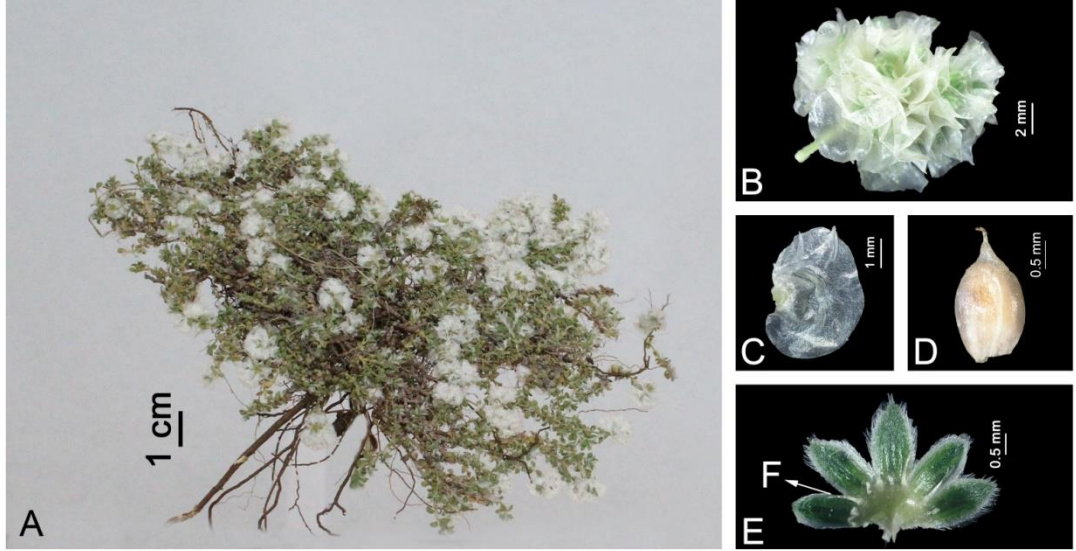
1.3-1.5 x 0.8-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat (Şekil 4.42, 4.44 ve 4.59).



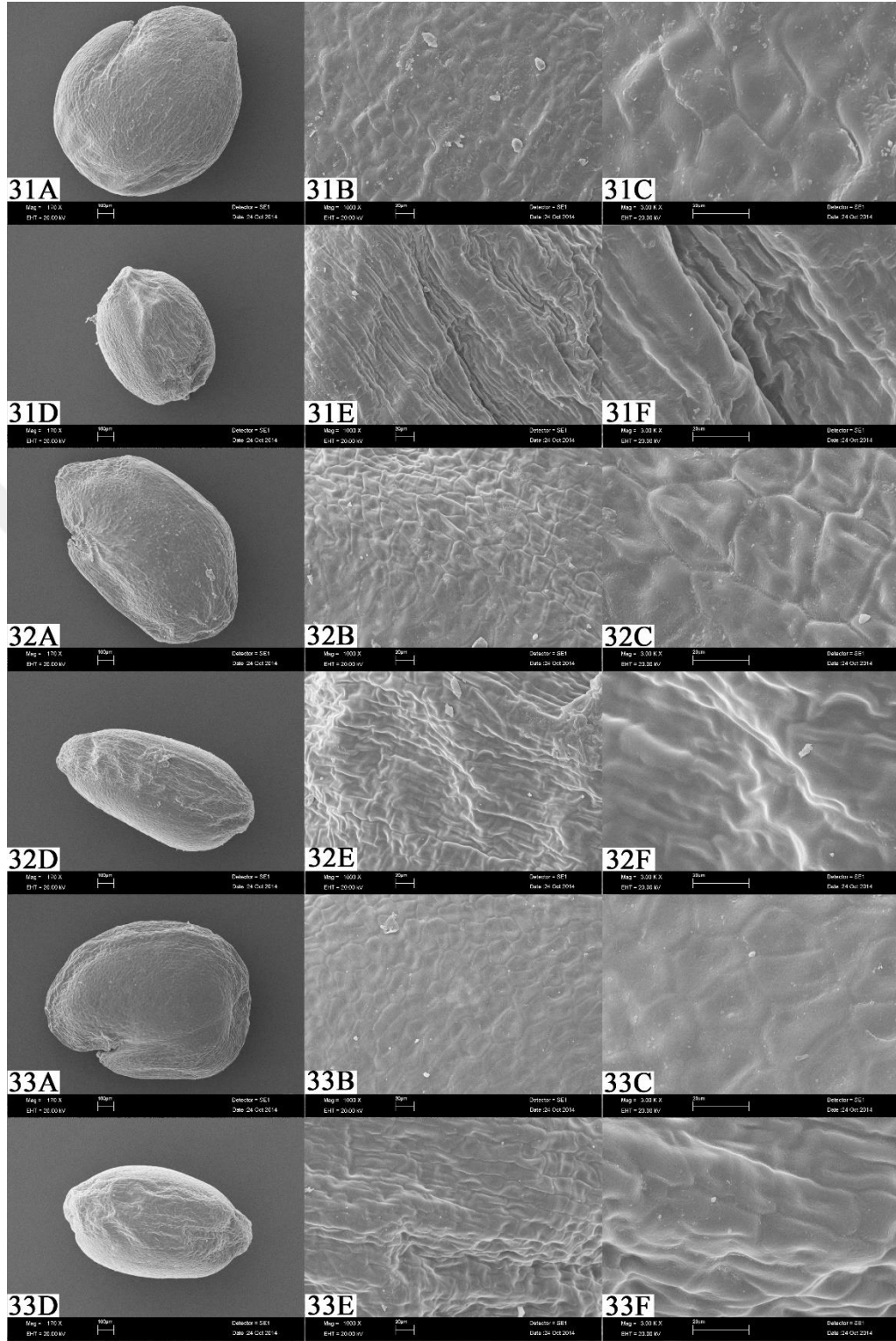
Şekil 4.42. *Paronychia angorensis*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.34. *P. lycica* Chaudhri

1.1-1.4 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey rugos (Şekil 4.43, 4.44 ve 4.59).



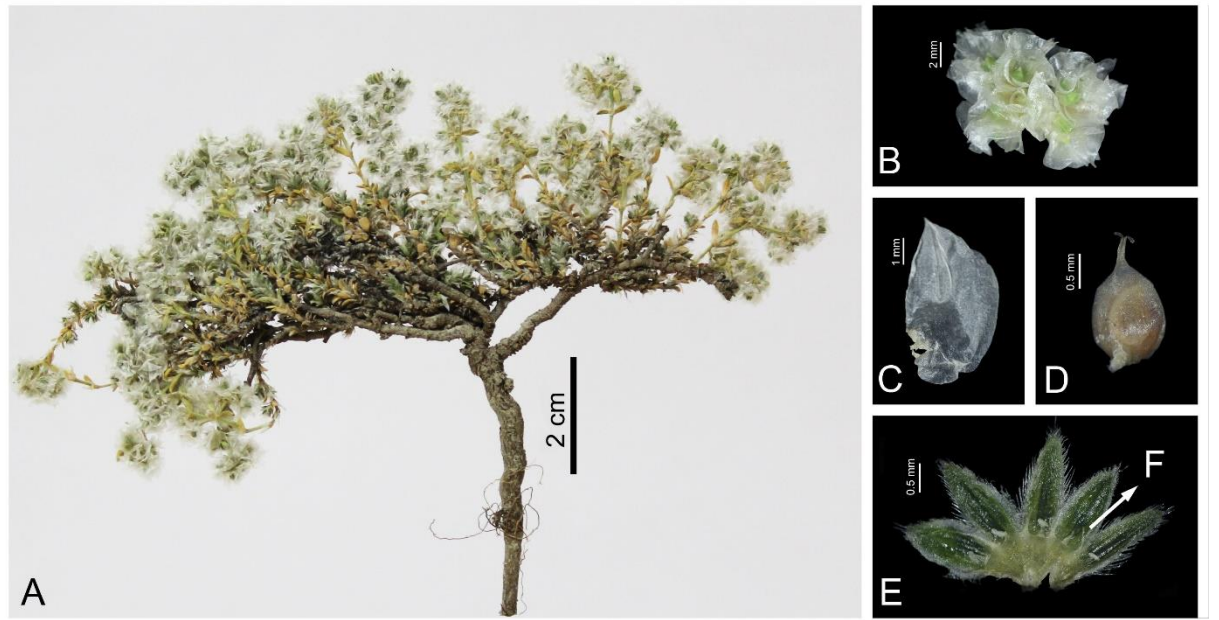
Şekil 4.43. *Paronychia lycica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.44. 31. *P. condensata* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **32.** *P. angorensis* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **33.** *P. lycica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.35. *P. dudleyi* Cahudhri

