



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**TÜRKİYE’NİN *LEPIDIUM* L. (TERE) (BRASSICACEAE)
TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE TAKSONOMİK
ARAŞTIRMALAR**

**Mehmet BONA
Biyoloji Anabilim Dalı
Botanik Programı**

**Danışman
Doç. Dr. Aliye ARAS PERK
Kasım 2010**

İSTANBUL



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**TÜRKİYE’NİN *LEPIDIUM* L. (TERE) (BRASSICACEAE)
TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE TAKSONOMİK
ARAŞTIRMALAR**

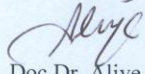
**Mehmet BONA
Biyoloji Anabilim Dalı
Botanik Programı**

**Danışman
Doç. Dr. Aliye ARAS PERK
Kasım 2010**

İSTANBUL

Bu çalışma 23/11/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı Botanik programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

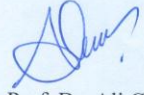
Tez Jürisi



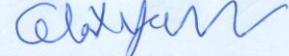
Doç. Dr. Aliye Aras Perk (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi



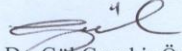
Prof. Dr. Muammer Ünal
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi



Prof. Dr. Ali Çırpıcı
Marmara Üniversitesi
Fen Fakültesi



Prof. Dr. Celal Yarcı
Marmara Üniversitesi
Fen Fakültesi



Doç. Dr. Gül Cevahir Öz
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi

Bu alışma İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterlięi tarafından desteklenmiştir. **Proje No:T 2122**

ÖNSÖZ

Yüksek lisans ve doktora öğrenimim sırasında gösterdiği, içtenlik ve yardımlarından dolayı danışman hocam Doç. Dr. Aliye ARAS PERK'e, en içten dileklerle teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında her türlü çalışma imkanlarını sağlayan Biyoloji Bölümü Başkanı ve Botanik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Muammer ÜNAL'a,

Arazi çalışmalarım sırasında maddi manevi yardımlarıyla her zaman yanımda olan çok değerli arkadaşlarım Selamettin ÇEKİÇ, Bilal YILDIRIM, Emin MELEKOĞLU'na ve ailelerine,

Arazi çalışmalarına yardım eden, değerli önerileriyle ve deneyimlerini paylaşmasıyla destek olan sevgili arkadaşım ve meslektaşım İbrahim Sırrı YÜZBAŞIOĞLU'na,

Çalışmaların yurt dışında gerçekleştirilen kısmında yol gösterici ve teşvik edici yönü ve desteği için sayın Hocam Prof. Dr. Tuna EKİM'e,

Yurt dışında yaptığım çalışmaların gerçekleşmesi için yaptığı içten yardımlar, cesaret verici tavırları, çalışma konum ile ilgili engin bilgisini, tecrübesini paylaştığı için çok değerli Ian C. HEDGE'e,

Edinburgh'ta ve Londra'da rahat bir çalışma ortamına sahip olmam için özverili gayretlerinden dolayı Dr. David HARRIS ve Shahina A. GHAZANFAR'a,

ANK, AEF, E, GAZI, HUB, ISTE, ISTF, VANF, K herbaryumlarının sorumlularına ve kurulumunda emeği geçen herkese,

Arazi çalışmalarında desteklerini aldığım Mehmet FIRAT'a ve Mine KOÇYİĞİT'e,

Arazi çalışmalarına bizzat katılarak yardımcı olan eniştem Yasin AKTI'ya,

Tüm eğitim hayatım, Yüksek Lisans ve Doktora çalışmalarım sırasında sevgi, koşulsuz destek ve her zaman hissettirdikleri güven duysu ile yanımda olan aileme bir kere daha teşekkür ederim.

Çalışmamı maddi olarak destekleyen İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne ve yurt dışı çalışmalarına maddi destek veren Sibbalt Trust'a sundukları imkanlar için teşekkür ederim.

Kasım, 2010

Mehmet BONA

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vii
SEMBOL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR	4
2.1. BRASSİCACEAE FAMILİYASININ GENEL ÖZELLİKLERİ	4
2.2. LEPIDIEAE TRİBUSUNUN GENEL ÖZELLİKLERİ	9
2.3. LEPIDIUM L. CİNSİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ	10
2.4. NÜMERİK TAKSONOMİ.....	14
2.4.1. Kümeleme Analizi.....	17
2.4.2. Dizilim Analizi.....	18
2.4.3. Nümerik Analizin Adımları.....	19
3. MALZEME VE YÖNTEM	20
4. BULGULAR	23
4.1. MORFOLOJİK BULGULAR	23
4.1.1. <i>Lepidium</i> L. Türlerinin Tayin Anahtarı	23
4.1.2. İncelenen <i>Lepidium</i> L. Taksonları.....	25
4.1.2.1. <i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br.	25
2.1.2.2. <i>Lepidium spinosum</i> Ard.....	29
2.1.2.3. <i>Lepidium sativum</i> L.	33
2.1.2.3.1. <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>sativum</i>	33
2.1.2.3.2. <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>spinescens</i> (DC.) Thell.	37

4.1.2.4. <i>Lepidium ruderaie</i> L.	41
4.1.2.5. <i>Lepidium virginicum</i> L.	45
4.1.2.6. <i>Lepidium perfoliatum</i> L.	49
4.1.2.7. <i>Lepidium caespitosum</i> Desv.	54
4.1.2.8. <i>Lepidium pumilum</i> Boiss. & Bal.	58
4.1.2.9. <i>Lepidium crassifolium</i> Waldst. & Kit.	62
4.1.2.10. <i>Lepidium latifolium</i> L.	66
4.1.2.11. <i>Lepidium lyratum</i> L.	70
4.1.2.12. <i>Lepidium graminifolium</i> L.	74
4.1.2.13. <i>Lepidium vesicarium</i> L.	78
4.2. NÜMERİK BULGULAR	82
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	95
KAYNAKLAR	112
ÖZGEÇMİŞ	118

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.1: <i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br. yayılış haritası	27
Şekil 4.2: <i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br. habitus ve çiçek durumu.....	27
Şekil 4.3: <i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü. .	28
Şekil 4.4: <i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	28
Şekil 4.5: <i>Lepidium spinosum</i> Ard. yayılış haritası	31
Şekil 4.6: <i>Lepidium spinosum</i> Ard. habitus ve çiçek durumu	31
Şekil 4.7: <i>Lepidium spinosum</i> Ard. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü	32
Şekil 4.8: <i>Lepidium spinosum</i> Ard. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	32
Şekil 4.9: <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>sativum</i> yayılış haritası	35
Şekil 4.10: <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>sativum</i> habitus ve çiçek durumu	35
Şekil 4.11: <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>sativum</i> meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü.....	36
Şekil 4.12: <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>sativum</i> tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	36
Şekil 4.13: <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>spinescens</i> (DC.) Thell. yayılış haritası.....	38
Şekil 4.14: <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>spinescens</i> (DC.) Thell. habitus ve çiçek durumu	39
Şekil 4.15: <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>spinescens</i> (DC.) Thell. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü.....	40
Şekil 4.16: <i>Lepidium sativum</i> L. subsp. <i>spinescens</i> (DC.) Thell. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	40
Şekil 4.17: <i>Lepidium rudemale</i> L. yayılış haritası	42
Şekil 4.18: <i>Lepidium rudemale</i> L. habitus ve çiçek durumu.....	43
Şekil 4.19: <i>Lepidium rudemale</i> L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü	44
Şekil 4.20: <i>Lepidium rudemale</i> L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	44
Şekil 4.21: <i>Lepidium virginicum</i> L. yayılış haritası.....	46
Şekil 4.22: <i>Lepidium virginicum</i> L. habitus ve çiçek durumu	47
Şekil 4.23: <i>Lepidium virginicum</i> L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü.....	48
Şekil 4.24: <i>Lepidium virginicum</i> L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü.....	48
Şekil 4.25: <i>Lepidium perfoliatum</i> L. yayılış haritası	51
Şekil 4.26: <i>Lepidium perfoliatum</i> L. habitus ve çiçek durumu.....	52
Şekil 4.27: <i>Lepidium perfoliatum</i> L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü	53
Şekil 4.28: <i>Lepidium perfoliatum</i> L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	53

Şekil 4.29: <i>Lepidium caespitosum</i> Desv. yayılış haritası.....	55
Şekil 4.30: <i>Lepidium caespitosum</i> Desv. habitus ve çiçek durumu.....	56
Şekil 4.31: <i>Lepidium caespitosum</i> Desv. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü.....	57
Şekil 4.32: <i>Lepidium caespitosum</i> Desv. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü.....	57
Şekil 4.33: <i>Lepidium pumilum</i> Boiss. & Bal. yayılış haritası	59
Şekil 4.34: <i>Lepidium pumilum</i> Boiss. & Bal. habitus ve çiçek durumu	60
Şekil 4.35: <i>Lepidium pumilum</i> Boiss. & Bal. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü	61
Şekil 4.36: <i>Lepidium pumilum</i> Boiss. & Bal. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	61
Şekil 4.37: <i>Lepidium crassifolium</i> Waldst. & Kit. yayılış haritası	63
Şekil 4.38: <i>Lepidium crassifolium</i> Waldst. & Kit. habitus ve çiçek durumu	64
Şekil 4.39: <i>Lepidium crassifolium</i> Waldst. & Kit. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü	65
Şekil 4.40: <i>Lepidium crassifolium</i> Waldst. & Kit. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	65
Şekil 4.41: <i>Lepidium latifolium</i> L. yayılış haritası.....	68
Şekil 4.42: <i>Lepidium latifolium</i> L. habitus ve çiçek durumu.....	68
Şekil 4.43: <i>Lepidium latifolium</i> L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü.....	69
Şekil 4.44: <i>Lepidium latifolium</i> L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü.....	69
Şekil 4.45: <i>Lepidium lyratum</i> L. yayılış haritası.....	71
Şekil 4.46: <i>Lepidium lyratum</i> L. habitus ve çiçek durumu.....	72
Şekil 4.47: <i>Lepidium lyratum</i> L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü.....	73
Şekil 4.48: <i>Lepidium lyratum</i> L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü.....	73
Şekil 4.49: <i>Lepidium graminifolium</i> L. yayılış haritası	75
Şekil 4.50: <i>Lepidium graminifolium</i> L. habitus ve çiçek durumu	76
Şekil 4.51: <i>Lepidium graminifolium</i> L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü	77
Şekil 4.52: <i>Lepidium graminifolium</i> L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü	77
Şekil 4.53: <i>Lepidium vesicarium</i> L. yayılış haritası.....	79
Şekil 4.54: <i>Lepidium vesicarium</i> L. habitus ve çiçek durumu.....	80
Şekil 4.55: <i>Lepidium vesicarium</i> L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü.....	81
Şekil 4.56: <i>Lepidium vesicarium</i> L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü.....	81
Şekil 4.57: UPGMA Dendogramı.....	86
Şekil 4.58: İlk iki bileşen üzerinde OTU'ların dağılımı	92
Şekil 4.59: İlk iki bileşen üzerinde karakterlerin dağılımı.....	93

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1: Nümerik analizi gerçekleştirilen taksonlar	82
Tablo 4.2: Nümerik analizde kullanılan karakterler.....	83
Tablo 4.3: Taksonomik Uzaklık Matriksi	85
Tablo 4.4: Bileşenlerin Eigen Değerleri ve Eigen %'leri.....	88
Tablo 4.5: Bileşenlerin Eigen Vektör Değerleri.....	89
Tablo 5.1: <i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması	95
Tablo 5.2: <i>Lepidium spinosum</i> Ard. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması	97
Tablo 5.3: <i>Lepidium sativum</i> L. ssp. <i>sativum</i> taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması	97
Tablo 5.4: <i>Lepidium sativum</i> L. ssp. <i>spinescens</i> (DC.) Thell. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması	98
Tablo 5.5: <i>Lepidium rudemale</i> L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması	100
Tablo 5.6: <i>Lepidium virginicum</i> L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması.....	101
Tablo 5.7: <i>Lepidium pefoliatum</i> L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması.....	102
Tablo 5.8: <i>Lepidium caespitosum</i> Desv. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması	103
Tablo 5.9: <i>Lepidium pumilum</i> Boiss. & Bal. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması.....	104
Tablo 5.10: <i>Lepidium crassifolium</i> Waldst. & Kit. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması.....	104
Tablo 5.11: <i>Lepidium latifolium</i> L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması	105
Tablo 5.12: <i>Lepidium lyratum</i> L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması.....	106
Tablo 5.13: <i>Lepidium graminifolium</i> L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması	107
Tablo 5.14: <i>Lepidium vesicarium</i> L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması ..	108
Tablo 5.15: <i>Lepidium</i> L. taksonlarının tohum yüzeylerinin karşılaştırılması	109

SEMBOL LİSTESİ

AEF	: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu
ANK	: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu
BM	: British Museum Herbariumu, Londra, İngiltere
E	: Edinburgh Kraliyet Botanik Bahçesi Herbariumu, Edinburgh, İngiltere
GAZI	: Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbariumu
GPS	: Global Positioning System (Küresel Yer Belirleme Sistemi)
HUB	: Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu
İc.	: Icon (Resim)
İSTE	: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu
İSTF	: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu
K	: Kew Kraliyet Botanik Bahçesi Herbariumu, Londra, İngiltere
LINN	: Linnean Society Herbariumu, Londra, İngiltere
VANF	: Yüzüncüyıl Van Üniversitesi Herbariumu
!	: Görüldü

ÖZET

TÜRKİYE’NİN *LEPIDIUM* L. (TERE) (BRASSICACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE TAKSONOMİK

Bu çalışmada Türkiye’de yayılış gösteren 14 *Lepidium* L. taksonu morfolojik yönden incelenmiştir. Taksonlar üzerinde klasik ve nümerik taksonomik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Tüm taksonların morfolojik özellikleri detaylı ölçümlere dayanarak verilmiş, tohum yüzeyleri Tarayıcı Elektron Mikroskop (SEM) ile incelenmiş, yeni teşhis anahtarları yapılmış, deskripsiyonları yenilenmiş, coğrafi yayılışları gösterilmiştir. Yapılan klasik sistematik çalışmalar nümerik analizlerle desteklenerek tür ve tür altı kategorilerde yaşanan sorunlar giderilmeye çalışılmıştır.

Tez materyali daha önce yerli ve yabancı botanikçiler tarafından toplanan örneklerle tarafımdan 2008-2010 yılları arasında toplanan çok sayıdaki yeni örneği içermektedir. Arazi çalışmalarına, herbaryum örneklerindeki eksiklikler ve nümerik taksonomik çalışma prensipleri gereği büyük önem verilmiştir.

Elde edilen morfolojik ve nümerik bulgular Türkiye Florası ile genel olarak uyum göstermiştir. *L. sativum* L. subsp. *sativum* ve *L. sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. taksonları Batı Pakistan Florası ve IPNI kayıtlarına göre varyetedir. Bu çalışma ile bu taksonların Türkiye Florası’nda olduğu gibi alt tür olarak tanımlanması gerektiği anlaşılmıştır.

Türkiye Florası’nda *L. cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *cartilagineum* ve *L. cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *crassifolium* (Waldst. & Kit.) Thell. taksonları alt tür olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma sonunda bu taksonların *L. pumilum* Boiss. & Bal. ve *L. crassifolium* Waldst. & Kit. olarak tür düzeyinde değerlendirilmesi gerektiğine karar verilmiştir. Sonuç olarak Türkiye Florası’nda 12 tür (14 takson) ile temsil edilen *Lepidium* L. cinsinin 13 tür (14 takson)’a sahip olması gerektiği belirtilmiştir.

SUMMARY

THE MORPHOLOGICAL AND TAXONOMICAL STUDIES ON *LEPIDIUM* L. (CRESS) (BRASSICACEAE) SPECIES OF TURKEY

In this study, 14 *Lepidium* L. taxa which distributed in Turkey were investigated on their morphological traits. Classical and numerical taxonomic studies were performed on these taxa. Morphological structures were given on basis detailed measurements, seed surface were investigated with Scanning Electron Microscope (SEM), new identification key was prepared, descriptions were updated and geographical distributions of these taxa were given in the maps. Cladistic taxonomic studies were supported by numerical taxonomic studies for solving problems of species categories and lower categories.

Thesis material contains, beside the collected material by other botanists and many new materials collected from field between 2008-2010 years by myself. Due to the deficiency of herbarium specimens and principals of the numerical taxonomic studies, great importance were given field works.

Our morphological and numerical findings show common coherency with Flora of Turkey. *L. sativum* L. subsp. *sativum* ve *L. sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. were varieties according to Flora of West Pakistan and IPNI. In this study, it has been understood that these taxa should be identified as subspecies like in Flora of Turkey.

L. cartilagineum (J. May.) Thell. subsp. *cartilagineum* and *L. cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *crassifolium* (Waldst. & Kit.) Thell. taxa were considered as subspecies in Flora of Turkey. In this study, it has been decided that these taxa should be considered species level as *L. pumilum* Boiss. & Bal. and *L. crassifolium* Waldst. & Kit. As a result it has been clarified that genus *Lepidium* L. should be represented with 13 species (14 taxa) now which had 12 species (14 taxa) according to Flora of Turkey.

1. GİRİŞ

Türkiye florasının zenginliğinin ve çok değişik vejetasyon tiplerine sahip olmasının temel sebepleri olarak üç farklı bitki coğrafyası bölgesinin (Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan) buluşma noktası olması ve Gümüşhane'nin güneybatısından Toroslar'a kadar uzanan Anadolu Diagonali'ne sahip olması gösterilebilir (Davis & Hedge, 1975).

Türkiye florası üzerine araştırmalar, XVI. yüzyıldan itibaren ülkemize gelen yabancılarla başlamıştır. Ülkemizin florası ile ilgili ilk yayın Yunanistan ve Mısır'dan Hindistan'a kadar uzanan bir bölgeyi içeren 5 cilt ve 1 ek ciltten oluşan "Flora Orientalis" adlı eserdir (Boissier, 1867-1888). Türkiye florası ile ilgili yayınlanan en kapsamlı eser Edinburgh'da hazırlanmış olan ve ülkemizin çiçekli bitkilerinin yanı sıra eğreltilerini de içeren "Flora of Turkey and the East Eagean Islands" adlı 9 ciltlik eserdir (Davis, 1965-1985). 9 cildin hazırlanmasından sonra 10. ek cilt yayınlanmıştır (Davis ve diğ. 1988). 1988'den 2000 yılına kadar yapılan çalışmalarla bu defa Türk botanikçiler tarafından 11. cilt yayınlanmıştır (Güner ve diğ. 2000). 7676 sayfadan oluşan 11 ciltlik bu eser bitkisel anlamda Anadolu'nun devamı niteliğinde olan Doğu Ege Adaları florasını da kapsamaktadır. Bu eser 8796'sı Türkiye'den ve 192'si Doğu Ege adalarından olmak üzere toplam 8988 tür içermektedir. Bunlardan 2991'i (2941'i Türkiye'den ve 50'si Doğu Ege Adaları'ndan) endemiktir. Endemik bitkilerin toplam bitki taksonlarına oranı % 34,4'ü bulur (Özhatay ve diğ., 2005).

Ek ciltlerin yayınlanmasından sonra da Türkiye florasına ait pek çok yeni takson ve yeni kayıt ortaya çıkmıştır. Bu çalışmalardan derlenen Check-list III içinde 154 yeni türe yer verilmiştir (Özhatay & Kültür, 2006). Bu tarihten sonra 2009 yılında Check-list IV yayınlanmıştır. Bu yayında da 85 yeni tür yer almıştır (Özhatay ve diğ., 2009). Böylece "Flora of Turkey and the East Eagean Islands" eserinin toplam 11 cildi ile daha sonra yayınlanan Check-list III ve Check-list IV incelendiğinde ülkemizde yetişen bitki türlerinin toplam sayısı 9035 olarak ortaya çıkmaktadır.

Türkiye Florası'nın 1. cildinde *Lepidium* L. cinsine ait *L. campestre* (L.) R.Br., *L. hirtum* (L.) Sm., *L. spinosum* Ard., *L. sativum* L. subsp. *sativum*, *L. sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell., *L. ruderale* L., *L. perfoliatum* L., *L. vesicarium* L., *L. caespitosum* Desv., *L. cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *cartilagineum*, *L. cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *crassifolium* (Waldst. & Kit.) Thell., *L. latifolium* L., *L. lyrtaum* L., *L. graminifolium* L., taksonları yer alır.

Bu taksonlardan *Lepidium hirtum* (L.) Sm. Türkiye sınırları içinde doğal yayılış göstermez ancak Doğu Ege Adaları'nda yetiştiği için ilk ciltte yer almıştır (Hedge, 1965). Türkiye Florası'nın 10. cildinde *Lepidium virginicum* L. türü yeni kayıt olarak yayınlanmıştır (Güner, 2000). Böylece Türkiye Florası dikkate alındığında Türkiye sınırları içerisinde *Lepidium* L. cinsine ait 14 takson doğal yayılış göstermektedir.

Lepidium L. cinsi üzerinde yapılan çalışmalara genel olarak herbaryum örnekleri temel oluşturmaktadır. Ancak herbaryumlarda bulunan örnekler genellikle Brassicaceae familyasının teşhisinin ağırlıklı olarak meyve özellikleri üzerinden yapılması sebebiyle taban yapraklarını, çiçek kısımlarının kuruduğu zaman olgun yapılar üzerinde düşücü özellik göstermesi sebebiyle petal ve özellikle stamen özelliklerini iyi yansıtmamaktadır.

Dünya genelinde geniş yayılışa sahip olan *Lepidium* L. cinsine ait tek monografik çalışma Thellung tarafından 1906 yılında yapılmıştır. Bu tarihten itibaren *Lepidium* L. cinsi ile ilgili pek çok sistematik çalışma yapılmakla beraber herhangi bir monografik çalışma yoktur.

Ülkemiz doğal yayılış gösteren *Lepidium* L. taksonları üzerinde yapılan en son kapsamlı çalışma Türkiye Florası'nın 1. cildinde Ian Hedge tarafından 1965 tarihinde yapılmıştır. Bu çalışmada *Lepidium* L. cinsine ait bazı verilerin eksik olmasına ve bazı taksonların daha fazla örnekle tekrar incelenmesi gerektiği belirtilmiş olmasına rağmen Türkiye Florası'nın yayınlanmasından sonra *Lepidium* L. cinsin ülkemizdeki durumunu tekrar gözden geçiren bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışma mevcut durum göz önünde bulundurularak aşağıda belirtilen amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

- Türkiye’de yayılış gösteren taksonların geçerli adlarının tespiti, tür ve tür altı kategorilerdeki sistematik sorunların giderilmesi.
- Türkiye’de yetişen tüm *Lepidium* L. taksonlarının mümkün olduğunca çok sayıda lokaliteden toplanarak herbaryum mateyalindeki eksikliklerin giderilmesi.
- Taksonların yayılış alanlarının tespit edilerek detaylı bir şekilde gösterilmesi.
- Deskripsiyonlarının yeniden ve detaylı bir biçimde ve toplanan çok sayıda örneğe dayandırılarak yapılması. Bu sayede varyasyon aralıklarının tespiti.
- Detaylı morfolojik ölçümler yapılarak bu ölçümlerle nümerik analizlerin gerçekleştirilmesi ve taksonların yakınlıklarının sayısal olarak ortaya konması.
- Nümerik taksonomik sonuçlarla klasik sistematik sonuçların karşılaştırılması ve klasik sistematik sonuçların nümerik analizlerle desteklenmesi.
- Taksonomik sınıflandırmada kullanılacak karakterlerin etkinliklerinin değerlendirilmesi.
- Elde edilen tüm bu veriler kullanılarak yeni ve güncel bir tayin anahtarı yapılması amaçlanmıştır.

2. GENEL KISIMLAR

2.1. BRASSICACEAE FAMILYASININ GENEL ÖZELLİKLERİ

Lepidium L. cinsini de içine alan Brassicaceae familyası Türkiye Florası'nın 1. cildinde yer alır. Bu familyanın üyeleri:

Otsu bitkiler, nadiren küçük çalılar. Yaprakları alternat, nadiren karşılıklı dizilişli, kulakçksız. Çiçekleri genellikle hermafrodit, üst durumlu ovaryuma sahip, iki eksenden simetrik. Sepalleri 4 adet, serbest ve karşılıklı iki çift halinde. Petaller 4 adet, serbest, genellikle tırnaklı, sepallerle birlikte karşılıklı dizilmiş tipte. Stamenler genellikle 6 (2 kısa ve 4 uzun), nadiren 4 veya 2 adet. Filamentler genellikle kanatlı, ekli veya dişli. Nektaryumlar stamenlerin tabanında çok çeşitli şekillerde dizili. Meyve alt kısımda 2 çenetle açılan bir kapsüldür (meyvenin boyu eninin 3 katından fazla olduğu zaman silikua, meyvenin boyu eninin 3 katından az olduğu zaman silikula olarak adlandırılır). Ovaryum birleşik 2 karpelli, genellikle yalancı bir perdeyle bölünmüş 2 odacıklı. Tohumlar ıslatıldığında sıklıkla müsilajlı (Hedge, 1965). Petalsız, zigomorfik veya 6 eşit stamenli çiçeklere sahip örneklerin bulunduğu bazı kural dışı durumlarda vardır (Hedge, 1976).

Brassicaceae familyası dünya genelinde yayılış gösteren 338 cins ve 3700 kadar türe sahip önemli bilimsel ve ekonomik değere sahip, büyük bir familyadır (Koch ve Mummenhoff 2006). Familyanın yayıldığı bölgeler içinde en çok endemik takson 62'si endemik 150 cins ve 530'u endemik 900 türle İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde ve ikincil olarak 21'i endemik 110 cins ve 290'ı endemik 630 türle Akdeniz fitocoğrafik bölgelerinde görülür. Familyanın bütün cinsleri içinde sadece *Cardamine* L., *Lepidium* L. ve *Rorippa* Scop. Antarktika dışındaki bütün kıtalarda doğal olarak bulunmaktadır. Brassicaceae familyası insanlar veya hayvanlar tarafından yenen çok sayıda önemli kültür bitkisi, baharat, doğal veya endüstriyel yağ kaynağı veya süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Al-Shehbaz, 1984).

Brassicaceae familyası aynı zamanda kültüre alınmış alanları istila eden, bozulmuş alanları işgal eden, yol kenarları, boş araziler gibi alanlarda yerel veya kozmopolit yayılış gösteren, 120 kadar zararlı yabancı türe sahiptir (Al-Shehbaz, 1984).

Brassicaceae familyası Türkiye Florasının 1. cildinde 86 cinse ait 464 türle temsil edilmektedir (Davis, 1965). Bu sayı 10. Ciltte 88 cins ve 526 türe yükselmiştir (Davis ve diğ., 1988). 11. ve son ciltle birlikte bu rakam 91 cinse ait 555 türe ulaşmıştır (Güner ve diğ., 2000). Bu türlerin 11 tanesi sadece Doğu Ege Adalarında bulunmaktadır (Al-Shehbaz ve diğ., 2007). Floranın son ek cildinden sonra yayımlanan Check-list III 1 cins ve 15 tür içermektedir (Özhatay & Kültür, 2006). Check list IV'te ise 3 cins ve 14 tür bulunmaktadır (Özhatay ve diğ. 2009). Böylece Brassicaceae familyası ülkemizde 95 cinse ait 573 türe sahiptir.

Brassicaceae familyasının tribus düzeyinde sınıflandırılması geleneksel olarak kullanılan karakterlerin az sayıda olması sebebiyle problemlidir. Bu karakterler bir cins içerisinde dahi varyasyon gösterebilirler veya cinsler ve tribuslar arasında dağılımlarına göre biri diğerine zıt olabilir veya doğal bir grup oluşmasını desteklemeyebilirler (Kahalik ve Diğ. 2002).

Brassicaceae familyasının tribus düzeyinde sınıflandırılmasında ve anlaşılmasında karpolojik çalışmalardan çok sıklıkla yararlanılmaktadır (Zohary, 1948; Appel & Al-Shehbaz, 2002; El Naggari, 2005).

Bentham ve Hooker (1862) meyve uzunluğu ve kotiledon/radikula karakterlerini kullanarak 10 tribus belirlemiştir. Prantl (1891) tüy örtüsü karakterlerine dayanarak 4 tribus kabul etmiştir. Hayek (1911) nektar tüyleri ve myrosin hücrelerini kullanarak 10 tribus kabul etmiştir. Schulz (1936) Brassicaceae familyasının dünya çapında anlaşılmasında büyük katkı yapmıştır. Dünya genelinde nektar tüyleri, meyvede bulunan septum ve kotiledonların radikulaya göre durumu gibi çok sayıda karaktere dayanarak 19 tribus içerisine yer alan 360 cins belirlemiştir. Janchen (1942) Schulz'un çalışmasında bir takım değişikliklere giderek tribus sayısını 15 olarak belirlemiştir.

BENTHAM & HOOKER (1862)

- | | |
|------------------|------------------|
| I- ARABIDEAE | VI- LEPIDINEAE |
| II- ALYSSINEAE | VII- THALSPIDEAE |
| III- SISYMBRIEAE | VIII- ISATIDEAE |
| IV- CAMELINEAE | IX- CAKILINEAE |
| V- RASSICEAE | X- RAPHANEAE |

PRANTL (1890)

- | | |
|--|--|
| <p>I- THELYPOIDEAE</p> <p>a. Stanleyinae</p> <p>b. Cremlobinae</p> <p>c. Heliophilinae</p> <p>d. Chamirinae</p> <p>II- SINAPEAE</p> <p>a. Lepidiinae</p> <p>b. Cochleariinae</p> <p>c. Alliariinae</p> <p>d. Sisymbriinae</p> <p>e. Vellinae</p> <p>f. Brassicinae</p> | <p>III- SCHIZOPETALEAE</p> <p>a. Schizopetalinae</p> <p>b. Physariinae</p> <p>IV- HESPERIDEAE</p> <p>a. Capsellinae</p> <p>b. Turritinae</p> <p>c. Eryssiminae</p> <p>d. Alyssinae</p> <p>e. Malcolmiinae</p> <p>f. Hesperidinae</p> <p>g. Moricandiinae</p> |
|--|--|

HAYEK (1911)

- | | |
|--|--|
| <p>I- THELYPODIEAE</p> <p>II- ARABIDEAE</p> <p>a. Sisymbriinae</p> <p>b. Eryssiminae</p> <p>c. Carsdamininae</p> <p>d. Arabidinae</p> <p>e. Parlatoriinae</p> <p>f. Isatidinae</p> <p>g. Buniadinae</p> <p>III- ALYSSEAE</p> <p>a. Hesperidinae</p> <p>b. Brayinae</p> <p>c. Euclidiinae</p> <p>d. Lunarinae</p> <p>e. Alyssinae</p> | <p>f. Drabinae</p> <p>IV- BRASSICEAE</p> <p>a. Brassicinae</p> <p>b. Raphaninae</p> <p>c. Vellinae</p> <p>d. Savignyinae</p> <p>e. Moricandiinae</p> <p>V- LEPIDIEAE</p> <p>a. Lepidiinae</p> <p>b. Iberidiinae</p> <p>c. Thlaspidinae</p> <p>d. Capsellinae</p> <p>e. Subularinae</p> <p>VI- SCHIZOPETALEAE</p> <p>a. Tropidocarpinae</p> |
|--|--|

- | | |
|--------------------|--------------------|
| b. Physariinae | VII- PRINGLEEAE |
| c. Stenopetalinae | VIII- HELIOPHILEAE |
| d. Lycocarpinae | IX- CREMOLOBEAE |
| e. Schizopetalinae | X- CHAMIREAE |

SCHULZ (1936)

- | | |
|----------------------|--------------------|
| I- PRINGLEEAE | e. Thlaspidinae |
| II- STANLEYEAE | f. Lycocarpinae |
| III- ROMANSCHULZIEAE | g. Capsellinae |
| IV- STREPTANTHEAE | h. Cochleariinae |
| a. Euklisiinae | i. Subulariinae |
| b. Caulanthinae | XI- EUCLIDIEAE |
| V- CREMOLOBEAE | XII- STENOPETALEAE |
| a. Crenolobinae | XIII- LUNARIEAE |
| b. Menonvilleinae | XIV- ALYSSEAE |
| VI- CHAMIREAE | XV- DRABAEAE |
| VII- BRASSICEAE | XVI- ARABIDEAE |
| a. Brassicinae | XVII- MATTHIOLEAE |
| b. Raphaninae | XVIII- HESPERIDEAE |
| c. Cakilinae | XIX- SISMBRIEAE |
| d. Zillinae | a. Alliarinae |
| e. Vellinae | b. Sisymbriinae |
| f. Savignyinae | c. Pachycladinae |
| g. Moricandiinae | d. Brayinae |
| VIII- HELIOPHILEAE | e. Arabidopsidinae |
| IX- SCHIZOPETALEAE | f. Camelinae |
| X- LEPIDIEAE | g. Descurainiinae |
| a. Brachycarpaceinae | h. Isatidinae |
| b. Lepidiinae | i. Tropidocarpinae |
| c. Notothlaspidinae | j. Physariinae |
| d. Iberidiinae | |

JANCHEN (1942)

- | | | | | |
|-------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| I- | STANLEYEAE | a. | Cochleariinae | |
| II- | PRINGLEEAE | b. | Physariinae | |
| III- | ROMANSCHULZIEAE | c. | Lyrocarpinae | |
| IV- | STREPTANTHEAE | d. | Tropidocarpinae | |
| | a. | Euklisiinae | e. | Notothlaspidinae |
| | b. | Caulanthinae | f. | Capsellinae |
| V- | SISMBRIEAE | g. | Thlaspidinae | |
| | a. | Thelypodiinae | h. | Iberidiinae |
| | b. | Sisymbriinae | i. | Pugioniinae |
| | c. | Descurainiinae | j. | Lepidiinae |
| | d. | Alliariinae | k. | Subulariinae |
| | e. | Arabidopsidinae | X- | BRASSICEAE |
| | f. | Pachycladinae | a. | Moricandiinae |
| | g. | Brayinae | b. | Savignyinae |
| | h. | Chrysocameliniae | c. | Brassicinae |
| | i. | Parlatoriinae | d. | Vellinae |
| | j. | Isatidinae | e. | Cakilinae |
| | k. | Buniadinae | f. | Raphaninae |
| VI- | HESPERIDEAE | g. | Zillinae | |
| | a. | Hesperidinae | XI- | CHARMIREAE |
| | b. | Mathiolinae | XII- | SCHIZOPETALEAE |
| | c. | Euclidiinae | XIII- | STENOPETALEAE |
| VII- | ARABIDEAE | XIV- | HELIOPHILEAE | |
| | a. | Cardaminae | XV- | CREMOLOBEAE |
| | b. | Arabidinae | a. | Cremolobinae |
| VIII- | ALYSSEAE | b. | Menovilleinae | |
| | a. | Lunariinae | | |
| | b. | Alyssinae | | |
| | c. | Drabinae | | |
| IX- | LEPIDIEAE | | | |

2.2. LEPIDIEAE TRİBUSUNUN GENEL ÖZELLİKLERİ

Bir, iki veya çok yıllık otsu (bazen çalimsı veya çalı) çıplak gövdeli ya da basit tüylü veya nadiren yıldızsı (ikiye çatalı ya da çok kollu) tüylü bitkiler. Çiçek durumu braktesiz (veya brakteli), yalancı şemsiye, salkım şeklinde, genellikle meyve durumundayken uzamış halde; çiçekler birkaç tane ya da çok sayıda (nadiren uzun bir skapusun ucunda tek) ışnsal simetrlili veya hafifçe ya da belirgin bir şekilde zigomorf simetrlili, çiçekler tam (çok nadiren tam olmayan monoik çiçekli veya dioik). Sepaller dikten yayılıcıya, yayığa kadar değişir, tabanda şişkin olmayan (ya da hafifçe şişkin) tipte. Petaller var veya yok, eşit ya da farklı uzunlukta; nektar tüyleri 2, 4 veya 6, stamenin tabanında taşıyıcı ya da sarılıcı durumda; stamenler 2-6 (nadiren 4 veya 8-24), hafif eşit ya da 2'si kısa 4'ü uzun, tabandan eklentili veya eklentisiz. Silikuların boyu genellikle eninin 3 katından daha az uzunlukta, septumun sağ köşesi belirgin bir şekilde (ya da hafifçe) düzleşmiş (dar perdeli) (veya nadiren şişkin), açılan ya da açılmayan tipte, sapsız (veya nadiren saplı); çenetler kanatlı ya da kanatsız, kalın (veya zarsı); yalancı perde meyvenin eninden çok daha dar (nadiren neredeyse eşit); septum var (ya da yok); stilus var veya yok; stigmalar tam (ya da 2 loblu); tohumlar bir veya çok sayıda, ıslatıldığında müsilaçlı ya da müsilaçsız, kanatsız veya hafifçe (ya da genişçe) kanatlı; kotiledonlar kenara veya sırtta dayalı (Al-Shehbaz, 1986).

Lepidieae tribusu dünya geneline yayılmış 23'ü monotipik 66 cins ve 680 kadar türe sahip doğal bir tribustur. En büyük yayılış merkezi olan İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde 13'ü endemik 26 cins ait 190 tür bulunur. Diğer önemli yayılış alanı Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde 4'ü endemik 15 cinse ait 190 tür vardır. Doğu ve merkez Asya'da ise 10'u endemik 17 cinse ait 87 tür mevcuttur. Lepidieae tribusundaki türlerin neredeyse yarısını 5 cinse ait taksonlar oluşturur. Bu cinsler; *Lepidium* L., *Thalspi* L., *Aethionema* R. Br., *Isatis* L., *Biscutella* L.'dir. Bu cinsler arasında sadece *Lepidium* Antarktika dışında tüm kıtalarda doğal olarak yetişmektedir (Al-Shehbaz, 1986).

