

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TRAKYA BÖLGESİNİN *GERANIUM* L. (GERANIACEAE)
TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE PALİNOLOJİK
ARAŞTIRMALAR**

İsmail DENİZ

DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

- 1. Danışman: Prof. Dr. Ali ÇIRPICI**
- 2. Danışman: Doç. Dr. Kemal YILDIZ**

İSTANBUL 2011

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TRAKYA BÖLGESİNİN *GERANIUM* L. (GERANIACEAE)
TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE PALİNOLOJİK
ARAŞTIRMALAR**

İsmail DENİZ
(141720120089006)

DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
1. Danışman: Prof. Dr. Ali ÇIRPICI
2. Danışman: Doç. Dr. Kemal YILDIZ

İSTANBUL 2011

TEŞEKKÜR

Trakya Bölgesi'nin *Geranium* L. (Geraniaceae) cinsi üzerinde morfolojik ve palinolojik araştırmalar adlı bu çalışmam sırasında beni her zaman destekleyen, her türlü birikimini benimle paylaşan ve hep yanımda hissettiğim danışmanım Sayın Prof. Dr. Ali ÇIRPICI'ya çok teşekkür ederim.

Bu işe başlarken beni cesaretlendiren, her türlü eksikimi tamamlamaya çalışan ikinci danışmanım Doç. Dr. Kemal YILDIZ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Her zaman yakın ilgilerini gördüğüm, başta Prof. Dr. Nihat AKTAÇ, Prof. Dr. Feruzan DANE, Yrd. Doç. Dr. Mehmet AYBEKE ve Asude SOYKAN olmak üzere Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nün değerli öğretim üyelerine teşekkür ederim.

Herbaryum çalışmalarım sırasında bana her türlü kolaylığı sağlayan ANK, HUB, GAZI, İSTE, İSTO, İSTF, EGE, EDTU herbaryum yetkililerine ve özellikle İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nden Prof. Dr. Neriman ÖZHATAY, Doç. Dr. Emine AKALIN ve Dr. Gülay ECEVİT ile Orman Fakültesinden Dr. Dilek ORAL'a şükranlarımı sunarım.

Beni her zaman destekleyen eşime ve çalışmalarım sırasında ihmal ettiğim oğluma en içten duygularla teşekkür ederim.

13/13/2011

İsmail DENİZ

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
YENİLİK BEYANI.....	vi
KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER.....	viii
TABLolar.....	xi
BÖLÜM I. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
BÖLÜM II. GENEL BİLGİLER.....	3
II.1. Geraniaceae familyasının genel özellikleri.....	3
II.2. <i>Geranium</i> cinsinin genel özellikleri.....	3
II.2.1. Cinsle ait terminoloji.....	5
II.3. Araştırma alanının tanıtımı.....	11
BÖLÜM III. ÇALIŞMALAR.....	14
III.1. Taksonomik gereç ve yöntem.....	14
III.2. Palinolojik gereç ve yöntem.....	15
III.2.1 Polenlerin ışık mikroskobu ile incelenmesi.....	15
III.2.2 Polenlerin SEM ile incelenmesi.....	15
III.3. İncelenen <i>Geranium</i> türlerinin ayırım anahtarı.....	16
III.4. İncelenen <i>Geranium</i> türleri.....	18
III.4.1 <i>Geranium lucidum</i>	18
III.4.2 <i>Geranium purpureum</i>	27
III.4.3 <i>Geranium robertianum</i>	37
III.4.4 <i>Geranium rotundifolium</i>	46
III.4.5 <i>Geranium molle</i>	55
III.4.6 <i>Geranium pusillum</i>	68
III.4.7 <i>Geranium divaricatum</i>	78

III.4.8 <i>Geranium columbinum</i>	87
III.4.9 <i>Geranium dissectum</i>	98
III.4.10 <i>Geranium tuberosum</i>	111
III.4.11 <i>Geranium asphodeloides</i>	121
III.4.12 <i>Geranium sanguineum</i>	131
III.4.13 <i>Geranium pyrenaicum</i>	140
BÖLÜM IV. SONUÇLAR ve TARTIŞMA	150
IV.1. Morfolojik sonuç ve tartışma.....	150
IV.2. Palinolojik sonuç ve tartışma.....	154
KAYNAKLAR	158
ÖZGEÇMİŞ	163

ÖZET

TRAKYA BÖLGESİNİN *GERANIUM L.* (GERANIACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Bu çalışmada *Geranium* cinsinin Trakya’da doğal olarak yetişen 13 türü (*G. lucidum*, *G. purpureum*, *G. robertianum*, *G. rotundifolium*, *G. molle*, *G. pusillum*, *G. divaricatum*, *G. columbinum*, *G. dissectum*, *G. tuberosum*, *G. asphodeloides*, *G. sanguineum*, *G. pyrenaicum*) morfolojik ve palinolojik olarak incelenmiştir.

Araştırma materyalini 2009-2011 yılları arasında topladığımız örnekler ile Türkiye’nin belli başlı herbaryumlarındaki *Geranium* örnekleri oluşturmaktadır. Literatürdeki çalışmalar da dikkate alınarak şekillerle desteklenen bir “cins terminolojisi” verilmiş, türlere ait betimlemeler yapılmış, koruma durumları, fitocoğrafik bölgeleri ve Türkiye’deki yayılışları belirlenmiştir. Her türün genel görünüş ve çeşitli organlarına ait fotoğraf ve çizimleri ile türlerin büyük bir kısmının tip örneklerine ait fotoğrafları verilmiştir. Merikarp, tohum ve polen mikromorfolojilerine ait SEM fotoğrafları ile wodehouse yöntemiyle incelenen polenlerin ışık mikroskopunda çekilen fotoğrafları çalışmaya eklenmiştir.

Morfolojik incelemeler sonucunda, Trakya’da iki yeni *Geranium* türünün daha yetiştiği ortaya çıkmıştır (*G. divaricatum* ve *G. bohemicum*). Araştırma alanında *G. molle* subsp. *brutium*’a hiç rastlanmadığı gibi herbaryumlarda da böyle bir alttüre rastlanmamıştır. Böylece *G. molle* subsp. *brutium*’un *G. molle*’nin sinonimi olduğu düşünülmektedir.

İncelenen türlerde tohum tipi genellikle ovat-eliptik, yüzey şekli ise düz ve faveolat, sadece *G. divaricatum* ve *G. tuberosum*’da retikulattır. Tohum yüzeyi karakterinin türlerin ayırımında kullanılabileceği belirlenmiştir.

İncelediğimiz 13 türün wodehouse yöntemiyle polen preparatları hazırlanmış ve polenlere ait morfolojik ölçümler yapılarak fotoğrafları çekilmiştir. Bu incelemeler sırasında bütün türlerin polenlerinin büyük, ekzin ornamentasyonlarının retikulat-klavat, apertürlerinin trikolporat, simetrilerinin ışınsal, ekvatorial görünüşlerinin sirküler oldukları görülmüştür. En büyük polenlere sahip olan *G. sanguineum* ve *G. columbinum* türlerinin tektumunun tektat, diğerlerinin semitektat olduğu ortaya çıkmıştır. Polen şekilleri de genelde sferoidal-subprolat olmakla birlikte *G. asphodeloides*, *G. pusillum* ve *G. rotundifolium*’un sadece sferoidal olduğu saptanmıştır. Tüm polen incelemeleri sonucunda türler arasında diagnostik bir ilişkiye rastlanmamıştır.

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL AND PALINOLOGICAL STUDIES ON *GERANIUM* L. (GERANIACEAE) SPECIES IN TURKEY-IN-EUROPE

In this study, 13 wild *Geranium* species, (*Geranium lucidum*, *G.purpureum*, *G.robertianum*, *G.rotundifolium*, *G.molle*, *G.pusillum*, *G.divaricatum*, *G.columbinum*, *G.dissectum*, *G.tuberosum*, *G.asphodeloides*, *G.sanguineum*, *G.pyrenaicum*) are grown in Thrace have been morphologically and palinologically investigated.

The *Geranium* samples collected in the years between 2009-2011 and the specimens in the main herbaria in Turkey were investigated. "A genus terminology" prepared by our observations and presented literature. Description of species were introduced, status of protection, phytogeographical location and their distribution in Turkey were identified. Photographs and drawings of the general appearance and various organs of each species have been included. Micromorphology of the mericarp, seed and pollen were investigated using SEM. Micrographs and photographs of pollen samples studied by light microscopy using Wodehouse method were also included in the present study.

As a result of morphological investigations, the presence of two new *Geranium* species (*G.divaricatum*, *G.bohemicum*) were revealed for Turkey-in-Europe. *G.molle* subsp. *brutium* was obtained from neither encountered in the research area nor the herbaria. Thus, *G.molle* subsp. *brutium* must be decided to be synonymous to *G.molle*.

Seeds of the species examined were oval-elliptic and the surface structure was either smooth or foveolate. The seeds of only *G.divaricatum* and *G.tuberosum* are reticulate. These results showed that the species can be identified according to their surface characteristics.

Pollen investigations of the 13 species were made by using the wodehouse technique and morphological measurements were carried out with light microscopy. Pollen samples from all species were large, exine ornamentation was reticulate-clavate, the apertures were tricolporate, they had radial symmetry and circular equatorial appearance. The largest pollen samples belonged to *G.sanguineum* and *G.columbinum* and, their tectum were tectate, while the tectum for the rest of the species were semi-tectate. In general, the shape of the pollen was spheroidal-subprolate. However, the pollen from *G.asphodeloides*, *G.pusillum* and *G.rotundifolium* were only spheroidal. No diagnostic relationship can be found among different species.

13/12/2011

İsmail DENİZ

YENİLİK BEYANI

TRAKYA BÖLGESİNİN *GERANIUM* L. (GERANIACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Bu çalışmada, Trakya’da doğal yayılış gösteren 13 *Geranium* türü (*G. lucidum*, *G. purpureum*, *G. robertianum*, *G. rotundifolium*, *G. molle*, *G. pusillum*, *G. divaricatum*, *G. columbinum*, *G. dissectum*, *G. tuberosum*, *G. asphodeloides*, *G. sanguineum*, *G. pyrenaicum*) morfolojik ve palinolojik olarak incelenmiştir.

Çalışma, 2009-2011 yılları arasında Trakya’dan topladığımız örnekler ile Türkiye’nin belli başlı herbaryumlarındaki *Geranium* örneklerinin incelenmesine dayanmaktadır. Çalışmanın morfoloji bölümünde Trakya’da kayıtlı *Geranium* taksonlarına ait teşhis anahtarı hazırlanmıştır. İncelenen örneklerin ayrıntılı deskripsiyonları, çiçek açma zamanları, yetiştirme ortamları, ile birlikte Türkiye ve Trakya’daki yayılışları verilmiş ve harita üzerinde gösterilmiştir. Her türün renkli fotoğrafları ve elle çizilmiş genel şekilleri, çiçek parçaları ve meyve özellikleri verilmiştir. Ayrıca üzerinde çalışılan türlerin Merikarp (SEM), tohum (SEM) ve polen (SEM) mikromorfolojilerine ait fotoğraflar ile Wodehouse yöntemiyle incelenen polenlerin ışık mikroskobunda çekilen fotoğrafları çalışmaya eklenmiştir.

Tezde ortaya konan bilimsel yenilikler aşağıda belirtilmiştir.

- İki *Geranium* türünün (*G. divaricatum* ve *G. bohemicum*), Trakya’daki varlığı ilk kez bu çalışma sırasında ortaya konmuştur. Trakya’daki yayılışları sınırlı lokalitelerden bilinen birçok *Geranium* türünün yayılış alanları bu çalışma ile genişletilmiştir.
- *Geranium* cinsine ait bir terminoloji ilk defa bu çalışmada verilmiştir. Bu terminoloji *Geranium* türlerinin teşhislerini kolaylaştıracaktır.
- *G. molle* subsp. *brutium*’un Trakya’daki tartışmalı durumu açıklığa kavuşturulmuştur.
- Birçok türün karakteristik özelliklerini gösteren ayrıntılı çizilmiş morfolojik şekilleri ilk kez bu çalışmada verilmiştir.
- Bazı *Geranium* türlerinin merikarpları ve tohumları üzerinde daha önce stereomikroskop ve Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) incelemeleri yapılmış olmakla birlikte birçok türün merikarp ve tohumlarının ayrıntılı özellikleri ilk kez bu çalışma ile ortaya konmuştur.
- İnclediğimiz *Geranium* türlerinden bazılarının polenleri ışık mikroskobu ve Scanning Elektron Mikroskobu (SEM) ile daha önce incelenmiş olmakla birlikte, çoğunun polen özellikleri ilk kez bu çalışma ile belirlenmiştir.

13/12/2011 Prof. Dr. Ali ÇIRPICI Doç. Dr. Kemal YILDIZ İsmail DENİZ

KISALTMALAR

Aedo	: Carlos Aedo
ANK	: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
Boiss.	: Edmond Boissier
Davis	: Peter Hadland Davis
E	: Ekvatorial uzunluk
Edinb.	: Edinburg
EDTU	: Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
EGE	: Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
f	: Figür
Fl	: Flora
GAZI	: Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu
Hb. Linn	: Herbaryum Linne
Holo.	: Holotip
HUB	: Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
Hub. Mor.	: Arthur Huber-Morath
Ic.	: Ikona (şekil)
ISTE	: İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu
ISTF	: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu
ISTO	: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu
İ.Deniz	: İsmail Deniz
İso	: İso tip
lecto	: Lektotip
LM	: Işık mikroskobu
M	: Ortalama değer
MO	: Missouri Botanical Garden Herbaryumu
N	: Ölçüm sayısı
P	: Polar uzunluk
SEM	: Taramalı Elektro Mikroskobu (Scanning Electron Microscop)
subsp.	: Alttür
Syn	: Sinonim
t	: Tablo
var.	: Varyete
WU	: Viyana Üniversitesi Herbaryumu
Yeo	: Peter F. Yeo
σ	: Standart sapma
!	: Gördüm anlamında

ŞEKİLLER

Şekil 01. <i>Geranium</i> 'un meyve kısımları.....	5
Şekil 02. <i>Geranium</i> 'un merikarp kısımları.....	5
Şekil 03. <i>Geranium</i> 'un yaprak kısımları.....	7
Şekil 04. <i>Geranium</i> 'un tüy tipleri.....	8
Şekil 05. <i>Geranium</i> 'un sepal kısımları.....	8
Şekil 06. <i>Geranium</i> 'un petal kısımları.....	10
Şekil 07. <i>G. lucidum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	21
Şekil 08. <i>G. lucidum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	22
Şekil 09. <i>G. lucidum</i> 'un tip örneği.....	23
Şekil 10. <i>G. lucidum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	24
Şekil 11. <i>G. lucidum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	25
Şekil 12. <i>G. lucidum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	26
Şekil 13. <i>G. purpureum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	30
Şekil 14. <i>G. purpureum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	31
Şekil 15. <i>G. purpureum</i> 'un tip örneği.....	32
Şekil 16. <i>G. purpureum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	33
Şekil 17. <i>G. purpureum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	34
Şekil 18. <i>G. purpureum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	35
Şekil 19. <i>G. robertianum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	39
Şekil 20. <i>G. robertianum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	40
Şekil 21. <i>G. robertianum</i> 'un tip örneği.....	41
Şekil 22. <i>G. robertianum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	42
Şekil 23. <i>G. robertianum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	43
Şekil 24. <i>G. robertianum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	44
Şekil 25. <i>G. rotundifolium</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	48
Şekil 26. <i>G. rotundifolium</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	49
Şekil 27. <i>G. rotundifolium</i> 'un tip örneği.....	50
Şekil 28. <i>G. rotundifolium</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	51
Şekil 29. <i>G. rotundifolium</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	52
Şekil 30. <i>G. rotundifolium</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	53

Şekil 31. <i>G. molle</i> 'nin Trakya'daki yayılışı.....	61
Şekil 32. <i>G. molle</i> 'nin genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	62
Şekil 33. <i>G. molle</i> 'nin tip örneği.....	63
Şekil 34. <i>G. molle</i> 'nin genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	64
Şekil 35. <i>G. molle</i> 'nin merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	65
Şekil 36. <i>G. molle</i> 'nin polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	66
Şekil 37. <i>G. pusillum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	71
Şekil 38. <i>G. pusillum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	72
Şekil 39. <i>G. pusillum</i> 'un tip örneği.....	73
Şekil 40. <i>G. pusillum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	74
Şekil 41. <i>G. pusillum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	75
Şekil 42. <i>G. pusillum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	76
Şekil 43. <i>G. divaricatum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	80
Şekil 44. <i>G. divaricatum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	81
Şekil 45. <i>G. divaricatum</i> 'un tip örneği.....	82
Şekil 46. <i>G. divaricatum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	83
Şekil 47. <i>G. divaricatum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	84
Şekil 48. <i>G. divaricatum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	85
Şekil 49. <i>G. columbinum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	91
Şekil 50. <i>G. columbinum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	92
Şekil 51. <i>G. columbinum</i> 'un tip örneği.....	93
Şekil 52. <i>G. columbinum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	94
Şekil 53. <i>G. columbinum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	95
Şekil 54. <i>G. columbinum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	96
Şekil 55. <i>G. dissectum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	104
Şekil 56. <i>G. dissectum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	105
Şekil 57. <i>G. dissectum</i> 'un tip örneği.....	106
Şekil 58. <i>G. dissectum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	107
Şekil 59. <i>G. dissectum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	108
Şekil 60. <i>G. dissectum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	109
Şekil 61. <i>G. tuberosum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	114
Şekil 62. <i>G. tuberosum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	115
Şekil 63. <i>G. tuberosum</i> 'un tip örneği.....	116
Şekil 64. <i>G. tuberosum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	117

Şekil 65. <i>G. tuberosum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	118
Şekil 66. <i>G. tuberosum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	119
Şekil 67. <i>G. asphodeloides</i> 'in Trakya'daki yayılışı.....	125
Şekil 68. <i>G. asphodeloides</i> 'in genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	126
Şekil 69. <i>G. asphodeloides</i> 'in genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	127
Şekil 70. <i>G. asphodeloides</i> 'in merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	128
Şekil 71. <i>G. sanguineum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	129
Şekil 72. <i>G. sanguineum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	133
Şekil 73. <i>G. sanguineum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	134
Şekil 74. <i>G. sanguineum</i> 'un tip örneği.....	135
Şekil 75. <i>G. sanguineum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	136
Şekil 76. <i>G. sanguineum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	137
Şekil 77. <i>G. pyrenaicum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	138
Şekil 78. <i>G. pyrenaicum</i> 'un Trakya'daki yayılışı.....	143
Şekil 79. <i>G. pyrenaicum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (foto).....	144
Şekil 80. <i>G. pyrenaicum</i> 'un tip örneği.....	145
Şekil 81. <i>G. pyrenaicum</i> 'un genel görünüş ve çeşitli organları (çizim).....	146
Şekil 82. <i>G. pyrenaicum</i> 'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM).....	147
Şekil 83. <i>G. pyrenaicum</i> 'un polen mikromorfolojisi (LM ve SEM).....	148

TABLÖLAR

Tablo 01. <i>Geranium lucidum</i> 'un tohum özellikleri.....	25
Tablo 02. <i>Geranium lucidum</i> 'un polen özellikleri.....	26
Tablo 03. <i>Geranium purpureum</i> 'un tohum özellikleri.....	34
Tablo 04. <i>Geranium purpureum</i> 'un polen özellikleri.....	36
Tablo 05. <i>Geranium robertianum</i> 'un tohum özellikleri.....	43
Tablo 06. <i>Geranium robertianum</i> 'un polen özellikleri.....	45
Tablo 07. <i>Geranium rotundifolium</i> 'un tohum özellikleri.....	52
Tablo 08. <i>Geranium rotundifolium</i> 'un polen özellikleri.....	54
Tablo 09. <i>Geranium molle</i> 'nin tohum özellikleri.....	65
Tablo 10. <i>Geranium molle</i> 'nin polen özellikleri.....	67
Tablo 11. <i>Geranium pusillum</i> 'un tohum özellikleri.....	75
Tablo 12. <i>Geranium pusillum</i> 'un polen özellikleri.....	77
Tablo 13. <i>Geranium divaricatum</i> 'un tohum özellikleri.....	84
Tablo 14. <i>Geranium divaricatum</i> 'un polen özellikleri.....	86
Tablo 15. <i>Geranium columbinum</i> 'un tohum özellikleri.....	95
Tablo 16. <i>Geranium columbinum</i> 'un polen özellikleri.....	97
Tablo 17. <i>Geranium dissectum</i> 'un tohum özellikleri.....	108
Tablo 18. <i>Geranium dissectum</i> 'un polen özellikleri.....	110
Tablo 19. <i>Geranium tuberosum</i> 'un tohum özellikleri.....	118
Tablo 20. <i>Geranium tuberosum</i> 'un polen özellikleri.....	120
Tablo 21. <i>Geranium asphodeloides</i> 'in tohum özellikleri.....	128
Tablo 22. <i>Geranium asphodeloides</i> 'in polen özellikleri.....	130
Tablo 23. <i>Geranium sanguineum</i> 'un tohum özellikleri.....	137
Tablo 24. <i>Geranium sanguineum</i> 'un polen özellikleri.....	139
Tablo 25. <i>Geranium pyrenaicum</i> 'un tohum özellikleri.....	147
Tablo 26. <i>Geranium pyrenaicum</i> 'un polen özellikleri.....	149
Tablo 27. İncelenen <i>Geranium</i> türlerinin palinolojik özellikleri.....	155
Tablo 28. İncelenen <i>Geranium</i> türlerinin polen özelliklerinin karşılaştırılması.	157

BÖLÜM I. GİRİŞ VE AMAÇ

Türkiye, coğrafik konumu, farklı iklim tipleri (karasal iklim, okyanus iklimi ve Akdeniz iklimi), jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, Akdeniz, İran-Turan) kesiştiği bir konumda olması nedenleriyle zengin bir floraya sahiptir. Türkiye aynı zamanda Asya, Avrupa ve Afrika arasında bir geçiş yolu (köprü) oluşturmuş, Anadolu'da yükselen sıradağlar çoğu bitkinin yayılışı sırasında bir engel oluştururken bazı türler için de sığınak görevi görmüştür (N. Özhatay ve ark., 2005). Bugün Türkiye'de 10000 e yakın türe ait 12000 takson doğal olarak yetişmektedir. Bunlardan yaklaşık 3.700 ü endemiktir (Davis ve arkadaşları 1988; Güner ve arkadaşları 2000; N. Özhatay ve Kültür, 2006). Avrupa'da 12.000, Rusya'da 22.000, İran'da 8.000, Irak'ta 3.000, Suriye'de 3.000, Yunanistan'da 6.000, Bulgaristan'da 3.800 bitki türü olduğu dikkate alındığında Türkiye'deki floranın zenginliği daha iyi anlaşılmış olur.

Türkiye Florası'yla ilgili ilk çalışmaların bazı yabancı botanikçiler ve azınlık okulları için geçici görevle ülkemize gelen bazı öğretmenler tarafından yapıldığı görülür (Tournefort, Boissier, Sintenis, Aznavour, Bornmüller, Hendel-Mazetti, Krause, Czechtz, Schwarz, Huber-Morath, Davis, vb.). Bu araştırmacılar arasında Boissier'in Balkanlardan Hindistan'a kadar olan alanın bitkilerini içeren ve 1867-88 yıllarında altı cilt olarak yayınlanan "Flora Orientalis" adlı eser Türkiye bitkilerini de kapsayan ana kaynak olması bakımından uzun süre önemini korumuştur.

Türkiye Florası'yla ilgili temel eser P.H.Davis ve arkadaşları tarafından 1967-1988 yıllarında yayınlanan "Flora of Turkey and East Aegean Islands" adlı 10 ciltlik eserdir. Daha sonra yapılan çalışmalar ise Güner ve arkadaşları tarafından 2000 yılında 11. cilt olarak yayınlanmıştır. Türkiye bitkileri 11 ciltlik bir eserle ortaya konmuş olsa da, yapılan birçok flora ve revizyon çalışmaları sırasında Türkiye'den yeni türlerin bilim dünyasına kazandırıldığı, Türkiye Florası için yeni kayıtların ortaya çıktığı bilinen bir gerçektir (Erik 1986; Kit Tan 1989; Aitchison 1995; Peşmen 1980; Yildirimli 2004; İlçim 2006; Öner 2010). "Türkiye Florası" adlı eserin tamamlandığı 1988'den bu yana yapılan çalışmalarda bulunan yeni tür veya taksonların sayısı 300'den fazladır (Güner ve arkadaşları 2000; N. Özhatay 2006). Bunların büyük çoğunluğu, önemli taksonomik çalışmalara imza atan, Türk botanikçileri tarafından yapılan araştırmalar sırasında ortaya çıkmıştır.

Türkiye Florası'nın özellikle ilk ciltleri yazılırken bazı türlerin çok az örneğe dayanarak işlenmesi (*Geranium* cinsi için; 11 takson tek örnek, 2 takson 2 örnek, 5 takson 3 örnek), sonraki yıllarda çok sayıda yeni yayılış alanları ortaya konması, birçok yeni türün tanımlanması, türlere ait betimlemelerin eksik ya da yanlışlığını ortaya koymakta, türler için oluşturulan ayırım anahtarlarının yetersizliğine yol açmaktadır. Türkiye Florası editörü de bu durumda olan birçok cins ve hatta

seksiyonlardaki problemlerin saptanarak üzerinde daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiğini bazı yayınlarında da belirtmiştir

Geraniaceae familyası yeryüzünde 6 cinse ait yaklaşık 800 tür içermektedir (Heywood 2007). Türkiye’de ise 4 cinse ait 74 tür ve 79 taksonla temsil edilir (Davis 1967, 1988; Aitchison 1995; Güner ve arkadaşları 2000; Yıldırım 2004; Conti 2006; Aedo 1994,1998, 2005, 2006; İlçim ve Behçet 2006; Öner 2010). Familyanın en önemli cinsi olan *Geranium* Yeryüzünde 3 altcinsine ait 24 seksiyonda yaklaşık 430 tür içermektedir. Türkiye’de ise % 24 ü endemik olan 44 tür ve 46 taksonla temsil edilmektedir (Davis 1967,1988; Aedo1994, 1998, 2005, 2006; Aitchison 1995; Güner ve arkadaşları 2000; Conti 2006; İlçim ve Behçet 2006; Öner 2010).

Geranium cinsi üzerinde bazı morfolojik, palinolojik ve karyolojik çalışmalar yapılmıştır. Yeo 1973 yılında *Anemonifolia*, 2004 yılında *Lucida* ve *Unguiculata* seksiyonunun morfolojisini ve akrabalık ilişkilerini, 1977’de *Geranium* cinsinin sınıflandırılmasındaki problemleri, 1984’te *Geranium* cinsinin meyve boşaltma tiplerini ve bunların sınıflandırılmalarındaki rolünü ve evrimsel ilişkilerine olan etkilerini incelemiş, 1992 yılında da Çin’in Güneybatı bölgesi *Geranium*’larının revizyonunu yapmıştır. Van Loon (1984) Avrupa’daki bazı *Geranium* türlerinin kromozom sayılarını incelemiştir. Aedo ve arkadaşları (1998, 2001, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007) *Batrachioidea*, *Divaricata*, *Brasiliensia*, *Trigonium*, *Gracile*, *Dissecta*, *Andina Chilensia*, *Azorelloida*, *Neoandina*, *Paramensia* seksiyonları ile *Tuberosa*, ve *Mediterranea* subseksiyonlarının revizyonunu yapmışlar ve Dünya *Geranium* check listini hazırlamışlardır. Aedo ayrıca (2000, 2001) Kuzey Amerika’nın tek yıllık ve çok yıllık *Geranium* türlerini incelemiş ve çok sayıda da yeni *Geranium* türü tanımlamıştır. Mitchell ve arkadaşları (2009) Yeni Zelanda’daki bazı *Geranium* türlerinin filogenisini araştırmışlardır.

Park ve Kim (1997) Asya, Perveen ve Gaiser (1999) Pakistan, Yin ve arkadaşları (2006) Çin, Shehata (2008) Mısır’da yetişen bazı *Geranium* türlerine ait polen morfolojilerini incelemişlerdir.

Deniz (1991) Edirne’de yetişen *Geranium* türleri üzerinde morfolojik bir araştırma yapmıştır. Küpeli ve Tatlı (2007) *G.pratense* subsp. *finitimum*’un anti-inflamatuar etkisini, Şöhretoğlu (2008) da bazı *Geranium* türlerinin farmakognozik özelliklerini incelemiştir. Semercioğlu (2000) bazı *Geranium* türlerinin morfometrik analizlerini yapmış, İlçim ve Dadandı (2008) da *G.tuberosum*’un morfolojik ve palinolojik özelliklerini araştırmıştır.

Bu çalışmalardan da görüleceği gibi Türkiye’de *Geranium* cinsi üzerinde kapsamlı bir morfolojik ve palinolojik çalışma yoktur. Bu nedenle Türkiye Florası’nın 2. cildinde yer alan, çok az sayıda örneğe dayanılarak işlenen, daha sonra birçok yeni yayılış alanı belirlenen ve Türkiye için yeni tür kaydı yapılan, birçok türünün sinonim yapıldığı veya yeni kombinasyonlar haline getirildiği, betimlemeleri yetersiz ve anahtarları iyi çalışmayan ve florada gruplara ayrılarak işlenen bu sorunlu cinsin Trakya’da yetişen türleri üzerinde morfolojik ve palinolojik bir çalışma yapmaya karar verdik. Bu çalışmanın, *Geranium* cinsinin ileride yapılacak geniş kapsamlı bir revizyon çalışmasına ve yeniden yazılması gündemde olan Türkiye Florası’na *Geranium* cinsinin hazırlanmasında katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

BÖLÜM II. GENEL BİLGİLER

II.1. GERANIACEAE FAMILYASININ GENEL ÖZELLİKLERİ

Bir, iki ya da çok yıllık, ılıman ve subtropikal bölgelerde yetişen, ot, geofit veya yarıçalı, nadiren ağaçlar. Gövde bazen sukkulent (*Sarcocaulen* cinsinde) ve genellikle tüylü. Yapraklar karşılıklı ya da almaşık, loblu ya da parçalı, pinnat, peltat (kalkansı), stipüllü, petiolat. Çiçekler terminal, aksiller, simoz, yalancı simoz ya da spika, nadiren tek çiçekli, hipogin, hermafrodit, aktinomorf, nadiren zigomorf, heteroklamideik. $K_5 C_5 A_{5+5+5} G_{(5)}$. Sepaller kalıcı (persistent), serbest ya da bileşik, imbrikat ya da nadiren valvat. Andrekeum tabanları genellikle bileşik, bazen dış daire staminod, obdiplostaminod. Anterler 2 gözlü (loculer) ve boylamasına açılır. Genellikle böceklerle tozlaşmasına karşın kendine tozlaşma da görülür. Nektaryumlar çoğunlukla stamenlerin tabanında bulunur. Ginekeum tepede 5 stigmaya ayrılmış, gagamsı tek stilüslü. Üst durumlu ovaryumlar 3-5 bileşik karpelli. Tek bileşik pistilli. Zikzaklı mikropillere sahip olan 1-2 anatrop ya da kampilotrop tohum taslakları taşır. Tohum taslaklarından birisi köreldiğinden her merikarp tek tohum bulundurur. Meyve şizokarpik, nadiren *Viviania* cinsinde olduğu gibi kapsül şeklinde. Meyve merikarpları olgunlukta ortadaki merkezi bir sütundan (gaga) higroskopik bir şekilde ayrılır. Tohumlar kıvrık embriyolu. Endosperma çok az ya da yok.

Arktikle subantartik arasında geniş bir yayılışa sahip olan familya dünyada 6 cinse bağlı 800 kadar tür içerir. Türkiye’de 4 cinse bağlı 74 türle temsil edilmektedir.

Bazı türleri parfümeride ve tıpta kullanılır. Güzel çiçekli türlerin kültürü de yapılmaktadır.

II.2. GERANIUM L. CİNSİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Bir, iki, ya da çok yıllık otlar; nadiren çalı veya çalimsı bitkiler. Yapraklar genellikle palmat, palmata yakın ya da derince parçalanmış, palmat damarlı, kulakçıklı; hiçbir zaman yaprakların boyu genişliğinden uzun değil; tabandan ve gövdeden çıkar; genellikle rozet şeklinde olan taban yaprakları uzun saplı; karşılıklı ya da almaşık olan gövde yaprakları ise kısa saplı. Gövde tüysüz, basit ya da salgı tüylü. Çiçek durumu simoz; çiçekler aktinomorf, bazen hafif zigomorf, terminal ya da axiller. Pedinküller genellikle 2, bazen 1 çiçekli; meyvede dik, yatık ya da arkaya kıvrık. Sepaller 5, düz, nadir olarak karıncalı ve konnivent, imbrikat dizilişli, uçta obtus-kaudat. Petaller 5, beyaz, pembe, mor, kırmızı, veya leylak rengine, açık veya koyu damarlı; uç kısmı küt, az veya çok girintili, bazen tırnaklı (clawed). Stamenler genellikle 10, nadiren 5 tanesi staminod halinde (*G.pusillum*), tabanda bileşik ya da serbest, iki sıralı; dış sıradakiler petallerin karşısında. Nektar pulları 5 ve petallerle almalı, nadiren (*G.sinense*) halka şeklinde bileşik. Ovaryum 5 loplu, her lobda üst

üste iki tane tohum taslaklı, uzun terminal stilüslü ve 5 filiform stigmalı. Meyve şizokarp; bir tohumlu merikarplar, genellikle 5 yarıkli stilüsteki her bir kılçığın yarılarak ayrılmasıyla tohumlarını fırlatırlar, Fakat bu kılçıklar hiçbir zaman spiral yapmazlar. Merikarplar tüylü ya da tüysüz, düz ya da sırtlı olup, hiçbir zaman faveolat değil. Tohumlar düz ya da faveolat. Endosperma ya çok az ya da yok. Embriyo iri, induplikat ya da konvoluted.

Genellikle turnagagası (*Geranos* Yunanca turna anlamına gelir) olarak bilinen *Geranium* cinsinin bazı türleri değişik yörelerde iğnelik, çakmuz, çobaniğnesi, dakka otu, dakika otu, dön baba, iğnelik otu, innelik, leylek ayağı, leylek burnu, leylek gagası, saat otu, yelkovan otu olarak adlandırılır (Baytop 1994). *Geranium* daha çok Akdeniz havzasının doğusunda olmak üzere dünyanın ılıman bölgeleri ve tropikal dağları boyunca yayılış gösterir. Kısmen gölgelik ve güneşli yerlerde, drenajı iyi fakat humus bakımından zengin nemli topraklarda iyi gelişir. Tohumla ya da çelikle üretilir. Bazı türlerinin yayılcı köksapları (rizom) vardır ve soğuğa dayanıklı bir bitkidir.

Yaprakları kahverengi kuyruk (*Eubroctis chrysorrhoea*) ve fare güvesinin (*Amphipyra* sp.) de dahil olduğu bazı pul kanatlılar tarafından yenir. *Geranium viscosissimus* türü etçil olarak kabul edilir.

Değişik *Geranium* türlerinin antiprotozoal, antileishmanial, antibakteriyel, HIV-RT enzim inhibitör, antiviral, antidiyabetik, antiasmatik ve antialerjik, antienflamatuvar, antihepatotoksik, antioksidan, trankilizan aktivite gösterdikleri değişik çalışmalarda belirtilmiştir (Şöhretoğlu 2008). Ülkemizde de bazı türleri kan kesici, idrar artırıcı, kuvvet verici olarak ve ayrıca, mide ve şeker hastalıklarına karşı kullanılır. *G.robertianum* ve *G.macrorrhizum* türleri uçucu yağ içerir. Gösterişli çiçeklerinden dolayı süs bitkisi olarak yetiştirilen türleri de vardır.

Yeryüzünde yaklaşık 400 den fazla tür içeren *Geranium* cinsi (Aedo ve ar. 1998a) en son sınıflandırmaya göre üç alt cinse ayrılır (Yeo 1984).

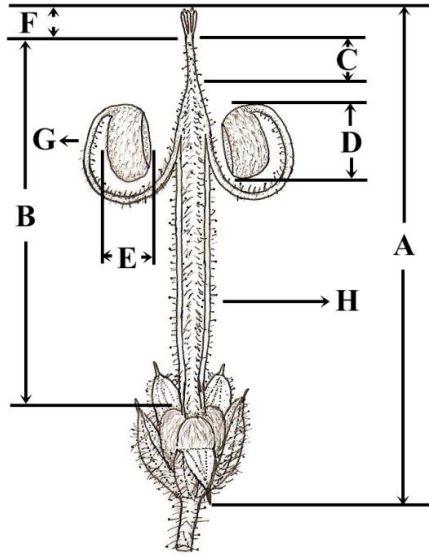
1-Subgenus *Erodioidea* (Picard) Yeo: 4 seksiyonda 22 tür içerir.

2-Subgenus *Robertium* (Picard) Rouy: 8 seksiyonda 30 tür içerir.

3-Subgenus *Geranium*: 6 seksiyonda 370 ten fazla tür içerir (Aedo 1998a). Daha sonraki çalışmalarda bu altcinse 6 yeni seksiyon eklenmiştir (Aedo 2002, 2003, 2005, 2006, 2010).

II.2.1. GERANIUM CİNSİNE AİT TERMİNOLOJİ

MEYVE



Şekil 1. *Geranium*'un meyve kısımları

A: Meyve boyu; B: Gaga boyu; C: Gagadaki daralan bölge boyu; D: Merikarp boyu; E: Merikarp eni; F: Stigma kalıntısı; G: Kılçık; H: Kolumella.

Gaga (rostrum): Şekil 1B.

Daralan bölge (rostrum narrowed apex): Gaganın uç kısmında stigma kalıntısına kadar uzayan daralmış bölge. Şekil 1C.

Stigma kalıntısı (stigmatic remains): Meyvedeki stigma kalıntısı Şekil 1 F.

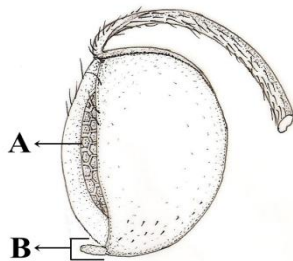
Kolumella: Gagada kılçıkların ayrıldığı ana sütun. Şekil 1F

Kılçık (awn): Ana sütundan ayrılan ve tohumların ya da merikarpların fırlatılmasını sağlayan yapılar. Şekil 1G

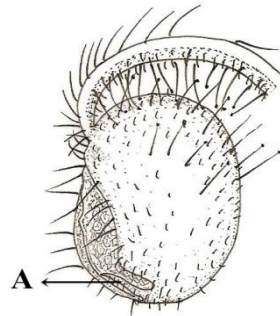
Simul (cymule): Pedinkul, pedisel ve çiçekten oluşan yapı.

MERİKARP

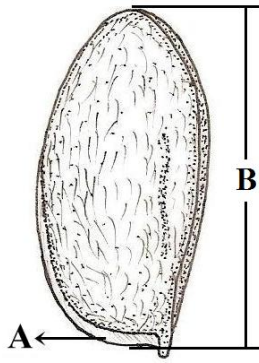
Şekil 2. Merikarp kısımları



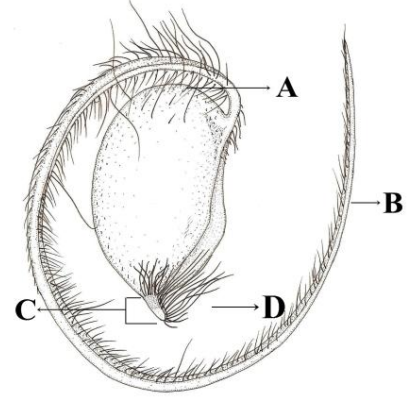
Şekil 2.1. A: Tohum; B: Gaga (bazal beak)



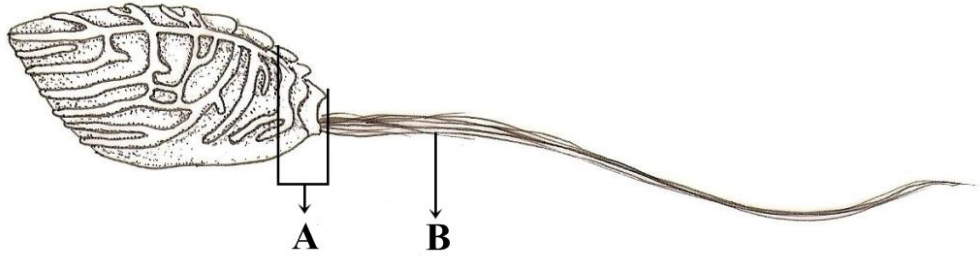
Şekil 2.2. A: Kuyruk (bazal prong)



Şekil 2.3. A: Boylamasına sırt, (longitudinal rib); B: Merikarp boyu



Şekil 2.4. A: Sırt, tepe; B: Kılçık; C: Kallus; D: Taban



Şekil 2.5. A: Kiremitvari dizilen (overlap, collar-like) sırtlar B: Püskül

Merikarp: Şizokarp (yarılan meyvelerde) kısmi meyvelerden her biri. Şekil 2.3.B

Boylamasına sırt (longitudinal rib): Merikarpların kılçığa bağlandığı yerden başlayıp sırt boyunca tabana kadar uzanan sırt ya da ibik. Şekil 2.3.A

Kallus (bazal callus): Merikarpların tabana bağlandığı yerdeki püsküllü çıkıntılar. Şekil 2.4.C

Gaga (bazal beak): Tohumların erken düşmesini önleyen merikarp tabanındaki gaga şeklindeki çıkıntılar. Türkiye’de yetişen *Geranium* türlerinde görülmez. Şekil 2.1.B

Kuyruk (prong): Tohumların erken düşmesini önleyen merikarp tabanındaki kuyruk şeklindeki çıkıntılar. Şekil 2.2.A

Üst üste (superpose) Her bir bölmede üst üste 2 tohum taslağı bulunması durumu (2 superposed ovules per locule). Bu tohum taslaklarından birisi daha sonra körelir. Körelmiş tohumlar merikarplar ayrıldıktan sonra tabanda görünürler.

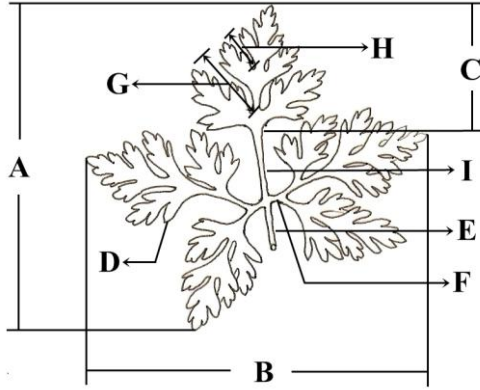
Tohumun merikarp tarafından sıkı sarılması (covering the seed completely): Karpel tipi boşalma gösteren türlerde görülen, tohumun merikarpın içinden kolayca çıkmaması durumu.

Meyve boşaltma mekanizmasının işlevsel ya da işlevsel olmaması durumu (fruit discharge mechanism operative or inoperative): Divaricata seksiyonundaki türlerde gaganın kısalığından dolayı meyve boşaltma mekanizmasının çalışmaması, ya da tersi durum.

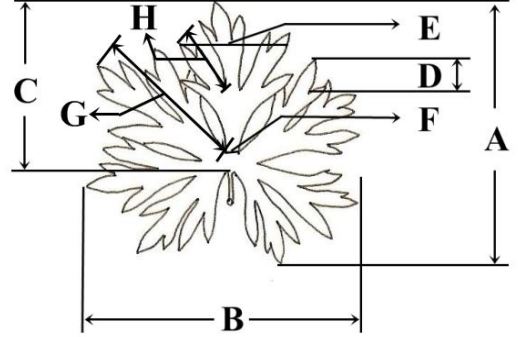
Püskül (strand of fibres): Merikarpların kılçığa bağlandığı noktadan çıkan ve daralan bölgeye kadar uzanan atkuyruğu şeklinde yapılar. Şekil 2.5.B

YAPRAK

Şekil 3. Yaprak kısımları.



Şekil 3.1. Bölünmüş bir yaprak



Şekil 3.2. Parçalı bir yaprak

A: Yaprak boyu; B: Yaprak eni; C: Segment boyu; D: Lob; E: Yaprak sapı; F: Ortak petiyolül; G: Birincil girinti; H: İkincil girinti; I: Yaprakçık sapı

A: Yaprak boyu; B: Yaprak eni; C: Segment boyu; D: Lob; E: Segmentin maksimum genişliği; F: Segmentin taban genişliği; G: Birincil girinti; H: İkincil girinti

Bölme (segment): Şekildeki yapılardan her biri. Şekil 3.1.C ve 3.2.C.

Lob: Segmentte bulunan küçük çıkıntılardan her biri. Şekil 3.1.D ve 3.2.D.

Ana girinti (main sinus): Yapraktaki sapa doğru uzanan girintilerden en uzununu. Şekil 3.1.G ve 3.2.G

İkincil girinti (seconder sinus): Yapraktaki sapa doğru uzanan en uzun girintilerden ikincisi. Şekil 3.1.H ve 3.2.H.

Orta segment maksimum genişliği (maximum width at the middle segment): Orta segmentin en geniş bölgesi. Şekil 3.2.E.

Orta segment taban genişliği (middle segment width at the base): Orta segmentin tabanındaki genişlik. Şekil 3.2.F.

Segment boyu (segment length): Şekil 3.1.C ve 3.2.C.

Yaprak aya boyu (lamina lenght): Şekil 3.1.A ve 3.2.A.

Yaprak aya eni (lamina width): Şekil 3.1.B ve 3.2.B.

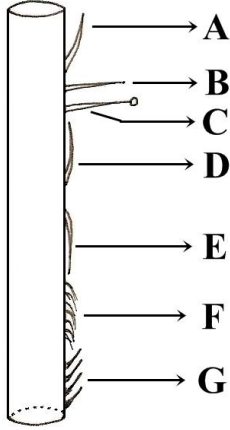
Yaprakçık sapı (petiolüle): Bazı türlerdeki ikincil sap. Şekil 3.1.I.

Ortak yaprakçık sapı (common petiolule): İki segmentin petiyolullerinin birleşerek petiyole kadar bağlandıkları kısım. Şekil 3.1.F

Taban yapraklar kalıcı (bazal leaves persistent rozette): Taban yaprakların, bitki geliştikten sonra da kalıcı olma durumu.

Taban yapraklar kalıcı değil (bazal leaves deciduous): Taban yaprakların, bitki geliştikten sonra kalıcı olmama durumu.

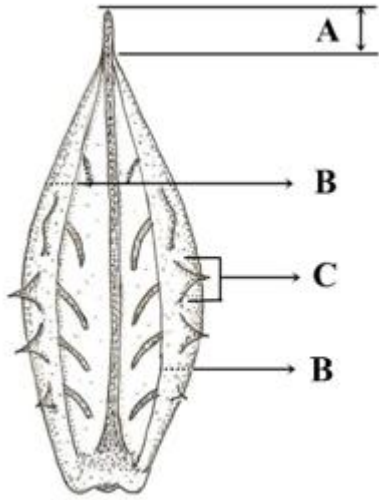
TÜY:



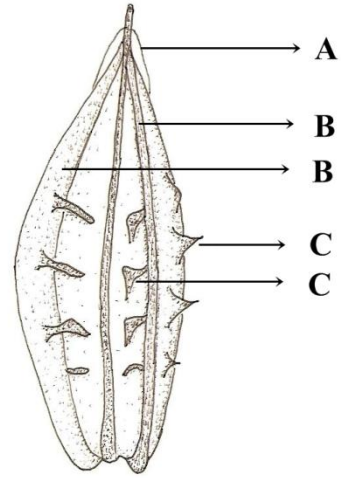
Şekil 4. Tüy tipleri: A: Dik (erect) tüy; B: Yayık (patent) tüy; C: Yayık salgı (patent glandular) tüy; D: Yatık, yukarı yatık (adpressed ya da abpressed, antrorse) tüy; E: Yatık, aşağı yatık (adpressed ya da abpressed, retrorse) tüy; F: Kıvrık (crispy) tüy; G: Kirpiksi (ciliate) tüy.

SEPAL:

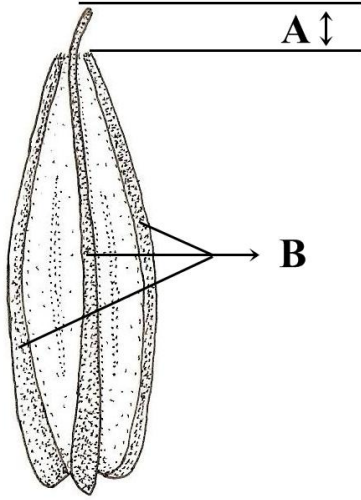
Şekil 5. Sepal kısımları



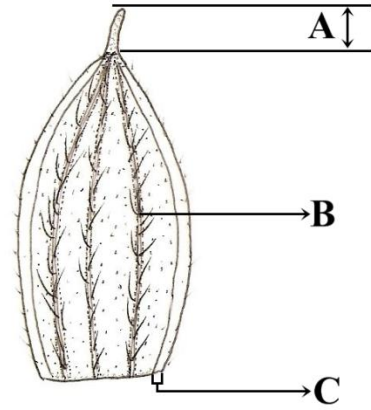
Şekil 5.1. Karıncalı bir kalikte dış sepalin içten görünüşü A: Mukro; B: Sepal cebi; C: Kanat (transverse flap)



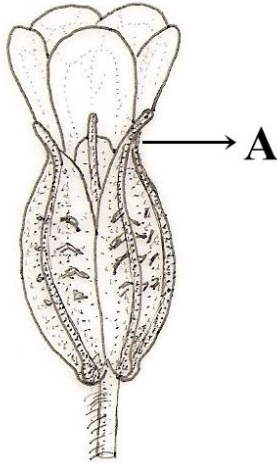
Şekil 5.2. Karıncalı bir kalikte dış sepalin dıştan görünüş. A: Saydamsı zar (scarious margin). B: Karina (lenghtwise keel). C: Kanat.



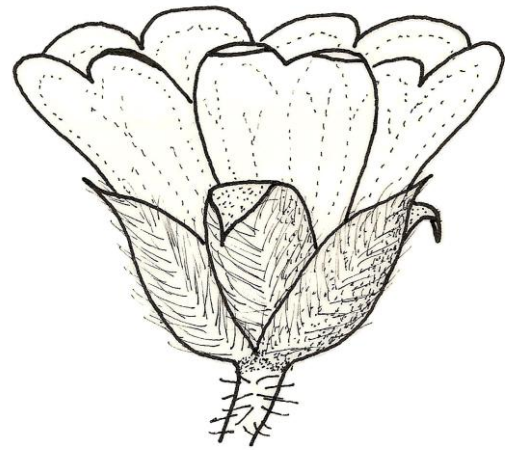
Şekil 5.3. Karinalı bir kalikte iç sepalin dıştan görünüşü. A: Mukro; B: Karina.



Şekil 5.4. Düz (karinasız) bir sepalin dıştan görünüşü. A: Mukro (arista); B: Damar (nerve); C: Sepallerin kenarındaki boylamasına uzanan saydama yakın zarımsı kısımlar.



Şekil 5.5. Sepalleri üstte boğumlu olan (connivent) bir kaliks. A: Boğum.



Şekil 5.6. Sepalleri üstte boğumlu olmayan düz bir kaliks.

Connivent (büzülmüş, boğumlanmış): Bazı türlerde sepallerin üst tarafında büzülmüş boğumlanmış olma durumu. Şekil 5.5.A.

Mukro (arista): Sepallerin ucundaki çıkıntı. Şekil 5.1.A; 5.3.A; 5.4.A.

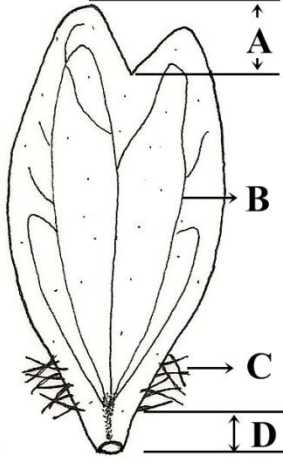
Accrescent: Sepallerin meyvede büyümesi durumu.

Keel, lenghtwise keel: Düz olmayan sepallerde boyuna uzanan karina. Şekil 5.2.B; 5.3.B.

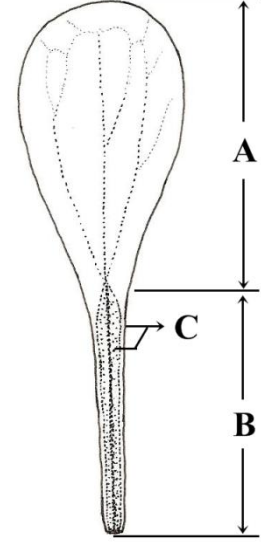
Sepal kanadı (transverse flap): Karinalı sepallerde, enine kanat şeklindeki çıkıntılar. Şekil 5.1.C ve 5.2.C.

PETAL:

Şekil 6. Petal kısımları.



Şekil 6.1. Kısa tırnaklı ve girikli bir petal. A: Girik (notch); B: Damar; C: Tüy; D: Tırnak (claw).



Şekil 6.2. Uzun tırnaklı ve giriksiz bir petal. A: Aya; B: Tırnak (claw); C: Tırnağın 2 karinalı olma durumu (bicarinated)

Claw bicarinated: Tırnağın iki karinalı olma durumu. Şekil 6.2.C.

Girikli (emarginat): Petalde girik olma durumu. Şekil 6.1.A.

Tırnak (claw): Petalin tabanındaki uzantı. Şekil 6.1.D ve 6.2.B.

II.3. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI

Araştırma alanımız olan Trakya'nın adı, bu bölgede yaşamış eski bir kavim olan "Traklar"dan gelir. Alan olarak Yunanistan'ın batısı, Bulgaristan'ın güneyi ve Türkiye'nin Avrupa kıtasındaki kısmını içerir. Etimolojik olarak eski Yunanca "trachea" sözcüğünden türemiştir. Boğaz ya da bir başka deyişle boğazlar ülkesi anlamına gelir. Trakya için bazı kaynaklarda Paşaeli (Osmanlı İmparatorluğundaki eyalet sisteminde, Rumeli eyaletini oluşturan "Liva"ların en önemlilerinden biri olan "Paşa Livası"ndan gelmektedir) adı kullanılmış olsa da bu ad tutunamamıştır.

Araştırma alanımız olan doğu Trakya, Türkiye'nin Avrupa kıtasında kalan bölümünü içerir ve 23.485 km² lik bir alanı kapsar ki bu da Türkiye'nin toplam yüzölçümünün % 3 üne karşılık gelir (Dönmez 1990). Bu sınırlar içerisinde Edirne, Kırklareli, Tekirdağ illerinin tamamı ile Çanakkale ilinin 2 ilçesi (Gelibolu ve Eceabat) ve İstanbul ilinin Avrupa yakasındaki 25 ilçesi girer. 2010 yılı verilerine göre bölgenin nüfusu 10.154.205 olup bu nüfusun 798.109 u Tekirdağ, 333.256 sı Kırklareli, 396.463 si Edirne, 55.007 si Çanakkale (Gelibolu ve Eceabat) ve 8.571.374 ü İstanbul (Avrupa yakası) da yaşamaktadır.

Trakya, ortalama 180 m ile yükseltisi az olan bir bölgemizdir. En yüksek noktası 1031 m ile Mahya Tepesidir. Yıldız (Istranca) dağları ile İstanbul Boğazının iki yakası paleozoik dönemde volkanik patlamalar sonucunda oluşmuştur (Ketin 1983). Üçüncü jeolojik zaman başlarında Ergene Havzası ve Çanakkale Boğazı'nın bulunduğu kesim çökmeye uğramıştır. Bu alan, eosen ve daha sonra miyosen denizleri (Samatlar Denizi) ile kaplanmış ve çoğunlukla killi, kireçli malzemeler çökelmiştir (Ardel 1960). Kuzeyde Yıldız (Istranca), güneyde Kuru dağları arasında yer alan Ergene, yörenin sularını toplayarak Meriç'e aktarmıştır. Meriç Deltası kuvaterner arazi olup alüvyonlarla kaplıdır (Atalay 1997)

Trakya'ya egemen olan toprak tipleri, kireçsiz kahverengi (% 37,4) topraklar ile grumusullerdir (vertisol=kepir) (% 27,2). Bu temel iki toprak tipinden başka rendzinalar ile kahverengi orman ve podzolik topraklarda oldukça geniş alanlar kaplar. Bölgede zonal ve intrazonal gruba giren bu topraklar dışında azonal toprak tipleri de vardır. Bunlar genellikle alüvyon adı altında toplanan yeni alüvyonlar, hidromorfik alüvyonlar, hidromorfik tuzlu alüvyonlar ile Durusu ve Enez yöresinde görülen kumullardır (Dönmez 1990).

Trakya'da yıllık yağış ortalaması 550-1500 mm arasındadır. Bölgenin en yağışlı kısımları kuzeydeki Yıldız (Istranca) dağı ile güneydeki Işıklar (Ganos) dağı ve Kuru dağlarıdır. En az yağış alan kısmı ise kuzey ve güneydeki dağlık kesimler arasında kalan alandır. Bölgenin tamamına yakın kısmında sonbahar yağışları, ilkbahardan fazladır. Vegetasyon devresi yaklaşık olarak Edirne, Lüleburgaz ve Çorlu'da 210, diğer bölgelerde 240 gündür.

Bölgede yıllık ortalama sıcaklıklar genellikle 8-15°C arasında değişir. Özellikle Ergene Havzası bölgenin en fazla ısınan ve soğuyan bölümüdür. Ortalama en düşük sıcaklık sadece Edirne, Lüleburgaz ve Çorlu'da ocak ve şubat aylarında eksiye düşmektedir. Bu durum vejetasyon dönemi dışında olduğu için bitkiler açısından olumsuz bir durum oluşturmamaktadır. Ortalama en yüksek sıcaklık yine Edirne (temmuzda 31,1°C), ve Lüleburgaz'da (ağustosta 30°C) görülür. Bu sıcaklıklar bitkilerin hoşgörü sınırları içerisinde. Bölgede egemen olan donlar genellikle kış donlarıdır. Bitkiler için önemli olan ilkbahar donları ise en fazla Çorlu ve Lüleburgaz'da görülür.