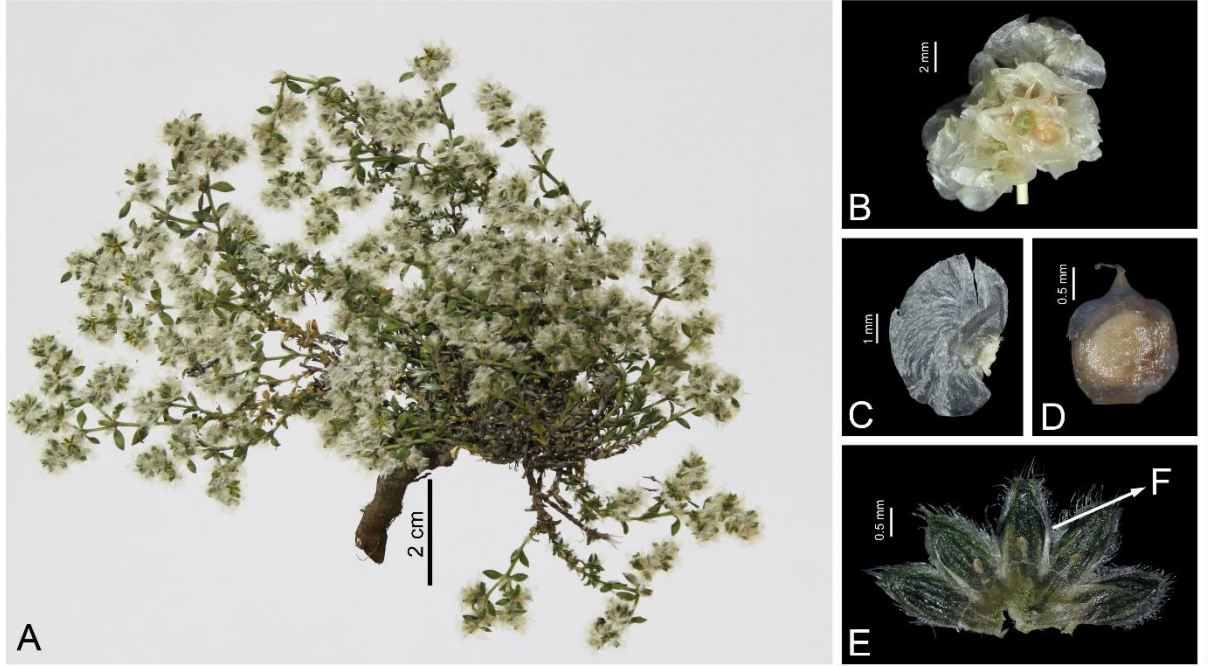
1-1.2 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat (Şekil 4.45, 4.48 ve 4.59).



Şekil 4.45. *Paronychia dudleyi*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.36. *P. galatica* Chaudhri

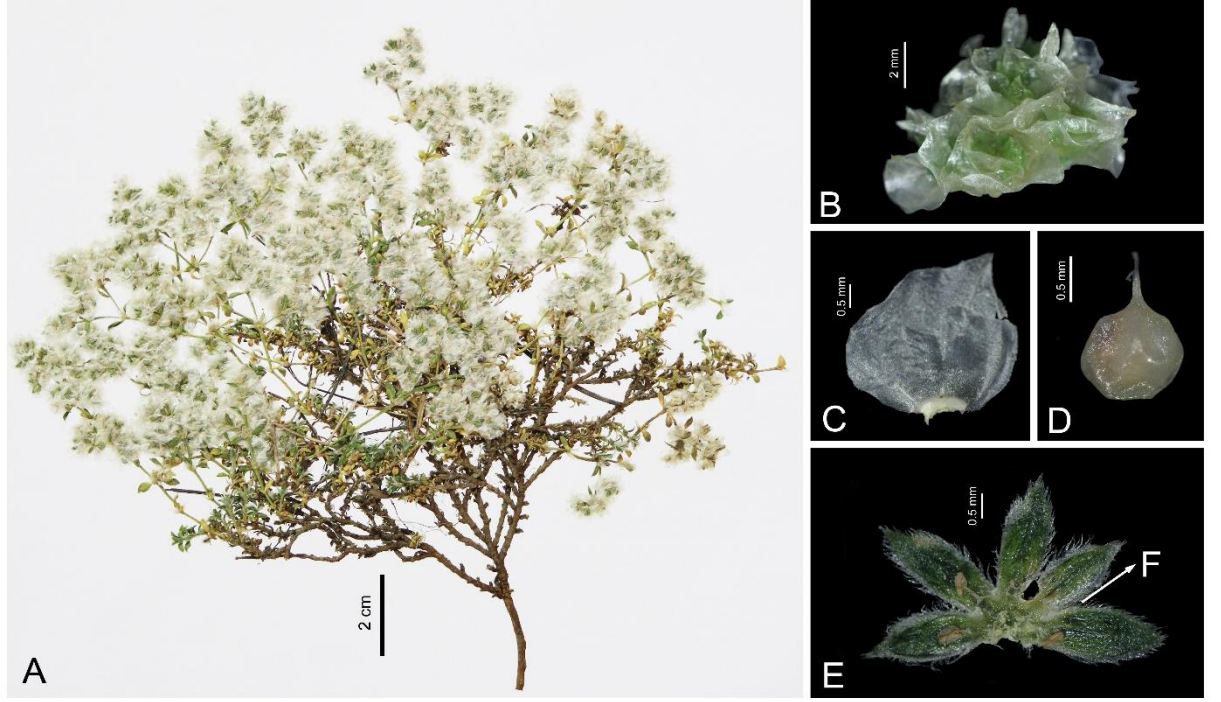
1.1-1.3 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey rugos (Şekil 4.46, 4.48 ve 4.59).



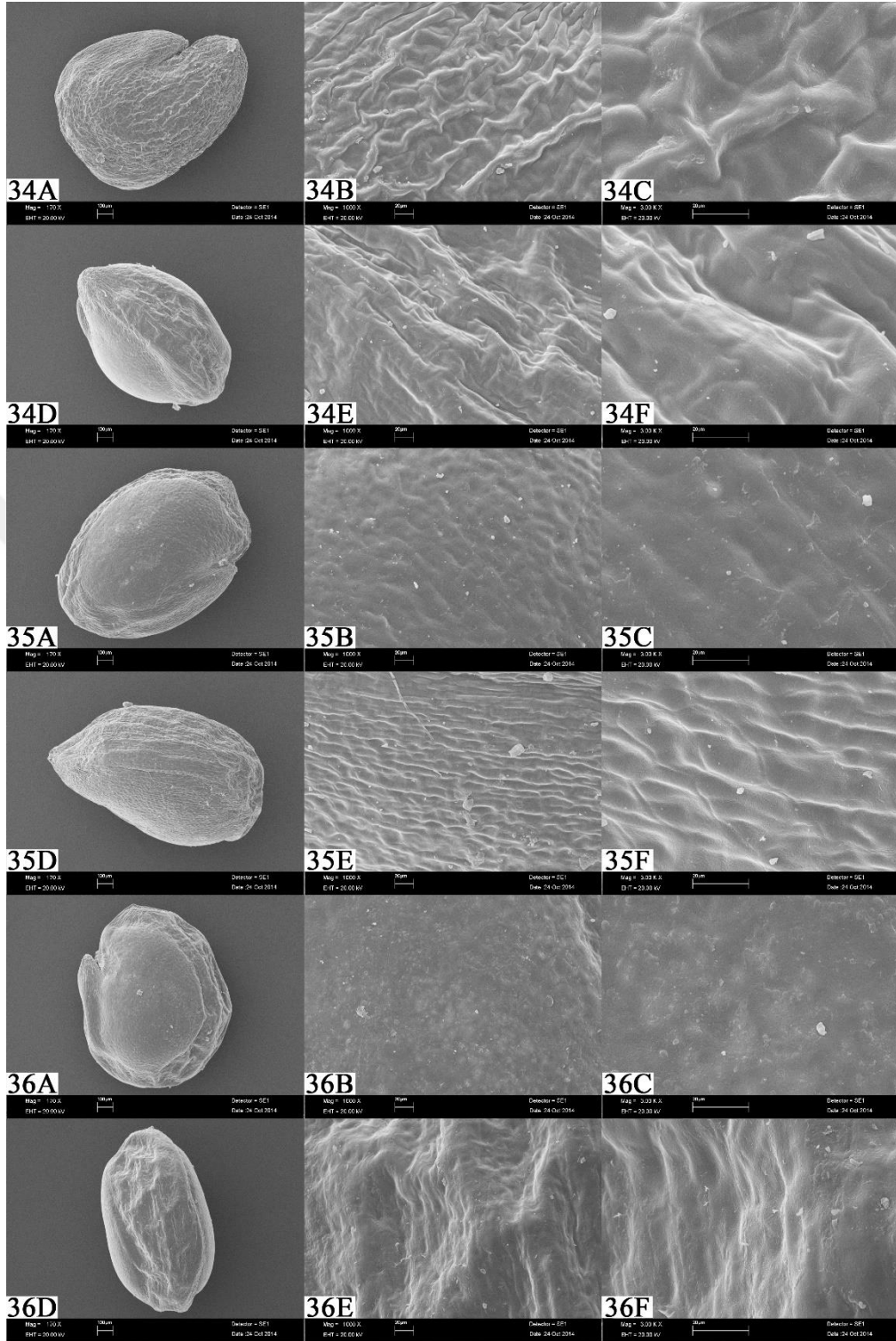
Şekil 4.46. *Paronychia galatica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.37. *P. beauverdii* Czecz.