Avtogami *Lepidieae* tribusuna ait *Lepidium* L. ve *Coronopus* Zinn. cinslerinde oldukça yaygındır. Bu tribusa ait örnekler içerisinde sadece Yeni Zelanda' ya özgü *Lepidium sisymbrioides* Hooker f. taksonu dioiktir (Al-Shehbaz, 1986).

Lepidieae tribusu nerdeyse tamamen otsu bitkilerden oluşmaktadır sadece birbiriyle yakınlığı bulunmayan birkaç takson tipik çalıdır. *Lepidium scandens* Hewson 2 metre ve *Cremolobus peruvianus* (Lam.) DC. gövdelerinin beş metreye kadar ulaşabildiği kaydedilmiştir (Al-Shehbaz, 1986).

2.3. LEPIDIUM L. CİNSİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Bir, iki veya çok yıllık gövdeleri çıplak, basit tüylü ya da papilli otsu bitkiler; gövdeler dik veya yükselici, bazen toprak yüzeyine yatık tiptedir. Taban yaprakları saplı, tam veya parçalı, genellikle rozet formunda değil, gövde yaprakları kısa saplı ya da sapsız, bazen kulakçıklı veya gövdeyi saran tiptedir. Çiçek durumu braktesiz, rasemoz tipte ve meyve olgunlaştığında oldukça (veya hafifçe) uzamış durumda; çiçekleri çok sayıda, küçük, pediselli ve tam (çok nadiren tam olmayan tipte ve dioik); sepalleri dik ya da yayık, taban kısmında torba gibi şişkin değil, oblong veya ovat (nadiren orbicular), çıplak ya da kısa yumuşak tüylü, bazen kenarı zarsı, düşücü veya meyve olgunlaşana kadar (hatta sonrasında) kalıcı tipte; petalleri oblanseolat, spatulat ya da obovat, bazen yok, beyaz veya sarı; stamenleri 6, 4 ya da 2 adet; filamentleri ince, kanatsız ve dişsiz; ovaryumu 2 tohum taslağı taşır; stilus kısa veya yok, stigmalar baş şeklinde, tamdır (ya da hafifçe 2-loblu). Meyvesi kuvvetlice yassılaştırmış dar perdeli silikula, açılan tipte, eliptik, oblong, ovat, orbicular, obovat veya obcordat, gagasız ve sapsız (nadiren kısa bir ginofor üzerinde), tepede girintili (veya sivri ya da küt uçlu), çıplak veya kısa yumuşak tüylü; septumu dar ve zarsı eliptikten mızraksıya kadar çeşitli şekilde; stilusu kısa ya da uzun (bazen neredeyse yok), tepe açıklığını aşar veya aşmaz. Tohumları ovaryumun her bölmesinde 1 adet ve tepeden sarkık durumda, hafif kanatlı ya da kanatsız, oblong veya ovat, toparlak ya da düz, genellikle ıslatıldığında müsilajlı, kahverengi, kırmızı, veya sarı renkte, küçükçe ağsı yapıda, kotiledonlar tam ya da çok nadiren 3 loplulmuş, sırta dayalı veya oldukça meyilli, çok nadiren kenara dayalı (Hedge, 1965 ve Al-Shehbaz, 1986).

Lepidium L. cinsi dünya genelinde 175 kadar türe sahip birincil olarak ılıman ve subtropical bölgelerde, zayıf bir şekilde de tropiklerde ve alpin alanlarda yayılış gösteren kozmopolit bir türdür (Al-Shehbaz, 1986).

Bu büyük cinsin sistematikteki yeri şu şekildedir:

DIVISIO: *SPERMATOPHYTA*

SUBDIVISIO: *ANGIOSPERMAE*

CLASIS: *DICOTYLEDONEAE*

ORDO: *CAPPARALES*

FAMILYA: *BRASSICACEAE*

TRIBUS: *LEPIDIEAE*

GENUS: *LEPIDIUM* L.

(Heywood, 1978)

Thellung (1906) *Lepidium* L. cinsini aşağıdaki gibi beş farklı seksiyona ayırmıştır:

Seksiyon

- I. *Cardaria* (Desv.) DC.
- II. *Lepia* (Desv.) DC.
- III. *Lepiacardamon* Thell.
- IV. *Cardamon* DC.
- V. *Nasturtioides* (Medik.) Thell.

Altseksiyon

- Lepidastrum* (DC.) Thell.
- Dileptium* (Raf.) Thell.
- Monoploca* (Bunge) Thell.

Daha sonra bu sınıflamada yer alan *Nasturtioides* seksiyonunu yeniden adlandırarak aşağıdaki gibi düzenlemiştir:

Seksiyon

Dileptium (Raf.) Thell.

Altseksiyon

Lepidastrum (DC.) Thell.

Eu-Dileptium Thell.

Monoploca (Bunge) Thell.

Bu sınıflama şekli altcins ve alt seksiyon kategorileri sebebiyle Uluslararası Botanik Adlandırma Yasası Kurallarına tam olarak uygun değildi (Hewson, 1981). Bu sebeple bazı modern sistematikçiler alt seksiyonları seksiyon seviyesine taşıyarak ve *Cardaria* seksiyonunu ayrı bir cins olarak kabul ederek yeni bir seksiyon sınıflamasına gittiler (Vasconellos, 1964):

Seksiyon

- I. *Lepidium* L. (= Albölüm *Lepidiasrum* (DC.) Thell.)
- II. *Lepia* (Desv.) DC.
- III. *Lepiacardamon* Thell.
- IV. *Cardamon* DC.
- V. *Dileptium* (Raf.) DC.
- VI. *Monoploca* (Bunge) Prantl.

Hewson (1981) yaptığı revizyonda çiçek diyagramı, meyve ve embriyo şeklini kullanarak bir sınıflamaya gitmiştir:

Seksiyon

- I. *Lepidium* L.
- II. *Lepia* (Desv.) DC.
- III. *Lepiocardamon* Thell.
- IV. *Cardamon* DC.
- V. *Monoploca* (Bunge) Prantl

Altseksiyon

Monoploca

Diploploca Hewson

- VI. *Oleracea* Thell. ex Hewson
- VII. *Papillosa* Thell. ex Hewson
- VIII. *Dileptium* (Raf.) DC.

Cardaria (Desv.) DC cinsi *Lepidium* L. cinsinin bir seksiyonu olarak sınıflanmıştır (Thellung, 1906; Bush 1909). Fakat bu takson özellikle açılmayan meyveleri temel alınarak ayrı bir cins olarak kabul edilmektedir (Rollins, 1940; Mulligan and Frankton, 1962; Al-Shehbaz, 1986).

Mummenhof (1995) yaptığı moleküler düzeydeki araştırma sonuçlarına dayanarak *Cardaria* cinsinin *Lepidium*'la tekrar birleştirilebileceğini belirtmiştir. Moleküler düzeyde yapılan çalışmalar sadece *Cardaria*'nın değil *Coronopus* Zinn, *Stroganowia* Kar. & Kir., *Winklera* Regel, ve *Stubendorffia* Schrenk ex. Fisch., cinslerinin de *Lepidium* L. cinsi altında birleştirilmesi yönündedir (Al-Shehbaz ve diğ. 2002; Koch ve diğ. 2003, Al-Shehbaz ve diğ. 2006, Bailey ve diğ. 2006).

El Naggar (1993) *Lepidium*, *Cardaria* ve *Coronopus* cinslerini içeren nümerik taksonomik çalışma sonunda bu taksonların ayrı cinsler olarak kalması gerektiğini belirtmiştir. Elektron mikroskobu yardımıyla yapılan karpolojik çalışmalar da *Lepidium* cinsine ait taksonların meyve yüzeylerinin *Cardaria* ve *Coronopus* cinslerine ait taksonların meyve yüzeylerinden farklı olduğunu göstermektedir (El Naggar, 2003).

Modern floralarda da bahsi geçen taksonlar *Lepidium* cinsi içine dâhil edilmemekte ve ayrı birer cins olarak işlenmeye devam edilmektedir (Akeroyd & Rich, 1993; Harden, 2000; Shu, 2001).

Türkiye’de *Lepidium sativum* L. subsp. *sativum* Tere, Kerdeme, Cırcır gibi adlarla bilinir ve salata halinde iştah açıcı olarak kullanılır. *L. sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. Diğnik, Kormik, Rişvat adlarıyla bilinir, pazarlarda satılır ve salata olarak tüketilir. *Lepidium latifolium* L. Kerdeme adıyla bilinir ve yara iyileştirmede kullanılır. *L. vesicarium* L. ise Çakçak Otu adıyla bilinir ve hayvanlar için zehirli olduğu söylenmektedir (Baytop, 1997 ve 1999).

L. latifolium yaprakları kullanılan doza bağlı olarak diüretik etki gösterir. Ayrıca idrar yoluyla potasyum atılmasını da artırır. Yaprakları kolesterol, stigmasterol ve beta-sitosterol içerir. *L. ruderale* sulu ekstreleri fare ve tavşanlarda kan basıncında düşüklük ve nefes alma güçlüğüne sebep olmuştur. *L. sativum* subsp. *sativum* astım, bronşiyal rahatsızlıklar ve kanamalı hemoroidde kullanılır. Tohumları cilt bozuklukları, ateş, amipli dizanteri ve astım tedavisinde kullanılır. Yaprakları uyarıcı, iskorbite karşı ve idrar söktürücüdür. Kökleri frengi ve kabızlıkta kullanılır. Bitki pantoetik asit, piridoksin, ve rutin içerir. Bitkinin etanolik ekstresi sığır vebası virüsüne karşı antiviral aktivite göstermektedir (Khare, 2007).

2.4. NÜMERİK TAKSONOMİ

Nümerik Taksonomi 1950’lerin sonunda çok değişkenli analizlerin bir parçası olarak ve bilgisayar teknolojisinin gelişimine paralel olarak gelişir (Sneath, 2005). 1950’lerin sonunda pek çok yerde pek çok bilim insanı canlıların nasıl sınıflandırılması gerektiği konusunda birbirinden oldukça bağımsız bir şekilde benzer sonuçlara ulaşmıştır. Organizmaların benzerliklerine göre ayrılması ve gruplandırılması için az çok nicel yöntemler geliştirmişlerdir (Vernon, 2001).

Peter H. A. Sneath tam bu zamanda aynı alanda çalışmalarını sürdürmekte ve taksonomik metotları bilgisayarların etkin bir biçimde kullanılabilceği şekilde yeniden düzenleme fikrindedir. Sneath'a göre sınıflandırma işlemi çok sayıda ve eşit ağırlığa sahip karakterlerin matematiksel algoritmalarla gruplanmasını temel almalıdır. Sonuç olarak biyolojik sınıflandırma daha bilimsel, objektif, deneysel ve tekrarlanabilir bir hal alır. Bu esnada Robert R. Sokal net olarak ortaya konmuş matematiksel formüllerle objektif ve deneye dayalı bir sınıflandırma yapılabileceği fikrindedir (Hull, 2001). Sonunda "The Principles of Numerical Taxonomy" kitabı Sokal ve Sneath (1963) tarafından yazılır.

İlerleyen yıllarda bu temel eseri takip eden pek çok kitap yayınlandı. Cole (1968), yılında nümerik taksonomi ile ilgili çeşitli çalışmaları bir araya getirerek bu alanda kullanılacak yöntemler ve analiz tipleri hakkında bir kitap yazdı. Clifford ve Stephenson (1975) hazırladıkları kitapla hem nümerik taksonomide kullanılan temel analizleri ve yaklaşımları anlatıp aynı zamanda nümerik taksonomi uygulamaları hakkında detaylı bilgiler verdikleri yön gösterici bir kitap hazırladılar.

Rohlf tarafından geliştirilen NTSYS-pc nümerik taksonomi uygulamaları için oldukça pratik kullanıma sahip bir bilgisayar programıdır (Rohlf, 1998).

Nümerik analiz mitolojik çalışmalardan (Abler, 1987), mineral analizlerine (Duliu ve Velter-Stefanescu, 2006) kadar pek çok alanda kullanılabilmektedir.

Nümerik taksonomi, taksonomik birimleri sayısal metotlar kullanarak sahip oldukları karakter durumlarına göre gruplamaktır (Sokal & Sneath, 1963). Çok değişkenli teknikler özünde biyolojik anlam içermez; discriminant fonksiyonları bilgilerin işlendiği birbiri üzerine eklenmiş çok sayıdaki veri grubunu sade bir şekilde ayırt eder ve bu sayede çok sayıda veri daha iyi bir ayırım sağlar (Nogrady, 1998).

Nümerik taksonominin prensipte iki farklı yönü vardır: Fenetik ve istatistiksel yöntemler. Fakat pratikte bu ikisi bir arada kullanılır. Her ikisi de temelinde etkili, tarafsız ve tekrarlanabilir net bir sınıflandırmanın nasıl inşa edileceğini araştırır. Fenetiğin felsefesi öncelikli olarak organizmaların (veya sınıflanabilecek herhangi bir girdiyi ifade eden OTU'ların) birbirlerine olan yakınlıklarına göre sınıflanabilmesine dayanır. Bunun anlamı da evrimsel veya herhangi bir karakter, coğrafik veya fosil kanıtın diğerinden öncelikli ağırlığa sahip olamayacağını kabul edilmesidir. Kullanılan fenotipik karakterler genotipin göstergesidir. Bununla birlikte benzerlikler sonunda organizmalar arasındaki genetik eğilimleri gösterir. Sonuç olarak, çok sayıda karaktere ait benzer ölçümlerin karşılaştırıldığı bir safhaya ulaşılır. Tüm bu yapının sonucu olarak 60 ile 100 arası karakter tüm benzerliğin kararlı bir ölçütünü verebilir (Vernon, 2001).

Nümerik taksonomi için kullanılan verilerin nitelik ve nicelik yönünden yeterli seviyede olması gerekir (Sneath, 2005).

Karakter OTU'lar arasında değişkenlik gösteren herhangi bir özellik, "karakter" olarak tanımlanır. Bu karaktere ait değer ise "karakter durumu" olarak kabul edilir (Sneath, 2005).

Nitelikli bir nümerik taksonomik çalışma için kullanılması gereken karakter sayısı ile ilgili kesin bir yargı bulunmamakla birlikte kullanılan karakter sayısının mümkün olduğunca çok olması, mümkünse birkaç yüz karakter kullanılması en azından bu sayının 50'nin üzerinde olması gerekliliği pek çok kez vurgulanmıştır (Sneath, 2005; Vernon, 2001; Sokal & Sneath, 1963). Bununla birlikte karakter sayısının 50'nin altında olduğu nümerik taksonomik çalışmalarda mevcuttur (St-Laurent ve diğ., 2000; Reales ve diğ., 2004).

Nümerik taksonomi taksonomik grupları yaratırken taksonun sahip olduğu her bir karaktere eşit ağırlık verir (Sokal & Sneath, 1963).

Nümerik çalışmalarda taksonomik birimlerin farklı hiyerarşik seviyeleri kullanıldığı zaman, asıl taksonomik birimlerden değil Operational Taxonomic Unit (OTU)'den bahsedilir. OTU tür üstü (Cins, familya veya ordo) veya tür altı (Varyete veya alttür) herhangi bir kategoriye temsil edebilir (Sokal & Sneath, 1963).

Taksonomik yapıyı ortaya koyan iki temel analiz vardır: Kümeleme Analizi ve Ordinasyon. Kümeleme analizinin sonucu biri birine en yakın dal çiftinin en benzer OTU'ları temsil ettiği grafiksel ağaçlar veya dendrogramlar (fenetik ilişkileri gösterdiği için daha özel olarak fenogramlar) şeklindedir. Ordinasyonun sonucu ise yakın OTU'ların birbirine yakın bir şekilde yerleştiği ordinasyon diyagramları veya taksonomik haritalardır (Sneath, 2005).

2.4.1. Kümeleme Analizi

Kümeleme Analizi (CA) objelerin sınıflandırılması için bir keşif aracıdır. Değerlendirilen örnekler arasında ilişki kuran Q-mod analize örnektir (Legendre & Legendre, 1998). Veriler hakkında istatistiksel bir varsayım yoktur (Henderson, 2006). Kümeleme analizinde prensip benzerlik değeri en yüksek olan yani birbirine en benzeyen OTU çiftini aramaktır. Bu yapı kümelemenin çekirdeğini oluşturur daha sonra bilgisayar birbirine en yakın sonraki çifti arar ve uygun olan çifti kümeleme çekirdeğine ekler. Sonunda bütün OTU'lar tek bir grup içinde birleşir, bu da bir dendrogramla gösterilir (Sneath, 2005).

Bu tür analizlerin ortaklık matrisi benzerlik veya uzaklık katsayısı ile ortaya konur. Kümeleme analizi nitel (ikili veya çok durumlu) karakterlerle daha iyi çalışır (Crisp & Weston, 1993; James & McCulloch, 1990). Kullanılabilen pek çok farklı kümeleme algoritması vardır. Sistematikte en genel kullanılanı alogaritma UPGMA (Unweighted Pair Group Method Using Arithmetic Averages)'dır (Henderson, 2006).

2.4.2. Dizilim Analizi

Kümeleme analizinin aksine, R-mod analiz değişkenler ve arasındaki ilişkiyi değerlendirir ve değişkenler arasındaki bağlantı katsayısı tarafından üretilen matrislerle ortaya çıkar (Henderson, 2006).

Ordinasyonda benzerlikler (veya benzerliklerin matematiksel karşılıkları) analiz edilir, böylece fenetik çok boyutlu alanı sadece birkaç boyutlu bir alanda özetlenir. OTU'ların iki boyutlu gösterildiği diyagram Scattergram'dır. OTU'ların pozisyonları Scattergram üzerinde kümeler halinde gözle ayırt edilebilir. En yaygın ordinasyon yöntemi Principal Component Analysis (PCA)'dır (Sneath, 2005).

PCA koordinat sisteminin eksenlerini çeviren bir metottur. Öyle ki birinci temel bileşen (birinci eksen) çok büyük ebatlardaki çok sayıda veri noktasını ve çok büyük sayıdaki değişkenin olası tüm eksenlerini içerir. Birinciye dik olan ikinci temel bileşen (ikinci eksen), birinci bileşenden geriye kalan çok sayıdaki değişkeni hesaplar ve bileşenler bu şekilde devam eder. Orijinal değişken sayısı kadar bileşen vardır ve bileşenler orijinal değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarıdır. Eksenlerin döndürülmesi bir veri noktasının diğerine göre yerini değiştirmeyecek şekildedir. Genellikle değişkenlerin çoğu ilk bir kaç bileşenle açıklanır, PCA çok sayıdaki değişkeni yorumlanması daha kolay daha az sayıdaki bileşene indirger. Her bir örnek genellikle ilk iki temel bileşen üzerinde, örneklerin göreceli pozisyonlarını gösteren iki değişkenli dağınık grafik üzerinde gösterilir (Henderson, 2006).

Kümeleme ve Ordinasyon için kullanılacak farklı algoritmalar olmakla birlikte bu algoritmalar benzer veri setleri kullanıldığında benzer sonuçlar verecektir (Podani ve Dickinson, 1984).

2.4.3. Nümerik Analizin Adımları

Nümerik Taksonomik bir çalışmada izlenecek yol genel hatlarıyla aşağıdaki gibidir (Sokal, 1964):

- I. İlk olarak çalışılacak olan taksonlar belirlenir. Belirlenen bu taksonların her biri OTU (Operational Taxonomic Unit) olarak adlandırılacaktır.
- II. OTU'lara ait en az 50 ile 100 arası karakter belirlenir. Bu karakterlerin herhangi biri diğerinden daha önemli veya öncelikli kabul edilmeyecektir.
- III. Her bir OTU bir diğeri ile kıyaslanır. Bu kıyaslama OTU'lar arası bir tablo verir.
- IV. OTU'lar gruplandırılır. Gruplandırma için genel olarak Kümeleme Analizi denilen pek çok farklı türde analiz kullanılabilir.
- V. Karakterler hangi karakterlerin ayırıcı anahtar oluşturmak veya taksonu tanımlamak için daha kullanışlı olduğunu anlamak amacıyla yeniden (Nümerik Analiz sonuçlarına göre) incelenir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Lepidium L. cinsinin Türkiye’de doğal yayılış gösteren tüm taksonları bu tez çalışmasının bitki materyalini oluşturdu. *Lepidium* L. cinsine ait *L. campestre* (L.) R.Br., *L. spinosum* Ard., *L. sativum* L. subsp. *sativum*, *L. sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell., *L. ruderales* L., *L. virginicum* L., *L. perfoliatum* L., *L. caespitosum* Desv., *L. pumilum* Boiss. & Ball., *L. crassifolium* Waldst. & Kit., *L. latifolium* L., *L. lyrtaum* L., *L. graminifolium* L., *L. vesicarium* L. taksonları 2008-2010 yıllarında çiçekli ve meyveli olarak Türkiye’nin tamamını kapsayan bir arazi çalışması sonucunda toplandı. Arazi çalışmaları Mayıs-Ağustos aylarında gerçekleştirildi. Arazi çalışmalarında her populasyonu temsil edecek kadar bol örnek toplandı. Taban yapraklarının çiçeklenme döneminde, gövde yaprakların olgun tohum elde edilen dönemde solduğu göz önünde bulundurularak, örnek toplama işlemi her bir takson için mümkün olduğunca tekrarlı bir şekilde yapıldı. Türkiye’de yetişen bütün *Lepidium* taksonları araziden toplandı. Toplanan taksonların varyasyon sınırlarını tespit edebilmek için örnekler mümkün olduğunca farklı yayılış alanlarından toplandı.

Toplanan örneklerin fotoğrafları habitus, çiçek durumu ve taban yapraklarını gösterecek şekilde Panasonic DMC-FZ50 dijital fotoğraf makinesiyle çekildi. Çiçek fotoğrafları arazide canlı örnekler üzerinde çekildi.

Tohum yüzeyiyle ilgili SEM (Taramalı Elektron mikroskobu) çalışmaları İstanbul Üniversitesi Botanik Anabilim Dalı’nda bulunan Jeol Neoscope JCM-5000 ile yapıldı. İki taraflı yapışkan bantlar üzerine yerleştirilen tohumlar, iletken duruma geçebilmeleri ve elektron mikroskobu altında görüntüyü sağlayabilmek amacıyla altın ile kaplandı. Kaplama işlemi 10 mA’de 60 saniye sürede yapıldı. Örnekler high vacuum modunda 10 kV’de, yüksek çözünürlükte; x50, x150, x400 ve x1000 büyütmelemlerde fotoğrafları çekilerek tohum yüzeyi hakkında veriler elde edildi.

Lepidium cinsine ait türlerin teşhislerinde, Türkiye Florası (Davis, 1988), Avrupa Florası (Tutin, 1976) kullanıldı. Deskripsiyonların yazılması sırasında, çok sayıda kaynak kullanılarak sinonimler ve tip örnekler, tespit edildi, kromozom sayısı, taksonun dünya genelindeki yayılış alanı gibi özellikleri ortaya kondu.

İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi (İSTF), İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi (İSTE), Edinburgh Royal Botany Garden (E), Kew Herbarium (K), Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi (ANK), Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi (GAZİ), Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi (HUB), Van Yüzüncü Yıl (VAN) herbariumlarında görülebilen örneklerle karşılaştırma yapıldı.

Teşhisler yapıldıktan sonra *Lepidium* L. cinsine ait türlerinin tanımında ayırıcı sistematik karakterler üzerinde ölçümler yapıldı. Toplanan örneklerin sepal, petal, stamen, silikula, pedisel, septum, stigma, sinüs açıklığı, tohum özelliklerine ait karakterleri MOTIC 2000 kameralı stereo mikroskop düzeneği kullanılarak resimlenip Motic Image Plus 2.0 programı yardımıyla ölçüldü. kantitatif karakterler ikili kodlama sistemine uygun hale getirilerek 0, 1 rakamları ile temsil edilecek şekilde kodlandı. Toplanan ve teşhisi yapılan taksonlara ait yaşam süresi, habitus, yaprak şekli, tüy durumu, sepal rengi, gibi kalitatif karakterleri tespit edildi. Kalitatif karakterler de 0, 1 rakamlarıyla temsil edilecek şekilde kodlandı.

Elde edilen tüm verilerin nümerik taksonomik çalışmada yorumlanması için NTSYS-PC 2.1 programı kullanıldı. Elde edilen verilerin analizinde iki yöntem kullanıldı. Bunlardan birincisi Kümeleme Analizi (CA), ikincisi Temel Bileşenler Analizi (PCA)'dır.

CA analizinde ilk önce tüm karakterlere ait 0 ve 1 şeklinde kodlanan veri matrisi OTU'lar temel alınarak standardize edildi. İkinci olarak her bir taksonun (OTU) diğer taksonlara mesafesi hesaplanarak bir uzaklık matrisi elde edildi. Elde edilen bu mesafe matrisinden, UPGMA yöntemi ile en yakın OTU'lar belirlenerek sonuçlar feneogram haline dönüştürüldü.

PCA analizinde ise tüm karakterlere ait 0 ve 1 şeklinde kodlanan veri matrisi karakterler temel alınarak standardize edildi. Standardize edilen verilerin korelasyon değerleri hesaplandı ve bir korelasyon matrisi elde edildi. Elde edilen bu korelasyon matrisinin Eigen analiziyle her bir değişkeni en iyi tanımlayan Eigen Vektörler ve bu vektörlerin Eigen Değerleri belirlendi. Eigen Vektörler ve PCA için standardize edilen verilere ait matris kullanılarak türlerdeki varyasyonu en iyi açıklayan bileşenler elde edilerek bu bileşenler üzerinde OTU'ların ve karakterlerin durumları grafik haline getirildi.

İnceleme konusu olan türlerin dikotomik anahtarları ve deskripsiyonları yapıldı. Deskripsiyonları, toplanan ve ayrıca gözlemlenen materyaller üzerindeki ölçümlere göre gerçekleştirildi. Deskripsiyonlarada kullanılacak karakterlerin tespitinde gözlemlerin ve mevcut kaynakların yanı sıra PCA analizi sonucu elde edilen veriler kullanıldı.

4. BULGULAR

4.1. MORFOLOJİK BULGULAR

4.1.1. *Lepidium* L. Türlerinin Tayin Anahtarı

1.Meyvede apikal açıklık var

2.Meyve sapı gövdeye yatık durumda

3.Meyvenin tepesi boynuz şeklinde derin açıklığa sahip *L. spinosum*

3.Meyvenin tepesi boynuz şeklinde değil *L. sativum*

2.Meyve sapı gövdeye yatık durumda değil

4.Gövde yaprakları ampeksikaul

5.Gövde yaprakları ovat-orbicular, çiçekler sarı *L. perfoliatum*

5.Gövde yaprakları oblong-lanseolat, çiçekler beyaz
L. campestre

4.Gövde yaprakları ampeksikaul değil

6.Meyve ovat, çiçekler petalsız, *L. rudemale*

6.Meyve orbicular, çiçekler beyaz petalli *L. virginicum*

1.Meyvede apikal açıklık yok

7.Nodlarda belirgin şişkinliğe sahip, gövde yaprakları 1-2 pinnatisect

L. vesicarium

7.Nodlarda şişkinlik yok, gövde yaprakları 1-2 pinnatisect değil

8.Yapraklar etli, taban yaprakları meyve zamanında kalıcı, meyve uzunluğu 3 mm'yi aşar

- 9.Yapraklar geniş ovat ***L. crassifolium***
- 9.Yapraklar lanseolat veya linear
- 10.Yapraklar lanseolat ***L. pumilum***
- 10.Yapraklar linear ***L. caespitosum***
- 8.Yapraklar etli değil, taban yaprakları meyve zamanı solar, meyve uzunluğu 3 mm'yi aşmaz
- 11.Meyve glabroz
- 12.Meyve uzunluğu 2 mm'ye kadar, yapraklar glabroz ***L. lyratum***
- 12.Meyve uzunluğu 2-3 mm, yapraklar kısa yumuşak tüylü ***L. graminifolium***
- 11.Meyve kısa yumuşak tüylerle kaplı ***L. latifolium***

4.1.2. İncelenen *Lepidium* L. Taksonları

Sect. **LEPIA** (Desv.) DC.

Silikula üst kısımda geniş kanatlı, kanat stilusun orta kısmıyla bağlantılı. Gövdenin orta ve üst kısmında bulunan yapraklar tam, gövdeye sarılıcı tipte. Stamen sayısı 6.

4.1.2.1. *Lepidium campestre* (L.) R. Br.

Lepidium campestre (L.) R. Br. in Aiton Hort. Kew. Ed.2, 4: 88 (1812); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 92 (1907); Hitchcock, Madrono, 3: 269 (1936); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 378 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 280 (1965); Hewson, Brunonia, 4: 228 (1981); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 232 (1991); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 399 (1993); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 549 (1993); Harden, Fl. S. Wales 1: 468 (2000); Shu in Reay, Flora China, 8: 29 (2001); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 270 (2002). Ic.: Hegi, Ills. Fl. Mt-Eur. IV. 1: 126 (1906); Pieprzyca, Fl. Pls. 3:98 (1927); Hitchcock, Madrono, 3: 316 (1936); Ross-Craig, Draw, Brit. Pl. 3: 63 (1949); Takhtajan, Fl. Armenii 5: 276 (1966); Hewson, Brunonia, 4: 226 (1981); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 233 (1991). (Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4).

Sinonimler: *Thlaspi campestre* L., Sp. Pl. 646 (1753).

Sintip Örnekler: Herb. Linn. No. 41 (SBT), Herb. Clifford: 330, *Thlaspi* 3,2 sheets (BM); Herb. Linn. No. 267.3; Herb. Linn. No: 825:8 (LINN).

Tek veya iki yıllık, 15-60 cm boyunda, tek veya çok gövdeli bitkiler, dallanmalar üst kısımda. Tüm gövde kısa yumuşak tüylü. Taban yaprakları genellikle lirat, oblanseolat veya ovat, 3.5-15 x 0.7-2.5 cm, yaprak sapı 1-6.5 cm. Gövde yaprakları üst kısımlara çıkıldıkça küçülür, basitleşir ve sapsız hale gelir, oblong-lanseolat, tabanı sagitat, gövdeyi saran tipte. Tüm yapraklar kısa yumuşak tüylerle kaplı. Sepaller 1.3-2 x 0.6-1.3 mm, kısa yumuşak tüylü, kenarı beyaz, uç kısmı morumsu renkte. Petaller beyaz, 1.7-3 x 0.4-1.1 mm. Stamenler 6 adet, 1.5-2.5 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 3.5-6.3 mm uzunluğunda, kısa yumuşak tüylü. Silikula küçük pulsu kabarcıklarla kaplı, oblong, oblong-ovat, belirgin kanatlı, 5.5-7.5 x 4-6.5 mm, septum 3.6-5 x 1.2-1.8 mm. Apikal açıklık 0.5-1 mm genişlikte, stilus apikal açıklığı aşar, stigma 0.4-0.7 x 0.2-0.25 mm. Tohumlar kanatsız, ovat, koyu kahverengi, 2.2-2.5 x 1.2-1.6 mm.

Kromozom Sayısı: $2n = 16$ (vide Moore, 1977).

Çiçeklenme: Nisan-Haziran.

Tehlike Kategorisi: LC

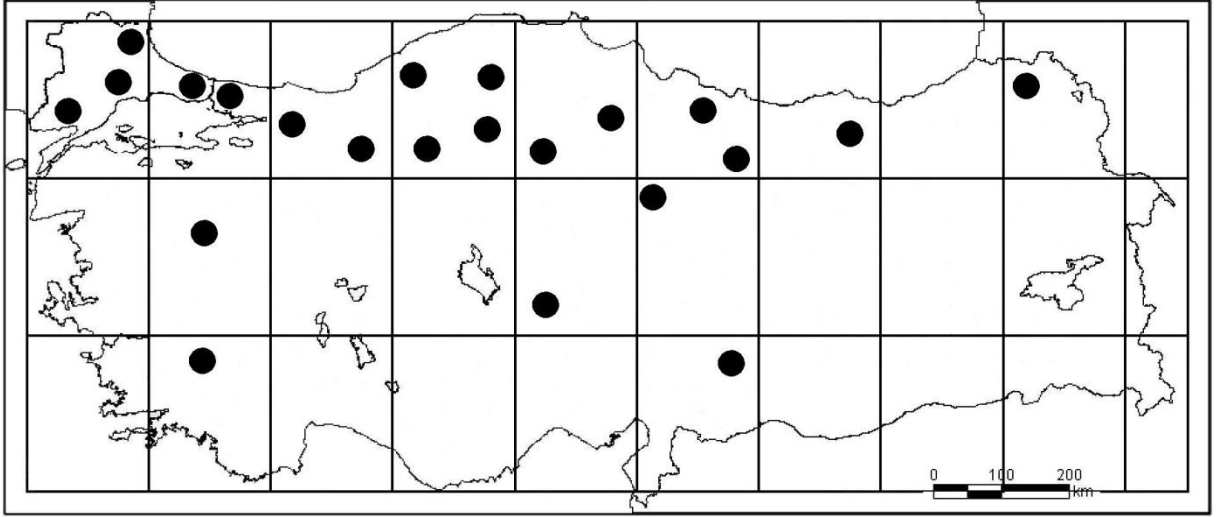
Habitat: Tarla ve yol kenarları, Meşe ve Çam ormanları civarı.

Yükseklik: 20–1700 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye genelinde geniş yayılışa sahiptir.

Dünya Yayılışı: Avrupa, Kafkaslar, Güneybatı Avustralya.

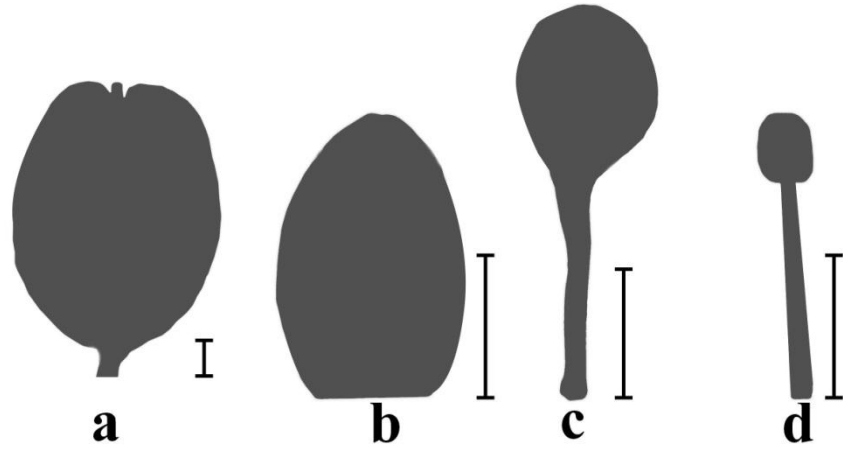
İncelenen Örnekler: **A1** Edirne: Keşan, Keşan –Enez arası, Kılıçköy çıkışı, yol kenarı, 20 m, (Bitki tohumda), 18.vii.2009, N 40 46 44 E 26 32 23, M. Bona 1118. **A2(E)** İstanbul: Sarıyer, Rumeli Kavağı ile Rumeli feneri arası, yol kenarı, 100 m, 02.v.2010 M. Bona 1041. Aynı yer, 27.v.2008, M. Bona 1043. Aynı yer, 09.v.2009, N 41 11 50 E 29 03 45, M. Bona 1087. Aynı yer, 23.iv.2010, M. Bona 1122. **A2(A)** İstanbul: Yakacık, Aydos, atış poligonuna varmadan önce, yol kenarında, 300 m, 25.iv.2008, M. Bona 1037. İstanbul: Yakacık, Aydos dağı etekleri, 300 m, 25.iv.2008, M. Bona 1038. Aynı yer, 10.v.2008, M. Bona 1042. **A5** Samsun: Lâdik, 900 m, Fallow fields, 19.v.1964, C. Tobey, No: 589, E00372236. **A7** Gümüşhane: prope Zigana in Ziganadagh, 20.vii.1889, Sintenis No: 1371. **B5** Yozgat: Akdağmadeni to Büyük Nalbant Dağ, at Yukarı Çuhalı, 2100 m, Beside irrigation ditch, Flowers white.6.vi.1965, M.J. Coode & B.M.G. Jones, No: 2067, E00372235.