En az ışık alan bölge, bakının da etkisiyle Yıldız (Istranca) dağlarının kuzey bölgesidir. Bu yüzden bu bölgede kayın ağaçları yaygındır. Bu dağın güney yamaçlarında ışık ihtiyacı daha fazla olan meşe ve gürgen ağaçları gelişmiştir. Işık bakımından en uygun olan Trakya'nın güneyinde ise kızılçam, bazı meşe türleri ve maki formasyonu yer alır.

Trakya'daki rüzgârların büyük bir kısmı kuzeyden yani Karadeniz tarafından geldiği için nemle yüklüdür. Bu nem, Yıldız dağlarının kuzey yamaçlarında gür ormanların oluşmasına neden olur. Bu rüzgârlar hiçbir zaman bitkileri olumsuz etkileyecek kadar hızlı esmemektedir.

Trakya yükselti farklılıklarından dolayı başlıca üç bölüme ayrılmıştır. Bunlar dağlık alanlar ve platolar, Ergene Havzası ve Meriç Vadisi ile kıyı bölgeler olarak sıralanabilir. Bu farklı bölgeler Trakya'nın bitki örtüsünü de çeşitlendirmektedir. Türkiye'nin tamamını Avrupa-Sibiryaya, Akdeniz ve İran-Turan bölgelerinin bir karşılaşma alanı olarak gösteren P.H.Davis (1965), Istranca dağlarını Öksin bölgesine, Güney Trakya'yı Avrupa-Sibiryaya bölgesinin Balkan bölümüne ve step bölgesi olarak kabul ettiği (bu bölge antropojenik step bölgesidir) Ergene Havzasını da Avrupa-Sibiryaya bölgesinin Sarmat bölümüne katmıştır. Trakya'daki bitki örtüsünün bugünkü dağılışı dikkate alınarak bölge; nemli ormanlar, kuru ormanlar, antropojen step, maki ve psöydomaki ile kıyı bitkileri gibi gruplara ayrılmaktadır (Dönmez 1990).

Trakya çeşitli iklim tiplerini barındırmasından dolayı (Karasal, Akdeniz ve Karadeniz) tür çeşitliliği bakımından zengindir. Öyleki Türkiye topraklarının % 3'ünü oluşturmalarına karşın yaklaşık 10.000 bitki türünün % 25'ini içerir. Bu durum, Trakya'da yetişen ürün çeşidini de artırmıştır. Ergene Havza'sında genellikle Ayçiçeği (350.000 hektar alanda ekilir ve Türkiye ayçiçeği üretiminin % 73'üne karşılık gelir.), buğday (600.000 hektar), Yıldız dağı eteklerinde mısır (Türkiye üretiminin % 30'u), Meriç nehri boyunca çeltik (25.000 hektar), Uzunköprü, Babaeski Lüleburgaz, Hayrabolu dolaylarında şekerpancarı ve Şarköy ve çevresinde üzüm yetiştirilmektedir. Ortalama verim Türkiye ortalamasının % 40 üzerindedir. Fakat son yıllarda verim düşmektedir. Verimliliği azaltan etmenler olarak su

erozyonu, yaşıllık, çoraklık, taşlılık ve toprak derinliğinin sık olması sayılabilir (www.ttae.gov.tr).

Trakya'nın kuzeyi Istranca dağları boyunca daha yüksektir ve Karadeniz iklimi görülür. Burada genellikle yayvan yapraklı ağaçlar hüküm sürer. Bunların % 80'i meşe, % 7.5'i kayın, % 5.4'ü çam, % 3.7'si gürgen, % 1.6'sı kestane, % 0.1'i dişbudak ve % 0.2'si subasar ormanıdır (Dönmez 1990). Bölge daha yüksek ve nemli olduğundan vejetasyon daha geç biter. Bu bölgede nemi ve gölgeyi daha çok seven *G. asphodeloides*, *G. sanguineum*, *G. columbinum*, *G. pyrenaicum* ve *G. lucidum* daha yaygındır. *G. robertianum* ise sadece bu bölgede yayılım gösterir. Ergene Havzası'nda karasal iklim hüküm sürer ve bozkırdır. Bu özellik antropojeniktir. Bu yüzden geniş tarım alanları barındırır. Ağaç ve çalı formasyonu çok zayıftır. Bu bölgede yazlar çok sıcak olduğundan hoşgörüsü yüksek olan *G. dissectum*, *G. molle*, *G. pusillum* ile erken çiçek açan ve efemeral bir tür olan *G. tuberosum* ile gölgelik yerlerde olmak üzere *G. lucidum* yetişir. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Gelibolu Yarımadası ise maki formasyonu barındırır. Zakkum, zeytin ve katırtırnağı bu türlerden bazılarıdır. Bu bölgede özellikle *G. rotundifolium*, *G. purpureum* yayılım gösterir. *G. divaricatum*'a sadece kuzeybatıda ki Lalapaşa'da rastlanırken *G. pusillum*'a da bu bölgede sık rastlanmaktadır. Bu bölge karasal iklim ile Karadeniz ikliminin geçiş bölgesidir. Bunun yanında hoşgörüsü yüksek olan *G. dissectum*, *G. molle* Trakya Bölgesi'nin tamamında yayılım göstermektedir.

BÖLÜM III. ÇALIŞMALAR

III.1. TAKSONOMİK GEREÇ VE YÖNTEM

Arazi çalışmalarına başlamadan önce, Türkiye Florası'ndan Trakya'da yayılış gösteren *Geranium* türlerinin listesi çıkarılmıştır. Daha sonra Trakya Bölgesi'ne ait *Geranium* örneklerinin bulunabileceği Türkiye'nin önde gelen herbaryumları olan EDTU, ISTO, ISTF, ISTE, EGE, HUB, ANK ve GAZI herbaryumlarında bulunan örnekler incelenmiş, Trakya'da yetişen türlerin yetişme yerleri çiçek açma zamanları belirlenmiş, gerekli notlar alınmış ve örneklerin fotoğrafları çekilmiştir. Bu belirlemelere komşu ülkeler olan Yunanistan ve Bulgaristan florası ile Türkiye florasına ait yerli ve yabancı bazı kaynaklar da dahil edilmiştir (Baytop 1984; Eliçin 1982; Polunin 1969,1987; N. Özhatay 1996; Webb 1966; Yarcı 1991,1997). 2009 yılından başlayarak iki dönemi yoğun olmak üzere üç vejetasyon döneminde 162 istasyondan 670 *Geranium* örneği toplanmış, bitkilerin hem çiçekli hem de meyveli örneklerini toplayabilmek için arazi gezilerine mart ayı sonunda başlanmış ve temmuz ayının başına kadar sürdürülmüştür. Bitkiler yöntemine uygun bir şekilde kurutularak herbaryum örneği haline getirilmiştir. Bitkilere ait bir miktar çiçek polen incelemeleri için ayrıca kurutulmuş, morfolojik incelemeler için de % 70 lik alkole alınmıştır. Tohum ve meyve incelemeleri için de bir miktar meyve kurutularak zarflarda saklanmıştır.

Bitkilerin teşhisleri Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumunda (EDTU) yapılmıştır. Teşhisler yapılırken başta "Türkiye Florası" olmak üzere Avrupa ve komşu ülke florası ile *Geranium* ile ilgili çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır. Öte yandan teşhisteki önemleri nedeniyle türlere ait bazı tip örneklerin fotoğraflarına ulaşılmıştır.

Araştırmada türlerin ayırım anahtarları verilmiş, birçok herbaryum örneği ve çeşitli yayınlar incelenerek (Warburg 1938; Ross-Craig 1952; Webb 1966; Yeo 1973, 1992, 2004, Polunin 1987; Aedo 1998b, 2003, 2005a, 2007; Chen 2005) ayrıntılı betimlemeleri yapılmış, çenek özellikleri betimlemelerde kullanıldığı için tohumlar fiolde çimlendirilerek çenek özellikleri belirlenmiştir. Betimlemelerin sonuna bitkinin çiçeklenme zamanı, yetiştiği ortam, yeryüzündeki yayılışı, fitocoğrafik bölge, Türkiye'deki yayılışı, koruma durumu (Ekim 2000), kromozom sayısı (Dahlgren 1952; Gauger 1937; Van Loon 1984a, 1984b) ve yayılış haritaları verilmiştir. Ayrıca her taksonun yetişme yerinde çekilen fotoğrafları, tip örneklerle ait fotoğraflar, genel görünüşü ve bitkiye ait çeşitli yapıların elle çizilmiş resimleri çalışmaya eklenmiştir.

Tohum ve merikarlara ait SEM incelemeleri ve bunlara ait mikrofotoğraflar Dokuz Eylül Üniversitesi Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Karakterizasyon

Laboratuvarı'nda "LEO 440 Computer Controlled Digital" markalı elektron mikroskopunda çekilmiştir. Bunun için önce olgun tohum ve merikarplar iki tarafında yapıştırıcı bant bulunan metal taşıyıcısı olan staplar üzerine binoküler mikroskop yardımıyla yerleştirilmiş, püskürtme (sputtering) cihazı ile iletken olmayan tohum ve merikarplar "POLARON SC 7620" marka kaplama cihazında altınla kaplanmıştır. Bu aşamada tohum ve merikarplar vakum altına alınmış olup, kaplama işlemi ortalama 1,5 dakika sürmüştür, tohum ve merikarplar SEM de incelenebilecek hale getirilmiş ve incelenmiştir. Bu incelemelerde özellikle tohum ve merikarp yüzeyleri ile merikarp tüylülük durumları ayırt edici bir karakter olarak kullanılmıştır.

III.2. PALİNOLOJİK GEREÇ VE YÖNTEM

III.2.1. Polenlerin ışık mikroskobu ile incelenmesi

Yapmış olduğumuz arazi gezileri sonucunda türlere ait taze örneklerden alınan olgun polen taşıyan çiçekler zarflarda depo edilmiştir. Depo edilen çiçeklerin polenleri Wodehouse yöntemi (Wodehouse 1935) ile preperat haline getirilmiştir. Bu preperatlardan her türe ait ölçümler yapılarak polen tipi belirlenmiştir. Polenlerin incelenmesi Olympus CX21FS1 model mikroskop ile yapılmıştır.

Yapılan çalışmada, polen çapı, ekzin ve intin kalınlığı ile mezokolpiyum uzunluğu ortalama 30 ayrı polen üzerinde ölçülerek biyometrik yöntem ile değerlendirilmiştir. Aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar ayrıca hesaplanmıştır.

III.2.2. Polenlerin taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmesi

Polenlere ait SEM incelemeleri ve bunlara ait mikrofotografılar Dokuz Eylül Üniversitesi Metalürji ve Malzeme Mühendisliği Karakterizasyon Laboratuvarı'nda "LEO 440 Computer Controlled Digital" markalı elektron mikroskopunda çekilmiştir. Bunun için önce olgun polenler iki tarafında yapıştırıcı bant bulunan metal polen taşıyıcısı olan staplar üzerine binoküler mikroskop yardımıyla yerleştirilmiş, püskürtme (sputtering) cihazı ile iletken olmayan tohum ve merikarplar "POLARON SC 7620" marka kaplama cihazında altınla kaplanmıştır. Bu aşamada polenler vakum altına alınmış olup, kaplama işlemi ortalama 1,5 dakika sürmüştür, polenler SEM de incelenebilecek hale getirilmiş ve incelenmiştir. Bu incelemelerde polen şekli, apertür, tektum ve ornamentasyon tipleri belirlenmiştir. Mikroskop çekiminden elde edilen fotoğraflardan ve mikroskop incelemelerinden yararlanılarak polenlere ait morfolojik özellikler Punt ve Ark. (2007)'na göre değerlendirilmiş ve her türe ait polen karakterleri tablolar halinde çalışmaya eklenmiştir (Tablo 27,28).

III.3. İNCELENEN GERANIUM TÜRLERİNİN AYIRIM ANAHTARI

1. Petaller uzun tırnaklı, giriksiz (entire); sepallerin uçları çiçekte ve meyvede birbirine yaklaşarak boğumlanmış (connivent)
2. Yapraklar (0.46-) 0.63-0.72 (-0.77) sine kadar bölünmüş; sepaller omurgalı ve yan yüzde kanatlı (keeled). **1. lucidium**
2. Yapraklar tabana kadar bölünmüş; sepaller omurgasız ve yan yüzde kanatsız.
3. Petaller 5-10 mm; merikarplar üst (tepe) kısmında birbirini örtecek şekilde 3-5 adet sırtlı (ridge); orta petiyolül 1.5-6 mm; polen sarı renkli; taban yaprak orta segment 5-18 loblu. **2. purpureum**
3. Petaller 9-14 mm; merikarplardaki sırtlar daha az sayıda ve daha az belirgin; orta petiyolül 5-14 mm; polen sarı-portakal renkli; taban yaprak orta segment 15-39 loblu. **3. robertianum**
1. Petaller çok kısa tırnaklı, ya da tırnaksız, girikli ya da giriksiz; sepaller dik veya yatık
4. Tek yıllık, kökler ince
5. Merikarplar 4.1-6.5 mm, siyah, kısa sert tüylü (hispidulous); sepaller meyvede 9-10 mm ye kadar büyür, yapışkan ince uzun yumuşak tüylü (viscid-villous).
6. Tohumlar kahverengimsi, benekli, zayıf ağsı; nektaryumlar tüylü; petaller 8-11 mm, üstte tüylü **10. bohemicum***
6. Tohumlar kırmızımsı, tekdüze (beneksiz), belirgin faveolat; nektaryumlar tüysüz; petaller daha kısa ve üstte tüysüz **11. lanuginosum****
5. Merikarplar daha kısa, siyah, kısa sert tüylü değil; sepaller meyvede 2-10 mm ye büyümüş, yapışkan ince uzun yumuşak tüylü değil
7. Yapraklar (0.36) 0.43-0.70 ine kadar elsi bölünmüş
8. Petaller giriksiz; merikarplar kalluslu; üst yapraklar karşılıklı; tohumlar faveolat. **4. rotundifolium**
8. Petaller girik; merikarplar kallussuz; en üstteki yapraklar almaşık; tohumlar düz.
9. Fertil stamen 10; merikarplar sırtlı, sadece tabanda az tüylü. **5. molle**
9. Fertil stamen 5; merikarplar düz, yatık basit tüylü. **6. pusillum**
7. Yapraklar (0.55) 0.61-0.92 (0.96) sına kadar bölünmüş.
10. Gövde uzun yayık basit ve kısa bez tüylü; tohum yüzeyi ağsı; merikarplar sırtlı; gagada daralmış bölge (boyun) yok **7. divaricatum**
10. Gövde yayık-geriye yatık basit tüylü; tohum yüzeyi belirgin faveolat; merikarplar düz yüzeyli; gagada daralan bölge var
11. Çiçek sapları 0.5-9.5 cm, arkaya yatık basit tüylü; petaller 5-10 mm; merikarplar kalluslu, kuyruksuz; gaga boynu 3.4-6 mm. **8. columbinum**
11. Çiçek sapları 0.3-1.7 (-2) cm, yayık-arkaya kıvrık basit ve koyu başçıklı yayık bez tüylü; petaller 3.8-7 mm; merikarplar kallussuz, kuyruklu (prong); gaga boynu 1.8-2.5 mm. **9. dissectum**
4. Çok yıllık, rizomlu, yumrulu veya kalın kazık köklü.

12. Yapraklar tabana kadar bölünmüş; yumrulu. **12. *tuberosum***
12. Yapraklar tabana kadar bölünmemiş; yumrulu değil.
13. Petaller giriksiz ya da az girikli; merikarplar kuyruklu; nektaryumlar tüylü. **13. *asphodeloides***
13. Petaller derin girikli ya da iki loblu; merikarplar kuyruksuz; nektaryumlar tüysüz.
14. İki brakteli her pedunculde bir çiçekli; merikarplar kalluslu; yapraklar çoğunlukla gövdede **14. *sanguineum***
14. Dört brakteli her pedunculde genellikle iki çiçek bulunur; merikarplar kallussuz; yapraklar tabanda ve genellikle gövde üzerinde. **15. *pyrenaicum***

-
- * 10. *Geranium bohemicum*: E. AKALIN tarafından Kırklareli'nden toplanmıştır. Toplanan örnek tek ve çiçeksiz olduğu için morfolojik olarak incelenememiştir.
- ** 11. *Geranium lanuginosum*: Trakya'da kaydı yoktur fakat A2(A) bölgesinden Aznavour tarafından toplanmış, Bulgaristan'da ise yayılış göstermektedir.

III.4. İNCELENEN *GERANIUM* TÜRLERİ

1. *Geranium lucidum* L., Sp. Pl. 682 (1753). Ic: Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 6: t. 39 (1952); Reichb., Ic. Fl. Germ. 5: t. 187 (1841); Deniz, Edirne Çevresinin *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar, t. 2 (1991); (Şekil 7-12; Tablo 1, 2, 27, 28)

Bitki tek yıllık, 5-70 cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik, bazen az çok kırmızımsı, tüysüz. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 2-19 cm boyunda, tüysüz; aya 10-43 (-55) x 12-45 (-63) mm, parlak yeşil ya da az çok kırmızımsı, kötü kokulu, suborbikular, 5-7 segmentli, palmat yarıklı, obtriangular-obtrullat, 3-7 (-9) loblu, üst yüzde ve kenarlar boyunca seyrek çok hücreli basit ve crispy tüylü, alt yüz tüysüz, ana girinti boyu/orta bölme boyu=(0.46-) 0.63-0.72 (-0.77). Gövde yaprakları ilk dallanmadan sonra karşılıklı, -58 x -70 mm, saplar 12 cm ye kadar; üst yüzde ve kenarlar boyunca seyrek çok hücreli basit ve crispy tüylü, alt yüz tüysüz. Pedinküller 2 çiçekli, 3-90 mm, krispi tüylü, taşıyıcı yaprakların saplarından uzun. Çiçek sapları 4-13 (-20) mm, krispi tüylü, Sepal 4.5-7.5 x 2.5-3.2 mm, 2 tip, dıştaki 3 sepalin dış yüzü ortadaki damarın 2 yanında boylamasına karinalı, karinaların her 2 yüzü kanatlı, iç yüzü 2 cepli, içteki 2 sepal karinasız ve kanatsız, meyvede daha büyük değil, hafif konnivent, 3 damarlı, zarımsı kenarlı, iç sepaller tabanda basit tüylü; arista 0.3-1 mm. Petal (5-) 7.5-12 x 1-3 mm, zayıf damarlı, giriksiz, uzun tırnaklı (4.5-7 mm), tırnaklar iki karinalı, tüysüz, ayalar parlak pembe-morumsu kırmızı, bazen beyaz; tırnaklar hemen hemen beyaz renkli. Stamen 10, filamentler 5-9 mm, tüysüz; anterler 0.2-0.4 x 0.2-0.4 mm, sarı renkli; polenler sarı renkli. Nektarlar nektaryumlarda değil, stamen tabanı ve sepallerin arasında birikir. Meyve 12-21 mm boyunda; merikarplar 1.8-2.3 x 1-1.4 mm, püskülsüz, tepede paralel, yanlarda ağsı sırtlı, boylamasına çıkıntısız, tabanda kallussuz, kuyruksuz, ağız kenarları boyunca ve paralel sırtlarda bez tüylü, açık kahverengi; gaga 10-12 mm; boyun 4-6 mm; stigma kalıntısı 0.4-1.1 mm, 5 loblu, tüysüz. Tohumlar 1.7-2.1 x 0.9-1.2 mm, yüzeyi düz, kahverengi, çenek tam kenarlı. $2n=20$, 40, 60.

Tip örnek: Avrupa'dan (*rupibus umbrosis*) betimlenmiş (Hb. Linn. 858/72, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Mart-Temmuz

Yetiştigi ortam: Yol kenarı, çalılık, meşe ve çam ormanı, dere, nehir ve göl kenarı ve sulak alanlar, çayırlar, taşlık ve özellikle gölgelik yerler. Deniz seviyesinden başlayarak 1700 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Avrupa, Kuzey Afrika, Güney, Batı ve Orta Asya ve Kuzey Amerika.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç, Türkiye'nin tamamına yakınında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında ve Türkiye'nin diğer bölgelerinde yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Çanakkale: Küçükanaftalar-Eceabat çıkışı, çalılık, 120 m, 40°30'418"K, 26°32'243"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11016!.

Edirne: Sazlımalkoç-Pehlivanköy 3. km, yol kenarı, taşlık, çalılık, 100 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11005!; Balabancık-Sultanköy, çalılık, su kıyısı, 20 m, 41°03'200"K, 26°41'056"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11006!; İpsala-Enez 3. km, katırtırnağı ağaçlarının altı, 0 m, 40°88'771"K, 26°35'625"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11007!; Kircasalih-Uzunköprü 3. km, çalılık, gölgelik, 110 m, 41°36'046"K, 26°77'688"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11008!; Abdurrahman Köyü-Enez 2. km, meşe ormanı altı, 60 m, 40°64'520"K, 26°25'066"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11009!; Enez, İpsala çıkışı, çalılık, 10 m, 40°72'357"K, 26°09'644"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11010!; Seydiköy-Malkara çıkışı 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 60 m, 40°78'710"K, 26°73'767"D, *İ.Deniz*, EDTU 11015!; Taşlısekbán-Domurcalı 1. km, yol kenarı, 220 m, 41°80'339"K, 26°86'964"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11028!; Süleymandanişment-Hacıdanişment 2. km, meşelik, 400 m, 41°90'614"K, 26°86'285"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11029!; Hacıdanişment-Vaysal 2. km, meşe ormanı altı, 500 m, 41°91'648"K, 26°83'906"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11030!; Küçünlü-Hacıdanişment 4. km, dere kenarı, çalılık, 280 m, 41°92'521"K, 26°79'131"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11031!; Yünlüce-Çatma 2. km, çalılık, yol kenarı, 160 m, 41°85'685"K, 26°63'422"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11032!; Uzunbayır-Tuğlalık 1. km, çalılık, yol kenarı, nemli alan, 200 m, 41°92'592"K, 26°60'427"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11033!; Hamzabeyli-otoyol arası, ağaçlık, nemli alan, 370 m, 41°96'219"K, 26°64'093"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11034!; Başağıl-Çöpköy 1. km, dişbudak ormanı altı, 70 m, 41°25'551"K, 26°79'693"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11013!.

Kırklareli: Ahmetbey-Pınarhisar 3. km, çalılık, gölgelik, 150 m, 41°48'344"K, 27°58'962"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11012!; Kömürköy-Vize 3. km, orman altı, 260 m, 41°62'271"K, 27°86'263"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11027!; Malkoçlar-Beyci 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 370 m, 42°03'685"K, 27°03'467"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11035!; Topçular-Tatlıpınar 1. km, orman altı, dere kenarı, 470 m, 42°05'324"K, 27°12'733"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11036!; Ahmetler-Topçular 2. km, orman altı, 670 m, 42°02'751"K, 27°21'736"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11037!; Çağlayık-Dereköy 2. km, orman altı, 420 m, 42°02'367"K, 27°35'584"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11038!; Yoğuntaş-Karahamza 2. km, çalılık, 370 m,

41°85'115"K, 27°02'645"D, *İ.Deniz*, EDTU 11039!; Kadıköy-Kuzulu 2. km, çalılık, yol kenarı, 360 m, 41°86'534"K, 27°22'585"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11040!; Koruköy-Kırklareli 1. km, orman altı, çayırılık, 500 m, 41°86'340"K, 27°31'131"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11041!; Çukurpınar-Armutveren 2. km, orman altı, dere kenarı, 450 m, 41°85'219"K, 27°49'000"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11042!; Sarpdere-Gökyaka 3. km, kayın ormanı altı, 360 m, 41°87'208"K, 27°60'492"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11043!; Yeşilce-Boztaş 3. km, orman altı, dere kenarı, 320 m, 41°90'945"K, 27°67'425"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11044!; İğneada-Demirköy 2. km, orman altı, 10 m, 41°87'559"K, 27°94'878"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11045!; Pınarhisar-İğneada 35. km, Kadinkule yöresi, orman altı, 650 m, 41°79'516"K, 27°73'724"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11046!; Evciler-Kurudere 2. km, orman altı, dere kenarı, 430 m, 41°76'199"K, 27°57'22"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11047!; Üsküp-Kırklareli 2. km, yol kenarı, çalılık, 290 m, 41°72'263"K, 27°37'852"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11048!; Kızılağaç-sivriler arası, yol kenarı, meşe ormanı, 400 m, 41°71'473"K, 27°85'160"D, 21.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11050!; Yoğuntaş, Kale, -tepedeki kayalık arasında-, 17.06.1975, A. Baytop, İSTE 32025!.

Tekirdağ: Hanoğlu köyü-Hayrabolu 1. km, orman altı, 50 m, 41°19'565"K, 27°35'857"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11011!; Şahin-Malkara 1. km, dere kenarı, çalılık, 190 m, 41°01'373"K, 26°84'121"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11014!; Şarköy-Gelibolu 10. km, ormanaltı, 240 m, 40°64'714"K, 27°02'375"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11017!; Malkara-Hayrabolu 10. km, ormanaltı, 100 m, 40°99'834"K, 26°94'080"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11018!; Kırkcalı-Yürük 2. km, dere kenarı, çalılık, 80 m, 40°95'014"K, 27°04'196"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11019!; Dereköy-Yuva 2. km, orman altı, çalılık, 160 m, 40°90'284"K, 27°14'746"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11020!; Hacıköy-Banarlı 2. km, çalılık, 160 m, 41°02'677"K, 27°33'121"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11021!; Karacakılavuz-Aydıncık 2. km, dere kenarı, orman altı, 150 m, 41°13'730"K, 27°37'240"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11022!; B.Yoncalı-Çerkezköy 2. km, meşe çalılığı, 180 m, 41°34'800"K, 27°95'660"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11024!; Saray-Kıyıköy 5. km, ormanaltı, dere kenarı, 170 m, 41°47'212"K, 27°95'337"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11025!; Şarköy, Ganos Dağı, Yeniköy Deresi, 300 m, 28.05.1981, G. Eliçin, İSTE 24424!; Şarköy, Ganos Dağı, Uçakbaşı Tepesinin kuzey batısı, 800 m, 27.5.1981, G. Eliçin, İSTE 24423!.

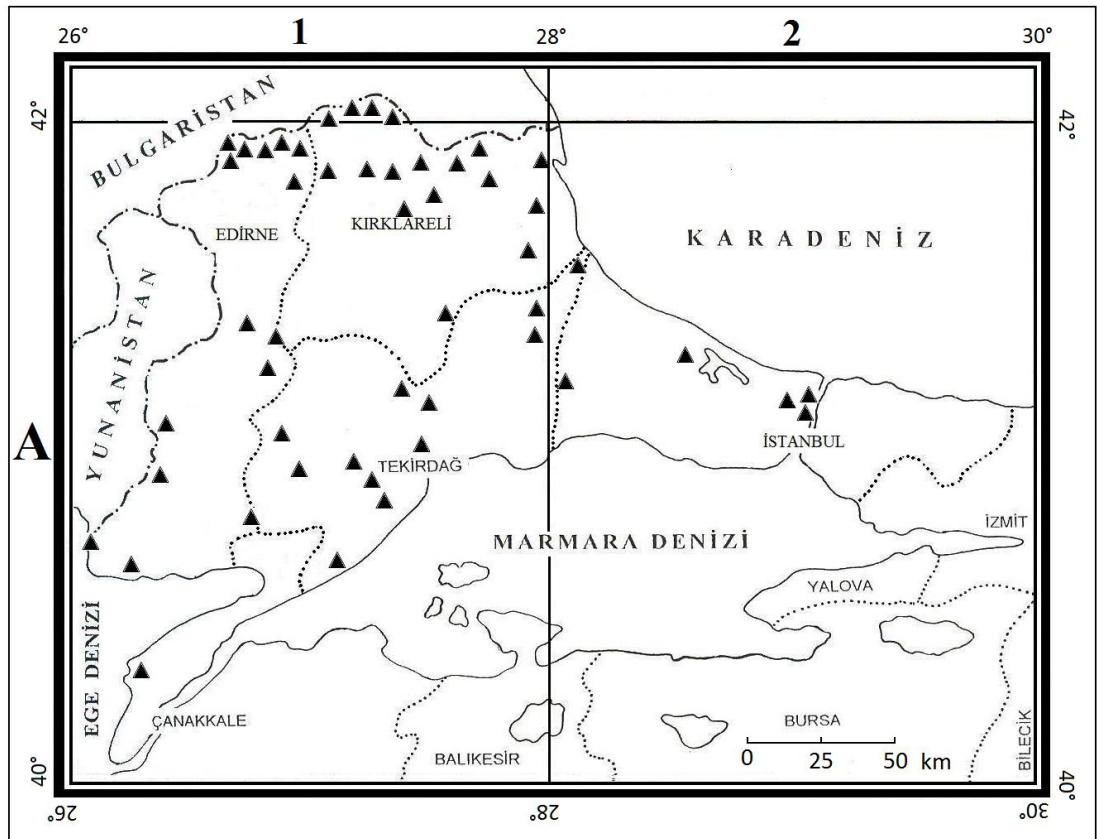
A2(E) İstanbul: Büyükçavuşlu-Çerkezköy 3. km, meşe ormanı, 160 m, 41°24'930"K, 28°03'856"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11023!; Celepköy-Erencik 2. km, ormanaltı, 90 m, 41°34'603"K, 28°48'976"D, 20.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11049!; Bebek, 7.V.1944, *Mehpare Başarman*; Belgrad Ormanı, Kör Bend civarı, 2.Mayıs.1959, *Faik Yaltırık*, ISTO 5087!; Sarıyer,

Rumelihisarı, 7.5.1944, *Mehpare Başarman!*; Bahçeköy-Kemerburgaz yolu, Kirazlı Bendine giden yolun ağzı, orman altı, 11.V.1970, *A. Baytop, F. Öktem*, İSTE 17759!.

Tekirdağ: Bahçeköy-Kıyıköy 5. km, dere kenarı, meşe ormanı, 140 m, 41°55'506"K, 28°05'792"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11026!.

Tartışma

G.lucidum'un sepalleri iki tiptir. Dıştaki üç sepal cepli, karıncalı ve kanatlı; içteki iki sepal ise cepsiz, karıncasız ve kanatsızdır. Bu durum literatürdeki betimlemelerde yoktur.



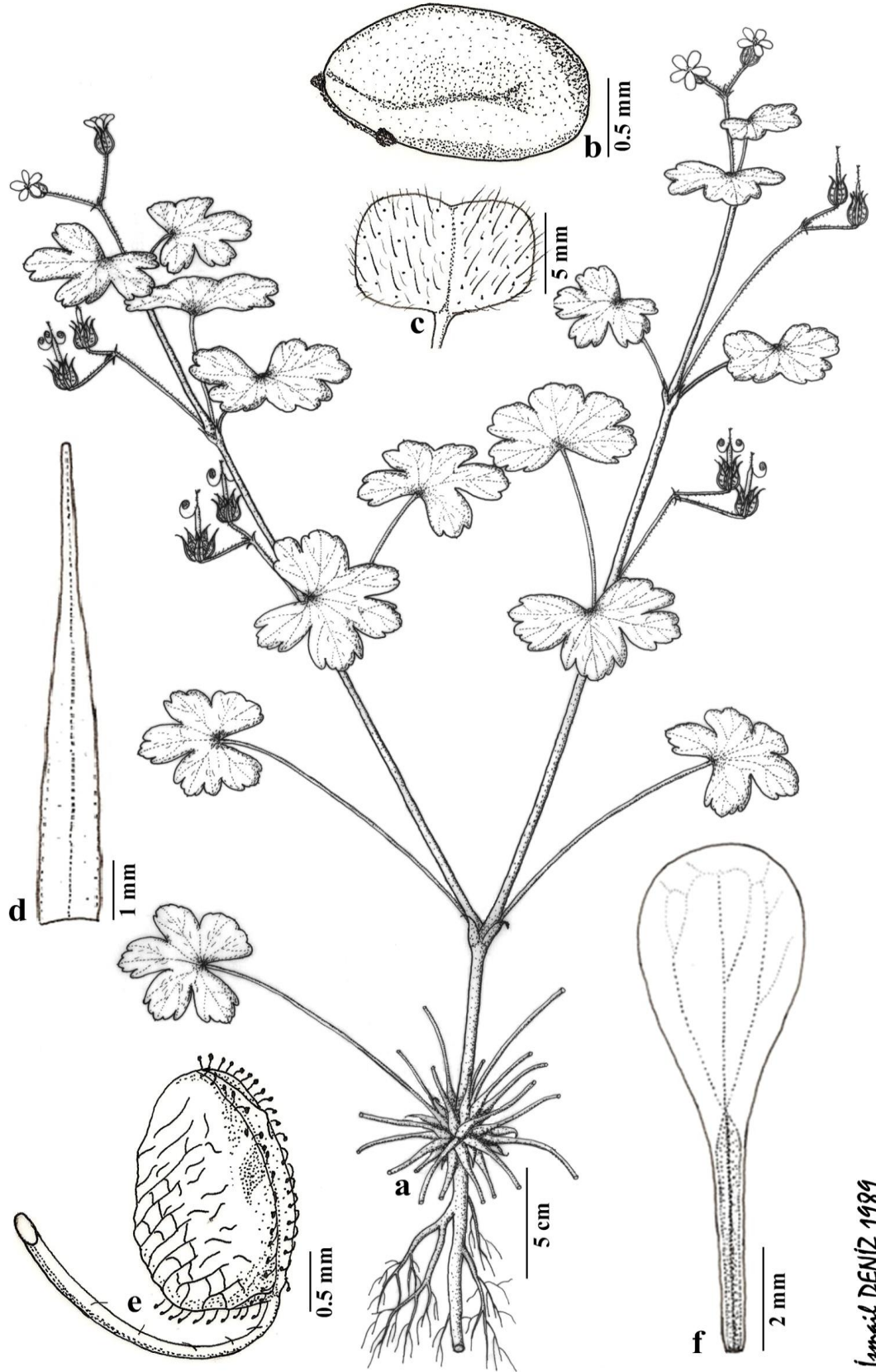
Şekil 7. *Geranium lucidum*'un Trakya'daki yayılışı.



Şekil 8. *Geranium lucidum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Meyve, e. Taban yaprak, f. çenek.

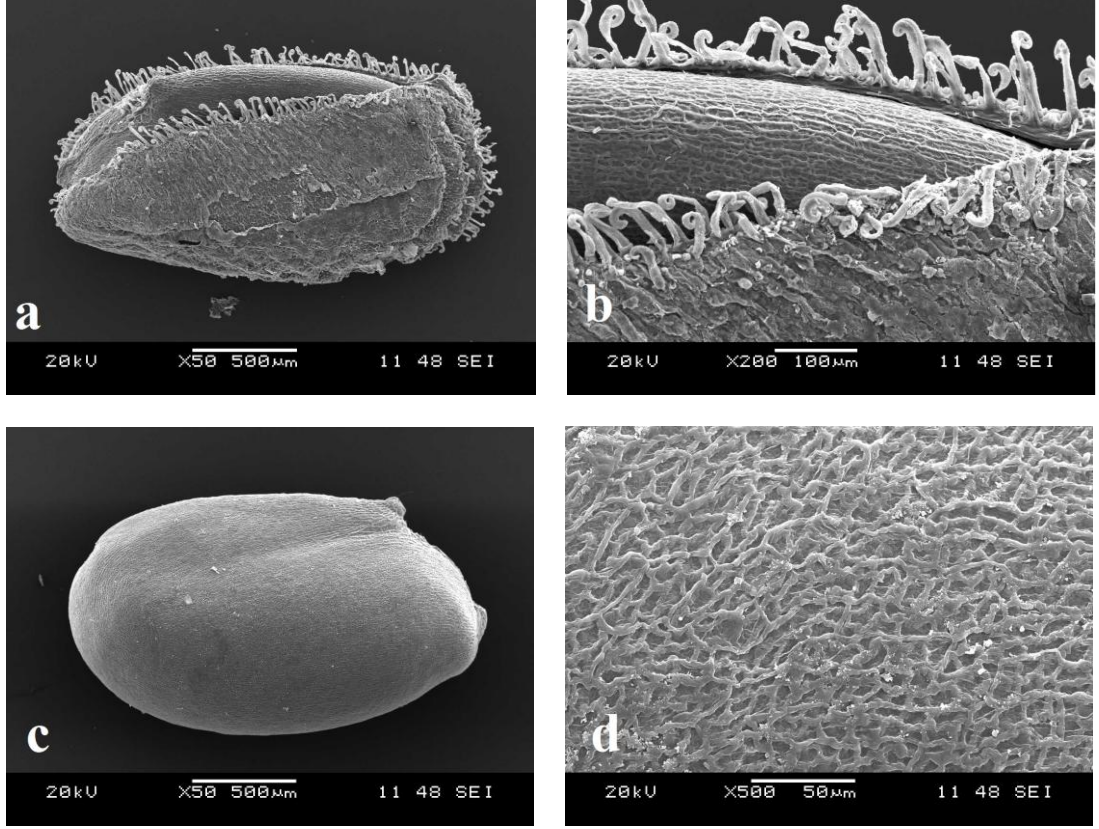


Şekil 9. *Geranium lucidum*: Tip örnek (Linne Herbariumu)



Ismail DENİZ 1989

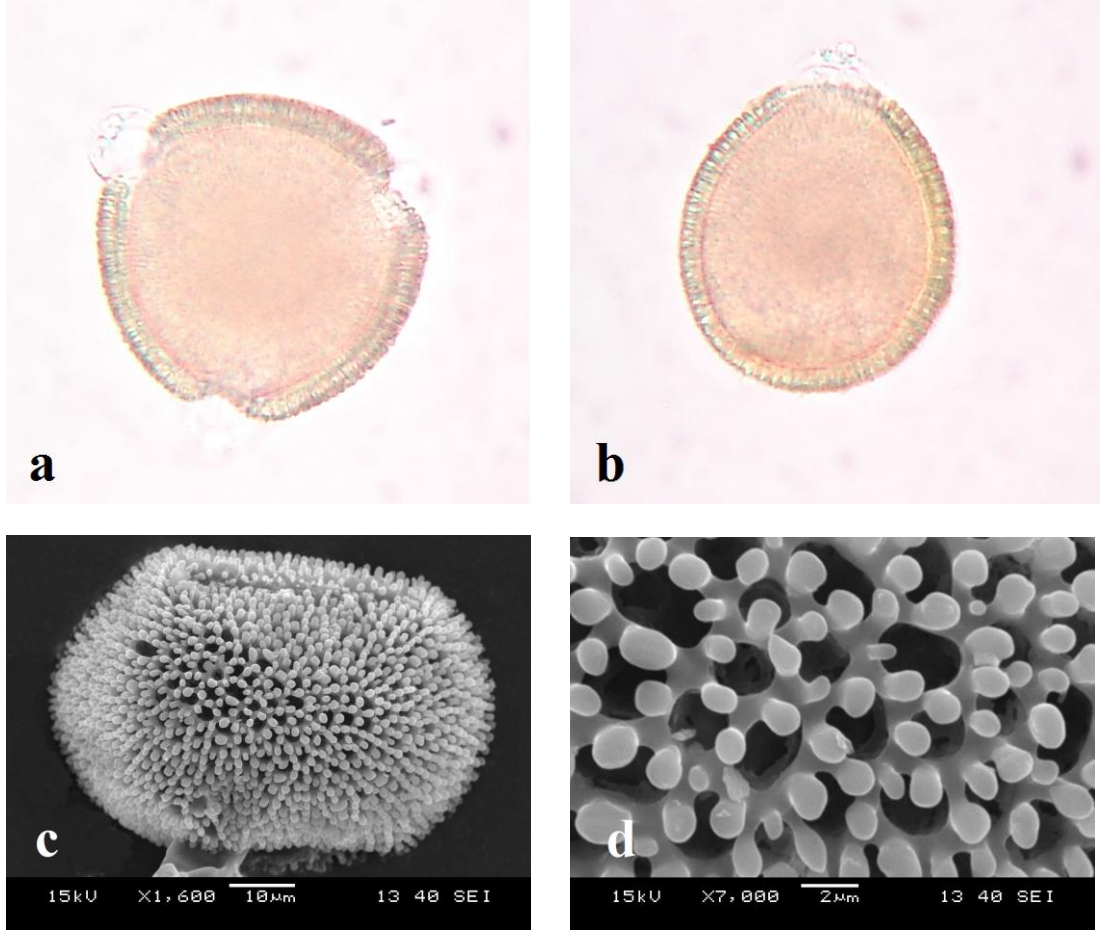
Şekil 10. *Geranium lucidum*, a. Genel görünüş, b. Tohum, c. Çenek, d. Filament, e. Merikarp, f. Petal (EDTU 11005).



Şekil 11. *Geranium lucidum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11019), c-d. Tohum (EDTU 11019).

Tablo 1. *Geranium lucidum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.7-2.1 x 0.9-1.2
M_±σ	1.83 ± 0.13 x 1.04 ± 0.08
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.58-1.91) 1.77
Tohum tipi	Ovat-eliptik
Yüzey şekli	Düz
Renk	Kahverengi



Şekil 12. *Geranium lucidum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11046), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11046), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11027), d. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11027)

Tablo 2. *Geranium lucidum*'un polen özellikleri.

POLEN(µm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar çap)	26	56.42-65.10	62.47	2.78
E (Ekvatorial çap)	26	52.08-60.76	56.75	2.27
P/E		1-1.16	1.1	0.04
Mezokolpium	17	41.23-47.74	44.29	1.88
İntin	33	0.87-1.75	1.33	0.32
Ekzin	33	3.50-5.68	4.74	0.51
Polen şekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

2. *Geranium purpureum* Vill., Fl. Delph. in L., Syst. Pl. Eur. vol. 1, 72 (1785). Baker in Watsonia 3: 160-167 (1955), 270-279 (1956). Ic: Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 6: t. 41 (1952); Reichb., Ic. Fl. Germ. 5: t. 187 (1841). (Şekil 13-18; Tablo 3, 4, 27, 28).

Bitki tek yıllık (nadiren iki yıllık), saçak köklü, 10-55 (-80) cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, genellikle dik, az çok kırmızımsı, tepeye doğru ivmeli olarak koyu başçıklı yayık bez, basit kıvrık tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 2.3-7.5 (-16) cm boyunda, çok hücreli uzun yayık bez, kısa kıvrık basit tüylü; aya 8-47 x 11-52 mm, yeşil ya da az çok kırmızı, kötü kokulu, genişçe turullat, 5 segmentli (yaprakçık), segmentler tabana kadar yarılmış, rombik, 5-18 loblu, pinnat bölünmüş, orta petiyolül 1.5-6 mm, her iki yüzde de seyrek çok hücreli yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=0.33-0.47 (-0.5), ortak olan yan petiyolüller daha kısa. Gövde yaprakları ilk dallanmadan sonra karşılıklı, -75 x -88 mm, saplar 11 cm ye kadar, çok hücreli uzun yatık bez, kısa kıvrık basit tüylü. Pedinküller 2, bazen verimsiz tek çiçekli; 6-93 mm, koyu başçıklı uzun yayık bez, kısa kıvrık basit tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarından aşağı bölgelerde kısa, yukarı bölgelerde uzundur. Farklı uzunluktaki çiçek sapları 2.5-23 x 4-26 mm, koyu başçıklı uzun yayık bez, kısa kıvrık basit tüylü. Sepal 4-7.5 x 2-3.2 mm, düz, meyvede daha büyük değil, hafif konnivent, 3 damarlı, zarımsı kenarlı, koyu başçıklı yayık bez tüylü; arista 0.8-1.4 mm. Petal 5-10 x 1.7-3 mm, zayıf damarlı, giriksiz, uzun tırnaklı (4-6 mm), tırnaklar iki karinalı, aya eşit oranda daralarak tırnağı oluşturur, tüysüz, ayalar leylak-açık mor-pembe, tırnaklar hemen hemen beyaz renkli. Stamen 10, filamentler 5-7 mm, tüysüz; anterler 0.35-0.4 x 0.2-0.3 mm, sarı renkli; polen sarı renkli. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 12-24 mm; merikarplar 2.2-3 x 1.2-1.4 mm, merikarp tepesinden çıkan ve gagaya bağlı olarak kılçıkların (awn) kenarı boyunca stigma kalıntısına kadar uzanan beyaz ipeksi püsküllü, tepede 3-5 overlop yaka şeklinde sırtlı, yanlarda ağımsı sırtlı, boylamasına çıkıntısız, tabanda kallussuz, kuyruksuz, kısa basit tüylü ya da tüysüz, açık-koyu kahve rengine; gaga 10-20 mm; boyun 5-6 mm; stigma kalıntısı 1-1.1 mm, 5 loblu, tüysüz. Tohumlar 1.7-2.2 x 1-1.3 mm, yüzeyi düz, kahverengi. 2n=32.

Tip örnek: Dauphine (Fransa) den betimlenmiş. (Missouri Botanical Garden Herbarium 2102632, foto!).

Çiçeklenme zamanı: (Mart-) Nisan-Haziran (-Temmuz).

Yetiştigi ortam: Ormanaltı, çalılık, tarla, nehir ve yol kenarları, çayırlar, kayalık alanlar, yamaç ve gölgelik yerler. Deniz seviyesinden başlayarak 2200 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Güney ve Batı Avrupa, Kuzey Afrika, Batı Suriye, Kuzey İran, Kafkasya ve doğallaşmış olarak ta Yeni Zelanda'da yayılış gösterir.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Türkiye'nin tamamına yakınında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Çanakkale: Gelibolu-Keşan 48. km, ormanaltı-çalılık, 240 m, 40°71'550"K, 26°73'827"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11070!; Ocaklı-Yeniköy 1. km, çalılık, sulak alan, 150 m, 40°47'879"K, 26°63'733"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11071!; Değirmendüzü-Tayfur 1. km, çalılık, sulak alan, 140 m, 40°40'9128"K, 26°49'531"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11072!; Karainebeyli-Beşyol 3. km, yol kenarı, çalılık, 60 m, 40°33'561"K, 26°41'389"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11073!; Küçükanaftalar-Eceabat çıkışı, çalılık, 120 m, 40°30'418"K, 26°32'243"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11074!; Anzak koyu-Eceabat 5. km, yol kenarı, 30 m, 40°20'089"K, 26°32'739"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11075!; Abide-Eceabat 17. km, Soğanlıdere Şehitliği, ormanaltı, 40 m, 40°11'653"K, 26°30'159"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11076!; Abide-Eceabat 2. km, yol ayrımı, dere kenarı, çalılık, 30 m, 40°05'472"K, 26°19'684"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11077!; Alçıtepe-Anaftalar 5. km, çalılık, dere kenarı, 20 m, 40°14'804"K, 26°24'628"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11078!; Eceabat-Gelibolu 10. km, çalılık, 0 m, 40°23'091"K, 26°42'625"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11079!; Eceabat-Gelibolu 20. km, çalılık, 20 m, 40°29'837"K, 26°53'898"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11080!; Kavaklı Köyü, Demirci Göleti, ormanaltı, çalılık, 40 m, 40°62'602"K, 26°92'685"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11081!.

Edirne: Hasırcıarmut-Meriç 1. km, yol kenarı, çalılık, 100 m, 41°25'941"K, 26°46'433"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11060!; Kırçasalih-Uzunköprü 3. km, çalılık, gölgelik, 110 m, 41°36'046"K, 26°77'688"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11061!; Barağı Köyü-Enez 3. km, meşe ormanı altı, 30 m, 40°68'887"K, 26°39'359"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11062!; Abdurrahman Köyü-Enez 2. km, meşe ormanı altı, 60 m, 40°64'520"K, 26°25'066"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11063!; Suluca-Mecidiye 1. km, meşe ormanı, 180 m, 40°68'636"K, 26°46'961"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11064!; Mecidiye, denize 50 m uzaklıkta, yol kenarı, orman altı, 10 m, 40°61'054"K, 26°50'550"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11065!; Çöpköy-Malkara, Beykonak sapağı, meşe ormanı altı, 210 m, 41°16'801"K, 26°82'186"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11066!; Seydiköy-Malkara çıkışı 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 60 m, 40°78'710"K, 26°73'767"D, *İ.Deniz*, EDTU 11069!; Tatarlar-Süleymendanişment çıkışı 1. km, katırtırnağı ağaçlarının altı, 250 m, 41°83'964"K, 26°89'287"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11091!; Yünlüce-Çatma 2. km, çalılık, yol kenarı, 160 m, 41°85'685"K, 26°63'422"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11094!; Hamzabeyli-otoyol arası, ağaçlık, nemli alan, 370 m, 41°96'219"K, 26°64'093"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11093!.

Kırklareli: Vize-Pınarhisar 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 210 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11092!; Kıyıköy-Saray yolu Hamidiye sapağı, orman altı, 150 m, 41°65'372"K, 27°97'831"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11089!; Kömürköy-Vize 3. km, orman altı, 260 m, 41°62'271"K, 27°86'263"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11090!.

Tekirdağ: Şahin-Çöpköy 10. km, ormanaltı, 300 m, 41°08'890"K, 26°80'796"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11067!; Deveci-Tekeköy 2. km, çalılık, 240 m, 40°80'876"K, 26°85'216"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11068!; Şarköy-Gelibolu 10. km, ormanaltı, 240 m, 40°64'714"K, 27°02'375"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11082!; Mürefte-Hoşköy 2. km, çalılık, 20 m, 40°66'252"K, 27°22'888"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11083!; Şarköy-Malkara 15. km, ormanaltı, 330 m, 40°72'986"K, 27°10'333"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11084!; Malkara-Hayrabolu 10. km, ormanaltı, 100 m, 40°99'834"K, 26°94'080"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11085!; Dereköy-Yuva 2. km, Orman altı, çalılık, 160 m, 40°90'284"K, 27°14'746"D, *İ.Deniz*, EDTU 11086!.

A2(E) İstanbul: Hacıosman Bayırı, Boğaziçi İmar Müdürlüğü bahçesi, çayırılık, orman altı, piknik alanı, 80 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11051!; Bahçeköy: Zekeriyaköy sapağı, orman altı, 170 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11052!; Gümüşdere Köyü, çayırılık, çalılık, yol kenarı, 70 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11053!; Rumelifeneri Köyü çıkışı, yol kenarı, çalılık, 80 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11054!; İstanbul-Edirne otoyolu, Kemerburgaz çıkışı, Montroler bölgesi, çam ormanı, çalılık, yol kenarı, 110 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11055!; Akpınar-İstanbul çıkışı 2. km, çalılık, yol kenarı, sulak alan 90 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11056!; Tayakadın-İhsaniye çıkışı, yol kenarı, çayırılık, çalılık, sulak toprak, 130 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11057!; Büyükçekmece, Menekşe Köprüsü yanı, dere kenarı, 20 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11058!; Gümüşpınar-Çatalca 2. km, orman altı, çalılık, yol kenarı, 260 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11059!; Çeltik-Çerkezköy 2. km, yol kenarı, 70 m, 41°12'134"K, 28°10'952"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11087!; Yıldız Parkı, 6.05.1966, *A.Baytop*, ISTE 10511!; Belgrad forest, Kayacik 60!.

Tekirdağ: Bahçeköy-Kıyıköy 5. km, dere kenarı, meşe ormanı, 136 m, 41°55'506"K, 28°05'792"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11088!.

Tartışma

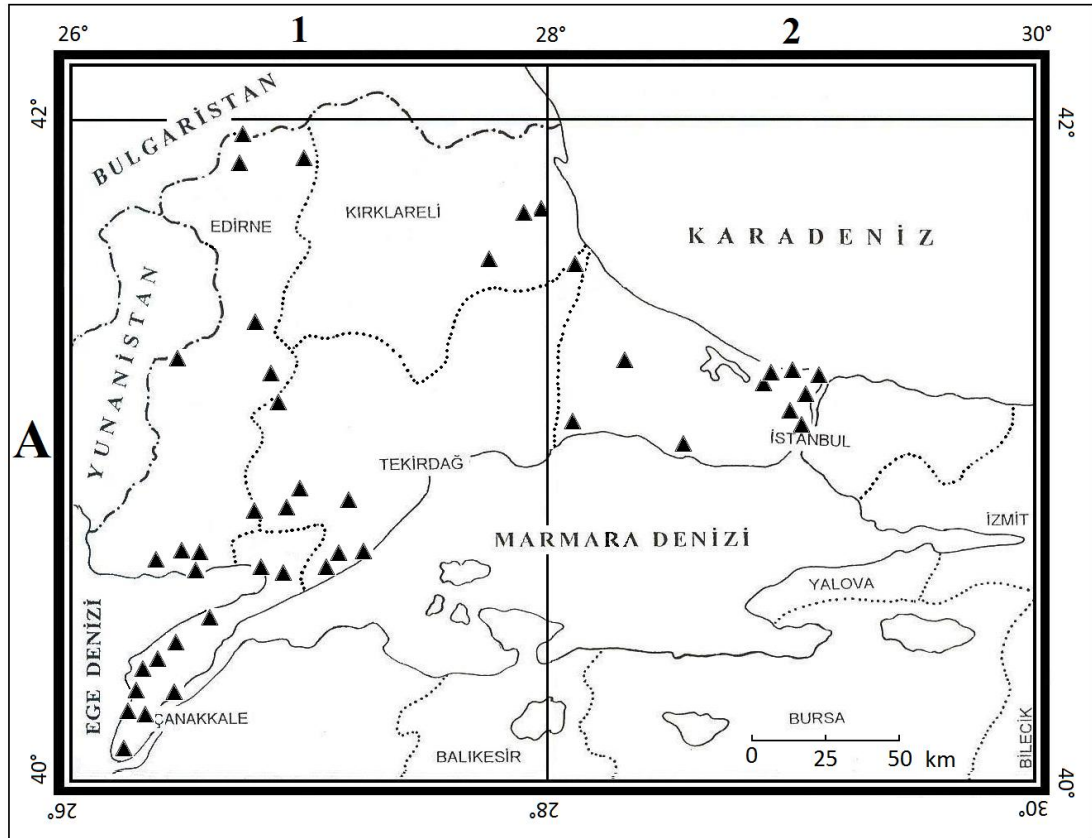
G.robertianum'a çok benzeyen bu tür, bazı kaynaklarda (Tofts 2004) iki alttüre ayrılır.

1-*G.purpureum* subsp. *purpureum*: Bitki, dik-yatık; kayalık ve kireç kayalıklarında yetişir.

2-*G.purpureum* subsp. *forsteri* (Wilmott) H. G. Baker: Bitki, yatık (prostrat), kumluk yerlerde yetişir.

Aedo'nun taban yapraklarında bez tüylere rastlamasına karşın incelediğimiz örneklerde bez tüylerine rastlanmamıştır.

Kuzey Anadolu'nun yükseklerinden toplanan bazı örneklerin merikarpları *G.robertianum*'un merikarp karakterlerine benzemektedir (Davis 1967).



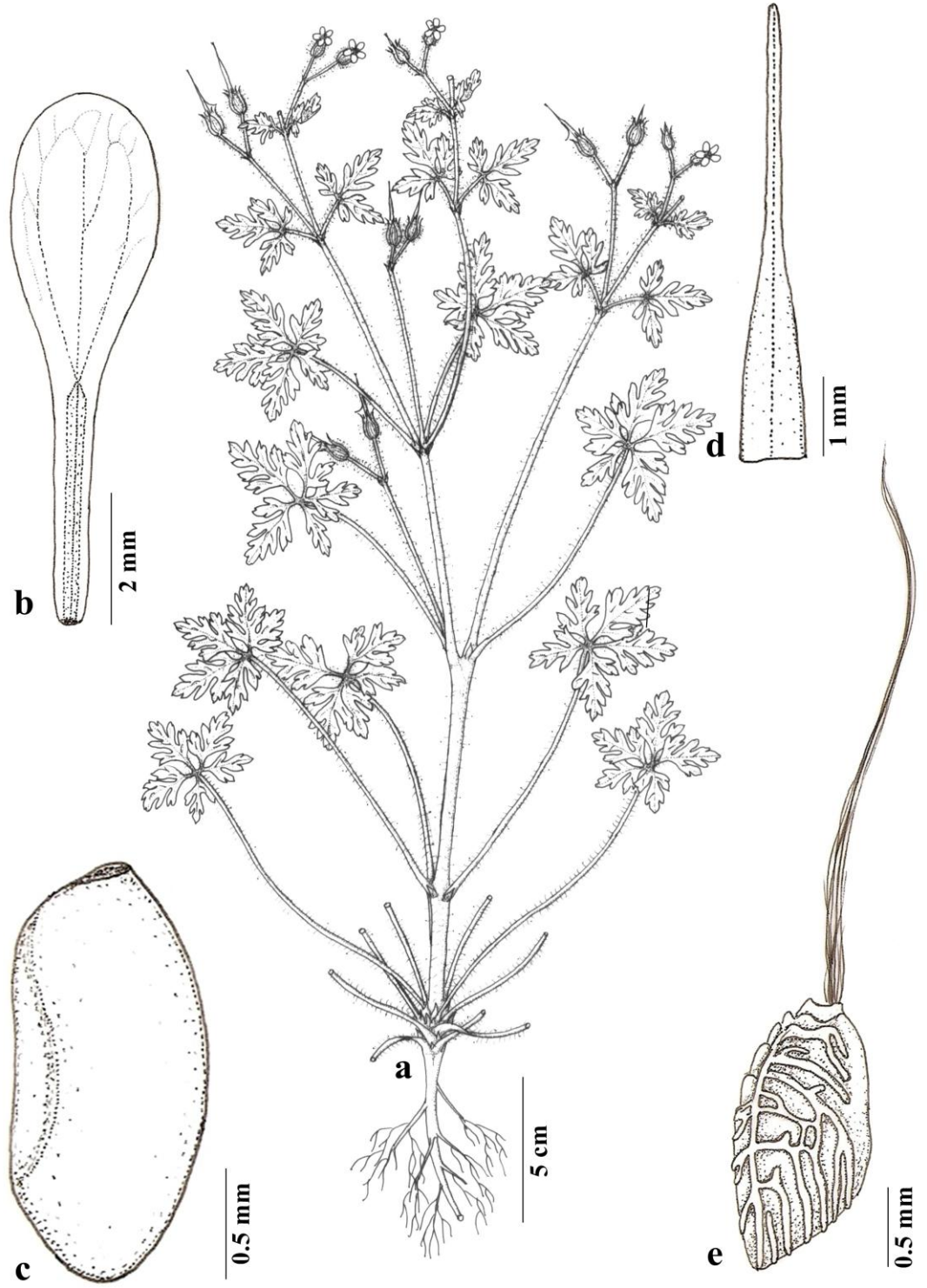
Şekil 13. *Geranium purpureum*'un Trakya'daki yayılışı.