1-1.3 x 0.9-1.1 mm, hemen hemen yuvarlak, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey pürüzlü, sırt yüzey alveolat-scalariform (Şekil 4.47, 4.48 ve 4.59).



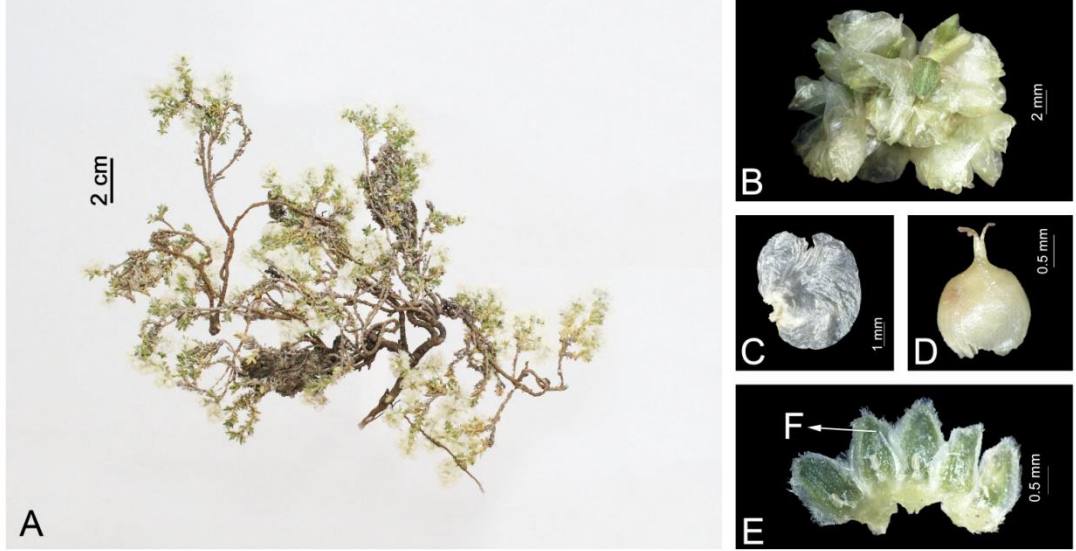
Şekil 4.47. *Paronychia beauverdii*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



Şekil 4.48. 34. *P. dudleyi* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **35. *P. galatica*** (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **36. *P. beauverdii*** (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.38. *P. paphlagonica* Chaudhri subsp. *paphlagonica*

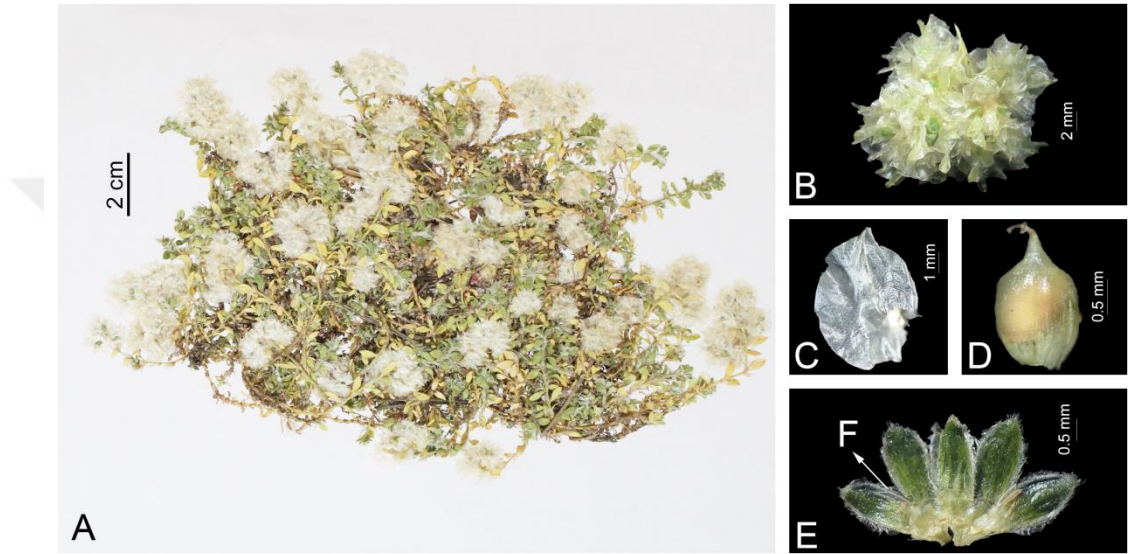
1-1.2 x 0.9-1.2 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyler retikulat-alveolat (Şekil 4.49, 4.52 ve 4.59).



Şekil 4.49. *Paronychia paphlagonica* subsp. *paphlagonica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.39. *P. paphlagonica* Chaudhri subsp. *caespitosa* Chaudhri

1.3-1.6 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey düzensiz uzamış hücreli(Şekil 4.50, 4.52 ve 4.59).



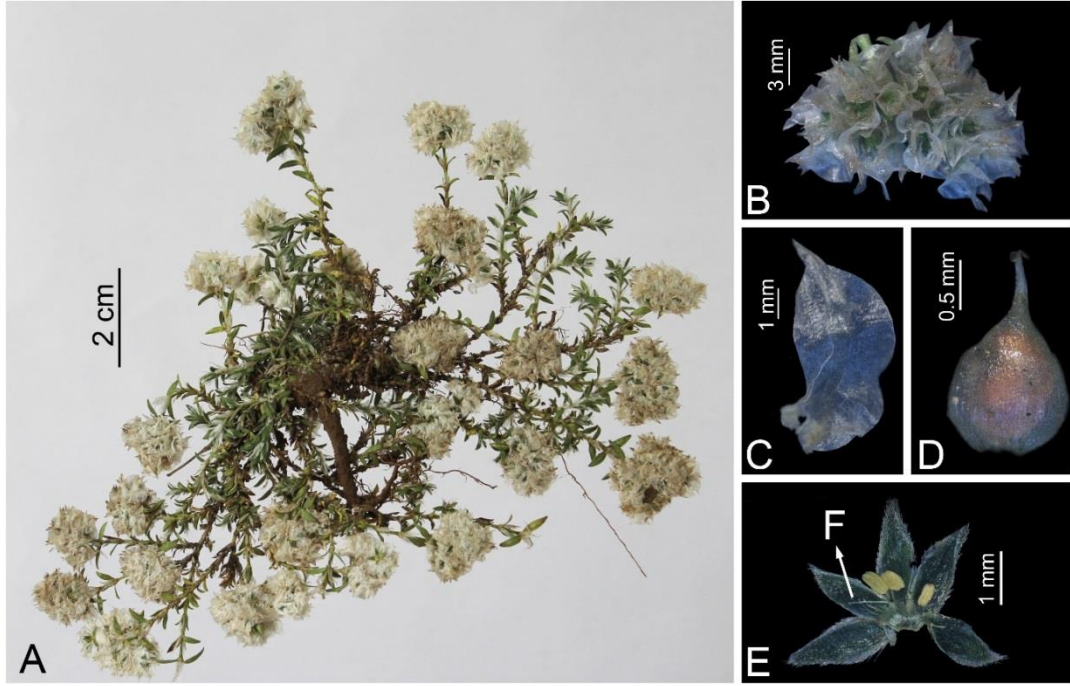
Şekil 4.50. *Paronychia paphlagonica* Chaudhri subsp. *caespitosa*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.40. *P. cephalotes* (M.Bieb.) Bess. var. *cephalotes*