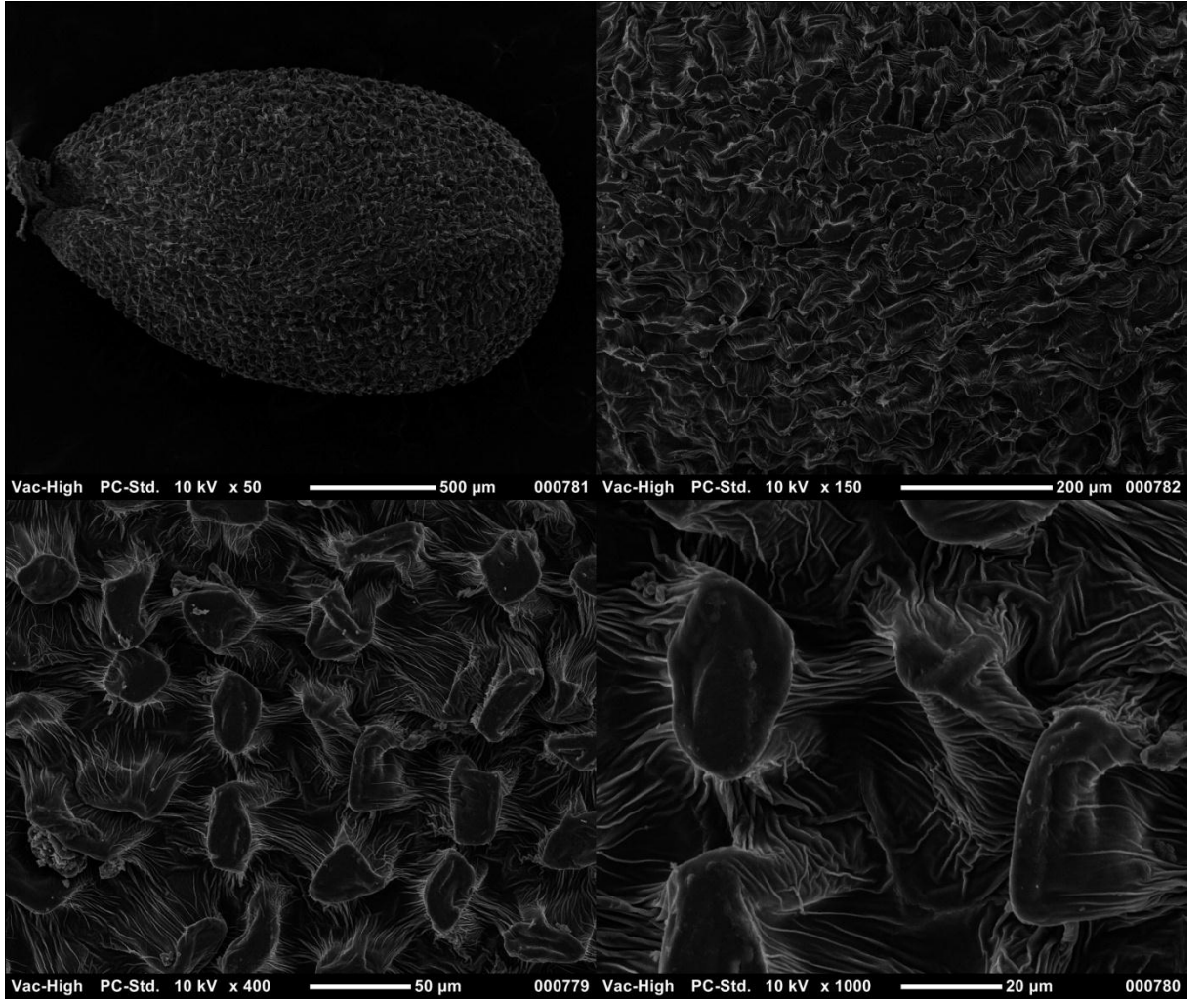
Şekil 4.1: *Lepidium campestre* (L.) R. Br. yayılış haritası



Şekil 4.2: *Lepidium campestre* (L.) R. Br. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.3: *Lepidium campestre* (L.) R. Br. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.4: *Lepidium campestre* (L.) R. Br. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

Sect. LEPIACARDAMON Thell.

Silikula üst kısımda geniş kanatlı, kanat stilusun orta kısmıyla bağlantılı. Gövdenin orta ve üst kısmında bulunan yapraklar pinnat veya loblu, taban yaprakları alternat. Stamen sayısı 6.

2.1.2.2. *Lepidium spinosum* Ard.

Lepidium spinosum Ard., Animad. Specim. Alt. 2: 34, t. 16 (1764); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 117 (1907); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 281 (1965); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 280 (1965); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 400 (1993); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 271 (2002). Ic.: Sibth. & Sm., Fl. Graeca 7: t. 617 (1830). (Şekil 4.5, 4.6, 4.7, 4.8).

Sinonimler: *L. cornutum* Sibth. & Sm., Prodr. Fl. Graec. 2: 6 (1813).

Tip Örnek: Tip örnek gösterilmemiştir.

Tek yıllık, 10-60 cm boyunda, tek gövdeli bitkiler, dallanmalar orta kısımlardan itibaren başlar, nadiren üst kısımlarda. Çiçekli sürgünler gövdenin ortasından başlayıp bitkinin tepesine kadar yükselen tipte. Gövde glabroz ve mumsu bir tabakayla kaplı. Taban yaprakları 2-pinnatisect, 5-18 x 2-6 cm, yaprak sapı 1-5 cm. Gövde yaprakları sapsız, kulakçısız, lineardan lanseolata, hafif pinnat bir yapıda en üstte tam ve linear bir halde. Tüm yapraklar kısa seyrek tüylü. Sepaller 1.3-1.9 x 0.6-1 mm, glabroz, kenarı beyaz, üst orta kısımda morumsu renkte. Petaller beyaz 2-3 x 0.7-1.4 mm. Stamenler 6 adet, 1.5-2.2 mm. Pedisel gövdeye doğru yatık durumda, 1.7-3 mm uzunluğunda, glabroz. Silikula kısa seyrek tüylü veya glabroz, oblong, oblong-ovate, belirgin kanatlı, 5-6 x 2.2-3.5 mm, septum 3-4 x 0.4-0.7 mm. apikal açıklık 0.8-1.8 mm genişlikte ve oldukça derin, stilus apikal açıklığı aşmaz, stigma 0.3-0.5 x 0.2-0.3 mm. Tohumlar kanatlı, ovat, kahverengi, 2-2.5 x 1-1.4 mm.

Kromozom Sayısı: $2n = 16-24$ (Snogerup, 2002)

Çiçeklenme: Nisan-Mayıs.

Tehlike Kategorisi: LC

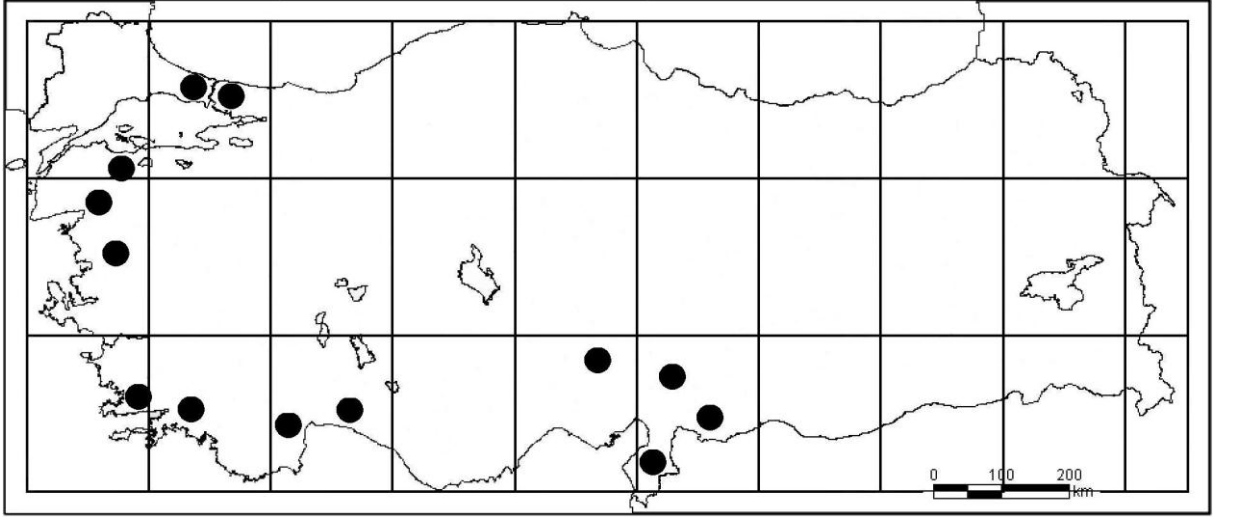
Habitat: Nemli çayırlar, tarla kenarları.

Yükseklik: 1-1300 m.

Türkiye Yayılışı: Marmara, Ege ve Akdeniz bölgeleri civarında yayılış gösterir.

Dünya Yayılışı: Balkanlar, Suriye'nin Batısı.

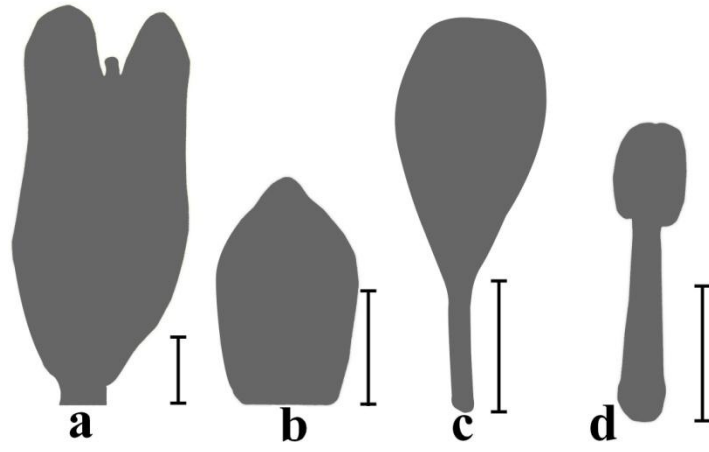
İncelenen Örnekler: **A2(A)** İstanbul: Kayışdağı, Küçükbakkalköy yolu, Kayışdağı suyu, çayırılık, 12.v.1963, H. Demiriz, E00372544. **B1** Balıkesir: Ayvalık, Alibey (Cunda) Adası, zeytinlikler ve boş tarlalarda, deniz seviyesi, 24.iv.2009, N 39 19 54 E 26 37 16, M. Bona 1076. İzmir: Bergama, Asclepion civarı, nemli yamaçlar, çayırlar, 1130 m 25.iv.2009, N 39 07 29 E 27 09 56, M. Bona 1078. **C1** Muğla: Bodrum, 100 m, 11.iv.1965, Davis 40905, E00372545. Muğla: Bodrum, Ortakent-Bağla yolu, yol kenarı çayırılıklar, 170 m, 28.iv.2009, N 37 00 42 E 27 18 55, M. Bona 1079. Muğla: Bodrum, Bodrum-Gümbet arası, kıyı yamaçları, çayırlar, 40 m, 28.iv.2009, N 37 01 42 E 27 24 49, M. Bona 1080. **C2** Marmaris: Cumali to Cnidus, 50-100 m, field weed, 17.iv.1965, Davis 41267, E00372546. Yatağan, Çine, 100 m, granite hills, stem very tough, flowers white, 01.iv.1956, Davis & O. Polunin, No: 25562, E00372559. **C3** Antalya: Kumköy, between Antalya & Serik, 20 m, maquis on sandy soil, flowers white, 06.v.1956, Davis & O. Polunin, No: 25724, E00372558. **C5** Kahramanmaraş: Road, Andirin to Çokak, 1000 m, Marshy ground, 18.v.1965, M.J.E. Coode & B.M.G. Jones, No: 1180, E00372546. **C6** Adana: Bahçe (N. Amanus), Dumanlı Dağ near Haruniye, 700 m, metamorphic banks, flowers white, 19.iv.1957, Davis & Hedge, No: 26875, E00372548. Gaziantep: West of Fevzipaşa, West of Gaziantep, hills beside water, few, local, 600 m, flowers white, 22.iv.1967, A.R.Mitchell, E00372552. Gaziantep: Fevzipaşa, 1800 ft. 15.iv.1935, E. K. Ball No: 2126. Hatay: Yayladağı, Kışlak, Yazı mevkii, tarla kenarı, 900 m, 03.v.2009, N 35 57 35 E 36 06 55, M. Bona 1081. Aynı yer, 12.v.2010, M. Bona 1128.



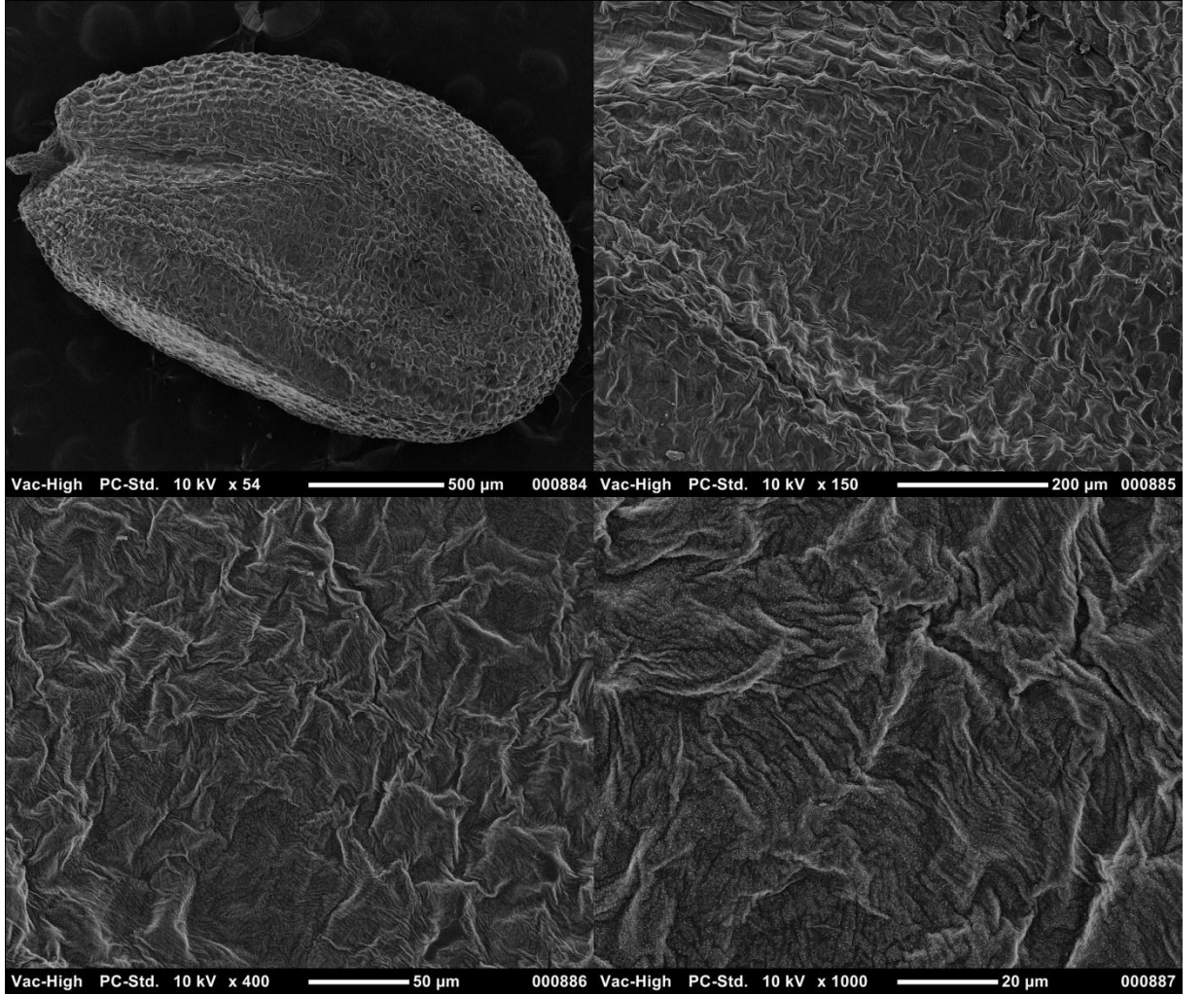
Şekil 4.5: *Lepidium spinosum* Ard. yayılış haritası



Şekil 4.6: *Lepidium spinosum* Ard. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.7: *Lepidium spinosum* Ard. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.8: *Lepidium spinosum* Ard. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

2.1.2.3. *Lepidium sativum* L.

Tek yıllık, 10-70 cm boyunda, tek gövdeli bitkiler, dallanmalar orta ve üst kısımlarda çiçeklenme bölgelerinde. Gövde glabroz ve mumsu bir tabakayla kaplı. Taban yaprakları pinnatisect, 2-pinnatisect, lirata, obovat veya kenarı dişli obovat-linear, 4.5-24 x 2-6 cm, yaprak sapı 1-13.5 cm. Gövde yaprakları, sapsız, kulakçısız, hafif pinnat-linear bazen pinnatisect, linear ve tam veya linear segmentli pinnatisect. Tüm yaprakların üst yüzeyi glabroz, yaprak kenarı ve alt yüz kısa yumuşak tüylü. Sepaller 1.3-2 x 0.6-1.2 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, üst orta kısmı morumsu renkte. Petaller beyaz veya lila 2.3-3 x 0.9-1.3 mm. Stamenler 6 adet, 1.7-2.7 mm. Pedisel gövdeye doğru yatık durumda, 1.9-4.1 mm, uzunluğunda, glabroz. Silikula glabroz, geniş-ovata, kanatlı, 4.3-6 x 3-4.8 mm, septum 3-4.4 x 0.5-1.2 mm. Apikal açıklık 0.3-0.7 mm genişlikte, stigma 0.2-0.6 x 0.2-0.3 mm. Tohumlar kanatlı, ovata, kahverengi 2.4-2.9 x 0.9-1.5 mm.

1. Çiçek durumu dikensi bir şekilde sonlanmaz, stamenler 6 adet (4 uzun 2 kısa), taban yaprakları uzun linear segmentli değil subsp. *sativum*
1. Çiçek durumu dikensi bir şekilde sonlanır, stamenler 6 adet (eşit uzunlukta), taban yaprakları uzun linear segmentli subsp. *spinescens*

2.1.2.3.1. *Lepidium sativum* L. subsp. *sativum*

Lepidium sativum L. subsp. *sativum* Sp. PL 644 (1753); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 121 (1907); Hitchcock, Madrono, 3: 270 (1936); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 379 (1939); Hedge in Rechinger, Fl. Iranica, 57/28. 2: 64 (1968); Hedge & Lamond in Townsend & Guest, Fl. Iraq, 4. 2: 887 (1980); Hewson, Brunonia, 4: 229 (1981); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 281 (1965); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 230 (1991); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 400 (1993); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 582 (1993); Shu in Reay, Flora China, 8: 29 (2001); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 272 (2002). Ic.: Hegi, Ills. Fl. Mt-Eur. IV. 1: 82 (1906); Hitchcock, Madrono, 3: 316 (1936); Madalski, Fl. Pol. Ic. 9(1): t. 1039a(1955); Hewson, Brunonia, 4: 226 (1981); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 231 (1991); Guilan in Reay, Fl. China Ilustrat. 8: 9 (2003). (Şekil 4.9, 4.10, 4.11, 4.12).

Sinonimler: Sinonimi yoktur.

Lektotip Örnek: Herb. Linn. No. 824.11 (LINN).

20-70 cm boyunda. Taban yaprakları pinnatisect, lirat, obovat veya kenarı dişli obovat-linear, 9-24 x 2.5-5.5 cm, yaprak sapı 7.5-13.5 cm. Gövde yaprakları, hafif pinnat-linear bazen pinnatisect, en üsttekiler linear tam. Sepaller 1.5-2 x 0.6-1.2 mm, Petaller 2.3-3 x 0.9-1.3 mm. Stamenler 4 uzun 2 kısa 6 adet, 1.7-2.7 mm. Pedisel 1.9-4.1 mm, uzunluğunda. Silikula 4.3-6 x 3.5-4.8 mm, septum 3-4.4 x 0.6-1.2 mm. Apikal açıklık 0.3-0.7 mm genişlikte, stilus apikal açıklığı aşmaz, stigma 0.2-0.6 x 0.2-0.3 mm. Tohumlar 2.5-2.8 x 0.9-1.5 mm.

Kromozom Sayısı: $2n = 16, 24$ (Rich, 1991).

Çiçeklenme: Nisan-Haziran.

Tehlike Kategorisi: LC

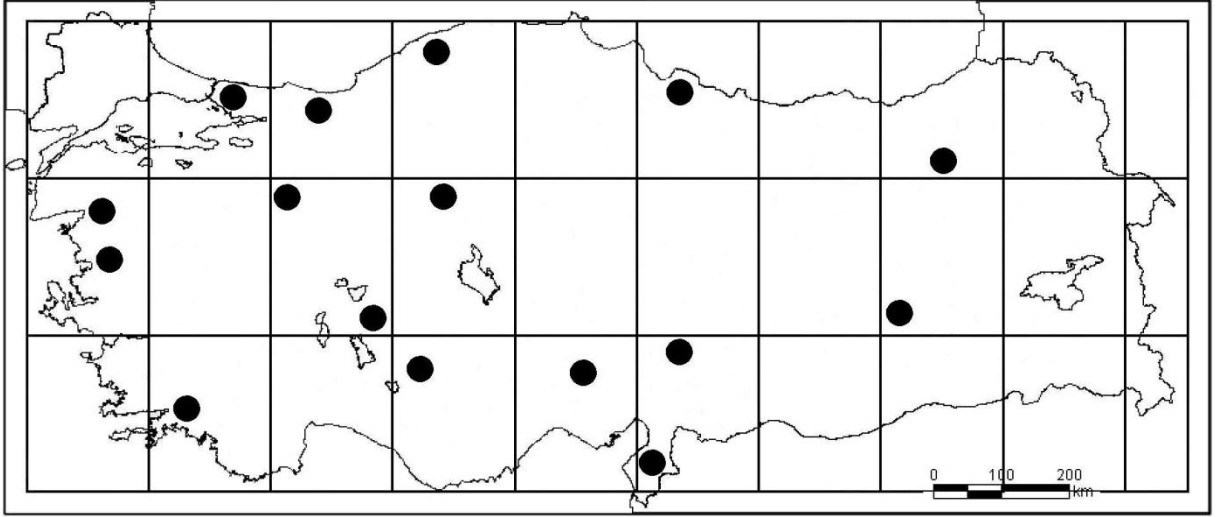
Habitat: Kültür bitkisi.

Yükseklik: 1-1850 m

Türkiye Yayılışı: Türkiye genelinde yaygın kültür bitkisi.

Dünya Yayılışı: Dünya genelinde yaygın kültür bitkisi.

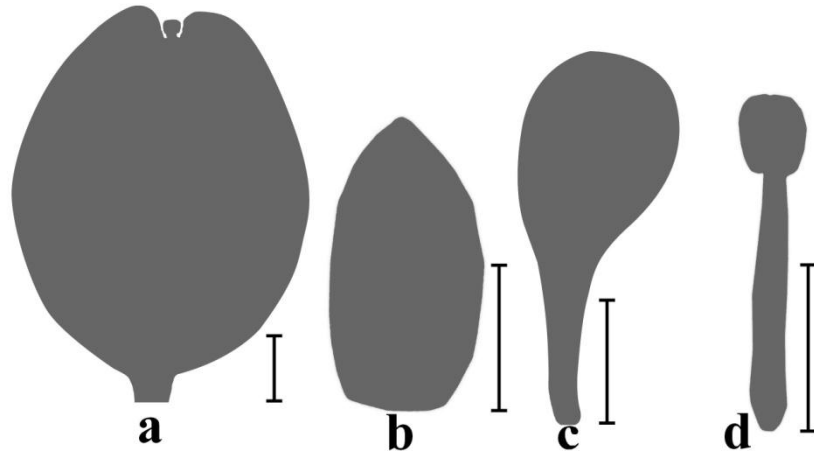
İncelenen Örnekler: **A2(A)** İstanbul: Maltepe, Dragos, Futbol sahası kenarı, boş alan, 10 m, 10.v.2008, N 40 54 49 E 29 08 36, M. Bona 1040. Aynı yer, 10.v.2009, M. Bona 1088. Aynı yer, 24.iv.2010, M. Bona 1123. **C6** Hatay: Antakya, near St. Peter's Church, 150-300 m, 27.iv.1957, Davis & Hedge, No: 27235, E00372269. Hatay: Altınözü, Fatikli, Kültür Bitkisi, 12.v.2010, M. Bona 1129 **B6** Kahramanmaraş: Türkoğlu, Büyük İmalı Köyü, yol kenarı, 07.vi.2008, M. Bona 1064. Kahramanmaraş: Bertiz, Başdervişler Köyü, kültür bitkisi, 1270 m, 07.vi.2008, N 37 43 07 E 37 10 08, M. Bona 1067. **C2** Muğla: Marmaris, Söğüt to Bozburun, sea level-50 m, Stony limestones places, 15.iv.1965, Davis 41173, E00372279. **C3** Isparta: Sütçüler, Çandır Köyü, Kültür Bitkisi, 21.iii.2010, M. Bona 1121.



Şekil 4.9: *Lepidium sativum* L. subsp. *sativum* yayılış haritası



Şekil 4.10: *Lepidium sativum* L. subsp. *sativum* habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.11: *Lepidium sativum* L. subsp. *sativum* meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.12: *Lepidium sativum* L. subsp. *sativum* tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

2.1.2.3.2. *Lepidium sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell.

Lepidium sativum L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. in Vierteljahr. Naturf. Ges. Zürich, 51: 161 (1906); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 281 (1965); Hedge & Lamond in Townsend & Guest, Fl. Iraq, 4. 2: 888 (1980); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 272 (2002). Ic.: Delessert, Ic. PL 2: 72 (1823). (Şekil 4.13, 4.14, 4.15, 4.16).

Sinonimler: *L. spinescens* DC, Syst. 2: 534 (1821). *L. sativum* L. var. *spinescens* (DC.) Jafri, Fl. W. Pkstn. 55: 55 (1973).

Tip Örnek: Tip örnek gösterilmemiştir.

10-35 cm boyunda. Taban yaprakları uzun linear segmentli pinnatisect, 2-pinnatisect, 4.5-18 x 2-6 cm, yaprak sapı 1-2.5 cm uzunluğunda. Gövde yaprakları sapsız, kulakçiksız, linear ve tam veya linear segmentli pinnatisect. Sepaller 1.3-1.7 x 0.7-0.9 mm. Petaller 2.4-2.8 x 0.7-0.9 mm. Stamenler hemen hemen eşit uzunlukta 6 adet, 1.7-2.4 mm. Pedisel 1.9-3.3 mm. Silikula 4.4-5.4 x 3-3.8 mm, septum 3.4-4 x 0.5-0.8 mm. Apikal açıklık 0.3-0.6 mm genişlikte, stilus apikal açıklığı aşar, stigma 0.3-0.6 x 0.2-0.3 mm. Tohumlar 2.4-2.9 x 1.1-1.5 mm.

Kromozom Sayısı: Kayıt yoktur.

Çiçeklenme: Nisan-Haziran.

Tehlike Kategorisi: LC

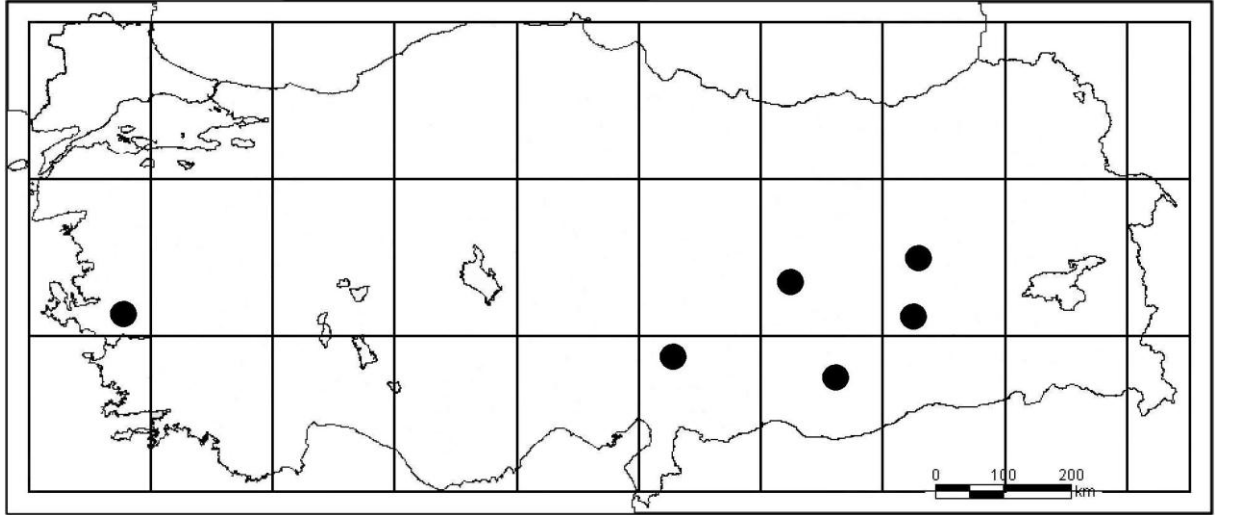
Habitat: Boş nemli alanlar, bazalt taşlık alanlar.

Yükseklik: 600-1800 m

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin Güneydoğusunda yayılış gösterir.

Dünya Yayılışı: Mısır, Suriye Çölleri, İran.

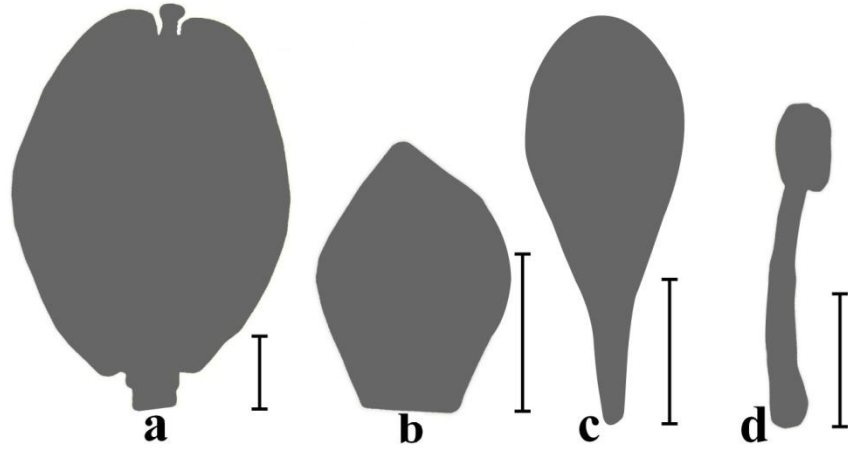
İncelenen Örnekler: **A7** Şanlıurfa: Siverek, Siverek'in doğusu, c. 800 m, 19.v.1957, Davis &Hedge, No: 28292, E00372264. Karacadağ-Siverek arası, Damözü civarı, taşlık çayırlar, 1250 m, 08.vi.2008, N 37 43 04 E 39 36 18, M. Bona 1071. Aynı yer, 09.v.2010, M. Bona 1125. Urfa Siverek arası, 1841, Kostchy No:84. **C3** Lydia: Smyrna, in colibus ad Göstepe, 07.v.1906, J. Bornmüller No: 9067. **C8** Mardin: 4 km from Idil to Cizre, 590 m, 13.v.1966, Davis 42935, E00372285.



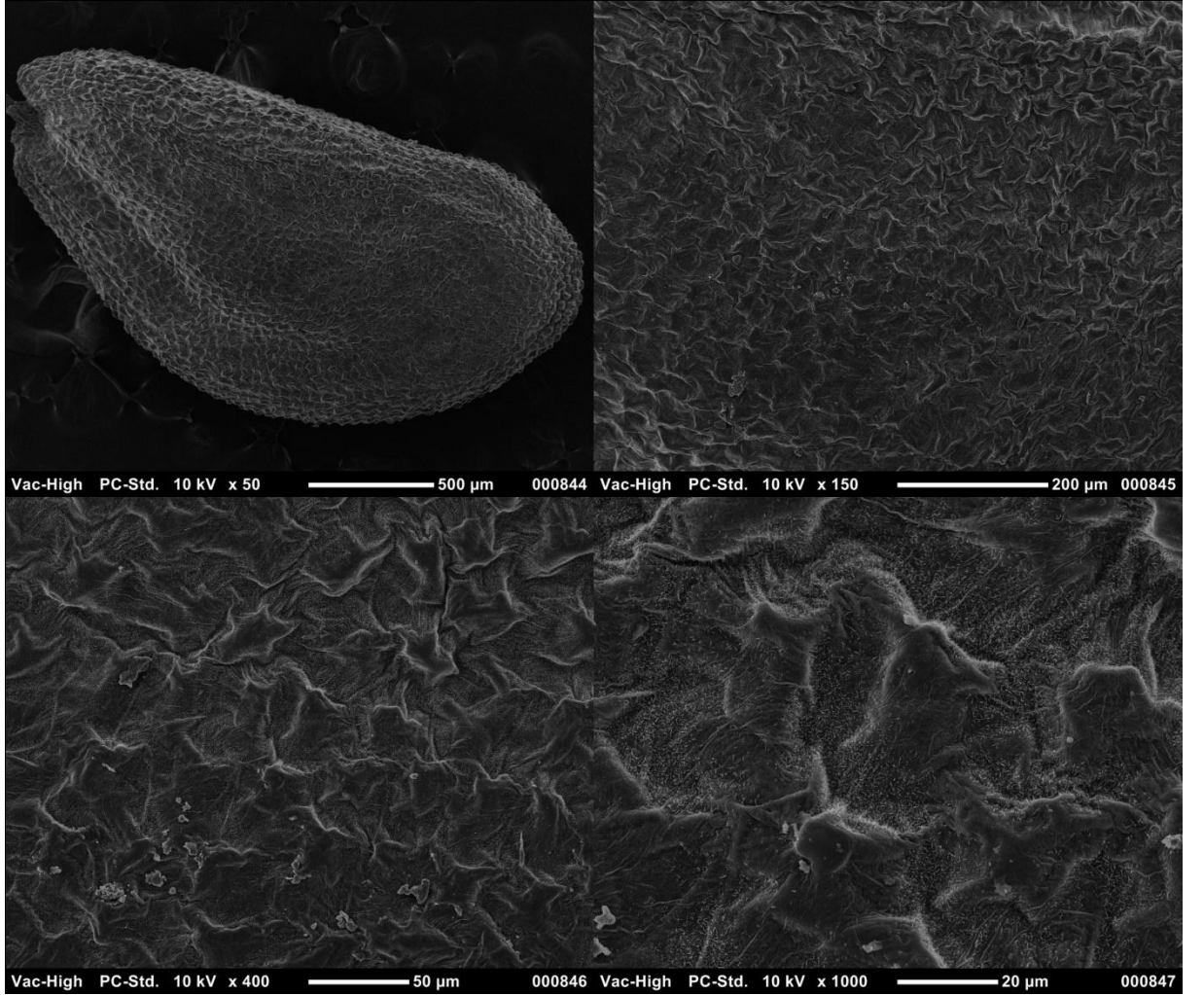
Şekil 4.13: *Lepidium sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. yayılış haritası



Şekil 4.14: *Lepidium sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.15: *Lepidium sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.16: *Lepidium sativum* L. subsp. *spinescens* (DC.) Thell. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

Sect. DILEPTIUM DC.

Silikula kanatsız, kanatlı olduğu zaman stilusla bağlantılı değil. Gövde yaprakları gövdeye sarılıcı tipte değil. Stamen sayısı 2-4.

4.1.2.4. *Lepidium rudemale* L.

Lepidium rudemale L., Sp. Pl. 645 (1753); Hitchcock, Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 135 (1907); Madrono, 3: 275 (1936); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 381 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 281 (1965); Hedge in Rechinger, Fl. Iranica, 57/28. 2: 65 (1968); Hedge & Lamond in Townsend & Guest, Fl. Iraq, 4. 2: 890 (1980); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 216 (1991); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 401 (1993); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 581 (1993); Shu in Reay, Flora China, 8: 32 (2001); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 273 (2002). Ic.: Hegi, Ills. Fl. Mt-Eur. IV. 1: 126 (1906); Ross-Craig, Draw. Brit. Pl., 3:62 (1949); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 217 (1991); Jinfeng in Reay, Fl. China Ilustrat. 8: 11 (2003). (Şekil 4.17, 4.18, 4.19, 4.20).

Sinonimler: Sinonimi yoktur.

Lektotip Örnek: Herb. Linn. No. 824.17 (LINN).

Tek yıllık, 10-30 cm boyunda, tek veya çok gövdeli bitkiler, üst kısımlarda iyi dallanmış nadiren üst kısımlarda da dallanmalar çok seyrek. Gövde kısa seyrek veya sık tüylerle örtülü. Taban yaprakları 2-pinnatisect, 2.5-6 x 0.6-1 cm, yaprak sapı 1-3 cm. Gövde yaprakları sapsız, kulakçısız, orta kısımlarda tam veya hafif pinnat, en üst yapraklar oblong-linear tam. Tüm yapraklar kısa seyrek tüylerle kaplı. Sepaller 0.7-1.2 x 0.3-0.5 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, üst orta kısmı morumsu renkte. Petalsız. Stamenler 2 adet, 0.9-1.4 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 2.2-4.6 mm uzunluğunda, kısa seyrek veya sık tüylü. Silikula çıplak, ovat, üst kısımda hafif kanatlı, 2-3 x 1.6-2.6 mm, septum 1.5-2.5 x 0.3-0.5 mm. Apikal açıklık 0.2-0.5 mm genişlikte, stilus apikal açıklığı aşmaz, stigma 0.1-0.2 x 0.1-0.2 mm. Tohumlar kanatsız, ovat, kahverengi, 1.3-1.7 x 0.7-1 mm.

Kromozom Sayısı: $2n = 16-32$ (Löve, 1977).

Çiçeklenme: Nisan-Haziran.