Şekil 14. *Geranium purpureum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Taban yaprak, d.petal, e. meyve (tohumlarını boşaltmamış), f. meyve (tohumlarını boşaltmış).

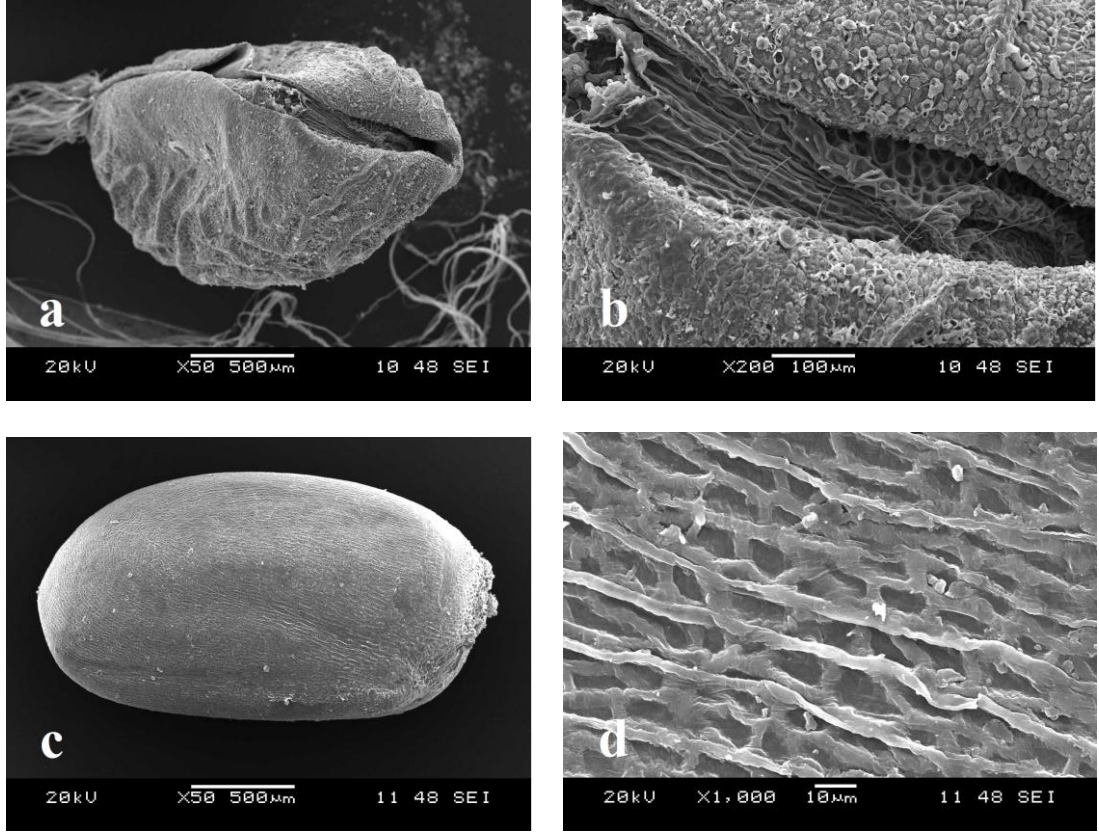


Şekil 15. *Geranium purpureum*: Tip örnek (Missouri Botanical Garden Herbariumu)



İsmail DENİZ 2011

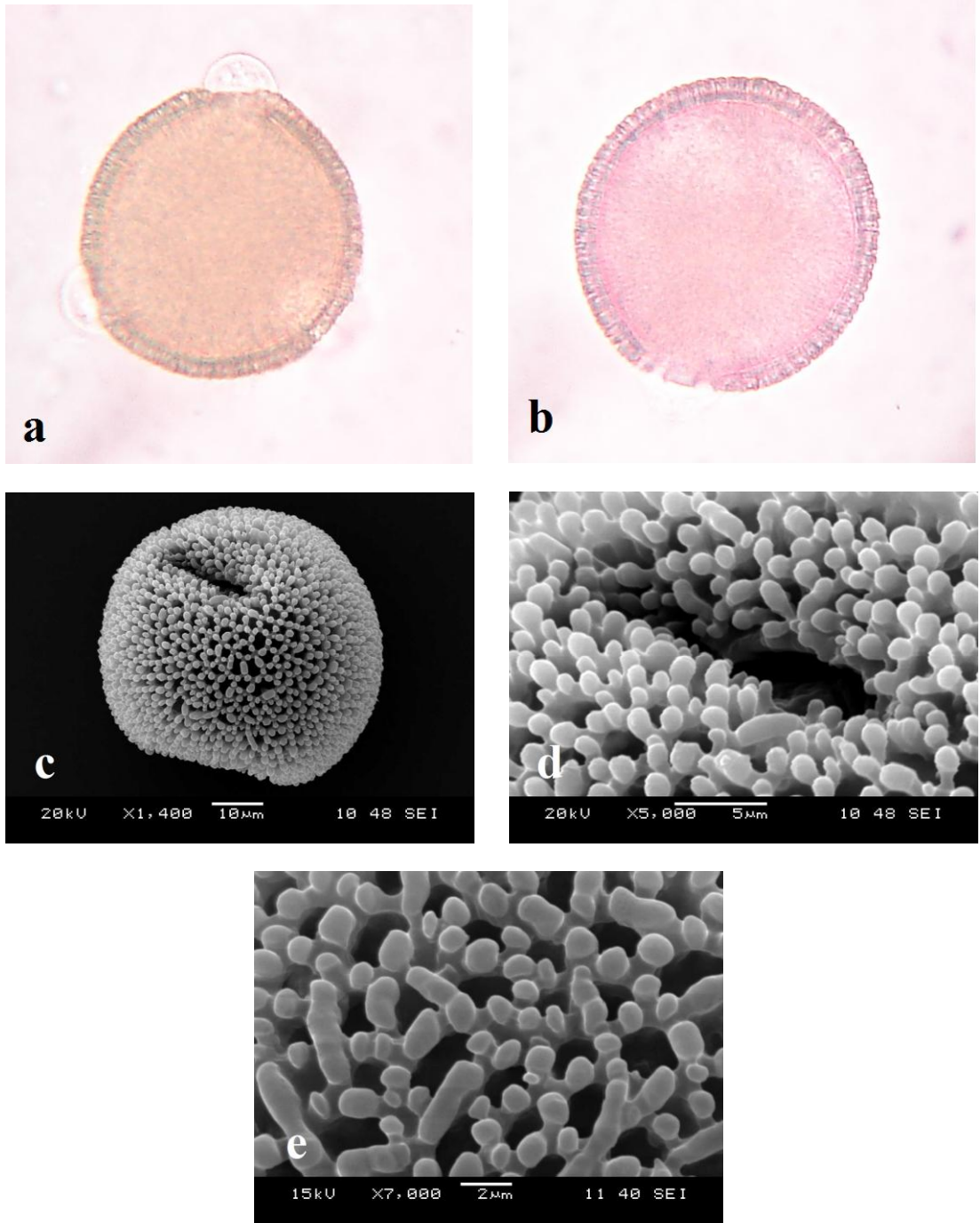
Şekil 16. *Geranium purpureum*, a. Genel görünüş (EDTU 11053), b. Petal (EDTU 11051), c. Tohum, d. Filament, e. Merikarp



Şekil 17. *Geranium purpureum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM), a-b. Merikarp (EDTU 11070), c-d. Tohum (EDTU 11070).

Tablo 3. *Geranium purpureum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.7-2.2 x 1-1.3
$M \pm \sigma$	$1.9 \pm 0.16 \times 1.12 \pm 0.10$
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.5-1.9) 1.71
Tohum tipi	Elipitik-ovat
Yüzey şekli	Düz
Renk	Kahverengi



Şekil 18. *Geranium purpureum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11051), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11051), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11069), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11069)

Tablo 4. *Geranium purpureum*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	32	59.67-70.52	64.99	2.56
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	32	56.42-69.44	61.09	3.27
P/E		1-1.15	1.07	0.04
Mezokolpium	21	36.89-49.91	44.48	3.43
İntin	35	0.87-1.75	1.36	0.23
Ekzin	35	3.50-5.68	4.86	0.51
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

3. *Geranium robertianum* L., Sp. Pl. 681 (1753). Baker in Watsonia 3: 160-167 (1955), 270-279 (1956). Ic.: Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 6: t. 39 (1952); Reichb., Ic. Fl. Germ. 5: t. 187 (1841). (Şekil 19-24; Tablo 5, 6, 27, 28).

Bitki genellikle iki, bazen tek yıllık, saçak köklü, 10-60 cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik, az çok kırmızımsı, uzun yayık bez, kısa kıvrık basit ve sapsız bez tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 4.5-13 cm boyunda, uzun yayık bez, kısa kıvrık basit ve sapsız bez tüylü; aya 30-65 x 37-68 mm, yeşil ya da az çok kırmızı, kötü kokulu, çokgen (pentagonal), 5 segmentli (yaprakçık), segmentler tabana kadar yarılmış, rombik, 15-39 loblu, pinnat bölünmüş, orta petiyolül 5-14 mm, her iki yüzde de uzun yayık-yatık bez tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=0.43-0.66, ortak olan yan petiyolüller daha kısa. Gövde yaprakları karşılıklı, -90 x -105 mm, saplar 11 cm ye kadar, uzun yayık-yatık bez, bazen alt yüzde damarlar boyunca basit kıvrık tüylü. Pedinküller 2, bazen verimsiz tek çiçekli; 9-70 mm, uzun yayık bez, kısa kıvrık basit tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarından aşağı bölgelerde kısa, yukarı bölgelerde uzundur. Farklı uzunluktaki çiçek sapları 2-11 x 3.5-16 mm, uzun yayık bez, kısa kıvrık basit tüylü. Sepal 4.5-7 x 1.8-2.5 mm, düz, meyvede daha büyük değil, hafif konnivent, 3 damarlı, zarımsı kenarlı, yayık bez tüylü; arista 1.2-2.5 mm. Petal 9-14 x 2.9-6.5 mm, zayıf damarlı, giriksiz, uzun tırnaklı (5-7 mm), tırnaklar iki karinalı, tüysüz, aya açık morumsu-pembe, tırnaklar hemen hemen beyaz renkli. Stamen 10, filamentler 6-8 mm, tüysüz; anterler 0.4-0.6 x 0.3-0.4 mm, açık kahve renginde; polenler açık sarı-portakal renginde. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 18-25 mm; merikarplar 2.7-3.1 x 1.3-1.7 mm, merikarp tepesinden çıkan ve gagaya bağlı olarak kılçıkların (awn) kenarı boyunca stigma kalıntısına kadar uzanan beyaz ipeksi püsküllü, tepede 1-2 (3) overlop yaka şeklinde sırtlı, yanlarda ağımsı sırtlı, boylamasına çıkıntısız, tabanda kallussuz, kuyruksuz, kısa basit tüylü ya da tüysüz, sütlü kahve renginde; gaga 12-18 mm boyunda; boyun 5.5-7 mm boyunda; stigma kalıntısı 1-1.2 mm, 5 loblu, tüysüz. Tohumlar 1.9-2.3 x 1-1.4 mm, yüzeyi düz, kahverengi, çenek tam kenarlı, 2n=64, ?32

Tip örnek: Kuzey Avrupa'dan betimlenmiş. (Herb. Cliff. Hb. Linn. 858/70, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Temmuz (-Ağustos)

Yetiştigi ortam: Meşe ve kayın ormanı, dere kenarı ve gölgeli kayalıklar. Deniz seviyesinden başlayarak 2200 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Avrupa, Asya, Kuzey ve Batı Afrika, Kuzey Amerika ve doğallaşmış olarak da Yeni Zelenda'da bulunur.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç Türkiye'nin tamamına yakınında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Türkiye'de yaygın olarak bulunmasına karşın araştırma alanında dar bir bölgede yayılış göstermektedir.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Kırklareli: Çukurpınar-Armutveren 2. km, orman altı, dere kenarı, 450 m, 41°85'219"K, 27°49'000"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11096!; Sarpdere-Gökyaka 3. km, kayın ormanı altı, 360 m, 41°87'208"K, 27°60'492"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11097!; Yeşilce-Boztaş 3. km, orman altı, dere kenarı, 320 m, 41°90'945"K, 27°67'425"D, *İ.Deniz*, EDTU 11098!; Sislioba-İğneada 2. km, ormanaltı, 100 m, 41°95'021"K, 27°91'653"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11099!; Pınarhisar-İğneada 35. km, Kadınkule yöresi, orman altı, 650 m, 41°79'516"K, 27°73'724"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11100!; Geçitağzı-Kula 2. km, ormanaltı, 580 m, 41°98'884"K, 27°29'850"D, 4.07.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11101!.

A2(E) Tekirdağ: Bahçeköy-Kıyıköy 5. km, dere kenarı, meşe ormanı, 140 m, 41°55'506"K, 28°05'792"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11095!.

Kırklareli: Demirköy, 25.V.1979, *Alp Gökşin*, ISTO!.

Tartışma

G.robertianum bazı kaynaklarda (Tofts 2004) üç alttür altında incelenir

1-*G.robertianum* subsp. *robertianum*.

2-*G.robertianum* subsp. *maritimum* (Bab) H. G. Baker.

3-*G.Robertianum* subsp. *celticum* Ostenf.

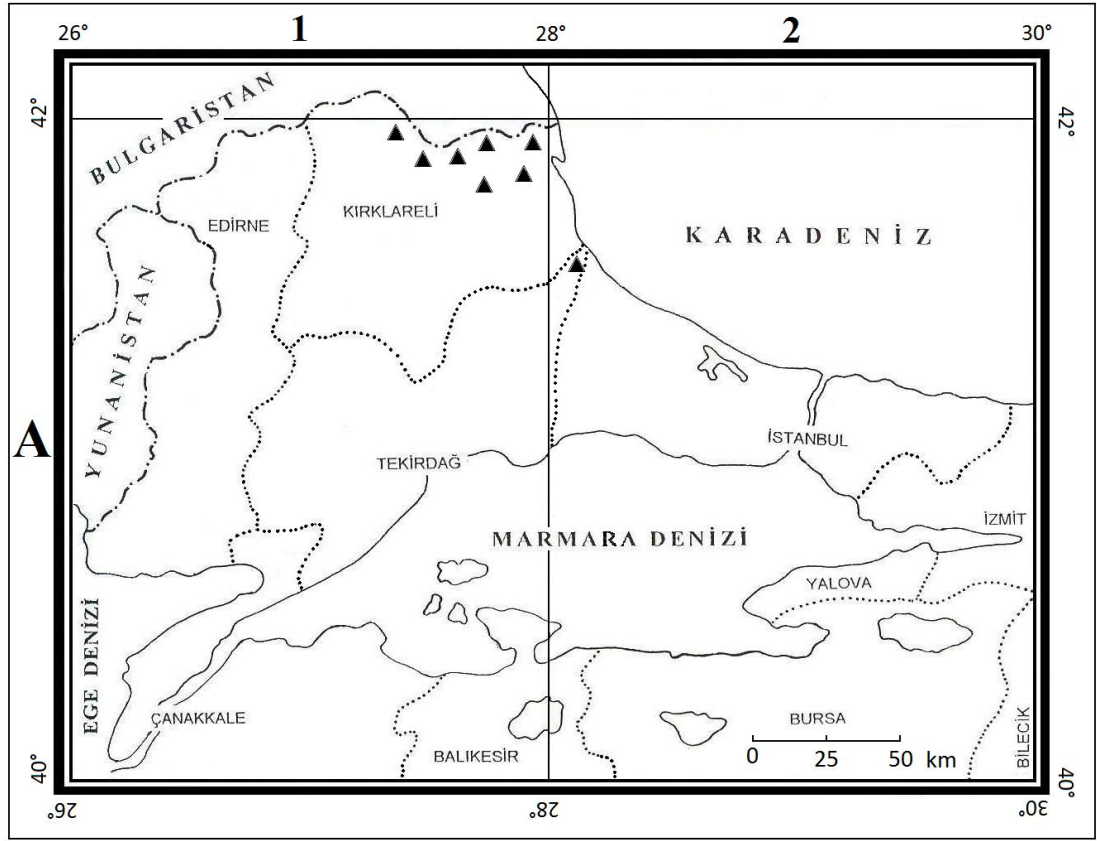
Bu ayırmda, genellikle tek ya da iki yıllık oluşları, petal boyu, anter rengi ve meyve tüylülüğü gibi bazı karakterler kullanılmıştır.

Uçucu yağ içerir. Halk arasında kan dindirici, idrar artırıcı, kuvvet verici olarak, şeker hastalıklarında (Baytop 1999), sarılık, safra yolları, böbrek ve idrar yolları hastalıklarında ve böbrek taşı tedavisinde kullanılır (Öztürk 2008).

Türkiye ve Avrupa Florası'nda kullanılan, petallerin klav başlangıcında birden bire daralması karakterinin incelediğimiz örneklerde net bir karakter olmadığı görülmüştür.

Türün belirlenmesinde önemli olan, merikarplar üzerindeki sırt karakterinin bitkinin genç ve olgun olmasıyla ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Bu görüşümüzü Yeo (1973) da belirtmiştir.

Genellikle *G.purpureum*'la karıştırılan bir türdür. İki türün tüm ölçüleri iç içe geçmekte olup en ayırt edici özelliği petal büyüklüğündeki farklılıktır (Petal *G. purpureum*'da 6-10 mm, *G. robertianum*'da ise 9-14 mm dir). Diğer bir farkta merikarplar üzerindeki sırtların sayısı ve duruşudur ki bunu ayırt etmek oldukça güçtür.



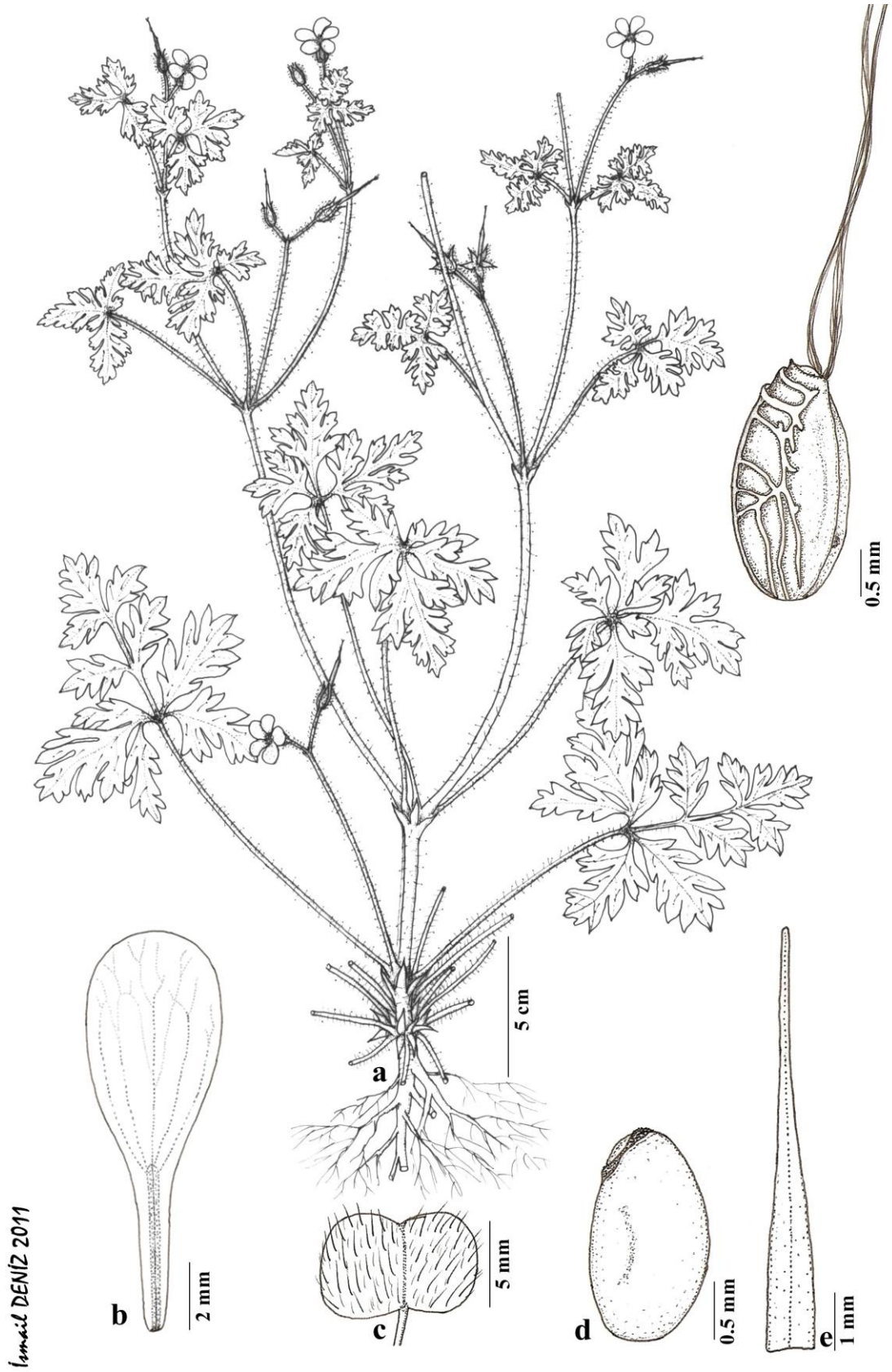
Şekil 19. *Geranium robertianum*'un Trakya'daki yayılışı.



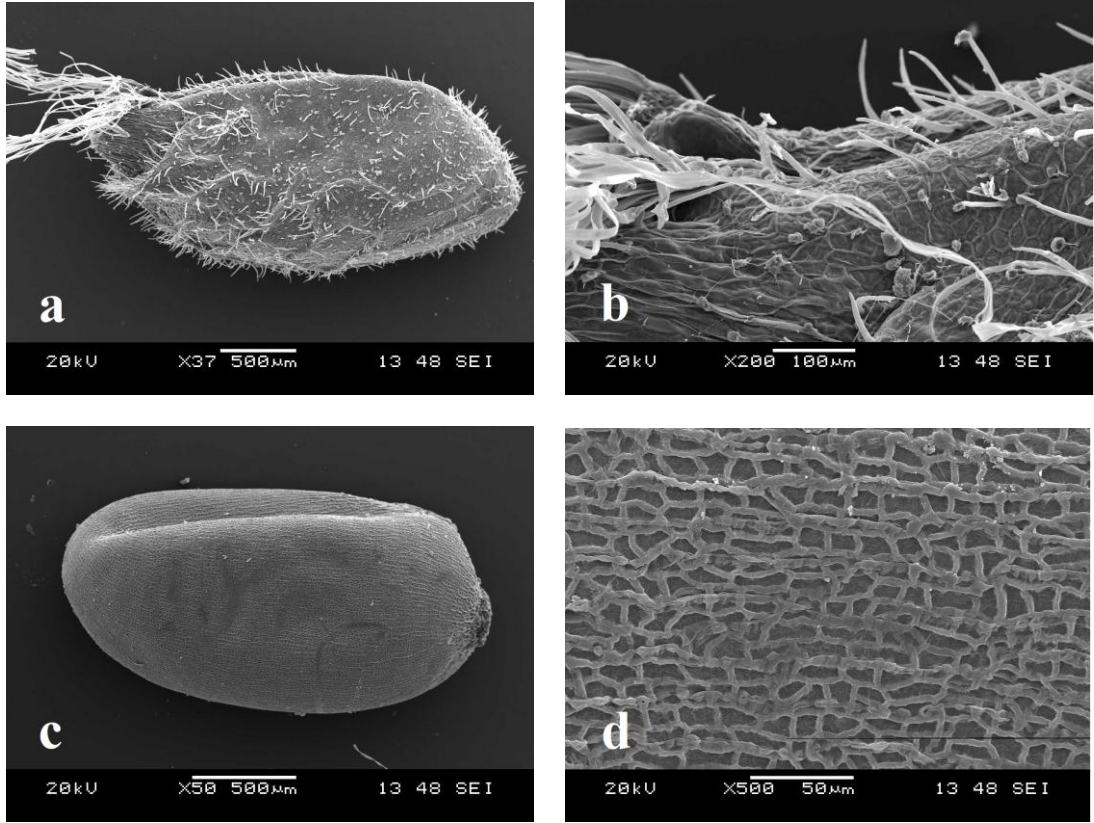
Şekil 20. *Geranium robertianum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Taban yaprak, e. Açılmış taze anter, f. Meyve, g. Çenek.



Şekil 21. *Geranium robertianum*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



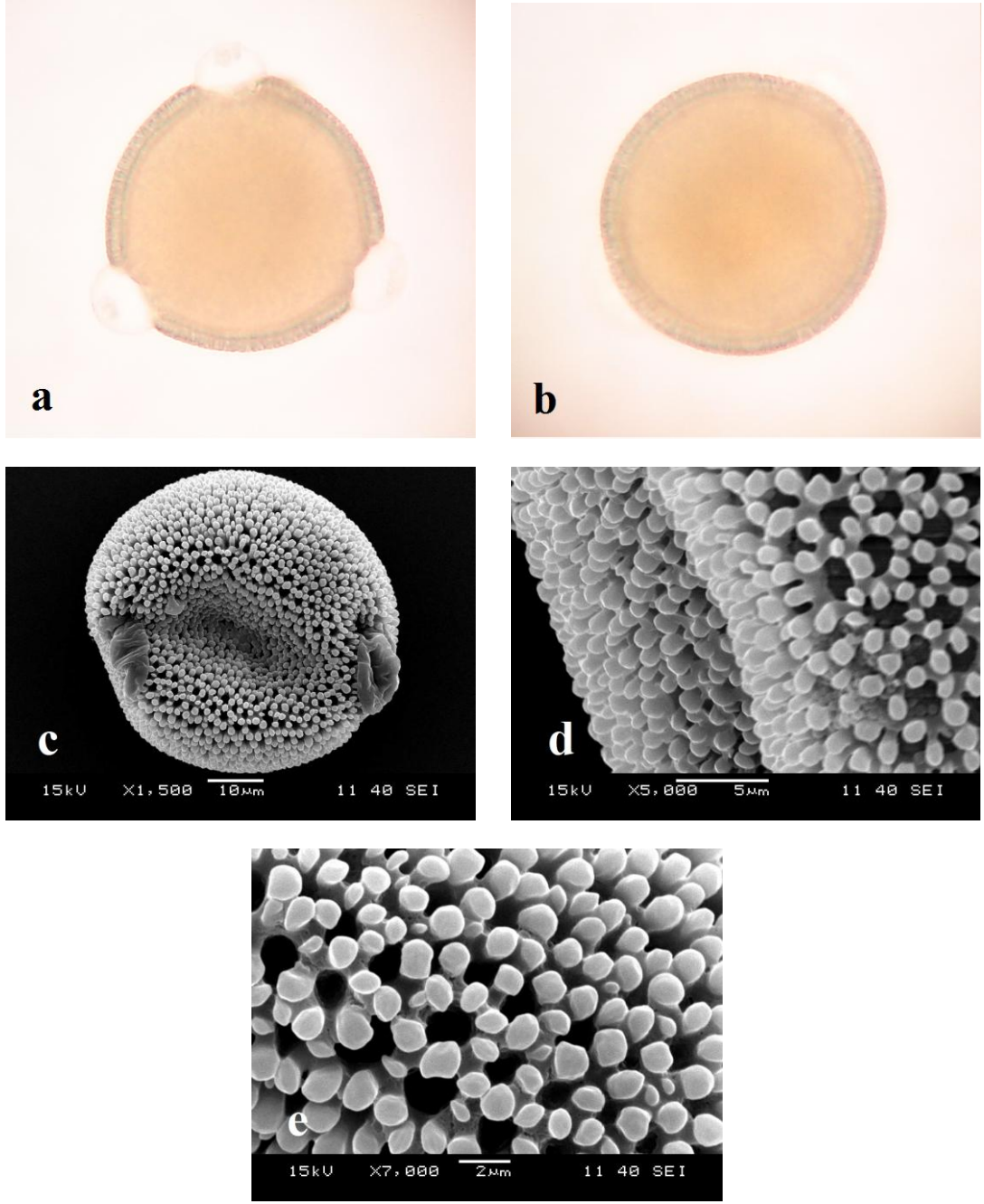
Şekil 22. *Geranium robertianum*, a. Genel görünüş, b. Petal, c. Çenek, d. Tohum, e. Filament (EDTU 11095), f. Merikarp



Şekil 23. *Geranium robertianum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11100), c-d. Tohum (EDTU 11096)

Tablo 5. *Geranium robertianum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.9-2.3 x 1-1.4
$M \pm \sigma$	$2.2 \pm 0.15 \times 1.14 \pm 0.11$
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.57-2.09) 1.94
Tohum tipi	Elipitik-ovat
Yüzey şekli	Düz
Renk	Kahverengi



Şekil 24. *Geranium robertianum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11100), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11100), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11100), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11100)

Tablo 6. *Geranium robertianum*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	28	60.76-73.78	68.66	2.37
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	28	60.76-69.44	65.10	1.67
P/E		1-1.42	1.05	0.03
Mezokolpium	22	21.70-52.08	38.86	7.62
İntin	31	0.87-1.75	1.35	0.30
Ekzin	31	3.50-6.12	4.95	0.44
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

4. *Geranium rotundifolium* L., Sp. Pl.: 683(1753). Ic.: Ross-Craig, Draw.: Brit. Pl. 6: t. 36 (1952); Reichb., Ic.: Fl. Germ. 5: t. 190(1841); Deniz, Edirne Çevresinin *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar, t. 3 (1991). (Şekil 25-30; Tablo 7, 8, 27, 28).

Bitki tek yıllık, 10-85 cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik ya da hafif yatık; uzun yayık yumuşak, kısa yayık basit ve yukarılara çıktıkça artan ve koyulaşan yayık salgı tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 4-20 cm. boyunda, basit tüylü; aya 14-48 x 17-59 mm, dairemsi, 6-7 segmentli, palmatifid, obtriangular, obtus 4-6 loblu, her iki yüzde yatık basit, bazen salgı tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=(0.36)0.43-0.60. Gövde yaprakları ilk dallanmadan sonra karşılıklı, -52 x -63 mm, saplar 16 cm ye kadar, basit yatık nadiren salgı tüylü. Pedinküller 2 çiçekli; 4-70 mm, uzun yayık basit, kısa yayık basit ve koyu başçıklı salgı tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarıyla aynı boyda ya da kısa. Çiçek sapları 6-30 mm, yayık basit ve koyu başçıklı salgı tüylü. Sepal 3-7 x 1.2-2.7 mm, düz, meyvede daha büyük değil, 3 damarlı, zarımsı kenarlı, genellikle basit, çok az salgı tüylü; arista 0.3-0.7 mm. Petal 4-9 x 1.3-3.2 mm, zayıf damarlı, tam kenarlı, kısa tırnaklı, tüysüz, beyaz-pembe-eflatun. Stamen 10, filamentler 3-5 mm, tabanda basit tüylü; anterler 0.4-0.6 x 0.2-0.4 mm, sarımsı-açık kahve renkli; polenler açık sarı renkli. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 15-23 mm boyunda; merikarplar 2.3-3.2 x 1.5-1.9 mm, püskülsüz, düz, boylamasına çıkıntısız, tabanda kalluslu, kuyruksuz, dik basit tüylü, yeşil-kahverengi; gaga 14-18 mm; boyun 3-5 mm; stigma kalıntısı 0.7-1.2 mm, 5 loblu, dış yüzde basit tüylü, iç yüzde tüysüz. Tohumlar 1.5-1.9 x 1.3-1.6 mm, yüzeyi bal peteği şeklinde çukurlu (foveolat), kahverengi, çenek tam kenarlı, 2n=26.

Tip örnek: Avrupa'dan betimlenmiş (lecto. Hb. Linn. 858/83, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Mart-Haziran.

Yetiştigi ortam: Yol kenarı ve sert topraklar, çalılık, meşe ormanı, dere, nehir ve göl kenarı, sulak alanlar, ekilmemiş boş araziler, kayalıklar. Deniz seviyesinden başlayarak 1780 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Avrasya (Kuzey bölgeleri hariç), Kuzey Afrika, Doğu Amerika.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Türkiye'nin tamamına yakınında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında ve Türkiye'nin diğer bölgelerinde yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Çanakkale: Ocaklı-Yeniköy 1. km, çalılık, sulak alan, 150 m, 40°47'879"K, 26°63'733"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11108!; Değirmendüzü-Tayfur 1. km, çalılık, sulak alan, 140 m, 40°40'9128"K, 26°49'531"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11109!; Karainebeyli-Beşyol 3. km, yol kenarı, çalılık, 60 m, 40°33'561"K, 26°41'389"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11110!; Küçükanahtar-talar-Eceabat çıkışı, çalılık, 120 m, 40°30'418"K, 26°32'243"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11111!; Anzak koyu-Eceabat 5. km, yol kenarı, 30 m, 40°20'089"K, 26°32'739"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11112!; Abide-Eceabat 17. km, Soğanlıdere Şehitliği, ormanaltı, 40 m, 40°11'653"K, 26°30'159"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11113!; Abide-Eceabat 2. km, yol ayrımı, dere kenarı, çalılık, 30 m, 40°05'472"K, 26°19'684"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11114!; Alçıtepe-Anafartalar 5. km, çalılık, dere kenarı, 20 m, 40°14'804"K, 26°24'628"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11115!; Eceabat-Gelibolu 10. km, çalılık, 0 m, 40°23'091"K, 26°42'625"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11116!; Eceabat-Gelibolu 20. km, çalılık, 20 m, 40°29'837"K, 26°53'898"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11117!; Kavaklı Köyü, Demirci Göleti, ormanaltı, çalılık, 40 m, 40°62'602"K, 26°92'685"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11118!.

Edirne: Abdurrahman Köyü-Enez 2. km, meşe ormanı altı, 60 m, 40°64'520"K, 26°25'066"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11106!; Söğütlük, ormanaltı, nehir kenarı, 40 m, 27.06.1989, *İ.Deniz*, Deniz 28!; Seydiköy-Malkara çıkışı 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 60 m, 40°78'710"K, 26°73'767"D, *İ.Deniz*, EDTU 11107!.

Kırklareli: Kırklareli-Pınarhisar 2. km., Şeytandere yöresi, 160 m., 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11105!.

Tekirdağ: Şarköy-Gelibolu 10. km, ormanaltı, 240 m, 40°64'714"K, 27°02'375"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11119!; Mürefte-Hoşköy 2. km, çalılık, 20 m, 40°66'252"K, 27°22'888"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11120!.

A2(E) İstanbul: Çorlu-İstanbul 40. km, orman altı, mesirelik, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11102!; Hacıosman Bayırı, Boğaziçi İmar Müdürlüğü bahçesi, çayırılık-orman altı, piknik alanı, 80 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11104!; Rumelihisarı, 50 m, 11.06.1944, *M.Başarman*, ISTF 3280!.

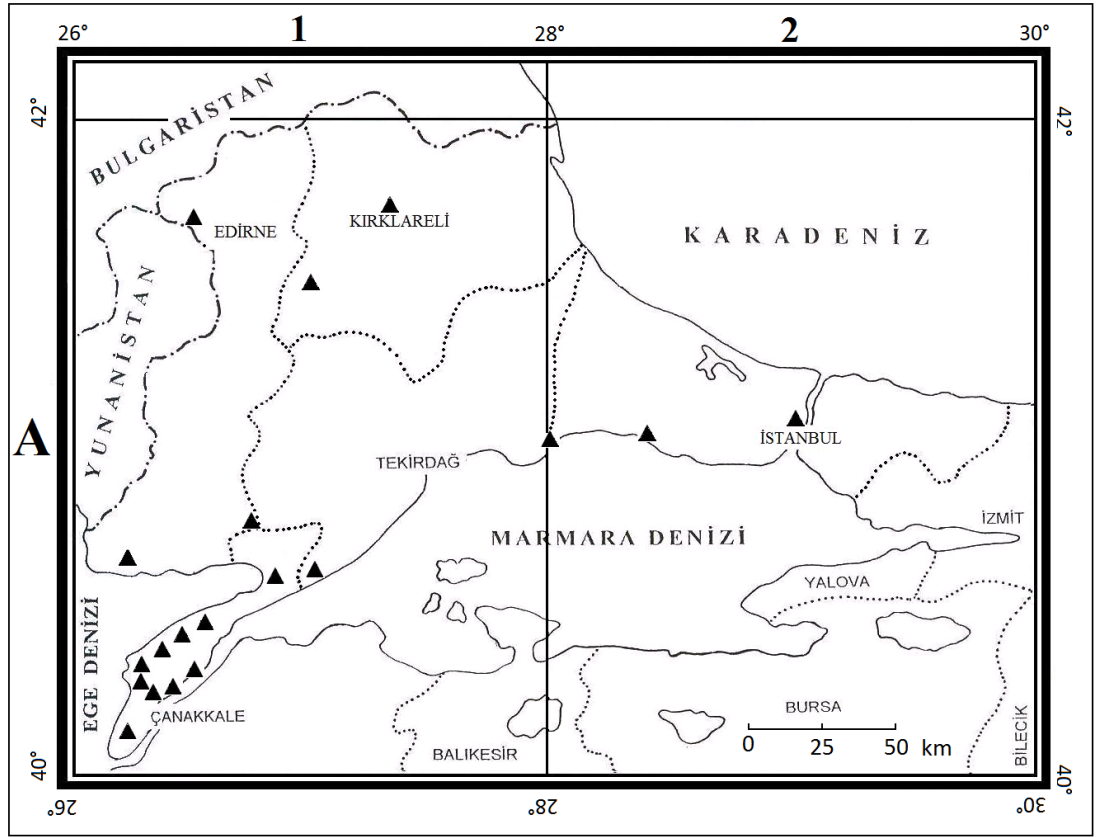
Kırklareli: Vize, Çamlıkköy, nemli çayır, 20 m, 20.05.1978, *B. Tutel, A.Aydın*, ISTF 31671!.

Tekirdağ: Sultanköy-İstanbul 1. km, yol kenarı, sert toprak, 30 m, 41°02'177"K, 27°99'427"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11121!.

Tartışma

G.rotundifolium, genellikle *G.molle* ve *G.pusillum*'la karıştırılır; ancak *G.molle* ve *G.pusillum*'un karpel fırlatmasına karşın *G.rotundifolium* tohum fırlatır. Bunun yanında *G.molle* ve *G.pusillum*'un petalleri girik olduğu halde, *G.rotundifolium*'un petalleri tam kenarlıdır (giriksiz). *G.rotundifolium*, merikarplarının koyu yeşil-kahverengi olmasıyla diğer türlerden kolayca ayrılır.

Gaziantep'ten (Balls 2185) ve Maraş'tan (D. 27800) toplanan örnekler türün karakteristik yapısına aykırı olarak pedisellerinde koyu başçıklı bez tüyler içermez. Davis (Davis 1967), benzer örnekler Kuzey Irak, İran ve Afganistan'da da rastlamıştır.



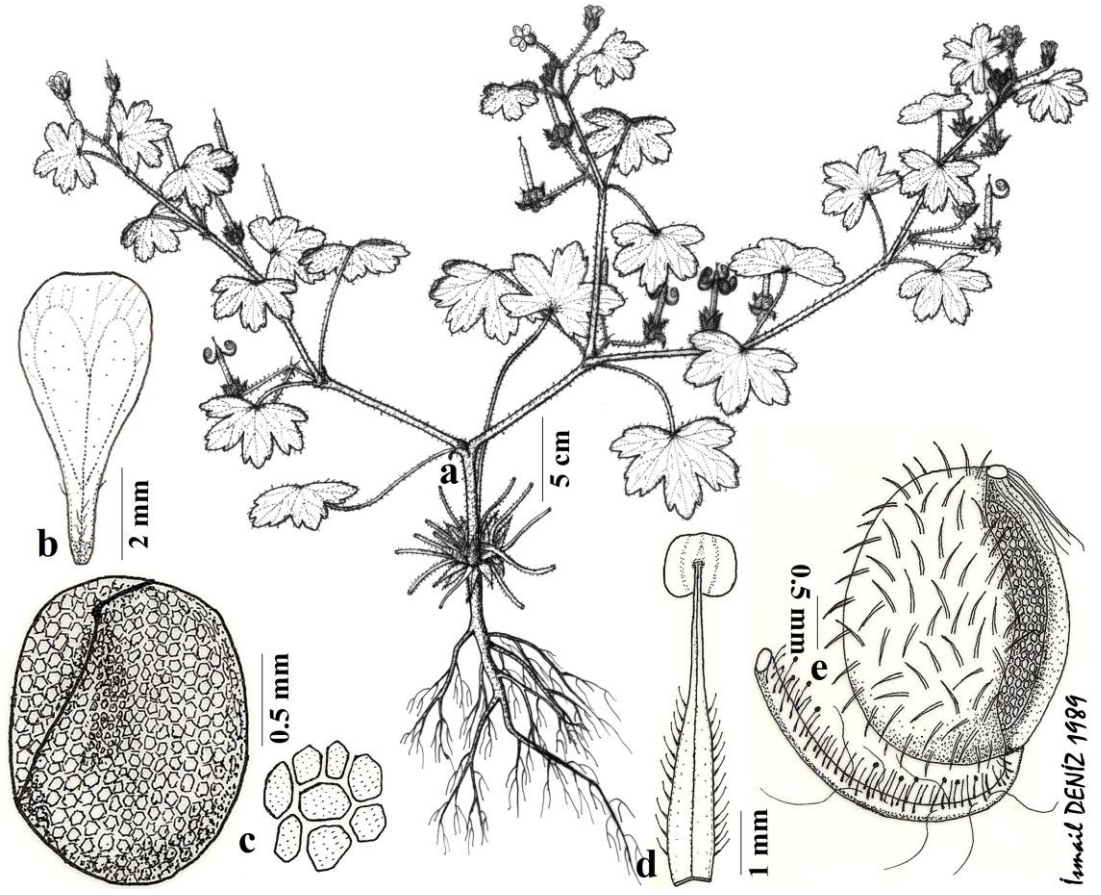
Şekil 25. *Geranium rotundifolium*'un Trakya'daki yayılışı.



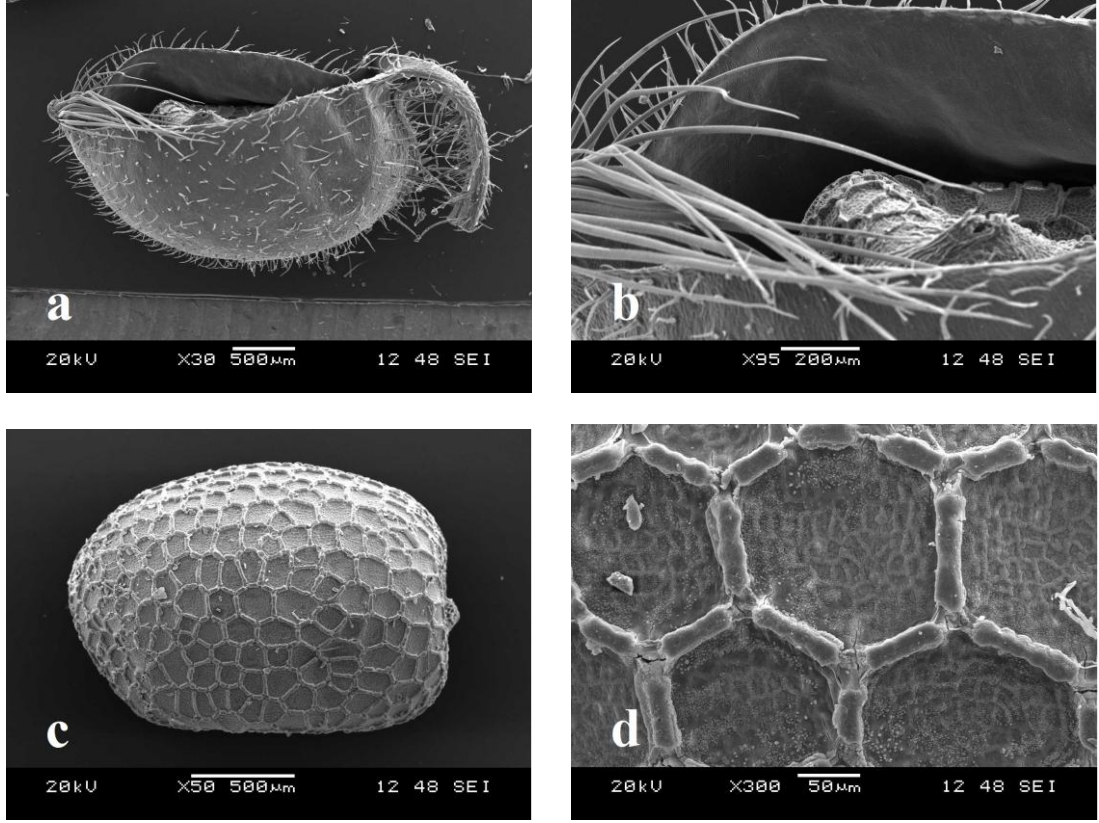
Şekil 26. *Geranium rotundifolium*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Meyve, e. Taban yaprak



Şekil 27. *Geranium rotundifolium*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



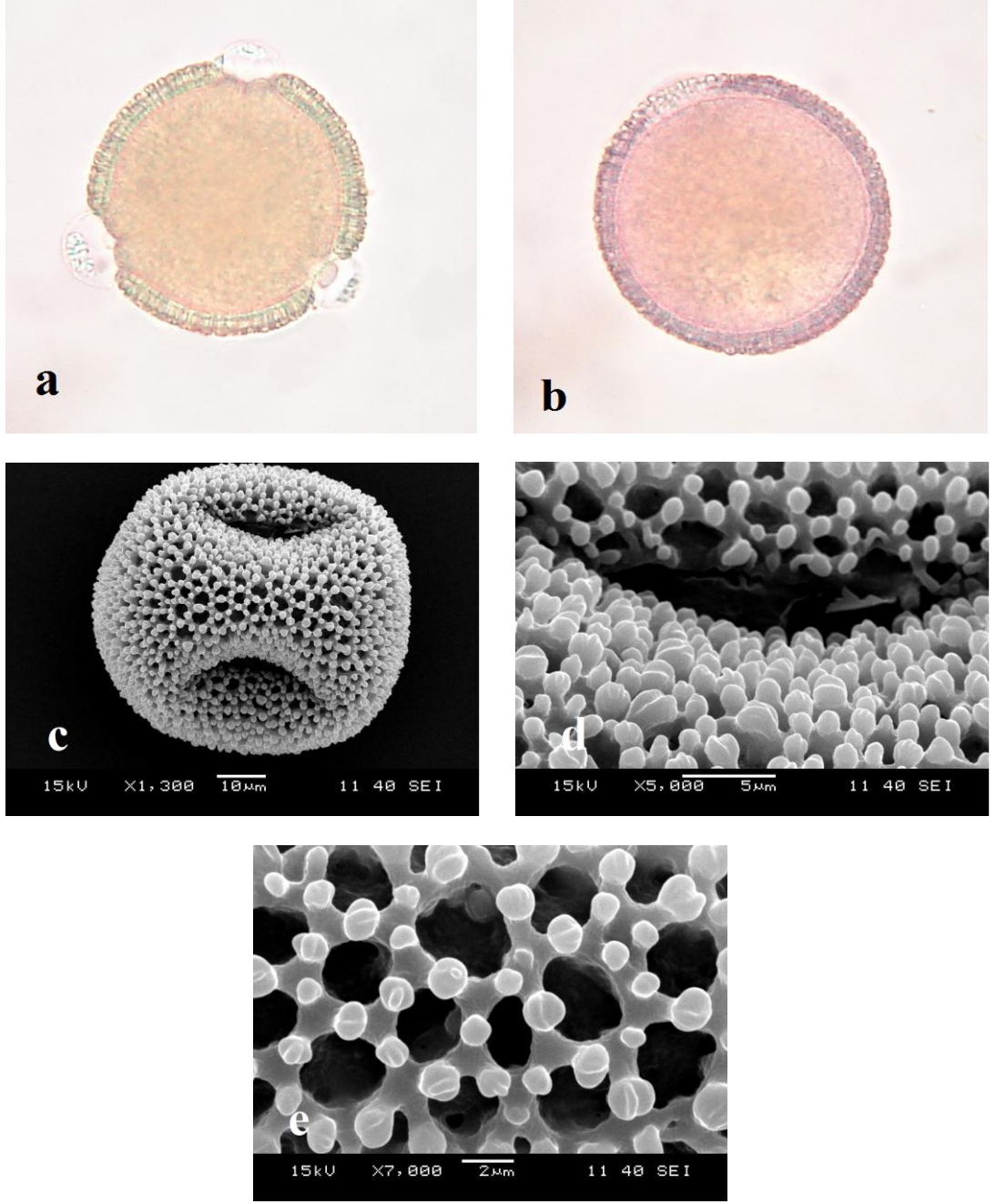
Şekil 28. *Geranium rotundifolium*, a. Genel görünüş, b. Petal, c. Tohum, d.stamen, e. Merikarp



Şekil 29. *Geranium rotundifolium*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM), a-b. Merikarp (EDTU 11121), c-d. Tohum (EDTU 11121)

Tablo 7. *Geranium rotundifolium*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.6-1.9 x 1.3-1.6
M_±σ	1.69 ± 0.11 x 1.34 ± 0.10
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.07-1.31) 1.11
Tohum tipi	Sirkuler-eliptik
Yüzey şekli	Faveolat
Renk	Kahverengi-koyu kahverengi



Şekil 30. *Geranium rotundifolium*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11118), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11118), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11121), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11121)

Tablo 8. *Geranium rotundifolium*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	44	60.76-73.78	66.06	3.70
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	44	56.42-73.78	63.41	3.54
P/E		1-1.11	1.04	0.4
Mezokolpium	20	39.06-48.82	44.72	2.43
İntin	36	0.87-1.75	1.23	0.31
Ekzin	36	3.50-7.00	5.17	0.66
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

5. *Geranium molle* L., Sp. Pl. 682 (1753). Syn. *G.molle* subsp. *brutium* (Gasp.) Davis in Notes R.G.B. Edinb. 28: 35 (1967). Ic: Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 6: t. 34 (1952); Deniz, Edirne Çevresinin *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar, t. 4 (1991). (Şekil 31-36; Tablo 9, 10, 27, 28).

Bitki tek yıllık, 5-65 cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik ya da hafif yatık; uzun (1-2.2 mm) yayık basit, kısa yayık basit ve bez tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 1.3-25 cm boyunda, uzun yayık basit, kısa yayık basit ve bez tüylü; aya 5-36 x 7-41 mm, dairemsi, 8-9 segmentli, obtriangular-obtrullat, 3-7 loblu, her iki yüzde yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=0.52-0.68. Gövde yaprakları en üstte alması, -41 x -46 mm, saplar 11 cm ye kadar; her iki yüzde de yatık basit ve seyrek bez tüylü. Pedinküller 2 çiçekli; 9-80 (-210) mm, uzun yayık basit, kısa yayık basit, bez ve kıvrık tüylü; taşıyıcı (subtending) yaprakların saplarından aşağı bölgelerde kısa, yukarı bölgelerde uzundur. Çiçek sapları 6-38 mm, uzun yayık basit, kısa yayık basit, bez ve kıvrık tüylü. Sepal 2-6.5 x 1-3 mm, düz, meyvede daha büyük değil, 3-5 damarlı, zarımsı kenarlı, uzun yayık basit, kısa yayık-dik basit ve bez tüylü; arista 0.1-0.3 mm. Petal (3-) 4.5-7.5 x 1.5-4 mm, zayıf damarlı, girik (emarginat) 0.7-1.5 mm, kısa tırnaklı, tabanda basit tüylü, pembe-mor. Stamen 10, filamentler 2.5-3.5 mm, hemen hemen tüysüz (kenarlarda 3-5 tüylü); anterler 0.5-0.8 x 0.3-0.4 mm, mor renkli; polenler sarı renkli. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 9-17 mm boyunda; merikarplar 1.6-1.8 x 1.2-1.4 mm, püskülsüz, çapraz sırtlı, boylamasına çıkıntısız, tabanda kallussuz, kuyruksuz; sadece tabanda birkaç tüylü, açık kahverengi; gaga 5-13 mm; boyun 1.2-2 mm; stigma kalıntısı 0.8-1.3(-2.1) mm, 5 loblu, dış yüzde basit tüylü, iç yüz tüysüz. Tohumlar 1.4-1.6 x 1-1.3 mm, yüzeyi düz, kahverengi, çenek tam kenarlı, 2n=26.

Tip örnek: Avrupa'nın Plateas (Yunanistan) bölgesinden betimlenmiş. "Vaillant's illustration in Bot. Paris, tab. 15 fig. 3-3a (1927)" (Hb. Linn 858.73, foto!).

Çiçeklenme zamanı: (Şubat-) Mart-Temmuz.

Yetiştği ortam: Yol kenarı, çalılık, meşe ve çam ormanı, dere ve göl kenarları, çayırlar, yamaçlar, kumullar. Deniz seviyesinden başlayarak 1200 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Avrupa, Kuzey Afrika, Kuzey ve Güney Amerika, Güneybatı Asya, Himalayalar ve Avustralasya.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Orta Anadolu Bölgesi hariç, Türkiye'nin tamamına yakınında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında ve Türkiye'nin diğer bölgelerinde yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Çanakkale: Gelibolu-Keşan 48. km, ormanaltı, çalılık, 240 m, 40°71'550"K, 26°73'827"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11201!; Kavak-Şarköy çıkışı, yol kenarı, 10 m, 40°59'815"K, 26°86'128"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11202!; Bolayır-Gelibolu 2. km, yol kenarı, buğday tarlası, 20 m, 40°51'673"K, 26°73'256"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11203!; Ocaklı-Yeniköy 1. km, çalılık, sulak alan, 150 m, 40°47'879"K, 26°63'733"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11204!; Değirmendüzü-Tayfur 1. km, çalılık, sulak alan, 140 m, 40°40'9128"K, 26°49'531"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11205!; Küçükanaftalar-Eceabat çıkışı, çalılık, 120 m, 40°30'418"K, 26°32'243"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11206!; Anzak koyu-Eceabat 5. km, yol kenarı, 30 m, 40°20'089"K, 26°32'739"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11207!; Abide-Eceabat 17. km, Soğanlıdere Şehitliği, ormanaltı, 40 m, 40°11'653"K, 26°30'159"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11208!; Abide-Eceabat 2. km, yol ayrımı, dere kenarı, çalılık, 30 m, 40°05'472"K, 26°19'684"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11209!; Alçitepe-Anaftalar 5. km, çalılık, dere kenarı, 20 m, 40°14'804"K, 26°24'628"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11210!; Eceabat-Gelibolu 10. km, çalılık, 0 m, 40°23'091"K, 26°42'625"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11211!; Eceabat-Gelibolu 20. km, çalılık, 20 m, 40°29'837"K, 26°53'898"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11212!; Gelibolu-Keşan 2. km, yol kenarı, 30 m, 40°43'168"K, 26°67'501"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11213!.

Edirne: Havsa-Uzunköprü yolu Kuzucu'dan sonra 5.km, yol kenarı, çayırılık, 50 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11122!; Sazlımalkoç-Pehlivanköy 3. km, yol kenarı, taşlık, çalılık, 100 m., 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11123!; Demirhanlı-Edirne 1. km, yol kenarı, 100 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11127!; Edirne-İstanbul karayolu 30. km, yol kenarı, çalılık, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11128!; Üyükütatar-Edirne 1. km, yol kenarı, çayırılık, sulak alan, 40 m, 41°55'302"K, 26°62'025"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11151!; Elçili-Tayakadın 3. km, yol kenarı, çayırılık, sulak alan, 30 m, 41°49'033"K, 26°63'286"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11153!; Saçlımüsellim-Sığırcılı 2. km, nehir kenarı, 20 m, 41°42'684"K, 26°63'130"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11154!; Saçlımüsellim-Sığırcılı 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 90 m, 41°39'192"K, 26°65'922"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11155!; Çalıköy-Akçadam 2. km, yol kenarı, açık alan, 110 m, 41°28'060"K, 26°58'135"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11156!; Hasırcı-armut-Meriç 1. km, yol kenarı, çalılık, 100 m, 41°25'941"K, 26°46'433"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11157!; Subaşı-Küplü 3. km, yol kenarı, 20 m, 41°12'745"K, 26°36'421"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11158!; Balabancık-Sultanköy, çalılık, su kıyısı, 20 m, 41°03'200"K, 26°41'056"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11159!; İpsala-Enez 3. km, katırtırnağı ağaçlarının altı, 0 m, 40°88'771"K, 26°35'625"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11160!; Karpuzlu-

İpsala 1. km, yol kenarı, 0 m, 40°84'379"K, 26°30'618"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11161!; İpsala-Keşan 10. km, yol kenarı, çalılık, 60 m, 40°87'687"K, 26°49'040"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11162!; Abalar-Edirne 1. km, yol kenarı, 60 m, 41°56'185"K, 26°74'476"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11163!; Kırçasalılıh-Uzunköprü 3. km, çalılık, gölgelik, 110 m, 41°36'046"K, 26°77'688"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11164!; Uzunköprü-Keşan 5. km, dere kenarı, 30 m, 41°17'499"K, 26°66'753"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11165!; İbriktepe-Altınyazı 3. km, 50 m, 41°02'908"K, 26°53'529"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11166!; Kılıçköy-Enez 1. km, orman altı, 30 m, 40°77'938"K, 26°54'063"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11167!; Barağı köyü-Enez 1. km, dere kenarı, 20 m, 40°70'506"K, 25°42'109"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11168!; Barağı Köyü-Enez 3. km, meşe ormanı altı, 30 m, 40°68'887"K, 26°39'359"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11169!; Abdurrahman Köyü-Enez 2. km, meşe ormanı altı, 60 m, 40°64'520"K, 26°25'066"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11170!; Suluca-Mecidiye 1. km, meşe ormanı, 180 m, 40°68'636"K, 26°46'961"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11171!; Mecidiye, denize 50 m uzaklıkta, yol kenarı, orman altı, 10 m, 40°61'054"K, 26°50'550"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11172!; Keşan-Mecidiye 20. km, orman altı, çalılık, 80 m, 40°71'246"K, 26°57'488"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11173!; Çöpköy-Hayrabolu 3. km, orman altı, çalılık, 80 m, 41°22'976"K, 26°86'849"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11174!; Edirne-Kapıkule 2. km, ormanaltı, yol kenarı, 20 m, 41°68'529"K, 26°48'795"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11183!; Budakdoğanca-Edirne 5. km, yol kenarı, çayırılık, 60 m, 41°72'138"K, 26°36'176"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11184!; Budakdoğanca-Ahi 2. km, yol kenarı, 160 m, 41°77'630"K, 26°34'835"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11185!; Büyükdoğanca-Ahi 4. km, çalılık, 190 m, 41°78'695"K, 26°35'929"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11186!; B.İsmailçe-Uzgaç 2. km, Böğürtlen çalılığı, buğday tarlası kenarı, 240 m, 41°80'040"K, 26°45'227"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11187!; B.İsmailçe-Hatıpler 5. km, dere kenarı, 70 m, 41°80'737"K, 26°51'953"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11188!; Yolüstü Köyü, Karaorman Bölgesi, orman kenarı, 50 m, 41°82'704"K, 26°55'985"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11189!; Yolüstü Köyü-Avarız 3. km, çalılık, 30 m, 41°77'365"K, 26°56'669"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11190!; Başağıl-Çöpköy 1. km, dişbudak ormanı altı, 70 m, 41°25'551"K, 26°79'693"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11193!; Çöpköy-Malkara, Beykonak sapağı, meşe ormanı altı, 210 m, 41°16'801"K, 26°82'186"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11194!; Seydiköy-Malkara çıkışı 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 60 m, 40°78'710"K, 26°73'767"D, *İ.Deniz*, EDTU 11200!; Edirne-Lalapaşa 12. km, yol kenarı, çalılık, 90 m, 41°76'945"K, 26°67'454"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11226!; Taşlımüsellim-Süloğlu 2. km, orman altı, çalılık, 182 m, 41°82'093"K, 26°77'892"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11227!; Taşlısekban-Domurcalı 1. km, yol

kenarı, 220 m, 41°80'339"K, 26°86'964"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11228!; Tatarlar-Süleymendanişment çıkışı 1. km, katırtırnağı ağaçlarının altı, 250 m, 41°83'964"K, 26°89'287"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11229!; Hacıdanişment-Vaysal 2. km, meşe ormanı altı, 500 m, 41°91'648"K, 26°83'906"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11230!; Küçünlü-Hacıdanişment 4. km, dere kenarı, çalılık, 280 m, 41°92'521"K, 26°79'131"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11231!; Yünlüce-Çatma 2. km, çalılık, yol kenarı, 160 m, 41°85'685"K, 26°63'422"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11232!; Uzunbayır-Tuğlalık 1. km, çalılık, yol kenarı, nemli alan, 200 m, 41°92'592"K, 26°60'427"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11233!.