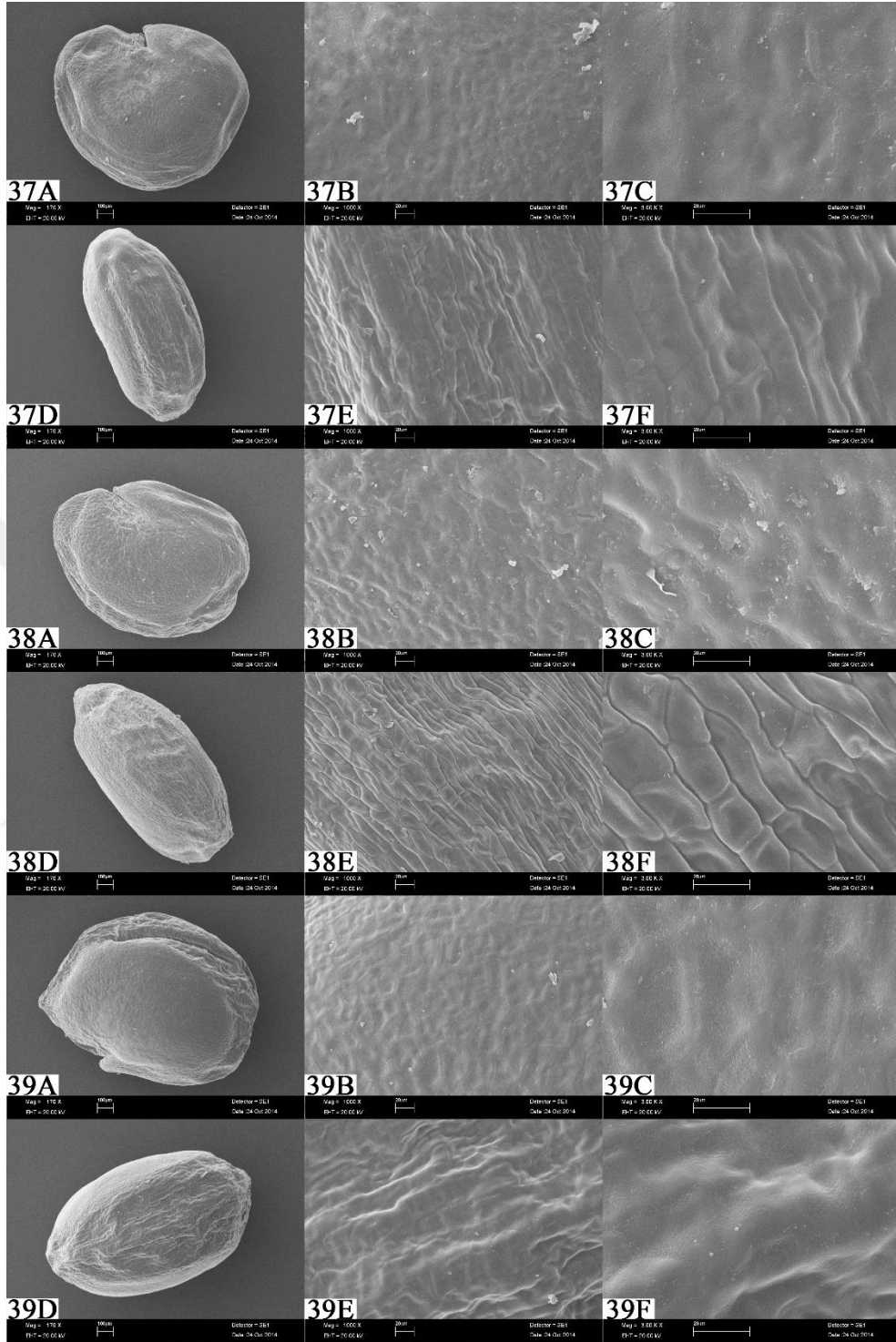
Türkiye’de varlığı şüpheli olan takson bu çalışma esnasında toplanamamıştır.

4.41. *P. cephalotes* (M.Bieb.) Bess. var. *minutiflora* Chaudhri

1.2-1.5 x 0.9-1.2 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey rugos (Şekil 4.51, 4.52 ve 4.59).



Şekil 4.51. *Paronychia cephalotes* subsp. *cephalotes* var. *minutiflora*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



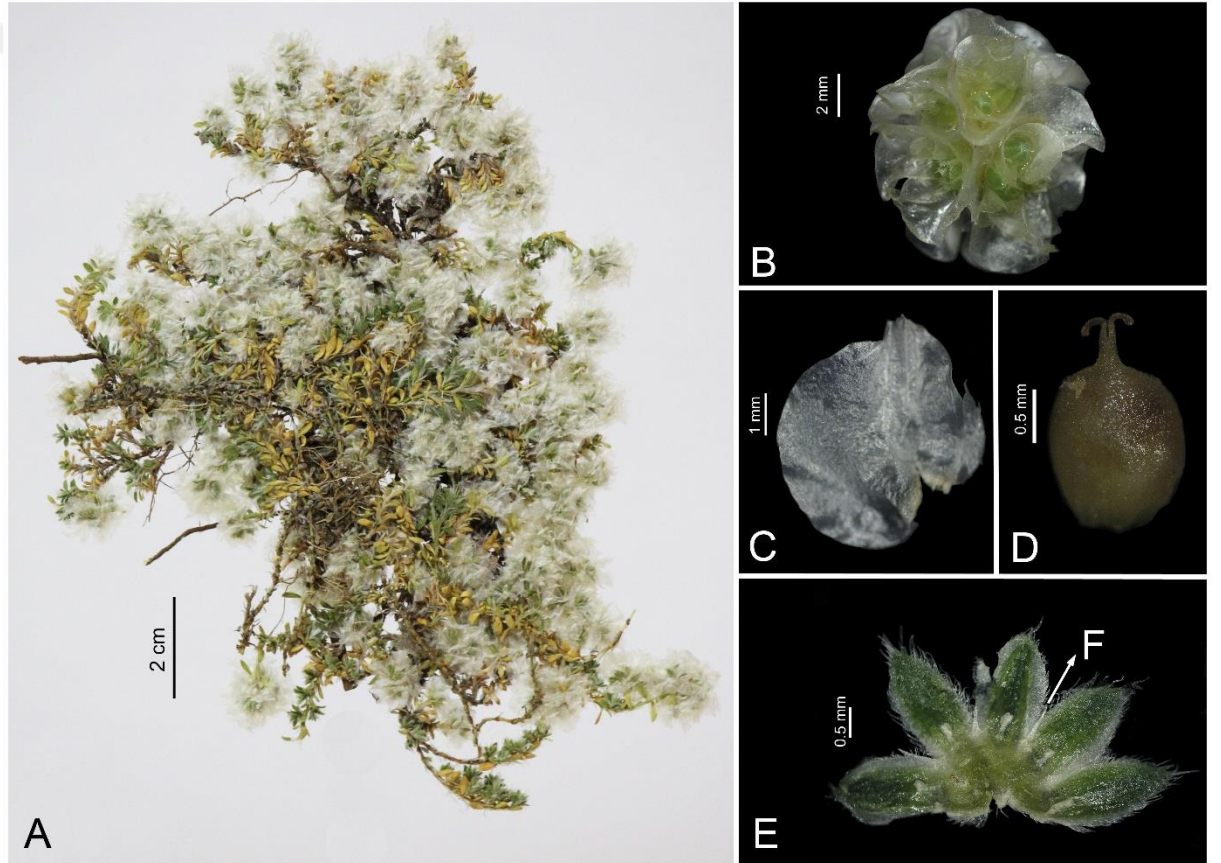
Şekil 4.52. 37. *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **38.** *P. paphlagonica* subsp. *caespitosa* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **39.** *P. cephalotes* var. *minutiflora* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).

4.42. *P. cephalotes* (M.Bieb.) Bess. var. *recurvans* Chaudhri

Türkiye’de varlığı şüpheli olan takson bu çalışma esnasında toplanamamıştır.

4.43. *P. carica* Chaudhri var. *carica*

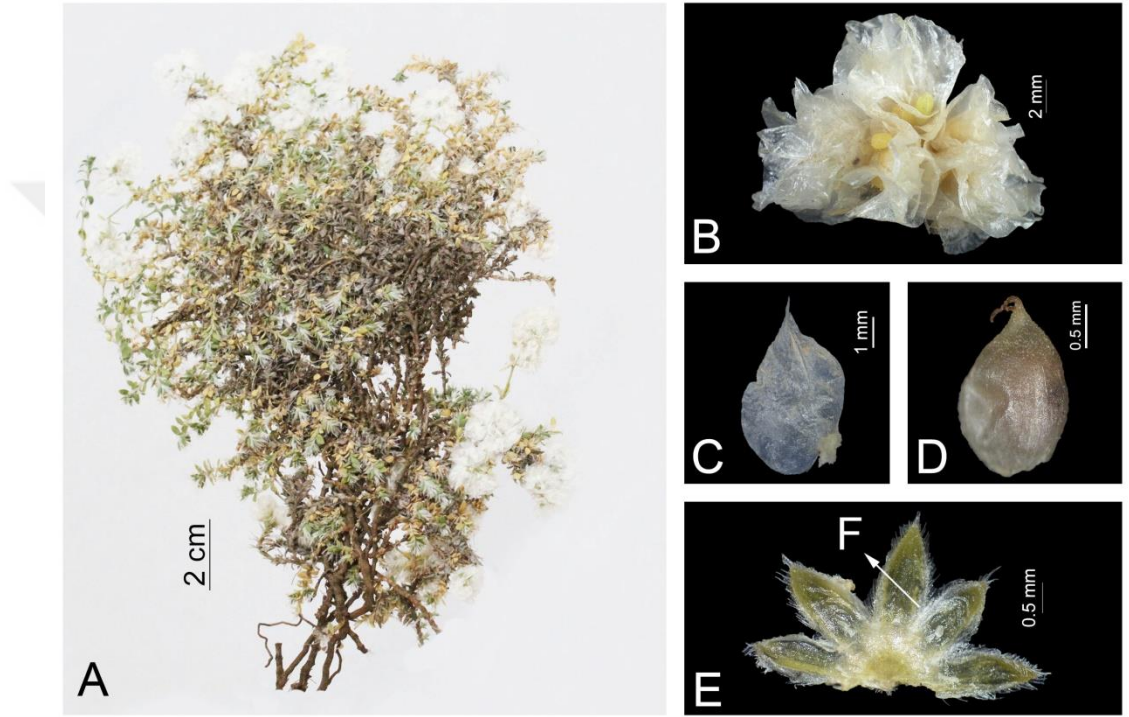
1.1-1.3 x 1-1.2 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyler alveolat-scalariform (Şekil 4.53, 4.56 ve 4.59).