Tehlike Kategorisi: LC

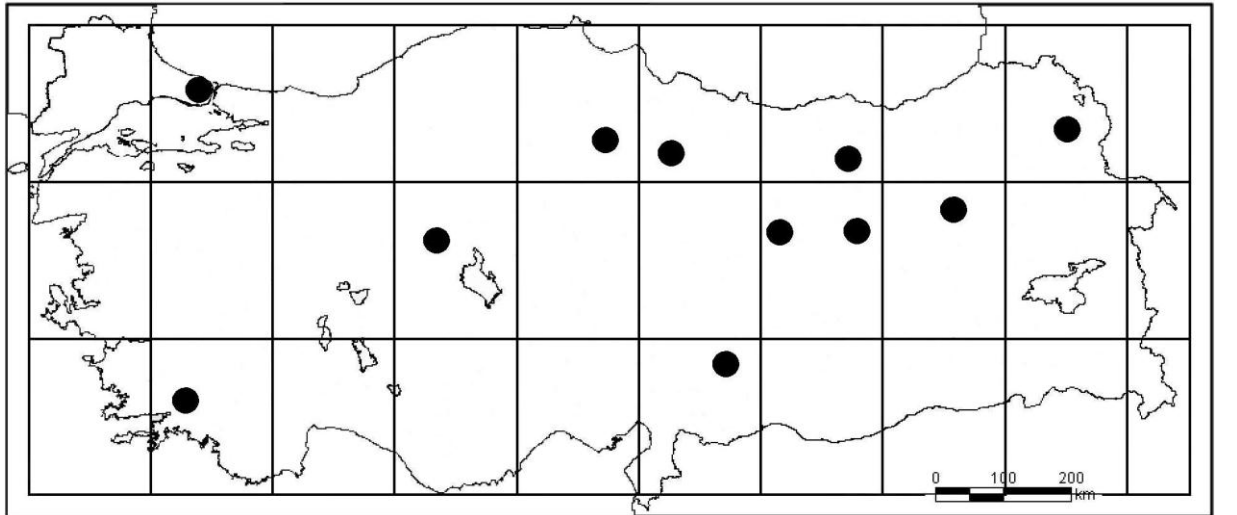
Habitat: Yol kenarları, boş alanlar, tarla kenarları.

Yükseklik: Deniz seviyesi-1550 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye genelinde geniş yayılışa sahip.

Dünya Yayılışı: Avrupa, Güneybatı Asya.

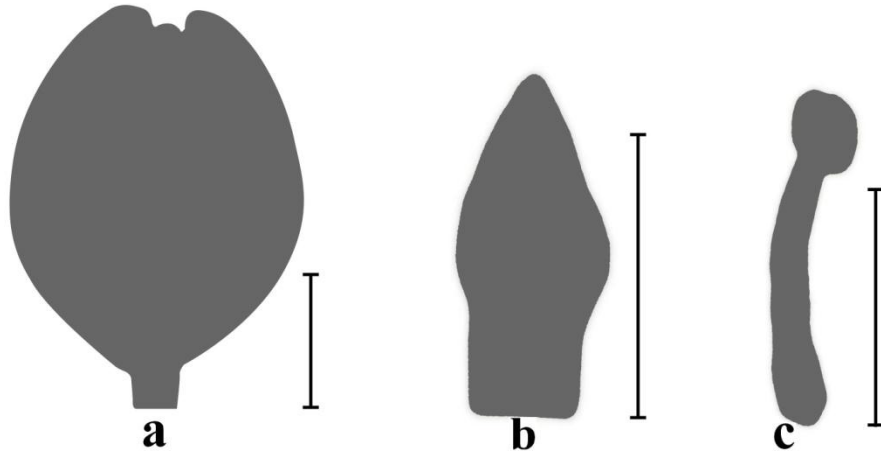
İncelenen Örnekler: **A9** Kars: Tuzluca, (Aras valey), 1070 m, brought by villager- said to be wild, annual, 25.v.1966, Davis, 43582, E00372296. **B4** Ankara: Yenimahalle, Varlık Mahallesi, Ankara Çayı kenarı, boş alanlar, 850 m, 21.v.2009, N 39 57 18 E 32 50 01, M. Bona 1097. Aynı yer, 16.v.2010, M. Bona 1132. **B7** Diyarbakır: Öğretmenevi civarı, 10.v.2010, M. Bona 1126. Kayseri: Yeşilpınar, Ovaçiftliği, köy içi, su kenarı, 1100 m, 30.vi.2009, N 38 14 12 E 35 11 42, M. Bona 1113. **B8** Muş: Bulanık-Karaçoban arası, Şatırlar üstü, Kırmızı Tuzla, Tuz atölyesi yanı, 1600 m, 02.vi.2008, N 39 17 20 E 42 06 14, M.Bona 1044. **B9** Bitlis: 1550 m, Castel ruins, 20.v.1966, Davis, 43368, E00372297. **C6** Kahramanmaraş: Bertiz, Başdervişler, yol kenarı, 1300 m, 07.vi.2008, N 37 43 07 E 37 10 08, M. Bona 1068.



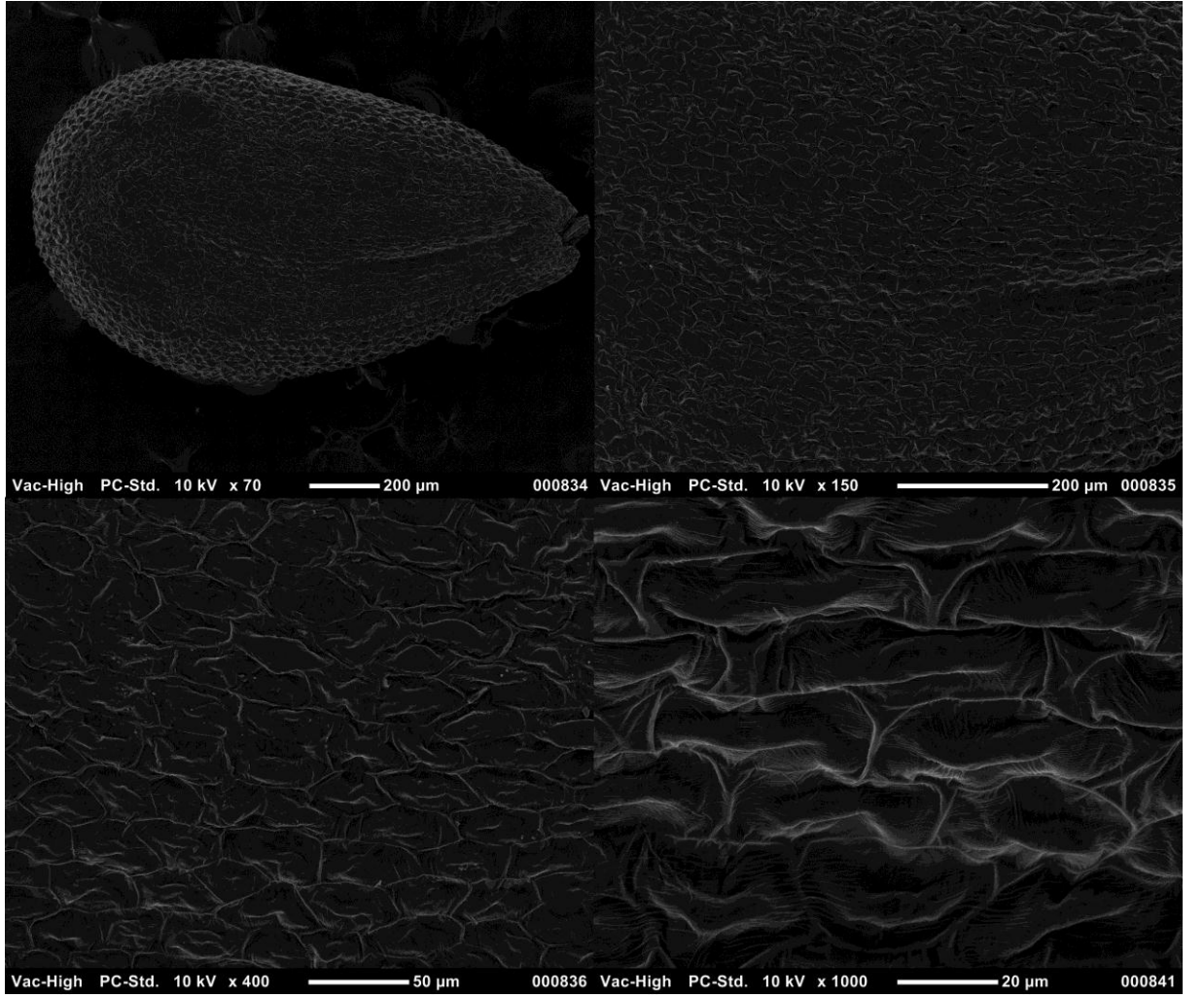
Şekil 4.17: *Lepidium rudemale* L. yayılış haritası



Şekil 4.18: *Lepidium ruderale* L. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.19: *Lepidium ruderale* L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.20: *Lepidium ruderale* L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.1.2.5. *Lepidium virginicum* L.

Lepidium virginicum L. Sp. Pl. 645 (1753); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 222 (1907); Hitchcock, Madrono, 3: 281 (1936); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 383 (1939); Jafri, Fl. W. Pkstn. 55: 58 (1973); Hewson, Brunonia, 4: 274 (1981); Güner in Davis Fl. Tur. 10: 31 (1988); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 220 (1991); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 401 (1993); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 584 (1993); Harden, Fl. S. Wales 1: 469 (2000); Shu in Reay, Flora China, 8: 32 (2001); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 272 (2002). Ic: Hegi, Ills. Fl. Mt-Eur. IV. 1: 86 (1906); Hitchcock, Madrono, 3: 317 (1936); Steyermark, Fl. Missouri t. 179 f. 3 (1963); Rickett, Wild Fls. United States 2: t. 85 (1967); Hewson, Brunonia, 4: 278 (1981); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 221 (1991).

Sinonimler: *L. virginianum* L. Flora Jamaicensis p. 18 (1759). *L. iberis* L. Sp. Pl. 2: 645 (1753). (Şekil 4.21, 4.22, 4.23, 4.24).

Lektotip Örnek: Herb. Linn. No. 824.18 (LINN).

Bir veya iki yıllık, 10-70 cm boyunda, tek gövdeli bitkiler, dallanma üst kısımlarda. Gövde kısa yumuşak tüylü. Taban yaprakları pinnatisect, 2-13 x 1-4 cm, yaprak sapı 1-6 cm, kısa yumuşak tüylü. Gövde yaprakları kulakçiksız, linear-oblanseolat, keskin dişli, seyrek tüylü veya neredeyse glabroz. Sepaller 1-1.3 x 0.5-1 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, orta kısım sarı-yeşil renkte. Petaller beyaz 1.5-2.1 x 1-1.5. Stamenler 2 (-3-4) adet, 1.2-1.7 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 2.2-4.5 mm uzunluğunda, kısa yumuşak tüylü. Silikula glabroz, orbicular, kanatlı, 2.5-3.6 x 2.4-3.5 mm, septum 1.9-2.7 x 0.3-0.6 mm. Apikal açıklık 0.2-0.5 mm genişlikte, stilus apikal açıklığı aşmaz, stigma 0.2-0.3 x 0.1-0.2 mm. Tohumlar çok belirgin kanatlı, oval, kahverengi, 1.7-2 x 1-1.3.

Kromozom Sayısı: $2n = 32$ (vide Moore, 1977).

Çiçeklenme: Mart-Haziran.

Tehlike Kategorisi: LC

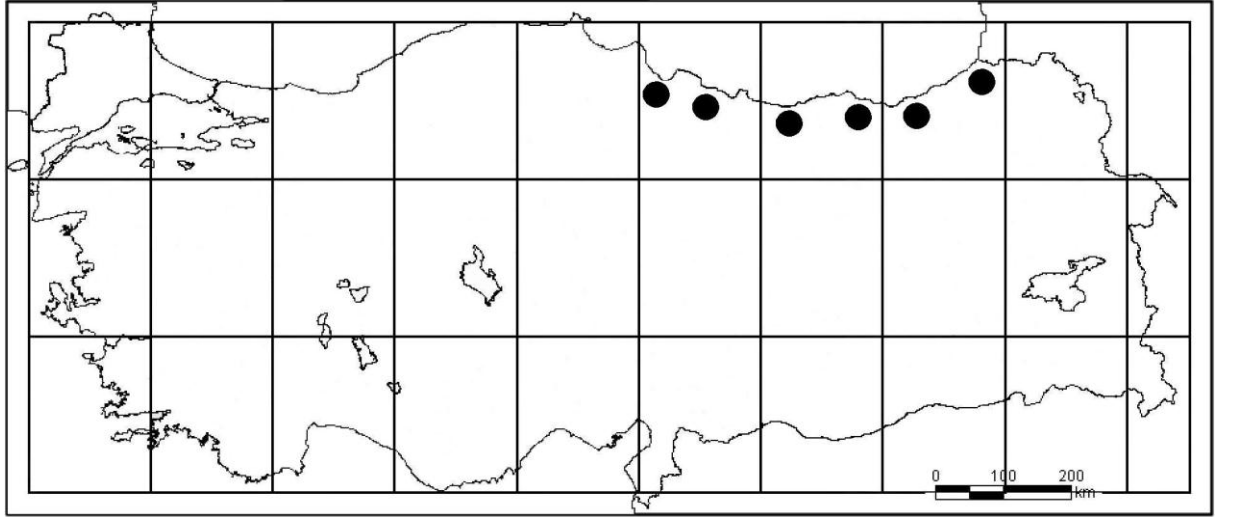
Habitat: Yol kenarları.

Yükseklik: Deniz seviyesi

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin kuzeyine yerleşmiş ve doğallaşmış yabancı bir taksondur.

Dünya Yayılışı: Avrupa, Kuzey Amerika, Avustralya.

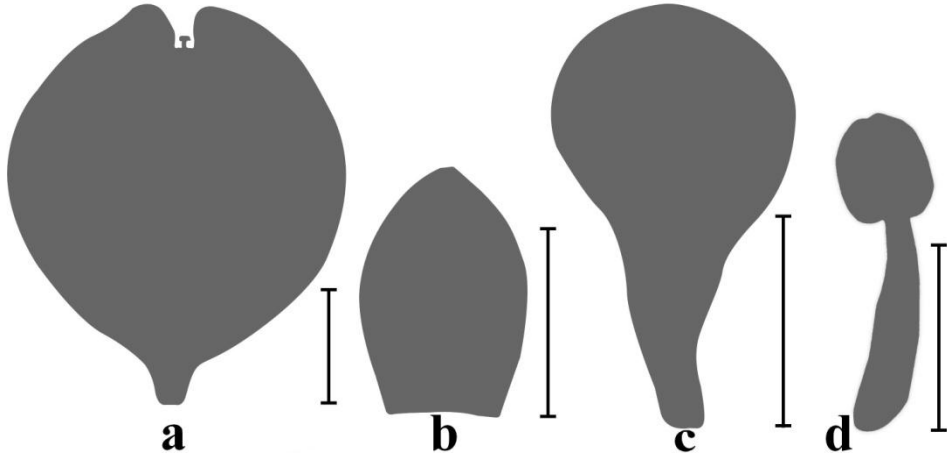
İncelenen Örnekler: **A7** Giresun: Tirebolu, 31.07.2008, M. Bona 1074. Aynı yer, 12.iii.2009, M. Bona 1101. Giresun: Tirebolu, Gölağzı-Espiye arası, kaymakamlık lojmanı önü, deniz seviyesi, 18.v.2009, N 40 57 47 E 38 44 20, M. Bona 1091. Trabzon: Araklı, sahil yolu kenarı, deniz seviyesi, 16.v.2009, N 40 56 20 E 40 03 44, M. Bona 1089. **A8** Rize: Sahil yolu kenarı, deniz seviyesi, 17.v.2009, N 41 01 38 E 40 31 30, M. Bona 1090. Rize: Ardeşen-Pazar arası, kıyı kumulu, 3 m, 22.vi.1981, A. Güner No: 3800, E00372388. **A9** Artvin: Artvin-Yusufeli yolu, Yusufeline 45 km, yol kenarı, 350 m, 06.vi.2009, N 41 01 00 E 41 46 56, M. Bona 1103.



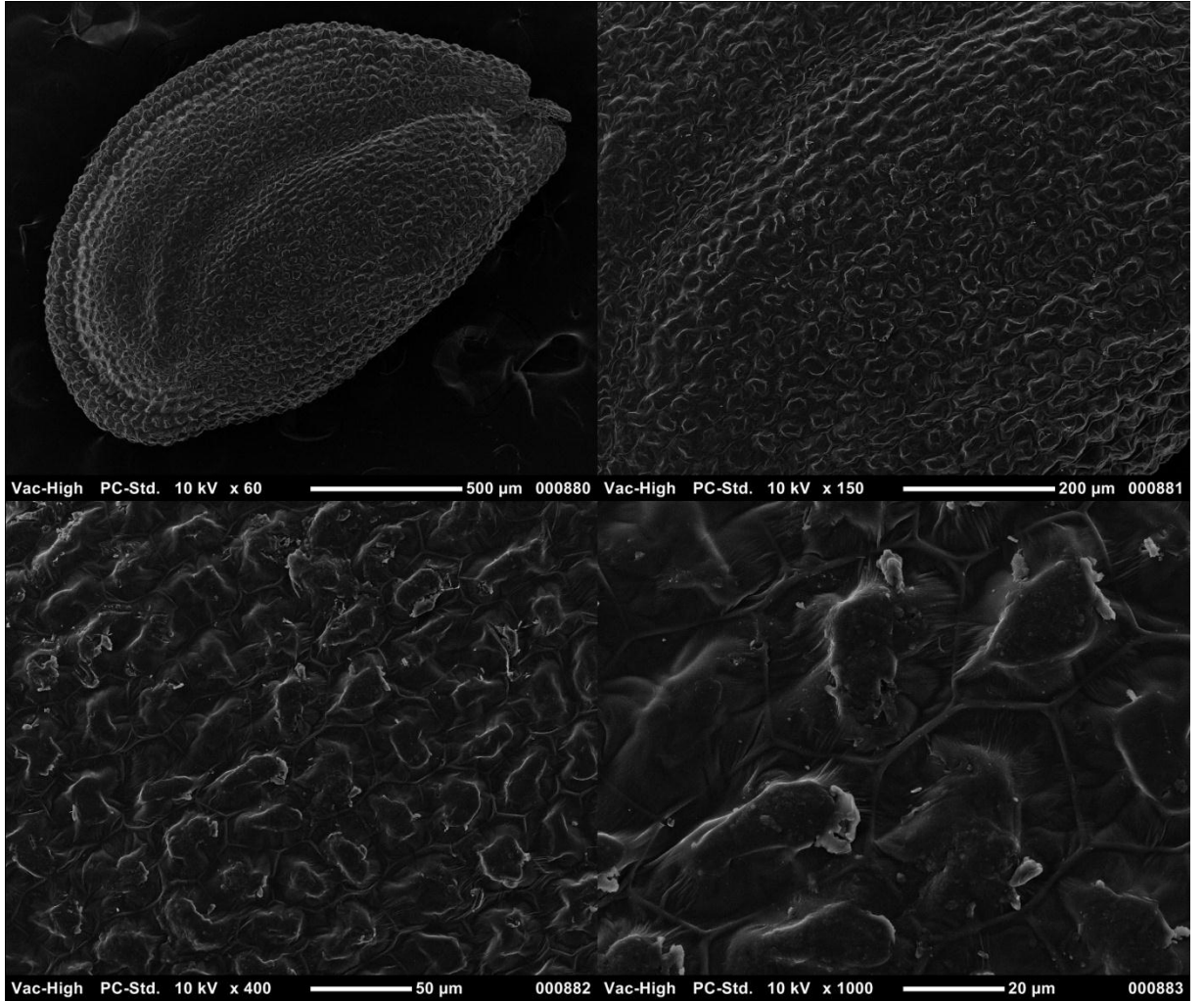
Şekil 4.21: *Lepidium virginicum* L. yayılış haritası



Şekil 4.22: *Lepidium virginicum* L. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.23: *Lepidium virginicum* L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.24: *Lepidium virginicum* L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

Sect. LEPIDIUM

Silikula kanatsız veya hafif kanatlı, apikal açıklık bulunmaz veya çok hafif gelişmiştir. Stamen sayısı 2-6.

4.1.2.6. *Lepidium perfoliatum* L.

Lepidium perfoliatum L., Sp. Pl. 643 (1753); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 147 (1907); Hitchcock, Madrono, 3: 269 (1936); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 383 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 282 (1965); Hedge in Rechinger, Fl. Iranica, 57/28. 2: 66 (1968); Jafri, Fl. W. Pkstn. 55: 59 (1973); Hedge & Lamond in Townsend & Guest, Fl. Iraq, 4. 2: 890 (1980); Hewson, Brunonia, 4: 227 (1981); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 222 (1991); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 401 (1993); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 578 (1993); Harden, Fl. S. Wales 1: 468 (2000); Shu in Reay, Flora China, 8: 31 (2001); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 273 (2002). Ic.: Prantl in Engler, Pfl. 3. 2: 160 (1891); Hegi, Ills. Fl. Mt-Eur. IV. 1: 86 (1906); Madalski, Hitchcock, Madrono, 3: 317 (1936); Fl. Pol. Ic. 9(1): t. 1037 (1955); Takhtajan, Fl. Armenii 5: 278 (1966); Jafri, Fl. W. Pkstn. 55: 61 (1973); Hewson, Brunonia, 4: 226 (1981); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 223 (1991); Guilan in Reay, Fl. China Ilustrat. 8: 9 (2003). (Şekil 4.25, 4.26, 4.27, 4.28).

Sinonimler: Sinonim yoktur.

Lektotip Örnek: Herb. Clifford: 331, *Lepidium* 3 (BM-000646274).

Tek veya iki yıllık, 10-35 cm boyunda, tek gövdeli bitkiler, üst kısımlarda iyi dallanmış. Gövde alt kısımlarda seyrek kısa yumuşak tüylerle kaplı, orta kısımlardan itibaren glabroz. Taban yaprakları 2-3-pinnatisect, kısa yumuşak tüylü, 4-15 x 1-3 cm, yaprak sapı 0.5-3.5 cm. Gövde yaprakları tam, sapsız, ovat-orbicular, gövdeyi saran tipte ve glabroz. Sepaller 1-1.4 x 0.7-1 mm, seyrek tüylü, kenarı sarımsı, üst orta kısmı morumsu renkte. Petaller sarı 1.2-1.8 x 0.3-0.5 mm. Stamenler 6 adet, 1-1.6 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 3-7 mm uzunluğunda, glabroz. Silikula glabroz, ovat, ovat-orbikular, kanatlı, 3-6 x 2.7-5 mm, septum 3-4.4 x 0.7-1.2 mm. Apikal açıklık 0.3-0.6 mm genişlikte, stilus apikal açıklığı aşar, stigma 0.2-0.4 x 0.1-0.2 mm. Tohumlar çok belirgin kanatlı, oval veya ovat, kahverengi, 1.9-2.8 x 1.2-2 mm.

Kromozom Sayısı: $2n = 16$ (vide Moore, 1973).

Çiçeklenme: Mayıs-Haziran.

Tehlike Kategorisi: LC

Habitat: Tarla kenarları, boş alanlar, yol kenarları, tuzlu bozkırlar, taşlık yamaçlar.

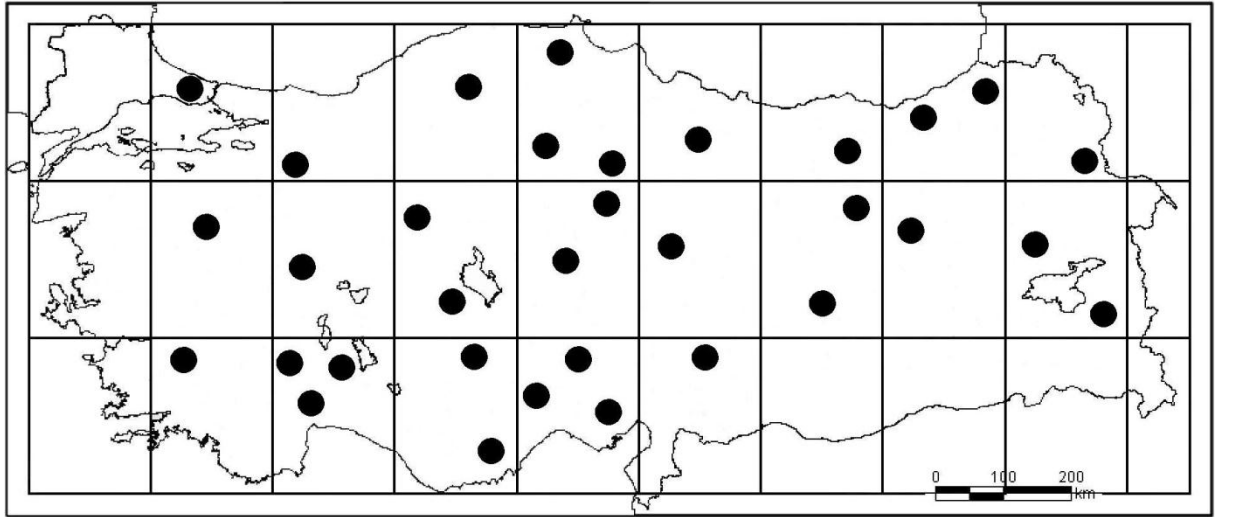
Yükseklik: 1-1850 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye genelinde geniş yayılım gösterir.

Dünya Yayılışı: Orta ve Güney Avrupa, Kuzeybatı ve Orta Asya, Güney ve Batı Avustralya.

İncelenen Örnekler: **A4** Ankara: Kızılcahamam-Güdül yolu, Ankara-İstanbul otoban girişi civarı, yol kenarı, açıklık, 830 m, 13.iv.2008, N 40 19 53 E 29 55 40, M. Bona 1019. Ankara: Güdül, şehir içi, yol kenarları, 740 m, 13.iv.2008, N 40 12 39 E 32 14 19, M. Bona 1021. **A5** Kırıkkale: Delice, Delice-Sungurlu arası, Sarıkaya köyüne 2 km, tuzlu topraklar, 740 m, 19.v.2009, N 39 58 11 E 34 08 21, M. Bona 1093. Sinop: after Hacıhamza köy, 400 m, 11.v.1969, Tobey, No: 2610, E0001364. **A7** Gümüşhane: Gümüşhane, stony slopes, 1400 m, Stainton, No: 8326, E00051337. **A8** Artvin: Yusufeli, şehir girişi, 600 m, 14.vi.2010, M. Bona 1140. **B3** Afyonkarahisar: Eskişehir-Afyon yolu, Afyon girişi, yol kenarı, 1000 m, 15.iv.2008, M. Bona 1027. Afyonkarahisar: Afyon-İzmir yolu, yol kenarı, 1000 m, 15.iv.2008, M. Bona 1028. Afyonkarahisar: Afyon-İzmir yolu, otogara varmadan yolun sol tarafı, tuzcul alanlar, 1000 m, 22.v.2009, N 34 47 15 E 30 32 36, M. Bona 1099. Eskişehir: Odunpazarı, Kozlubel, yol kenarları, 940 m, 14.iv.2008, N 39 55 01 E 30 53 52, M. Bona 1023. Eskişehir: Sivrihisar, şehir girişi, yol kenarı ve refüjler, 1100 m, 14.iv.2008, N 39 26 20 E 31 31 53, M. Bona 1024. Eskişehir: Ertuğrul, okul yanı, yol kenarı, 1000 m, 15.iv.2008, M. Bona 1025. Eskişehir: Eskişehir-Afyon yolu, Afyon'a 85 km, yol kenarı, 15.iv.2008, M. Bona 1026. **B4** Ankara: Şereflikoçhisar, Tuz Gölü kıyısı, 900 m, 19.v.2009, N 39 04 24 E 33 24 40, M. Bona 1096. Ankara: Yenimahalle, Ankamall civarı, yol kenarı, 840 m, 16.v.2010, M. Bona 1131. Konya: Kireli girişi, 1150 m, 18.iv.2008, N 37 55 21 E 31 32 08, M. Bona 1034. **B5** Kayseri: Yeşilpınar, Ovaçiftliği, köy içi, su kenarı, 1080 m, 30.vi.2009, N 38 14 12 E 35 11 42, M. Bona 1112. Kırşehir: Mucur, Seyfe Gölü, 1100 m, 19.v.2009, N 39 11 52 E 34 21 35, M. Bona 1094. Yozgat: Himmetdede to Boğazlıyan, 20 km N of Himmetdede, 1200 m, marshy ground, probably saline, yellow flowers, beside stream, 25.v.1965, M. J. E. Coode & B. M. G.

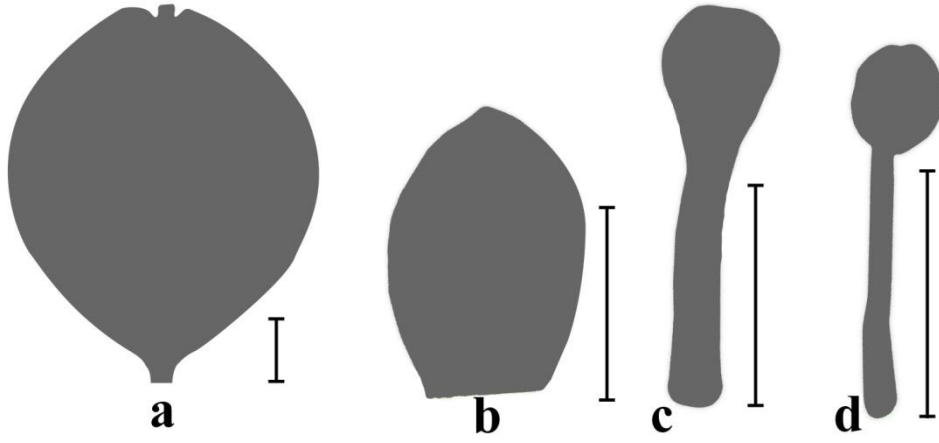
Jones, No: 1481, E00051358. **B6** Kahramanmaraş: Elbistan, c. 1100 m, on mud roofs, annual, flowers white, 7.v.1957, Davis & Hedge, No: 27638, E00051340. **B7** Elazığ: Elazığ to Kale, (on Euphrates), 22 miles E. of Elazığ, 1300 m, Marly vineyards, 04.vi.1957. Davis, No: 28934, E00051339. **B8** Erzurum: Şehir merkezi, semt garajları, yol kenarı, 1900 m, 14.vi.2010, N 39 54 50 E 41 16 53, M. Bona 1138. Erzurum: Erzurum, Waste ground, 1900 m, 12.vi.1957, Davis, No: 29245, E00051338. **B9** Bitlis: Castel ruins, 1550 m, 20.v.1966, Davis, No: 43369, E00051328. Muş: Bulanık-Karaçoban arası, Şatırlar üstü, Kırmızı Tuzla, Tuz atölyesi yanı, 1600 m, 02.vi.2008, N 39 17 20 E 42 06 14, M. Bona 1045. Van: Gürpınar, Çavuştepe, kalenin arkasındaki yamaçlar, 1870 m, 03.vi.2008, M. Bona 1057. Van: İskele meydanı, 03.vi.2008, M. Bona 1059. **B10** Ağrı: 3 km N of Doğubeyazıt, 1700 m, meadows, 30.v.1966, Davis No: 43853, E00051333. **C3** Isparta: Eğridir, Eğridir Gölü civarı, 1000 m, 15.iv.2008, M. Bona 1029. Isparta: Şarkikaraağaç, Kızıldağ Milli Parkı, yol kenarı, su kenarı, 1150 m, 18.iv.2008, N 38 03 54 E 31 21 40, M. Bona 1032. Isparta: Şarkikaraağaç, Pazar yeri civarı, 1100 m, 18.iv.2008, M. Bona 1033. **C4** Karaman: Karaman-Karapınar yolu, Karapınar girişi, yol kenarı, 1000 m, 19.iv.2008, N 37 42 50 E 33 31 33, M. Bona 1035. **C5** İçel: Tarsus, Çukurova, Çakırlı village, 9.iv.1967, Chester F. Deaver, T 99, E00051343.



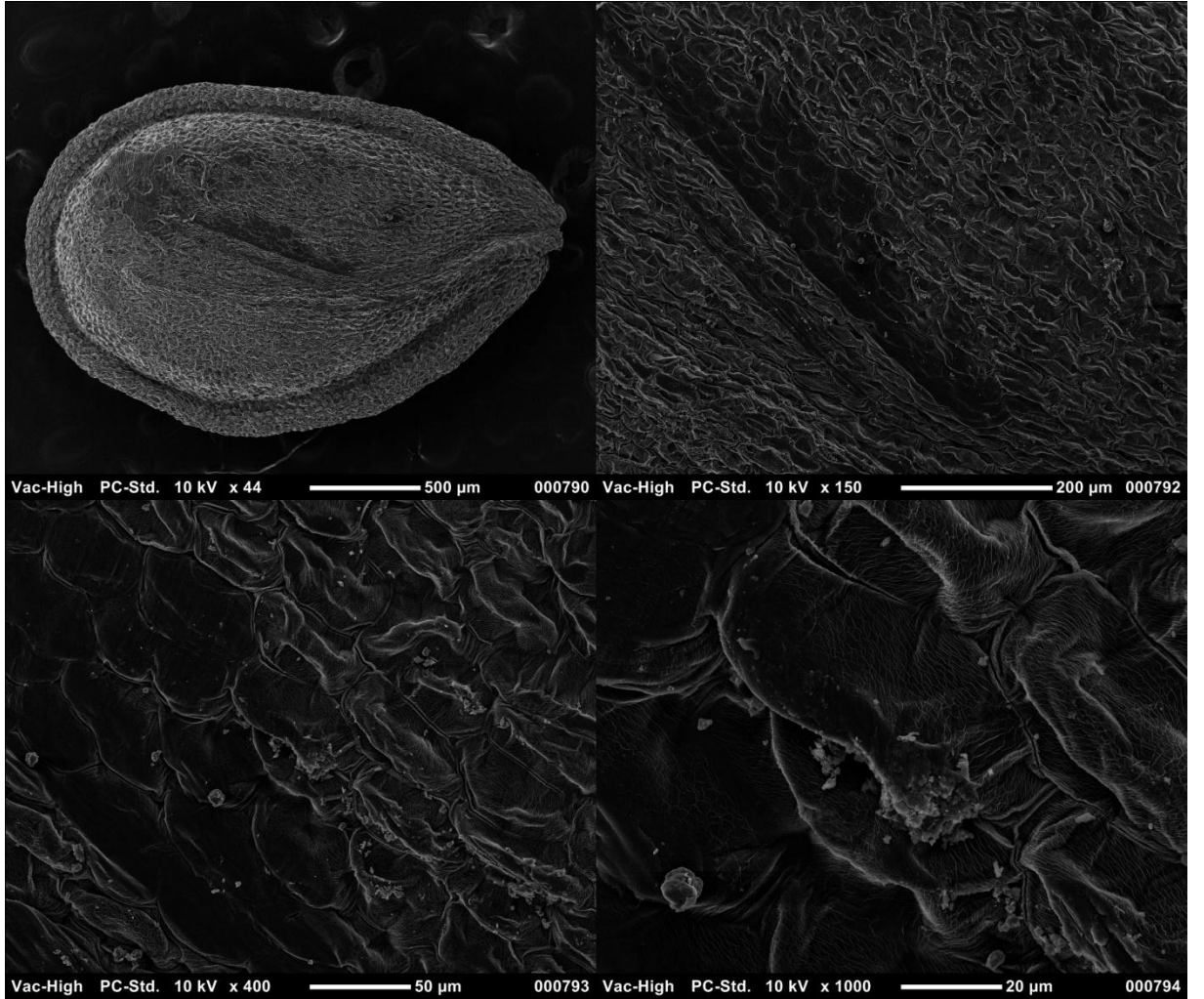
Şekil 4.25: *Lepidium perfoliatum* L. yayılış haritası



Şekil 4.26: *Lepidium perfoliatum* L. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.27: *Lepidium perfoliatum* L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.28: *Lepidium perfoliatum* L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.1.2.7. *Lepidium caespitosum* Desv.

Lepidium caespitosum Desv. in J. Bot. Appl. 3: 165 & 178 (1814); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 283 (1965). (Şekil 4.29, 4.30, 4.31, 4.32).

Sinonimler: *L. cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *caespitosum* (Desv.) Thell., Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 156 (1907).

Tip Örnek: Paludibus Armeniae prope Erzerum, Tournefort !

Çok yıllık, 8-20 cm boyunda, çok gövdeli bitkiler, dallanmalar üst kısımlarda. Gövde tabanında yaprak sapı kalıntıları bulunur, toprak altında bulunan kısım şişkin. Gövde alt kısımda glabroz, üst kısımlarda dallanma bölgelerinden itibaren seyrek papilli veya tüm gövde seyrek tüylerle kaplı. Taban yaprakları hafif silindirik linear, 3-8 x 0.1-0.3 cm, yaprak sapı 1-2.5 cm. Gövde yaprakları sapsız, kulakçiksız, hafif silindirik linear. Tüm yapraklar glabroz. Sepaller 1.5-3 x 1-2 mm, glabroz, kenarı beyaz, uç kısmı mor renkte. Petaller beyaz 2.5-5 x 1.5-2.5 mm. Stamenler 6 adet, 2-3 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 4-7.4 mm uzunluğunda, seyrek tüylü veya papilli. Silikula glabroz, ovat, hafif kanatlı, 2.7-4.5 x 2.3-3.8 mm, septum 2.5-3.5 x 0.6-1 mm. Apikal açıklık bulunmaz, stigma 0.3-0.5 x 0.2-0.3 mm. Tohumlar hafif kanatlı, ovat, kahverengi, 1.8-2.2 x 1-1.4 mm.

Kromozom Sayısı: Kayıt yoktur.

Çiçeklenme: Mayıs-Haziran.