Kırklareli: Mutlu köyü, İstanbul çıkışı 2. km, yol kenarı, 80 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11124!; Kırklareli: Karahalil, İnece çıkışı 2. km, orman altı, sulak alan, 100 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11125!; Kırklareli: İnece-Büyükgerdelli 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 150 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11126!; Edirne-İstanbul karayolu Sarıcaali sapağı, çayırılık, mesirelik, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11129!; Lüleburgaz-İstanbul 10. km, yol kenarı, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11130!; Vize-Pınarhisar 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 210 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11147!; Pınarhisar-Kırklareli 2. km, yol kenarı, 210 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11148!; Kırklareli-Pınarhisar 2. km, Şeytandere yöresi, 160 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11149!; Ürünlü-Edirne 2. km, yol kenarı, 110 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11150!; Ahmetbey-Pınarhisar 3. km, çalılık, gölgelik, 150 m, 41°48'344"K, 27°58'962"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11179!; Sütlüce-Karaağaç 2. km, orman altı, 170 m, 41°50'085"K, 27°52'663"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11180!; Çekmekolu-Kırklareli 3. km, çayırılık, 160 m, 41°57'066"K, 27°30'007"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11181!; Değirmencik-Eriklyurdu 1. km, 10 m, 41°61'003"K, 27°20'433"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11182!; Doğanca-Babaeski 2. km, çalılık, 50 m, 41°39'949"K, 27°00'742"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11191!; Kuştepe-Pehlivan köyü 1. km, yol kenarı, 30 m, 41°36'327"K, 26°95'903"D, *İ.Deniz*, EDTU 11192!; Kömürköy-Vize 3. km, orman altı, 260 m, 41°62'271"K, 27°86'263"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11225!; Topçular-Tatlıpınar 1. km, orman altı, dere kenarı, 470 m, 42°05'324"K, 27°12'733"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11234!; Pınarhisar-İğneada 35. km, Kadınkule yöresi, orman altı, 650 m, 41°79'516"K, 27°73'724"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11235!; Evciler-Kurudere 2. km, orman altı, dere kenarı, 430 m, 41°76'199"K, 27°57'22"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11236!; Kızılağaç-sivrililer arası, yol kenarı, meşe ormanı, 400 m, 41°71'473"K, 27°85'160"D, 21.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11238!.

Tekirdağ: Edirne-İstanbul Ulaş çıkışı, yol kenarı, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11131!; Çorlu-İstanbul karayolu Çorlu çıkışı 15. km, yol kenarı, 30 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11132!; Hayrabolu-Çöpköy 10. km, çayırılık,

170 m, 41°22'172"K, 27°01'646"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11175!; Hayrabolu-Muratlı 10. km, buğday tarlası kenarı, 50 m, 41°21'819"K, 27°20'931"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11176!; Hanoğlu köyü-Hayrabolu 1. km, orman altı, 50 m, 41°19'565"K, 27°35'857"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11177!; Muratlı, Çeşme yöresi, orman altı, dinlenme yeri, 70 m, 41°18'496"K, 27°47'819"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11178!; Şahin-Çöpköy 10. km, ormanaltı, 300 m, 41°08'890"K, 26°80'796"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11195!; Şahin-Malkara 1. km, dere kenarı, çalılık, 190 m., 41°01'373"K, 26°84'121"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11196!; Yaylagöre-Keşan 1. km, ormanaltı, 250 m, 40°88'947"K, 26°76'839"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11197!; Malkara-Keşan 1. km, dere kenarı, 110 m, 40°86'789"K, 26°84'697"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11198!; Deveci-Tekeköy 2. km., çalılık, 240 m., 40°80'876"K, 26°85'216"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11199!; Şarköy-Gelibolu 10. km, ormanaltı, 240 m, 40°64'714"K, 27°02'375"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11214!; Malkara-Hayrabolu 10. km, ormanaltı, 100 m, 40°99'834"K, 26°94'080"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11215!; Kırkcalı-Yürük 2. km, dere kenarı, çalılık, 80 m, 40°95'014"K, 27°04'196"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11216!; Dereköy-Yuva 2. km, Orman altı-çalılık, 160 m, 40°90'284"K, 27°14'746"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11217!; Araphacı-İnecik 2. km, yol kenarı, 280 m, 40°85'502"K, 27°26'099"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11218!; Hacıköy-Banarlı 2. km, çalılık, 160 m, 41°02'677"K, 27°33'121"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11219!; Karacakılavuz, Banarlı çıkışı, ormanaltı, 170 m, 41°12'320"K, 27°34'564"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11220!; Tekirdağ-M. Ereğlisi 10.km, yol kenarı, 10 m, 40°99'638"K, 27°63'985"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11221!; Saray-Kıyıköy 5. km, ormanaltı, dere kenarı, 170 m, 41°47'212"K, 27°95'337"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11223!.

A2(E) İstanbul: Çorlu-İstanbul 40. km, orman altı, mesirelik, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11133!; Hacıosman Bayırı, Boğaziçi İmar Müdürlüğü bahçesi, çayırılık, orman altı, piknik alanı, 80 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11135!; Gümüşdere Köyü, çayırılık, çalılık, yol kenarı, 70 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11136!; Rumelifeneri Köyü çıkışı, yol kenarı, çalılık, 80 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11137!; İstanbul-Edirne otoyolu, Kemerburgaz çıkışı, Montroler bölgesi, çam ormanı, çalılık, yol kenarı, 110 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11138!; Akpınar-İstanbul çıkışı 2. km, çalılık, yol kenarı, sulak alan 90 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11140!; Tayakadın-İhsaniye çıkışı, yol kenarı, çayırılık, çalılık, sulak toprak, 130 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11141!; Edirne-İstanbul otoyolu Alibeyköy çıkışı, yol kenarı, yamaç, çimenlik, 100 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11142!; Büyükçekmece: Çaybahçesi-Tabya, yol kenarı, çalılık, çayırılık, 100 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11143!; Büyükçekmece, Menekşe Köprüsü yanı, dere kenarı, 20 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11144!; Çatalca-Gökçeli, Gökçeli girişi, yol

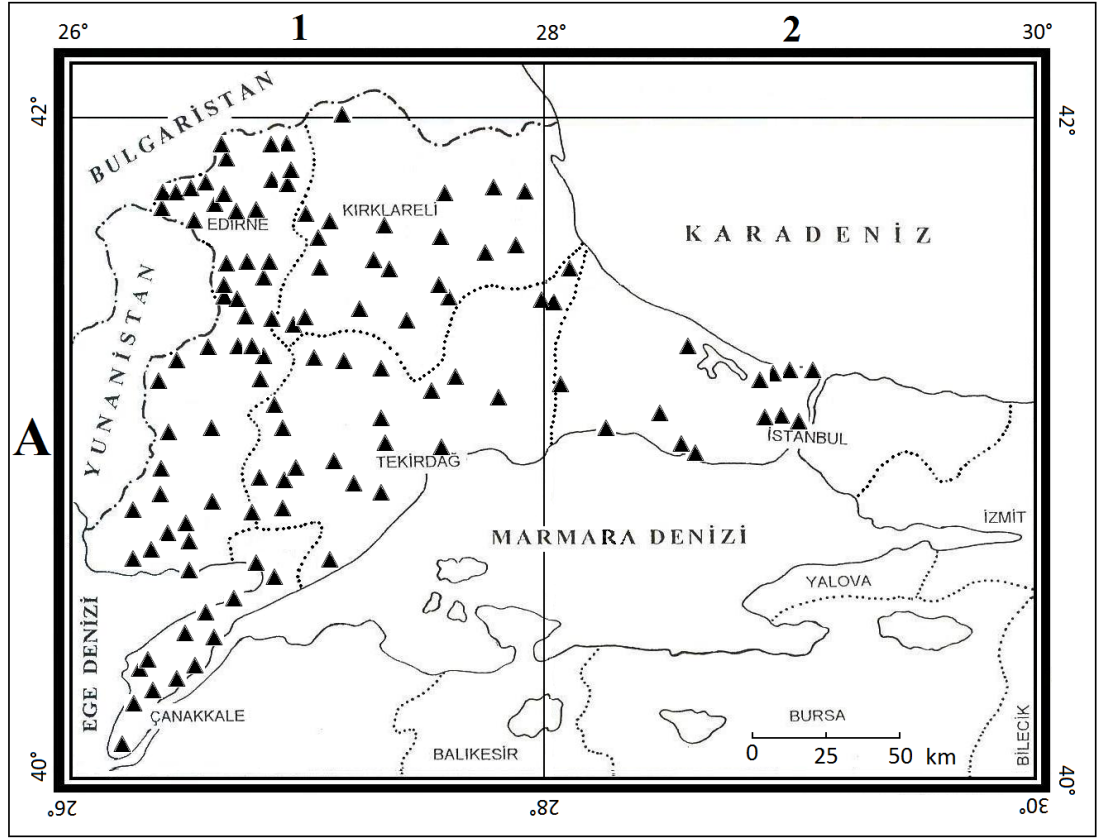
kenarı, 30 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11145!; Büyükçavuşlu-Çerkezköy 3. km, meşe ormanı, 160 m, 41°24'930"K, 28°03'856"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11222!; Celepköy-Erencik 2. km, ormanaltı, 90 m, 41°34'603"K, 28°48'976"D, 20.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11237!.

Tekirdağ: Saray-Çatalca 10. km, meşe ormanı, yol kenarı, 220 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11146!; Bahçeköy-Kıyıköy 5. km, dere kenarı, meşe ormanı, 140 m, 41°55'506"K, 28°05'792"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11224!.

Tartışma

G.molle, seksiyonun sorunlu türlerinden biridir. Türün küçük morfolojik varyasyonları literatürde değişik taksonlar halinde kayıtlıdır. Bunlardan en bilineni *G.brutium*'dur. Türkiye Florası'nda da, az örnekle alttür olarak işlenmiştir. Bu işleniş sırasında; gövdesinin dik olması, petallerinin daha büyük olması (*G.molle* subsp. *molle* 3-7, *G.molle* subsp. *brutium* 7-12), pedisellerinin subtending yapraklardan uzun olmasıyla subsp. *molle*'den ayrılmıştır. Avrupa Florası'nda ayrı bir tür olarak işlenirken de hemen hemen aynı karakterler kullanılmıştır. Türkiye Florası'nda Trakya'da yetiştiği belirtilen ve petalleri 7-12 mm olması gereken bir örneğe rastlamadığımız gibi herbaryumlarda da bu boyda bir petale rastlanmadı. Kaldı ki *G.brutium*'un tip örneğindeki petal boyu 7.8 mm dir. Bu da *G.molle* subsp. *molle* 'nin petal boyu sınırından çok farklı değildir. Biz de *G.molle* subsp. *brutium*'u *G.molle*'nin sinonimi olduğunu düşünmekteyiz.

Konya, Beyşehir-Dumanlı köyünde mide otu olarak adlandırılmakta, bitkinin toprak üstü kısımlarından hazırlanan dekoksion ve çayları sindirimi kolaylaştırıcı olarak kullanılmaktadır (Şöhretoğlu 2008).



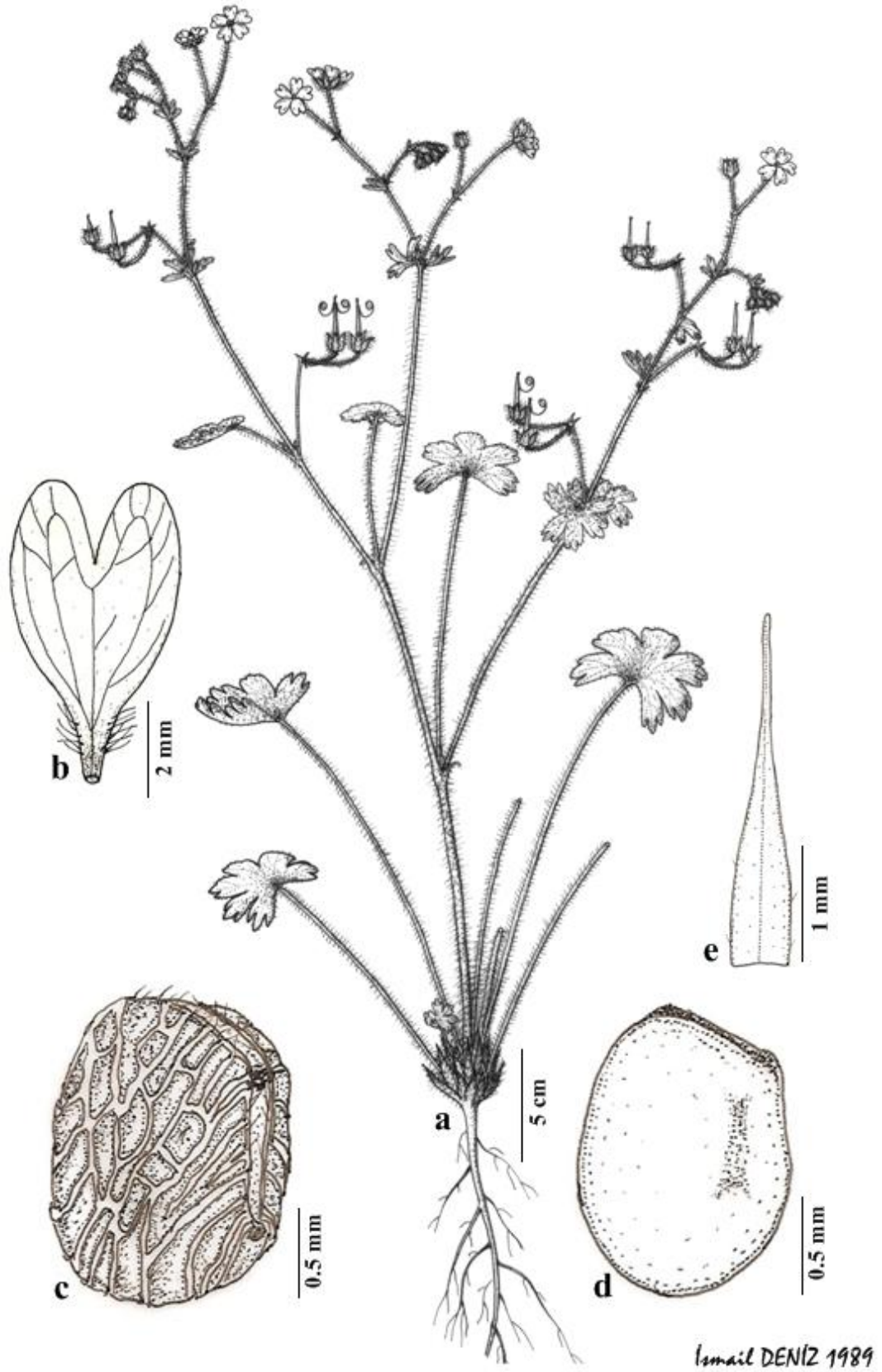
Şekil 31. *Geranium molle*'nin Trakya'daki yayılışı.



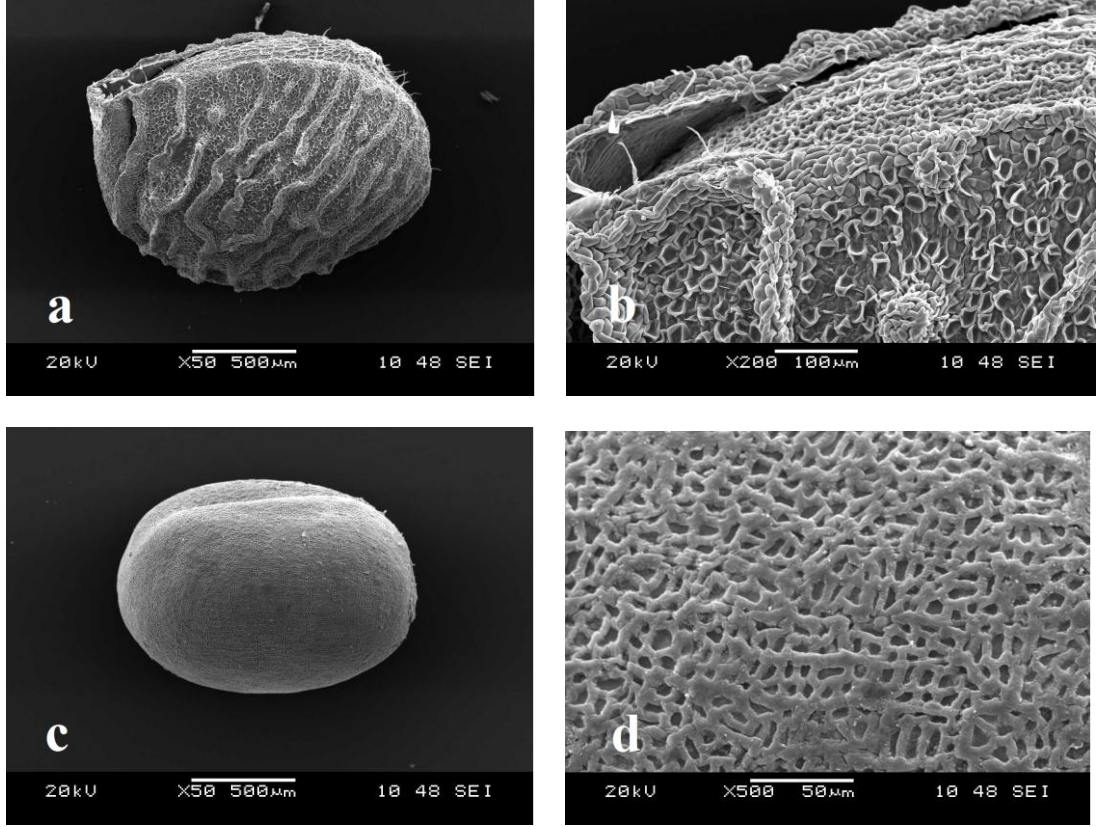
Şekil 32. *Geranium molle*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Taban yaprak, e. Çenek, f. Tohumlarını boşaltmamış meyveler, g. Biri tohumlarını boşaltmış diğeri boşaltmamış 2 meyve



Şekil 33. *Geranium molle*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



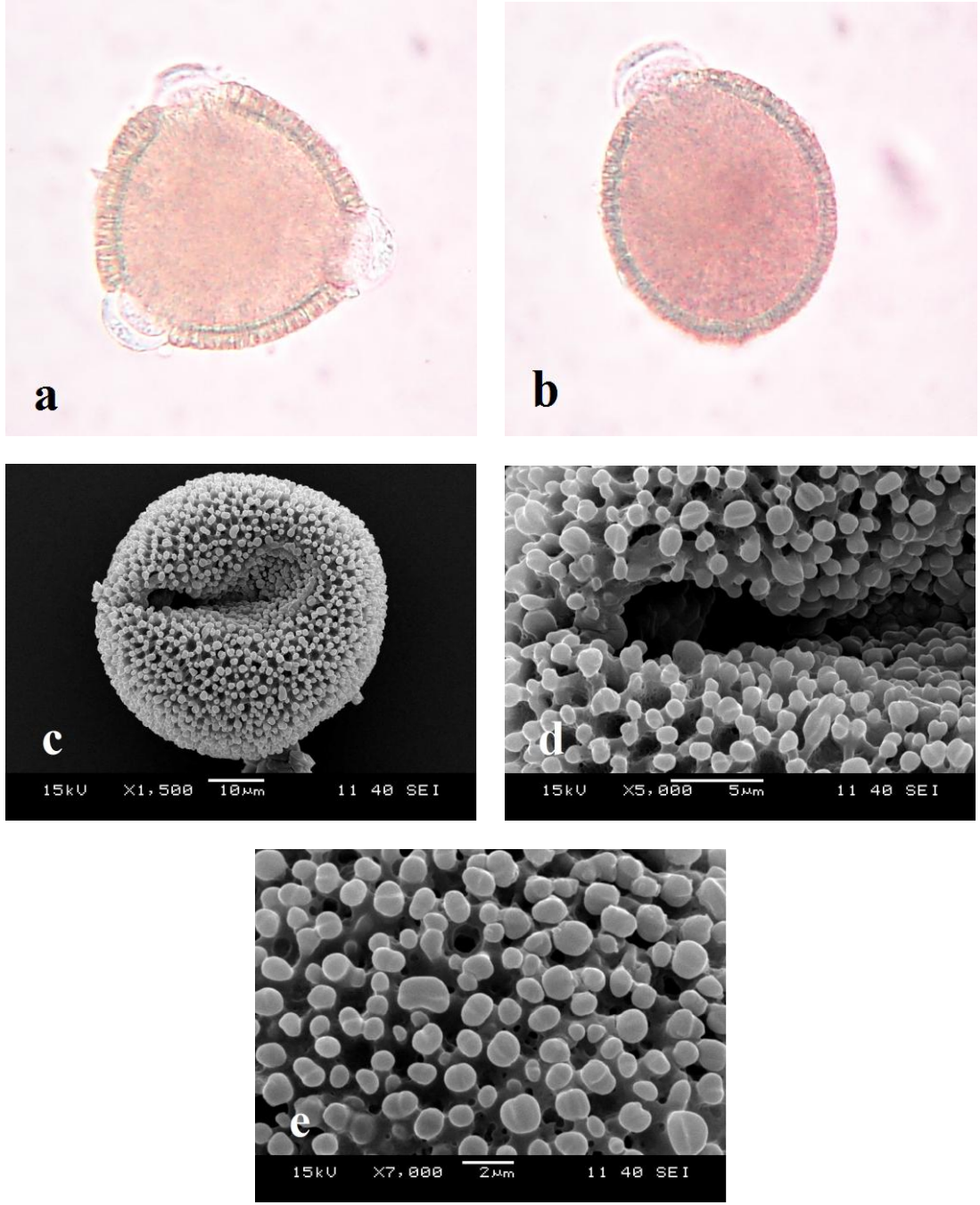
Şekil 34. *Geranium molle*, a. Genel görünüş, b. Petal, c. Merikarp, d. Tohum, e. Filament



Şekil 35. *Geranium molle*'nin merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11219), c-d. Tohum (EDTU 11219)

Tablo 9. *Geranium molle*'nin tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüküğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.4-1.6 x 1-1.3
M_±σ	1.54 ± 0.07 x 1.15 ± 0.08
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.17-1.45) 1.35
Tohum tipi	Elipitik-ovat
Yüzey şekli	Düz
Renk	Kahverengi



Şekil 36. *Geranium molle*'nin polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11238), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11238), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11200), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11200)

Tablo 10. *Geranium molle*'nin polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	29	47.74-65.10	58.50	5.98
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	29	43.40-60.76	53.72	5.36
P/E		1-1.25	1.09	0.06
Mezokolpium	16	32.55-45.50	38.46	3.06
İntin	29	0.43-1.75	1.10	0.31
Ekzin	31	3.93-5.68	4.76	0.56
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

6. *Geranium pusillum* L., Syst. Nat. Ed. 10, 2: 1144 (1759) [V-VI, 1759]. Ic: Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. (6), t. 35 (1952); Reichenb., Ic. Fl. Germ. 5: t. 190 (1841). Figure 14, p. 455; Deniz, Edirne Çevresinin *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar, t. 5 (1991). (Şekil 37-42; Tablo 11, 12, 27, 28).

Bitki tek yıllık, 5-75 cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik ya da yatık; uzun yayık basit ve seyrek kısa yayık basit tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 3-28 cm boyunda, basit tüylü; aya 13-52 x 15-55 mm, dairemsi-böbreksi (orbikular-reniform), 7-9 segmentli, palmatifid, kuneat-obtriangular, 3-9 loblu, her iki yüzde dik-yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=0.47-0.70. Gövde yaprakları ortada karşılıklı, en üstte alması, -40 x -51 mm, saplar 13 cm ye kadar; her iki yüzde dik-yatık basit tüylü. Pedinküller 2 çiçekli, 3-50 mm, yayık basit ve seyrek yayık bez tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarından aşağı kısımlarda kısa yukarı kısımlarda uzundur. Çiçek sapları 3-25 mm, yayık basit ve seyrek yayık bez tüylü. Sepal 1.8-4 x 1.2-1.7 mm, düz, meyvede daha büyük değil, 3 damarlı, zarımsı kenarlı, kenarlar ve damarlar boyunca basit tüylü, dış yüzde daha kısa basit ve seyrek bez tüylü, iç yüz tüysüz; arista 0.1-0.2 mm. Petal 3-5 x 1-2 mm, zayıf-belirgin damarlı, girik 0.2-0.3 mm, kısa tırnaklı, tabanda kenarlar boyunca kirpiksi basit tüylü, leylak renginde. Stamen 10, iç sıradaki 5 filament 2-2.5 mm, lanseolat, kenarlar boyunca basit tüylü, anterli, dış sıradaki filamentler 1.5-2 mm, lanseolat-kaudat, kenarlar boyunca basit tüylü, antersiz; anterler 0.4-0.6 x 0.3-0.4 mm, sarı-mor renkli; polen sarı renkli. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 7-10 mm boyunda; merikarplar 1.7-2 x 1-1.2 mm, püskülsüz, boylamasına çıkıntılı, tabanda kallussuz, kuyruksuz; yatık basit tüylü, kahverengi; gaga 5-8 mm; hemen hemen boyunsuz; stigma kalıntısı 0.6-0.8 mm, 5 loblu, dış yüzde basit tüylü, iç yüzde tüysüz. Tohumlar 1.4-1.8 x 0.7-1 mm, yüzeyi düz, kahverengi, çenek tam kenarlı. $2n=26$

Tip örnek: İngiltere ve Fransa'dan betimlenmiş (Hb. Linn.-858.86, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Temmuz.

Yetiştigi ortam: Yol kenarı, çalılık, meşe ve dişbudak ormanı, dere kenarı, çayır, açık habitatlar, kuru otlaklar, ekilmiş ve ekilmemiş boş tarlalar, kayalık yamaçlar. Deniz seviyesinden başlayarak 2300 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Kuzey bölgeleri hariç olmak üzere Avrupa, Kırgızistan, Tayvan, Kazakistan, Tacikistan, Türkmenistan, Özbekistan, Çin, Rusya, Kuzey Amerika ve Avustralya.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Güneydoğu Anadolu Bölgesi dışında Türkiye'nin bütün bölgelerinde yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Çanakkale: Kavaklı Köyü, Demirci Göleti, ormanaltı, çalılık, 30 m, 40°62'602"K, 26°92'685"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11247!.

Edirne: Üyükütatar-Edirne 1. km, yol kenarı, çayırılık, sulak alan, 40 m, 41°55'302"K, 26°62'025"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11240!; B.İsmailçe-Hatipler 5. km, dere kenarı, 70 m, 41°80'737"K, 26°51'953"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11242!; Yolüstü Köyü, Karaorman Bölgesi, orman kenarı, 50 m, 41°82'704"K, 26°55'985"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11243!; Yolüstü Köyü-Avarız 3. km, çalılık, 30 m, 41°77'365"K, 26°56'669"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11244!; Seydiköy-Malkara çıkışı 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 60 m, 40°78'710"K, 26°73'767"D, *İ.Deniz*, EDTU 11246!; Kayapa Köyü, dere kenarı, 100 m, 41°77'720"K, 26°68'278"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11252!; Taşlımüsellim-Süloğlu 2. km, orman altı, çalılık, 180 m, 41°82'093"K, 26°77'892"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11253!; Taşlısekban-Domurcalı 1. km, yol kenarı, 220 m, 41°80'339"K, 26°86'964"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11254!; Tatarlar-Süleymendanişment çıkışı 1. km, katırtırnağı ağaçlarının altı, 250 m, 41°83'964"K, 26°89'287"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11255!; Hacıdanişment-Vaysal 2. km, meşe ormanı altı, 500 m, 41°91'648"K, 26°83'906"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11256!; Küçünlü-Hacıdanişment 4. km, dere kenarı, çalılık, 280 m, 41°92'521"K, 26°79'131"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11257!; Uzunbayır-Tuğlalık 1. km, çalılık, yol kenarı, nemli alan, 200 m, 41°92'592"K, 26°60'427"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11259!; Hamzabeyli-otoyol arası, ağaçlık, nemli alan, 370 m, 41°96'219"K, 26°64'093"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11260!; Lalapaşa-Edirne çıkışı, yol kenarı, 150 m, 41°82'824"K, 26°72'548"D, 04.07.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11263!; Söğütlük, ormanaltı, nehir kenarı, 40 m, 22.04.1989, *İ.Deniz*, Deniz 3!; Karaağaç, ormanaltı, 40 m, 30.04.1989, *İ.Deniz*, Deniz 6!; Kemalköy, çayırılık, yol kenarı, 60 m, 8.05.1989, *İ.Deniz*, Deniz 12!; Sarayıçi, ormanaltı, 40 m, 14.05.1989, *İ.Deniz*, Deniz 14!; Demirhanlı köyü, yol kenarı, 60 m, 18.05.1989, *İ.Deniz*, Deniz 17!; Enez, yol kenarı, 20 m, 20.05.1989, *İ.Deniz*, Deniz 24!; İpsala, Yunanistan sınırı, 40 m, 21.05.1989, *İ.Deniz*, Deniz 26!; Kayapa köyü, yol kenarı, 40 m, 21.05.1989, *İ.Deniz*, Deniz 33!; Karakasım köyü, yol kenarı, 40 m, 23.04.1990, *İ.Deniz*, Deniz 45!.

Kırklareli: İnece-Büyükgerdelli 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 150 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11239!; Kuştepe-Pehlivanköy 1. km, yol kenarı, 30 m, 41°36'327"K, 26°95'903"D, *İ.Deniz*, EDTU 11245!; Ahmetler-Topçular 2. km, orman altı, 670 m, 42°02'751"K, 27°21'736"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11261!; Evciler-Kurudere 2. km, orman altı, dere kenarı, 430 m, 41°76'199"K, 27°57'322"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11262!.

Tekirdağ: Muratlı, Çeşme yöresi, orman altı, dinlenme yeri, 70 m, 41°18'496''K, 27°47'819''D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11241!; Şarköy-Gelibolu 10. km, ormanaltı, 240 m, 40°64'714''K, 27°02'375''D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11248!; Karacakılavuz, Banarlı çıkışı, ormanaltı, 170 m, 41°12'320''K, 27°34'564''D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11249!; Saray-Kıyıköy 5. km, ormanaltı, dere kenarı, 170 m, 41°47'212''K, 27°95'337''D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11250!; Ganos Dağı, *Stoyanov*!.

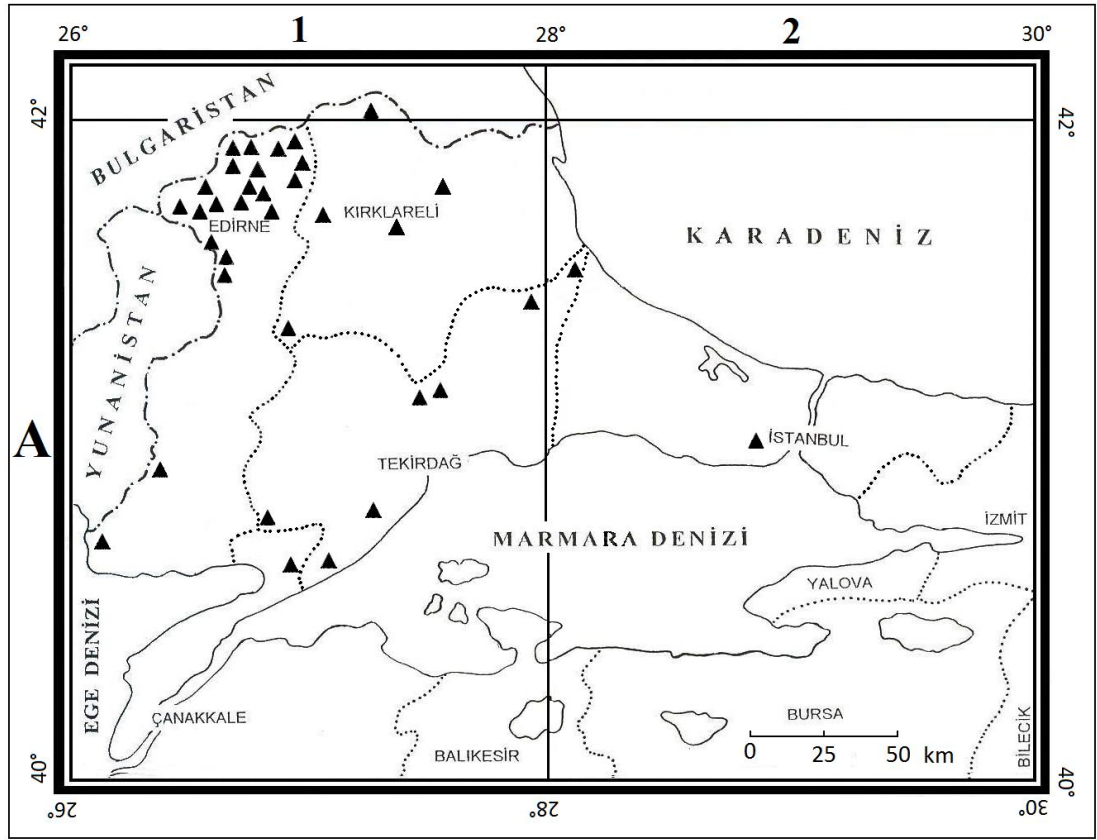
A2(E) İstanbul: Büyük-han, *Davidov*!.

Tekirdağ: Bahçeköy-Kıyıköy 5. km, dere kenarı-meşe ormanı, 140 m, 41°55'506''K, 28°05'792''D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11251!.

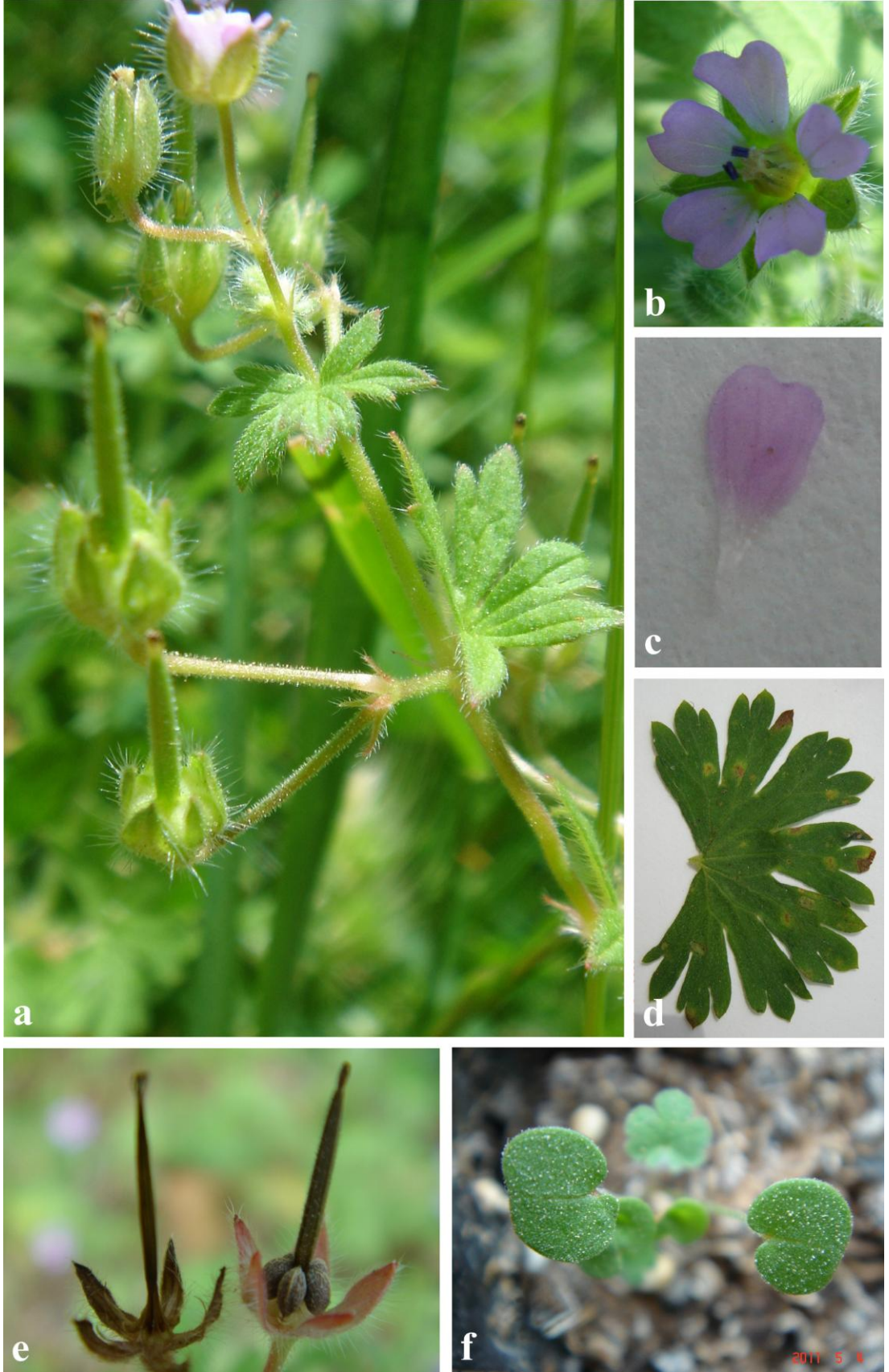
Tartışma

G.pusillum, birçok karakteri bakımından *G.pyrenaicum*'a benzemesinin yanında, dış görünüş olarak; bitkinin boyu, yaprak şekli ve boyutu, petal büyüklüğü ve petalin girik oluşu gibi özellikleriyle de genellikle *G.molle* ile karıştırılır. Bu yüzden aslında bilinenden daha geniş bir yaşama alanı olmasına karşın herbaryumlarda hem daha az kayıt vardır hem de *G.molle* olarak teşhis edilmiştir. Oysa *G.pusillum*, beş stamen ve beş staminoda sahip olmasıyla (*G.molle*'de 10 verimli stamen bulunur) merikarp yüzeyinin düz, merikarpların boylamasına sırtlı ve yatık basit tüylü oluşuyla (*G.molle*'de merikarp yüzeyi sırtlı, merikarplar boylamasına sırtsız ve yüzeyde tüysüz, sadece tabanda birkaç tüylü) *G.molle*'den kolayca ayrılır.

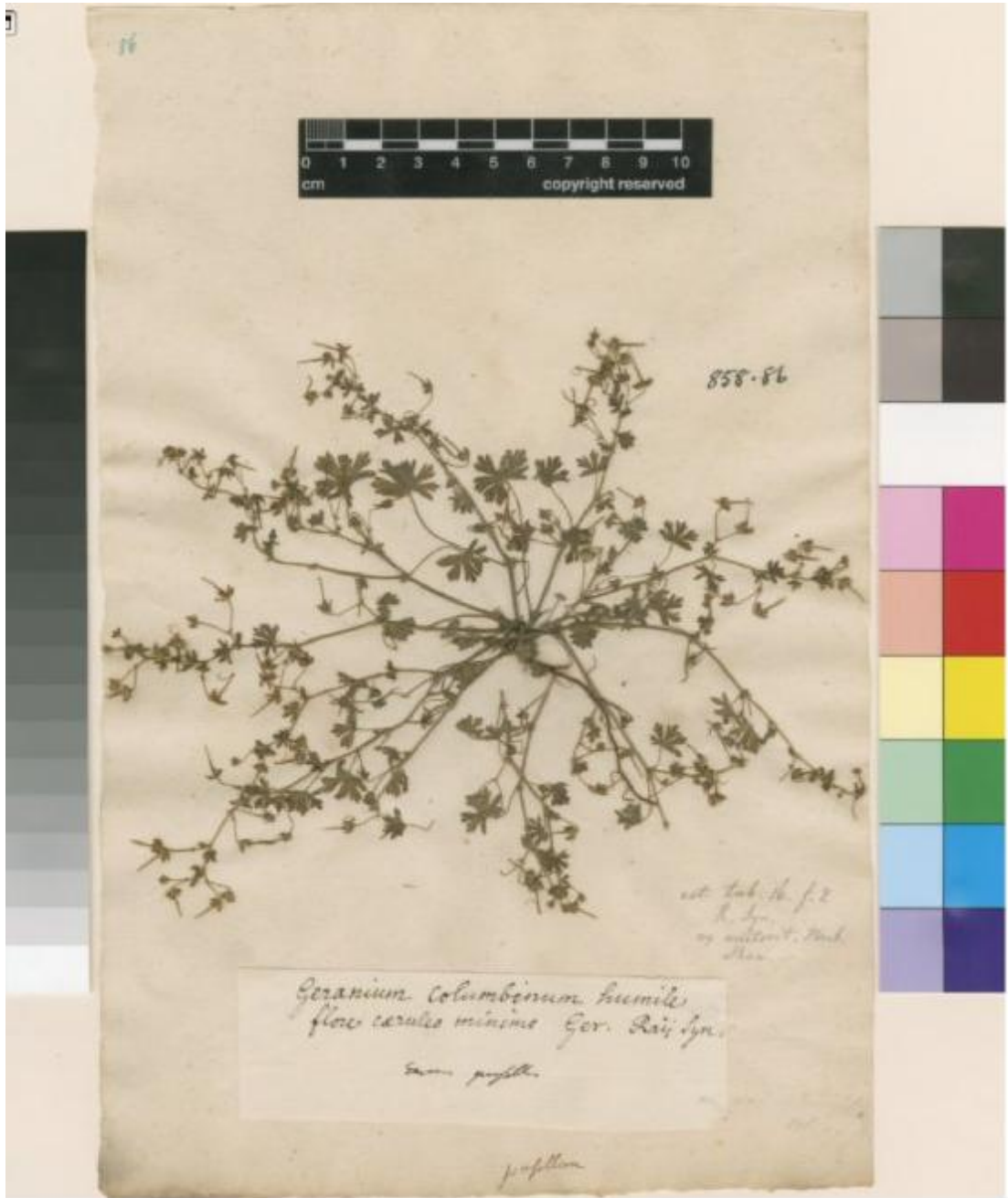
G.pusillum, Türkiye Flora'sında "*G.pusillum* Burm. Fil., Spec. Geran. 27 (1759)" olarak belirtilmesine karşın, Linne'nin 1759 yılında yaptığı yayın (May-June 1759) tarihi Burm. fil.'in yayın tarihinden (Aug. 1759) daha önce olduğu için "*G.pusillum* L. Syst. Nat. Ed. 10, 2: 1144 (1759) [V-VI, 1759]" olması gerekmektedir.



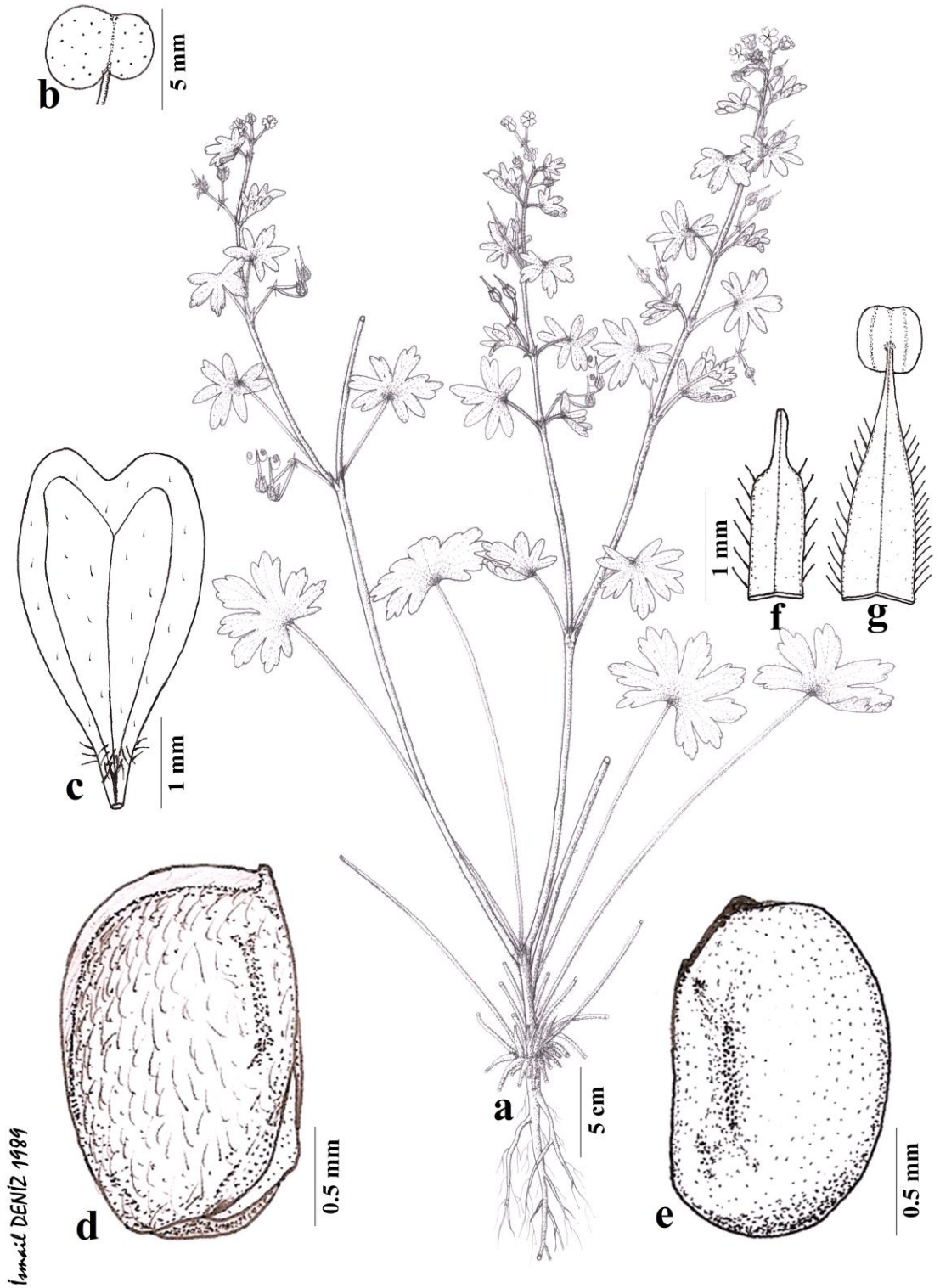
Şekil 37. *Geranium pusillum*'un Trakya'daki yayılışı.



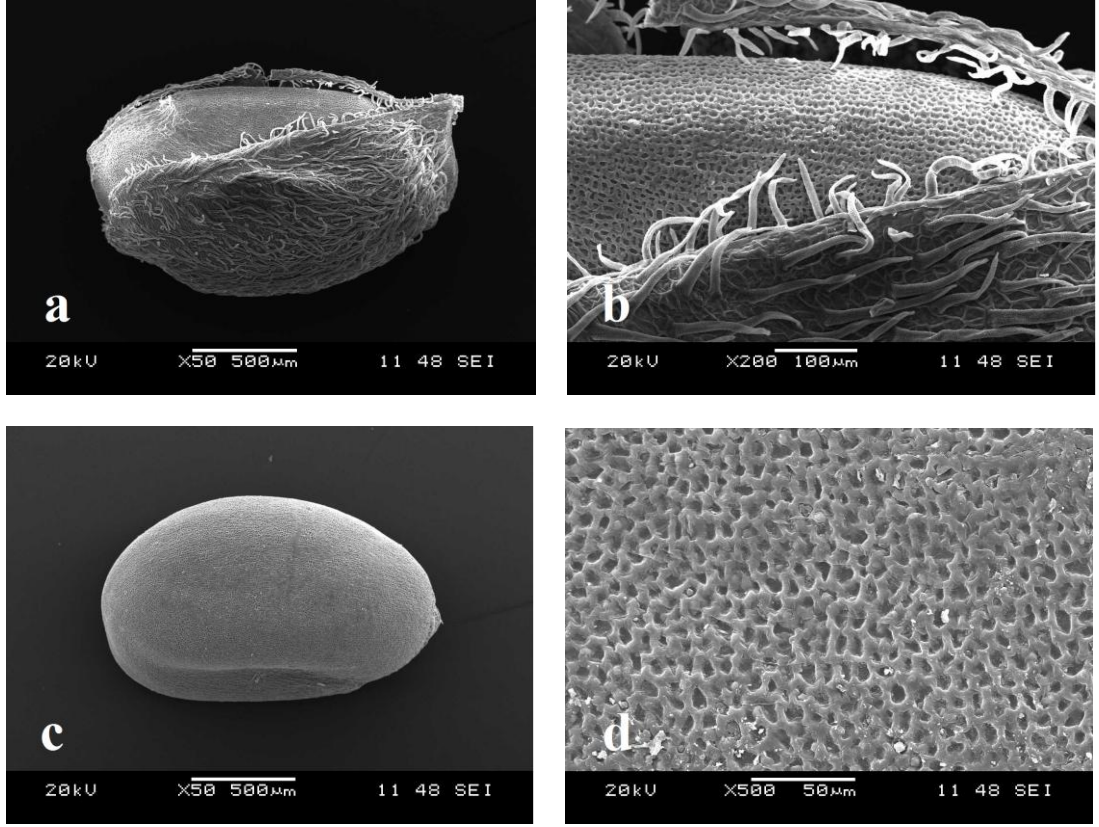
Şekil 38. *Geranium pusillum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Taban yaprak, e. meyve, f. Çenek



Şekil 39. *Geranium pusillum*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



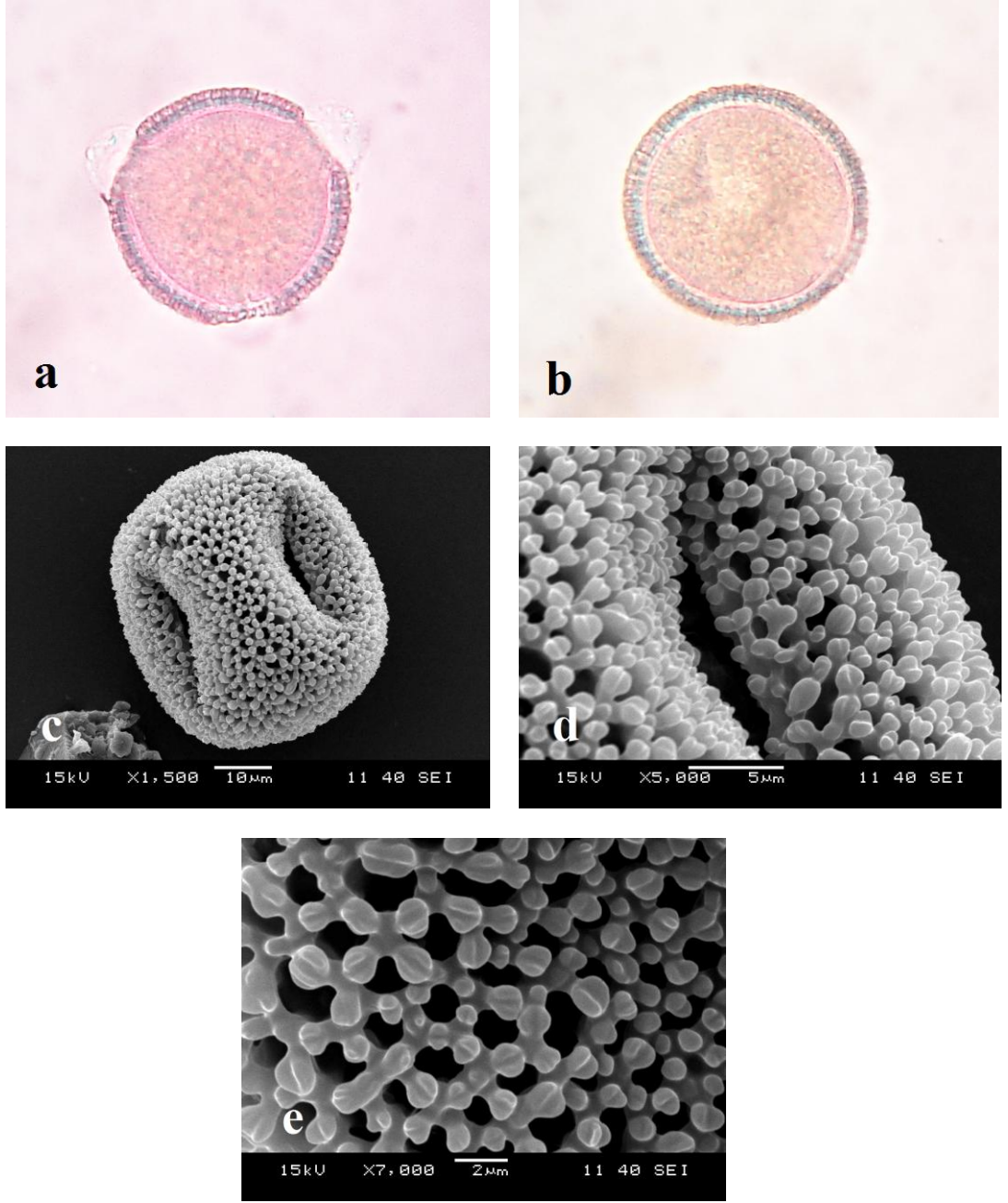
Şekil 40. *Geranium pusillum*, a. Genel görünüş, b. Çenek, c. Petal, d. Merikarp, e. Tohum, f. Staminod, g. Stamen



Şekil 41. *Geranium pusillum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11247), c-d. Tohum (EDTU 11247)

Tablo 11. *Geranium pusillum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.4-1.8 x 0.7-1
$M \pm \sigma$	$1.55 \pm 0.14 \times 0.83 \pm 0.09$
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.67-2) 1.85
Tohum tipi	Ovat-eliptik
Yüzey şekli	Düz
Renk	Kahverengi



Şekil 42. *Geranium pusillum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11257), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11257), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11240), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11240)

Tablo 12. *Geranium pusillum*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	40	47.74-60.76	51.67	2.33
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	40	43.40-56.42	49.90	2.31
P/E		1-1.09	1.04	0.03
Mezokolpium	25	30.38-41.23	35.80	2.62
İntin	32	0.43-1.75	1.19	0.30
Ekzin	32	2.62-5.07	3.75	0.53
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

7. *Geranium divaricatum* Ehrh. in Beitr. Naturk. 7: 164 (1792). Ic: Hegi, 111. Fl. Mittel-Eur. 4 (3), 1673, 1695, t. (1942). (Şekil 43-48; Tablo 13, 14, 27, 28).

Tek yıllık, 20-80 cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik ya da hafif yatık; 3 mm ye kadar uzun yayık basit, 0.5 mm ye kadar kısa yayık basit ve bez tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde kalıcı veya değil, sapları 5-12 cm boyunda, 3 mm ye kadar uzun yayık basit, 0.5 mm ye kadar kısa yayık basit ve bez tüylü; aya 37-56 x 50-78 mm, dış çember genişçe basık turullat-reniform, 5-6 segmentli, segmentler palmat olarak bölünmüş, rombik-eliptik, 7-13 loblu, dik-yatık basit ve seyrek bez tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=0.65-0.85. Gövde yaprakları ilk çatallanmadan sonra karşılıklı, -78 x -105 mm, saplar 9 (-20) cm ye kadar, her iki yüzde de yatık-dik basit, seyrek salgı tüylü. Pedinküller 2 çiçekli; 15-60 mm, 3 mm ye kadar uzun yayık basit, 0.5 mm ye kadar kısa yayık basit ve bez tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarından aşağı bölgelerde kısa, yukarı bölgelerde uzundur. Çiçek sapları eşit uzunlukta değil, 17-35 x 13-23 mm, 3 mm ye kadar uzun yayık basit, 0.5 mm ye kadar kısa yayık basit ve bez tüylü. Sepal 4-6.5 x 1.6-3.7 mm, düz, meyvede daha büyük, 3-5 damarlı, zarımsı kenarlı, özellikle damarlar boyunca basit ve bez tüylü; arista 0.5-0.9 mm. Petal 4-8 x 2.5-3.8 mm, zayıf damarlı, girik 0.4-0.8 mm, tırnaksız, tabanda basit tüylü, parlak pembe-beyaz renkli. Stamen 10, filamentler 1.8-3 mm, tabanda dış yüz ve kenarlarda basit tüylü; anterler 0.5-0.7 x 0.3-0.4 mm, mor-açık kahverengi; polenler açık sarı renkli. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 9-12 mm boyunda; merikarplar 2.8-3.4 x 1.8-2.3 mm, püskülsüz, üstte enine 3-4 sırtlı, yanaklarda ağsı damarlı, boylamasına çıkıntısız, tabanda kallussuz, kuyruksuz, yatık basit ve bazen sapsız bez tüylü, açık kahverengi; gaga 4-6 mm; daralan bölge (boyun) yok; stigma kalıntısı 0.7-0.9 mm, 5 loblu, dış yüzde basit tüylü. Tohumlar 2.2-2.6 (-3.1) x 1.4-1.6 (-1.8) mm, yüzeyi belli belirsiz ağsı (retikulat), koyu kahverengi, 2n=28

Tip örnek: Macaristan'dan betimlenmiş (isotypus Herbarium WU, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Haziran.