Şekil 4.53. *Paronychia carica* var. *carica*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.44. *P. carica* Chaudhri var. *stipulata* Chaudhri

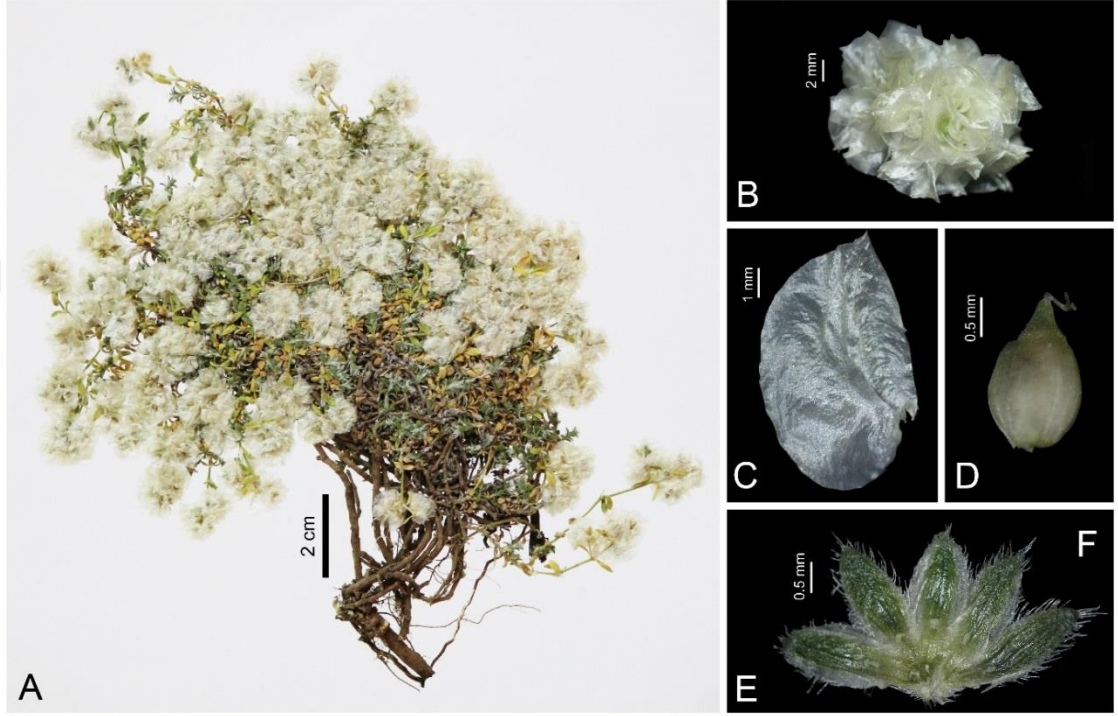
1-1.3 x 0.8-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyler alveolat-scalariform (Şekil 4.54, 4.56 ve 4.59).



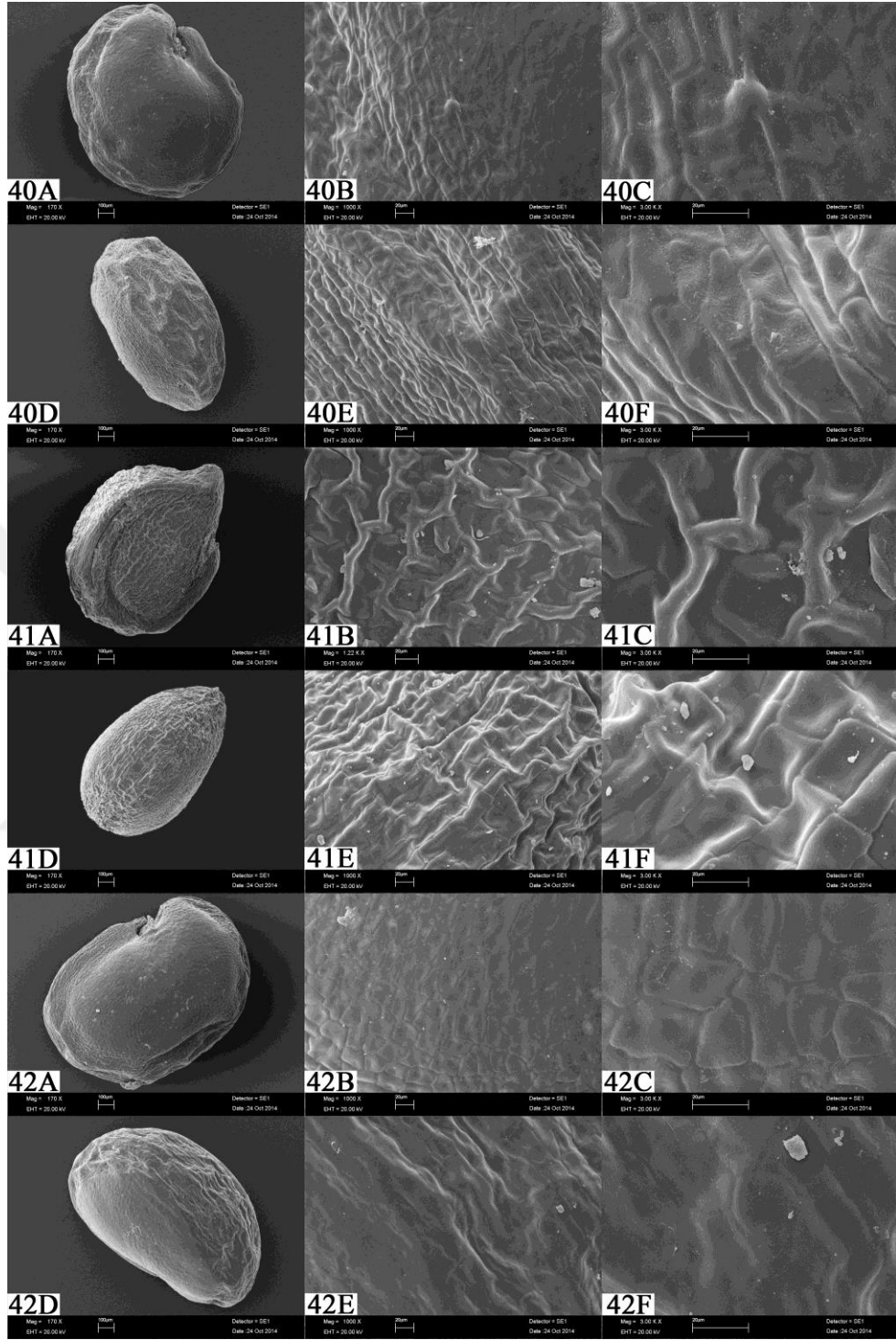
Şekil 4.54. *Paronychia carica* var. *stipulata*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.