Tehlike Kategorisi: VU

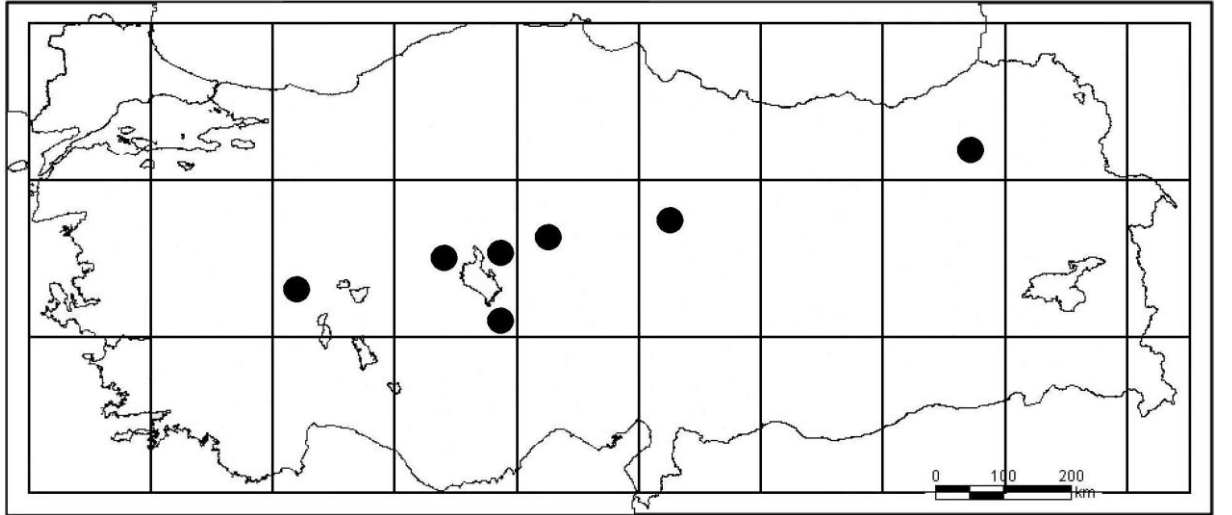
Habitat: Tuzlu bataklıklar.

Yükseklik: 900-1800 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin iç ve doğu kesimlerindeki tuzlu bataklıklarda yayılış gösterir.

Dünya Yayılışı: Endemik.

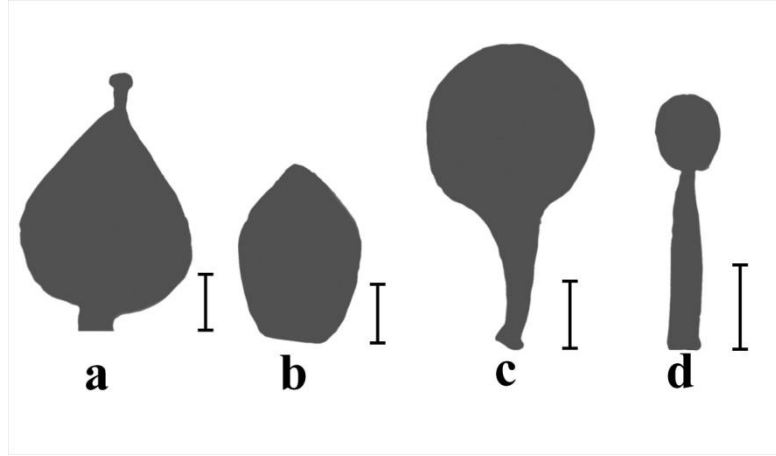
İncelenen Örnekler: **A4** Ankara: Şereflikoçhisar, Tuz Gölü kıyısı, 1000 m, (meyve zamanı), 20.vii.2008, N 39 04 28 E 33 24 38, M. Bona 1072. Aynı yer, 19.v.2009, M. Bona 1095. Konya: Ankara yolu, Ağabeyli-Kırkişla arası, tuzlu bataklıklar, 950 m, 23.v.2009, N 38 29 27 E 32 50 29, M. Bona 1100. Konya-Cihanbeyli, 81 km, fringe of Ağabeyli Köyü, in the vicinity of Aci Tuz Gölü (Bulok Gölü), tuzlu bataklıklar civarı, 980 m, 27.v.1956, I. C. Hedge No: 2770, E00051318. **A8** Erzurum: Artvin yolu, şehir girişindeki bataklıklarda, 1750 m, 07.vi.2009, N 39 57 59 E 41 17 48, M. Bona 1106. **B5** Nevşehir: Sifegöl, nr. Mucur, 17.vi.1954, Davis No: 21795, E00051319. **B6** Sivas: Zara-Sivas road, 1300 m, 20.v.1960, Stainton & Henderson No: 5086, E00051322.



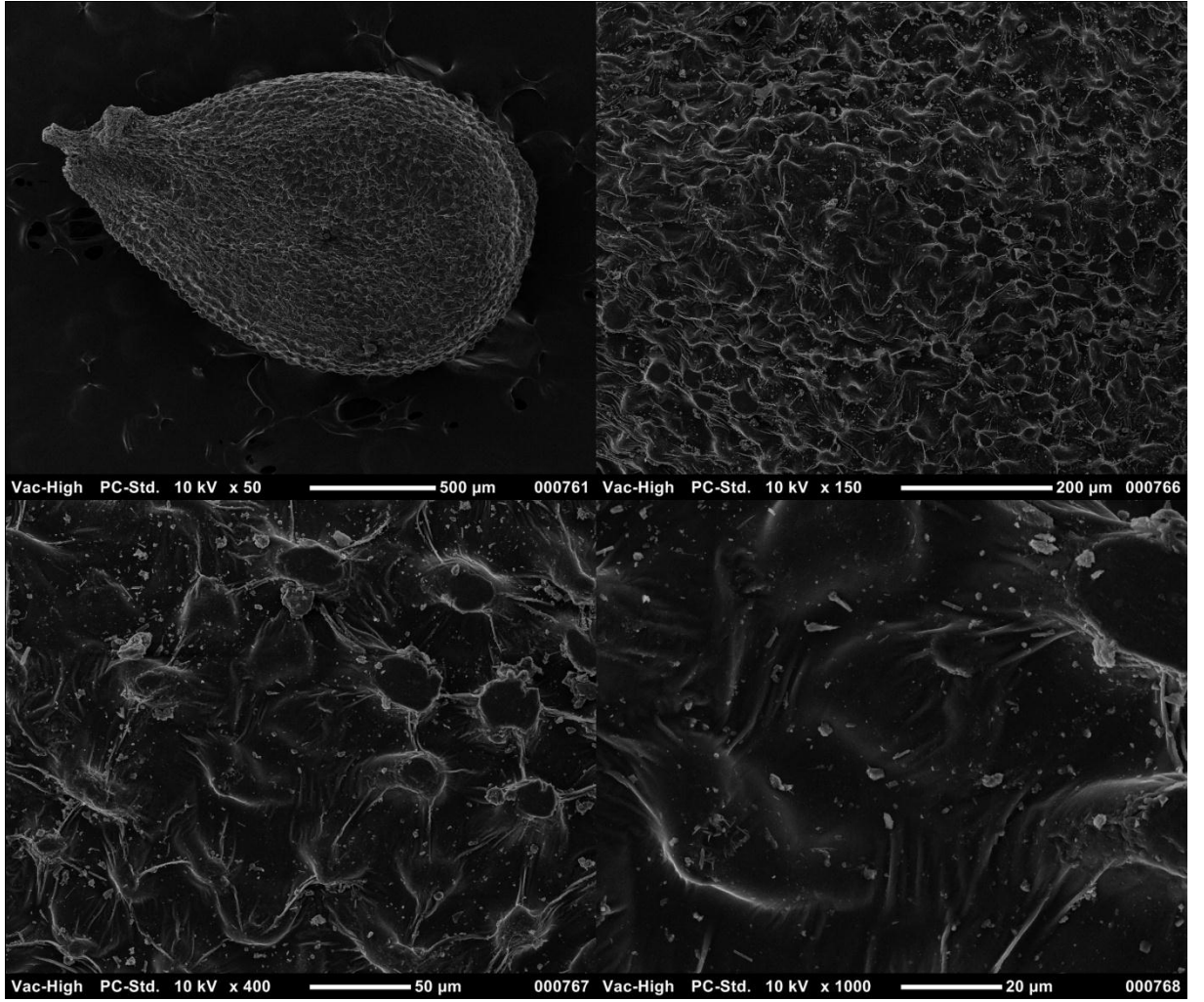
Şekil 4.29: *Lepidium caespitosum* Desv. yayılış haritası



Şekil 4.30: *Lepidium caespitosum* Desv. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.31: *Lepidium caespitosum* Desv. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.32: *Lepidium caespitosum* Desv. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.1.2.8. *Lepidium pumilum* Boiss. & Bal.

Lepidium pumilum Boiss. & Bal. in Boiss., Diagn. ser. 2 (6): 21 (1859); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 384 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 281 (1965); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 401 (1993). Ic: Juss in Komarov Fl. USSR 8: 389 (1939). (Şekil 4.33, 4.34, 4.35, 4.36).

Sinonimler: *Thlaspi cartilagineum* J. May. in Abhandl. Böhm. Ges., 235. t. 7 (1786). *Lepidium cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *cartilagineum* in Vierteljahr. Naturf. Ges. Zürich 51: 173 (1906). *L. cartilagineum* ssp. (J. May.) Thell. *Pumilum* (Boiss & Bal.) Hedge in Rechinger, Fl. Iranica, 57/28. 2: 64 (1968);

Tip Örnek: Herbarium Kew, K000642709, K000642710 (Balansa 999)!

Çok yıllık, 8-17 cm boyunda, çok gövdeli bitkiler, bitkinin üst kısmında çok dallanmış bir yapıda. Gövde tabanında yaprak sapı kalıntıları bulunur. Gövdenin alt kısımları glabroz üst kısımları kısa yumuşak tüylü veya tüm gövde kısa yumuşak tüylü. Taban yaprakları eliptik, 3-9 x 0.3-1.5 cm, yaprak sapı 1-3 cm, seyrek kısa tüylü veya glabroz. Gövde yaprakları sapsız, kulakçiksız, linear-lanseolat. Tüm yapraklar glabroz. Sepaller 1.5-2 x 1-1.5 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, üst orta kısmı morumsu renkte. Petaller beyaz 2.5-3.2 x 1.2-1.6 mm. Stamenler 6 adet, 1.8-2.4 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 3.5-6.5 mm uzunluğunda, kısa yumuşak tüylü. Silikula glabroz, ovat, hafif kanatlı, 2.7-3.7 x 2.4-3.4 mm, septum 2.6-3 x 0.7-0.9 mm. Apikal açıklık bulunmaz, stigma 0.4-0.7 x 0.2-0.4 mm. Tohumlar hafif kanatlı, ovat, kahverengi, 1.9-2.1 x 1.2-1.4 mm.

Kromozom Sayısı: Kayıt yoktur.

Çiçeklenme: Nisan-Haziran.

Tehlike Kategorisi: LC

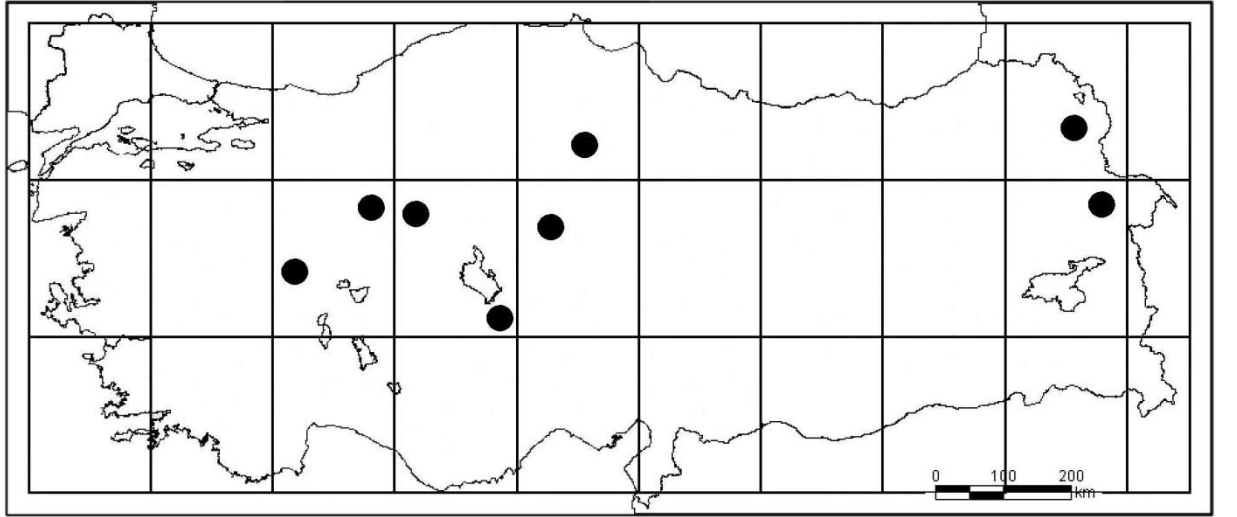
Habitat: Tuzlu kumluk nemli alanlar.

Yükseklik: 600-1200 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin iç ve doğu kesimlerinde tuzlu kumluk alanlarda yayılış gösterir.

Dünya Yayılışı: Avrupa, Rusya'nın Güneyi.

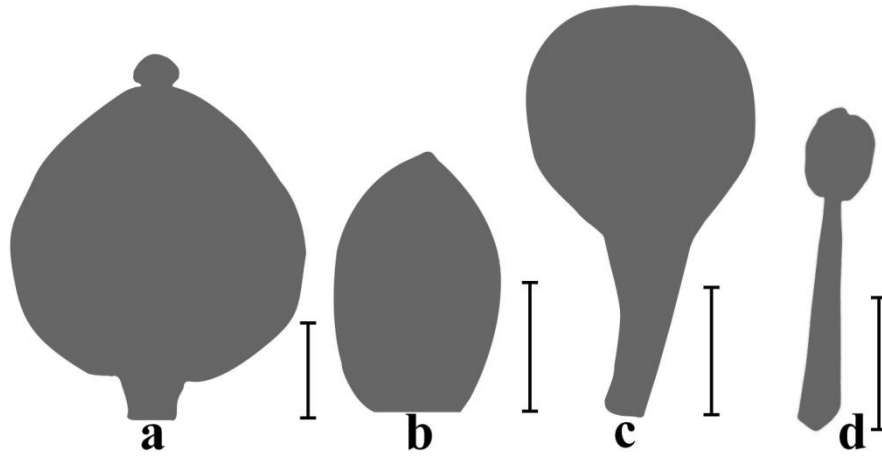
İncelenen Örnekler: **A5** Çorum: İskilip, 26 miles from Çorum to İskilip, Kızılırmak valley, saline marshy ground, 600 m, 29.v.1965, M. J. Coode & B. M. G. Jones No: 1725, E00051316. Kırıkkale: Delice, Delice-Sungurlu arası, Sarıkaya Köyüne 2 km, tuzlu topraklar, 750 m, 19.v.2009, N 39 58 11 E 34 08 21, M. Bona 1092. **B4** Ankara: 10-12 km NE of Koçhisar, edge of Tuz Gölü, 900 m, 29.iv.1966, Davis No: 42175, E00051315. **B5** Kayseri: İncesu-Yahyalı arası, tuzcul alanlar, 1070 m, 30.vi.2009, N 38 30 29 E 35 11 56, M. Bona 1109. Kayseri: Tuz Gölü, tarlalar arası tuzcul alanlar, 1150 m, 30.vi.2009, N 39 01 38 E 35 47 34, M. Bona 1115. Yozgat: Himmetdede to Boğazlıyan, 20 km N of Himmetdede, 1200 m, 25.v.1965, M. J. E. Coode & B. M. G. Jones, No: 1470, E00051314. **C5** Niğde: Cappadocia, 1100 m, 03.vi.1898, W. Siehe No: 46.



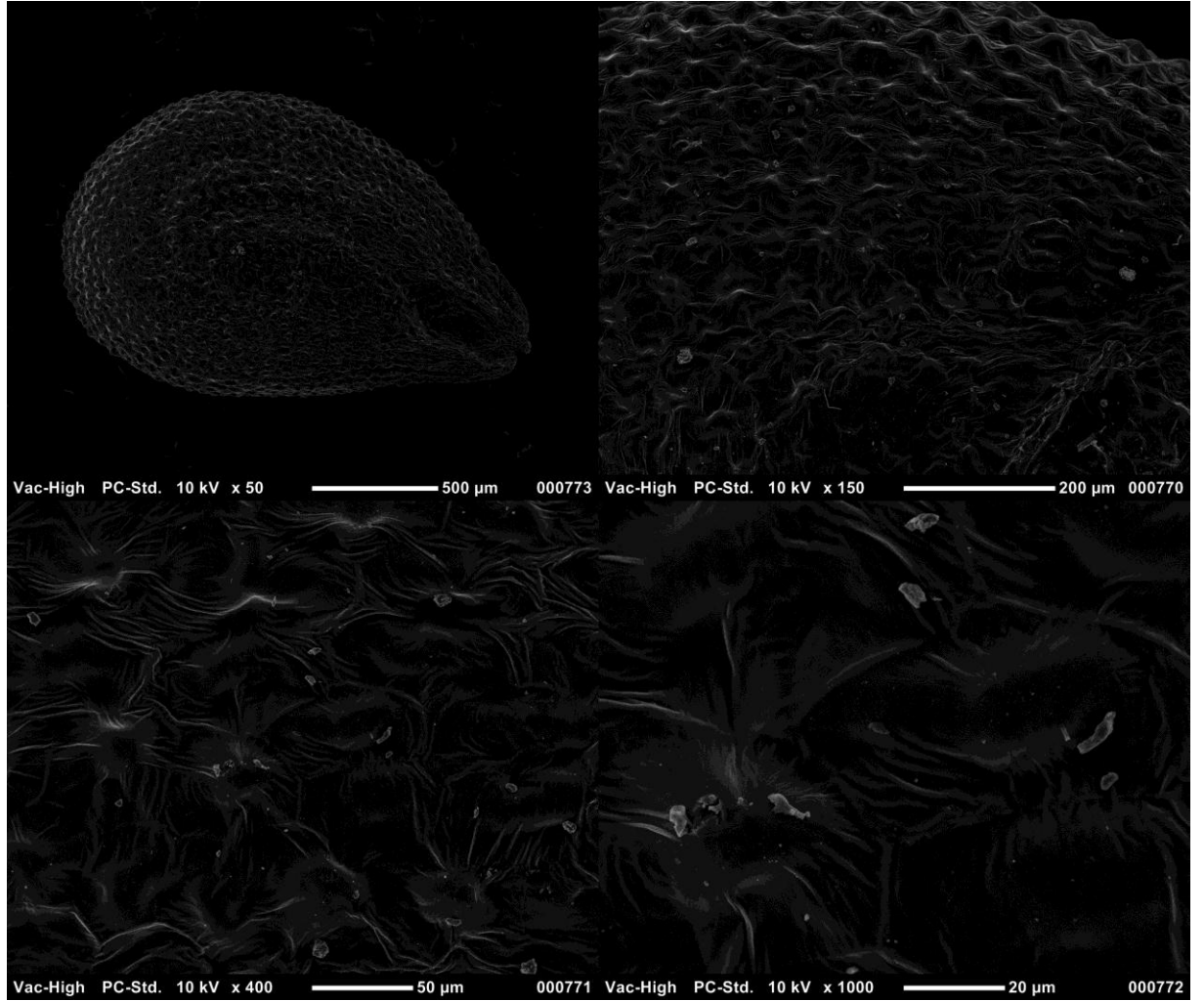
Şekil 4.33: *Lepidium pumilum* Boiss. & Bal. yayılış haritası



Şekil 4.34: *Lepidium pumilum* Boiss. & Bal. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.35: *Lepidium pumilum* Boiss. & Bal. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.36: *Lepidium pumilum* Boiss. & Bal. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.1.2.9. *Lepidium crassifolium* Waldst. & Kit.

Lepidium crassifolium Waldst. & Kit., PL Rar. Hung. 1: 4, t. 4 (1799); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 384 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 281 (1965); Jafri, Fl. W. Pkstn. 55: 59 (1973); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 401 (1993). Ic: Pieprzyca, Fl. Pls. 3:98 (1927); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 389 (1939); Takhtajan, Fl. Armenii 5: 280 (1966); Jafri, Fl. W. Pkstn. 55: 61 (1973). (Şekil 4.37, 4.38, 4.39, 4.40).

Sinonimler: *Lepidium cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *crassifolium* (Waldst. & Kit.) Thell. in Neue Denkschr. Schw. Ges. Naturv. 41: 153 (1906); *L. crenatifolium* Boiss. & Bal. in Boiss., Diagn. ser. 2(6): 22 (1859).

Tip Örnek: Tip örnek gösterilmemiştir.

Çok yıllık, 10-35 cm boyunda, yükselici tipte, çok gövdeli bitkiler, dallanmalar üst kısımlarda. Gövde tabanında yaprak sapı kalıntıları bulunur. Gövdenin alt kısımları az-çok glabroz, üst kısımları kısa yumuşak tüylü. Nadiren tüm gövde az-çok glabroz bir halde. Taban yaprakları orbicular, ovate, az-çok akuminat, bazen hafif crenulat, çok nadiren neredeyse pinnatifid, 3.5-10 (-25) x 1-4 (-14) cm, yaprak sapı 1.5-4.5 (-8.5) cm, seyrek tüylü. Gövde yaprakları sapsız, kulakçıklı, geniş ovat, veya eliptik. Tüm yapraklar glabroz. Sepaller 1.5-1.9 x 0.9-1.3 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, üst orta kısmı morumsu renkte. Petaller beyaz 2-3 x 1-2 mm. Stamenler 6 adet, 1.4-2 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 3.5-6.5 mm uzunluğunda, kısa yumuşak tüylü, nadiren glabroz. Silikula glabroz, ovat, hafif kanatlı, 2.3-3.7 x 2-3.2 mm, septum 1.9-3.3 x 0.5-0.8 mm. Apikal açıklık bulunmaz, stigma 0.3-0.6 x 0.2-0.5 mm. Tohumlar hafif kanatlı, ovat, kahverengi, 2-2.4 x 1.2-1.5 mm.

Kromozom Sayısı: $2n = 16$ (Flora Europea).

Çiçeklenme: Mayıs-Haziran.

Tehlike Kategorisi: LC

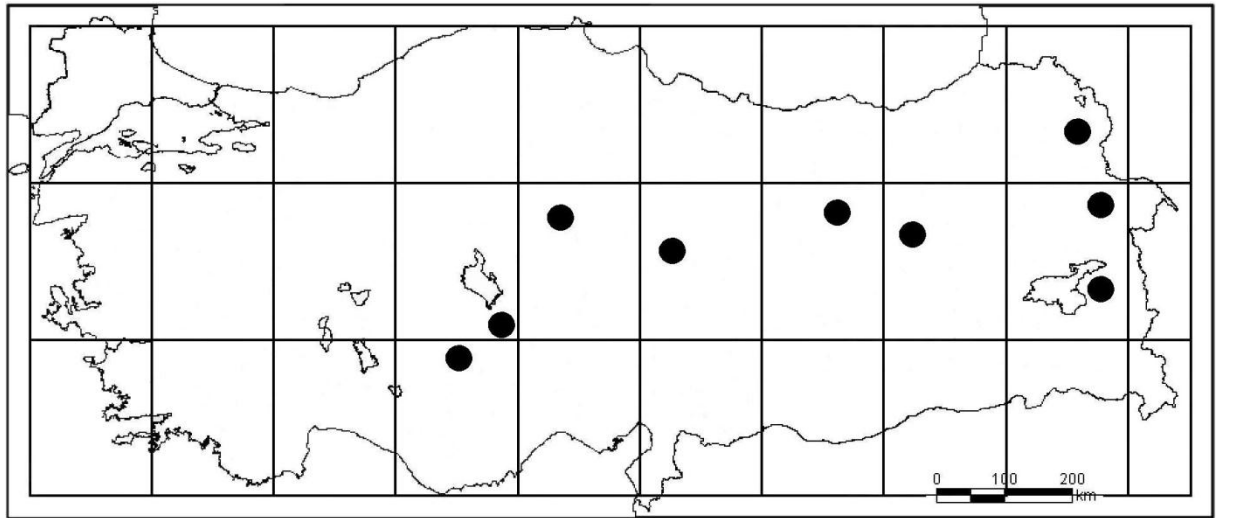
Habitat: Tuzlu kumluk alanlar.

Yükseklik: 800-1800 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin iç ve doğu kesimlerinde tuzlu kumluk alanlarda yayılış gösterir.

Dünya Yayılışı: Avrupa, Rusya'nın Güneyi, Kafkaslar, İran, Afganistan, Orta Asya.

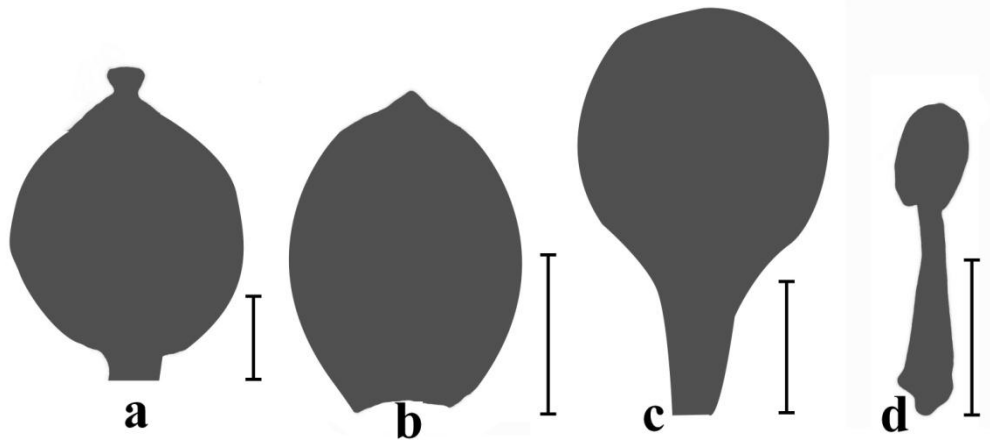
İncelenen Örnekler: **A8** Erzurum: Erzurum-İlica arası, tuzlu topraklar, 1750 m, 07.vi.2009, N 39 58 05 E 41 06 39 M. Bona 1107. Circa Erzeroum, vi.1853, Huet du Pavillon. **A9** Kars: 3 km E of Iğdır DÜÇ (Aras valley), 800 m, salty flats, perennial, flowers white, 29.v.1966, Davis No: 43838, E00051308. Aralık, (Aras valley), 810 m, 26.v.1966, Davis No: 43643, E00051299. **B3** Afyonkarahisar: Afyon-İzmir yolu, otogara varmadan yolun solu, tuzcul alanlar, 1000 m, 22.v.2009, N 34 47 15 E 30 32 36, M. Bona 1098. **B4** Niğde: Tuz Gölü, N.W. of Ulukışla, (N.W. of Aksaray), 900-950 m, salt steppe, perennials, fruits angustiseptate, 2 seeded, leaves fleshy, 01.ix.1957, Davis & Hedge No: 32830, E00051310. **B5** Kayseri: İncesu-Yahyalı arası, tuzcul alanlar, 1070 m, 30.vi.2009, N 38 28 26 E 35 11 49, M. Bona 1110. Kayseri: Yeşilpınar, Ovaçiftliği Köyü, köy çıkışı boş alanlar, 1070 m, (meyve zamanı), 30.vi.2009, N 38 14 35 E 35 11 53, M. Bona 1114. Yozgat: Himmetdede to Boğazlıyan, 20 km N of Himmetdede, 1200 m, marshy ground, probably saline, 25.v.1965, M. J. E. Coode & B. M. G. Jones, No: 1474, E00051305. **B9** Ağrı: 3 km N of Doğubeyazıt, damp, salty flats, 1700 m, 30.v.1966, Davis No: 43851, E00051297. Van: Van Y.Y. Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi civarı, boş alanlar, 1650 m, 04.vi.2008, N 38 34 03 E 43 17 03, M. Bona 1061. Aynı yer, 18.v.2010, M. Bona 1136. Van: 4 km W of Erciş, 1720 m, 22.v.1966, Davis No: 43451, E00051296.



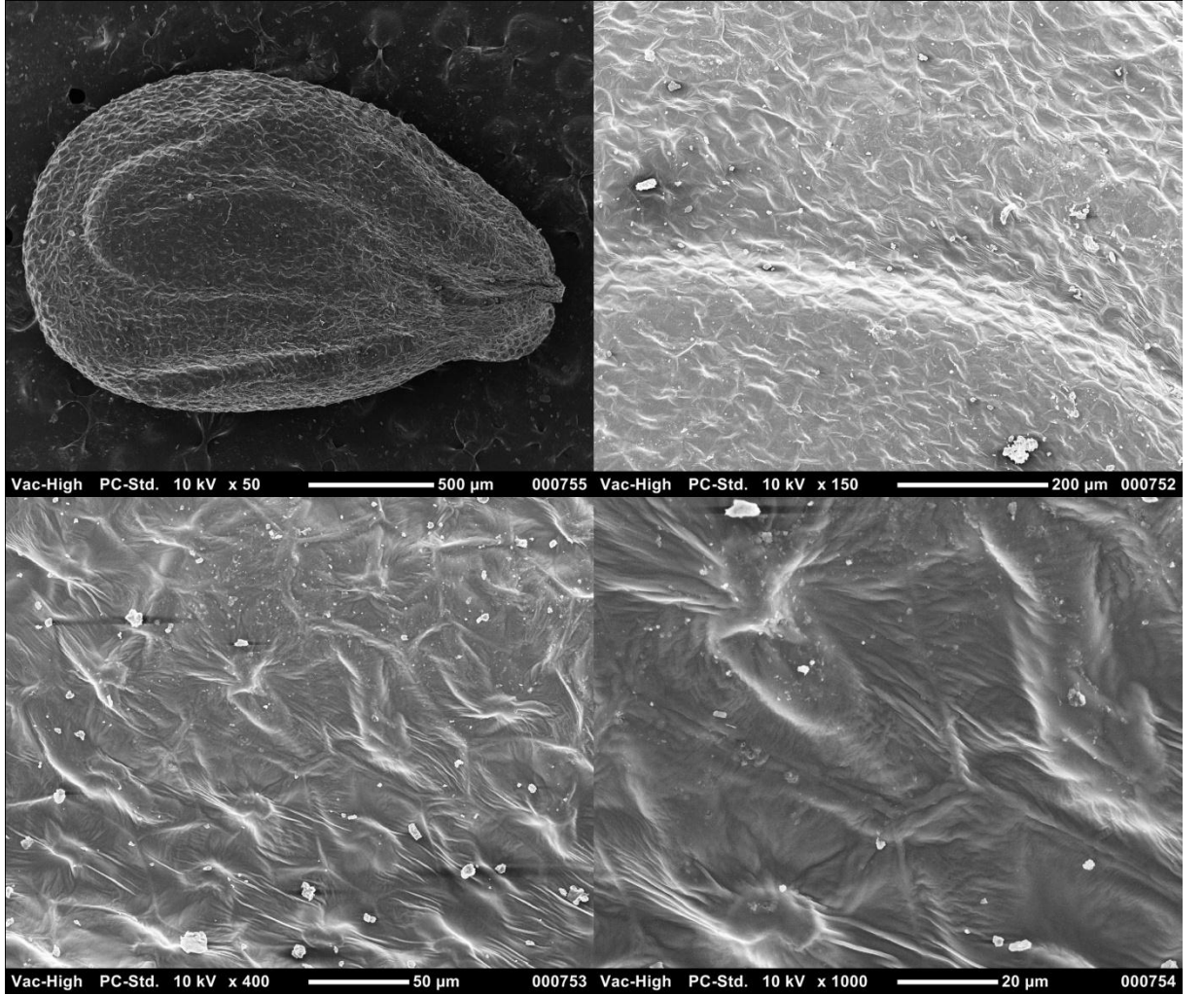
Şekil 4.37: *Lepidium crassifolium* Waldst. & Kit. yayılış haritası



Şekil 4.38: *Lepidium crassifolium* Waldst. & Kit. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.39: *Lepidium crassifolium* Waldst. & Kit. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.40: *Lepidium crassifolium* Waldst. & Kit. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.1.2.10. *Lepidium latifolium* L.

Lepidium latifolium L., Sp. PL 644 (1753); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 158 (1907); Hitchcock, Madrono, 3: 271 (1936); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 384 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 284 (1965); Hedge in Rechinger, Fl. Iranica, 57/28. 2: 68 (1968); Jafri, Fl. W. Pkstn. 55: 60 (1973); Hedge & Lamond in Townsend & Guest, Fl. Iraq, 4. 2: 891 (1980); Hewson, Brunonia, 4: 227 (1981); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 226 (1991); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 401 (1993); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 564 (1993); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 274 (2002). lc.: Hegi, Ills. Fl. Mt-Eur. IV. 1: 126 (1906); Hitchcock, Madrono, 3: 317 (1936); Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 3: 61 (1949). Figure 10, p. 251; Jafri, Fl. W. Pkstn. 55: 61 (1973); Hewson, Brunonia, 4: 226 (1981); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 227 (1991); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 556 (1993); Jinfeng in Reay, Fl. China Ilustrat. 8: 10 (2003). (Şekil 4.41, 4.42, 4.43, 4.44).

Sinonimler: Sinonimi yoktur.

Lektotip Örnek: Herb. Linn. No. 824.11a (LINN).

Çok yıllık, 30-100 cm boyunda, stolonlu, çiçeklenme bölgesinde çok sık dallanmış bitkiler. Tüm gövde glabroz. Taban yaprakları ve alt yapraklar lanseolat, ovat, kenarı dişli, 10-20 x 3.5-5.5 cm kısa yumuşak tüylü, yaprak sapı 4-7 cm. Gövde yaprakları, çok nadiren kısa bir sap taşır, kulakçısız, lanseolat, tam veya kenarı dişli, glabroz. En üstte braktemsi. Sepaller 1-1.5 x 0.9-1 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, üst orta kısmı morumsu renkte. Petaller beyaz 2.3-2.7 x 0.9-1.2 mm. Stamenler 6 adet, 1.7-2.2. Pedisel gövdeye dik durumda, 3.5-5 mm uzunluğunda, glabroz. Silikula kısa yumuşak tüylü, 1.8-2.2 x 1.6-2 mm, orbikular, kanatsız, septum 1.7 x 0.5 mm. Apikal açıklık bulunmaz, stigma 0.15-0.2 x 0.2-0.3 mm. Tohumlar hafif kanatlı, ovat, kahverengi, 0.8-1 x 0.5-0.7 mm.

Kromozom Sayısı: $2n = 24, 48$ (Snogerup, 2002).

Çiçeklenme: Mayıs-Ağustos.

Tehlike Kategorisi: LC

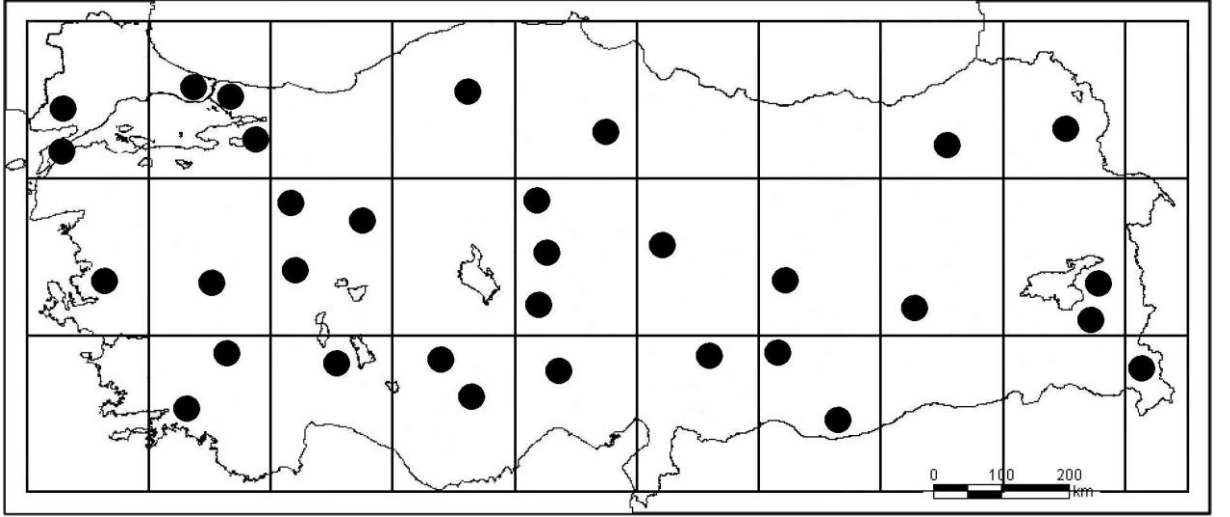
Habitat:Bataklık alanlar ve tarla kenarları.

Yükseklik: Deniz seviyesi-2000 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye genelinde geniş yayılış gösterir.

Dünya Yayılışı: Avrupa, Güneybatı Asya, Kuzey Afrika, Tazmanya, Güney Avustralya.