Yetiştigi ortam: Çalılık, meşe ormanı, sulak alanlar, kayalık ve otlu yamaçlar. 250-1900 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Güney ve Orta Avrupa, Kırım, Kafkasya, Batı Sibirya, Kuzey Irak, Suriye, Kuzeybatı ve Batı İran, Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Türkmenistan, Özbekistan.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Doğu Karadeniz, Orta ve Doğu Anadolu ile Akdeniz Bölgelerinde yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında çok dar bir alanda yayılış göstermektedir.

Trakya'daki yayılışı:

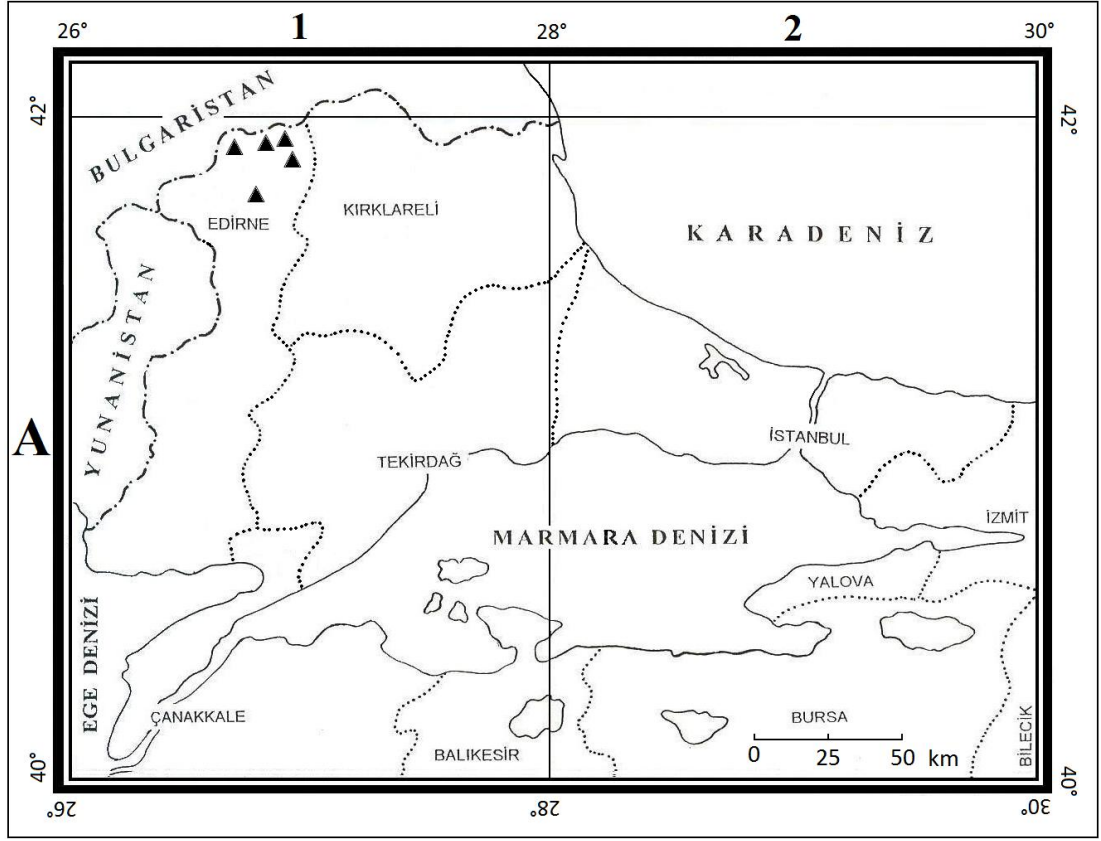
A1(E) Edirne: Kayapa Köyü, su kenarı, kumlu toprak, 80 m, 19.05.1990, İ.Deniz, Hasan Tahsin Yılmaz, EDTU 11446!; Tatarlar-Süleymendanişment çıkışı 1. km, katırtırnağı ağaçlarının altı, 250 m, 41°83'964"K, 26°89'287"D, 24.05.2009, İ.Deniz, EDTU 11447!; Hacıdanişment-Vaysal 2. km, meşe ormanı altı, 500 m, 41°91'648"K, 26°83'906"D, 24.05.2009, İ.Deniz, EDTU 11448!; Küçükölü-Hacıdanişment 4. km, dere kenarı-çalılık, 280 m, 41°92'521"K, 26°79'131"D, 24.05.2009, İ.Deniz, EDTU 11449!; Hamzabeyli-otoyol arası, ağaçlık, nemli alan, 370 m, 41°96'219"K, 26°64'093"D, 28.05.2009, İ.Deniz, EDTU 11450!.

Tartışma

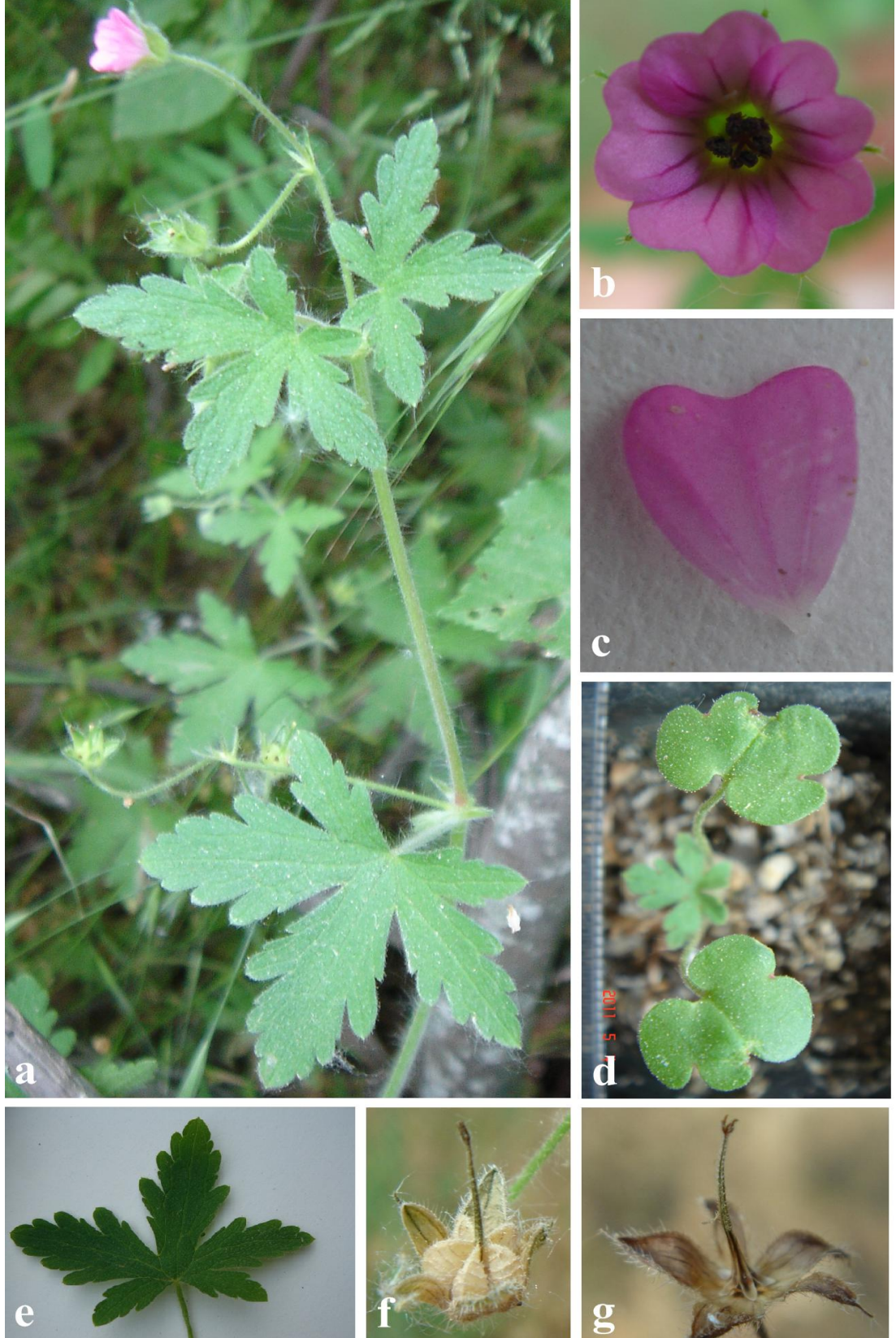
G.divaricatum Trakya'da ilk defa tarafımızdan toplanmıştır. Yeo (1973) tarafından *Columbina* seksiyonunda incelenmesine karşılık, Aedo ve arkadaşları (1998 b) nın çalışmalarında *Divaricata* seksiyonunda ele alınmıştır.

G.divaricatum, incelenen diğer türlerden merikarplarının enine sırtlarıyla kolaylıkla ayırt edilir. Bu tür ayrıca, gagasının oldukça ince, kısa ve daralan bölgesi olmamasıyla karakteristiktir. Bu durumun türün meyve boşaltma mekanizmasının etkinliğini azalttığı ileri sürülmektedir (Aedo 1998 b). İncelediğimiz örneklerde çiçek sapları eşit uzunlukta değildir. Ayrıca filamentler şekil ve tüylülük bakımından farklılık göstermektedir (Şekil 46d). Bu karakterler literatürdeki betimlemelerde kullanılmamıştır.

Tohum yüzeyi Türkiye Flora'sında düz olarak belirtilmiştir. Gerçekten, stereomikroskop altında düz görünmesine karşın SEM'de 500 büyütmede retikulat olduğu görülmüştür.



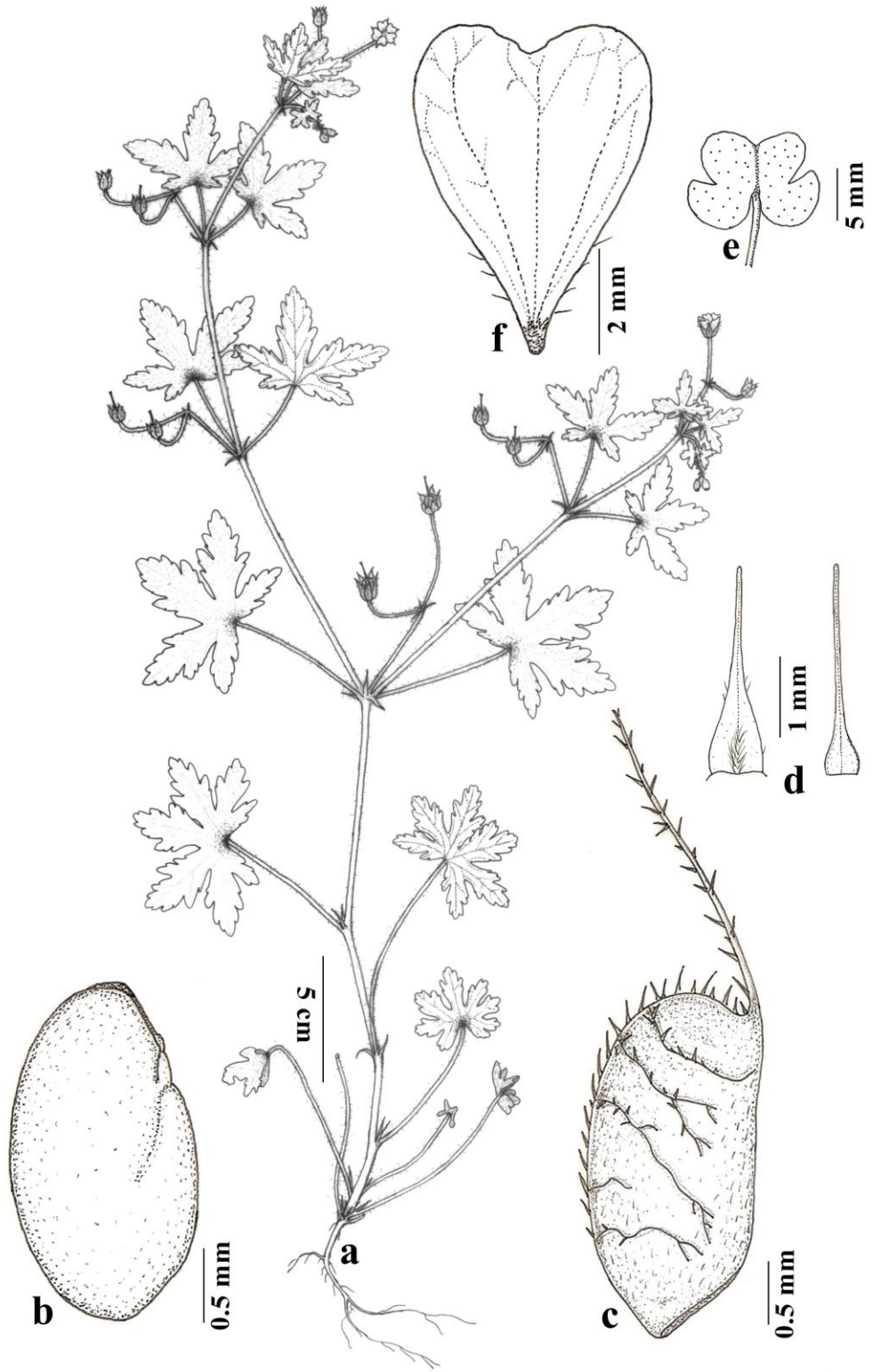
Şekil 43. *Geranium divaricatum*'un Trakya'daki yayılışı.



Şekil 44. *Geranium divaricatum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Çenek, e. Taban yaprak, f. Tohumlarını boşaltmamış meyve, g. Tohumlarını boşaltmış meyve

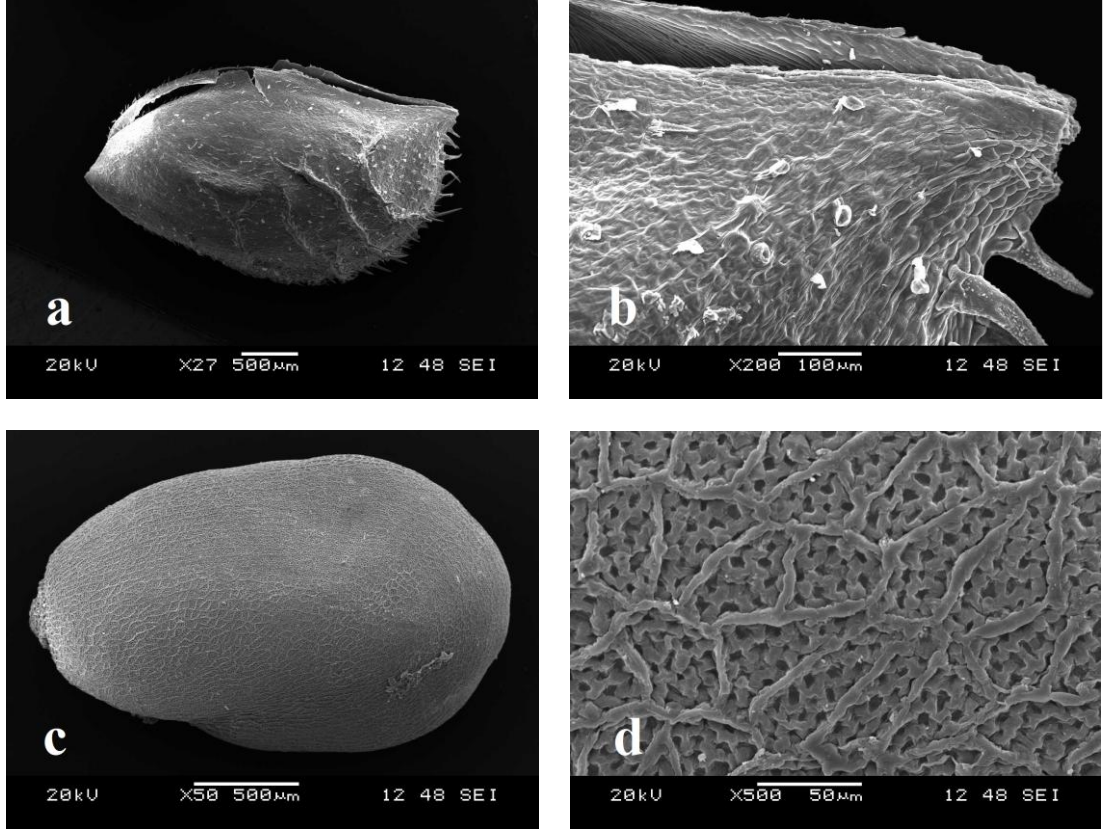


Şekil 45. *Geranium divaricatum*: Tip örnek (WU Herbariumu)



İsmail DENİZ 2011

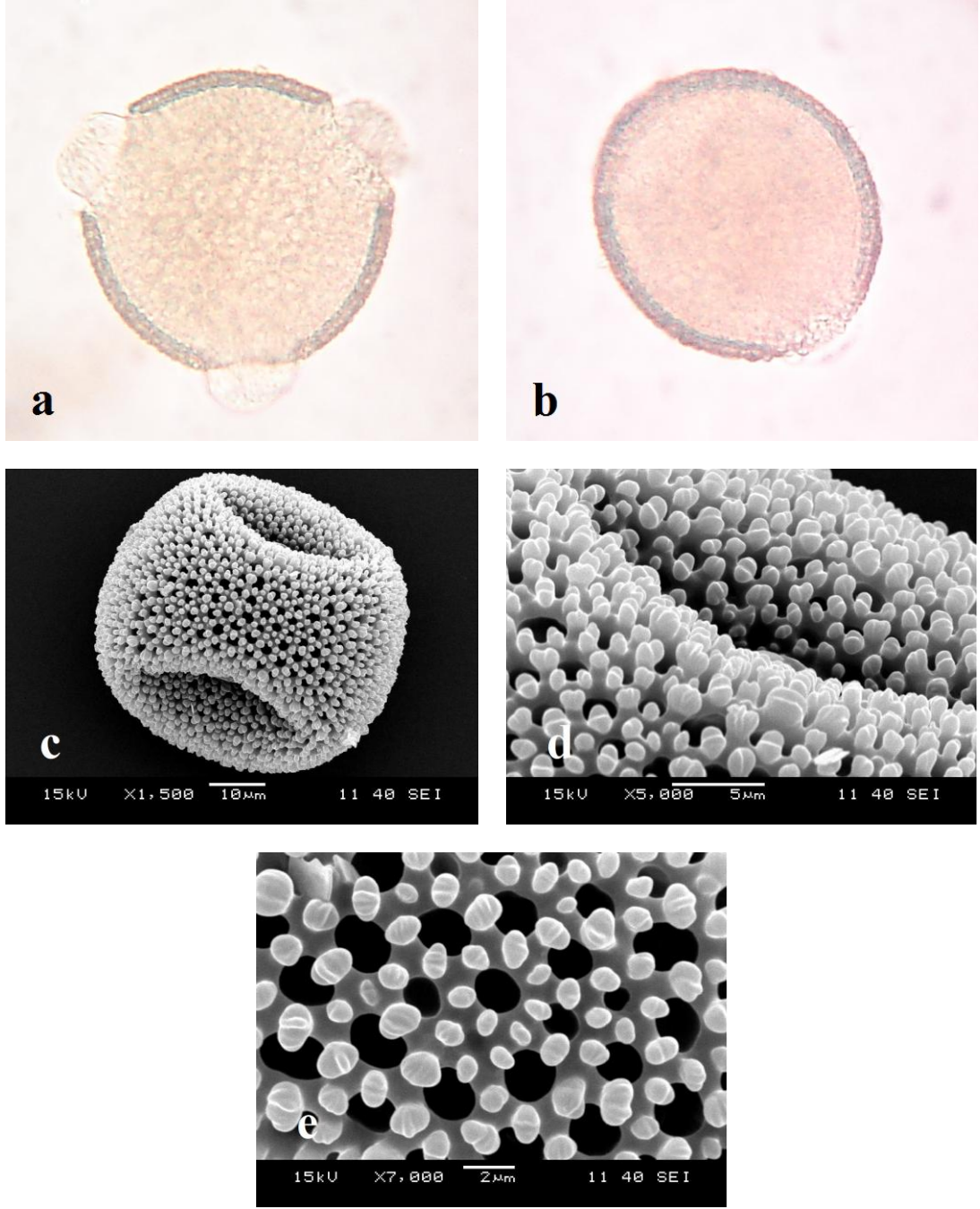
Şekil 46. *Geranium divaricatum*, a. Genel görünüş (EDTU 11448), b. Tohum (EDTU 11450, c. Merikarp (EDTU 11450), d. Filament (EDTU 11450), e. Çenek, f. Petal (EDTU 11450)



Şekil 47. *Geranium divaricatum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11449), c-d. Tohum (EDTU 11449)

Tablo 13. *Geranium divaricatum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	2.2-2.6 (-3.1) x 1.4-1.6(-1.8)
M$\pm\sigma$	2.51 $\pm$ 0.21 x 1.5 $\pm$ 0.12
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.38-1.86) 1.68
Tohum tipi	Ovat
Yüzey şekli	Reticulat
Renk	Koyu kahverengi



Şekil 48. *Geranium divaricatum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11450), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11450), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11447), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11447)

Tablo 14. *Geranium divaricatum*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	27	56.42-67.27	62.31	2.69
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	27	47.74-62.93	56.73	2.75
P/E		1.03-1.18	1.1	0.04
Mezokolpium	14	39.06-47.75	42.63	2.93
İntin	20	0.87-1.57	1.18	0.16
Ekzin	21	3.15-5.25	3.77	0.65
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

8. *Geranium columbinum* L., Sp. Pl.: 682(1753). Ic.: Ross-Craig, Draw.: Brit. Pl. 6: t. 38(1952); Reichb., Ic.: Fl. Germ. 5: t. 189 (1841). (Şekil 49-54; Tablo 15, 16, 27, 28).

Bitki tek yıllık, 10-95 cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik ya da yatık; geriye (retorse) yatık basit tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 1-20 cm boyunda, arkaya yatık basit tüylü; aya 5-38 x 6-47 mm, çokgen (poligonal) 5-7 segmentli, palmatisekt, baklavamsı (rombik), 3-15 loplu her iki yüzde yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=(0.57) 0.62-0.92 (0.96). Gövde yaprakları karşılıklı, -58 x -62 mm, saplar 16 cm ye kadar; arkaya yatık basit tüylü. Pedinküller 2 çiçekli; 7-148 mm, arkaya yatık basit tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarından uzun. Çiçek sapları farklı uzunlukta, 4-95 mm, arkaya yatık basit tüylü. Sepal 4-10 x 1.8-6, düz, meyvede daha büyük, 3 damarlı, zarımsı kenarlı, dış yüzde özellikle damarların üstü boyunca yatık tüylü, arista 1.5-4 mm. Petal 5-11 x 1.8-4.5 mm, zayıf damarlı, girik 0.4-0.8 mm, tınaksız, tabanda kenarlar boyunca kirpiksi basit tüylü, pembe. Stamen 10, filament 2-4.5 mm, boyunda, subulat, tabanda kenarlar boyunca kirpiksi tüylü; anterler 0.8-1 x 0.3-0.7 mm, sarı-mor renkli; polen sarı-mor renkli. Nektaryumlar tüsüz. Meyve 18-25 mm boyunda; merikarplar 3.2-5 x 2-2.6 mm, püskülsüz, düz, boylamasına çıkıntısız, tabanda kalluslu, kuyruksuz, seyrek basit tüylü, fume-kahverengi; gaga 13-18 mm; boyun 3.4-6 mm; stigma kalıntısı 1-1.6 mm, 5 loblu, dış yüzde basit tüylü, iç yüzde tüsüz. Tohumlar 1.9-2.7 x 1.6-2.2 mm, yüzeyi bal peteği gibi çukurlu (foveolat), olgun tohumlar koyu kahverengi, çenek tam kenarlı. $2n=18$

Tip örnek: Fransa, İsviçre ve Almanya'dan betimlenmiş (Hb. Linn. 858/79, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Haziran.

Yetiştigi ortam: Yol kenarı, çalılık, meşe ve dişbudak ormanı, dere kenarı, kayalık, kumsal, yamaç, karışık habitat. Deniz seviyesinden başlayarak 670 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Kuzey bölgeleri hariç olmak üzere Avrupa, Kuzey Afrika, Kafkasya, Batı Suriye, Kuzey ve Batı İran, Kuzey Amerika.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Orta ve Doğu Anadolu dışında Türkiye'nin tamamında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Çanakkale: Karainebeyli-Beşyol 3. km, yol kenarı, çalılık, 60 m, 40°33'561"K, 26°41'389"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11278!; Gelibolu-Keşan 48. km, ormanaltı, çalılık 240 m, 40°71'550"K, 26°73'827"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11277!; Korudağ, dinlenme tesisi, Küçükyerlisu-

Kocaçeşme arası, yol kenarı, açık alan, 290 m, 40°70'722"K, 26°78'336"D, 01.07.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11316!; Gelibolu, *Sirjaev!*.

Edirne: Seydiköy-Malkara çıkışı 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 60 m, 40°78'710"K, 26°73'767"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11276!; Saçlımüsellim-Sığırcılı 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 90 m, 41°39'192"K, 26°65'922"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11266!; Tatarlar-Süleymendanişment çıkışı 1. km, katırtırnağı ağaçlarının altı, 250 m, 41°83'964"K, 26°89'287"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11290!; Hacıdanişment-Vaysal 2. km, meşe orman altı, 500 m, 41°91'648"K, 26°83'906"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11292!; Küçünlü-Hacıdanişment 4. km, dere kenarı, çalılık, 280 m, 41°92'521"K, 26°79'131"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11293!; Taşlısekban-Domurcalı 1. km, yol kenarı, 220 m, 41°80'339"K, 26°86'964"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11289!; Taşlımüsellim-Süloğlu 2. km, orman altı, çalılık, 180 m, 41°82'093"K, 26°77'892"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11288!; Başağıl-Çöpköy 1. km, dişbudak ormanı altı, 70 m, 41°25'551"K, 26°79'693"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11273!; Edirne-Lalapaşa 12. km, yol kenarı, çalılık, 90 m, 41°76'945"K, 26°67'454"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11287!; Budakdoğanca-Ahi 4. km, çalılık, 190 m, 41°78'695"K, 26°35'929"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11271!; Yünlüce-Çatma 2. km, çalılık, yol kenarı, 160 m, 41°85'685"K, 26°63'422"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11295!; Çömlekakpınar-B.Döllük 2. km, yol kenarı, 100 m, 41°81'047"K, 26°63'587"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11294!; Kalkansöğüt-Vaysal 1. km, meşe ormanı, 440 m, 41°96'522"K, 26°82'108"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11297!; Hamzabeyli-otoyol arası, ağaçlık, nemli alan, 370 m, 41°96'219"K, 26°64'093"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11296!; Karahamza-Rahmanca 2. km, çam ormanı, yol kenarı, çayırılık, 110 m, 41°25'256"K, 26°52'541"D, *İ.Deniz*, EDTU 11267!; Süleymandanişment-Hacıdanişment 2. km, meşelik, 400 m, 41°90'614"K, 26°86'285"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11291!; Çöpköy-Malkara, Beykonak sapağı, meşe ormanı altı, 210 m, 41°16'801"K, 26°82'186"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11274!; Barağı Köyü-Enez 3. km, meşe ormanı altı, 30 m, 40°68'887"K, 26°39'359"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11268!; Keşan Enez arası, 17.05.1970, *A.Baytop ve F.Öktem!*.

Kırklareli: Kadıköy-Kuzulu 2. km, çalılık, yol kenarı, 360 m, 41°86'534"K, 27°22'585"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11303!; Koruköy-Kırklareli 1. km, orman altı, çayırılık, 500 m, 41°86'340"K, 27°31'131"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11304!; Çukurpınar-Armutveren 2. km, ormanaltı, dere kenarı, 450 m, 41°85'219"K, 27°49'000"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11305!; Sarpdere-Gökyaka 3. km, kayın ormanaltı, 360 m, 41°87'208"K, 27°60'492"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11306!; Yeşilce-Boztaş 3. km, ormanaltı, dere kenarı, 320 m, 41°90'945"K, 27°67'425"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11307!; Hamdibey-Demirköy 2. km, ormanaltı, 230 m, 41°84'592"K, 27°78'376"D,

10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11308!; İğneada-Demirköy 10. km, ormanaltı, 340 m, 41°86'747"K, 27°84'893"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11309!; Üsküp-Kırklareli 2. km, yol kenarı, çalılık, 290 m, 41°72'263"K, 27°37'852"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11313!; Evciler-Kurudere 2. km, ormanaltı, dere kenarı, 430 m, 41°76'199"K, 27°57'322"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11312!; Doğanca-Babaeski 2. km, çalılık, 50 m, 41°39'949"K, 27°00'742"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11272!; Kıyıköy-Saray yolu Hamidiye sapağı, orman altı, 150 m, 41°65'372"K, 27°97'831"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11285!; Sütlüce-Karaağaç 2. km, orman altı, 170 m, 41°50'085"K, 27°52'663"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11270!; Çağlayık-Dereköy 2. km, orman altı, 420 m, 42°02'367"K, 27°35'584"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11301!; Ahmetler-Topçular 2. km, ormanaltı, 670 m, 42°02'751"K, 27°21'736"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11300!; Topçular-Tatlıpınar 1. km, ormanaltı, dere kenarı, 470 m, 42°05'324"K, 27°12'733"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11299!; Malkoçlar-Beyci 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 370 m, 42°03'685"K, 27°03'467"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11298!; Pınarhisar-İğneada 35. km, Kadinkule yöresi, orman altı, 650 m, 41°79'516"K, 27°73'724"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11311!; Yoğuntaş-Karahamza 2. km, çalılık, 370 m, 41°85'115"K, 27°02'645"D, *İ.Deniz*, EDTU 11302!; Kömürköy-Vize 3. km, ormanaltı, 260 m, 41°62'271"K, 27°86'263"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11286!; İğneada-Demirköy 2. km, ormanaltı, 10 m, 41°87'559"K, 27°94'878"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11310!; Kızılağaç-sivrililer arası, yol kenarı, meşe ormanı, 400 m, 41°71'473"K, 27°85'160"D, 21.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11315!; Geçitağzı-Kula 2. km, ormanaltı, 580 m, 41°98'884"K, 27°29'850"D, 4.07.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11317!.

Tekirdağ: Kırkcalı-Yürük 2. km, dere kenarı, çalılık, 80 m, 40°95'014"K, 27°04'196"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11279!; Dereköy-Yuva 2. km, Ormanaltı, çalılık, 160 m, 40°90'284"K, 27°14'746"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11280!; Karacakılavuz-Aydıncık 2. km, dere kenarı, ormanaltı, 150 m, 41°13'730"K, 27°37'240"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11281!; Şahin-Malkara 1. km, dere kenarı, çalılık, 190 m, 41°01'373"K, 26°84'121"D, 16.05.2009, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11275!; Deveci-Tekeköy 2. km, çalılık, 240 m, 40°80'876"K, 26°85'216"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11276!; B.Yoncalı-Çerkezköy 2. km, meşe çalılığı, 180 m, 41°34'800"K, 27°95'660"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11282!; Hanoğlu köyü-Hayrabolu 1. km, ormanaltı, 50 m, 41°19'565"K, 27°35'857"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11269!; Tekirdağ-Hayrabolu 10.km, 21.05.1971, *A.Baytop*, *N.Özhatay*!; Malkara Şarköy yolu, yol kenarı, 04.05.1971, *A.Baytop* ve *N.Özhatay*!.

A2(E) İstanbul: Gümüşpınar-Çatalca 2. km, ormanaltı, çalılık, yol kenarı, 260 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11264!; Yaylacık-Aydınlar arası, yol kenarı, 210 m, 41°33'853"K, 28°24'347"D, 21.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11314!; Safa alanı ilerisi, *Quercus* çalılıkları arası, 18.06.1974, *A.Baytop*!.

Kırklareli: Kıyıköy-Saray 4. km, orman altı, nemli alan, 90 m, 41°60'996"K, 28°08'629"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11284!.

Tekirdağ: Bahçeköy-Kıyıköy 5. km, dere kenarı, meşe ormanı, 140 m, 41°55'506"K, 28°05'792"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11283!; Saray-Çatalca 10. km, meşe ormanı, yol kenarı, 220 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11265!.

Tartışma

G.columbinum'u B. Dumortier (1827) Trigonium seksiyonu içinde incelemiş, W. Koch (1835) ise heterogenous (heterojen türler içeren) bir grup olan Columbina seksiyonuna *G.tuberosum*'u da dahil etmiştir. Knuth (1912) Columbina seksiyonuna birçok heterogenous türle birlikte *G.columbinum*'u da eklemiştir.

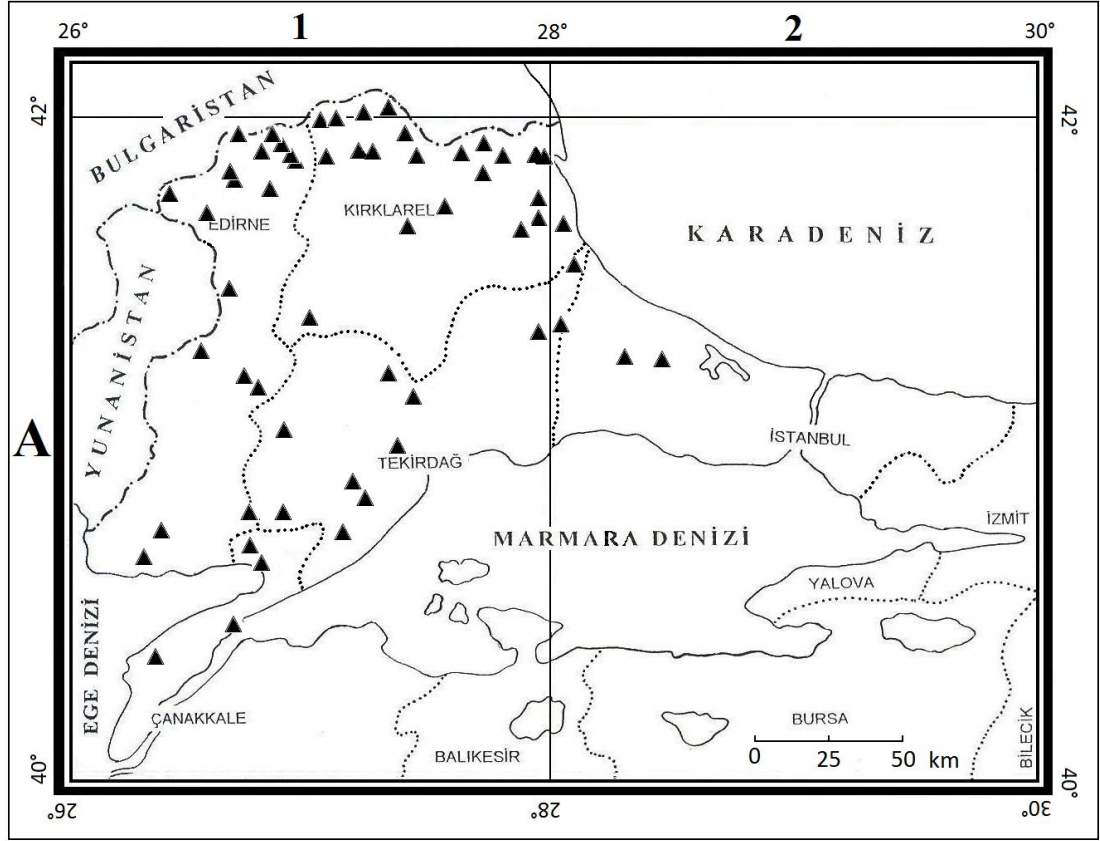
Yeo'nun (1984), *Geranium* cinsini üç altcins (Subgenus *Geranium*, Subgenus *Eroioidea*, Subgenus *Robertium*) ayırmasından sonra meyve boşaltma tipi nedeniyle Trigonium seksiyonunu, *Geranium* altcinsine dahil edilmiştir.

G.columbinum, Kuzey Amerika'daki bazı tek yıllık bitkilerle (*G.bicknellii*, *G.carolinianum* ve *G.texanum*) sepallerinin meyvede belirgin olarak daha büyük olması ile (accrescent) benzerlik gösterir. Fakat *G.columbinum* yapraklarının palmatisekt ve alt yapraklarının karşılıklı olmasıyla diğerlerinden kolayca ayrılır. Ek olarak *G.bicknellii* ve *G.carolinianum*'un kromozom sayısı $2n=52$ olmasına karşın *G.columbinum*'unki $2n=18$ dir. Bu yüzden hiçbir filogenetik ilişkinin önerilemeyeceği belirtilmiştir (Aedo 2003).

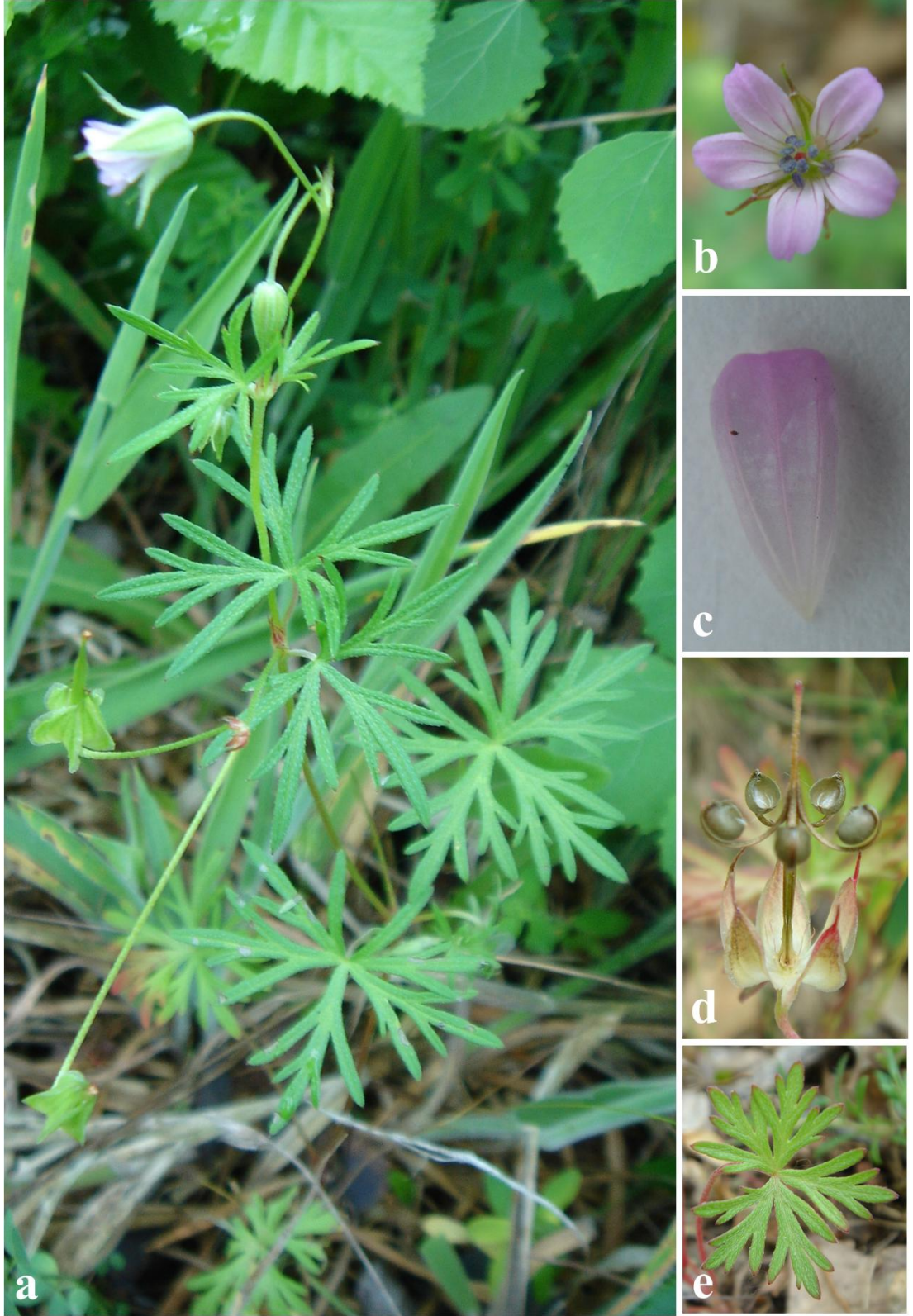
G.columbinum'un yetiştiği yüksekliğe, Türkiye Florası'nda, deniz seviyesinden başlayarak 200 m ye kadar dendiği halde, Trakya'da 670 m den toplanmıştır. Dünyada ise bu yükselti 0-1300 m olarak belirtilmektedir (Aedo 2000).

Bölgeden tarafımızdan toplanan EDTU 11313 ve EDTU 11301 nolu örnekler, diğer örneklerden farklı olarak hem daha çok dallı hem de daha çok yapraklıdır.

Bu tür Gerze civarında gugüy (=damat) çiçeği adı ile bilinir.



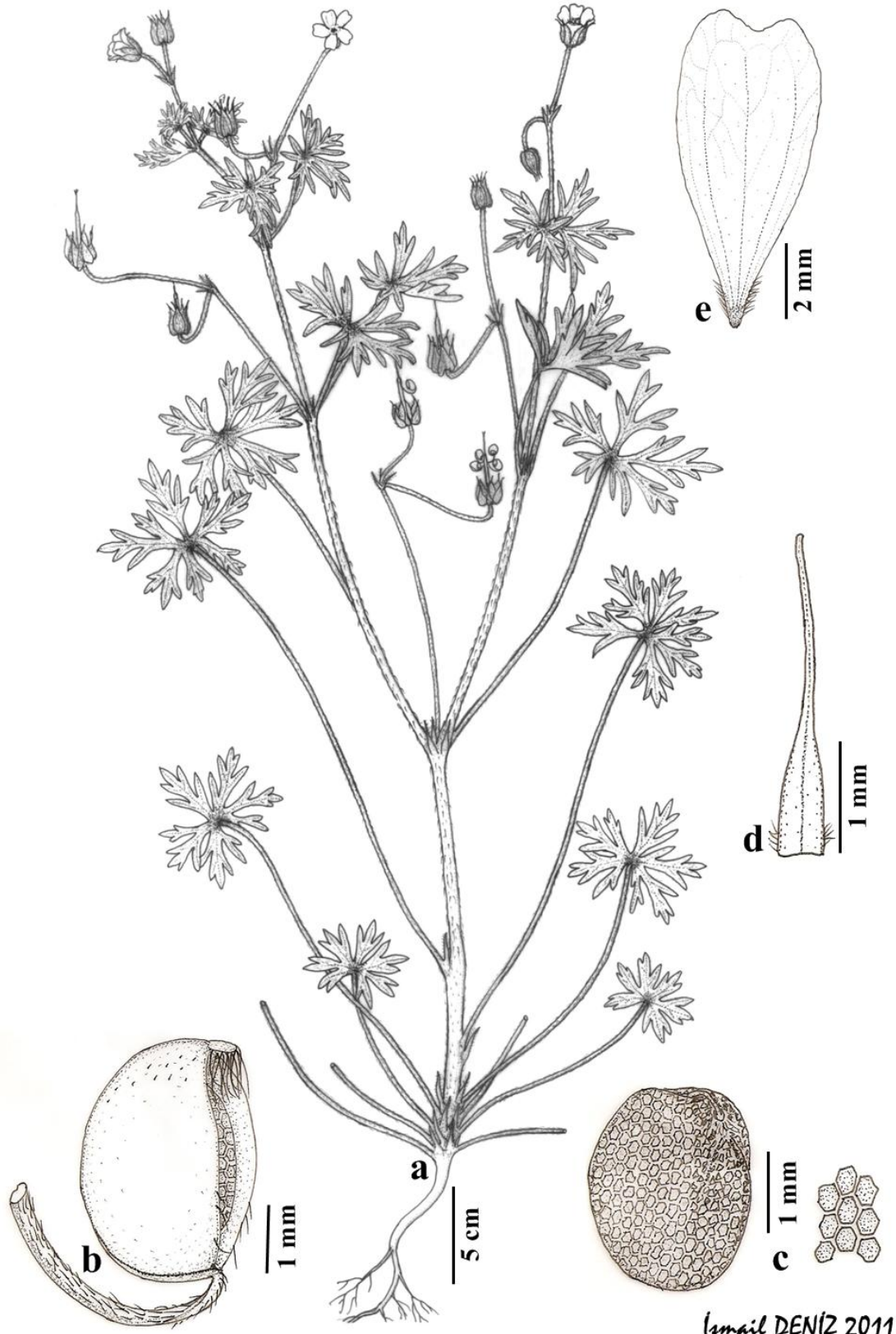
Şekil 49. *Geranium columbinum*'un Trakya'daki yayılışı.



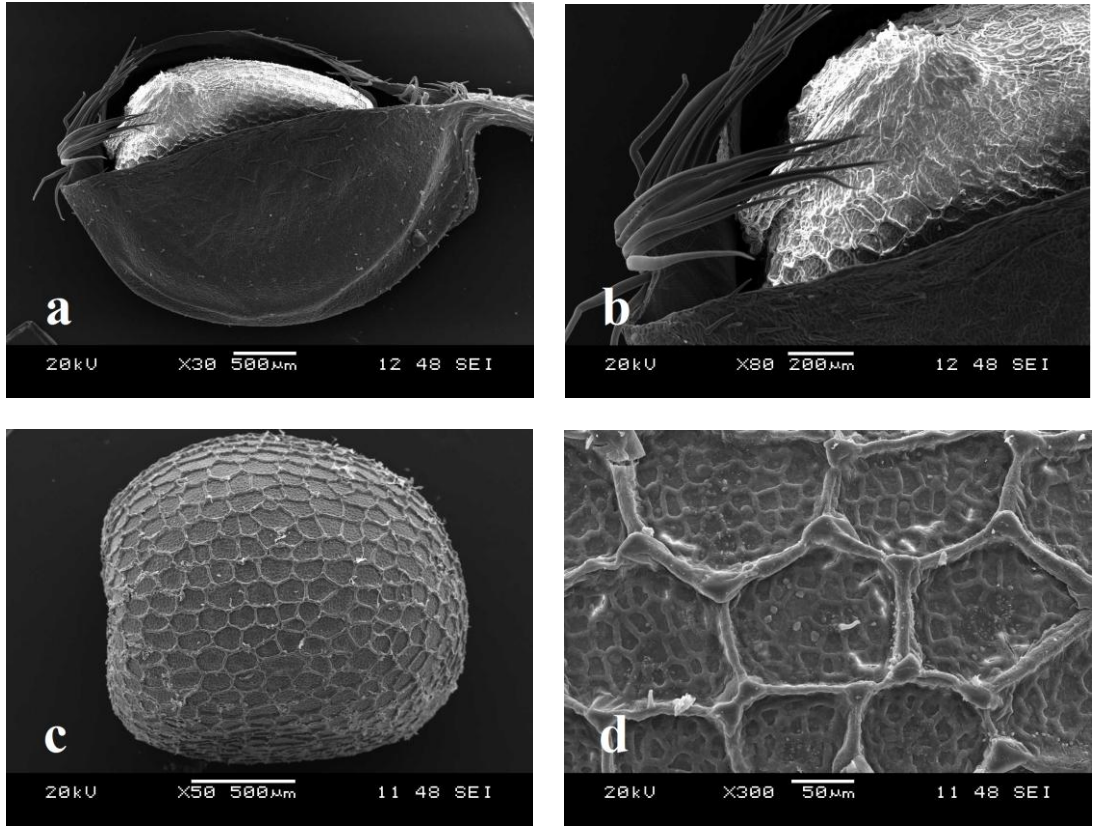
Şekil 50. *Geranium columbinum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Meyve, e. Taban yaprak



Şekil 51. *Geranium columbinum*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



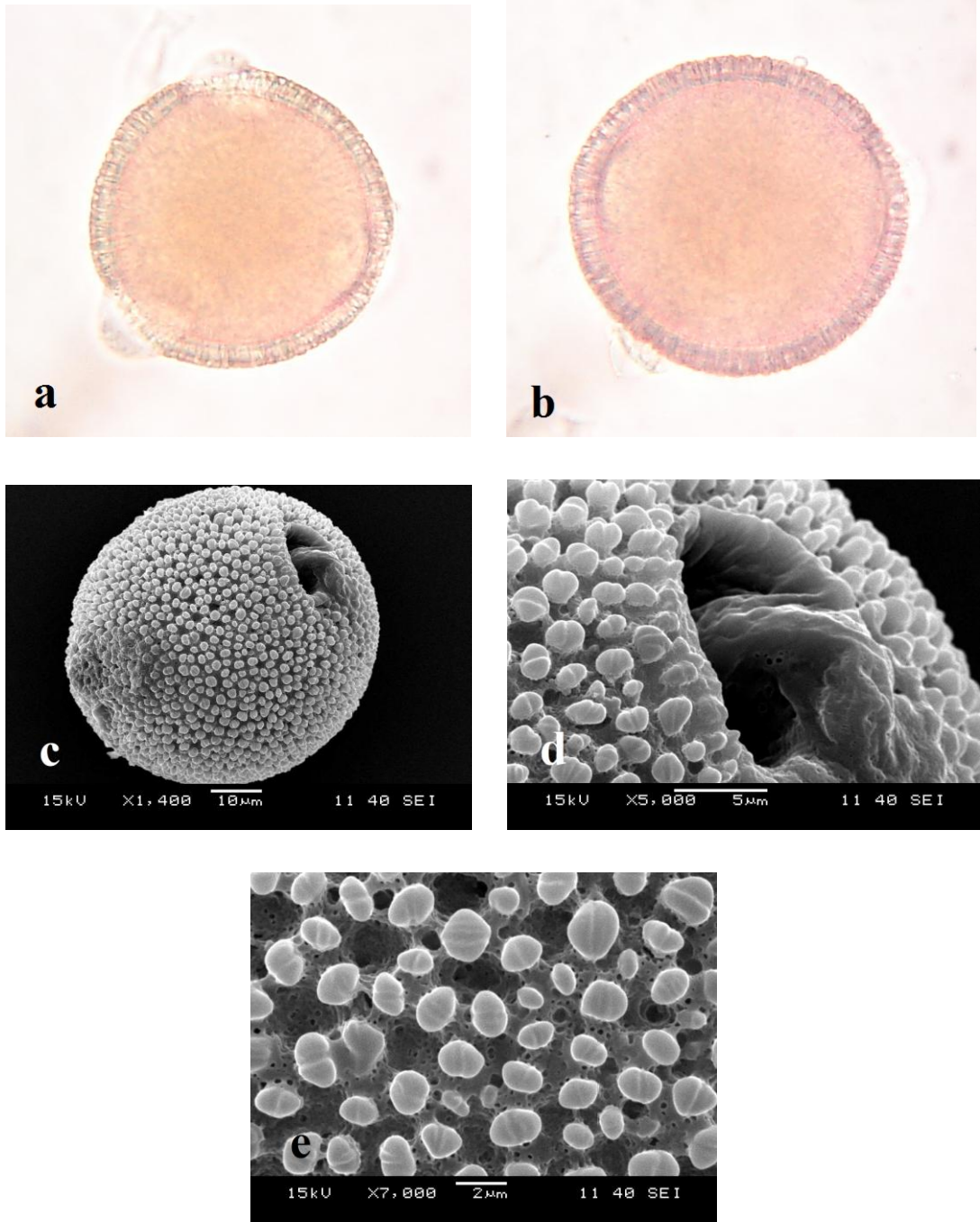
Şekil 52. *Geranium columbinum*, a. Genel görünüş (EDTU 11269), b. Merikarp (EDTU 11286), c. Tohum (EDTU 11286), d. Filament, e. Petal (EDTU 11264)



Şekil 53. *Geranium columbinum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11305), c-d. Tohum (EDTU 11301)

Tablo 15. *Geranium columbinum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.8-2.7 x 1.5-2.2
$M \pm \sigma$	$2.12 \pm 0.08 \times 1.77 \pm 0.28$
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.11-1.27) 1.20
Tohum tipi	Ovat
Yüzey şekli	Faveolat
Renk	Koyu kahverengi



Şekil 54. *Geranium columbinum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11299), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11299), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11280), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11280)

Tablo 16. *Geranium columbinum*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	34	65.10-82.46	74.16	4.57
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	34	60.76-75.95	70.58	3.93
P/E	-	1-1.21	1.05	0.05
Mezokolpium	19	39.06-56.42	51.05	3.79
İntin	30	0.87-1.57	1.33	0.18
Ekzin	30	4.90-6.30	5.52	0.31
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal-subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Tektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

9. *Geranium dissectum* L., Cent. Pl. 1: 21 (1755). Ic: Ross-Craig, Rraw. Brit. Pl. 6: t. 37 (1952); Reichb., Ic. Fl. Germ. 5: t. 189 (1841); Deniz, Edirne Çevresinin *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar, t. 6 (1991). (Şekil 55-60; Tablo 17, 18, 27, 28).

Bitki tek yıllık, 4-70 (-90) cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik ya da hafif yatık; yayık-yatık (patent-adpressed) basit tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı veya değil, sapları 3-25 cm boyunda, yayık-yatık basit tüylü; aya 12-45 x 18-55 mm, dairemsi-çokgen, 7 segmentli, segmentler tabana kadar yarılmış, obtriangular-rombik, 3-11 loblu, her iki yüzde yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=(0.55-) 0.61-0.85. Gövde yaprakları ilk dallanmadan sonra karşılıklı, -82 x -90 mm, saplar 16 cm ye kadar, yayık-yatık basit, nadiren salgı tüylü. Pedinküller 2 (3) çiçekli; 1.7-38 (-60) mm, yayık-retrorse, kısa kıvrık basit tüylü, bazen bez tüylü; taşıyıcı (subtending) yaprakların saplarından aşağı bölgelerde kısa, yukarı bölgelerde uzundur. Çiçek sapları 3-17 (-20) mm, yayık-retrorse basit ve koyu başlıklı yayık bez tüylü. Sepal 3-8 x 1.2-3.5 mm, düz, meyvede daha büyük, 3-5 damarlı, zarımsı kenarlı, dış yüz yayık-dik basit ve seyrek bez tüylü, iç yüzü genellikle tüysüz, bazen basit tüylü; arista 0.7-2 mm. Petal 3.8-7 x 1.6-3.5 mm, zayıf damarlı, girik (emarginat) 0.7-1.3 mm, hemen hemen tırnaksız, tabanda basit tüylü, pembe-mor-karmin renkli. Stamen 10, filamentler 1.5-3 mm, kenarlar boyunca basit tüylü; anterler 0.5-0.6 x 0.3-0.4 mm, mor renkli; polenler kirli sarı-açık mor renkli. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 13-19 mm boyunda; merikarplar 2.3-2.8 x 1.5-1.8 mm, püskülsüz, düz, boylamasına çıkıntısız, tabanda kallussuz, kuyruklu, dik, yayık veya yatık basit ve seyrek bez tüylü, açık kahverengi; gaga 12-15 mm; boyun 1.8-2.5 mm; stigma kalıntısı 0.8-1 mm, 5 loblu, dış yüzde basit tüylü, iç yüzde tüysüz. Tohumlar 1.6-2.2 x 1.3-1.7 mm, yüzeyi bal peteği şeklinde çukurlu (foveolat), koyu kahverengi, çenek tam kenarlı, 2n=22.

Tip örnek: Güney Avrupa'dan betimlenmiş (lecto. Hb. Linn. 858/82, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Mart-Temmuz.

Yetiştigi ortam: Yol kenarı, çalılık, meşe ve çam ormanı, dere ve göl kenarları, çayırlar, yamaçlar. Deniz seviyesinden başlayarak 1200 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Avrupa, Kuzey Afrika, Kuzey, Güney ve Batı Amerika, Batı ve Orta Asya, Avustralasya.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Güneydoğu Anadolu Bölgesi hariç, Türkiye'nin tamamına yakınında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında ve Türkiye'nin diğer bölgelerinde yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Çanakkale: Kavak-Şarköy çıkışı, yol kenarı, 11 m, 40°59'815"K, 26°86'128"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11389!; Bolayır-Gelibolu 2. km, yol kenarı, buğday tarlası, 20 m, 40°51'673"K, 26°73'256"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11390!; Ocaklı-Yeniköy 1. km, çalılık, sulak alan, 150 m, 40°47'879"K, 26°63'733"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11391!; Değirmendüzü-Tayfur 1. km, çalılık, sulak alan, 140 m, 40°40'9128"K, 26°49'531"D, 17.5.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11392!; Karainebeyli-Beşyol 3. km, yol kenarı, çalılık, 60 m, 40°33'561"K, 26°41'389"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11393!; Küçükanaftalar-Eceabat çıkışı, çalılık, 120 m, 40°30'418"K, 26°32'243"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11394!; Anzak koyu-Eceabat 5. km, yol kenarı, 30 m, 40°20'089"K, 26°32'739"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11395!; Kilitbahir-Abide 2. km, yol kenarı, 10 m, 40°13'757"K, 26°36'873"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11396!; Abide-Eceabat 17. km, Soğanlıdere Şehitliği, ormanaltı, 40 m, 40°11'653"K, 26°30'159"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11397!; Abide-Eceabat 2. km, yol ayrımı, dere kenarı, çalılık, 30 m, 40°05'472"K, 26°19'684"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11398!; Alçitepe-Anaftalar 5. km, çalılık, dere kenarı, 20 m, 40°14'804"K, 26°24'628"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11399!; Eceabat-Gelibolu 10. km, çalılık, 10 m, 40°23'091"K, 26°42'625"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11400!; Eceabat-Gelibolu 20. km, çalılık, 20 m, 40°29'837"K, 26°53'898"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11401!; Gelibolu-Keşan 2. km, yol kenarı, 30 m, 40°43'168"K, 26°67'501"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11402!; Kavaklı Köyü, Demirci Göleti, ormanaltı, çalılık, 40 m, 40°62'602"K, 26°92'685"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11403!.