4.45. *P. adalia* Chaudhri

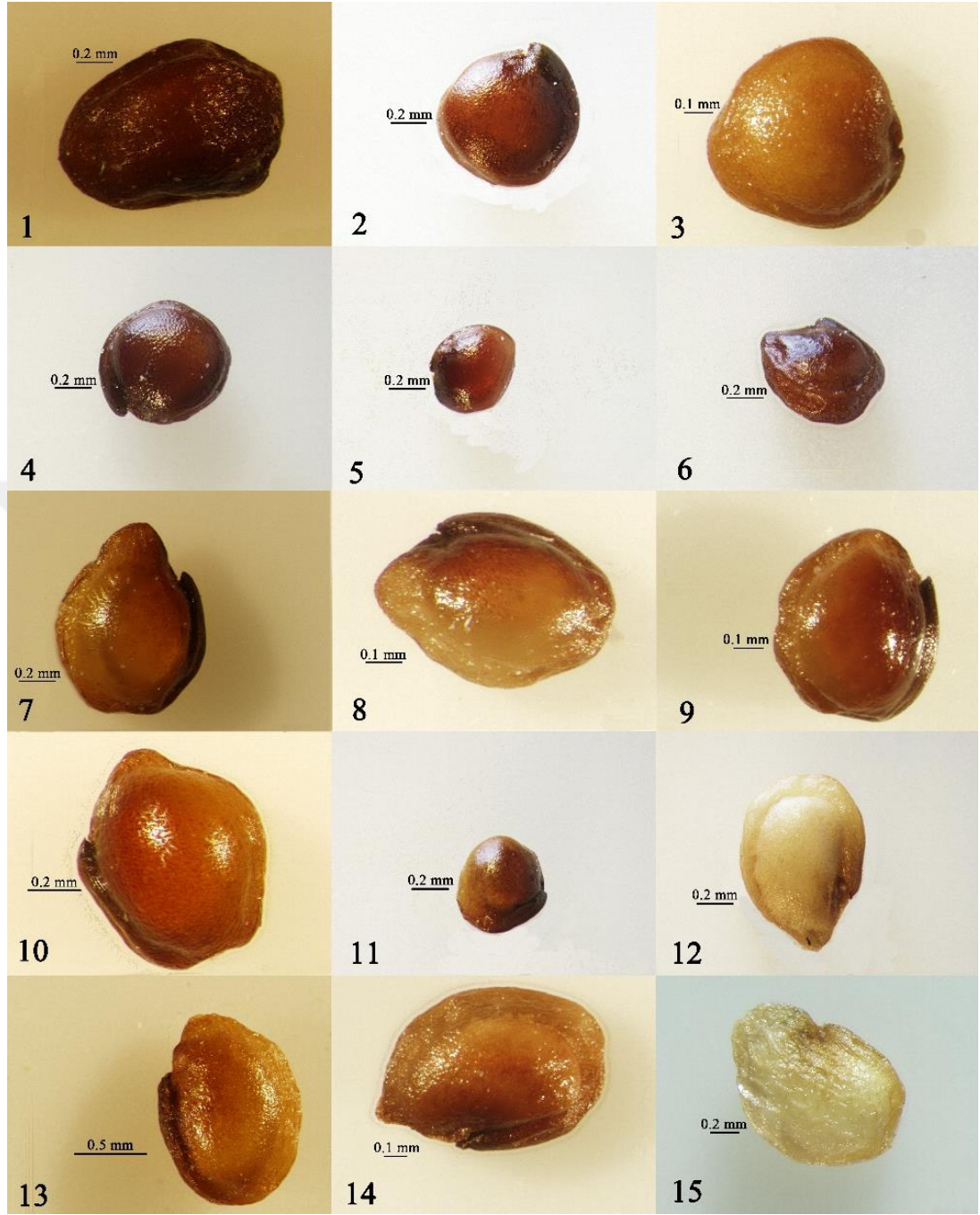
1-1.5 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey ruminat (4.55, 4.56 ve 4.59).



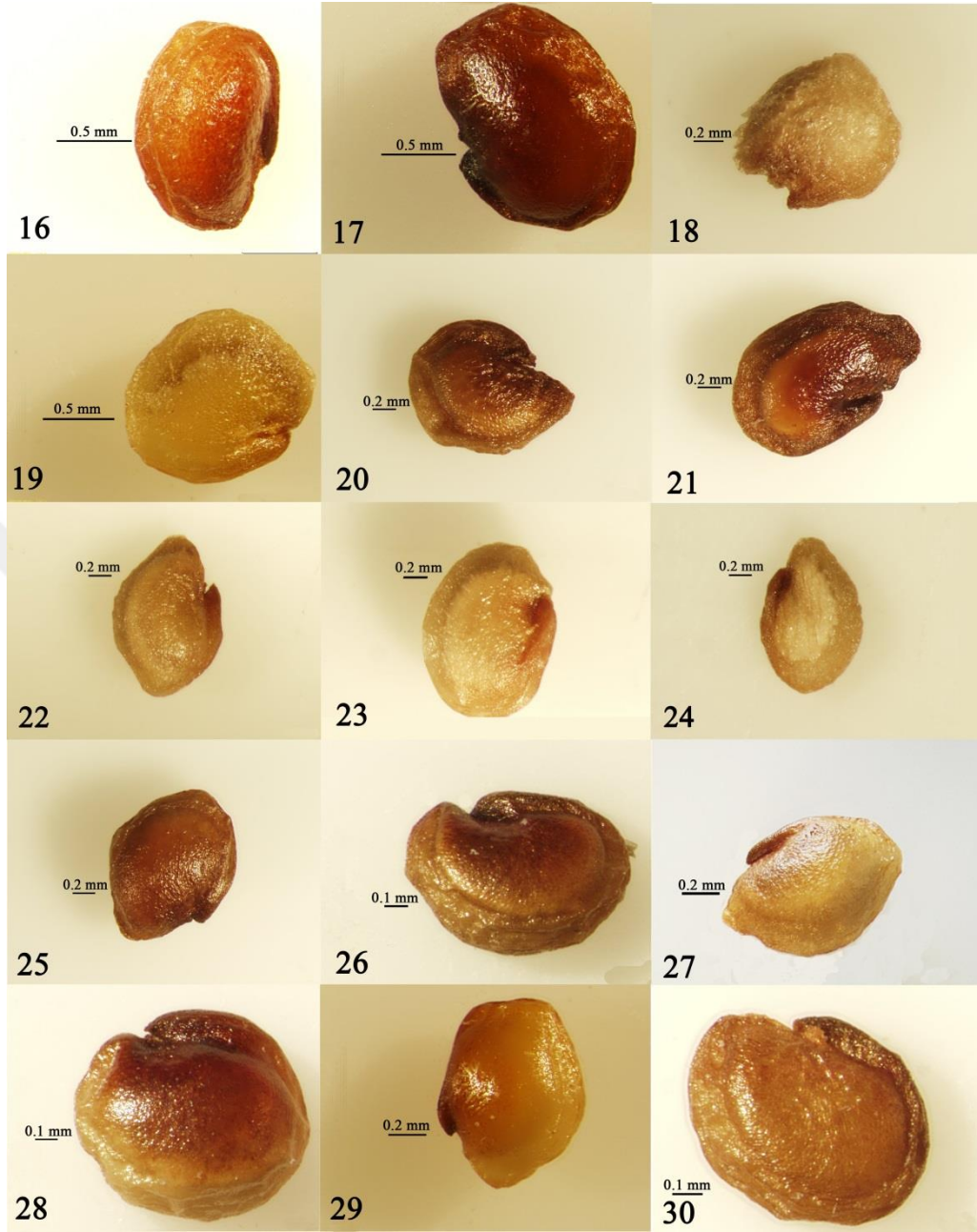
Şekil 4.55. *Paronychia adalia*; A-Habit, B-Glomerul, C-Brakte, D-Meyve, E-Sepal ve Petaller.



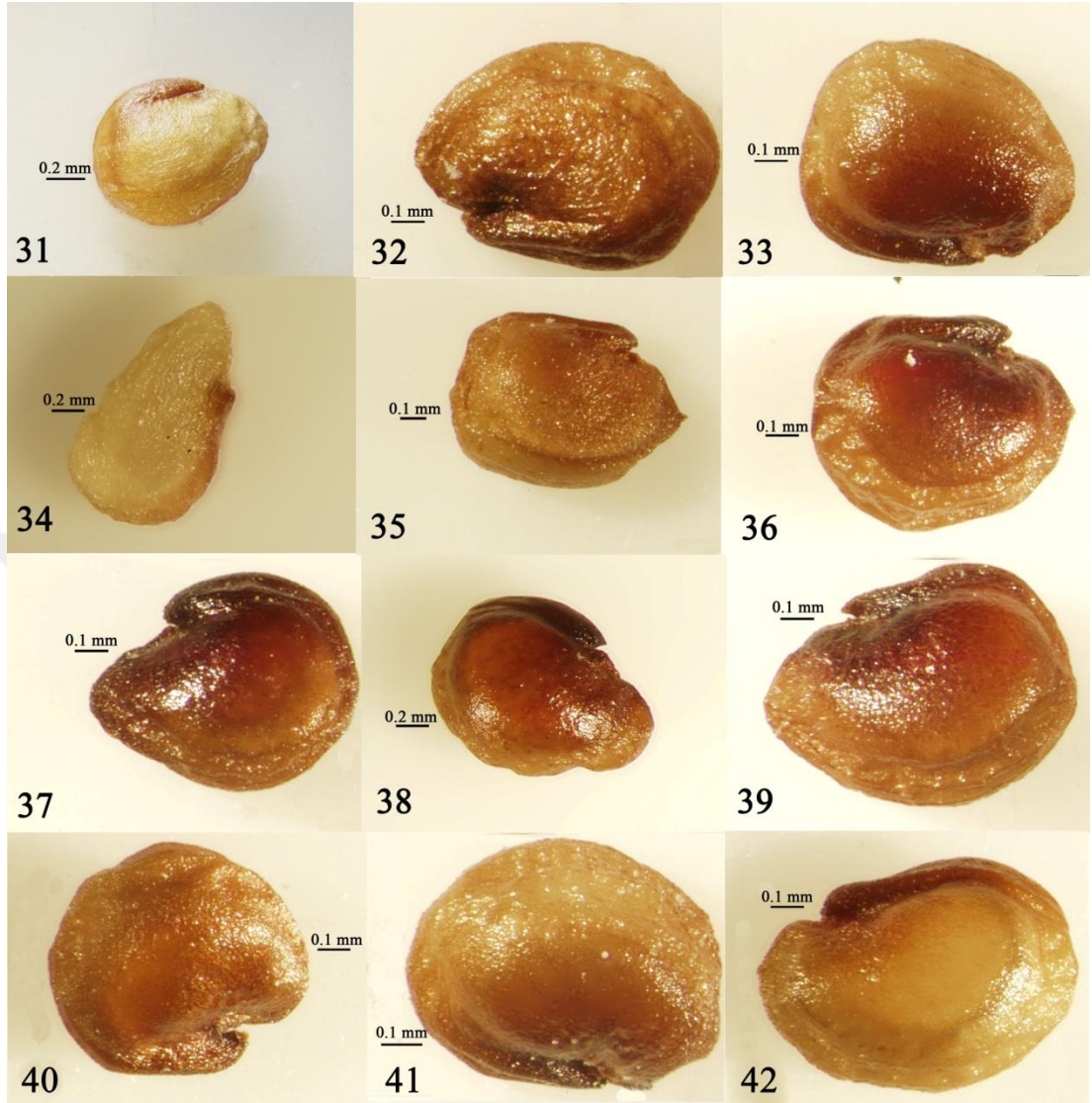
Şekil 4.56. **40.** *P. carica* var. *carica* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **41.** *P. carica* var. *stipulata* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X); **42.** *P. adalia* (yan yüzey: A 170X; B 1000X; C 3000X; sırt yüzey: D 170X; E 1000X; F 3000X).