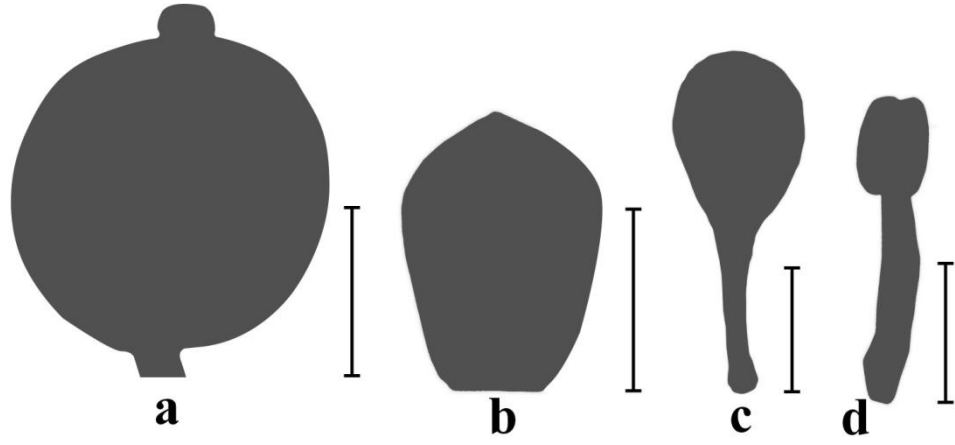
İncelenen Örnekler: **A5** Amasya: Galatia, Madissadjian No: 774. **A9** Ağrı: Diyadin, at hot springs, c. 6000 ft., 09.viii.1970, Hewitt No: 255, E00051266. Kars: 5-10 km E of İğdır DÜÇ (Aras valley), 800 m, edge of Phragmites marsh, perennials, sepals purplish, 29.v.1966, Davis No: 43834, E00051264. **B3** Kütahya: Eskişehir to Kütahya 23. Km from K., 800-900 m, banks of river Porsuk, pale pink to white flowers, 22.vi.1962, Dudley No:36008, E00372311. Gediz, 850 m, waste ground, perennial, flowers white, 04.iv.1962, Davis & Code No: 36904, E00051270. **B4** Ankara: Çandır, E of main road to Çankırı, 870 m, 40 13 52.0 N 33 27 36.5 E, 12.vii.1999, R. D. Reeves, A. R. Kruckeberg, N. Adıgüzel No:1904, E00321655. Konya: Çumra yolu, dere kenarı, köprü yanı, 1000 m, 21.07.2009, N 37 34 51 E 32 40 30, M. Bona 1073. **B5** Kayseri: Yeşilpınar, Ovaçiftiliği, köy içi, su kenarı, 1080 m, 30.vi.2009, N 38 14 12 E 35 11 42, M. Bona 1111. Kayseri-İncesu, 1200 m, marsh, perennial, 29.viii.1957, Davis & Hedge No: 32754, E00051265. **B5** Niğde: Nevşehir, 1200 m, damp hollow, petals white, calyx pale purple, 21.vi.1952, Davis No: 19098, E00372307. **B8** Erzurum: W. Of Tercan, 1500 m, Edge of marshy hollow, Perrenial, Flowers white, 11.vii.1957, Davis & Hedge No: 30946, E00051271. **B9** Van: Sanayi içi, Morali deresi, 1650 m, 04.vi.2008, N 38 31 45, E 42 22 13, M. Bona 1063. **C8** Mardin: in rudertatis, 09.vi.1888, P. Sintenis No: 1084. **C9** Hakkari: 5 km from Şemdinli to Yüksekova, 1550 m, bank of stream, perennial, flower buds white, 16.vi.1966, Davis No: 45020, E00372322. 12 km from Yüksekova, riverside scree, 2000 m, 04.ix.1967, Duncan & Tait, No: 159, E00051253.



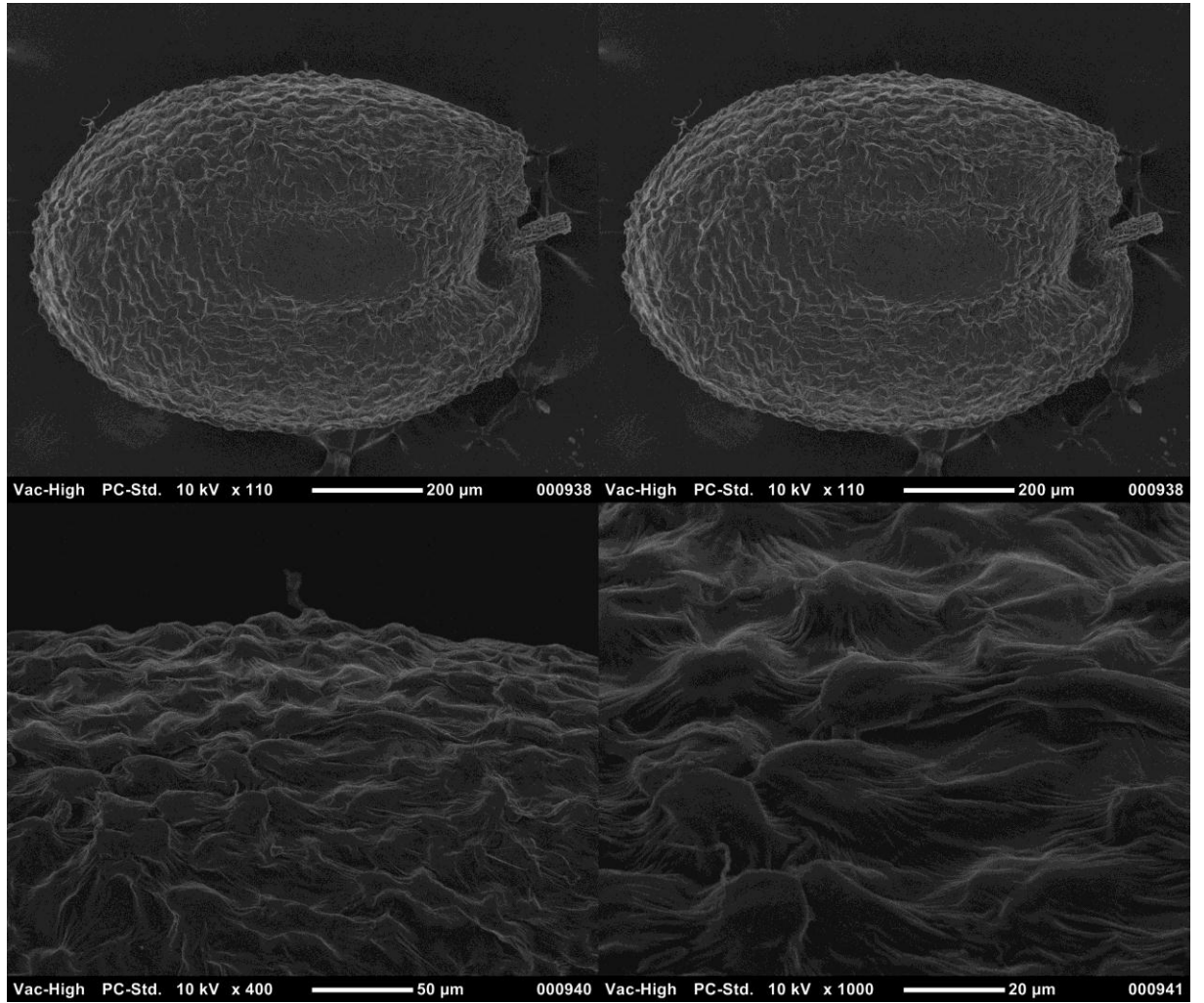
Şekil 4.41: *Lepidium latifolium* L. yayılış haritası



Şekil 4.42: *Lepidium latifolium* L. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.43: *Lepidium latifolium* L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.44: *Lepidium latifolium* L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.1.2.11. *Lepidium lyratum* L.

Lepidium lyratum L., Sp. PL 644 (1753); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 164 (1907); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 386 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 284 (1965); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 402 (1993). Ic: Juss in Komarov Fl. USSR 8: 389 (1939). Ic: Takhtajan, Fl. Armenii 5: 282 (1966). (Şekil 4.45, 4.46, 4.47, 4.48).

Sinonimler: Tip örnek gösterilmemiştir.

Lektotip Örnek: “*Lepidium orientale, Nasturtii Crispi folio*” in Tournefort, Rel. Voy. Levant (Paris ed.) 2: 339 (1717).

Çok yıllık, 35-75 cm boyunda, çok gövdeli bitkiler, çiçeklenme bölgelerinde çok sık dallanmalar görülür. Gövde glabroz ve mumsu bir tabakayla kaplı. Taban yaprakları lirat kenarı dişli, 6.5-12 x 1.5-3.5 cm, yaprak sapı 2.5-5 cm uzunluğunda. Gövde yaprakları sapsız, kulakçısız, oblong, linear, tam veya tepede dişli. Tüm yapraklar glabroz. Sepaller 0.9-1.2 x 0.6-0.8 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, üst orta kısmı morumsu renkte. Petaller beyaz 1.7-2.5 x 1-1.5 mm. Stamenler 6 adet, 1.4-1.6 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 2.5-4 mm uzunluğunda, glabroz veya bazen seyrek tüylü. Silikula glabroz, orbikular, kanatsız, 1.6-2 x 1.5-2 mm, septum 1.5-1.6 x 0.4-0.6 mm. Apikal açıklık bulunmaz, stigma 0.2-0.3 x 0.2-0.3 mm. Tohumlar kanatsız veya çok hafif kantlı, dar eliptik, kahverengi, 1.3-1.4 x 0.6-0.7 mm.

Kromozom Sayısı: Kayıt yoktur.

Çiçeklenme: Haziran-Ağustos.

Tehlike Kategorisi: LC

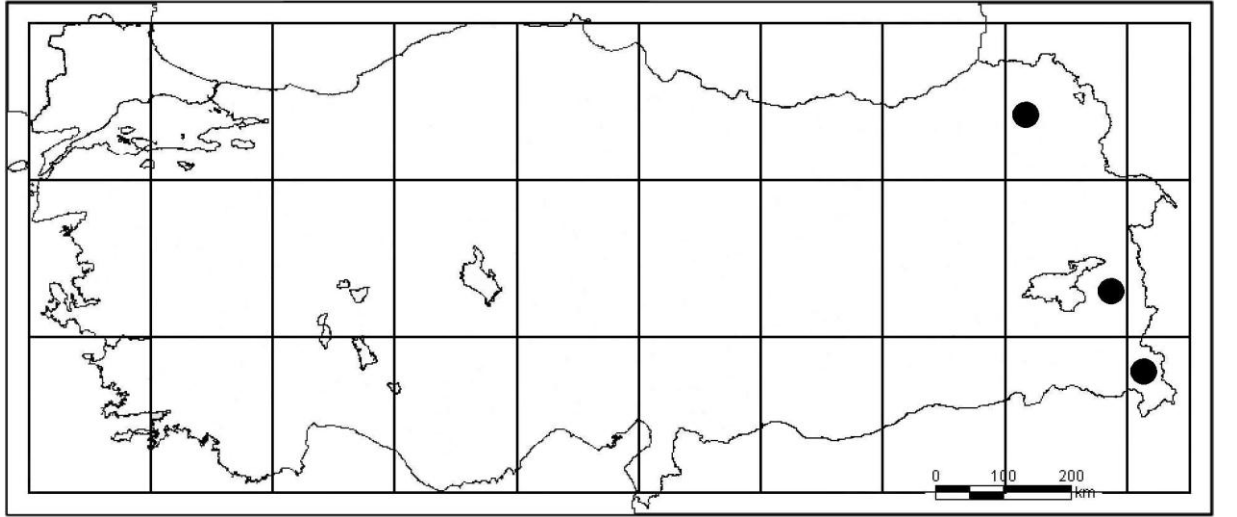
Habitat: Kaya çatlakları.

Yükseklik: 400-1800 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin doğusunda yayılış gösterir.

Dünya Yayılışı: Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Rusya'nın güneyi, Kafkaslar, Güneybatı Asya.

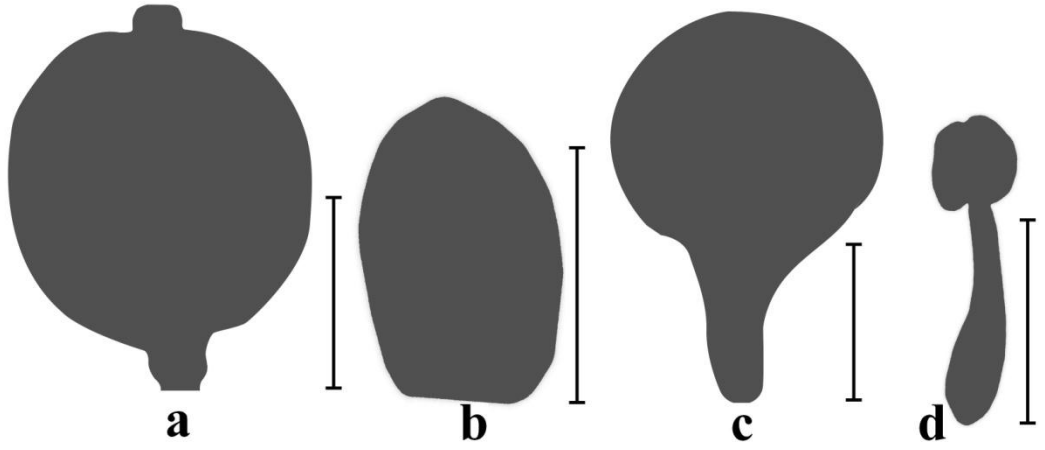
İncelenen Örnekler: **A9** Artvin: Yusufeli, şehir girişi 600 m, 06.vi.2009, N 40 48 47 E 41 33 37, M. Bona 1104. Aynı yer, 14.vi.2010, M. Bona 1141. Artvin: Artvin-Yusufeli yolu, Yusufeli'ne 45 km, yol kenarı, 450 m, 06.vi.2009, N 41 01 00 E 41 46 56, M Bona 1102. Erzurum: 14 km from Tortum to Oltu, 1500 m, Habit of Gypsophila, 29.vii.1966, Davis No: 47538, E000372328. **C9** Hakkari: Cilo Dag, in Diz deresi, 5700 ft. Gravel terrace. 06.viii.1954, Davis & Polunin No: 23933.



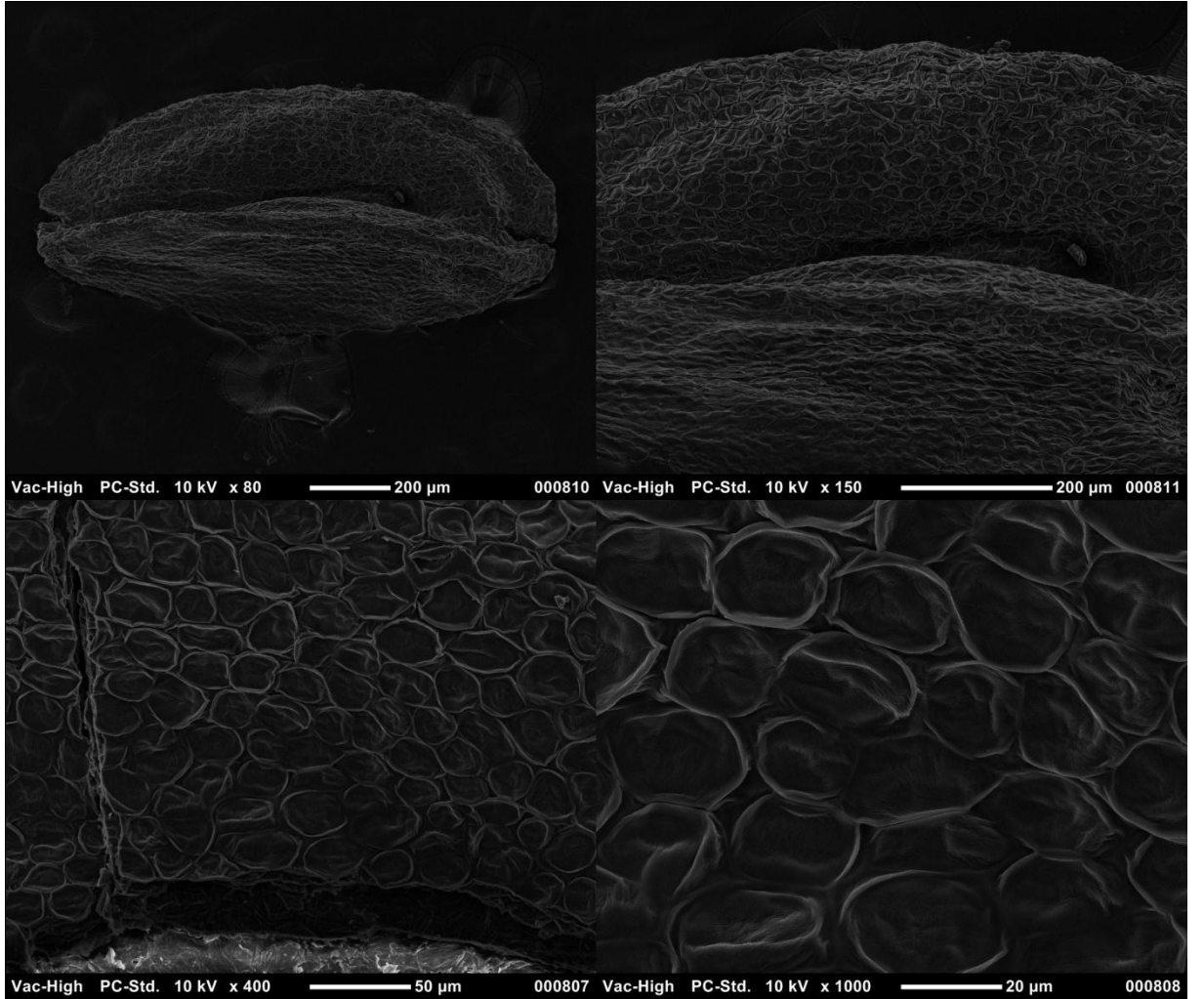
Şekil 4.45: *Lepidium lyratum* L. yayılış haritası



Şekil 4.46: *Lepidium lyratum* L. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.47: *Lepidium lyratum* L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.48: *Lepidium lyratum* L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.1.2.12. *Lepidium graminifolium* L.

Lepidium graminifolium L., Syst. Nat. ed. 10, 2: 1127 (1759); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 173 (1907); Hitchcock, Madrono, 3: 272 (1936); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 391 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 281 (1965); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 224 (1991); Akeroyd & Rich, in Tutin, Fl. Eur. 2. Ed. 1: 402 (1993); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 559 (1993); Snogerup in Strid & Tan, Fl. Hellen. 2: 274 (2002). Ic.: Sibth. & Sm., Fl. Graec. 7: t. 618 (1830); Hegi, Ills. Fl. Mt-Eur. IV. 1: 91 (1906); Hitchcock, Madrono, 3: 319 (1936); Rich, Cruci. Gr. Brt. p. 225 (1991); Rollins, Crucif. Cont. N. America. p. 556 (1993). (Şekil 4.49, 4.50, 4.51, 4.52).

Sinonimler: Sinonimi yoktur.

Lektotip Örnek: Herb. Linn. No. 824.15 (LINN).

Çok yıllık, (-10)30-50(-80) boyunda, çok gövdeli bitkiler, üst kısımlarda çok dallanmış. Gövde glabroz veya nadiren seyrek kısa yumuşak tüylü. Taban yaprakları lyrat 3-8 x 0.5-1.5 cm, yaprak sapı 1.5-2.5 mm. Gövde yaprakları sapsız, kulakçiksiz, linear. Tüm yapraklar kısa yumuşak tüylü. Sepaller 0.9-1.2 x 0.7-0.9 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, üst orta kısmı morumsu renkte. Petaller beyaz 1.2-1.6 x 0.7-0.9 mm. Stamenler 6 adet, 1.2-1.6 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 2.6-4.5 mm uzunluğunda, glabroz veya nadiren seyrek kısa yumuşak tüylü. Silikula glabroz, ovat-eliptik, hafif kanatlı, 2-2.8 x 1.7-2.3 mm, septum 1.6-2.1 x 0.6-0.8 mm. Apikal açıklık bulunmaz, stigma 0.2-0.3 x 0.2-0.3 mm. Tohumlar kanatsız, eliptik, kahverengi, 1.3-1.5 x 0.7-0.9 mm.

Kromozom Sayısı: $2n = 16, 48$ (Rich, 1991; Snogerup, 2002)

Çiçeklenme: Haziran-Eylül.

Tehlike Kategorisi: LC

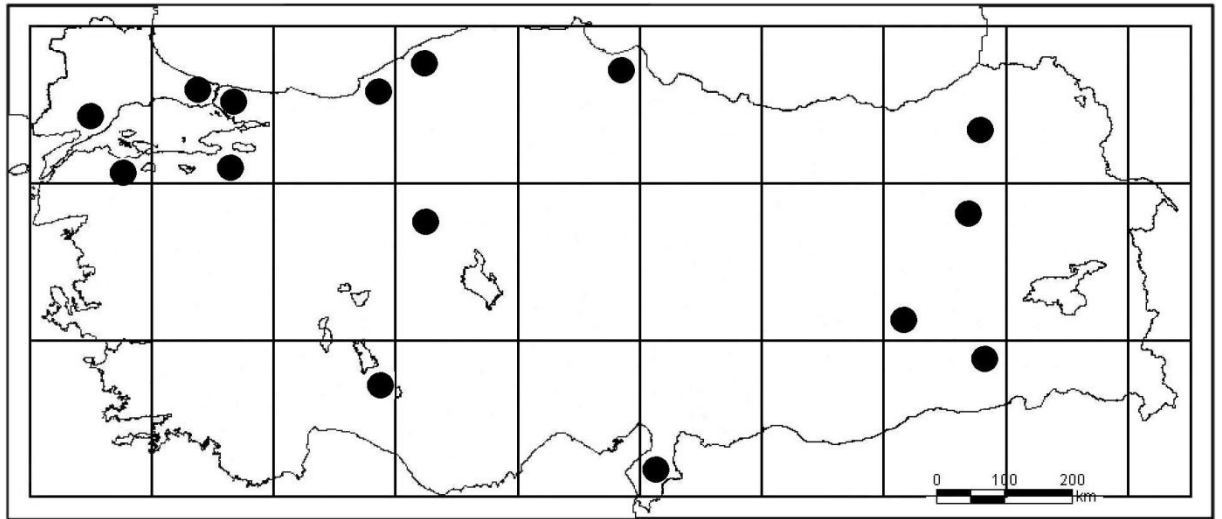
Habitat: Kuru yamaçlar.

Yükseklik: 1-1800 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye genelinde geniş yayılışa sahiptir.

Dünya Yayılışı: Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Güneybatı Asya.

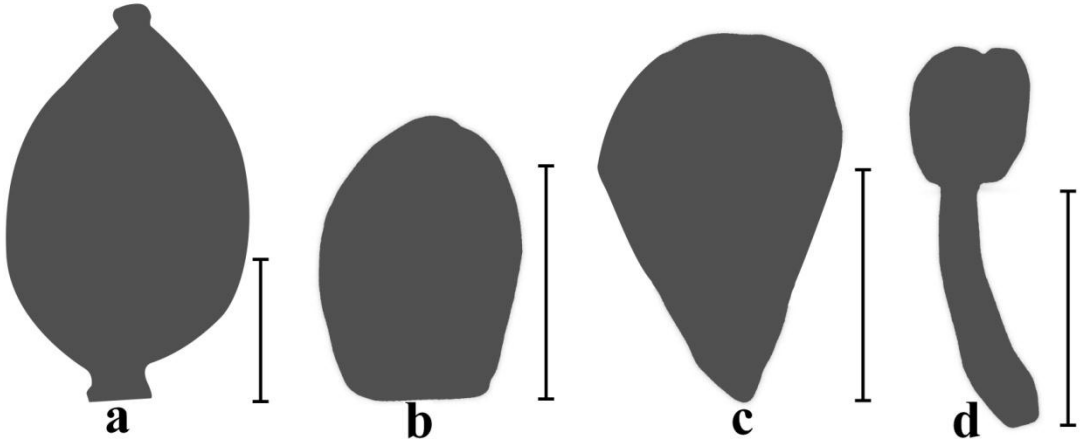
İncelenen Örnekler: **A2(E)** İstanbul: Kasımpaşa, metro çıkışı, yol kenarı, 16.vii.2009, M. Bona 1116. İstanbul: Küçükçekmece, dere kenarı, deniz seviyesi, 10.vi.2009, N 40 59 06 E 28 46 26, M. Bona 1108. İstanbul: Şişli, Mecidiyeköy, Gülbağ, yol kenarı, 17.vii.2009, M. Bona 1117. **A2(A)** İstanbul: Maltepe, Dragos, 10 m, 24.iv.2009, M. Bona 1124. İzmit: 10 m, dry S. slopes, 08.ix.1957, Davis & Hedge No: 32916, E00372385. **A3** Zonguldak: Karabük, 300 m, garden weed, flowers white, 05.viii.1962, Davis & Code No: 38965, E00372383. **A6** Samsun: Road bank east of Samsun, 5 m, ix.1964, E00372382. **B1** Çanakkale: Kilitbahir, kalenin etrafı ve içi, 19.vii.2009, M. Bona 1119. Çanakkale: Dardanelles, 1883, P. Sintenis No:566. **C6** Hatay: Belen, Güzelyayla köyü, yol kenarı, 750 m, 20.viii.2009, N 36 29 19 E 36 09 31, M. Bona 1075. Hatay: Belen, Güzelyayla, Serpantin alan (Soğukoluk), orman altı, 800 m, 36 29.15-36 N, 36 09.82-96, E, 05.viii.2001, R. D. Revees 2177, N. Adıgüzel & Ö. Bingöl (NA4052), E00321664.



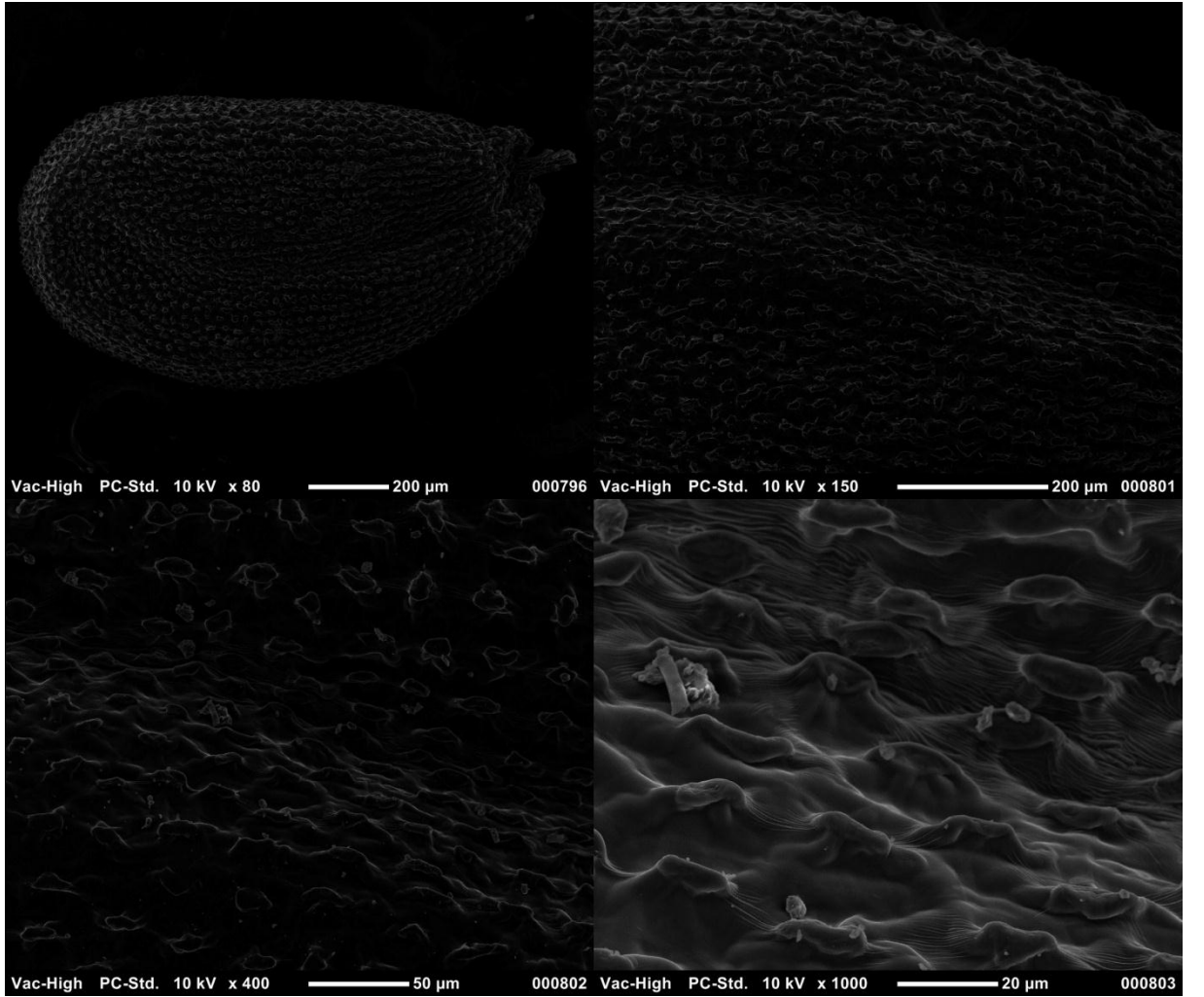
Şekil 4.49: *Lepidium graminifolium* L. yayılış haritası



Şekil 4.50: *Lepidium graminifolium* L. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.51: *Lepidium graminifolium* L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.52: *Lepidium graminifolium* L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.1.2.13. *Lepidium vesicarium* L.

Lepidium vesicarium L., Sp. Pl. 643 (1753); Thell. Die Gattung *Lepidium*, op. cit., 149 (1907); Juss in Komarov Fl. USSR 8: 383 (1939); Hedge in Davis Fl. Tur. 1: 282 (1965); Hedge in Rechinger, Fl. Iranica, 57/28. 2: 66 (1968). Ic: Takhtajan, Fl. Armenii 5: 279 (1966). (Şekil 4.53, 4.54, 4.55, 4.56).

Sinonimler: Sinonimi yoktur.

Lektotip Örnek: Ic. "*Lepidium orientale, Nasturtii folio, caule vesicario*"

Tek veya iki yıllık, 15-70 cm boyunda, tek gövdeli bitkiler, dallanmalar orta ve üst kısımlarda çiçeklenme bölgelerinde. Nodlarda belirgin ve kalıcı şişkinliklere sahip. Gövde mumsu bir tabakayla örtülü, glabroz. Taban yaprakları linear segmentli 2-3 pinnatisect, 5-12 x 2-5 cm, yaprak sapı 1-2.5 cm uzunluğunda. Gövde yaprakları, sapsız, kulakçısız, linear segmentli 1-2 pinnatisect. Tüm yaprakların üst yüzeyi glabroz, alt yüzeyi pubescent. Sepaller 1-1.4 x 0.7-1 mm, seyrek tüylü, kenarı beyaz, orta kısım sarı-yeşil renkte. Petaller beyaz 2.2-2.9 x 1.3-1.6 mm. Stamenler 6 adet, 1.4-1.7 mm. Pedisel gövdeye dik durumda, 4-6.5 mm uzunluğunda, ince uzun yumuşak tüylü, meyve olgunlaştıkça çıplaklaşan tipte. Silikula glabroz, ovat-eliptik, üst kısımda çok hafif kanatlı, 2.5-3.5 x 2.2-2.8 mm, septum 2-3 x 0.7-1.1 mm. Apikal açıklık bulunmaz, tepede çok hafif girintili, stigma 0.4-0.5 x 0.4-0.5 mm. Tohumlar kanatsız, oblong-eliptik, yeşil, 1.8-2.2 x 1-1.3 mm.

Kromozom Sayısı: Kayıt yoktur.

Çiçeklenme: Haziran-Temmuz.

Tehlike Kategorisi: LC

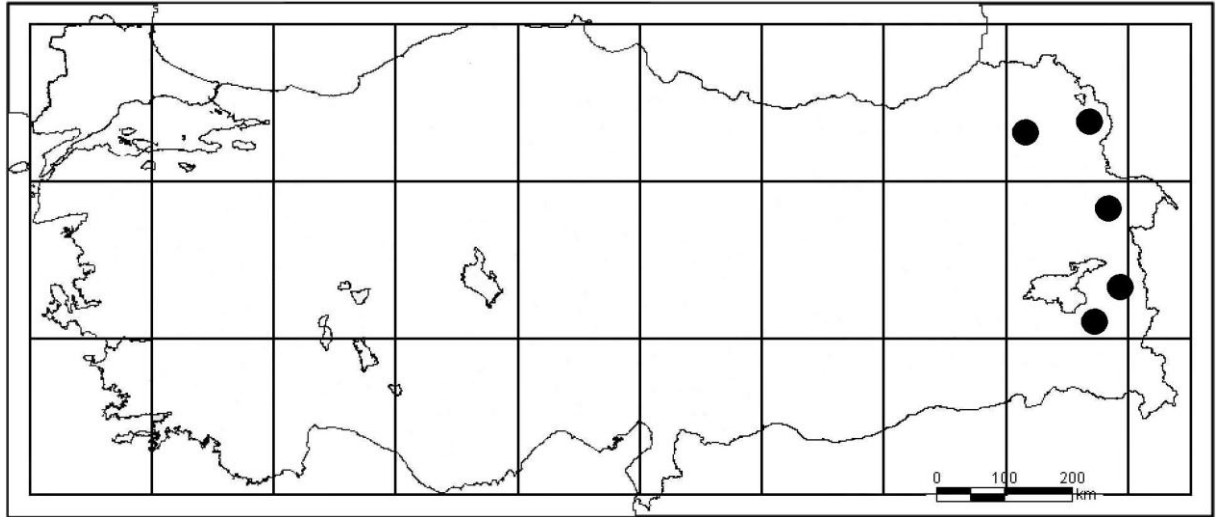
Habitat: Taşlık yamaçlar, yol kenarları.

Yükseklik: 800-1900 m.

Türkiye Yayılışı: Türkiye'nin doğusunda yayılış gösterir.

Dünya Yayılışı: Kafkaslar, İran.

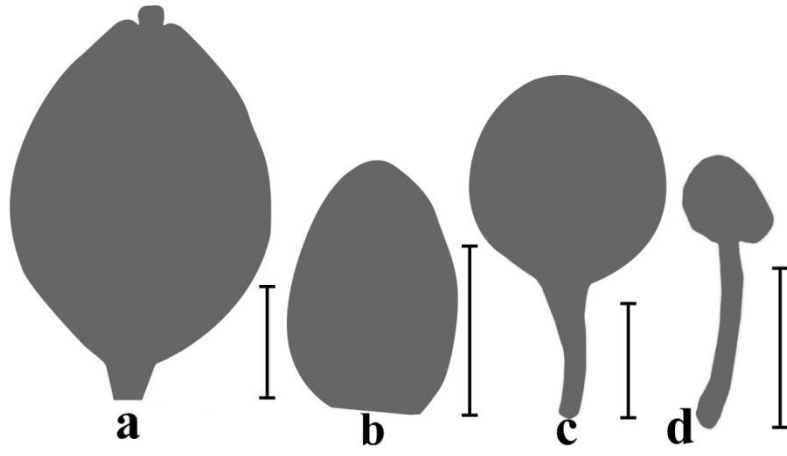
İncelenen Örnekler: **A8** Erzurum: Yusufeli-Erzurum road, *Artemisia* steppe, 09.vii.1960, Stainton & Henderson, No: 6107, E00051392. 12 miles W. of Erzurum, 5000 ft. vii.1965, E. M. Rix No:24. **A9** Kars: Kağızman to Akçay (Aras valley), 1100-1200 m, 19.vii.1966, E00051283. **B9** Ağrı: Ağrı to Doğubeyazıt, 44 E, 39 8 N, 1750 m, 17.vii.1967, David Valton, E0051389. Ağrı: Doğubeyazıt, Suluçem Köyü yol ayrımından 8 km içerde sol yamaçlar, 1730 m, (sadece septum var), 16.viii.2009, N 39 37 52 E 43 50 41, M Bona 1120. Iğdır: Between Iğdır & Doğubeyazıt, 2 miles from Iğdır, 11.viii.1970, Hewitt No: 338, E00051376. Van: Havasor-Hoşap, roadsides, 30.vii.1954, Davis & O. Polunin, No: 23284a, E00051393. Van: Gürpınar, Çavuştepe, kalenin arkasındaki yamaçlar, 1870 m, 03.vi.2008, N 38 21 12 E 43 27 48, M. Bona 1055. Aynı yer, 18.v.2010, M. Bona 1133. Van: Baraj yolundan Üçler köyüne dönerken köprü civarı, 19.v.2010, M. Bona 1137.