Edirne: Havsa-Uzunköprü yolu Kuzucu'dan sonra 5.km, yol kenarı, çayırılık, 50 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11318!; Edirne-İstanbul karayolu 30. km, yol kenarı, çalılık, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11322!; Üyükütatar-Edirne 1. km, yol kenarı, çayırılık, sulak alan, 40 m, 41°55'302"K, 26°62'025"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11344!; Elçili-Tayakadın 3. km, yol kenarı, çayırılık, sulak alan, 30 m, 41°49'033"K, 26°63'286"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11345!; Saçlımüsellim-Sığırcılı 2. km, nehir kenarı, 20 m, 41°42'684"K, 26°63'130"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11346!; Saçlımüsellim-Sığırcılı 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 90 m, 41°39'192"K, 26°65'922"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11347!; Çalıköy-Akçadam 2. km, yol kenarı, açık alan, 110 m, 41°28'060"K, 26°58'135"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11348!; Hasırcıarmut-Meriç 1. km, yol kenarı, çalılık, 100 m, 41°25'941"K, 26°46'433"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11349!; Subaşı-Küplü 3. km, yol kenarı, 20 m, 41°12'745"K, 26°36'421"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11350!; Balabancık-Sultanköy, çalılık, su kıyısı, 20 m, 41°03'200"K, 26°41'056"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11351!; Karpuzlu-İpsala 1. km, yol kenarı, -10 m, 40°84'379"K, 26°30'618"D,

02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11352!; İpsala-Keşan 10. km, yol kenarı, çalılık, 60 m, 40°87'687"K, 26°49'040"D, 02.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11353!; Abalar-Edirne 1. km, yol kenarı, 60 m, 41°56'185"K, 26°74'476"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11354!; Kırçasalılıh-Uzunköprü 3. km, çalılık, gölgelik, 110 m, 41°36'046"K, 26°77'688"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11355!; Uzunköprü-Keşan 5. km, dere kenarı, 30 m, 41°17'499"K, 26°66'753"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11356!; İbriktepe-Altınyazı 3. km, 50 m, 41°02'908"K, 26°53'529"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11357!; Kılıçköy-Enez 1. km, orman altı, 30 m, 40°77'938"K, 26°54'063"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11358!; Barağı köyü-Enez 1. km, dere kenarı, 20 m, 40°70'506"K, 25°42'109"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11359!; Abdurrahman Köyü-Enez 2. km, meşe ormanı altı, 60 m, 40°64'520"K, 26°25'066"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11360!; Enez, İpsala çıkışı, çalılık, 10 m, 40°72'357"K, 26°09'644"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11361!; Suluca-Mecidiye 1. km, meşe ormanı, 180 m, 40°68'636"K, 26°46'961"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11362!; Mecidiye, denize 50 m uzaklıkta, yol kenarı, orman altı, 10 m, 40°61'054"K, 26°50'550"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11363!; Keşan-Mecidiye 20. km, orman altı, çalılık, 80 m, 40°71'246"K, 26°57'488"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11364!; Çöpköy-Hayrabolu 3. km, orman altı, çalılık, 80 m, 41°22'976"K, 26°86'849"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11367!; Edirne-Kapıkule 2. km, ormanaltı, yol kenarı, 20 m, 41°68'529"K, 26°48'795"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11373!; Budakdoğanca-Edirne 5. km, yol kenarı, çayırılık, 60 m, 41°72'138"K, 26°36'176"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11374!; Budakdoğanca-Ahi 2. km, yol kenarı, 160 m, 41°77'630"K, 26°34'835"D, 9.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11375!; Büyükdoğanca-Ahi 4. km, çalılık, 190 m, 41°78'695"K, 26°35'929"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11376!; Büyükdoğanca-Ahi 4. km, çalılık, 190 m, 41°78'695"K, 26°35'929"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11377!; B.İsmailçe-Hatıpler 5. km, dere kenarı, 70 m, 41°80'737"K, 26°51'953"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11378!; Yolüstü Köyü,Karaorman Bölgesi, orman kenarı, 50 m, 41°82'704"K, 26°55'985"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11379!; Yolüstü Köyü-Avarız 3. km, çalılık, 30 m, 41°77'365"K, 26°56'669"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11380!; Başağıl-Çöpköy 1. km, dişbudak ormanı altı, 70 m, 41°25'551"K, 26°79'693"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11383!; Çöpköy-Malkara, Beykonak sapağı, meşe ormanı altı, 210 m, 41°16'801"K, 26°82'186"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11384!; Seydiköy-Malkara çıkışı 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 60 m, 40°78'710"K, 26°73'767"D, *İ.Deniz*, EDTU 11388!; Edirne-Lalapaşa 12. km, yol kenarı, çalılık, 90 m, 41°76'945"K, 26°67'454"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11425!; Kayapa Köyü, dere kenarı, 100 m, 41°77'720"K, 26°68'278"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11426!; Taşlımüsellim-Süloğlu 2. km, orman altı, çalılık, 180 m, 41°82'093"K, 26°77'892"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11427!; Taşlısekban-Domurcalı 1.

km, yol kenarı, 220 m, 41°80'339"K, 26°86'964"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11429!; Tatarlar-Süleymandanişment çıkışı 1. km, katırtırnağı ağaçlarının altı, 250 m, 41°83'964"K, 26°89'287"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11430!; Süleymandanişment-Hacıdanişment 2. km, meşelik, 400 m, 41°90'614"K, 26°86'285"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11431!; Yünlüce-Çatma 2. km, çalılık, yol kenarı, 160 m, 41°85'685"K, 26°63'422"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11432!; Hamzabeyli-otoyol arası, ağaçlık, nemli alan, 370 m, 41°96'219"K, 26°64'093"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11433!.

Kırklareli: Mutlu köyü, İstanbul çıkışı 2. km, yol kenarı, 80 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11319!; Karahalil, İnece çıkışı 2. km, orman altı, sulak alan, 100 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11320!; İnece-Büyükgerdelli 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 150 m, 18.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11321!; Edirne-İstanbul karayolu Sarıcaali sapağı, çayırılık, mesirelik, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11323!; Lüleburgaz-İstanbul 10. km, yol kenarı, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11324!; Vize-Pınarhisar 3. km, meşe ormanı, yol kenarı, 210 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11341!; Kırklareli-Pınarhisar 2. km, Şeytandere yöresi, 160 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11342!; Ürünlü-Edirne 2. km, yol kenarı, 110 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11343!; Ahmetbey-Pınarhisar 3. km, çalılık, gölgelik, 150 m, 41°48'344"K, 27°58'962"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11370!; Sütluçe-Karaağaç 2. km, orman altı, 170 m, 41°50'085"K, 27°52'663"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11371!; Çekmekolu-Kırklareli 3. km, çayırılık, 160 m, 41°57'066"K, 27°30'007"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11372!; Doğanca-Babaeski 2. km, çalılık, 50 m, 41°39'949"K, 27°00'742"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11381!; Kuştepe-Pehlivanköy 1. km, yol kenarı, 30 m, 41°36'327"K, 26°95'903"D, *İ.Deniz*, EDTU 11382!; Kıyıköy-Saray yolu Hamidiye sapağı, orman altı, 150 m, 41°65'372"K, 27°97'831"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11423!; Kömürköy-Vize 3. km, orman altı, 260 m, 41°62'271"K, 27°86'263"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11424!; Malkoçlar-Beyci 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 370 m, 42°03'685"K, 27°03'467"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11434!; Topçular-Tatlıpınar 1. km, orman altı, dere kenarı, 470 m, 42°05'324"K, 27°12'733"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11435!; Ahmetler-Topçular 2. km, orman altı, 670 m, 42°02'751"K, 27°21'736"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11436!; Çağlayık-Dereköy 2. km, orman altı, 420 m, 42°02'367"K, 27°35'584"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11437!; Yeşilce-Boztaş 3. km, orman altı, dere kenarı, 320 m, 41°90'945"K, 27°67'425"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11438!; Hamdibey-Demirköy 2. km, orman altı, 230 m, 41°84'592"K, 27°78'376"D, *İ.Deniz*, EDTU 11439!; Sislioba-İğneada 2. km, ormanaltı, 100 m, 41°95021"K, 27°91'653", 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11440!; İğneada-Demirköy 2. km, orman altı, 10 m, 41°87'559"K, 27°94'878"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11441!; Pınarhisar-İğneada 35. km, Kadinkule yöresi, orman altı, 650 m, 41°79'516"K, 27°73'724"D,

11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11442!; Kızılağaç-sivrililer arası, yol kenarı, meşe ormanı, 400 m, 41°71'473"K, 27°85'160"D, 21.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11444!.

Tekirdağ: Edirne-İstanbul Ulaş çıkışı, yol kenarı, 50 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11325!; Çorlu-İstanbul karayolu Çorlu çıkışı 15. km, yol kenarı, 30 m, 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11326!; Hayrabolu-Çöpköy 10. km, çayırılık, 170 m, 41°22'172"K, 27°01'646"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11365!; Hayrabolu-Muratlı 10. km, buğday tarlası kenarı, 50 m, 41°21'819"K, 27°20'931"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11366!; Hanoğlu köyü-Hayrabolu 1. km, orman altı, 50 m, 41°19'565"K, 27°35'857"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11368!; Muratlı, Çeşme yöresi, orman altı, dinlenme yeri, 70 m, 41°18'496"K, 27°47'819"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11369!; Yaylagöre-Keşan 1. km, ormanaltı, 250 m, 40°88'947"K, 26°76'839"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11385!; Malkara-Keşan 1. km, dere kenarı, 110 m, 40°86'789"K, 26°84'697"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11386!; Deveci-Tekeköy 2. km, çalılık, 240 m., 40°80'876"K, 26°85'216"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11387!; Şarköy-Gelibolu 10. km, ormanaltı, 240 m, 40°64'714"K, 27°02'375"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11404!; Şarköy-Malkara 15. km, ormanaltı, 330 m, 40°72'986"K, 27°10'333"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11405!; Malkara-Tekirdağ 15. km, yol kenarı, 170 m, 40°87'215"K, 26°99'720"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11406!; Malkara-Hayrabolu 10. km, ormanaltı, 100 m, 40°99'834"K, 26°94'080"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11407!; Kırkcalı-Yürük 2. km, dere kenarı, çalılık, 80 m, 40°95'014"K, 27°04'196"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11408!; Dereköy-Yuva 2. km, orman altı, çalılık, 160 m, 40°90'284"K, 27°14'746"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11409!; Araphacı-İnecik 2. km, yol kenarı, 280 m, 40°85'502"K, 27°26'099"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11410!; Hacıköy-Banarlı 2. km, çalılık, 160 m, 41°02'677"K, 27°33'121"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11411!; Karacakılavuz, Banarlı çıkışı, ormanaltı, 170 m, 41°12'320"K, 27°34'564"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11412!; Karacakılavuz-Aydinköy 2. km, dere kenarı, orman altı, 150 m, 41°13'730"K, 27°37'240"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11413!; Tekirdağ-M. Ereğlisi 10.km, yol kenarı, 10 m, 40°99'638"K, 27°63'985"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11414!; Tekirdağ-M. Ereğlisi 21. km, yol kenarı, 20 m, 41°00'517"K, 27°80'077"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11415!; B.Yoncalı-Çerkezköy 2. km, meşe çalılığı, 180 m, 41°34'800"K, 27°95'660"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11419!; Saray-Kıyıköy 5. km, ormanaltı, dere kenarı, 170 m, 41°47'212"K, 27°95'337"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11420!; Hayrabolu-Muratlı 10. km, yol kenarı, 50 m, 41°21'819"K, 27°20'931"D, 01.07.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11445!; Hayrabolu-Muratlı 10. km, buğday tarlası kenarı, 50 m, 41°21'819"K, 27°20'931"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11428!.

A2(E) İstanbul: Hacıosman Bayırı, Boğaziçi İmar Müdürlüğü bahçesi, çayırılık, orman altı, piknik alanı, 80 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11328!; Gümüşdere Köyü, çayırılık, çalılık, yol kenarı, 70 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11329!; Rumelifeneri Köyü çıkışı, yol kenarı, çalılık, 80 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11330!; İstanbul-Edirne otoyolu, Kemerburgaz çıkışı, Montroler bölgesi, çam ormanı, çalılık, yol kenarı, 110 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11331!; Akpınar-İstanbul çıkışı 2. km, çalılık, yol kenarı, sulak alan 90 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11332!; Tayakadın-İhsaniye çıkışı, yol kenarı, çayırılık, çalılık, sulak toprak, 130 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11333!; Dursunköy- Arnavutköy çıkışı, buğday tarlası kenarı, 30 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11334!; Edirne-İstanbul otoyolu Alibeyköy çıkışı, yol kenarı, yamaç, çimenlik, 100 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11335!; Büyükçekmece: Çaybahçesi-Tabya, yol kenarı, çalılık, çayırılık, 100 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11336!; Büyükçekmece, Menekşe Köprüsü yanı, dere kenarı, 20 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11337!; Çatalca-Gökçeli, Gökçeli girişi, yol kenarı, 30 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11338!; Gümüşpınar-Çatalca 2. km, orman altı, çalılık, yol kenarı, 260 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11339!; Çeltik-Çerkezköy 2. km, yol kenarı, 70 m, 41°12'134"K, 28°10'952"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11417!; Büyükçavuşlu-Çerkezköy 3. km, meşe ormanı, 157 m, 41°24'930"K, 28°03'856"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11418!; Celepköy-Erencik 2. km, ormanaltı, 90 m, 41°34'603"K, 28°48'976"D, 20.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11443!.

Kırklareli: Kıyıköy-Saray 4. km, orman altı, nemli alan, 90 m, 41°60'996"K, 28°08'629"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11422!.

Tekirdağ: Saray-Çatalca 10. km, meşe ormanı, yol kenarı, 220 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11340!; Sultanköy-İstanbul 1. km, yol kenarı, sert toprak, 30 m, 41°02'177"K, 27°99'427"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11416!; Bahçeköy-Kıyıköy 5. km, dere kenarı, meşe ormanı, 140 m, 41°55'506"K, 28°05'792"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11421!.

Tartışma

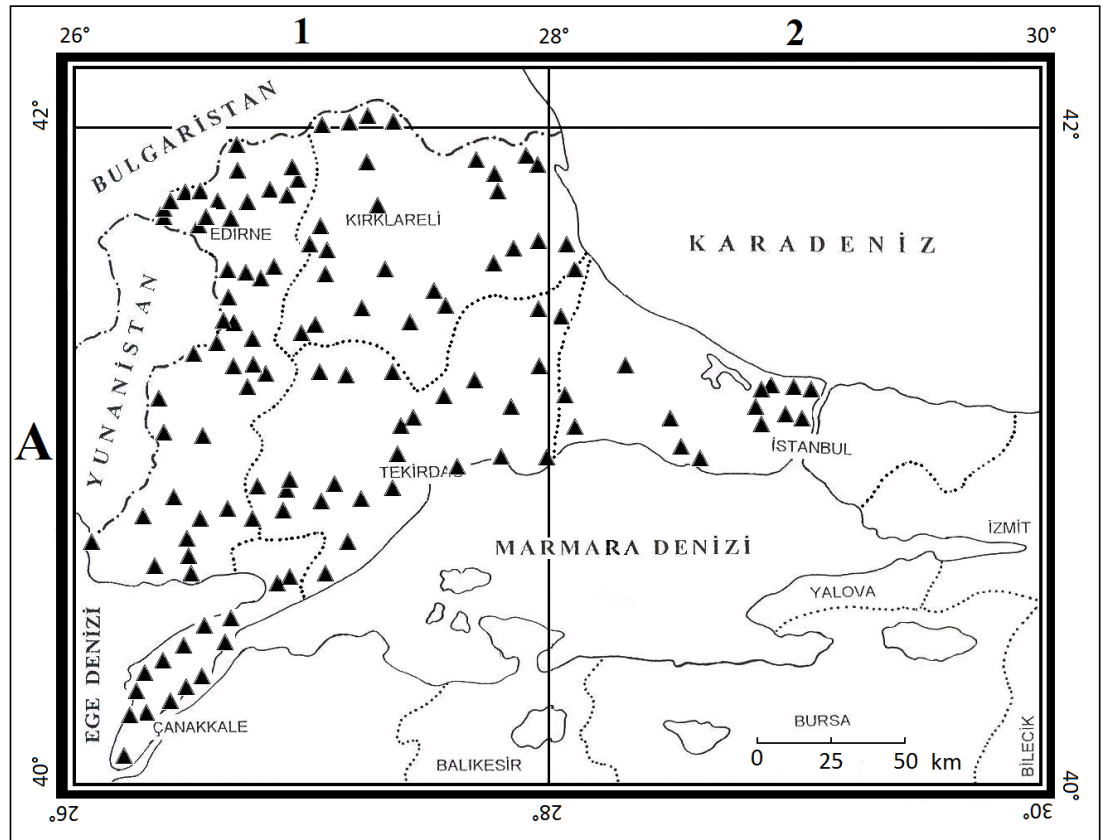
Knuth, 1912 yılında yaptığı sınıflandırmada *G.dissectum*'u, *Columbina* W.D.J. Koch seksiyonuna dahil etmiştir. Yeo da (1973) bu durumu benimsemiştir.

Yeo'nun 1984 yılında, *Geranium* cinsini tohum fırlatma tiplerine göre üç altcins (Subgenus *Geranium*, Subgenus *Eroioidea*, Subgenus *Robertium*) ayırmasından sonra, Aedo ve arkadaşları (2005 b) yaptığı revizyon çalışmasında *G.dissectum*'u *Dissecta* seksiyonunda değerlendirdiler. *Dissecta* seksiyonunun karakteristik özelliği, tohumları erken düşmeye karşı koruyan pronglara sahip olmasıdır. Petal ve nektaryumlarının küçük olması ve anter başına düşen polen tanelerinin az olması nedeniyle otogami göstermektedir (Aedo ve ark. 2005 b).

Çalışmalarımız sırasında üç meyve taşıyan fertil simullere rastladık. Aedo ve arkadaşları (2005 b) almaşık gövde yapraklarına rastlamalarına karşın, çalışmamızda bu tip yapraklara rastlanmamıştır. Yine aynı çalışmada petallerin rengi purplish olarak belirtildiği halde, çalışmamızda petallerin geniş bir renk aralığında (pembe, mor, karmin) olduğu görülmüştür.

G.dissectum türü, *G.columbinum* ile kolayca karıştırılabilmektedir. Fakat en kolay ayırım, merikarplardan yapılır. *G.columbinum*'da kallus olmasına karşın *G.dissectum*'da prong bulunur.

Trakya'dan tarafımızdan toplanan EDTU 11428 nolu örnek, daha çok dallı ve daha çok yapraklı olmasıyla diğer *G.dissectum* örneklerinden oldukça farklıdır.



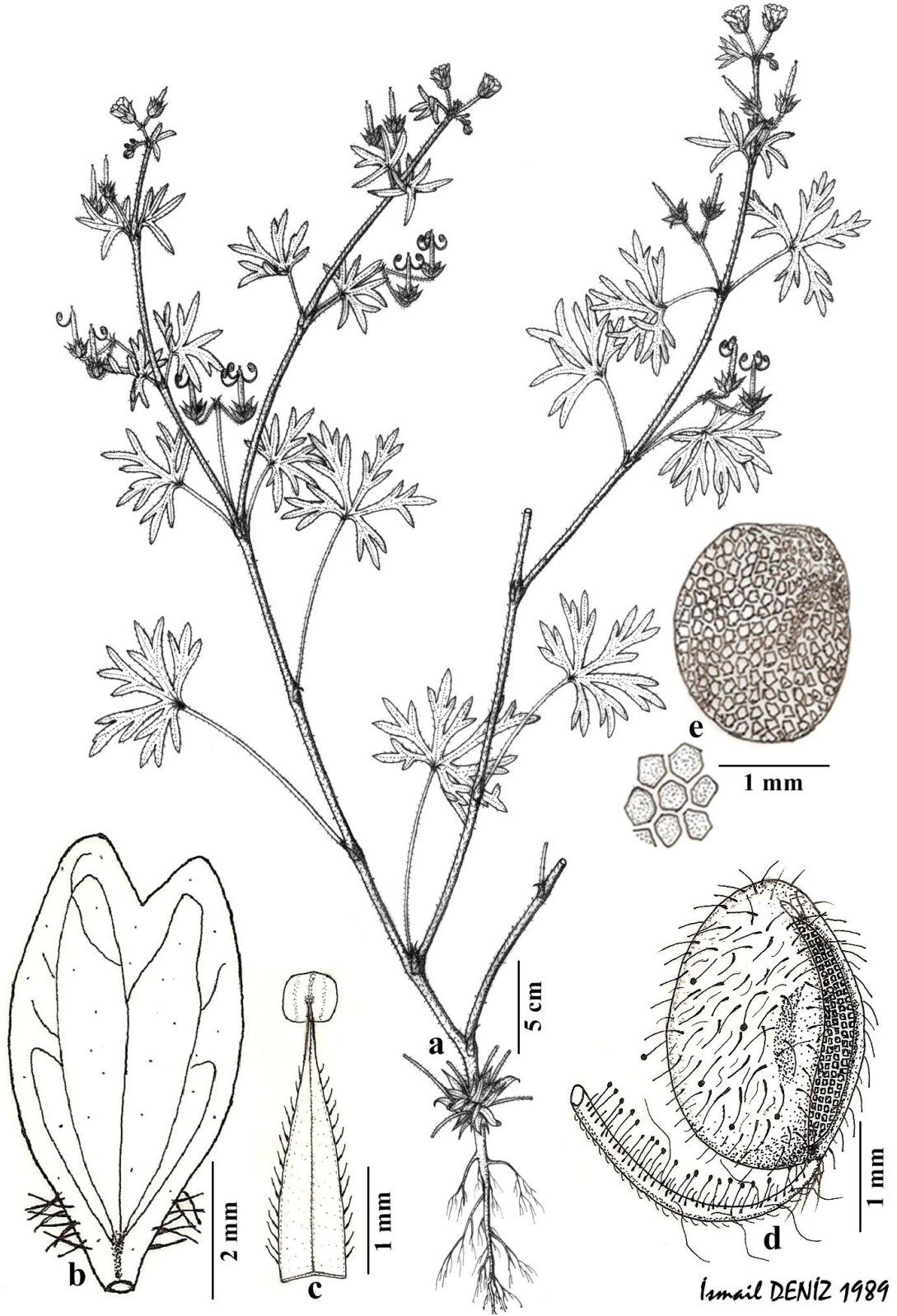
Şekil 55. *Geranium dissectum*'un Trakya'daki yayılışı.



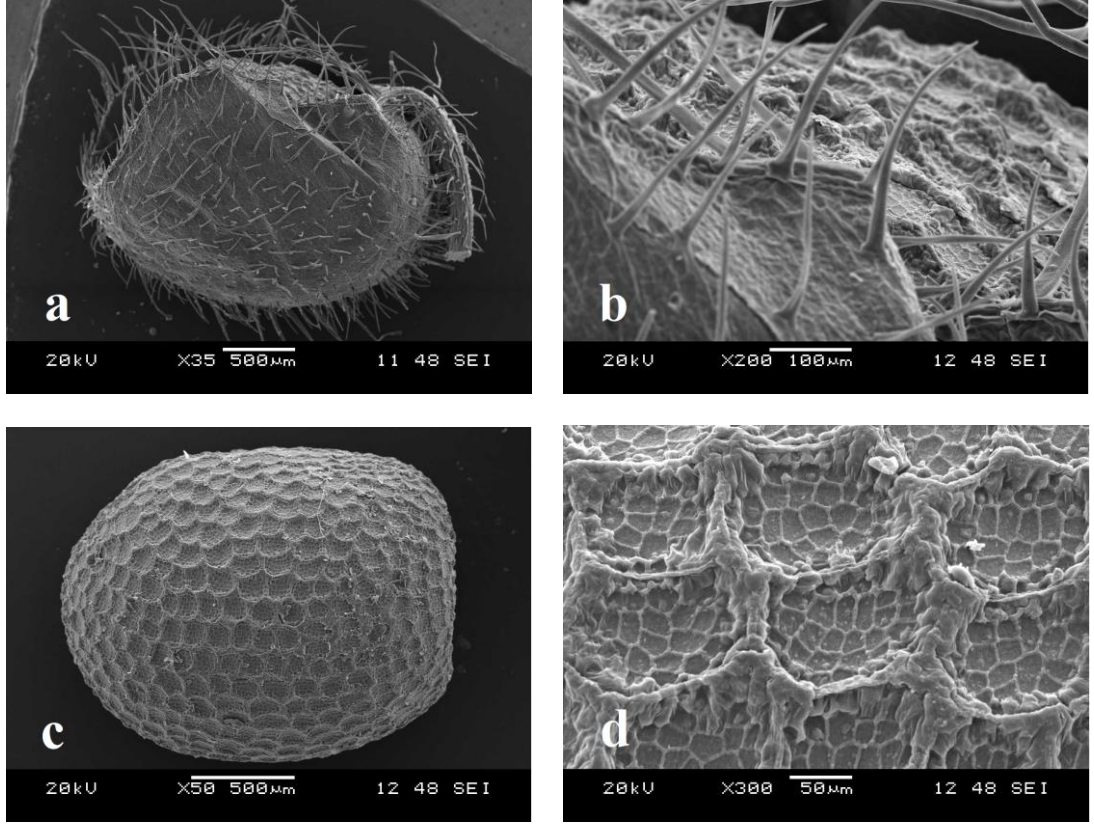
Şekil 56. *Geranium dissectum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Meyve, e. Taban yaprak



Şekil 57. *Geranium dissectum*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



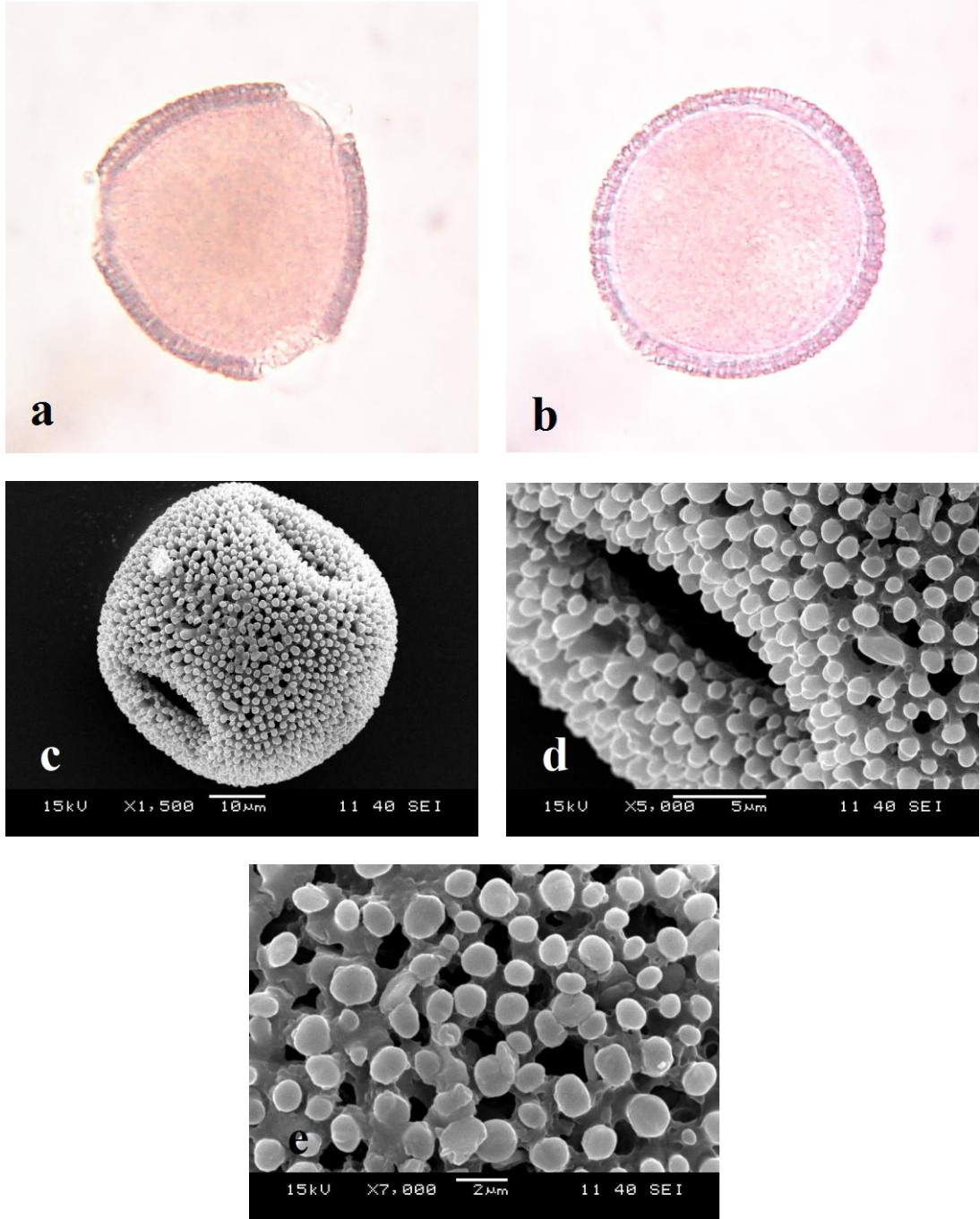
Şekil 58. *Geranium dissectum*, a. Genel görünüş, b. Petal, c. Stamen, d. Merikarp, e. Tohum



Şekil 59. *Geranium dissectum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11414), c-d. Tohum (EDTU 11414)

Tablo 17. *Geranium dissectum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.6-2.2 x 1.3-1.7
$M \pm \sigma$	$1.83 \pm 0.17 \times 1.27 \pm 0.43$
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.19-1.54) 1.30
Tohum tipi	Ovat
Yüzey şekli	Faveolat
Renk	Koyu kahverengi



Şekil 60. *Geranium dissectum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11426), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11426), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11352), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11352)

Tablo 18. *Geranium dissectum*'un tohum özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	43	47.74-75.95	59.97	4.76
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	43	43.40-69.44	56.14	4.73
P/E		1-1.17	1.06	0.04
Mezokolpium	24	36.89-47.74	42.94	3.30
İntin	37	0.87-2.10	1.44	0.30
Ekzin	37	3.06-5.25	4.14	0.65
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

12. *Geranium tuberosum* L., Sp. Pl. 680 (1753). Syn: *G. radicum* Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 2: 134 (1808); *G. tuberosum* var. *pinnatifidum* Woronow in Fl. Cauc. Crit. 3 (7): 11 (1908). Ic: Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2470 (1901); Reichb., Ic. Fl. Germ. 5: t. 195 (1841); Deniz, Edirne Çevresinin *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar, t. 7 (1991). (Şekil 61-66; Tablo 19, 20, 27, 28).

Bitki çok yıllık, ince rizomlu, rizomun ucunda küresele yakın tuberli (7-23 x 6-20 mm), 10-40 cm boyunda. Gövde dik, ilk dallanmaya kadar yapraksız; uzun basit (-1 mm), kısa ve az sayıda bez tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 3-20 cm boyunda, basit tüylü; aya 45-75 x 55-110 mm, (4) 5-7 segmentli, segmentler tabana kadar yarılmış, rombik-oblong-lineer, 11-28 loblu, alt yüzde daha çok olmak üzere yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=0.04-0.59. Gövde yaprakları karşılıklı, -40 x -50 mm, saplar 3 cm ye kadar, dik-yatık basit tüylü. Pedinküller 2 çiçekli; (0) 10-55 mm, basit tüylü. Çiçek sapları farklı uzunlukta, 11-21 x 7-14 mm, basit tüylü. Sepal 4-7 x 2.2-3.5 mm, düz, meyvede daha büyük değil, zarımsı kenarlı, yatık basit tüylü; arista 0.5-1.2 mm. Petal 9-13 x 5.5-9 mm, yoğun damarlı, girik 1.8-3 mm, tırnaksız, tabanda basit tüylü, mor-leylak rengi. Stamen 10, filamentler 4-6 mm, iç sıradakilerin kenarları ve yüzeyi, dış sıradakilerin ise sadece kenarları basit tüylü; anterler 1-1.6 x 0.5-0.9 mm, genç anterler morumsu kırmızı (purple); polenler sarımsı (kurutulmuş örnek). Meyve 13-25 mm boyunda; merikarp- lar 2.5-4 x 1.6-1.9 mm, püskülsüz, düz, boylamasına çıkıntısız, tabanda kallussuz, kuyruksuz, dik-yayık basit, tepede seyrek kısa dik-yayık bez tüylü, kahverengi; gaga 11-21 mm boyunda; boyun 0.8-1.5 mm; stigma kalıntısı 0.9-1.6 mm, 5 loblu, tüysüz. Tohumlar 2-3 x 1.3-2 mm, yüzeyi ağsı (retikulat), kahverengi, 2n=28

Tip örnek: Anglia (İngiltere) dan betimlenmiş (Hb. Linn. 858/54, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Haziran.

Yetiştigi ortam: Taşlık yamaçlar, ekilmemiş tarlalar, yol kenarları, çalılık ve çayırılık alanlar. Deniz seviyesinden başlayarak 2500 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Kıbrıs, Kırım, Batı Suriye, Suriye Çölleri, Kafkasya, Kuzey Irak, Batı İran.

Fitocoğrafik bölge:--

Türkiye'deki yayılışı: Türkiye'nin tamamına yakınında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında çok az rastlanmaktadır.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Edirne: B.İsmailçe-Uzgaç 2. km, Böğürtlen çalılığı, buğday tarlası kenarı, 240 m, 41°80'040"K, 26°45'227"D, 09.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11452!; Kayapa Köyü, yol kenarı, 100 m, 28.06.1989, *İ.Deniz*, Deniz 52!; Sinanköy-Çömlekakpınar arası, yol kenarı, 100 m, 20.04.1990, *İ.Deniz*, Deniz 35!; 5-10 km west of Edirne, 100 m, 18 April 1966, *Davis*, (D 41887)!; Enez, Çamlık,

23.05.1993, *Zuhal Okyar*, EDTU 5696!; Lalapaşa, Ortakçı Köyü, 10.V.1990, *F.Dane, N.Polat*, EDTU 4471!; T.Ü. Fen-Edebiyat Fak.Bina, çayırılık alan, 20.IV.1987, *N. Başak*, EDTU 592!.

Kırklareli: Edirne-İstanbul karayolu Sarıcaali sapağı, çayırılık, mesirelik, 50 m., 23.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11451!; Lüleburgaz, Yancıklar-Pınarhisar, yol kenarı, 6.V.1970, *N.Yakar, G.Sanlı, N.Genç*, ISTF 24747!;

Tekirdağ: Tekirdağ'ın 14 km doğusu, tarla içi, 30.IV.1967, *A ve T.Baytop*, ISTE 10831!; Çorlu-Tekirdağ yolu, tarla içi, 22.IV.1970, *A.Baytop, F.Öktem*, ISTE 17638!;

A2(E) İstanbul: Halkalı, school of agriculture, 4.IV.1961, *H.Demiriz*, ISTF 4261!; Silivri-Kınalıkuyu arası, 22.IV.1970, *A.Baytop, F.Öktem*, ISTE 17597!; Kumburgaz, 28.IV.1974, *Y.Doğantan*, ISTE 27807!; Florya'nın arkasındaki sırtlar, 11.V.1958, *A.Baytop*, ISTE 5153!; Çatalca merkezden 2 km sonra, yol kenarı, 75 m, 4.V.2003, *İ.Genç*, ISTE 82379!.

Tartışma

Knuth, (1912) *G.tuberosum*'u *Tuberosa* seksiyonuna dahil etmiştir. Daha sonra Yeo (1984), *Geranium* cinsini üç subgenusa ayırınca (Subgenus *Geranium*, Subgenus *Eroioidea*, Subgenus *Robertium*) *Tuberosa* seksiyonunu subgenus *Geranium* içinde incelemiştir. Bu görüşünü tohum fırlatma (seed ejection) tipine ve tohumu fırlatmadan önce tohumu tutan bir yapının olmamasına dayandırmıştır. Daha sonra Aedo (2006) *Tuberosa* seksiyonunu iki alt seksiyonda incelemiştir.

1-Subseksiyon *Tuberosa* (Boiss) Yeo: Yaprakları palmatisekt, kökleri yumruludur.

2-Subseksiyon *Mediterranea* R.Knuth: Yaprakları palmatifit, kökleri yumrulu değildir.

Aedo, *G.tuberosum*'u köklerinin yumrulu olmasından ve yapraklarının palmatisekt olmasından dolayı *Tuberosa* alt seksiyonuna incelemiştir..

Davis, (1970) *Tuberosa* seksiyonunun revizyonunu yaparken, *G.tuberosum*'u iki alttüre ayırmıştır. Yaprak segmentleri derince parçalı olan ve ilk çatallanmanın altında yapraksız olan örnekleri *G.tuberosum* subsp. *tuberosum*, yaprak segmentleri inciset ya da dentat (dişli) ve ilk çatallanmanın altında bir çift yaprak taşıyan örneklere de *G.tuberosum* subsp. *linearifolium* olarak değerlendirmiştir. Aedo 1998 yılında yazdığı “World check list of *Geranium*” adlı eserde, *G.tuberosum*'u üç alttüre (subsp. *tuberosum*, subsp. *linearifolium*, subsp. *micranthum*) ayırmış, fakat daha sonra 2006 yılında alttürleri sinonim olarak değerlendirmiştir.

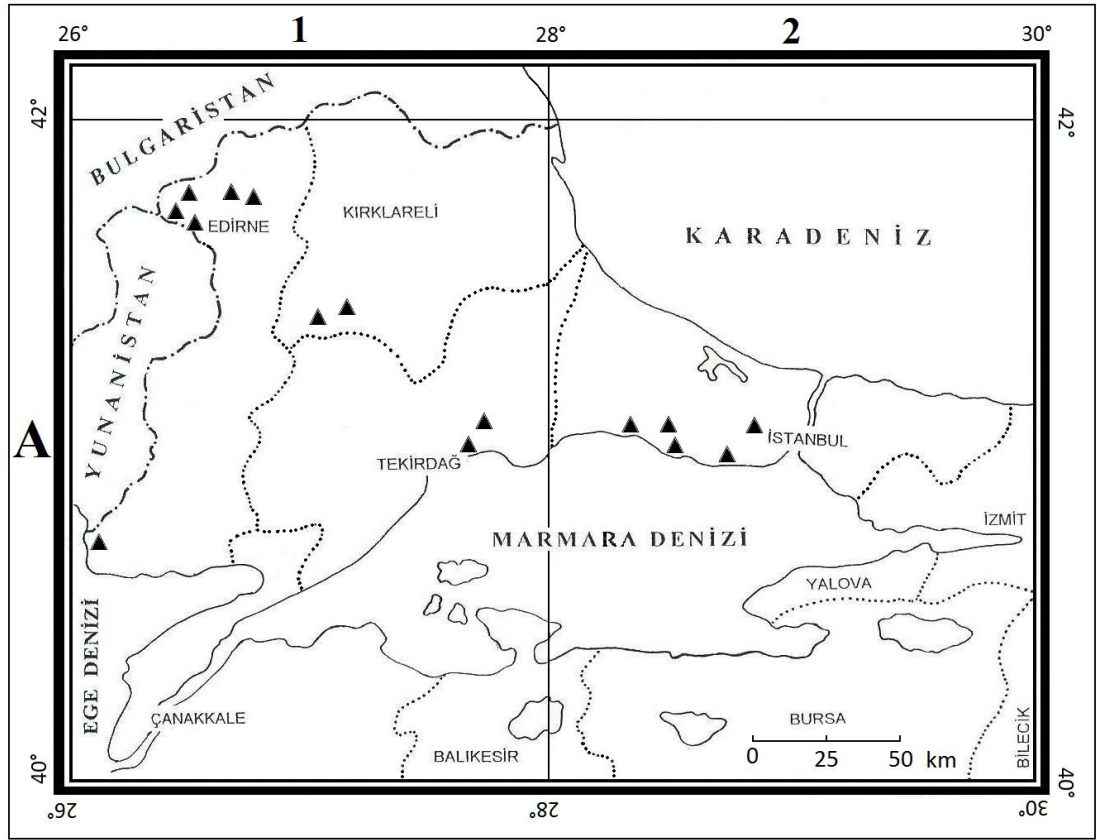
Türkiye Florasında iki alttürle temsil edilen *G.tuberosum*'un subsp. *deserti-syriacum*'u Aedo tarafından sinonim olarak değerlendirilmiştir. Bu bitki tek örnektir, onun da rizomu ve taban yaprakları yoktur. İlçim ve arkadaşları (2008), Gaziantep çevresinden toplamış oldukları subsp. *tuberosum* ve subsp *deserti-syriacum*'a ait örneklerde palinolojik ve morfolojik farklar ortaya koyduklarını belirtmişlerdir. *G.tuberosum*'un çiçek durumunda bez tüylere rastlanmazken Aznavour' un 691 ve Davis' in 21710 numaralı örnekleri bez tüy içerir (Aedo 2006).

Gözlemlerimize göre *G.tuberosum*'un vejetasyon dönemi çok kısadır, yani efemeral bir türdür. Aynı zamanda çiçek açma dönemi de daha erkendir. Bu gözlemlerimiz Aedo (2006) ile uygunluk halindedir. Aedo (2006) ya göre *G.tuberosum* 'un anterleri sarıdır, ancak incelemelerimizde taze örneklerde anterlerin morumsu olduğu saptanmıştır. Davis (1970) ve Aedo (2006) bazı örneklerde ginodioik özellik görüldüğünü belirtmelerine karşın, incelediğimiz örneklerde bu özelliğe rastlanmamıştır.

G.tuberosum'da tohumun fırlatma öncesinde erken düşmesini (prematüre) engelleyen bir yapı (kallus ve prong) yoktur. Bunun yerine merikarbin Kılçığa bağlandığı bölge (menteşe) daha kalın ve güçlüdür, böylece merikarpa kolumelladan erken ayrılmaması için baskı yapmaktadır. Meyvelerin iyi gelişmemesi *G.tuberosum*'a özgü bir durumdur. Bu yüzden tohumlu örneklerle rastlamak pek olanaklı değildir. Aedo (2006) ve Davis (1967) tohum yüzeyini düz olarak belirtmelerine karşın, SEM de yaptığımız incelemelerde tohum yüzeyinin retikulat olduğu saptanmıştır.

Türkiye'de yeterince bulunan ancak kolaylıkla toplanıp ihraç edilmesinden dolayı söküm baskısı altında yok olma tehlikesi taşıyan tür, yumru gelişiminin yüksek ve yavru yumru sayısı ve büyüklüğünün yeterli olması, bu bitkilerin tarla tarımı içerisinde değerlendirilebilme şansını artırmaktadır. Öncelikle yüksek vasıflı tiplerin belirlenerek bunların tescil edilmesi ve bu bitkilerle ilgili bilgi birikimi oluşturmak üzere, temel yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi, çiçeklenmenin programlanmasına yönelik çalışmaların yanı sıra, standart ürün ve üründe çeşitlilik sağlamak için ıslah çalışmalarının yapılmasına gereksinim olduğu ileri sürülmüştür (Özel ve Erden 2010).

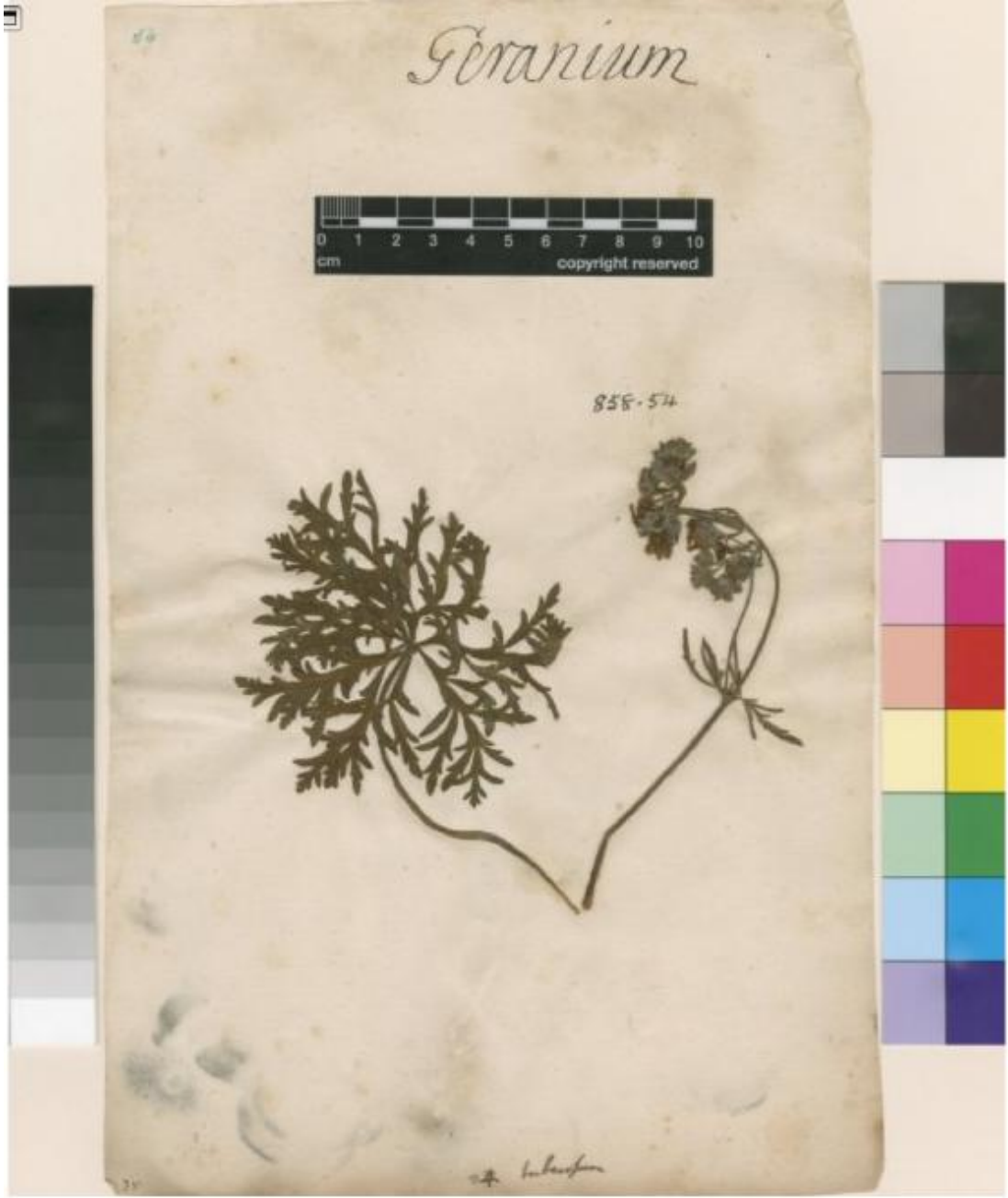
Halk arasında devetabanı ve çakmuz olarak adlandırılan bu türün yumruları Erzurum yöresinde çiğ olarak yenir (Şöhretoğlu 2008). Diyabet, ağrı ve ateşin eşlik ettiği gastrointestinal sistem rahatsızlıkları gibi oksidatif stresin rol oynadığı durumlarda halk arasında kullanıldığı, bu durumun *G.tuberosum*'un serbest radikal süpürme etkisinin yüksek olmasıyla açıklanabileceği, aynı zamanda *G.tuberosum*'un *Staphylococcus aureus*'a karşı da güçlü bir antimikrobiyal etkisi olduğu daha önce yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Şöhretoğlu 2008).



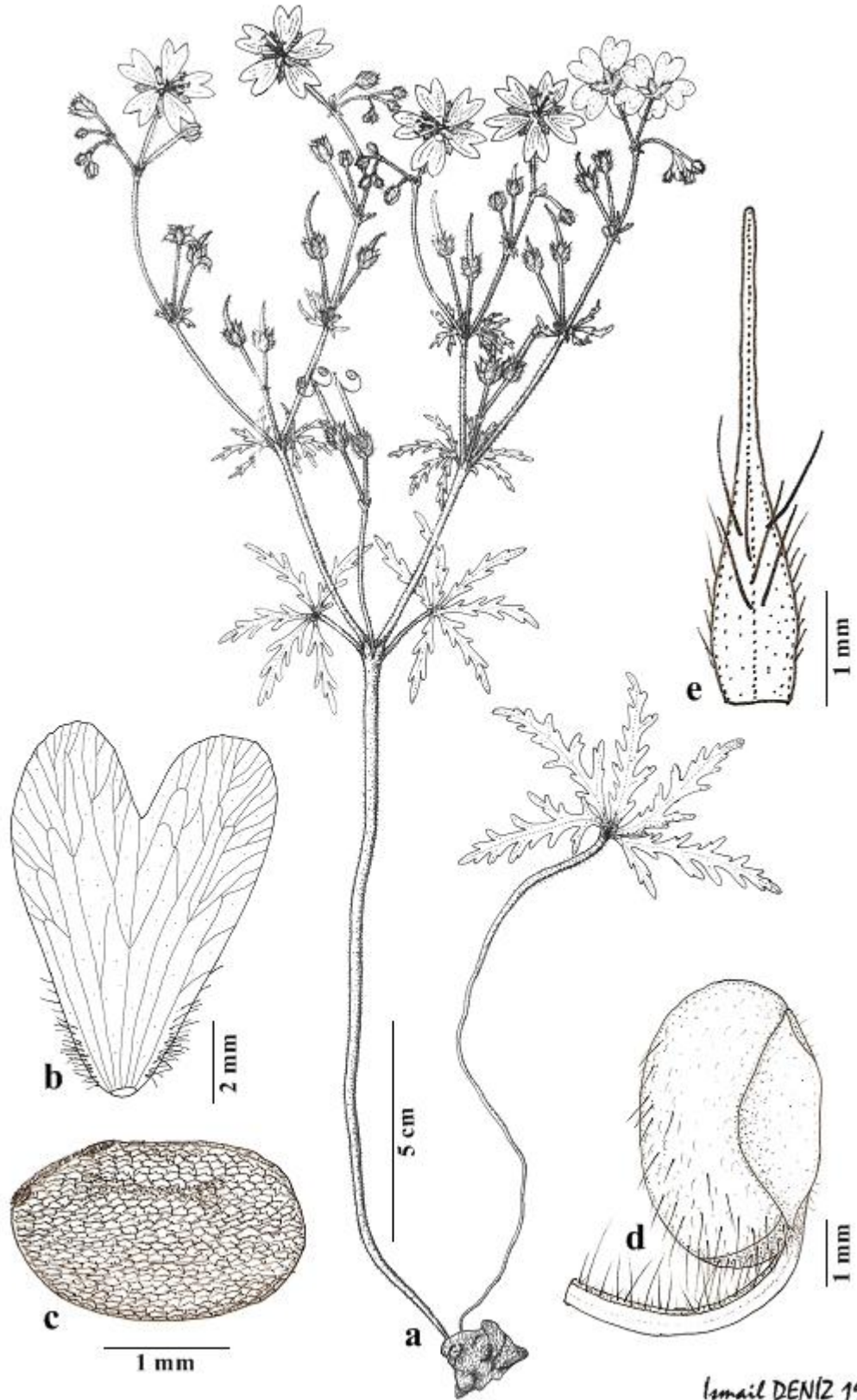
Şekil 61. *Geranium tuberosum*'un Trakya'daki yayılışı.



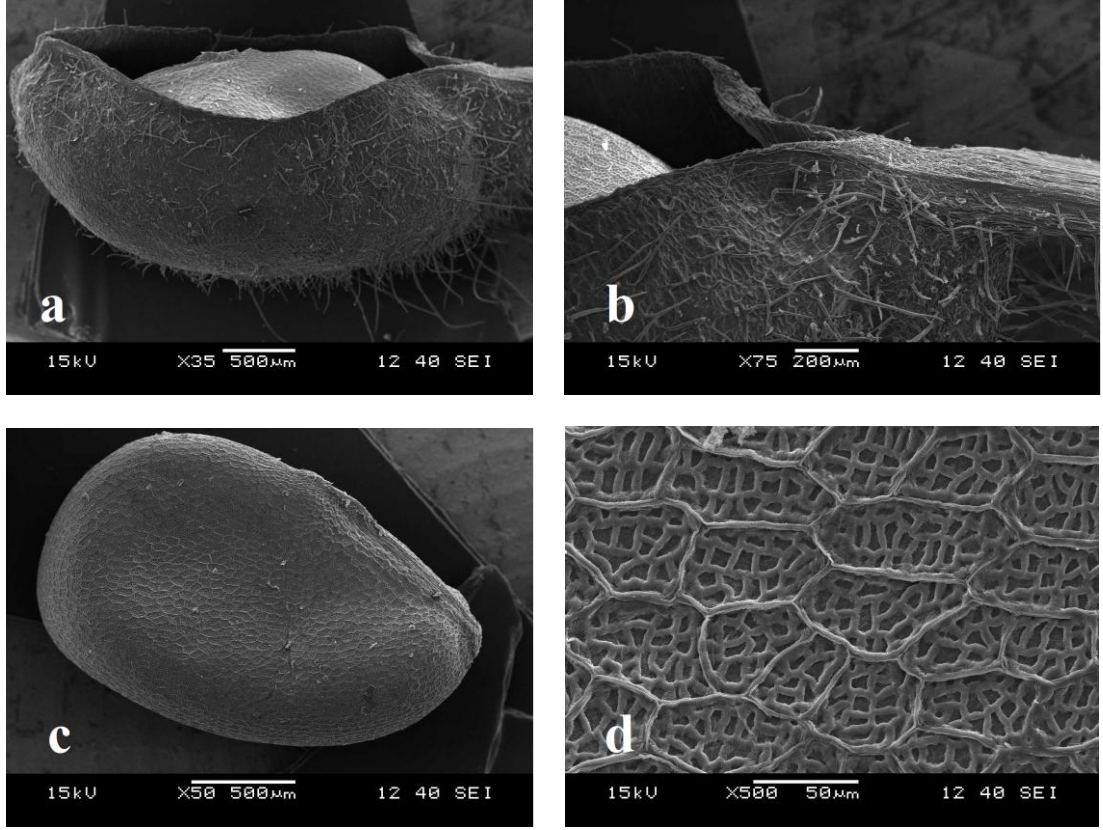
Şekil 62. *Geranium tuberosum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. meyve, e. Taban yaprak.



Şekil 63. *Geranium tuberosum*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



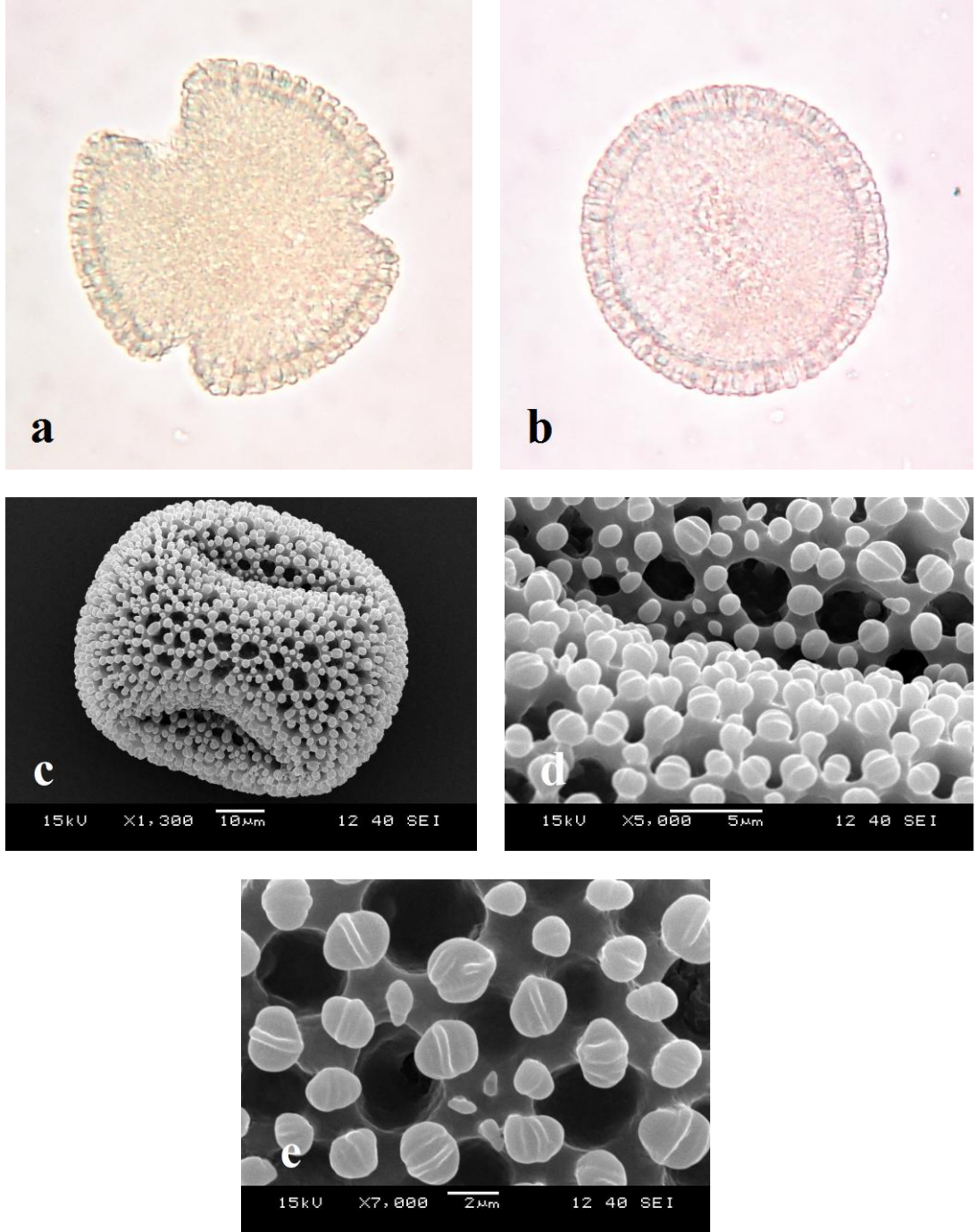
Şekik 64. *Geranium tuberosum*, a. Genel görünüş, b. Petal, c. Tohum (EDTU 11452), d. Merikarp (EDTU 11452), e. Filament (EDTU 11451)



Şekil 65. *Geranium tuberosum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (ANK 1359), c-d. Tohum (ANK 1359)

Tablo 19. *Geranium tuberosum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	2-3 x 1.3-2
$M \pm \sigma$	$2.63 \pm 0.48 \times 1.6 \pm 0.29$
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.5-2) 1.65
Tohum tipi	Eliptik
Yüzey şekli	Retikulat
Renk	Kahverengi



Şekil 66. *Geranium tuberosum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11451), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11451), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11451), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11451)

Tablo 20. *Geranium tuberosum*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\text{\AA}$)	33	60.76-82.46	67.99	6.65
E (Ekvatorial $\text{\AA}$)	33	47.74-78.12	61.94	6.97
P/E		1.05-1.27	1.10	0.05
Mezokolpium	22	47.74-56.42	52.57	2.41
İntin	27	0.87-1.75	1.49	0.23
Ekzin	29	4.37-6.56	5.36	0.55
Polen şekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

13. *Geranium asphodeloides* Burm fil., Sp. Geran. 28 (1759). Syn: *G. pallens* Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 2: 138 (1808); *G. tauricum* Rupr., Fl. Cauc. 268 (1869); *G. asphodeloides* var. *genuinum* Boiss., Fl. Or. 1: 878 (1867). Ic: Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2486 (1901). (Şekil 67-71; Tablo 21, 22, 27, 28).