Şekil 4.57. *Paronychia* taksonlarına ait stereozoom mikroskop resimleri: 1- *P. argentea* var. *argentea*, 2- *P. argentea* var. *scariosissima*, 3- *P. polygonifolia*, 4- *P. arabica* subsp. *euphratica*, 5- *P. echinulata*, 6- *P. macrocephala*, 7- *P. kurdica* var. *kurdica*, 8- *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *fragilis*, 9- *P. kurdica* subsp. *montis-munzur*, 10- *P. kurdica* var. *haussknectii*, 11- *P. imbricata*, 12- *P. argyroloba*, 13- *P. kayseriana*, 14- *P. davisii*, 15- *P. mughlaei*.



Şekil 4.58. *Paronychia* taksonlarına ait stereozoom mikroskop resimleri: 16- *P. sintenisii*, 17- *P. kotschyana*, 18- *P. amani* var. *amani*, 19- *P. amani* var. *minutiflora*, 20- *P. turcica*, 21- *P. saxatilis*, 22- *P. aksoyi*, 23- *P. pontica*, 24- *P. davrazensis*, 25- *P. cataonica*, 26- *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea*, 27- *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *latifolia*, 28- *P. chionaea* subsp. *kemaliya*, 29- *P. anatolica* subsp. *anatolica*, 30- *P. anatolica* subsp. *balansae*.



Şekil 4.59. *Paronychia* taksonlarına ait stereozoom mikroskop resimleri: 31- *P. condensata*, 32- *P. angorensis*, 33- *P. lycica*, 34- *P. dudleyi*, 35- *P. galatica*, 36- *P. beauverdii*, 37- *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica*, 38- *P. paphlagonica* subsp. *caespitosa*, 39- *P. cephalotes* var. *minutiflora*, 40- *P. carica* var. *carica*, 41- *P. carica* var. *stipulata*, 42- *P. adalia*.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma sonucunda SEM ve stereo mikroskobu görüntüleri kullanılarak *Paronychia* cinsinde yer alan taksonların tohum yüzey mikromorfolojileri belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre, yedi farklı yüzey şekli belirlenmiştir. Bunlar düzensiz, reticulat-alveolat, ruminat, düz, pürüzlü, alveolat-scalariform ve kollikulattır.

Düzensiz yüzey şekli olan türler: *P. argentae* var. *argentea*, *P. argentae* var. *scariorissima*, *P. polygonifolia*, *P. echinulata*.

Reticulat-alveolat yüzey şekli olan türler: *P. arabica* var. *euphratica*, *P. argyroloba*, *P. kayseriana*, *P. davisii*, *P. mughlaii*, *P. sintenisii*, *P. kotschyana*, *P. amani* var. *minutiflora*, *P. turcica*, *P. aksoyii*, *P. saxatilis*, *P. anatolica* subsp. *balansae*, *P. condensata*, *P. lycica*, *P. chionea* subsp. *kemaliya*, *P. galatica*, *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica*, *P. paphlagonica* subsp. *caespitosa*, *P. cephalotes* var. *minutiflora*, *P. adalia*.

Ruminat yüzey şekli olan türler: *P. kurdica* var. *kurdica*, *P. kurdica* var. *haussknectii*, *P. cataonica*, *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea*, *P. chionea* subsp. *chionaea* var. *latifolia*, *P. davrazensis*, *P. anatolica* subsp. *anatolica*, *P. angorensis*, *P. dudleyi*.

Düz yüzey şekli olan türler: *P. macrosepala*, *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *fragilis*, *P. kurdica* subsp. *montis-munzur*, *P. imbricata*.

Pürüzlü yüzey şekli olan türler: *P. beauverdii*, *P. pontica*.

Alveolat-scalariform yüzey şekli olan türler: *P. carica* var. *carica*, *P. carica* var. *stipulata*.

Kollikulat yüzey şekli olan türler: *P. amani* var. *amani*.

Daha önce *Paronychia* cinsinin tohum yüzeyi ile ilgili çalışmalar 1997 yılında Ocaña, M. E. ve ark. tarafından 3 tür çalışılmıştır. Bu yayında, ***P. argentea*** 0.8-1.1 x 0.8-1.1 mm, hemen hemen yuvarlak, yanları şişkin ve hafifçe yassı, tabansal plesantalanma, uçtan bağlanma, koyu veya açık kahverengi, tohum tabakası, az çok

düzensiz ve parlak, uzunlamasına, düzensiz hücrelerden oluşur, kıvrımlı düzenli teğet dışbükey duvarlar ile çevrili denmektedir.

Bu çalışmada, *P. argentea var. argentea*'nın özellikler; 0.8-1.1 x 0.7-1.1 mm, hemen hemen yuvarlak, yanları şişkin, sırtı konkav, koyu veya açık kahverengi, hilum belirsiz, bazen papillalı, ön yüzeyi uzamış düzensiz hücreli, sırt yüzeyi uzamış düzensiz hücreli, olarak bulunmuştur.

Ocaña, M. E. ve ark. 1997 *P. echinulata* 0.5-0.8 x (0.4) 0.5-0.8 mm, dairemsi olandan küremsi olana kadar, tabansal plasentalanma, tepeden bağlanma, koyu kahverengi, tohum tabanı pürüzsüz, parlak ve düzensiz hücrelerden oluşur, marjinal bölgede çokgen ve pürüzsüz hafif yamuk kıvrımlı teğet duvarlar ile çevrilidir.

Bu çalışmada, *P. echinulata* için 0.5-0.7 x 0.5-0.7 mm, yuvarlak, yanlardan hafif basık. koyu veya açık kahverengi, hilum belirsiz, bazen papillalı, ön yüzeyi uzamış düzensiz hücreli, sırt yüzeyi konveks, uzamış düzensiz hücreli olarak bulunmuştur.

Daha önce *Paronychia* cinsinin tohum yüzeyi ile ilgili başka bir çalışmada 2009 yılında Kaplan, A. ve ark. tarafından 12 *Paronychia* türünün tohum mikro morfolojileri çalışılmıştır. Çalışmada *P. argyroloba*, pürüzlü, papilla yok, epidermis pürüzsüz olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. argyroloba*, 1.2-1.4 x 1-1.2 mm, böbreksi, yanları şişkin, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. angorensis*, ruminat, papilla yok, epidermis dışbükey denmektedir.