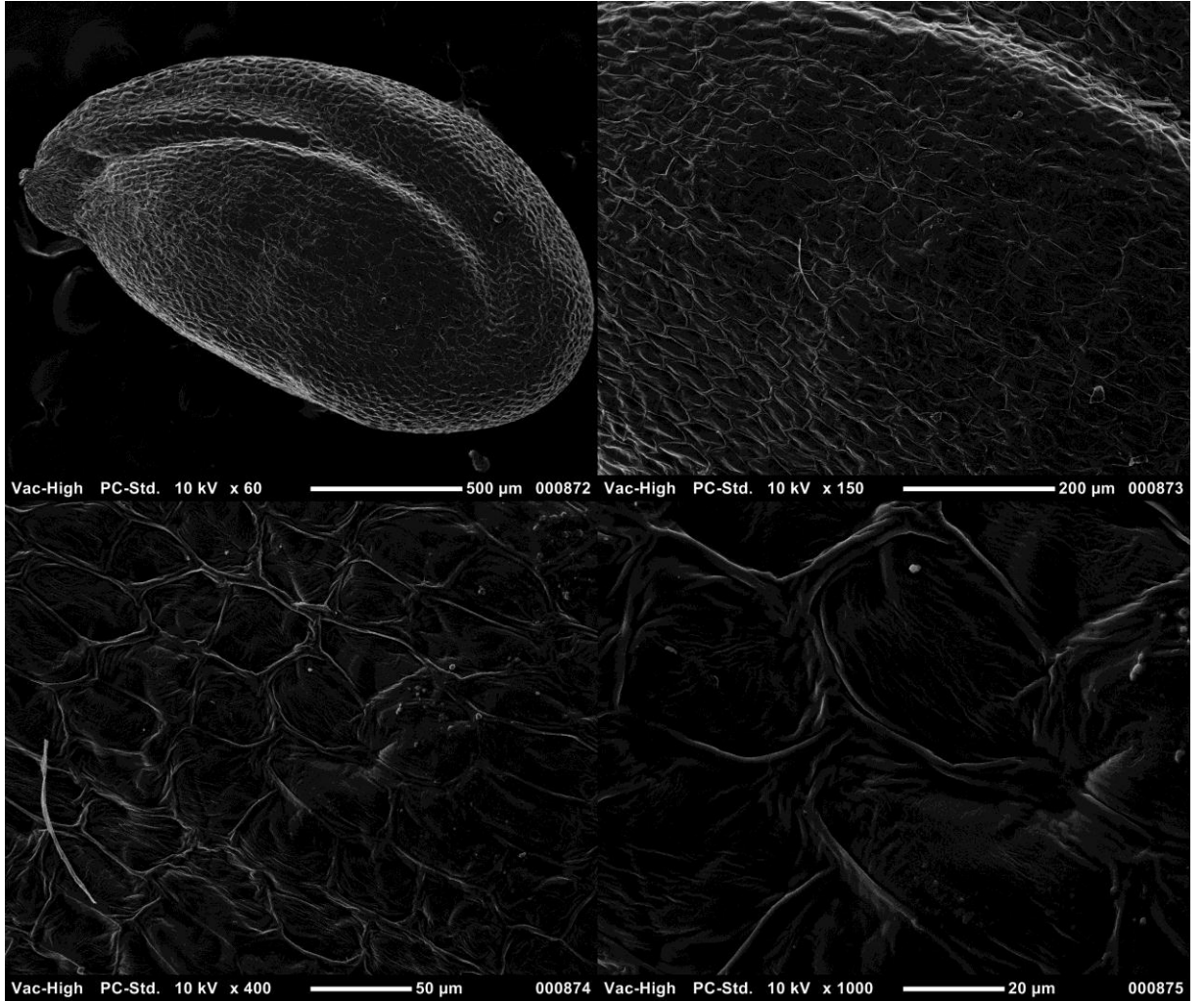
Şekil 4.53: *Lepidium vesicarium* L. yayılış haritası



Şekil 4.54: *Lepidium vesicarium* L. habitus ve çiçek durumu



Şekil 4.55: *Lepidium vesicarium* L. meyve ve çiçek parçalarının şematik görüntüsü: a) meyve, b) sepal, c) petal, d) stamen. Her bir ölçek 1 mm'dir.



Şekil 4.56: *Lepidium vesicarium* L. tohum yüzeylerinin SEM görüntüsü

4.2. NÜMERİK BULGULAR

Nümerik analizi gerçekleştirilen 14 OTU (Takson) ve bu OTU'lara karşılık gelen taksonlar Tablo 4.1'de verilmiştir. Bu 14 OTU'nun nümerik analizinde kullanılan 90 karakter Tablo 4.2'de verilmiştir. Yapılacak analizler için bu karakterlere ait değerler standardize edilmiş ve analizin ilerleyen safhalarında standardize edilmiş değerler kullanılmıştır.

Çalışılan 14 takson üzerinde gerçekleştirilen ilk sayısal analiz, UPGMA dendrogramı elde edilerek gerçekleştirilen Kümeleme Analizidir. Kümeleme Analizi ile her bir OTU'nun diğer OTU'larla ilişkisi sayısal olarak belirlenmekte ve sonuçlar bir dendrogram halinde ortaya konulmaktadır. Kümeleme Analizinde ilk işlem çalışılan taksonlara ait seçilen karakterlerin standardize edilmiş değerleri kullanılarak bir OTU'nun diğer OTU'lara olan uzaklığının hesaplanmasıdır. Euclid katsayısı kullanılarak elde edilen 14 x 14 boyutundaki Simetrik Taksonomik Uzaklık Matrisi Tablo 4.3'te verilmiştir. Bu matrisin bir gruplandırma yöntemi olan UPGMA ile değerlendirilmesinden elde edilen fenogram Şekil 4.57'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Nümerik analizi gerçekleştirilen taksonlar

OTU1	<i>L. campestre</i> (L.) R. Br.
OTU2	<i>L. spinosum</i> Ard.
OTU3	<i>L. sativum</i> L. ssp. <i>sativum</i>
OTU4	<i>L. sativum</i> L. ssp. <i>spinescens</i> (DC.) Thell.
OTU5	<i>L. rudemale</i> L.
OTU6	<i>L. virginicum</i> L.
OTU7	<i>L. perfoliatum</i> L.
OTU8	<i>L. caespitosum</i> Desv.
OTU9	<i>L. pumilum</i> Boiss. & Ball.
OTU10	<i>L. crassifolium</i> Waldst. & Kit.
OTU11	<i>L. latifolium</i> L.
OTU12	<i>L. byratum</i> L.
OTU13	<i>L. graminifolium</i> L.
OTU14	<i>L. vesicarium</i> L.

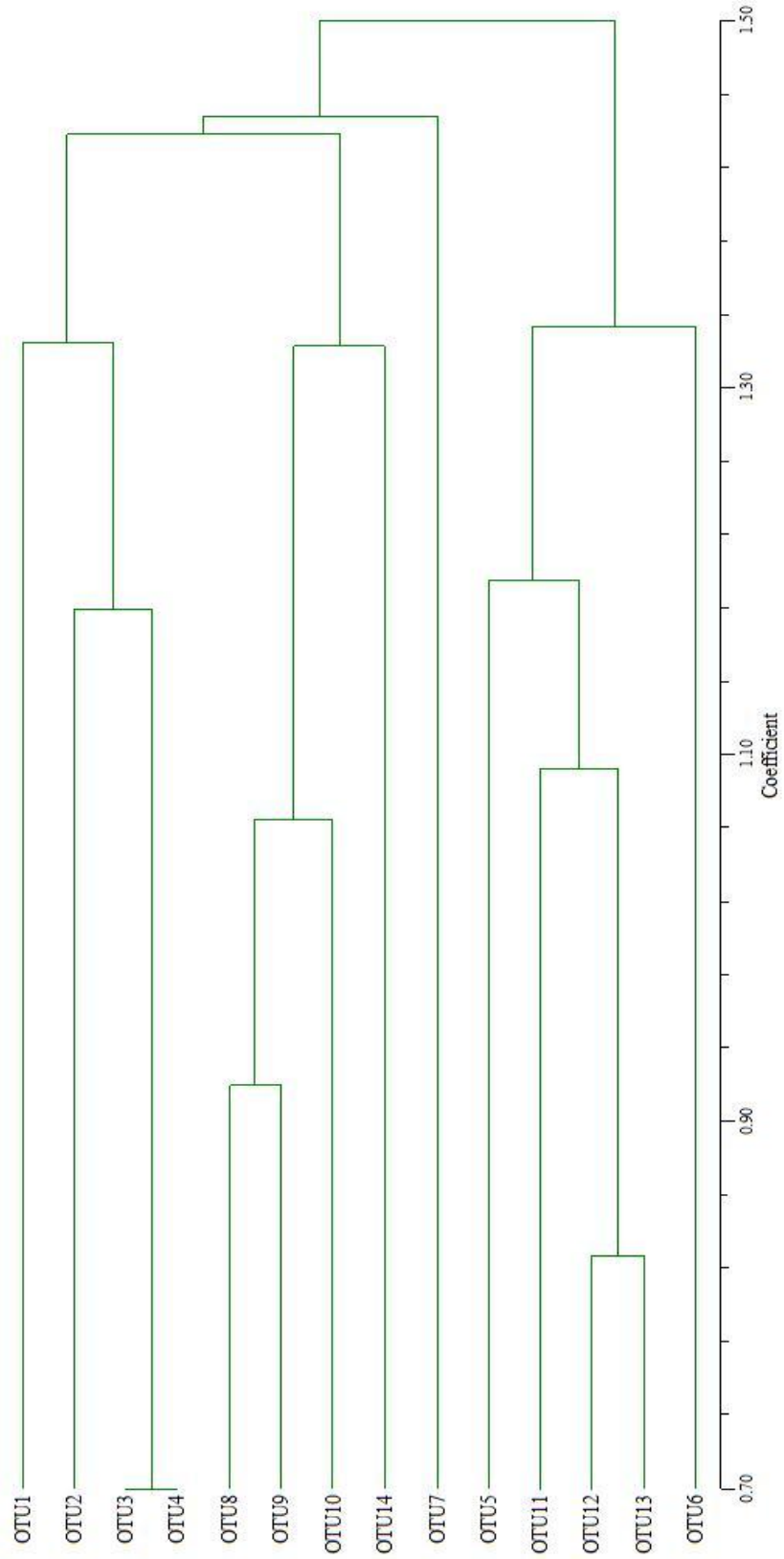
Tablo 4.2: Nümerik analizde kullanılan karakterler

K1	Meyve uzunluğunun maksimum değeri 3 mm'den kısa/uzun
K2	Meyve uzunluğunun maksimum değeri 4 mm'den kısa/uzun
K3	Meyve uzunluğunun maksimum değeri 5 mm'den kısa/uzun
K4	Meyve uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun
K5	Meyve uzunluğunun minimum değeri 3 mm'den kısa/uzun
K6	Meyve uzunluğunun minimum değeri 4 mm'den kısa/uzun
K7	Meyve genişliğinin maksimum değeri 3 mm'den kısa/uzun
K8	Meyve genişliğinin maksimum değeri 4 mm'den kısa/uzun
K9	Meyve genişliğinin minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun
K10	Meyve genişliğinin minimum değeri 3 mm'den kısa/uzun
K11	Pedisel uzunluğunun maksimum değeri 4 mm'den kısa/uzun
K12	Pedisel uzunluğunun maksimum değeri 6 mm'den kısa/uzun
K13	Pedisel uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun
K14	Pedisel uzunluğunun minimum değeri 3 mm'den kısa/uzun
K15	Septum uzunluğunun maksimum değeri 2.5 mm'den kısa/uzun
K16	Septum uzunluğunun maksimum değeri 3.5 mm'den kısa/uzun
K17	Septum uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun
K18	Septum uzunluğunun minimum değeri 3 mm'den kısa/uzun
K19	Septum genişliğinin maksimum değeri 0.7 mm'den kısa/uzun
K20	Septum genişliğinin minimum değeri 0.5 mm'den kısa/uzun
K21	Stigma uzunluğunun maksimum değeri 0.3 mm'den kısa/uzun
K22	Stigma uzunluğunun maksimum değeri 0.5 mm'den kısa/uzun
K23	Stigma uzunluğunun minimum değeri 0.25 mm'den kısa/uzun
K24	Stigma genişliğinin maksimum değeri 0.25 mm'den kısa/uzun
K25	Stigma genişliğinin maksimum değeri 0.35 mm'den kısa/uzun
K26	Stigma genişliğinin minimum değeri 0.15 mm'den kısa/uzun
K27	Stigma genişliğinin minimum değeri 0.25 mm'den kısa/uzun
K28	Sepal uzunluğunun maksimum değeri 1.5 mm'den kısa/uzun
K29	Sepal uzunluğunun minimum değeri 1 mm'den kısa/uzun
K30	Sepal genişliğinin maksimum değeri 1 mm'den kısa/uzun
K31	Sepal genişliğinin minimum değeri 0.8 mm'den kısa/uzun
K32	Petal uzunluğunun maksimum değeri 2.5 mm'den kısa/uzun
K33	Petal uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun
K34	Petal genişliğinin maksimum değeri 1 mm'den kısa/uzun
K35	Petal genişliğinin maksimum değeri 1.6 mm'den kısa/uzun
K36	Petal genişliğinin minimum değeri 0.8 mm'den kısa/uzun
K37	Stamen uzunluğunun maksimum değeri 2 mm'den kısa/uzun
K38	Stamen uzunluğunun minimum değeri 1.5 mm'den kısa/uzun
K39	Tohum uzunluğunun maksimum değeri 2 mm'den kısa/uzun
K40	Tohum uzunluğunun maksimum değeri 2.5 mm'den kısa/uzun
K41	Tohum uzunluğunun minimum değeri 1.5 mm'den kısa/uzun
K42	Tohum uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun
K43	Tohum genişliğinin maksimum değeri 1 mm'den kısa/uzun
K44	Tohum genişliğinin minimum değeri 1 mm'den kısa/uzun
K45	Taban yaprak uzunluğunun maksimum değeri 15 cm'den kısa/uzun
K46	Taban yaprak genişliğinin maksimum değeri 4 cm'den kısa/uzun

K47	Taban yaprak sapı uzunluğunun maksimum değeri 4 cm'den kısa/uzun
K48	Bitki uzunluğunun maksimum değeri 50 cm'den kısa/uzun
K49	Bitki çok yıllık/çok yıllık değil
K50	Bitki dik/yükselici tipte
K51	Bitki tek gövdeli yapıya sahip/sahip değil
K52	Bitki çok gövdeli yapıya sahip/sahip değil
K53	Bitki taban kısmında çıplak/çıplak değil
K54	Bitki üst kısımlarda çıplak/çıplak değil
K55	Bitki mumsu bir tabakaya sahip/sahip değil
K56	Bitki dallama bölgelerinde şişkinleşmiş nodlara sahip/sahip değil
K57	Bitki tabanında şişkinleşmiş yaprak kalıntıları var/yok
K58	Bitki lyrat taban yapraklarına sahip/sahip değil
K59	Bitki pinnatisect taban yapraklarına sahip/sahip değil
K60	Bitki 2-pinnatisect taban yapraklarına sahip/sahip değil
K61	Bitki 3-pinnatisect taban yapraklarına sahip/sahip değil
K62	Bitki lanseolat taban yapraklarına sahip/sahip değil
K63	Bitki ovat taban yapraklarına sahip/sahip değil
K64	Bitki eliptik taban yapraklarına sahip/sahip değil
K65	Bitki linear taban yapraklarına sahip/sahip değil
K66	Bitki pinnatisect gövde yapraklarına sahip/sahip değil
K67	Bitki 2-pinnatisect gövde yapraklarına sahip/sahip değil
K68	Bitki lanseolat gövde yapraklarına sahip/sahip değil
K69	Bitki ovat gövde yapraklarına sahip/sahip değil
K70	Bitki her iki yüzeyi tüylü yapraklara sahip/sahip değil
K71	Bitkinin yapraklarının üst yüzeyi çıplak alt yüzeyi tüylü/değil
K72	Gövde yapraklarının tabanı kulakçıklı/kulakçıklı değil
K73	Sepallerin ortası morumsu renkte/sarımsı renkte
K74	Sepallerin kenarı beyaz renkte/sarımsı renkte
K75	Sepaller çıplak/tüylü
K76	Petaller beyaz/sarı
K77	Stamenler eşit uzunlukta/eşit uzunlukta değil
K78	Bitki 2 stamenli çiçeklere sahip/sahip değil
K79	Bitki 4 stamenli çiçeklere sahip/sahip değil
K80	Bitki 6 stamenli çiçeklere sahip/sahip değil
K81	Meyve sapı yatık/dik
K82	Meyve sapı çıplak/tüylü
K83	Silikula ovat/ovat değil
K84	Silikula orbicular/orbicular değil
K85	Silikula oblong/oblong değil
K86	Silikula kanatlı/kanatlı değil
K87	Silikula çıplak/tüylü
K88	Stilus sinüsü aşar/aşmaz
K89	Tohumlar kanatlı/kanatlı değil
K90	Tohumlar ovat/ovat değil

Tablo 4.3: Taksonomik Uzaklık Matriksi

	OTU1	OTU2	OTU3	OTU4	OTU5	OTU6	OTU7	OTU8	OTU9	OTU10	OTU11	OTU12	OTU13	OTU14
OTU1	0													
OTU2	1,329	0												
OTU3	1,281	1,202	0											
OTU4	1,352	1,148	6,951	0										
OTU5	1,584	1,548	1,674	1,617	0									
OTU6	1,512	1,447	1,539	1,593	1,203	0								
OTU7	1,435	1,468	1,477	1,379	1,384	1,404	0							
OTU8	1,345	1,374	1,374	1,378	1,522	1,51	1,411	0						
OTU9	1,328	1,433	1,383	1,398	1,482	1,503	1,461	9,15	0					
OTU10	1,358	1,485	1,503	1,504	1,526	1,549	1,438	1,072	1,048	0				
OTU11	1,612	1,375	1,576	1,629	1,372	1,477	1,633	1,412	1,368	1,4087	0			
OTU12	1,612	1,447	1,588	1,634	1,225	1,338	1,541	1,491	1,484	1,5013	1,052	0		
OTU13	1,523	1,412	1,527	1,556	9,742	1,298	1,415	1,35	1,387	1,4343	1,1218	8,2171	0	
OTU14	1,588	1,541	1,468	1,48	1,41	1,461	1,482	1,243	1,243	1,3753	1,4569	1,3759	1,3054	0



Şekil 4.57: UPGMA Dendrogramı

Çalışılan OTU'lara ait taksonomik uzaklık matrisi (Tablo 4.3) ve bu matrisin analizi ile elde edilen UPGMA dendogramının verdiği sonuçlara göre; OTU3 (*L. sativum* ssp. *sativum*) ve OTU4 (*L. sativum* ssp. *spinescens*) birbirine en yakın 2 OTU olarak görünmektedir ve bu OTU çifti OTU2 (*L. spinosum*) ile yakınlık gösterir. OTU12 (*L. lyratum*) ve OTU13 (*L. graminifolium*) birbirine en yakın ikinci OTU çiftidir ve OTU11 (*L. latifolium*) ile yakınlık gösterir. Birbirine en yakın üçüncü OTU çifti ise OTU8 (*L. caespitosum*) ve OTU9'dan (*L. pumilum*) oluşur ve bu çift OTU10 (*L. crassifolium*) ile bir grup oluşturur. OTU1 (*L. campestre*) ve OTU6 (*L. virginicum*) birbirine en uzak taksonlardır.

Çalışılan taksonlar üzerinde gerçekleştirilen sayısal analizlerin ikincisi ise bir dizilim analizi olan Temel Bileşenler Analizi (PCA)'dır. PCA ile OTU'lar ve OTU'ların gruplanmasında kullanılan karakterler iki boyutlu uzaysal düzlemde gösterilmektedir. Ayrıca OTU'ların nümerik analizinde kullanılan karakterlerin etkinlik dereceleri belirlenmektedir. Bu analiz için ilk olarak standart değerler matrisinden 90 x 90 boyutlarında bir simetrik korelasyon matrisi hesaplanmıştır. Daha sonra ki aşama simetrik korelasyon matrisinin Eigen analizinin yapılmasıdır. Bu analizle 90 değişken yerine bunlardan daha az sayıda olan bileşenler elde edilmiştir. Elde edilen bu bileşenlerin Eigen Değerleri ve Eigen Değer %'leri Tablo 4.4'te verilmiştir. Ayrıca bu bileşenlerin ilk dördünün Eigen vektör değerleri Tablo 4.5'te verilmiştir. Nümerik analizi gerçekleştirilen 14 OTU'nun ilk iki bileşen üzerindeki konumları Şekil 4.58'de gösterilmiştir. Nümerik analizde kullanılan 90 karakterin ilk iki bileşen üzerindeki konumları Şekil 4.59'da verilmiştir.

Tablo 4.4: Bileşenlerin Eigen Değerleri ve Eigen %'leri

Bileşenler	Eigen Değer	Eigen %	Toplam Eigen %
1	21,6700	24,08	24,08
2	13,9788	15,53	39,61
3	10,8323	12,03	51,65
4	8,3728	9,3	60,95
5	6,4828	7,2	68,16
6	5,7569	6,39	74,55
7	4,9996	5,55	80,11
8	4,4561	4,95	85,06
9	4,1067	4,56	89,62
10	3,7017	4,11	93,74
11	2,5988	2,88	96,62
12	1,7636	1,95	98,58
13	1,2713	1,41	100

PCA analiziyle OTU'ları birbirinden ayırmakta kullanılan 90 karakter daha az sayıdaki bileşene çevrilmiştir. Tablo 4.4 incelendiğinde bileşenlerin açıkladığı varyasyon miktarının birinci bileşenden itibaren giderek azaldığı görülür. İlk 5 bileşenin Eigen değerlerinin %'leri şöyledir. 1. bileşen % 24.08, 2. bileşen % 15.53, 3. bileşen, % 12,03, 4. bileşen % 9.3. Böylece ilk 4 bileşen toplam varyasyonun % 60.95'ini açıklarken kalan bileşenler, varyasyonun % 39.05'ini açıklar. İlk iki bileşen varyasyonun % 39.61'ini açıklar.

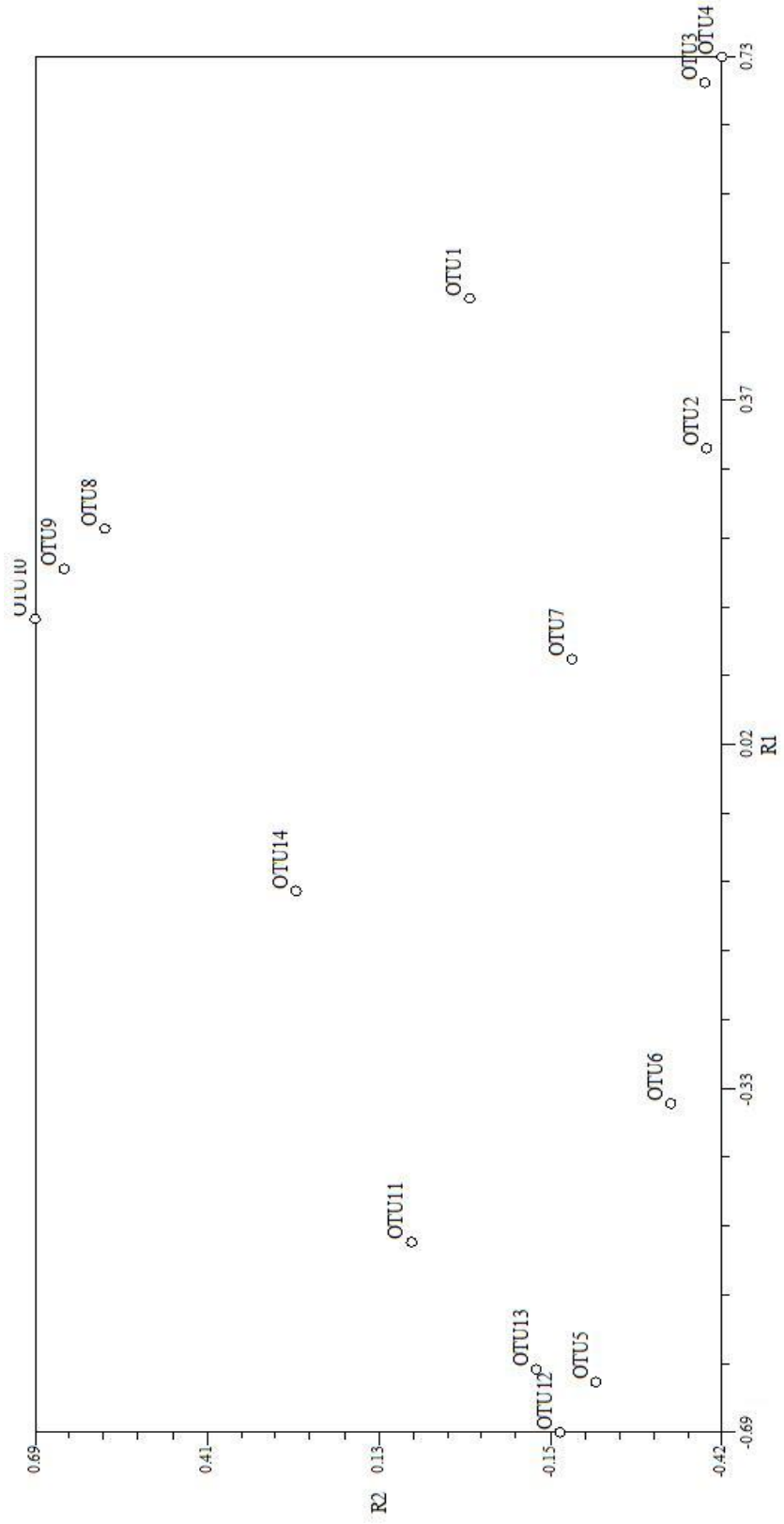
Tablo 4.5: Bileşenlerin Eigen Vektör Değerleri

	B1	B2	B3	B4
K1	8,1577	1,7598	3,3445	7,6318
K2	7,8622	-3,1628	6,4978	-1,6688
K3	7,3615	-5,525	7,1535	-1,4991
K4	8,1577	1,7589	3,3443	7,6318
K5	7,4498	-5,115	-2,5845	-1,7279
K6	7,4498	-5,115	-2,5845	1,7279
K7	8,1067	6,1259	2,8759	-3,1068
K8	7,0984	-1,7069	2,2081	-3,9225
K9	7,2261	-1,0386	2,8368	1,6263
K10	5,1939	-4,874	1,1398	-1,064
K11	-1,3344	4,5014	4,2963	-1,2953
K12	3,1741	7,5122	4,2598	9,0736
K13	-6,4439	5,5676	3,7611	-1,5546
K14	1,3431	8,4926	-1,4174	-9,391
K15	8,1577	1,7589	3,3443	7,6318
K16	8,2272	-5,4576	9,4618	-2,5207
K17	8,3823	-7,2074	5,6088	-1,4323
K18	7,009	-3,8102	-1,0506	-3,4768
K19	7,528	4,4059	2,6295	2,6688
K20	2,801	-1,0181	1,4588	-5,5078
K21	7,528	4,4059	2,6295	2,6688
K22	7,0941	1,9486	-6,6924	-9,7554
K23	5,9917	5,0211	-8,614	1,0578
K24	1,3428	3,1286	-7,9831	3,6451
K25	-1,408	5,7247	2,2524	3,4448
K26	1,051	2,7864	-7,0197	7,8805
K27	-3,313	2,5432	2,5923	5,3754
K28	8,5043	2,5371	-2,1567	-2,4258
K29	8,5043	2,5371	-2,1567	-2,4258
K30	5,5623	5,869	-1,042	-2,678
K31	1,3188	6,2204	-4,0622	-3,1672
K32	6,9054	4,0033	-4,6847	3,6139
K33	3,789	2,8278	-4,1131	5,3833
K34	1,4221	3,924	-3,8543	-1,9705
K35	1,6754	6,7856	3,7243	-1,549
K36	-3,2513	6,5742	-1,7311	1,1972
K37	6,5701	2,4961	-5,0581	-2,4516
K38	4,3287	1,8748	-4,5252	1,7334
K39	8,7965	2,9907	1,1786	1,425
K40	5,6454	-4,5667	1,7145	3,261
K41	8,1577	1,7589	3,3443	7,6318
K42	7,009	-3,8102	-1,0506	-3,4768
K43	8,1577	1,7589	3,3443	7,6318
K44	5,2255	2,7924	3,5573	-2,0302
K45	4,4301	-1,7607	-5,6159	-5,091

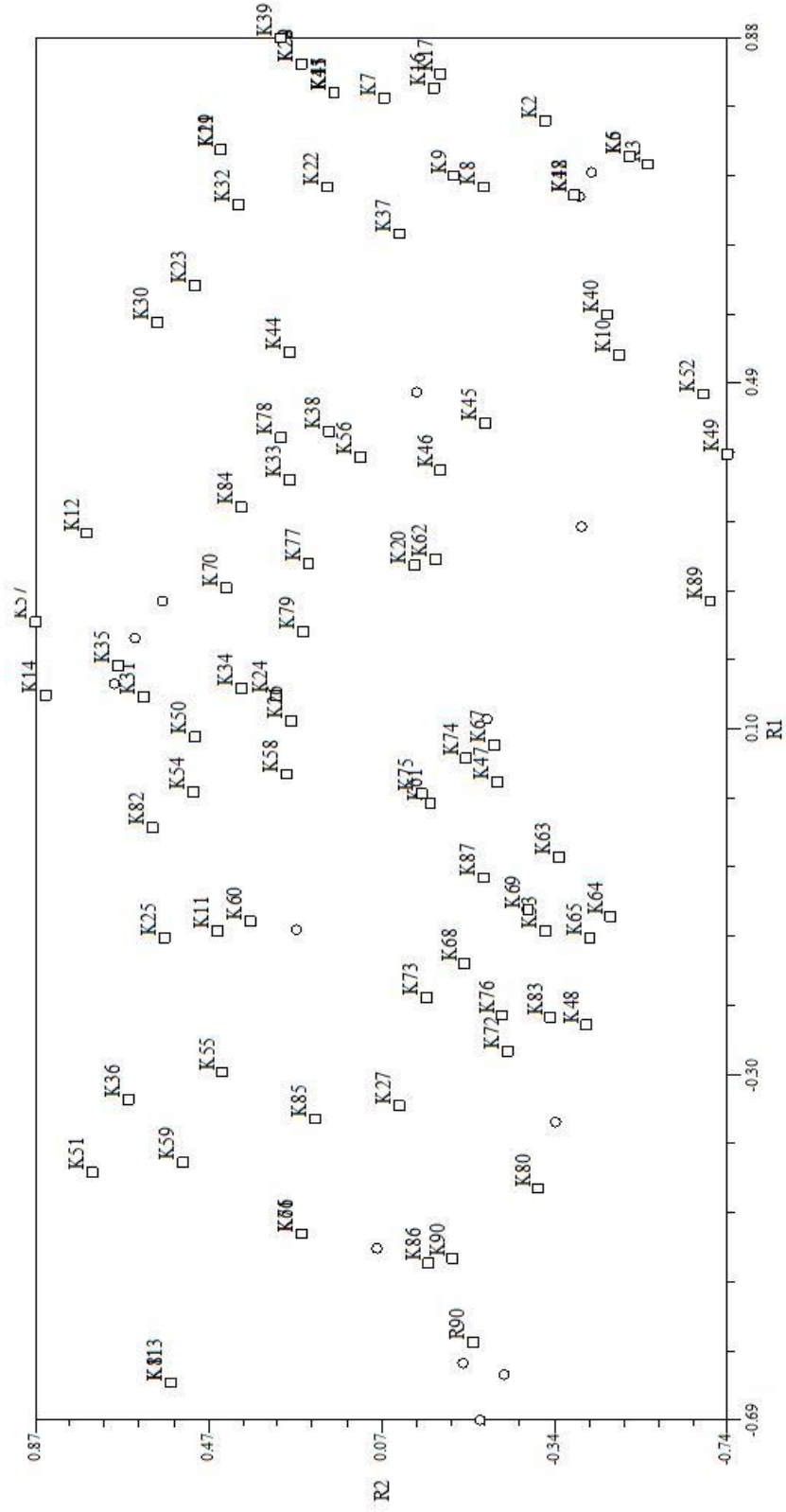
K46	3,8871	-6,922	-5,1692	3,2119
K47	3,5547	-2,0308	-3,6233	-5,4515
K48	-2,3959	-4,1107	-4,2069	-7,7936
K49	4,0749	-7,3958	4,1262	-2,0175
K50	8,6528	5,0179	5,8839	-1,687
K51	-4,0749	7,3958	-4,1262	2,0175
K52	4,7507	-6,8027	1,9056	7,5579
K53	-1,3428	-3,1286	7,9831	-3,6451
K54	2,3881	5,057	4,4158	-4,327
K55	-2,9336	4,3552	4,4765	-5,122
K56	4,0356	1,1781	2,8518	6,6462
K57	2,1608	8,7231	2,1741	-1,0536
K58	4,4758	2,8737	2,4905	1,7616
K59	-3,9602	5,3022	-3,3933	-2,2854
K60	-1,2301	3,7383	-2,8989	-4,2022
K61	1,0647	-4,7006	-4,6956	-5,4175
K62	2,8898	-5,7685	5,0445	1,737
K63	-4,8731	-3,4476	1,8812	5,6061
K64	-1,1663	-4,6782	1,5965	-4,2597
K65	-1,4111	-4,2019	8,2345	4,1765
K66	-4,7657	2,5251	1,6425	-7,5776
K67	7,7308	-1,9457	-5,1567	-7,1191
K68	-1,6978	-1,2835	3,7654	5,2953
K69	-1,0993	-2,7311	-4,7492	1,0636
K70	2,547	4,2819	-2,3125	4,7474
K71	-4,7657	2,5251	1,6425	-7,5776
K72	-2,6955	-2,2652	-4,9657	4,3641
K73	-2,0825	-3,9243	3,083	4,2735
K74	6,2841	-1,307	5,8645	2,4181
K75	2,1569	-2,6125	2,4595	1,6409
K76	-2,2815	-2,1394	6,5289	3,1386
K77	2,8233	2,3518	-1,0312	6,119
K78	4,2576	3,0021	-4,9163	8,3012
K79	2,0464	2,4789	-3,6733	1,3125
K80	-4,2576	-3,0021	4,9163	-8,3012
K81	-6,4439	5,5676	3,7611	-1,5546
K82	-1,6183	6,0073	4,6361	-6,1571
K83	-2,3005	-3,2699	-3,0227	-5,9666
K84	3,4683	3,9177	6,5477	2,8762
K85	-3,4604	2,2105	1,0309	5,8767
K86	-5,097	-4,4255	-5,8116	-1,3273
K87	-7,2798	-1,711	-5,8173	-3,1014
K88	2,4089	-6,9602	3,6955	7,2506
K89	-5,0479	-9,7737	6,1954	1,0801
K90	-5,9977	-1,4795	2,0557	3,4321

Tablo 4.5'te ilk dört bileşene ait vektör değerleri verilmiştir. Bu tabloya göre 1. bileşeni K39 (Tohum uzunluğunun maksimum değeri 2 mm'den kısa/uzun), K50 (Bitki dik/yükselici tipte), K28 (Sepal uzunluğunun maksimum değeri 1.5 mm'den kısa/uzun), K29 (Sepal uzunluğunun minimum değeri 1 mm'den kısa/uzun), K17 (Septum uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun), K16 (Septum uzunluğunun maksimum değeri 3.5 mm'den kısa/uzun), K1 (Meyve uzunluğunun maksimum değeri 3 mm'den kısa/uzun), K4 (Meyve uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun), K15 (Septum uzunluğunun maksimum değeri 2.5 mm'den kısa/uzun), K41 (Tohum uzunluğunun minimum değeri 1.5 mm'den kısa/uzun), K43 (Tohum genişliğinin maksimum değeri 1 mm'den kısa/uzun) ve K7 (Meyve genişliğinin maksimum değeri 3 mm'den kısa/uzun) karakterize eder. 2. bileşeni K89 (Tohumlar kanatlı/kanatlı değil), K57 (Bitki tabanında şişkinleşmiş yaprak kalıntıları var/yok), K12 (Pedisel uzunluğunun maksimum değeri 6 mm'den kısa/uzun), K51 (Bitki tek gövdeli yapıya sahip/sahip değil) ve K17 (Septum uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun) karakterize eder.

Taksonlardaki varyasyonun % 39.61'ini açıklayan ilk iki bileşen üzerinde taksonların dağılımını gösteren Şekil 4.58'de üç belirgin grup öne çıkmaktadır. Birinci grubu OTU2 (*L. spinosum*), OTU3 (*L. sativum* ssp. *sativum*), OTU4 (*L. sativum* ssp. *spinescens*) oluşturur ve bu guruba en yakın olan OTU1 (*Lepidium campestre*)'dir. İkinci grubu OTU5 (*L. ruderales*), OTU11 (*L. latifolium*), OTU12 (*L. lyratum*) ve OTU13 (*L. graminifolium*) oluşturur. Son grup ise OTU8 (*L. caespitosum*), OTU9 (*L. pumilum*) ve OTU10 (*L. crassifolium*) tarafından oluşturulmuştur



Şekil 4.58: İlk iki bileşen üzerinde OTU'ların dağılımı



Şekil 4.59: İlk iki bileşen üzerinde karakterlerin dağılımı

PCA analizinin sonucunda ortaya çıkan Şekil 4.59'da K14 (Pedisel uzunluğunun minimum değeri 3 mm'den kısa/uzun), K39 (Tohum uzunluğunun maksimum değeri 2 mm'den kısa/uzun), K49 (Bitki çok yıllık/çok yıllık değil), K57 (Bitki tabanında şişkinleşmiş yaprak kalıntıları var/yok), karakterleri merkezden en uzakta yerleşen karakterler olarak görülür. Böylece bu karakterler tüm OTU'lardaki varyasyonu açıklayan en önemli karakterler olarak öne çıkar.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye’de doğal yayılış gösterdiği belirlenen *Lepidium* L. cinsine ait taksonların incelenmesi sonucu elde edilen bulgular bu kısımda tartışılmıştır. İlk önce seksiyon düzeyinde bilgiler toplu halde verilmiş daha sonra her bir taksonun sistematik durumu ve yapılan değişiklikler anlatılmıştır. Ayrıca her bir taksona ait yapılan ölçümler tablolar halinde Türkiye Florası ve belli başlı komşu floralar ile karşılaştırılmıştır. Her bir taksona ait SEM analizlerinin sonuçları da tablo halinde verildikten sonra nümerik taksonomik tartışma yapılmıştır.