Bitki çok yıllık, 15-65 cm boyunda, rizomdan yatay olarak çıkan ince, iğ şeklinde köklü. Gövde tabandan itibaren dallanmış, yatık; yayık, geriye dönük yatık (retrors) basit, bazen bez tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı değil, sapları 6-25 cm boyunda, geriye dönük yatık basit, bazen bez tüylü; aya 22-97 x 25-103 mm, orbikular-reniform, 7 segmentli, segmentler palmat olarak bölünmüş, obtriangular-obtrullat, 3-11 loblu, her iki yüzde de yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=(0.66-) 0.7-0.81. Gövde yaprakları karşılıklı, -57 x -70 mm, saplar 12 cm ye kadar; geriye dönük, yatık basit, bazen bez tüylü. Pedinküller 2 çiçekli; 20-150 mm, geriye yatık-geriye kıvrık basit, bazen dik bez tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarından uzun. Çiçek sapları farklı uzunlukta, 9-38 x 14-47 mm, yayık-arkaya kıvrık basit, çoğunlukla uçta olmak üzere, yayık bez tüylü. Sepaller 6-10 x 1.9-4 mm, 2 si geniş, 3 ü daha dar, düz, meyvede daha büyük, dar olanlar 3, geniş olanlar 5 damarlı, zarımsı kenarlı, özellikle damarlar boyunca yayık basit, seyrek bez tüylü; arista 0.6-2.1 mm. Petal 8-19 x 6.5-10.5 mm, belirgin damarlı, düz-hafif girik, hemen hemen tırnaksız, tabanda tüylü, morumsu kırmızı veya mor renkte. Stamenler 10, filamentler 5-7 mm, taban yarıda kenarlarda tüylü; anterler 1.7-2 x 0.8-1.1 mm, genç anterler açık mor, olgun anterler açık kahve renginde; taze polenler açık mor, olgun polenler sarı renkte. Nektaryumlar tepede kümelenmiş şekilde tüylü. Meyve 19-26 mm boyunda; merikarplar 2.4-3 x 1.8-2.2 mm, püskülsüz, düz, boylamasına çıkıntısız, tabanda kallussuz, kuyruklu, yayık-yatık basit, bazen seyrek bez tüylü, açık kahverengi; gaga 15-20 mm boyunda; boyun 4-6 mm; stigma kalıntısı 1-1.9 mm, 5 loblu, tüysüz. Tohumlar 1.9-2.5 x 1.6-2 mm, yüzeyi bal peteği şeklinde çukurlu (foveolat), koyu kahverengi, 2n=24, 26, 28, 30+f.

Tip örnek: İtalya: Lucania'dan betimlenmiş. Neotipi Aedo ve arkadaşları tarafından belirlenmiştir (2005: 543).

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Temmuz.

Yetiştği ortam: Yol kenarı, çalılık, meşe ve kayın ormanı, dere kenarı, sulak alanlar, çayırlar. Deniz seviyesinden başlayarak 2200 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: İtalya, Balkanlar, Kırım, Batı Kafkasya, Kuzey İran, Suriye.

Fitocoğrafik bölge: Avrupa-Sibirya elementi.

Türkiye'deki yayılışı: Genellikle Kuzey Anadolu, Hatay ve Mersin'de yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında ve Kuzey Anadolu'da yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Çanakkale: Jandarma, Kurudağ (yeni adı Korudağ), 28.04.1968, A. ve T.Baytop, ISTE 12618!.

Edirne: Barağı Köyü-Enez 3. km, meşe ormanı altı, 30 m, 40°68'887"K, 26°39'359"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11461!; Suluca-Mecidiye 1. km, meşe ormanı, 180 m, 40°68'636"K, 26°46'961"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11462!; Keşan-Mecidiye 20. km, orman altı, çalılık, 80 m, 40°71'246"K, 26°57'488"D, 03.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11463!; Çöpköy-Hayrabolu 3. km, orman altı, çalılık, 80 m, 41°22'976"K, 26°86'849"D, 07.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11464!.

Kırklareli: Kıyıköy-Saray, Hamidiye sapağı, orman altı, 150 m, 41°65'372"K, 27°97'831"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11474!; Kömürköy-Vize 3. km, orman altı, 260 m, 41°62'271"K, 27°86'263"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11475!; Malkoçlar-Beyci 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 370 m, 42°03'685"K, 27°03'467"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11476!; Topçular-Tatlıpınar 1. km, orman altı, dere kenarı, 470 m, 42°05'324"K, 27°12'733"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11477!; Ahmetler-Topçular 2. km, orman altı, 670 m, 42°02'751"K, 27°21'736"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11478!; Çağlayık-Dereköy 2. km, orman altı, 420 m, 42°02'367"K, 27°35'584"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11479!; Yeşilce-Boztaş 3. km, orman altı-dere kenarı, 320 m, 41°90'945"K, 27°67'425"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11480!; İğneada-Demirköy 10. km, orman altı, 340 m, 41°86'747"K, 27°84'893"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11481!; Pınarhisar-İğneada 35. km, Kadinkule yöresi, orman altı, 650 m., 41°79'516"K, 27°73'724"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11482!; Kızılağaç-sivriler arası, yol kenarı, meşe ormanı, 400 m, 41°71'473"K, 27°85'160"D, 21.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11484!; Mahyadağ, Mareşal Yolu, *Quercus* çalılıkları, 850 m, 22.05.1974, A.Baytop, E.Tuzlacı, ISTE 28277!.

Tekirdağ: Şahin-Çöpköy 10. km, ormanaltı, 300 m, 41°08'890"K, 26°80'796"D, 16.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11465!; Şarköy-Malkara 15. km, ormanaltı, 330 m, 40°72'986"K, 27°10'333"D, 18.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11466!; Araphacı-İnecik 2. km, yol kenarı, 280 m, 40°85'502"K, 27°26'099"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11467!; Hacıköy-Banarlı 2. km, çalılık, 160 m, 41°02'677"K, 27°33'121"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11468!; Karacakılavuz-Aydinköy 2. km, dere kenarı, orman altı, 150 m, 41°13'730"K, 27°37'240"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11469!; Saray-Kıyıköy 5. km, ormanaltı, dere kenarı, 170 m, 41°47'212"K, 27°95'337"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11471!.

A2(E) İstanbul: : İstanbul: Hacıosman Bayırı, Boğaziçi İmar Müdürlüğü bahçesi, piknik alanı, orman altı, çayır, 80 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11453!; Bahçeköy: Zekeriyaköy sapağı, orman altı, 170 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11454!; Gümüşdere Köyü, çayır, çalılık, yol kenarı, 70 m, 24.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11455!; İstanbul-Edirne otoyolu, Kemergaz çıkışı, Montroler bölgesi, çam ormanı, çalılık, yol kenarı, 110 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11456!; Göktürk, baraj yolu 2. km, orman altı, 90 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11457!; Akpınar-İstanbul çıkışı 2. km, çalılık, yol kenarı, sulak alan 90 m, 25.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11458!; Gümüşpınar-Çatalca 2. km, orman altı, çalılık, yol kenarı, 260 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11459!; Büyükçavuşlu-Çerkezköy 3. km, meşe ormanı, 160 m, 41°24'930"K, 28°03'856"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11470!; Celepköy-Erencik 2. km, ormanaltı, 90 m, 41°34'603"K, 28°48'976"D, 20.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11483!; Bahçeköy, s.l., *Coode & Jones* 73; İnceğiz, Mağaralar bölgesi, piknik alanı ve çevresi, 85 m, 25.V.2003, İ.Genç, İ.G. 1624; Rumeli Hisarı, 26.III.1944, *Mehpare Başarman!*; Belgrad Ormanları, 17.04.1940, *Baki Kasaplıgil!*; Sarıyer-Bahçeköy Topuzlubent civarı, 7.04.1958, *F. Yaltırık*, ISTO 742!; Sarıyer, Belgrad Ormanı, Burunsuz mevkisi, 120 m, *Gökhan Eliçin*, ISTO 11581!; Çatalca, Ayvatlı Dere, 27.04.1943, *B.Kasaplıgil*, ISTF 2169!; Kilyos, sol taraftaki sahil tepeleri, 22.05.1992, *Ş.Şiraneci, E.Akalın*, ISTE 63933!; Belgrad Ormanı, 1.05.1955, *A. ve T.Baytop*, ISTE 4222!; Tayakadın, kum çukurları ağaçlandırma sahası, 01.05.1967, *A. ve T.Baytop*, ISTE 10946!; Tarabya sırtları, 17.05.1970, *G.Ertem*, ISTE 17989!; Belgrad Ormanı, 4.04.1964, *A. ve T.Baytop*, ISTE 7523!; Haramidere, 5.05.1967, *A.Baytop, G.Atila*, ISTE 10969!; Kemergaz yolu, atış yeri karşısı, 13.05.1967, *N. ve M.Tanker*, ISTE 11222!.

Tekirdağ: Saray-Çatalca 10. km, meşe ormanı, yol kenarı, 220 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11460!; Bahçeköy-Kıyıköy 5. km, dere kenarı, meşe ormanı, 140 m, 41°55'506"K, 28°05'792"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11472!.

Kırklareli: Kıyıköy-Saray 4. km, orman altı, nemli alan, 90 m, 41°60'996"K, 28°08'629"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11473!.

Tartışma

Knuth, 1912 yılında yaptığı sınıflandırmada *G.asphodeloides*'i *Pyrenaica* R. Knuth. Seksiyonuna dahil etti ve var. *asphodeloides*, var. *genuinum*, var. *hispidum* ve var. *numerosum* olmak üzere 4 varyeteye ayırdı.

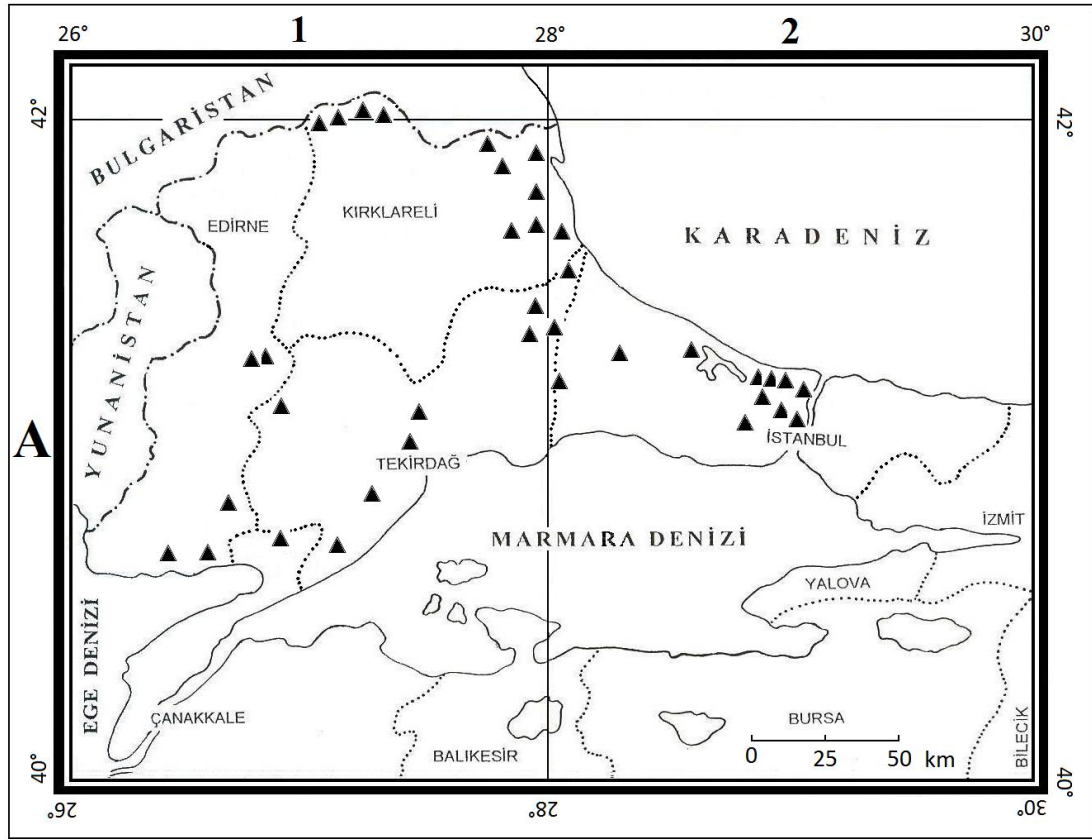
Davis, Türkiye Florası'nın 2. cildinde (1967) *G.asphodeloides*'i iki alttür halinde (subsp. *asphodeloides* ve subsp. *sintenisii*) inceledi ve subsp. *sintenisii*'yi gövdesinin bez tüylü olması ve petallerinin daha kısa olmasıyla diğerinden ayırdı.

1980’li yıllarda, ikisi de Türkiye’den olmak üzere, bu seksiyona (seksiyon. Pyrenaica) iki yeni tür (*G.davisianum* Peşmen & Güner, *G.chelikii* Kit Tan & Yıldız) eklendi. Yazarlarının en yakın tür olarak *G.asphodeloides*’i gösterdiği bu iki tür, Aedo ve arkadaşları (2005 b) tarafından *G.sintensisii*’nin sinonimi olarak değerlendirildi.

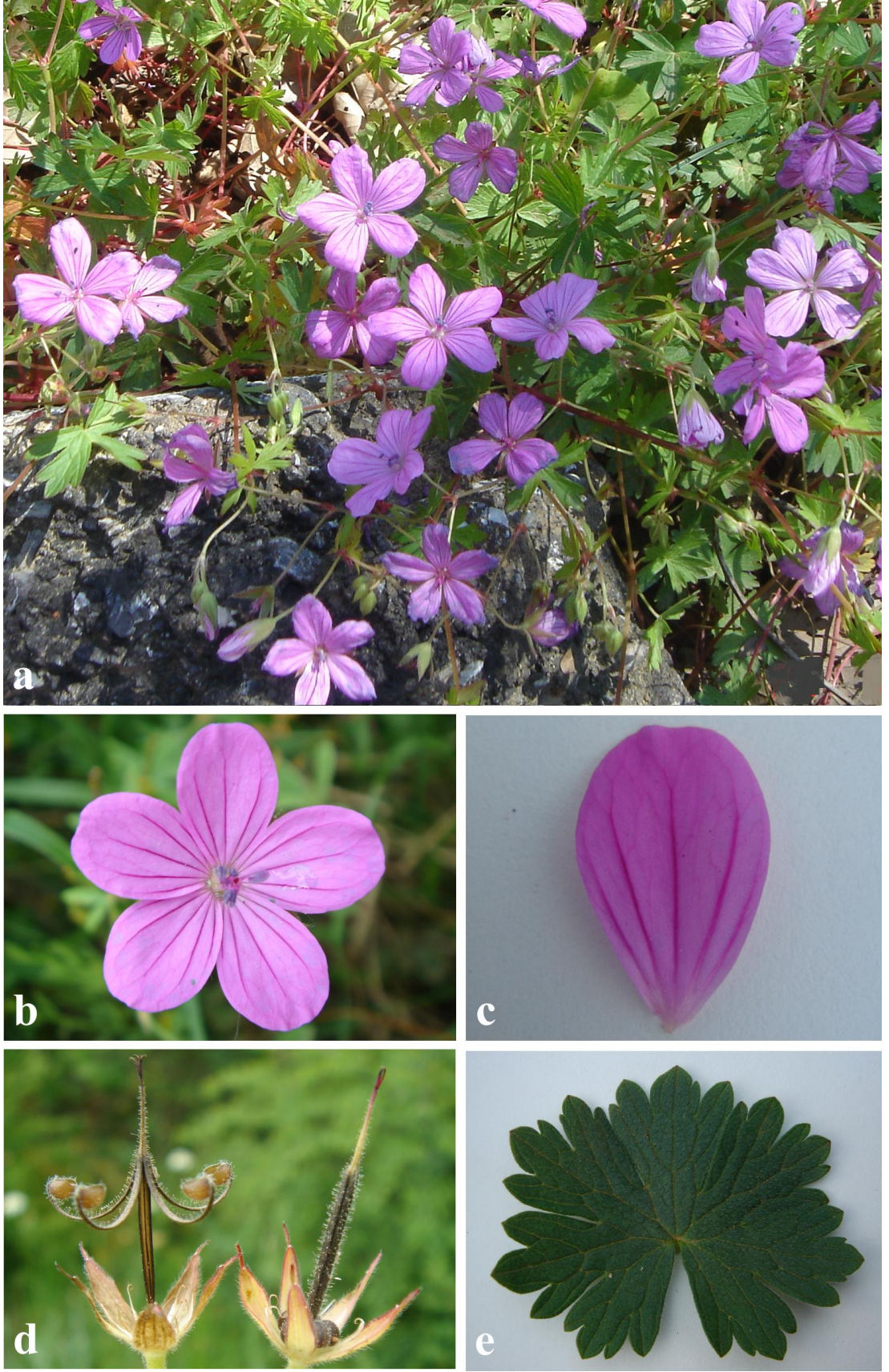
1949 yılında, Bobrov, Rusya’da *G.asphodeloides*’le bağlantılı olan iki tür (*G. tauricum* ve *G. pallens*) tanımladı. Fakat bu türlerin bütün özellikleri *G.asphodeloides* sınırları içinde olduğundan Aedo ve arkadaşları (2005 b) tarafından sinonim olarak değerlendirildi. Novoselova (1989) *G.pallens*’i *G.asphodeloides*’in alttürü olarak tanımlamasına karşın bu tür de Aedo ve arkadaşları tarafından sinonim olarak kabul edildi.

Stamen ve sepaller iki tip olmasına karşın literatürdeki betimlemelerde yoktur. Aedo (2005 b), yapraklar için ana girinti boyu/orta bölme boyu için 0.2-0.38 değerini vermesine karşın bu değer bizde (0.66-) 0.7-0.81’dir ve bu önemli bir farktır.

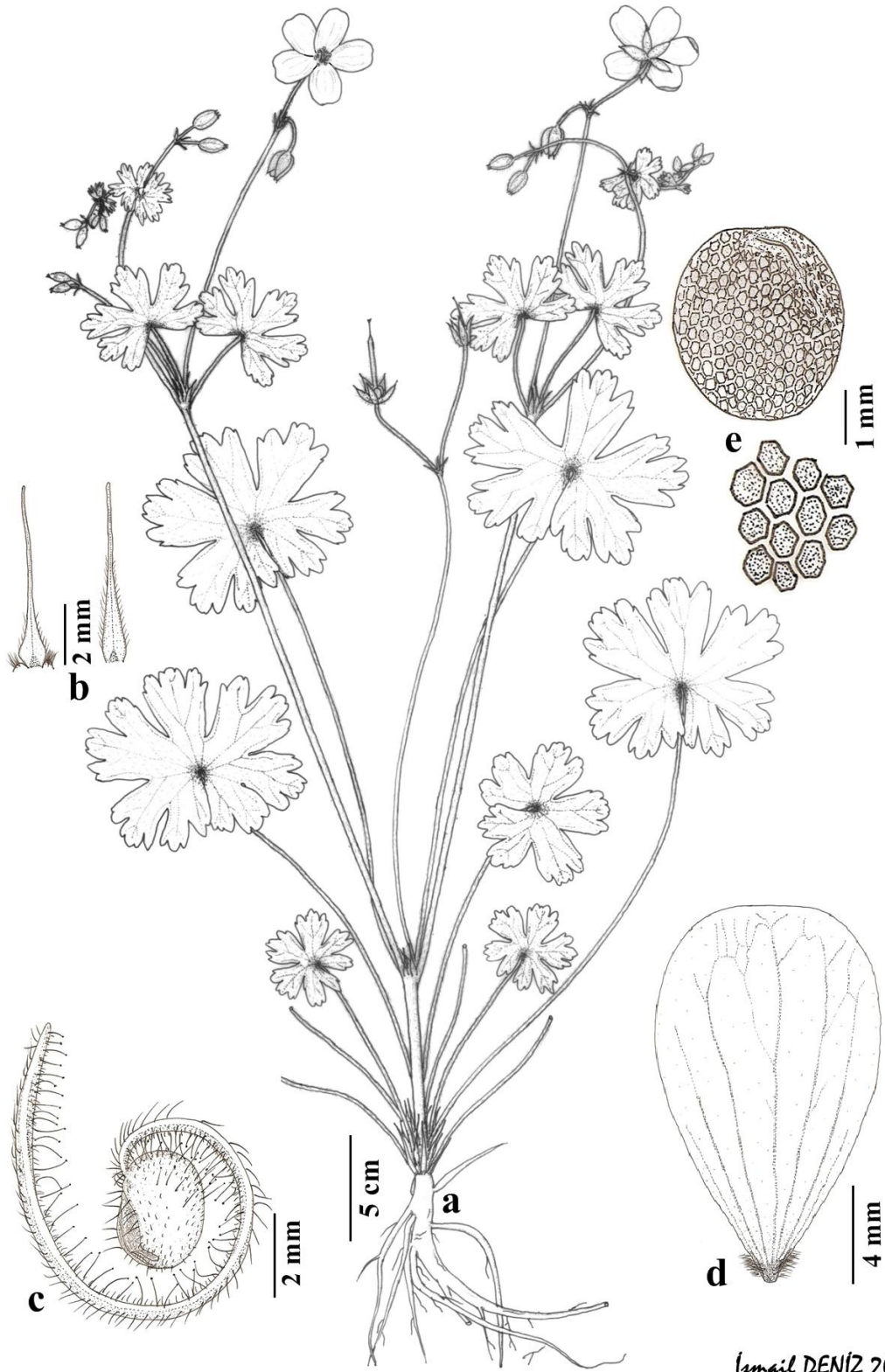
Uzun ve arkadaşları, 2004’te Sakarya bölgesinde yaptıkları geleneksel tababet araştırması sırasında, *G.asphodeloides*’in o yörede yara bakımı için kullanıldığını görmüşler, daha sonra yapılan incelemede özellikle etanollü ekstresinin *Staphylacoccus aures* ve *Staphylacoccus epidermidis*’e karşı üremeyi engelleyici etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır (Öztürk 2008).



Şekil 67. *Geranium asphodeloides*'in Trakya'daki yayılışı.

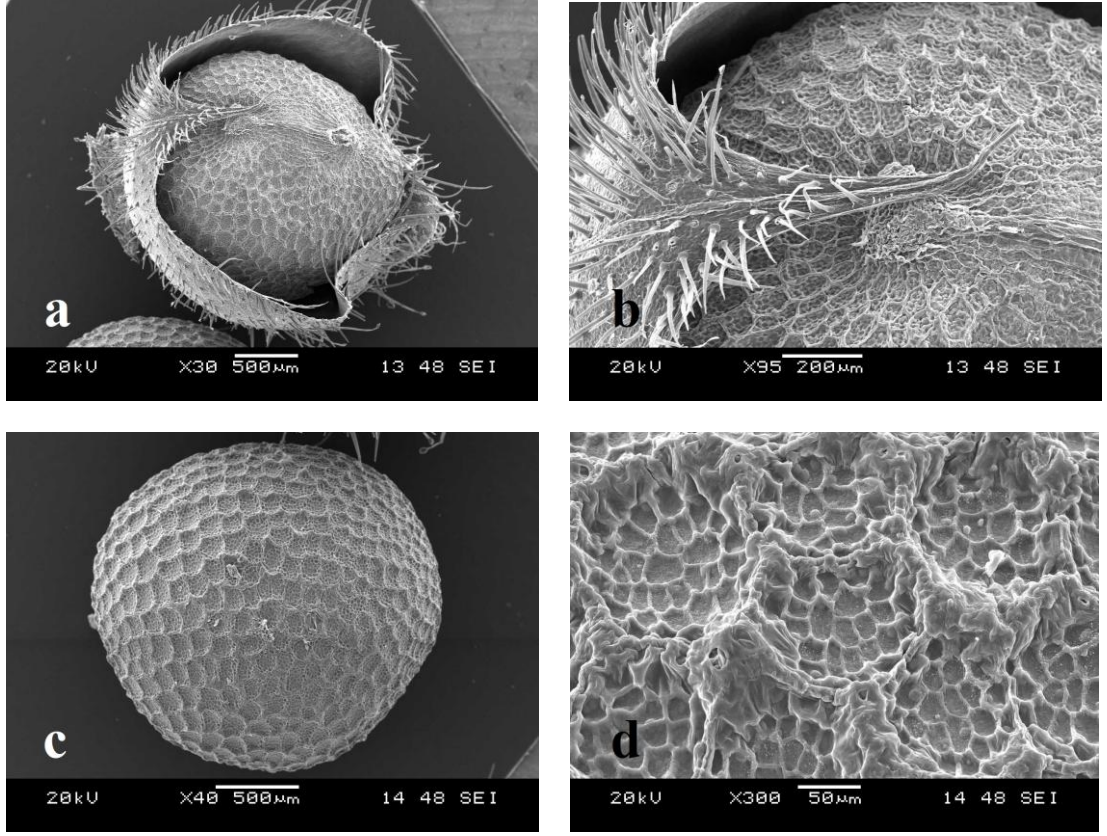


Şekil 68. *Geranium asphodeloides*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Meyve, e. Taban yaprak



İsmail DENİZ 2011

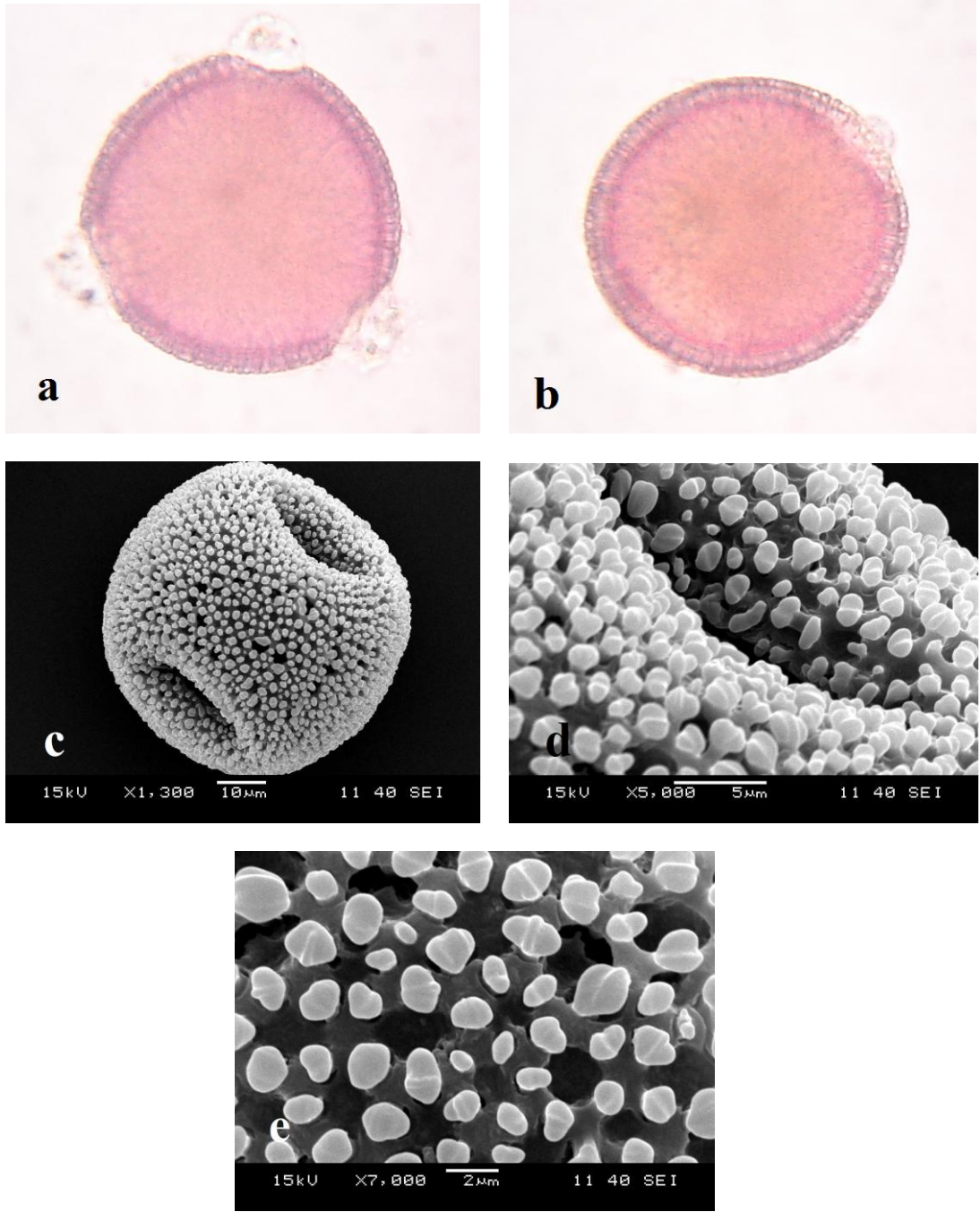
Şekil 69. *Geranium asphodeloides*, a. Genel görünüş (EDTU 11464), b. Filament (EDTU 11453), c. Merikarp (EDTU 11483), d. Petal (EDTU 11453), e. Tohum (EDTU 11483)



Şekil 70. *Geranium asphodeloides*'in merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM), a-b. Merikarp (EDTU 11481), c-d. Tohum (EDTU 11481)

Tablo 21. *Geranium asphodeloides*'in tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.9-2.5 x 1.6-2
M_±σ	2.07 ± 0.15 x 1.83 ± 0.13
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1-1.39) 1.14
Tohum tipi	Sirküler-ovat
Yüzey şekli	Faveolat
Renk	Koyu kahverengi



Şekil 71. *Geranium asphodeloides*'in polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11474), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11474), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11461), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11461)

Tablo 22. *Geranium asphodeloides*'in polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\text{\AA}$)	32	67.27-79.12	73.84	3.37
E (Ekvatorial $\text{\AA}$)	32	65.10-78.12	71.06	3.57
P/E	-	1-1.09	1.04	0.03
Mezokolpium	15	47.74-56.42	53.23	2.44
İntin	35	0.87-1.75	1.41	0.22
Ekzin	35	3.93-6.12	4.93	0.49
Polen $\text{\AA}$ekli	Sferoidal			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

14. *Geranium sanguineum* L., Sp. Pl. 683 (1753). Ic: Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 6: t. 28 (1952); Reichb., Ic. Fl. Germ. 5: t. 198 (1841). (Şekil 72-77; Tablo 23, 24, 27, 28).

Bitki yatay köklü, çok yıllık, 15-60 cm boyunda. Aynı kökten çıkan birkaç gövdeli; tabandan itibaren dağınık dallanmış; dik; yayık basit tüylü (1-3 mm). Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı değil (deciduous), sapları 4-7 cm boyunda, 3 mm ye kadar uzunlukta yayık basit tüylü; aya 22-61 x 26-70 mm, poligonal, 5-7 segmentli, palmatisect, rombik, 3 (-6) loblu, yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=0.35-0.5. Gövde yaprakları karşılıklı, 28-60 x 30-65 mm, belirgin saplı, saplar 4.5 cm ye kadar, her iki yüzde de dik-yatık basit tüylü. Pedinküller 1 çiçekli; 25-130 mm, uzun yayık basit tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarından uzun. Çiçek sapları 11-43 mm, uzun basit tüylü. Sepal 6-9 x 2.5-3.2 mm, düz, meyvede daha büyük değil, 3-5 damarlı, zarımsı kenarlı, damarlar ve kenar boyunca uzun basit tüylü; arista 1-2 mm. Petal 11-20 x 7-12 mm, zayıf damarlı, obovat, girik 0.7-0.8 mm, tırnaksız, tabanda yoğun basit tüylü, magenta renginde. Stamen 10, filamentler 5-7 mm, tabanda basit tüylü; anterler 1.9-2.2 x 0.6-1.2 mm, sarı renkli; polenler açık sarı-açık mor renkli. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 20-40 mm; merikarplar 3.8-5 x 2.5-4 mm, püskülsüz, düz, boylamasına sırsız, tabanda kalluslu, kuyruksuz; tepeden başlayıp boylamasına sırtın yarısına kadar basit, tepede sapsız bez tüylü, kahverengi; gaga 15-32 mm boyunda; boyun 3-4 mm; stigma kalıntısı 3-4.5 mm, 5 loblu, dış yüz tabanında basit tüylü. Tohumlar 3.3-3.7 x 1.8-2.5 mm, yüzeyi düz, koyu kahverengi, çenek tam kenarlı, $2n=84$, $n=42$.

Tip örnek: Avrupa'dan betimlenmiş (Hb. Linn. 858.88, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Ağustos.

Yetiştigi ortam: Çalılık, kayalık, meşe ormanı, dere kenarı, nemli alanlar. Deniz seviyesinden başlayarak 2100 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Avrupa, Kafkasya, Batı Asya ve Sibirya, Kuzey Amerika.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Trakya ve Karadeniz bölgesinde yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında çok az rastlanmıştır. Türkiye'nin diğer bölgelerinde de çok yaygın değildir.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Edirne: Hamzabeyli-Uzunbayır 1. km, meşe ormanı, 260 m, 41°94'768"K, 26°59'900"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11485!; Kalkansöğüt-Vaysal 1. km, meşe ormanı, 440 m, 41°96'522"K, 26°82'108"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11486!; Edirne, *Dingler*!; Lalapaşa yolu, Lalapaşa'dan 2 km, Bağlık Deresi mevkii, 22.05.1978, *N. ve E. Özhatay*, ISTE 39515!.

Kırklareli: Malkoçlar-Beyci 1. km, dere kenarı-ağaçlık, 370 m, 42°03'685"K, 27°03'467"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11487!; Sergen-Vize 5. km, yol kenarı, 440 m, 41°67'765"K, 27°71'723"D, 22.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11488!; Soğucak köyü, 28.05.1973, A. Baytop, *E.Tuzlacı*, ISTE 25143!; Pınarhisar-Kırklareli 9. km, 21.V.1974, A.Baytop, *E. Tuzlacı*, ISTE 28224!; Mahyadağ, 12.VI.1968, A. Baytop, ISTE 13263!.

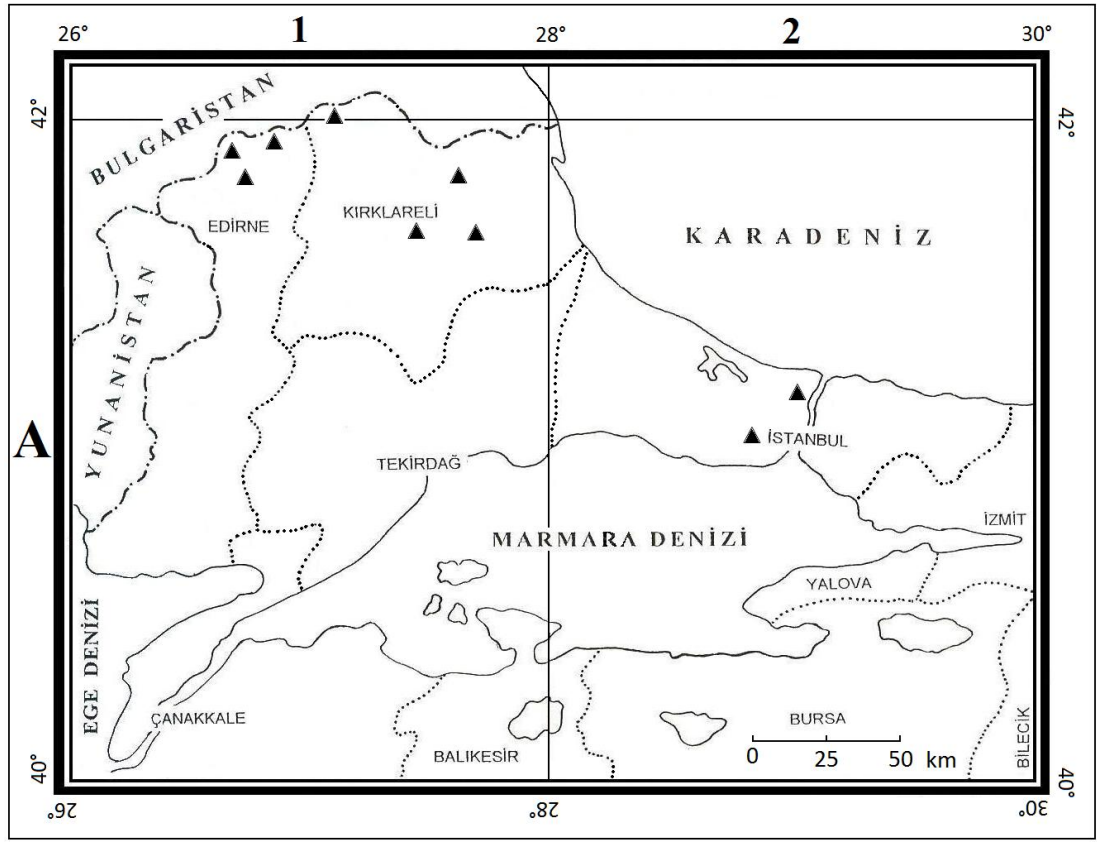
A2(E) İstanbul: Bahçeköy, 29.V.1892, *Aznavur*; Belgrad ormanı, 19.VI.1967, *N.Tanker*, *G.Atila*, ISTE 11516!; Sinekli'ye 3 km, 18.V.1975, N. ve E. Özhatay; ISTE 31654!.

Tartışma

G.sanguineum, üzerinde çalıştığımız diğer türlere göre daha tüylü, daha sert görünümlü, daha dallı ve üst yaprakları belirgin saplıdır. En önemli ayırt edici özelliği simullerinin tek çiçekli oluşudur. Sadece tohumlarını fırlatmasına karşın; bitkide olgun tohum, merikarp, awn ve kolumellalı örneklerle pek rastlanmamaktadır.

Türkiye Flora'sında (Davis 1967) Avrupa-Sibirya elementi olduğu belirtilmesine karşın Kuzey Amerika'da yayılış gösterdiği belirtilmektedir (Aedo 2001).

Gribe karşı, ve kan dindirici olarak (Şöhretoğlu 2008) kullanılır; metanollü ekstreleri de *Staphylacoccus aureus* ve *Candida albicans*'a karşı antibakteriyeldir (Öztürk 2008).



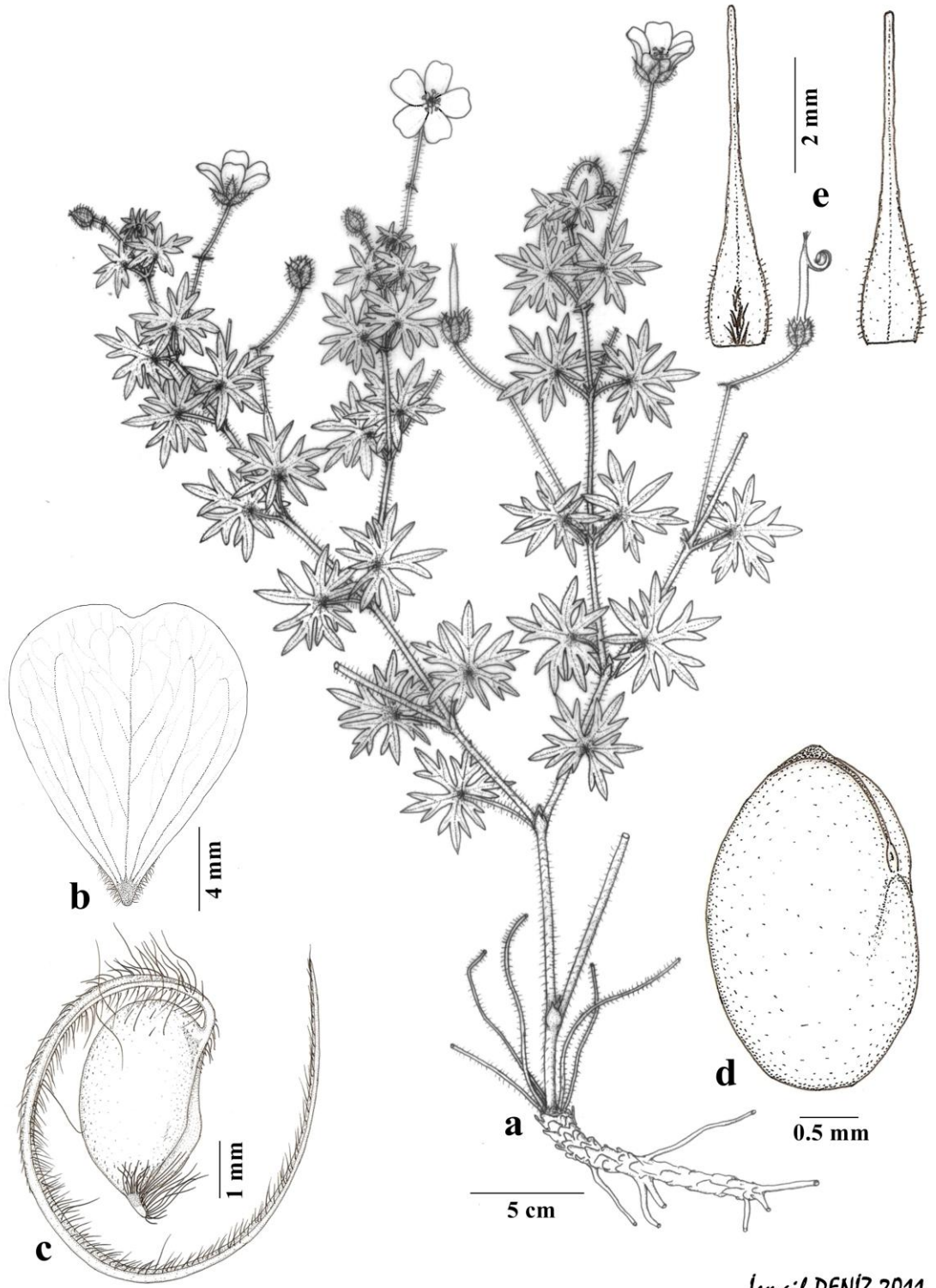
Şekil 72. *Geranium sanguineum*'un Trakya'daki yayılışı.



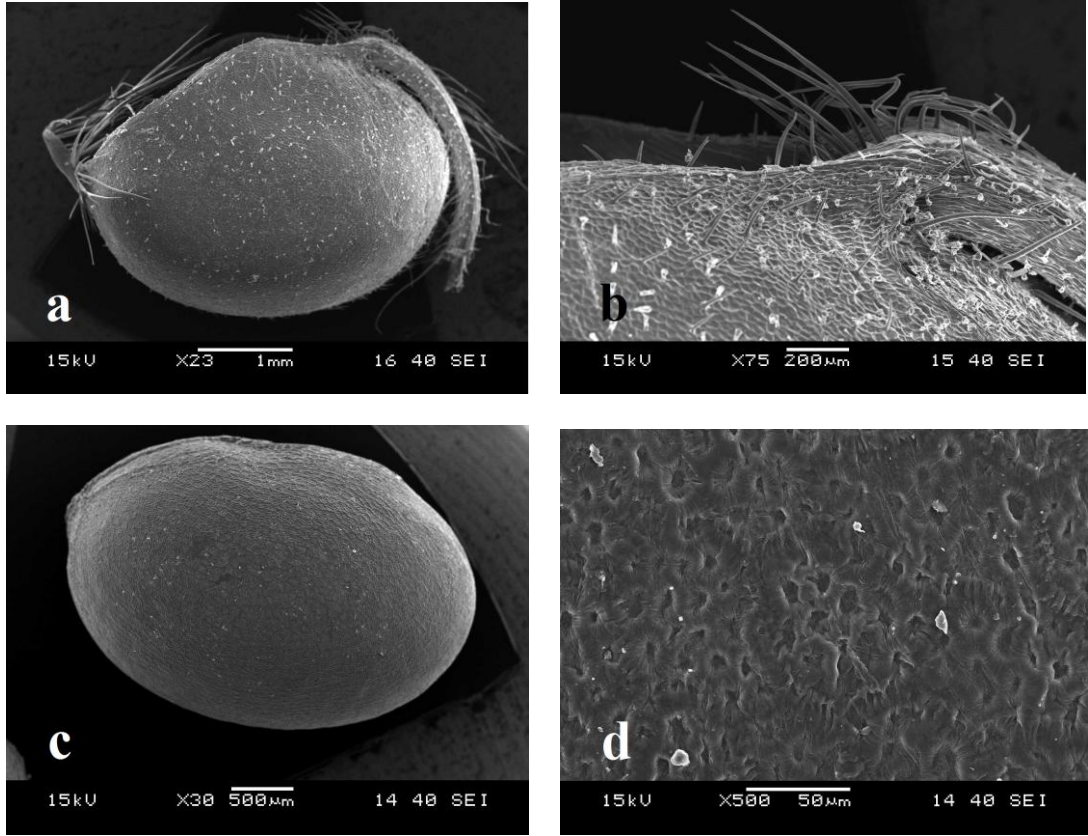
Şekil 73. *Geranium sanguineum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. meyve, e. Taban yaprak



Şekil 74. *Geranium sanguineum*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



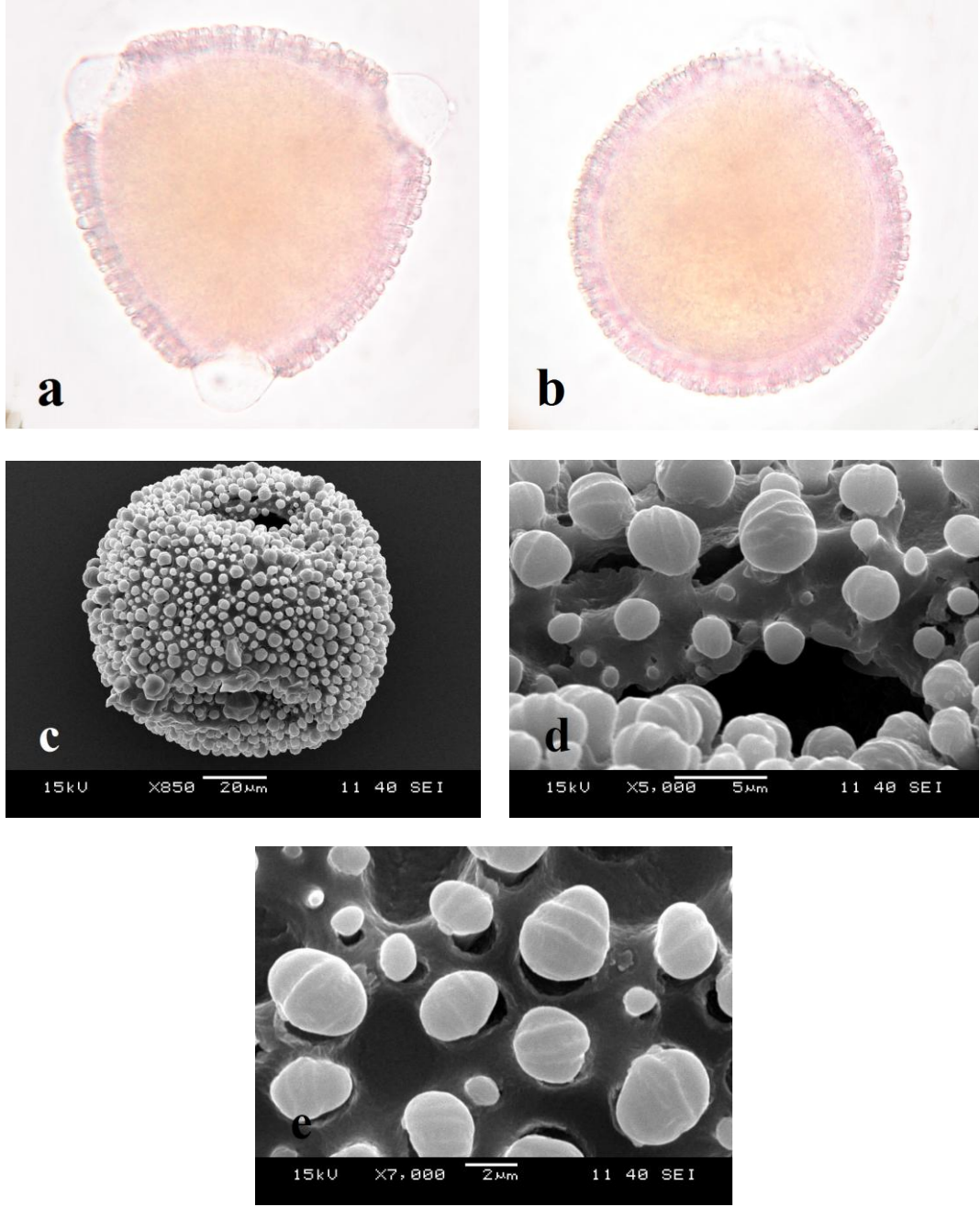
Şekil 75. *Geranium sanguineum*, a. Genel görünüş (EDTU 11485), b. Petal (EDTU 11485), c. Merikarp (EDTU 11485), d. Tohum (EDTU 11485), e. Filament (EDTU 11485)



Şekil 76. *Geranium sanguineum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11487), c-d. Tohum (EDTU 11487)

Tablo 23. *Geranium sanguineum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.)(Boy x En)	3.3-3.7 x (1.8-)2.1-2.5
M_±σ	3.56 ± 0.16 x 2.2 ± 0.19
Boy-En oranı: (Min.-max.) M	(1.44-2) 1.63
Tohum tipi	Eliptik
Yüzey şekli	Düz
Renk	Koyu kahverengi



Şekil 77. *Geranium sanguineum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11485), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11485), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11486), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11486)

Tablo 24. *Geranium sanguineum*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	37	91.14-112.84	99.93	6.17
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	37	82.46-99.82	92.78	4.72
P/E		1-1.19	1.08	0.04
Mezokolpium	19	56.42-73.78	63.72	4.11
İntin	31	1.75-3.50	2.22	0.41
Ekzin	31	7.00-9.62	7.92	0.76
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Tektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

15. *Geranium pyrenaicum* Burm. fil. subsp. *pyrenaicum*, Sp. Geran. 27 (1759). Syn: *G. depilatum* (Somm.& Lev.) Grossh. in Grossh. & Schischk., Sched. Herb. Pl. Or. exs. f. xiv: 37 (1928). Ic.: Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 6: 33 (1952); Reichb., Ic. Fl. Germ. 5: t. 192 (1841); Deniz, Edirne Çevresinin *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar, t. 8 (1991). (Şekil 78-83; Tablo 25, 26, 27, 28).

Bitki kazık köklü, çok yıllık, 10-100 (-130) cm boyunda. Gövde tabandan itibaren dallanmış, dik, uzun basit, kısa basit ve bez tüylü. Taban yaprakları rozet şeklinde, kalıcı, sapları 3.5-30 cm boyunda, uzun basit, kısa basit ve bez tüylü; aya 15-88 x 16-99 mm, orbikular-reniform, 5-7 segmentli, palmatifid, obdeltat, (3-) 5-11(-13) loblu, her iki yüzde dik-yatık basit tüylü, ana girinti boyu/orta bölme boyu=(0.41-) 0.60-0.67. Gövde yaprakları karşılıklı, -68 x -80 mm, saplar 15 cm ye kadar; her iki yüzde dik-yatık basit tüylü. Pedinküller 2 çiçekli; 5-90 mm, seyrek uzun basit, kısa basit ve bez tüylü; taşıyıcı yaprakların saplarından uzun. Çiçek sapları 5-42 mm, seyrek uzun basit, kısa basit ve bez tüylü. Sepal 3.8-5.5 x 1.4-2 mm, düz, meyvede daha büyük değil, 3-5 damarlı, zarımsı kenarlı, özellikle damarlar boyunca kısa basit ve bez, kenarlar boyunca basit tüylü; arista 0.1-0.3 mm. Petal 5-10 (-11) x 3-7 mm, belirgin damarlı, girik 1-3 mm, çok kısa tırnaklı, tabanda basit tüylü, mor-leylak renginde. Stamen 10, filamentler 4-5.5 mm, tabanda dış yüz ve kenarlarda tüylü; anterler 1-1.3 x 0.7-0.9 mm, açık mor-açık kahverengi; polenler açık mor-açık kahverengi. Nektaryumlar tüysüz. Meyve 13-20 mm; merikarplar 2.7-3.2 x 1.2-1.4 mm, püskülsüz, düz, boylamasına çıkıntılı, tabanda kallussuz, kuyruksuz; yatık basit tüylü, kahverengi; gaga 11-16 mm boyunda; boyun hemen hemen yok; stigma kalıntısı 1.5-1.8 mm, 5 loblu, dış yüz basit tüylü. Tohumlar 1.9-2.4 x 1-1.3 mm, yüzeyi düz, kahverengi, çenek tam kenarlı, $2n=26$, $n=13$.

Tip örnek: Pirene'den betimlenmiş (Hb. Linn. 858.80, foto!).

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Temmuz.

Yetiştği ortam: Yol kenarı, çalılık, kayalık yamaçlar, meşe ve kayın ormanı, dere, nehir ve göl kenarı, sulak alanlar. Deniz seviyesinden başlayarak 2400 m yüksekliklerde.

Yeryüzündeki yayılışı: Avrupa, Kuzey ve Batı Afrika, Kafkasya, Kuzey İran, Kuzeydoğu ve Güneybatı Amerika, Doğu Kanada.

Fitocoğrafik bölge: --

Türkiye'deki yayılışı: Türkiye'nin tamamına yakınında yayılış göstermektedir.

Koruma durumu: Araştırma alanında ve Türkiye'nin diğer bölgelerinde yaygın.

Trakya'daki yayılışı:

A1(E) Edirne: Küçükölü-Hacıdanişment 4. km, dere kenarı, çalılık, 280 m, 41°92'521"K, 26°79'131"D, 24.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11496!; Uzunbayır-Tuğlalık 1. km, çalılık, yol kenarı, nemli alan, 200 m, 41°92'592"K, 26°60'427"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11497!; Hamzabeyli-Uzunbayır 1. km, meşe ormanı, 260 m, 41°94'768"K, 26°59'900"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11498!; Hamzabeyli-otayol arası, ağaçlık, nemli alan, 370 m, 41°96'219"K, 26°64'093"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11499!; Kalkansöğüt-Vaysal 1. km, meşe ormanı, 440 m, 41°96'522"K, 26°82'108"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11500!; Söğütlük, ormanaltı, yaklaşık 40 m, 30.04.1989, *İ.Deniz*, Deniz 7!.

Kırklareli: Kırklareli-Pınarhisar 2. km, Şeytandere yöresi, 160 m, 26.04.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11489!; Kömürköy-Vize 3. km, orman altı, 260 m, 41°62'271"K, 27°86'263"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11495!; Malkoçlar-Beyci 1. km, dere kenarı, ağaçlık, 370 m, 42°03'685"K, 27°03'467"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11501!; Topçular-Tatlıpınar 1. km, orman altı, dere kenarı, 470 m, 42°05'324"K, 27°12'733"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11502!; Ahmetler-Topçular 2. km, orman altı, 670 m, 42°02'751"K, 27°21'736"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11503!; Çağlayık-Dereköy 2. km, orman altı, 420 m, 42°02'367"K, 27°35'584"D, 28.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11504!; Kadıköy-Kuzulu 2. km, çalılık, yol kenarı, 360 m, 41°86'534"K, 27°22'585"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11505!; Koruköy-Kırklareli 1. km, orman altı, çayırılık, 500 m, 41°86'340"K, 27°31'131"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11506!; Çukurpınar-Armutveren 2. km, orman altı, dere kenarı, 450 m., 41°85'219"K, 27°49'000"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11507!; Sarpdere-Gökyaka 3. km, kayın ormanı altı, 360 m, 41°87'208"K, 27°60'492"D, 10.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11508!; Pınarhisar-İğneada 35. km., Kadinkule yöresi, orman altı, 650 m., 41°79'516"K, 27°73'724"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11509!; Evciler-Kurudere 2. km., orman altı, dere kenarı, 430 m., 41°76'199"K, 27°57'22"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11510!; Üsküp-Kırklareli 2. km, yol kenarı, çalılık, 290 m, 41°72'263"K, 27°37'852"D, 11.06.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11511!; Geçitağzı-Kula 2. km, ormanaltı, 580 m, 41°98'884"K, 27°29'850"D, 04.07.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11513!; Demirköy Ormanları, 25.05.1972, *E.Tuzlacı*, İSTE 21906!.

Tekirdağ: Deveci-Tekeköy 5. km, dere kenarı, çınar ağaçlarının altı, 130 m, 40°78'849"K, 26°84'077"D, 17.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11490!; Malkara-Hayrabolu 10. km, ormanaltı, 100 m, 40°99'834"K, 26°94'080"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11491!; Kırkcalı-Yürük 2. km, dere kenarı, çalılık, 80 m, 40°95'014"K, 27°04'196"D, 19.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11492!; Saray-Kıyıköy 5. km, ormanaltı, dere kenarı, 170 m, 41°47'212"K,

27°95'337"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11494!; Şarköy, Ganos Dağı, Uçakbaşı Tepesinin Kuzey batısı, 850 m, 27.05.1981, *G.Eliğin* ISTO 24422!.