Bu çalışmada ise, *P. angorensis* 1.3-1.5 x 0.8-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. arabica subsp. euphratica*, sık kabartılı papilla yok, epidermis hücreler yoğun sitoplazmaya sahip olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. arabica subsp. euphratica*, 0.8-1 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanları şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi. hilum belirsiz, nadiren papillalı, ön yüzeyi retikulat-alveolat, sırt yüzeyi retikulat-alveolat olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. carica*, alveolate-scalariform papillalı, epidermis hücreler yoğun sitoplazmaya sahip olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. carica var. carica*, 1.1-1.3 x 1-1.2 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyler alveolat-scalariform olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. cataonica*, ruminat, papilla yok, Epidermisin dış tabakası basık olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. cataonica*, 1.4-1.6 x 1-1.2 mm, yumurtamsı, yanlar şişkin, sırtı konveks. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. condensata*, reticulate-alveolate, papillalı, epidermis dışbükey olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. condensata*, 1-1.2 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Koyu veya açık kahverengi. hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey rugos olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. davisii*, sık kabartılı, papilla yok, yoğun sitoplazmalı epidermis pürüzsüz hücreli olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. davisii*, 1-1.3 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. dudleyi*, sık kabartılı, papillalı, epidermis sivri papillalı olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. dudleyi*, 1-1.2 x 0.9-1.1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri ruminat olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. galatica*, ruminat, papillalı, epidermis hücreleri büyük olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. galatica*, 1.1-1.3 x 0.8-1 mm, böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzey retikulat-alveolat, sırt yüzey rugos olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. kurdica subsp. kurdica var. kurdica*, ruminat, papilla yok, epidermis dışbükey olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. kurdica subsp. kurdica var. kurdica*, 0.7-1.1 x 0.7-1 mm, yumurtamsı, ucu mukronat, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzeyi belirsiz ruminat, sırt yüzeyi ruminat olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. kurdica subsp. montis-munzur*, ruminat, papilla yok epidermis dışbükey ve zikzaklı olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. kurdica subsp. montis-munzur*, 0.8-1 x 0.7-1 mm, yumurtamsı, ucu mukronat, yanlardan şişkin, sırtı konkav. Açık kahverengi, hilum belirgin, ön yüzeyi düz, sırt yüzeyi düzenli uzamış hücreli olarak bulunmuştur.

Kaplan, A. ve ark. 2009'a göre, *P. mughlaii*, rugose, papillalı, epidermis sivri papillalı olarak verilmiştir.

Bu çalışmada ise, *P. mughlaii*, 1.1-1.4 x 1-1.2 mm, yumurtamsı veya böbreksi, yanlardan hafif basık, sırtı şişkin. Koyu veya açık kahverengi, hilum belirgin, ön ve sırt yüzeyleri alveolat-reticulat olarak bulunmuştur.

Tüm bu çalışmalarla kıyaslandığında birçok taksonda tohum yüzeyi sonuçlarının örtüştüğü görülmektedir. Ancak bazı taksonlarda bulunan farklılıklar bu taksonların değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca Kaplan (2009) çalışmalarında kullandığı örneklerin üçü hariç diğerlerine herbaryum ziyaretlerinde rastlanmamıştır. Bu üç örneğin haricindeki örneklerin doğruluğuna karar verilememiştir. Bu

değerlendirmelerin yanlış teşhis veya yanlış şekil değerlendirmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, adı geçen çalışmalarda tohum yüzeyleri değerlendirilirken bu konuda en önemli eserlerin başında gelen Bojanski (2007) kaynağı diğer iki çalışmada da kullanılmamıştır [26-27].



KAYNAKLAR

1. Miller, P., The Gardeners Dictionary Abridged 3(4), PA. London 1754.
2. Hill, J., British Herbal an History of Plants and Trees, 259. London 1756.
3. Bittrich, V., Magnoliid, Hamamelid, and Caryophyllid families: The Families and Genera of Vascular Plants, ed: Kubitzki, K., Rohwer, J., Bittrich, V., Vol. 2, Springer Verlag, Berlin, s. 223, 1993.
4. Chaudhri, M.N. *Paronychia* Mill. – In: Davis P.H. (ed.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 2, s.250-262. Edinburgh University Press, Edinburgh 1967.
5. Chater, A.O., Akeroyd, J.R., *Paronychia* Mill. – In: Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmondson, J.R., Heywood, V.H., (eds.). *Flora Europaea*. 1: 179-182. Cambridge University Press, Cambridge 1964.
6. Rechinger, K.H., *Flora of Lowland Iraq*, s. 222-223, Cramer Verlag 1964.
7. Zohary, M. *Paronychia* Mill. – In: Zohary, M. (ed.) *Flora Palaestina*, vol. 1, s. 130-133. The Israel Academy Sciences and Humanities, Jerusalem 1966.
8. Chaudhri, M.N. *Paronychia* Mill. – In: Ratter, J.A., Rechinger, K.H. (eds.). *Flora Iranica*, vol. 144, s. 1-13. Akademische Druck-u Verlagsanstalt, Graz-Austria 1980.
9. Shishkin, B.K. *Paronychia* Mill. – In: Shishkin, B.K. (ed.). *Flora of the U.S.S.R.*, vol. 6, s. 432-433. Bishen Singh Mahendra Pal Singh & Koeltz Scientific Books, Dehra Dun 1985.
10. Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., (eds.). *Paronychia* Mill. – In: *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol. 10, s. 81-83. Edinburgh University Press, Edinburgh 1988.
11. Budak, Ü., Hamzaoğlu, E., Coşkunçelebi, K., Türker, Z., Three new species of *Paronychia* (Caryophyllaceae) from Turkey. *Phytotaxa*, 291(3): 224-230. 2017.
12. Akman, Y., Bitki Biyolojisi Botanik, Palme Yayıncılık, Ankara, s.306-308, 2010.

13. Ünal, M., Bitki Angiosperm Embriyolojisi, Nobel Yayınları, 6. Baskı, 2013.
14. Simpson, Michael G., Plant Systematics, Nobel Yayınları, 2. Baskıdan Çeviri, Ankara, s. 492-494, 2012.
15. Graham , Linda E., et al., Bitki Biyolojisi, 2. Baskıdan Çeviri, Ankara, s.351-357, 2008.
16. Campbell, Neil A., et al., Biology, Palme Yayıncılık, 6.baskıdan çeviri, Ankara, s. 786-794, 2008.
17. Bojnansky, V., Fargašová, A., Atlas of seeds and fruits of Central and East-European Flora: the Carpathian Mountains Region, Springer Dordrecht, Netherlands, s. 47-91, 2007.
18. Diaz, G.C., et al., A new taxon in the genus *Moehringia* (*Caryophyllaceae*), Plant Systematics and Evolution, 177, 27-38, 1991.
19. Özcelik H., Kılıç S., Comparative Morphological and Anatomical Studies on the Genus *Silene* L. Sect. *Auriculatae* Boiss. (*Caryophyllaceae*) Species in Turkey. Journal of Plant and Environmental Sciences, 1, 5-15, 2009.
20. Külköylüoğlu, G., et al., *Minuartia anatolica* var. *anatolica* ve *M. pestalozzae* türleri üzerine morfolojik, karyolojik ve palinolojik bir çalışma. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 2 (2): 49-57. 2009.
21. Poyraz, İ. E., Ataşlar, E., Pollen and seed morphology of *Velezia* (*Caryophyllaceae*) genus in Turkey. Turkish Journal of Botany, 34: 179-190, 2010.
22. Wofford, B.E., External Seed Morphology of *Arenaria* (*Caryophyllaceae*) of the Southeastern United States, Systematic Botany, 6, 126-135, 1981.

23. Minuto, L., et al., Seed morphology in *Moehringia* L. and its taxonomic significance in comparative studies within the Caryophyllaceae. *Plant Systematics and Evolution*, 262: 189-208, 2006.
24. Crow, E. G., The systematic significance of seed morphology in *Sagina* (Caryophyllaceae) under scanning electron microscopy. *Brittonia*, 31 (1): 52-63, 1979.
25. Fawzi, N.M., et al., Seed Morphological Studies on Some Species of *Silene* L. (Caryophyllaceae), *International Journal of Botany*, 6, 287-292, 2010.
26. Ocaña, M. E., Fernández, González I., Pastor, J. Fruit and seed morphology in *Paronychia* Miller from South-West Spain. *Lagascalia* 19 (1-2), 521-528, 1997.
27. Kaplan, A., et al., Seed morphology and histology of some *Paronychia* taxa (Caryophyllaceae) from Turkey. *Bangladesh Journal of Botany*, 38 (2): 171-176, 2009.

ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğretim ve Ortaöğretimi Kaptan-ı Derya ilkokulunda tamamladı. Liseyi Gediktaş lisesinde bitirdi. 2008 yılında Giresun Üniversitesi Biyoloji bölümünü kazandı ve 2012 yılında mezun oldu.

2013 yılında Yüksek Lisans eğitimine Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında başladı.. Doç.Dr. Ümit BUDAK danışmanlığında hazırladığı “Türkiye Paronychia Mill. (Caryophyllaceae) Cinsinde Görülen Tohum Yüzey Çeşitleri” başlıklı teziyle 2017 yılında mezun oldu.

İletişim Bilgileri

Adres : Battal gazi Mah. Yıldırım Cad. NO:79 Sultanbeyli

34935 İSTANBUL

Telefon: (537) 221 51 67

E-posta: y.altun@outlook.com