A2(E) İstanbul: Büyükçavuşlu-Çerkesköy 3. km, meşe ormanı, 160 m, 41°24'930"K, 28°03'856"D, 20.05.2009, *İ.Deniz*, EDTU 11493!; Celepköy-Erencik 2. km, ormanaltı, 90 m, 41°34'603"K, 28°48'976"D, 20.05.2010, *İ.Deniz*, EDTU 11512!; Çatalca, İnceğiz, Mağaralar yöresi, piknik alanı çevresi, 90 m, 25.05.2003, *İ.Genç*, ISTE 82404!; Gümüşpınar, meşe ormanı, 21.05.1974, *A.Baytop* ve *E.Tuzlacı*, ISTE 28170!.

Tartışma

G.pyrenaicum seksiyonun sorunlu türlerinden birisidir. Yaprak şekli, petallerin girik oluşu, merikarplarının boylamasına sırtlı, düz ve yatık basit tüylü, tohumlarının düz oluşu gibi daha birçok karakter bakımından *G.pusillum*'a benzer. Fakat *G.pyrenaicum*, gerek petallerinin büyüklüğü (*G.pyrenaicum* 5-10 (-11) x 3-6; *G.pusillum* 3-5 x 1-2 mm) gerek petallerinin girik derinliği (*G.pyrenaicum* 1-3; *G.pusillum* 0.2-0.3 mm) gerek meyve boyu (*G.pyrenaicum* 13-20; *G.pusillum* 7-10 mm) gerekse gaga boyu olarak (*G.pyrenaicum* 11-16; *G.pusillum* 5-8 mm) *G.pusillum*'dan farklıdır ve ayrıca daha gösterişli bir türdür. En belirgin farklılık ise stamenlerde görülür. *G.pyrenaicum*'da dış yüzü basit tüylü 10 tane verimli stamen varken *G.pusillum*'da sadece kenarları basit tüylü beş tane verimli beş tane de verimsiz stamen vardır. *G.pyrenaicum* çok yıllık, *G.pusillum* ise tek yıllıktır.

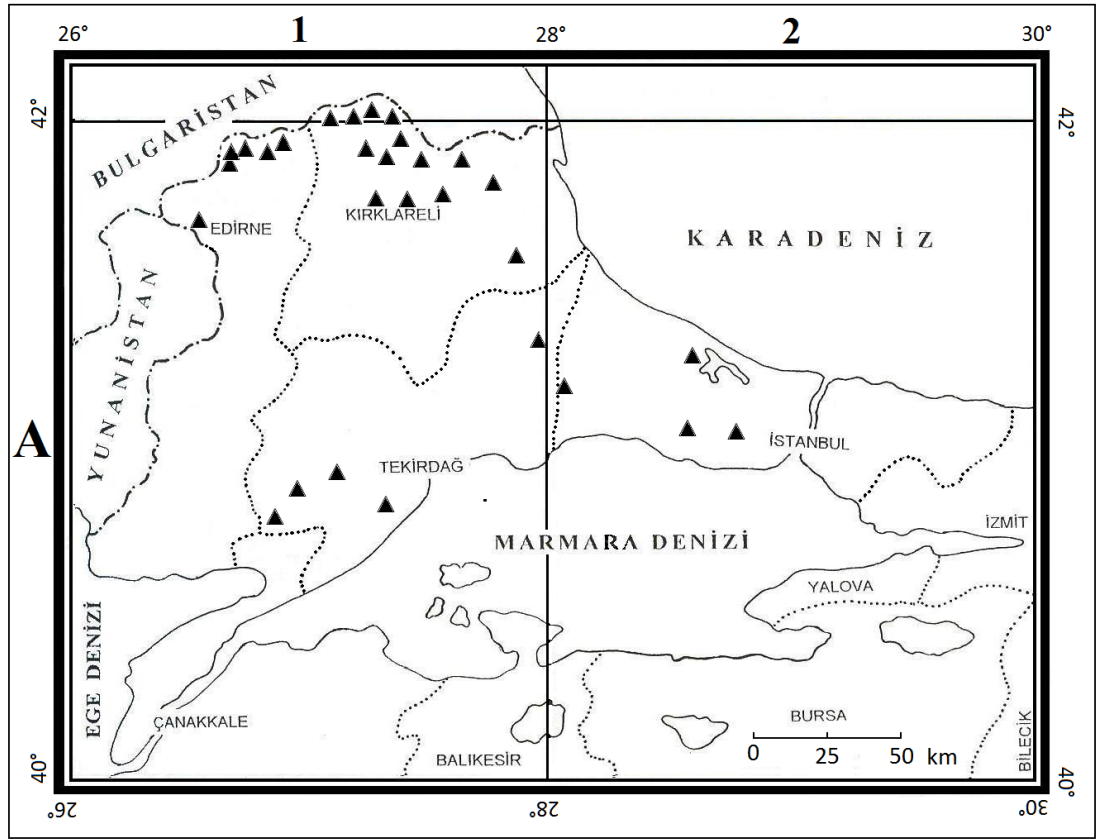
G.pyrenaicum iki alttüre ayrılır.

1-*G.pyrenaicum* subsp. *pyrenaicum*: Merikarpları tüylü,

2-*G.pyrenaicum* subsp. *lusitanicum* (Samp) S. Ortiz: Merikarpları tüysüz olan bu alttür İspanya ve portekizde yayılış gösterir.

Tohum yüzeyi için Aedo (1998 b) hafif bir şekilde retikulat (finaly reticulate) demesine karşın SEM ile yapılan incelemede (x500) böyle olmadığı, düz diye tanımladığımız yüzeylerle aynı olduğu görülmüştür.

Köklerinde tanen ve kumarin bulundurduğundan antibakteriyel etkisi vardır (Öztürk 2008).



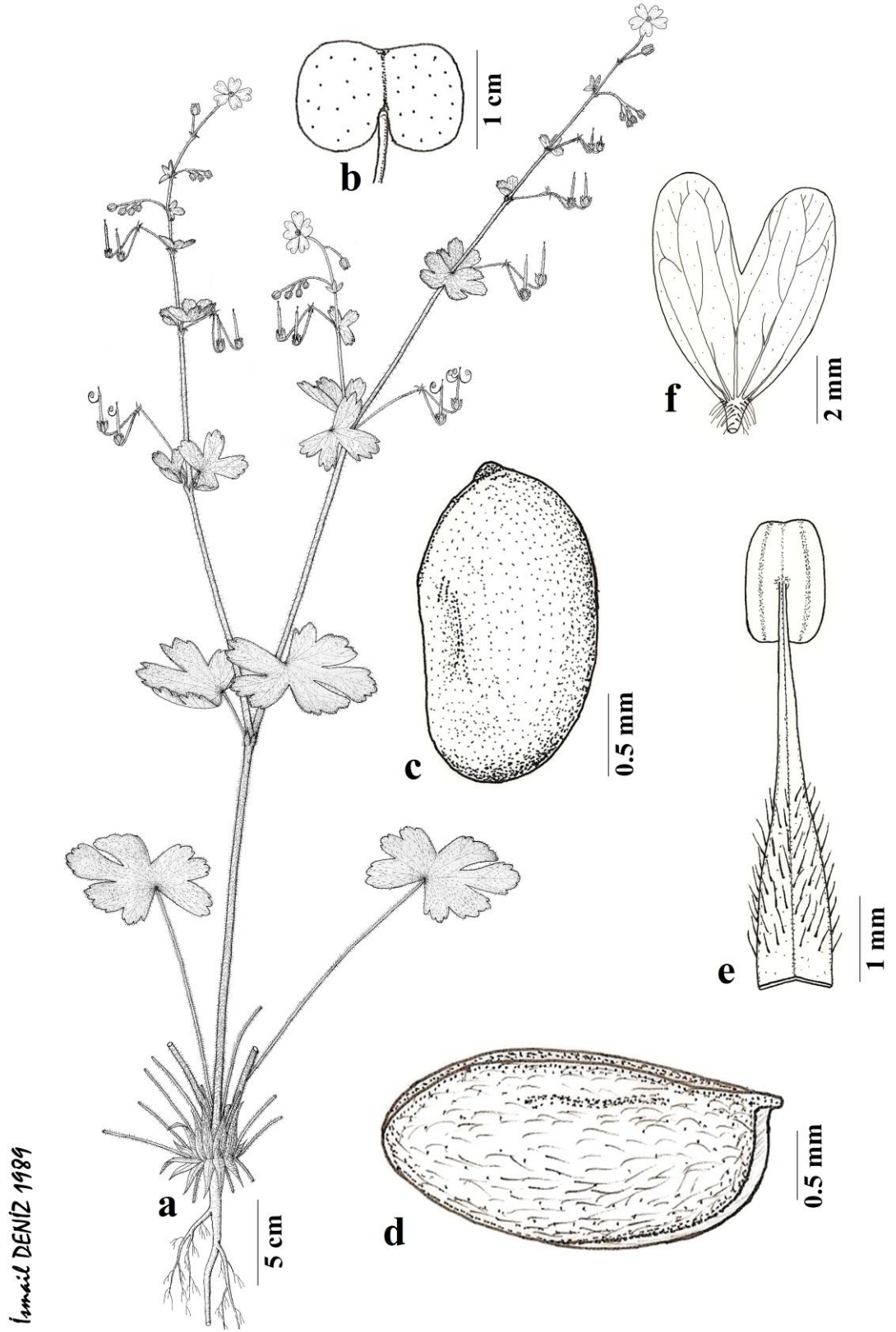
Şekil 78. *Geranium pyrenaicum*'un Trakya'daki yayılışı.



Şekil 79. *Geranium pyrenaicum*, a. Genel görünüş, b. Çiçek, c. Petal, d. Meyve, e. Taban yaprak

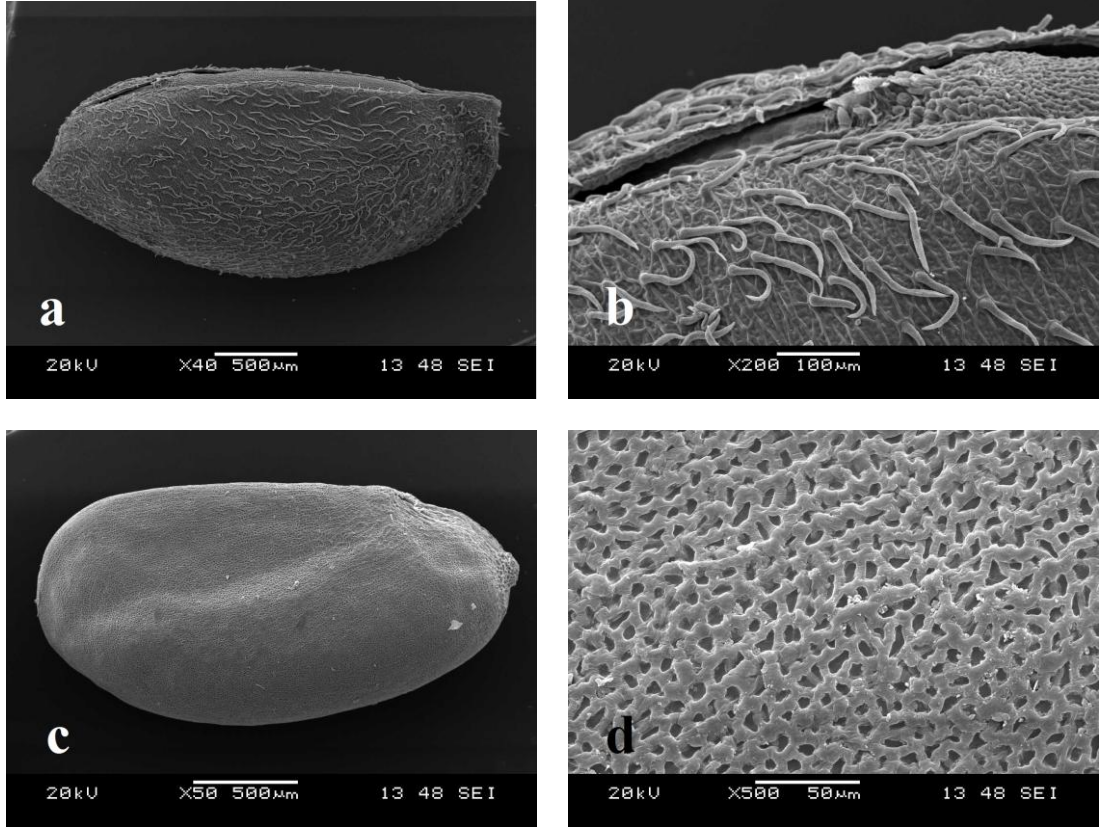


Şekil 80. *Geranium pyrenaicum*: Tip örnek (Linne Herbaryumu)



İsmail DENİZ 1989

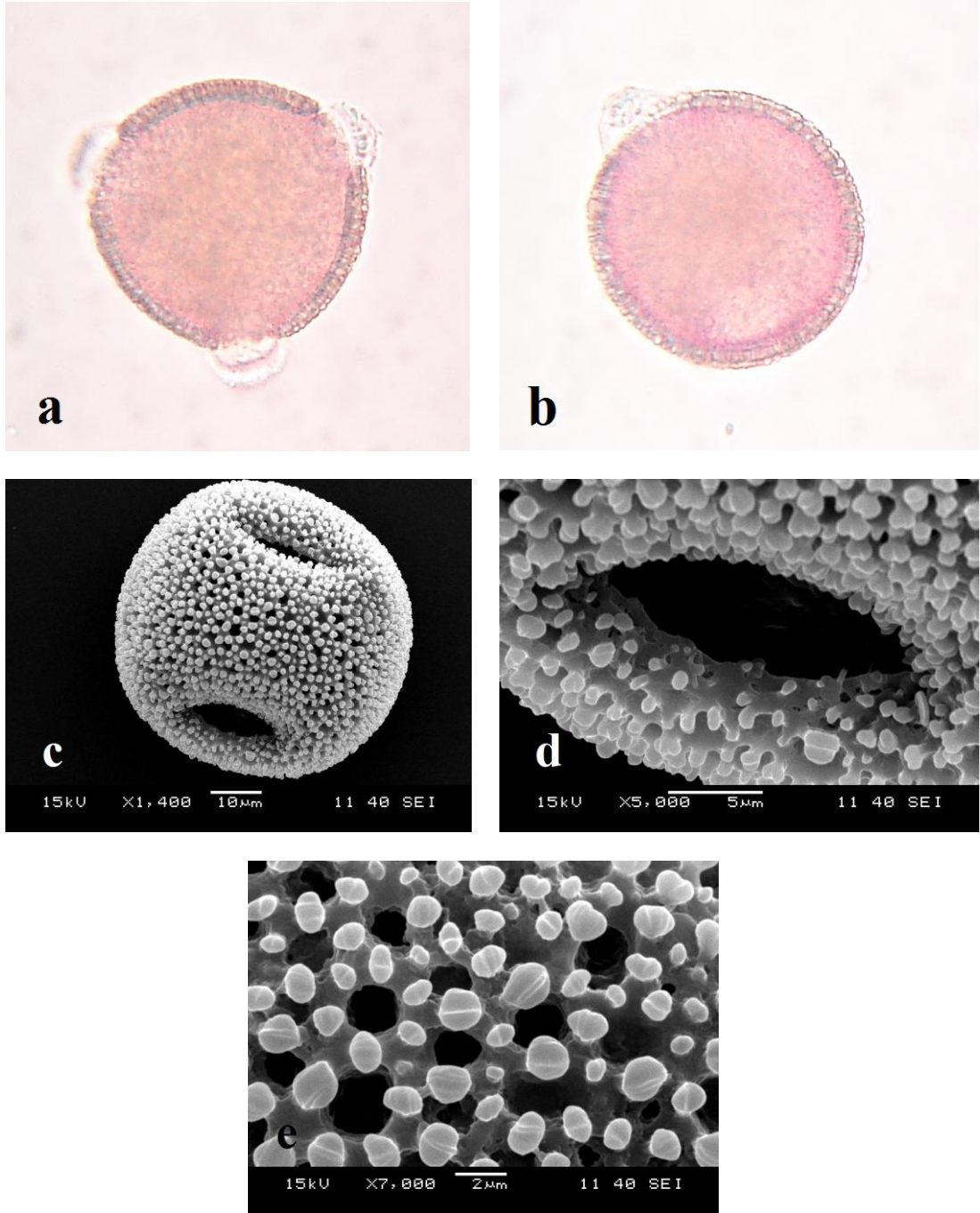
Şekil 81. *Geranium pyrenaicum*, a. Genel görünüş, b. Çenek, c. Tohum, d. Merikarp (EDTU 11509), e. Stamen, f. Petal



Şekil 82. *Geranium pyrenaicum*'un merikarp ve tohum mikromorfolojisi (SEM),
a-b. Merikarp (EDTU 11505), c-d. Tohum (EDTU 11505)

Tablo 25. *Geranium pyrenaicum*'un tohum özellikleri.

TOHUM	
Büyüklüğü (mm) Min.-Max.) (Boy x En)	1.9-2.4 x 1-1.3
$M \pm \sigma$	$2.15 \pm 0.17 \times 1.14 \pm 0.11$
Boy-En oranı (Min.-max.) M	(1.82-2.3) 1.90
Tohum tipi	Ovat-eliptik
Yüzey şekli	Düz
Renk	Kahverengi



Şekil 83. *Geranium pyrenaicum*'un polen mikromorfolojisi, a. Polar görünüş (LM; EDTU 11512), b. Ekvatorial görünüş (LM; EDTU 11512), c. Polen genel görünüş (SEM; EDTU 11505), d-e. Ornamentasyon (SEM; EDTU 11505)

Tablo 26. *Geranium pyrenaicum*'un polen özellikleri.

POLEN(μm)	N	Min-Max	M	σ
P (Polar $\mathcal{C}$ap)	28	60.76-65.10	62.77	1.95
E (Ekvatorial $\mathcal{C}$ap)	28	52.08-65.10	58.74	3.06
P/E		1-1.16	1.07	0.05
Mezokolpium	25	41.23-47.74	44.26	1.89
İntin	32	0.87-1.57	1.27	0.21
Ekzin	32	3.67-5.25	4.35	0.49
Polen $\mathcal{S}$ekli	Sferoidal-Subprolat			
Apertür	Trikolporat			
Tektum	Semitektat			
Ornamentasyon	Retikulat-Klavat			

BÖLÜM IV. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

IV.1. MORFOLOJİK SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma konumuzu oluşturan *Geranium* türleri 2009- 2011 yılları arasında Trakya'dan toplanmıştır. Araştırma alanından 13 tür (*G. lucidum*, *G. purpureum*, *G. robertianum*, *G. rotundifolium*, *G. molle*, *G. pusillum*, *G. divaricatum*, *G. columbinum*, *G. dissectum*, *G. tuberosum*, *G. asphodeloides*, *G. sanguineum*, *G. pyrenaicum*) tespit edilmiş olup, bunlardan *G.divaricatum* Trakya bölgesi için yenidir ve ilk defa tarafımızdan toplanmıştır. Ayrıca E.Akalın tarafından Trakya'dan toplanan ve ISTE herbaryumunda yer alan ve *G.bohemicum* olarak teşhis ettiğimiz türün Trakya'daki varlığı da ilk kez bu çalışma sırasında ortaya çıkmıştır. Bu türün toplandığı bölgeye, farklı zamanlarda birkaç kez gitmemize karşın söz konusu türü toplama olanağımız olmamıştır.

Üzerinde çalıştığımız türlerin seksiyonlara dağılımı şöyledir.

Subgenus	Seksiyon	Tür
<i>Erodioidea</i>	—	—
<i>Geranium</i>	<i>Dissecta</i>	<i>G.asphodeloides</i> <i>G.dissectum</i>
	<i>Geranium</i>	<i>G.rotundifolium</i> <i>G.sanguineum</i>
	<i>Trigonium</i>	<i>G.columbinum</i>
	<i>Tuberosa</i>	<i>G.tuberosum</i>
<i>Robertium</i>	<i>Batrachioidea</i>	<i>G.molle</i> <i>G.pusillum</i> <i>G.pyrenaicum</i>
	<i>Divaricata</i>	<i>G.divaricatum</i>
	<i>Lucida</i>	<i>G.lucidum</i>
	<i>Ruberta</i>	<i>G.purpureum</i> <i>G.robertianum</i>

Bu türlerden en yaygın olanları, hemen hemen her türlü lokalitede yetişen, tek yıllık oldukları için çiçeklenme periyotları da uzun olan *G.molle* ve *G.dissectum* dur.

En az rastlananları ise *G.divaricatum*, *G.robertianum* ve *G.sanguineum* dur. *G.tuberosum*'a, yayılışı geniş bir tür olduğu halde, efemeral bir tür olması ve de çok yıllık olması nedeniyle rastlamak daha güç olmaktadır.

Aedo ve arkadaşlarının (1998 b) Batrachioidea seksiyonunun revizyonunda da belirttiği gibi çalışmalarımız sırasında *G.molle* subsp. *molle* ve *G. molle* subsp. *brutium*'un subtending yaprakları, pediseli (ya da pedinkulu) ile petali arasında anlamlı bir ilişkiye rastlamadık. Türkiye Florası'nda Trakya'da yetiştiği belirtilen ve petalleri 7-12 mm olması gereken subsp. *brutium* örneğine rastlamadığımız gibi herbaryumlarda da bu boyda bir petale sahip örnek görülmemiştir. Kaldı ki *G.brutium*'un tip örneğindeki petal boyu 7.8 mm dir. Bu da *G.molle* subsp. *molle* 'nin petal boyu (3-7 mm) sınırından çok farklı değildir. Biz de *G.molle* subsp. *brutium*'u *G.molle*'nin sinonimi olduğunu düşünmekteyiz.

G.columbinum'un yetiştiği yüksekliğe, Türkiye Florası'nda, deniz seviyesinden başlayarak 200 m ye kadar dendiği halde, Trakya'da 670 m den toplanmıştır. Dünyada ise bu yükselti 0-1300 m olarak belirtilmektedir (Aedo 2000).

Yaprak

Yaprak şekli, betimlemede çok önemlidir. Bu yüzden yaprak terminolojisinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu anlamda Yeo ve Aedo'nun terminolojileri biraz farklıdır. Yeo, yapraktaki en büyük kertikle oluşan parçayı divizyon, daha küçüğünü lob, en küçüğünü ise diş (teeth) olarak adlandırmıştır. Parçalanmanın 2 kademeli olması durumunda, 2. kademeye lob ya da diştten hangisi daha uygunsa onu kullanmaktadır. Aedo ise en büyük kertikle oluşan yapıyı segment; kertiği ise birincil girinti (main sinüs), ikinciye de ikincil girinti (seconder sinüs) olarak adlandırmaktadır. Ayrıca segmentteki tüm lobları, lob ya da diş ayrımı yapmaksızın lob diye adlandırmıştır. Biz de lob ve diş karışıklığı olmaması için Aedo ile aynı terminolojiyi kullandık.

Aedo, *G.purpureum*'da taban yapraklarında bez tüylere rastlamasına karşın incelediğimiz örneklerde bez tüylerine rastlanmamıştır. *G.dissectum*'da Aedo ve arkadaşlarının (2005 b) almaşık gövde yapraklarına rastlamalarına karşın, çalışmamızda bu tip yapraklara rastlanmamıştır. *G.asphodeloides*'in yaprakları için Aedo (2005 b), ana girinti boyu/orta bölme boyu için 0.2-0.38 değerini vermesine karşın bu değer bizde (0.66-) 0.7-0.81'dir ve bu önemli bir farktır.

Yaprakların *G.tuberosum* dışında incelediğimiz diğer türlerde varyasyon göstermediği saptanmıştır.

Çiçek durumu

İncelediğimiz türlerden hepsi tek simüllü, *G.sanguineum* hariç, simuller iki çiçeklidir (seyrek olarak tek ve üç çiçekli simullere de rastlanmaktadır). Pedinkul ve pedisellerin boyu ve tüylülük durumu önemlidir.

Türkiye Florasında, türlerin ayrımında kullanılan en önemli karakterlerden birisi pedisellerin duruşudur. Davis, pediselleri meyvede üçe ayırmaktadır.

1-Pedinkul üzerinde dik duranlar (erect),

2-Pedinkul üzerinde yere paralel olarak duranlar (spreading),

3-Pedinkul üzerinde arkaya kıvrılmış olarak duranlar (deflex ya da reflex).

Yaptığımız gözlemler sonucunda bu karakterin sağlıklı olmadığını düşünmekteyiz. Pediseller dik, yatık ya da arkaya kıvrık bile olsa, tohumlarını fırlatmadan önce dik duruma geçmektedir. Bu geçişin tohum fırlatma mekanizmasını daha yüksekte ve de daha ileriye yapmak istemesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

G.tuberosum'un çiçek durumunda bez tüylere rastlanmazken Aznavour' un 691 ve Davis' in 21710 numaralı örnekleri bez tüy içerir (Aedo 2006). Bazı türlerde pedisellerin tümü eşit uzunlukta olduğu halde bazı türlerde farklı uzunluktadır. Fakat bu durum literatürdeki betimlemelerde dikkate alınmamaktadır.

Kaliks

Sepaller düz veya karinalıdır; uca yakın kısımları boğumlanmış (connivent) veya düzdür. Bazı türlerde tüm sepaller tek tip olmasına karşın, bazı türlerde büyüklük (*G.asphodeloides*) ve şekil bakımından (*G.lucidum*) farklılıklar gösterir.

Kaliksle ilgili bir diğer durum, çiçekteki boyutlarını meyveye geçince koruması ya da daha da büyümesi (acrescent) durumudur. İncelediğimiz *Geranium* türlerinden *G.divaricatum*, *G.columbinum*, *G.dissectum* ve *G.asphodeloides*'te sepal boyu meyvede daha büyük, diğer türlerde ise aynıdır.

Korolla

Petallerin rengi; tür ayrımında kullanılan bir karakter olmasına karşın, bir türün petal rengi yetiştiği yerin coğrafik koşullarına göre farklılıklar gösterir. Bu yüzden tür ayrımında birincil karakter olarak kullanılmamasının daha iyi olacağını düşünmekteyiz. Türkiye Florası ve Avrupa Florası'nda kullanılan, petallerin klav başlangıcında birden bire daralması karakterinin incelediğimiz örneklerde net bir karakter olmadığı görülmüştür.

Stamen, polen ve ginekeum

İncelenen türlerde, *G.pusillum* hariç, iki dizi halinde 10 tane stamen bulunur (*G.pusillum* da 5 stamen 5 staminod bulunur). Stamenler bazı türlerde tek tip, bazılarında ise her iki dizidekiler hem şekil hem de tüylülük bakımından farklılık taşımasına karşın bu durum literatürdeki betimlemelerde yoktur.

Anter ve polen renkleri betimlemelerde kullanılan bir karakter olmasına karşın; genç, olgun ve herbaryum örneklerindeki anter ve polen renkleri birbirinden farklı olabilmektedir. Bu yüzden anter ve polen renginden söz ederken hangi

durumdaki anter ya da polen olduğu belirtilmelidir. Aedo (2006) ya göre *G.tuberosum* 'un anterleri sarıdır, ancak incelemelerimizde taze örneklerde anterlerin morumsu olduğu saptanmıştır

Genellikle karşı tozlaşma görülen *Geranium*'da iki sıra halindeki 10 stamenden önce dış sıradakiler daha sonra iç sıradakiler olgunlaşır. *G.dissectum*'da ise her iki sıra da aynı zamanda gelişir ve avtogami görülür. Bu yüzden de petalleri ve nektaryumları oransal olarak küçük ve anter başına düşen polen sayısı da daha azdır (Aedo et al 2005 b). Davis (1970) ve Aedo (2006) *G.tuberosum*'un bazı örneklerinde ginodioik özellik görüldüklerini belirtmelerine karşın, incelediğimiz örneklerde bu özelliğe rastlanmamıştır.

Ginekeum boyu ve tüylülüğü göreceli olduğundan bazı araştırmacılar dikkate almamaktadır. Biz de çalışmamızda ginekeum boyunu dikkate almadık.

Meyve

Geranium'da, ovaryumun 5 gözünden (locul) her birinde üst üste 2 tane tohum taslağı bulunur. Bunlardan bir tanesi gelişerek tohuma dönüşür ve böylece merikarpın içinde bir tane verimli tohum bulunur. Diğer güdük tohum ise merikarpın kolumelladan ayrılmasından sonra kolumellanın dibinde görünür.

Tohumun meyveden uzaklaştırılması işi üç farklı şekilde gerçekleşir.

1-Sadece tohumun fırlatıldığı (seed ejection type) tip. Subgenus *Geranium*'da görülür.

2-Sadece merikarpın fırlatıldığı (carpel projection type) tip. Subgenus *Robertium*'da görülür.

3-Merikarp ve awnın birlikte fırlatıldığı (erodium type) tip. Subgenus *Erodioidea*'da görülür (Yeo 1984).

Tohum fırlatma mekanizması, gaganın üzerinde, her bir merikarpın üstünden başlayıp stigmaya doğru uzanan, yarılmış 5 tane awnla gerçekleşir. Awnlar birdenbire kıvrılarak (kesinlikle spiral yapmazlar) 3 değişik şekilde tohumu meyveden uzaklaştırır. Fakat tohumun, fırlatılmadan önce, merikarpın ağız kısmından düşmemesi (prematüre) gerekmektedir. *Tuberosa* seksiyonu hariç, tohumun prematüre olmasını engelleyen, onu tutan ve fırlatma öncesi merikarpın içinde kalmasını sağlayan yapılar (callus ve prong) oluşur. Bu yapıları geliştiremeyen *Tuberosa* seksiyonundaki türler ise, prematüreyi, merikarpın awna bağlandığı bölgeyi (menteşe) daha da güçlendirerek aşarlar (Aedo and Estrella 2006).

Meyve terminolojisi konusunda, Yeo ve Aedo arasında fark vardır. Yeo (2003); gagaya, karpel ve stigmayı dahil ederken, Aedo (2005) etmemektedir. Biz de Aedo terminolojisini kullandık.

Tohum

Taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve stereo mikroskopda yapılan morfolojik incelemede tohum tipinin *G.lucidum*, *G.molle*, *G.purpureum*, *G.pusillum*, *G.pyrenaicum*, *G.robertianum* türlerinde ovat-eliptik; *G.asphodeloides*'da sirküler-ovat; *G.columbinum*, *G.dissectum*'da ovat; *G.rotundifolium*'da sirküler-eliptik; *G.sanguineum* ve *G.tuberosum*'da eliptik olduğu görülmüştür. Yüzey şekli bakımından ise *G.lucidum*, *G.molle*, *G.purpureum*, *G.pusillum*, *G.pyrenaicum*, *G.robertianum*'da düz; *G.asphodeloides*, *G.columbinum*, *G.dissectum* ve *G.rotundifolium*'da faveolat; *G.divaricatum* ve *G.tuberosum*'da retikulatır.

Yapılan gözlemler sonucunda, tohum tipinin genelde birbirine benzer yapılarda olduğu görülür, ancak tohum yüzeyi bakımından daha ayırt edici karakterlerin olduğu saptanmıştır. İncelemelerimizde üç tip tohum yüzeyi gözlenmiştir. Bunlardan retikulat yapıya sahip olan *G.tuberosum* ve *G.divaricatum*, diğer türlerden belirgin olarak ayrılmaktadırlar. *G.divaricatum*'un tohum yüzeyi Türkiye Flora'sında düz olarak belirtilmiştir. Gerçekten, stereomikroskop altında düz görünmesine karşın SEM'de 500 büyütmede retikulat olduğu görülmüştür. Aedo (2006) ve Davis (1967) *G.tuberosum*'un tohum yüzeyini düz olarak belirtmelerine karşın, SEM de yaptığımız incelerde tohum yüzeyinin retikulat olduğu saptanmıştır. *G.pyrenaicum*'un tohum yüzeyi için Aedo (1998 b) hafif bir şekilde retikulat (finely reticulate) demesine karşın SEM ile yaptığımız incelemede (x500) retikulat olmadığı, düz diye tanımladığımız yüzeylerle aynı olduğu görülmüştür.

IV.2. PALİNOLOJİK SONUÇ VE TARTIŞMA

Trakya Bölgesi'nde yetişen *Geranium* cinsine ait 13 tür, çeşitli kaynaklar dikkate alınarak (Ertman 1952; Ivleva 2010; Joo 1997; Onsori 2010; Punt 2007; woodhouse 1935; Yıldız 1994, 2011) palinolojik olarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlar tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 27. İncelenen *Geranium* türlerinin palinolojik özellikleri

Tür	Polen şekli	Apertür	Ekzin Ornamentasyonu	Tektum
<i>G.asphodeloides</i>	Sferoidal	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.columbinum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Tektat
<i>G.dissectum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.divaricatum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.lucidum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.molle</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.purpureum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.pusillum</i>	Sferoidal	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.pyrenaicum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.robertianum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.rotundifolium</i>	Sferoidal	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat
<i>G.sanguineum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Tektat
<i>G.tuberosum</i>	Sferoidal-Subprolat	Trikolporat	Retikulat-Klavat	Semitektat

Yaptığımız incelemelerde en büyük polenlere sahip türün *G.sanguineum*, en küçük polenlere sahip türün ise *G.pusillum* olduğu tespit edilmiştir. Seksiyonlar arasında polenlerde büyüklük farkı olmasa da *Geranium* altcinsine ait türlerin polenleri *Robertium* altcinsine ait türlerin polenlerinden daha büyüktür (Tablo 28).

Genel olarak polen büyüklüğü ile anter büyüklüğü arasında doğru orantı vardır. Bitkilerin boy büyüklüğü ile polen büyüklükleri arasında önemli bir ilişki kurulamamıştır, ancak kısa boylu ve tek yıllık bitkilerin polenlerinin de küçük olduğu görülmüştür.

İncelediğimiz *Geranium* türlerinin polenleri 51-100 µm arasında değişmektedir. Ekzin ornamentasyonları retikulat-klavat, apertürleri trikolporat, simetrikleri ışınsal, ekvatorial görünüşlerinin sirküler oldukları ortaya çıkmıştır. En büyük polenli olan *G.sanguineum* ve *G.columbinum*'un tektumu tektat diğerlerinin tektumları

semitektattır. Polen şekilleri de genelde sferoidal-subprolat olmakla birlikte *G.asphodeloides*, *G.pusillum* ve *G.rotundifolium* sadece sferoidaldır.

Bu incelemeler sonucunda türler arasında diagnostik bir ilişki bulunamamıştır.

Perveen ve Gaiser (1999) *Geraniaceae* familyası düzeyinde yaptıkları polen çalışmasında ekzin ornemantasyonuna göre familya polenlerini üç gruba ayırmıştır.

1-*Geranium himalayense* tip

2-*Erodium sikutarium* tip

3-*Monsonia senegalensis* tip

Çalışmada cins düzeyinde bir ayırım söz konusu olmasına karşın, tür düzeyinde diagnostik bir ilişki bulunamamıştır. *G.lucidum*, *G.robertianum* ve *G.rotundifolium*'ın polen şekilleri, oblat-sferoidal olarak tespit edilmesine karşılık, çalışmamızda *G.rotundifolium* sferoidal, *G.lucidum* ve *G.robertianum* sferoidal-subprolat olduğu görülmüştür.

Shehata (2008) Mısır'daki *Geraniaceae* familyasına ait türlerin polen morfolojilerine ait yaptığı çalışmada, yine ekzin ornemantasyonuna göre üç tip ve üç alt tip belirlemiştir.

Tip 1: Striyat/striyat-retikulat (Bazı *Erodium* türlerini içerir).

Tip 2: Retikulat/gemmat (Bazı *Geranium* türlerini içerir)

Tip 3: Retikulat

Altıtip A : *Monsonia heliotropioides*

Altıtip B : *Monsonia senegalensis*

Altıtip C : *Pelargonium grandiflorum*

Bu çalışmada da tür düzeyinde diagnostik bir ilişki bulunamamıştır. *G.dissectum* ve *G.molle*'nin polen şekli prolat-sferoidal olarak verilmesine karşın, çalışmamızda bu türlerin sferoidal-subprolat olduğu belirlenmiştir.

Punt ve Blackmore'un (1991) "The Northwest Europea Pollen Flora Volum VI" adlı eserinde *Geranium* cinsine ait bir ayırım anahtarı verilmiştir. Bu anahtarda *Geranium* türlere değil sadece bazı türleri içine alan gruplara ayrılmaktadır. Bu ayırımda supratektal elementlerin boyu, sıklığı-seyrekliliği ve polen tanelerinin boyutu ele alınmıştır.

İlçim ve arkadaşlarının (2008) yaptığı çalışmada *G.tuberosum*'un tektumunu tektat olarak belirtmelerine karşılık, çalışmamızda semitektat olduğu görülmüştür.

Tablo 28. İncelenen *Geranium* türlerinin polen özelliklerinin karşılaştırılması

Tür	Örnek	P				E				P/E			Polen Şekli	Mezokolpiyum				İntin				Ekzin			
		N	Min-Mak	M	σ	N	Min-Mak	M	σ	Min-Mak	M	σ		N	Min-Mak	M	σ	N	Min-Mak	M	σ	N	Min-Mak	M	σ
<i>G.asphodeloides</i>	EDTU 11474	32	67,27 - 79,12	73,84	3,37	32	65,10 - 78,12	71,06	3,57	1-1,09	1,04	0,03	Sferoidal	15	47,74 - 56,42	53,23	2,44	35	0,87- 1,75	1,41	0,22	35	3,93- 6,12	4,93	0,49
<i>G.columbinum</i>	EDTU 11299	34	65,10 - 82,46	74,16	4,57	34	60,76 - 75,95	70,58	3,93	1-1,21	1,05	0,05	Sferoidal-Subprolat	19	39,06 - 56,42	51,05	3,78	30	0,87- 1,57	1,33	0,18	30	4,90- 6,30	5,52	0,31
<i>G.dissectum</i>	EDTU 11426	43	47,74 - 75,95	59,97	4,76	43	43,40 - 69,44	56,14	4,73	1-1,17	1,06	0,04	Sferoidal-Subprolat	24	36,89 - 47,74	42,94	3,30	37	0,87- 2,10	1,44	0,30	37	3,06- 5,25	4,14	0,65
<i>G.divaricatum</i>	EDTU 11450	27	56,42 - 67,27	62,31	2,69	27	47,74 - 62,93	56,73	2,75	1,03-1,18	1,1	0,04	Sferoidal-Subprolat	14	39,06 - 47,75	42,63	2,93	20	0,87- 1,57	1,18	0,16	21	3,15- 5,25	3,77	0,65
<i>G.lucidum</i>	EDTU 11046	26	56,42 - 65,10	62,47	2,78	26	52,08 - 60,76	56,75	2,27	1-1,16	1,1	0,04	Sferoidal-Subprolat	17	41,23 - 47,74	44,29	1,88	33	0,87- 1,75	1,33	0,32	33	3,50- 5,68	4,74	0,51
<i>G.molle</i>	EDTU 11238	29	47,74 - 65,10	58,50	5,98	29	43,40 - 60,76	53,72	5,36	1-1,25	1,09	0,06	Sferoidal-Subprolat	16	32,55 - 45,50	38,46	3,06	29	0,43- 1,75	1,10	0,31	31	3,93- 5,68	4,76	0,56
<i>G.purpureum</i>	EDTU 11051	32	59,67 - 70,52	64,99	2,56	32	56,42 - 69,44	61,09	3,27	1-1,15	1,07	0,04	Sferoidal-Subprolat	21	36,89 - 49,91	44,48	3,43	35	0,87- 1,75	1,36	0,23	35	3,50- 5,68	4,86	0,51
<i>G.pusillum</i>	EDTU 11257	40	47,74 - 60,76	51,67	2,33	40	43,40 - 56,42	49,90	2,31	1-1,09	1,04	0,03	Sferoidal	25	30,38 - 41,23	35,80	2,62	32	0,43- 1,75	1,19	0,30	32	2,62- 5,07	3,75	0,53
<i>G.pyrenaicum</i>	EDTU 11512	28	60,76 - 65,10	62,77	1,95	28	52,08 - 65,10	58,74	3,06	1-1,16	1,07	0,05	Sferoidal-Subprolat	25	41,23 - 47,74	44,26	1,89	32	0,87- 1,57	1,27	0,21	32	3,67- 5,25	4,35	0,49
<i>G.robertianum</i>	EDTU 11100	28	60,76 - 73,78	68,66	2,37	28	60,76 - 69,44	65,10	1,67	1-1,42	1,05	0,03	Sferoidal-Subprolat	22	21,70 - 52,08	38,86	7,62	31	0,87- 1,75	1,35	0,30	31	3,50- 6,12	4,95	0,44
<i>G.rotundifolium</i>	EDTU 11118	44	60,76 - 73,78	66,06	3,70	44	56,42 - 73,78	63,41	3,54	1-1,11	1,04	0,04	Sferoidal	20	39,06 - 48,82	44,72	2,43	36	0,87- 1,75	1,23	0,31	36	3,50- 7,00	5,17	0,66
<i>G.sanguineum</i>	EDTU 11485	37	91,14 - 112,84	99,93	6,17	37	82,46 - 99,82	92,78	4,72	1-1,19	1,08	0,04	Sferoidal-Subprolat	19	56,42 - 73,78	63,72	4,11	31	1,75- 3,50	2,22	0,41	31	7,00- 9,62	7,92	0,76
<i>G.tuberosum</i>	EDTU 11451	33	60,76 - 82,46	67,99	6,65	33	47,74 - 78,12	61,94	6,97	1,05-1,27	1,10	0,05	Sferoidal-Subprolat	22	47,74 - 56,42	52,57	2,41	27	0,87- 1,75	1,49	0,23	29	4,37- 6,56	5,36	0,55

KAYNAKLAR

- Aedo, C.; Garmendia, F. M.; Pando, F.: "World checklist of *Geranium* L. (Geraniaceae)". *Anales del Jardin Botanico de Madrid*, 56 (2), **(1998a)** 211-252.
- Aedo, C.; Aldasoro, J. J.; Navarro, C.: "Taxonomic revision of *Geranium* L., sections *Divaricata* Rouy and *Batrachioidea* W. D. J. Koch (Geraniaceae)", *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85, **(1998b)** 594-630.
- Aedo, C.: "The Genus *Geranium* L. (Geraniaceae) in North America. I. Annual Species", *Anales Jardin Botanico*, 58 (1) **(2000)** 39-82.
- Aedo, C.: "The Genus *Geranium* L. (Geraniaceae) in North America. II. Perennial Species", *Anales Jardin Botanico*, 59 (1) **(2001)** 3-65.
- Aedo, C.; Aldasoro, J. J.; Navarro, C.: "Revision of *Geranium* sections *Azorelloida*, *Neoandina*, and *Paramensia* (Geraniaceae)", *Blumea* 47, **(2002)** 205-297.
- Aedo, C.: "Taxonomic revision of *Geranium* sect. *Trygonium* (Geraniaceae)", *Botanicheskii Zhurnal*, (Moscow & Leningrad) 88, **(2003)** 124-131.
- Aedo, C.; Fiz, O.; Alarcón, M.L.; Navarro, C.; Aldasoro, J.J.: "Taxonomic revision of *Geranium* section *Dissecta* (Geraniaceae)". *Syst. Bot.* 30, **(2005a)** 533-558.
- Aedo, C.: "(1680) Proposal to conserve the name *Geranium ibericum* against *G. montanum* (Geraniaceae) with a conserved type", *Taxon* 54, **(2005b)** 207-208.
- Aedo, C.; De La Estrella, M.: "Taxonomic revision of *Geranium* subsect. *Tuberosa* (Boiss.) Yeo (Geraniaceae)", *Israel Journal of Plant Sciences* 54, **(2006)** 19-54.
- Aedo, C.; Garcia, M. A.; Alarcon, M. L.; Aldasoro, J. J.; Navarro, C.: "Taxonomic Revision of *Geranium* Subsect. *Mediterranean* (Geraniaceae)", *Systematic Botany* 31 (1), **(2007)** 93-128.
- Aedo, C.: *Geranium pseudodiffusum* (Geraniaceae), a new species from Ecuador and Peru, *Syst. Bot.* 35, **(2010)** 1-4
- Aitchison, C.: "*Geranium cinereum* in the Kaçkar Mountains", *Rock Gard.* 24 (3), **(1995)** 287-299.
- Ardel, A.: "Marmara Bölgesi'nin Yapı ve Reliefi", *Türk Coğrafya Dergisi*, **(1960)**.
- Atalay, İ.; Mortan, K.: "*Türkiye Bölgesel Coğrafyası*", İnkılap Kitabevi, İstanbul, **(1997)**.
- Baytop, A.: "*İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumundaki Türkiye Bitkileri I: Pteridophyta, Gymnospermae, Dicotyledones*" İstanbul, **(1984)**.
- Baytop, T.: "*Türkiye' de Bitkilerle Tedavi*" 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, **(1999)** 373.
- Baytop, T.: "*Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*", Türk Dil Kurumu Yayını, **(1994)**.

- Bobrov, E. G.: *Geranium* L. In: Shishkin, B. K., Bobrov, E. G., eds. *Flora of the U.R.S.S.*, Vol. 14, Koeltz Scientific Books, Koenigstein, pp., 2-62, **(1949)** 3-49 (in the English ed.)
- Chen, C. H.; Wang, C. M.: “*Geranium molle* L. (Geraniaceae), a Newly Naturalized Plant in Taiwan”, *Coll. And Res.*, 18, **(2005)** 11-14.
- Conti, F.; Uzunov, D.: “Report 28, *Geranium subcaulescens*”, *Pytol. Balcan*, 12 (2), **(2006)** 282-283.
- Dahlgren, K. V. O.: “Chromosomes in *Geranium bohemicum* and *G. lanuginosum* with some notes on the hybrid”, *Hereditas* (Lund) 38, **(1952)** 314–320.
- Davis, P. H.; Cullen, J.: “The identification of flowering plant families”, London, **(1965)**.
- Davis, P. H.: *Geranium* L. in P. H. Davis “*Flora of Turkey and East Aegean Islands*” Vol 2, Edinburgh University Press, Edinburgh, **(1967)** 451-474.
- Davis, P.H.: “*Geranium* sect. *Tuberosa*, revision and evolutionary Interpretation”, *Isr. J. Bot.* 19, **(1970)** 91–113.
- Davis, P.H.; Mill, R. R.; Tan, K.: “*Flora of Turkey and the East Aegean Islands*”, Vol: 10, (Supplement I), Edinburgh University Press, Edinburgh **(1988)** 104-105.
- Deniz, İ.: “Edirne Çevresinin *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **(1991)**.
- Dönmez, Y.: “*Trakya'nın Bitki Coğrafyası*”, İstanbul Üniv. Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 51, İstanbul, **(1990)**.
- Dumortier, B. C. J.: “Florula Belgica”, *Tournay*, **(1827)** 112.
- Ekim, T.; Koyuncu, M.; Vural, M.; Duman, H.; Aytaç, Z.; Adıgüzel, N.: “*Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*”, Barışcan Ofset, Ankara, **(2000)**.
- Eliçin, G.: “Işık Dağı (Ganos-Tekirdağ)’nın Florası”, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 3137, O. F. Yayın No: 334, Oğul Matbası, İstanbul, Türkiye, **(1982)**.
- Erik, S.; Demirkuş, N.: “Contributions to the Flora of Turkey”, *Doğa Tr. J. Bio.*, 10 (1), **(1986)** 101.
- Erdtman G.: “Pollen Morphology and Plant Taxonomy. Angiosperms”, *Chronica Botanica Co.*, Waltham, Massachusettes, **(1952)**.
- Gauger, W.: “Ergebnisse einer zytologischen Untersuchung der Familie der Geraniaceae”, *Planta* 26, **(1937)** 529–531.
- Güner, A.; Özhatay N.; Ekim T.; Baser K. H. C.: *Geranium* L., (ed.), “*Flora of Turkey and East Aegean Islands*” Vol: 11 (Suppl. 2), Edinburgh University Press, Edinburgh, **(2000)** 104-105.

- Heywood, V. H.; Brummitt, R.K.; Culham, A.; Seberg, O.: “*Flowering Plants Families of The World*”, Ontario, Kanada (2007).
- Ivleva, V. I.: “Palynomorphological Study of Altai Representatives of the Genus *Geranium* L. (Geraniaceae)”, *Turczaninowia* 13(3), (2010) 140-146.
- İlçim, A.; Behçet, L.: “*Geranium kalenderianum* (Geraniaceae), a new species from Turkey”, *Annales Botanici Fennici*, 43, (2006) 451-455.
- İlçim, A.; Dadandı, M. Y.; Çenet, M.: “Morphological and Palynological Studies on *Geranium tuberosum* L. (Geraniaceae)”, *Journal of Applied Biological Sciences* 2 (3), (2008) 69-73.
- Joo, P. S.; Kim, Y. S.: “Apalynotaxonomic study of Asian *Geranium* L. (Geraniaceae)”, *Kor. J. Plant Tax.* 27/3, (1997) 295-315.
- Ketin, İ.: “Türkiye Genel Jeolojisi”, İstanbul Teknik Üniversitesi Yayınları, İstanbul, (1983).
- Kit Tan; Yıldız, B.; Yıldız, K.: “Thirteen new species from Turkey”, *Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh* 45, (1989) 439–541.
- Knuth, R.: “*Geranium* L. Pp. 43–221 575–583 in”, *Das Pflanzenreich*, IV.129 (Heft 53), ed. A. Engler. Leipzig: Engelmann, (1912).
- Koch, W. D. J.: “Synopsis Florae Germanicae et Helveticae”, Frankfurt am Main, Vol 1, (1835) 139-141.
- Küpelı, E.; Tatlı, İ.; Akdemir, Z. S.: “Estimation of antinociceptive and anti-inflammatory activity on *Geranium pratense* subsp. *finitimum* and its phenolic compounds”, *Journal of ethnopharmacology*, 114 (2), (2007) 234-240
- Mitchell, A. D.; Heenan P. B.; Paterson, A. M.: “Pfylogenetic relationships of *Geranium* species indigenous to New Zealand”, *New Zealand Journal of Botany*, 47 (1) (2009) 21-31.
- Novoselova, M. S.: “Vidyroda *Geranium* L. (Geraniaceae) podroda *Geranium* flory Kavkaza [Generis *Geranium* L. (Geraniaceae) subgeneris *Geranium* species florum Caucasi]. *Novosti Sist. Vyssh. Rast.* 31, (1998) 143–158.
- Polunin, O.: “*Flowers of Europe*”, London, (1969).
- Onsori, S.; Salimpour, F.; Mazooji, A.: “The new record of *Geranium linearilobum* Dc. Based on anatomy and micromorphological study of pollen and seed, in Iran”, *Journal on Plant Science Researches*, Serial 19, 5th year, number 3, (2010) 21-30.
- Öner, H. H.; Yıldırım, H.; Pırhan, A. F.; Gemici, Y.: “A new record for the Flora of Turkey: *Geranium macrorrhizum* L. (Geraniaceae)”, *Biological Diversity and Consevation* 3/2, (2010) 151-154.
- Özel, A.; Erden, K.: “İhraç Edilen Bazı Geofitlerin Pazarlanabilir Soğan Üretim Kapasiteleri ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi”, *HR. Ü. Z. F. Dergisi* 14 (2), (2010) 90-99.

- Özhatay, N.; Başak, N.; Dalgıç, G.; Dane, F.: “Trakya’nın Eğrelti ve Çiçekli Bitkilerinin Listesi”, İstanbul, **(1996)**.
- Özhatay, N.; Byfield, A.; Atay, S.: “*Türkiye’nin 122 Önemli Bitki Alanı*”, Mas Matbacılık A. Ş., **(2005)**.
- Özhatay, N.; Kültür, Ş.: “Check List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III”, *Turk J Botany*, 30 **(2006)** 281-316.
- Öztürk, S.: “*Geranium* Türlerinde Fitoterapötik Çalışmalar”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, **(2008)**.
- Park, S. J.; Kim, Y. S.: A palynotaxonomic study of Asian *Geranium* L. (Geraniaceae), *Kor. J. Plant Tax.* 27/3, **(1997)** 295-315.
- Park, S. J.; Kim, Y. S.: “Taxonomic reconsideration of the *G. Nepalense* Sweet and *G. Thunbergii* Sieb. Et Zucc.”, *Kor. J. Plant Tax.* 31/2, **(2001)** 75-90.
- Perveen, A.; Gaiser, M.: “Pollen Flora of Pakistan –XV Geraniaceae”, *Tr. J. Of Botany* 23, **(1999)** 263-269.
- Peşmen, H.: “Six new species from Anatolia”, *Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh* 38, **(1980)** 435–441.
- Polunin, O.: “Flowers of Greece and the Balkans. A field guide”, *Oxford Univ. Press*, Oxford, **(1987)**.
- Punt, W.; Hoen, P.P.; Blackmore, S.; Nilsson, S.; Le Thomas, A.: “Glossary of pollen and spore terminology”, *Review Palaeobotany and Palynology*, 143, **(2007)** 1-81.
- Punt, W.; Blackmore, S.; Hoen, P. P.: “*The Northwest European Pollen Flora Volume VI*”, **(1991)**.
- Ross-Craig, S.: “Drawing of British Plants, part VI. *Geraniaceae*”, *Roy. Bot. Gard. Kew*, London, **(1952)** 28-41.
- Semercioğlu, C. Ö.: “Bazı *Geranium* L. (Geraniaceae) Türlerinin Morfometrik Analizleri”, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye, **(2000)**.
- Shehata, A. A.: “Pollen Morphology of Egyptian Geraniaceae: An Assessment of Taxonomic Value”, *International Journal of Botany* 4 (1), **(2008)** 67-76.
- Şöhretoğlu, D.: “Bazı *Geranium* Türleri Üzerinde Farmakognazik Araştırmalar”, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, **(2008)**.
- Tofts, R. J.: “*Geranium robertianum* L.”, *Journal of Ecology* 92, **(2004)** 537-555.
- Tofts, R. J.: “*Geranium purpureum* L.”, *Journal of Ecology* 92, **(2004)** 720-731.

- Van Loon, J. C.: "Chromosome numbers in *Geranium* from Europe, I. The perennial species", *Proceedings. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Series C, Biological and Medical Sciences* 87, **(1984a)** 263–277.
- Van Loon, J. C.: "Chromosome numbers in *Geranium* from Europe, II. The annual species", *Proceedings. Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Series C. Biological and Medical Sciences* 87, **(1984b)** 279–296.
- Warburg, E. F.: "Taxonomy and relationship in the Geraniales in the light of their cytology", *New Phytologist* 37, **(1938)** 130–159.
- Webb, D.A.: "The Flora of European Turkey", *Proc. Roy. Irish Acad.* 65 sect. B, 6 **(1966)** 193-199.
- Wodehouse, R. P.: "*Pollen Grains*", Mc Graw-Hill, New York, **(1935)**.
- Yarçı, C.: "Demirköy (Kırklareli) ve Civarının Flora ve Vegetasyonu", Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, **(1991)**.
- Yarçı, C.: "Flora of Demirkoy (Istranca Mountains / Kırklareli European Turkey)", *Flora Mediterranea* 7 **(1997)** 55-99.
- Yeo, P.F.: "The biology and systematics of *Geranium*, sections *Anemonifolia* Knuth and *Ruberta* Dum.", *Botanical Journal of the Linnaean Society* 67, **(1973)** 285-346.
- Yeo, P.F.: "Fruit-discharge-type in *Geranium* (Geraniaceae): its use in classification and its evolutionary implications", *Botanical Journal of the Linnaean Society* 89, **(1984)** 1-36.
- Yeo, P.F.: "A revision of *Geranium* L. In south-west China", *Journal of Botany* 49, Edinburg, **(1992)** 123-211.
- Yeo, P.F.: The typification and correct sitation of the name *Geranium purpureum* Vill. Subsp. *forsteri* (Wilmott) H. G. Baker, *Watsonia* 24, **(2003b)** 533-535.
- Yeo, P.F.: "The morphology and affinities of *Geranium* sections *Lucida* and *Unguiculata*", *Botanical Journal of the Linnean Society* 144, **(2004)** 409–429.
- Yıldız, K.: "Kuzey-Batı Anadolu'nun *Silene* L. Türleri Üzerinde Taksonomik ve Karyolojik Araştırmalar", Marmara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye **(1994)**.
- Yıldız, K.; Dadandı, M. Y.; Minareci, E.; Çırpıcı, A.: Pollen morphology of section *Siphonomorpha* and *Lasiostemon* of the genus *Silene* from Turkey", *Turk J Bot*, 35 **(2011)** 1-12.
- Yıldırım, S.; Doğru Koca, A new species from Turkey, *Erodium aytacii* Yıldırım & A. Doğru-Koca (Geraniaceae), *Ot Sist. Bot. Dergisi* 11 (1), **(2004)** 1-6.

Yin, H.; Zhang, L.; Xu, B.; Kang, T.; Wang, B.: “Study on Morphology of the Pollen 3 Species from *Geranium* in Liaoning Province”, *Lishizhen Medicine and Materia Medica Research*, **(2006)**.

http://www.flowersinisrael.com/Geraniumtuberosum_page.htm., 18.01.2011, 21:45

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Trakya>, 30.06.2011, 23:00

<http://tr.wikipedia.org/wiki/Geranium>, 28.06.2011, 21:00

<http://www.ttac.gow.tr>., 25.07.2011, 24:15

ÖZGEÇMİŞ

1966 yılında Yeşilyuva (Acıpayam-Denizli) da doğdum. İlköğrenimimi Duisburg (Federal Almanya) ve Yeşilyuva Hürriyet İlkokulu'nda yaptım. Ortaokulu Yeşilyuva Ortaokulu'nda, Liseyi ise Acıpayam Lisesi'nde tamamladım. 1983 yılında girdiğim Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı'ndan 1987 yılında mezun oldum. Aynı yıl öğretmenlik yeterlik sınavını kazanarak Edirne Kız Öğretmen Lisesi'nde biyoloji öğretmeni olarak göreve başladım. Aynı zamanda Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans sınavını kazandım ve Prof. Dr. Ali Çırpıcı danışmanlığında “Edirne’de Yetişen *Geranium* L. Türleri Üzerinde Morfolojik Araştırmalar” adlı yüksek lisans tezimi 1991 yılında tamamladım. Aynı yıl başladığım doktora eğitimimi, çeşitli nedenlerden yarım bırakmak zorunda kaldım. Aftan yararlanarak çalışmalarına 2009 yılında yeniden başladım. Halen Edirne Anadolu Öğretmen Lisesi'nde biyoloji öğretmeni olarak çalışmaktayım. Evliyim ve bir çocuğum var.