L. campestre taksonu, Türkiye’de Lepia seksiyonuna ait tek örnektir. Ağırlıklı olarak Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde yayılış gösteren bu takson yoğun tüylü yapısı ve gövdeyi sarıcı tipteki yapraklarıyla ülkemizde yetişen diğer *Lepidium* taksonlarından kolayca ayrılır. Ülkemizde yapılan herbaryum ziyaretlerinde kimi zaman *Cardaria* cinsine ait örneklerle karıştırıldığı görülmektedir. Uzun salkım şeklindeki çiçek durumu, meyvesinin açılan tipte ve az çok oblong olması, gibi özelliklerle *Cardaria* cinsine ait örneklerden kolayca ayırt edilebilir.

Linnaeus’a ait tip örneklerin kontrolünde Jarvis (2007) tarafından yapılan çalışma esas alınmıştır. Bu çalışmaya göre Türkiye Florası’nda (Hedge, 1965) *L. campestre* için verilen tip örnek (Herb. Linn. No: 825:8) sintiplerden biridir.

Tablo 5.1: *Lepidium campestre* (L.) R. Br. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)	Hewson (1981)
Sepal	1.3-2 x 0.6-1.3	-	1.5	-	1.5(-2)
Petal	1.7-3 x 0.4-1.1	3 x 1	-	2.5	2.0-2.5
Silikula	5.5-7.5 x 4-6.5	5-7 x 5-6	5-6 x 4	5-7 x 4-6	5-6 x 4
Pedisel	3.5-6.3	-	5-6		5-6
Septum	3.6-5 x 1.2-1.8	4 x 2.3	-	-	-
Tohum	2.2-2.5 x 1.2-1.6	-	-	2-2.5 x 1-1.5	2-2.5

Tablo 5.1’de görüldüğü üzere *L. campestre* taksonu için mevcut kaynaklarda verilen ölçümler ile bu çalışmada ortaya konan ölçümler birbirine paralellik göstermektedir. Ancak tabloda da gösterildiği gibi tüm bu karakterlere ait ölçümler bir arada ilk defa verilmektedir. Ayrıca bu çalışma ile taban yaprakları, stamenler, apikal açıklık ve stigmaya ait ölçümler ilk defa ve detaylı bir biçimde verilmiştir. *L. campestre* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda tuberkulat olarak tespit edilmiştir.

L. spinosum, *L. sativum* subsp. *sativum* ve *L. sativum* subsp. *spinescens* taksonları Lepiacardamon seksiyonunu oluştururlar. *L. spinosum* genellikle Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yayılış gösterir. Az çok oblong ve boynuz şeklinde çıkıntılara sahip belirgin kanatlı meyveleriyle diğer iki taksondan ayrılır. *L. sativum* subsp. *sativum* taksonu hem ülkemizde hem de dünyada yaygın olan bir kültür bitkisidir. *L. sativum* subsp. *spinescens* taksonu yoğunlukla İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yayılış gösterir. Bu iki takson Türkiye florası dahil diğer kaynaklarda birbirlerinden stilusun apikal açıklığı aşip aşmaması ve bitki ana ekseninin dikensi bir uçla sonlanıp sonlanmaması ve meyve sapının meyve boyuna oranı gibi özelliklerle birbirinden ayrılmaktadır. Ancak bu özellikler sadece ileri derecede olgunlaşmış örneklerde tespit edilebilmekte ve zaman zaman varyasyonlar göstermektedir. Yapılan morfolojik incelemelerle *L. sativum* subsp. *spinescens* taksonlarının sahip oldukları stamenlerin eşit uzunlukta oldukları aynı zamanda taban yapraklarının uzun linear segmentli pinnatisect yapıda oldukları tespit edilmiştir. Bu özellikler kullanılarak çiçeklenme evresinin ilk evrelerindeki *L. sativum* subsp. *sativum* ve *L. sativum* subsp. *spinescens* örnekleri birbirinden ayırt edilebilir.

Türkiye Florası’nda (Hedge, 1965) *L. spinosum* için herhangi bir tip örnek gösterilmemiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda da herhangi bir tip örneğe rastlanmamıştır.

Tablo 5.2: *Lepidium spinosum* Ard. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)
Petal	2-3 x 0.7-1.4	3 x 1
Silikula	5-6 x 2.2-3.5	4-6 x 2-3.5
Septum	3-4 x 0.4-0.7	3-4 x 1

L. spinosum için Türkiye Florasında (Hedge, 1965) verilen ölçümler ile bu çalışmada ortaya konan ölçümler Tablo 5.2’de görüldüğü gibi uyumludur. Ancak bu çalışmada Türkiye Florası’na ek olarak taban yaprakları, sepaller, stamenler, pedisel, septum, apikal açıklık, stigma ve tohumlara ait ölçümler ilk defa ve detaylı bir şekilde verilmiştir. *L. spinosum* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda ruminat olarak tespit edilmiştir.

Tablo 5.3: *Lepidium sativum* L. ssp. *sativum* taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Jafri (1973)	Hewson (1981)
Sepal	1.5-2 x 0.6-1.2		1-1.5	1.5 x 1	1-1.5
Petal	2.3-3 x 0.9-1.3	2-3 x 1		3 x 1	2-3
Stamen	1.7-2.7			1.8-2.2	
Silikula	4.3-6 x 3.5-4.8	5-6 x 4-5	5-6 x 3-5	4.5-6 x 3.5-5	5-6 x 3-5
Pedisel	1.9-4.1	2-3.5	3-4	2-3(-5)	3-5
Tohum	2.5-2.8 x 0.9-1.5			3 x 1	2-3 x 1-1.5

L. sativum ssp. *sativum* kültür bitki olarak yaygın bir şekilde kullanılması sebebiyle doğal yayılış alanının sınırlarını belirlemek oldukça zordur. Yapılan çalışmalarda bu tür örnekler sıkça kullanıldığı için doğal varyasyonun sınırlarını belirlemekte güçtür. Bu çalışmada hem kültüre alınmış örnekler hem de doğallaşmış taksonlar bol miktarda örnekle temsil edilmeye çalışılmıştır. Yapılan ölçümler Tablo 5.3’te görüldüğü gibi daha önceki yapılmış çalışmalara kıyasla daha detaylı bir şekilde ve bir arada verilmiştir. Ayrıca bu taksona ait septum, apikal açıklık ve stamen ölçümleri detaylı bir inceleme sonucu ortaya konmuştur. *L. sativum* ssp. *sativum* taksonunun tohum yüzeyi

SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda retikulat-aerolat olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışmada *L. sativum* subsp. *sativum* için kabul edilen tip örnek Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) gösterilen ve Jarvis (2007) tarafından doğrulanan tip örnek referans alınarak gösterilmiştir.

Tablo 5.4: *Lepidium sativum* L. ssp. *spinescens* (DC.) Thell. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Jafri (1973)
Sepal	1.3-1.7 x 0.7-0.9		1.5 x 1
Petal	2.4-2.8 x 0.7-0.9	2-3 x 1	3 x 1
Stamen	1.7 x 2.4		1.8-2.2
Silikula	4.4-5.4 x 3-3.8	5-6 x 4-5	4.5-6 x 3.5-5
Pedisel	1.9-3.3	2-3.5	2-3(-5)
Tohum	2.4-2.9 x 1.1-1.5		3 x 1

L. sativum subsp. *spinescens* taksonuna ait ölçümler Türkiye Flora'sı (Hedge, 1965) ve Batı Pakistan Florası'nda (Jafri, 1973) verilen değerler ile karşılaştırılmıştır. Tablo 5.4'te de görüldüğü gibi değerler birbiriyle uyumludur. Batı Pakistan Florası'nda bulunan ölçülerin alttür değil tür düzeyinde verilmiş olmasından dolayı silikula ve pedisel değerlerinin bir miktar farklı olduğu görülmektedir. *L. sativum* ssp. *spinescens* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda ruminat-retikulat olarak tespit edilmiştir.

L. sativum subsp. *spinescens* için gösterilen bir tip örnek Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) yoktur, yapılan kaynak araştırmaları ve herbaryum çalışmaları sonucunda da bu konuda bir bulguya rastlanmamıştır.

Batı Pakistan Florası'nda *L. sativum* taksonunun tür altı kategorileri varyete olarak gösterilmektedir. Ancak alttür olarak kabul edilebileceği de belirtilmektedir. *L. sativum* ssp. *spinescens* taksonun Türkiye'nin doğusu dışında yayılış göstermez bu takson için bu bölge dışında tek bir kayıt vardır. Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) her iki taksonun bir arada ya da en azından benzer lokalitelerden toplandığını gösteren örnekler ya kültüre alınmış *L. sativum* subsp. *sativum* örneklerine veya yanlış teşhis edilmiş çiçeklenme safhasında bulunan *L. sativum* subsp. *spinescens* örneklerine ait olduğu gözlenmiş ve bu kayıtlar üzerinde gerekli düzeltmeler herbaryum örnekleri üzerine not düşülmüştür. Bu iki takson arasında çiçeklenmenin değişik dönemlerinde tespit edilebilen morfolojik farklılıkların tespit edilmiş olması ve yayılış alanlarının coğrafik olarak bir sınır oluşturmasından ötürü bu çalışmada da Türkiye Florası (Hedge, 1965) ve Irak Florası'nda (Hedge ve Lamond, 1980) olduğu gibi bu taksonlar alt tür olarak kabul edilmiştir.

L. ruderale ve *L. virginicum* taksonları Dileptium seksiyonuna ait iki taksondur. *L. ruderale* Türkiye'de yetişen tek petalsız *Lepidium* taksonudur ve Türkiye'nin hemen her bölgesinde yayılış gösterir. Ancak petallerinin olmaması ve gösterişsiz yapısından dolayı çok fazla toplanan dolayısıyla çok fazla kaydı bulunan bir takson değildir. *L. virginicum* temel karakterleri dahi populasyon içerisinde çeşitlilik gösteren bu takson ülkemize sonradan gelen ve doğallaşıp istilacı hale gelen bir bitkidir. Stamen sayısının 2-4 veya 3 adet olması buna en güzel örnektir. Zaman zaman *L. ruderale* taksonu ile karıştırılsa da küçük beyaz petalleri ve orbicular meyvesi tanınmasını ve bu taksondan ayrılmasını sağlar.

Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) *L. ruderale* taksonu için gösterilen tip örnek bu çalışma içinde referans olmuştur.

Tablo 5.5: *Lepidium ruderale* L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)
Sepal	0.7-1.2 x 0.3-0.5		0.75	
Silikula	2-3 x 1.6-2.6	2-2.5 x 1.5-2	2-2.5 X 1.5-2	2.25-2.5 x 1.75-2
Pedisel	2.2-4.6	2-4	2-2.5	
Septum	1.5-2.5 x 0.3-0.5	1.5-2 x 0.5		
Tohum	1.3-1.7 x 0.7-1			1.25-1.5 x 0.75

Tablo 5.5'te verilen *L. ruderale* taksonuna ait ölçümler Türkiye Florası (Hedge, 1965), Avrupa Florası (Vasconsellos 1964) ve Rus Florası (Juss, 1939) kaynaklarında verilen değerlerle benzerdir. Bu çalışma içinde karşılaştırılan kaynaklarda bulunmayan taban yaprakları, stamen, apikal açıklık ve stigma ölçümleri de verilmiştir. *L. ruderale* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda retikulat olarak tespit edilmiştir.

Türkiye Florası'nın ek ciltleriyle beraber yayınlanmasından sonra *L. pinnatifidum* Ledeb. taksonu Türkiye Florası için yeni kayıt olarak yayınlanmıştır (Ünal ve diğ. 2007). Bahsedilen yeni kayıt hem yayında belirtilen lokalitesinden toplanmış hem de Van Yüzüncüyıl Üniversitesi'ne gidilerek araştırmacıların mevcut örnekleri gözlenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda *L. pinnatifidum* olarak yayınlanan taksonun *L. ruderale* taksonu olduğu tespit edilmiştir. Edinburgh ve Kew herbaryumlarında her iki taksona ait örneklerin incelenmesi sonucunda *L. pinnatifidum* taksonunun küçük beyaz petallere sahip olması ve gövdenin genel olarak çıplak olması gibi karakterlerle *L. ruderale* taksonundan ayırt edilebildiği görülmüştür.

Tablo 5.6: *Lepidium virginicum* L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Güner (1988)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)	Hewson (1981)
Sepal	1-1.3 x 0.5-1		0.75-1		0.75-1
Petal	1.5-2.1 x 1-1.5				Sepalin 2 katı
Silikula	2.5-3.6 x 2.4-3.5	2-2.5 x 1.5-2	3-4 x 2.5-3.5	3-4	3-4 x 2.5-3.5
Pedisel	2.2-4.5				4-5
Septum	1.9-2.7 x 0.3-0.6	1.5-2 x 0.5			
Tohum	1.7-2 x 1-1.3				1.25-2.0 x 0.75-1.25

Tablo 5.6’da *L. virginicum* taksonuna ait sepal boyunun Avrupa (Vasconsellos, 1964) ve Avustralya (Hewson, 1981) örneklerinden farklı olduğu, septum ölçülerinin de Türkiye Florası’nda (Güner, 1988) verilen değerlerden daha büyük olduğu görülmektedir. *L. virginicum*’a ait stamen boyu, apikal açıklık değerleri bu çalışma ile ilk defa verilen ölçüm değerleridir. *L. virginicum* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda retikulat-tuberkulat olarak tespit edilmiştir.

Türkiye Florası’nda (Güner, 1988) *L. virginicum* taksonunun her hangi bir sinonimi belirtilmemiştir. Bu çalışma ile *L. virginianum* L. ve *L. iberis* L. taksonlarının *L. virginicum* taksonunun sinonimleri olduğu gösterilmiştir. Türkiye Florası’nda gösterilen tip örnek bu çalışmada da kullanılmıştır.

L. perfoliatum, *L. caespitosum*, *L. pumilum*, *L. crassifolium*, *L. latifolium*, *L. lyrtaum*, *L. graminifolium*, *L. vesicarium* taksonları ise *Lepidium* seksiyonuna aittir.

L. perfoliatum ülkemizde sarı petalleri olan tek *Lepidium* taksonudur. Bu özelliği ile diğer taksonlardan *Lepidium* taksonlarından ayrılması oldukça kolaydır. *L. perfoliatum* dimorfik yapraklarından dolayı daha çok *Thlaspi perfoliatum* L. ile karıştırılabilir. Ancak *L. perfoliatum*'da silikulanın her bölmesinde tek tohum bulunur ve silikula ovat-orbicularıdır.

Tablo 5.7: *Lepidium perfoliatum* L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)	Hewson (1981)
Sepal	1-1.4 x 0.7-1		1		1
Petal	1.2-1.8 x 0.3-0.5	1-1.5 x 0.5			1.5
Silikula	3-6 x 2.7-5	3-5 x 2.5-4.5	4 x 4	3-4.5	3-4 x 3-4
Pedisel	3-7	3-7	4-5	4-7	4-7
Septum	3-4.4 x 0.7-1.2	3.5 x 1-1.5			
Tohum	1.9-2.8 x 1.2-2			1.75-2 x 1-1.25	1.75-2 x 1-1.25

Tablo 5.7'ye bakıldığı zaman tohum boyutları dışında kalan ölçümlerin benzer olduğu görülmektedir. *L. perfoliatum* taksonuna ait yaprak boyutları, stamen ve apikal açıklık değerleri karşılaştırılan çalışmalarda bulunmamaktadır. *L. perfoliatum* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda retikulat-fovate olarak tespit edilmiştir.

Jarvis (2007) *L. perfoliatum* için yeni bir lektotip belirtmiştir. Belirtilen lektotip bu çalışmada da referans alınmıştır.

L. caespitosum, *L. pumilum*, *L. crassifolium*, tuzcul habitatta yetişen birbirine çok yakın üç taksondur. *L. crassifolium* kulakçıklı geniş ovate veya eliptik gövde yapraklarıyla diğer iki taksondan ayrılır. *L. caespitosum* ise hafif silindirik linear gövde yapraklarına sahip olmasıyla linear-lanseolat gövde yaprakları bulunan *L. pumilum* taksonundan ayrılır.

Tablo 5.8: *Lepidium caespitosum* Desv. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)
Petal	2.5-5 x 1.5-2.5	5 x 1.5-2
Silikula	2.7-4.5 x 2.3-3.8	2.5-3.5 x 2.5-3
Pedisel	4-7.4	5-6

L. caespitosum'a ait Tablo 5.8'de görüldüğü gibi Türkiye Florasında (Hedge, 1965) çok az sayıda karaktere ait ölçümlere yer ver verilmiştir. Bu ölçümler de birbiri ile uyumludur. Türkiye Florası'nda verilmeyen sepal, stigma, septum, tohum boyutları ve stamen uzunluğu ölçümleri detaylı bir şekilde verilmiştir. *L. caespitosum* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda tuberkulat olarak tespit edilmiştir.

L. caespitosum için Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) verilen tip örneğe ait mikrograf Edinburgh Üniversitesinde incelenmiştir. Bu çalışma için Erzurum ilinden toplanan örneğin (M. Bona 1106) aynı lokaliteye ait olduğu düşünülmektedir.

Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) *L. caespitosum* taksonu endemik bir tür olarak verilmekle beraber bu taksonun az sayıda kayıttan bilinmesi ve *L. pumilum* taksonu ile olan yakınlığına vurgu yapılmaktadır. Bu taksonun daha detaylı inceleme sonunda *L. pumilum* taksonun varyasyon gösteren hali olabileceği notu düşülmüştür. Yapılan arazi ve herbaryum çalışmaları sonunda çok daha fazla miktarda incelenmiş ve *L. caespitosum* taksonunun kesin olarak ayrı bir tür olarak değerlendirilmiştir. Nümerik taksonomik sonuçlarda varılan bu yargıyı desteklemektedir.

L. caespitosum taksonunun Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında (Ekim ve diğ., 2000), tehlike kategorisi VU (duyarlı) olarak belirtilmiştir. *L. caespitosum* dar bir yayılış alanına sahip değildir. Tuz Gölü benzeri özel tuzlu ve çok nemli alanlarda yetişir ve bu alanlar baskı altındadır. Bu sebeple *L. caespitosum* taksonunun tehlike kategorisi VU olarak verilmiştir.

Tablo 5.9: *Lepidium pumilum* Boiss. & Bal. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)
Sepal	1-1.4 x 0.7-1		1.25	
Petal	2.5-3.2 x 1.2-1.6	2-4 x 1-2		1.5-2
Silikula	2.7-3.7 x 2.4-3.4	2.5-3 x 2.5-3	2.5-3 X 2.5-3	3-4 x 2.75-3.5
Pedisel	3.5-6.5	5	4	

Tablo 5.9’da *L. pumilum*’a ait ölçümlerin diğer yayınlarda verilenler ile benzer olduğu görülmektedir. Stamen uzunluğu, taban yaprakları, septum, stigma, tohum boyutları Türkiye Florası’nda (Hedge, 1965) olmayıp ilk kez burada verilen ölçümlerdir. *L. pumilum* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda tuberkulat olarak tespit edilmiştir.

Türkiye Florası’nda (Hedge, 1965) *L. pumilum* taksonu için bir tip örnek gösterilmemiştir. Kew herbaryumunda yapılan çalışma sonunda tip örnek tespit edilmiş, bu örneğe ait bilgiler taksonun tip örnek olduğunu doğrulamıştır.

Tablo 5.10: *Lepidium crassifolium* Waldst. & Kit. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)
Sepal	1-1.4 x 0.7-1		1.25	
Petal	2-3 x 1-2	2-4 x 1-2		1.5-2
Silikula	2.3-3.7 x 2-3.2	2.5-3 x 2.5-3	2.5-3 X 2.5-3	3-4 x 2.75-3.5
Pedisel	3.5-6.5	5	4	

L. crassifolium'a ait Tablo 5.10'da petal uzunluğu değeri Türkiye Florası (Hedge, 1965) ile uyumlu Rus Florası'ndan (Juss, 1939) ise farklı görülmektedir. Stamen uzunluğu, taban yaprakları, septum, stigma, tohum boyutları karşılaştırılan kaynaklarda olmayıp ilk kez burada verilen ölçümlerdir. *L. crassifolium* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda tuberkulat olarak tespit edilmiştir.

Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) *L. crassifolium* için tip örnek gösterilmemiştir. Kew herbaryumunda yapılan çalışma sırasında tip örnek olarak saklanan herbaryum örneğine rastlanmıştır (Herbaryum Kew, K000642708). Ancak gerek bitkinin genel formunun orijinal yayında kullanılan ikona benzememesi gerekse örnek üzerinde bulunan tarihin orijinal yayın tarihi ile örtüşmemesi sebebiyle bu örneğin tip örnek olamayacağına karar verilmiştir.

L. pumilum ve *L. crassifolium* taksonları Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) alt tür seviyesinde sırasıyla *L. cartilagineum* (J. May.) Thell. subsp. *cartilagineum* ve *L. cartilagineum* (J. May.) Thell. ssp. *crassifolium* (Waldst. & Kit.) Thell. olarak verilmiştir. Ancak bu çalışmada yapılan arazi çalışmaları, detaylı ölçümler ve nümerik analiz sonuçları sonunda bu iki taksonun Rus Florası'da (Juss, 1939) olduğu gibi tür düzeyinde temsil edilmeleri gerektiğini göstermiştir.

L. latifolium Türkiye genelinde bataklık alanlarda ve tarla kenarlarında yayılış gösteren çok yoğun bileşik salkım şeklinde çiçek durumuna sahip bir taksondur.

Tablo 5.11: *Lepidium latifolium* L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)	Hewson (1981)
Sepal	1-1.5 x 0.9-1		0.75		1-1.5
Petal	2.3-2.7 x 0.9-1.2	2.5-3 x 1.5	Sepalin 2 katı	2-3	2-3
Silikula	1.8-2.2 x 1.6-2	1.5-2 x 1-2	2 x 2	1.5-2.75 x 1.5-2.3	2 x 2
Pedisel	3.5-5	3-5	4-5		(2)4-5
Tohum	0.8-1 x 0.5-0.7				1-1.25 x 1

L. latifolium taksonuna ait ölçümlerin hem çok fazla varyasyon göstermediği hem de daha önce yapılmış çalışmalarla benzer değerler ortaya koyduğu Tablo 5.11’de görülmektedir. Taban yaprakları, stigma ve stamene ait ölçümler bundan önceki çalışmalarda görülmeyip bu çalışmada ortaya konan değerlerdir. *L. latifolium* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda tuberkulat olarak tespit edilmiştir.

Türkiye Florası’nda (Hedge, 1965), *L. latifolium* için gösterilen tip örnek, Jarvis (2007) tarafından da doğrulanmış ve bu çalışmada da aynı şekilde gösterilmiştir.

L. lyratum sadece Türkiye’nin doğusunda yayılış gösteren bir taksondur. *L. graminifolium* ise Türkiye genelinde geniş yayılış gösterir. Yayılış alanları ve habitatları dışında *L. graminifolium* meyvelerinin büyük olması ve yapraklarının tüylü olması *L. lyratum* taksonundan ayrılmasını kolaylaştırır.

Tablo 5.12: *Lepidium lyratum* L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)
Sepal	0.9-1.2 x 0.6-0.8		1	
Petal	1.7-2.5 x 1-1.5	3-3.5 x 1-1.5	Sepalin 2 katı	1.5-2
Silikula	1.6-2 x 1.5-2		2 x 1-1.25	2-2.5 x 1.3-1.5

Tablo 5.12’de bu çalışmadan önce *L. lyratum*’a ait çok az sayıda ölçüm değerinin verildiği görülmektedir. Türkiye Florası’nda (Hedge, 1965) verilen petal boyu değeri hem bu çalışmada verilen değerlerle hem de Avrupa Florası (Vasconsellos, 1964) ve Rus Florası (Jussi, 1939) ile uyumsuzdur. Avrupa Florası ve Rus Florası’nda verilen silikula boyutları da bu çalışmada ki ölçümlerden kısmi farklılıklar göstermektedir. Stamen ve pedisel uzunluğu, taban yaprakları, septum, stigma, tohum boyutları karşılaştırılan kaynaklarda olmayıp ilk kez burada verilen ölçümlerdir. *L. lyratum* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda retikulat olarak tespit edilmiştir.

Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) *Lepidium lyratum* için gösterilen lektotip örnek bu çalışmada da lektotip olarak gösterilmiştir.

L. lyratum taksonuna hem morfolojik olarak benzeyen hem de yayılış alanı olarak yakın taksonlar *L. persicum* Boiss. subsp. *persicum*, *L. lacereum* C. A. M. subsp. *persicum* Bunge, *L. cornopifolium* Fisch. ve *L. meyeri* Claus taksonlarıdır. Bu dört takson da Türkiye'de yayılış göstermez. *L. persicum* subsp. *persicum* gövdesinin orta ve üst kısımlarda neredeyse yapraksız olması, taban yapraklarının linear-lanseolat olması ve tüm yaprakların kısa, sık, yumuşak tüylerle kaplı olması gibi karakterlerle ayırt edilebilir. *L. lacereum* subsp. *persicum* taksonunda ise stigmanın boyu eninden belirgin şekilde fazladır. *L. cornopifolium* silikulanın tüylü olması ve uzun ince lyrat-pinnat taban yapraklarıyla ayırt edilebilir. *L. meyeri* odunsu taban kısmına sahiptir ve ufak boyda bir bitkidir.

Tablo 5.13: *Lepidium graminifolium* L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Vasconsellos (1964)	Juss (1939)
Sepal	0.9-1.2 x 0.7-0.9		0.5	
Petal	1.2-1.6 x 0.7-0.9	2 x 1		1.5
Silikula	2-2.8 x 1.7-2.3	2-3 x 1.5-2	2.5-4 x 1.5-3	2.5-3 x 1.75-2
Pedisel	2.6-4.5	2-4	3-4	
Septum	1.6-2.1 x 0.6-0.8	2 x 1		

Tablo 5.13, *L. graminifolium* ölçümlerinin karşılaştırılan çalışmalarla benzer olduğunu göstermektedir. Taban yaprakları, stigma, tohum boyutları ve stamen uzunluğu bu çalışmada verilen ve karşılaştırılan çalışmalarda bulunmayan ölçümlerdir. *L. graminifolium* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda tuberkulat olarak tespit edilmiştir.

Lepidium graminifolium örneği için Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) belirtilen bir sinonim yoktur. Fakat Avrupa Florası'nda (Vasconsellos, 1964) *L. iberis* L. taksonu *L. graminifolium* taksonunun sinonimi olarak verilmektedir. Bu takson *L. graminifolium*'dan daha eski tarihli olan *L. virginicum* taksonunun sinonimidir. Taksona ait lektotip örnekte herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

L. vesicarium Türkiye'nin doğusunda yetişen ve nodlarında bulunan hava dolu belirgin şişkinlikler sayesinde en kolay tanınan *Lepidium* taksonudur.

Tablo 5.14: *Lepidium vesicarium* L. taksonuna ait morfolojik ölçümlerin karşılaştırması

Boyutlar (mm)	M. Bona	Hedge (1965)	Juss (1939)
Petal	2.2-2.9 x 1.3-1.6	3 x 2	2.3-3
Silikula	2.5-3.5 x 2.2-2.8	2-3 x 1.5-2	3-3.75 x 2-2.5
Pedisel	4-6.5	3-7	
Septum	2-3 x 0.7-1.1	2-3 x 1	

Tablo 5.14'ün gösterdiği gibi *L. vesicarium* taksonunu karşılaştıracak çok fazla yayın ve bu yayınlara ait çok miktarda ölçüm değeri bulunmamaktadır. Bulunan değerler ise bu çalışmada ortaya konan ölçümlere yakındır. Tablo 5.14'te gösterilenler dışında taban yaprakları, sepal, stigma, tohum boyutları ve stamen uzunluğu bu çalışmada verilmiştir. *L. vesicarium* taksonunun tohum yüzeyi SEM (Tarayıcı Elektron Mikroskop) incelemeleri sonunda retikulat olarak tespit edilmiştir.

Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) *Lepidium vesicarium* için gösterilen lektotip örneğe ait mikrograf Edinburgh Herbaryumu'nda incelenmiş ve Tournefort'a ait örnek bu çalışmada da lektotip olarak gösterilmiştir.

Tablo 5.15: *Lepidium* L. taksonlarının tohum yüzeylerinin karşılaştırılması

	Murley (1951)	Tantawy (2004)	El Naggar (2005)	M. Bona
<i>L. campestre</i>	Tuberkulat-Akulat			Tuberkulat
<i>L. sativum</i> <i>ssp. sativum</i>	Areolat	Retikulat- Rugoz	Retikulat	Retikulat- Areolat
<i>L. perfoliatum</i>	Areolat			Retikulat- Fovat
<i>L. rudemale</i>	Glebulat			Retikulat
<i>L. latifolium</i>	Alveolat- Tuberkulat		Retikulat	Tuberkulat
<i>L. virginicum</i>	Tuberkulat		Retikulat	Retikulat- Tuberkulat

Çalışılan 14 takson OTU olarak adlandırılmış ve bu 14 OTU için belirlenen 90 karakter kullanılarak nümerik taksonomik analizler yapılmıştır. Kullanılan nümerik analiz yöntemlerinden birincisi kümeleme analizidir ve bu analiz UPGMA dendrogramını vermiştir. Bu dendrogramın incelenmesi sonucu üç temel grup göze çarpmaktadır.

Bu gruptan birincisi OTU2, OTU3 ve OTU4'ten oluşmaktadır. OTU2 (*L. spinosum*), OTU3 (*L. sativum* ssp. *sativum*) ve OTU4 (*L. sativum* ssp. *spinescens*) taksonları Lepiacardamon seksiyonunu oluştururlar (Hedge, 1965). OTU3 ve OTU4 tüm dendrogramda birbirine en yakın iki taksondur ve bu iki takson Türkiye Florası'nda (Hedge, 1965) da *L. sativum* taksonunun alttürleri olarak görülürler. Bu gruba en yakın görünen takson ise OTU1'dir. OTU1 *L. campestre* taksonudur ve hiçbir taksonla grup oluşturmaz. Türkiye Florası'na (Hedge, 1965) göre Lepia seksiyonunu temsil eden tek takson *L. campestre* taksonudur. Bu durum elde edilen dendrogram sonuçlarının bu taksonlar açısından Türkiye Florası ile uyumlu olduğunu gösterir.

İkinci grup OTU11 (*L. latifolium*), OTU12 (*L. lyratum*) ve OTU13 (*L. graminifolium*) tarafından oluşturulmuştur. Bu üç takson da *Lepidium* seksiyonunda yer alırlar. Bu gruba en yakın konumlananlar OTU5 (*L. rudemale*) ve OTU6 (*L. virginicum*) olarak görünmektedir. Bu iki takson Dileptium seksiyonunu oluşturur (Hedge, 1965 ve Güner, 2000). Dendrograma göre Türkiye Florası'nda olduğu gibi diğer OTU'lardan farklı olmakla birlikte birbirlerine yakınlıkları bir grup oluşturacak kadar yüksek seviyede değildir.

Son grup ise OTU8 (*L. caespitosum*), OTU9 (*L. pumilum*) ve OTU10 (*L. crassifolium*) ile ifade edilebilir. OTU8 Türkiye Florası'nda endemik bir tür olarak tanımlanmış ancak bu durumun kesinleşmesi için yapılacak daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. OTU9 ve OTU10 Türkiye Florası'na göre *L. cartilagineum* taksonunun alt türleridir. Dendrogram incelendiği zaman bu grubun merkezinin OTU8 ve OTU9 tarafından oluşturulduğu yani *L. pumilum* taksonunun *L. crassifolium* taksonundan daha çok *L. caespitosum* taksonuna yakın olduğu görülmektedir. Aynı zaman da birbirlerine yakınlıklarının OTU11 (*L. latifolium*)ve OTU12 (*L. lyratum*) tarafından oluşturulan grup içerisinde görülen yakınlıktan bile daha az olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu anlamda Nümerik analiz sonuçları Türkiye Florası ile uyumsuzdur. Fakat morfolojik veriler sonucunda bu çalışmada ortaya konan her bir taksonun ayrı birer tür olarak kabul edilmesi durumunu destekler.

OTU14 (*L. vesicarium*) ve OTU7 (*L. perfoliatum*) bu gruba en yakın iki takson gibi görünmektedir. Her iki taksonda bu grubun diğer elemanları gibi *Lepidium* seksiyonunda yer alır. Ancak bu taksonların dendrogramda bu gruba yakın yerleşmiş olmaları yakınlıklarının yüksek düzeyde olmalarından ziyade diğer gruplara uzak olmalarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Uygulanan ikinci nümerik analiz yöntemi temel bileşenler analizi (PCA)'dir. Bu analiz sonucunda kullanılan her bir karakterin vektörel değerleri elde edilmiştir. Vektörel değerler her bir karakterin temel bileşenler üzerindeki etkinliğini gösterir.

Bu analiz sonucuna göre 1. bileşeni açıklayan en etkin ilk beş karakter K39 (Tohum uzunluğunun maksimum değeri 2 mm'den kısa/uzun), K50 (Bitki dik/yükselici tipte), K28 (Sepal uzunluğunun maksimum değeri 1.5 mm'den kısa/uzun), K29 (Sepal uzunluğunun minimum değeri 1 mm'den kısa/uzun), K17 (Septum uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun) karakterleridir. Verilen karşılaştırmalı tablolarda görüldüğü gibi bu karakterlere ait değerler klasik taksonomik çalışmalarda ya kısmen verilmekte ya da hiç verilmemektedir. 2. bileşeni açıklayan en etkin ilk beş karakter ise K89 (Tohumlar kanatlı/kanatlı değil), K57 (Bitki tabanında şişkinleşmiş yaprak kalıntıları var/yok), K12 (Pedisel uzunluğunun maksimum değeri 6 mm'den kısa/uzun),

K51 (Bitki tek gövdeli yapıya sahip/sahip değil) ve K17 (Septum uzunluğunun minimum değeri 2 mm'den kısa/uzun) karakterleridir. Bu karakterler ise genel olarak klasik sistematik çalışmalarda kullanılan karakterlerdir.

Temel bileşenler analizi sonucunda karakterlerin ilk iki bileşen üzerindeki dağılımlarına baktığımızda; K39 (Tohum uzunluğunun maksimum değeri 2 mm'den kısa/uzun) ve K57 (Bitki tabanında şişkinleşmiş yaprak kalıntıları var/yok) karakterlerinin yine varyasyonu açıklamaya yarayan en etkin karakterler arasında olduğu görülmektedir. Bu duruma ek olarak K14 (Pedisel uzunluğunun minimum değeri 3 mm'den kısa/uzun) ve K49 (Bitki çok yıllık/çok yıllık değil) karakterleri de varyasyonu açıklamakta en etkin karakterler olarak görünmektedir.

Temel bileşenler analizi sonucunda OTU'ların ilk iki bileşen üzerinde ki dağılımı incelendiğinde UPGMA analizi ile ortaya çıkan temel üç grubun bu analiz sonucunda da oluştuğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

- ABLER, T. S., 1987, Dendrogram and Celestial Tree: Numerical Taxonomy and Variants of the Iroquoian Creation Myth, *The Canadian Journal of Native Studies*, VII (2), 195-221.
- AL-SHEHBAZ, I. A., 1984, The tribes of Cruciferae (Brassicaceae) in the southeastern United States, *Journal of the Arnold Arboretum*, 65, 343-373.
- AL-SHEHBAZ, I.A., 1986, The genera of Lepidideae (Cruciferae; Brassicaceae) in the southeastern United States, *Journal of the Arnold Arboretum*, 67(3), 265-311.
- AL-SHEHBAZ, I. A., BEILSTEIN, M. A. & KELLOGG, E. A., 2006, Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): an overview, *Plant Systematics and Evolution*, 259, 89–120.
- AL-SHEHBAZ, I. A., MUMMENHOFF, K. & APPEL. O., 2002, *Cardaria*, *Coronopus*, and *Stroganowia* are United With *Lepidium* (Brassicaceae), *Novon*, 12, 5–11.
- AL-SHEHBAZ, I. A., MUTLU, B., DÖNMEZ A., 2007, The Brassicaceae (Cruciferae) of Turkey, Updated, *Turkish Journal of Botany*, 31, 327-336.
- APPEL, O. & AL-SHEHBAZ, I. A., 2003, Cruciferae. In: KUBITZKI, K., BAYER, C., eds. *The Families and Genera of Vascular Plants, Volume 5*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 3-540-42873-9.
- ARDUINI, P., 1764, *Animadversionum Botanicarum Specimen*.
- BAILEY, C. D., KOCH, M. A., MAYER, M., MUMMENHOFF, K., O’KANE, S. L., WARWICK, S. I., WINDHAM, M. D., AL SHEHBAZ, I. A., 2006, Towards a Global Phylogeny of the *Brassicaceae*, *Molecular Biology and Evolution*. 23, 2142–2160.
- BALL, P. W., 1993, *Cardaria* in TUTIN, T. G. et al. [eds.], *Flora Europaea, 2nd ed., Volume 1*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- BAYTOP, T., 1997, *Türkiye Bitki Adları Sözlüğü*, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 975-16-0542-3.
- BAYTOP, T., 1999, *Türkiye’de Bitkilerle Tedavi*, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 975-420-021-1.
- BENTHAM, G. & HOOKER, J. D., 1862, *Genera Plantarum Volume I*, Reeve, London.
- BOISSIER, E., 1859, *Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum, Seires2 No: 6*.

- BOISSIER, E., 1867-1888, *Flora Orientalis Volume I-IV*, Genova.
- CLIFFORD, H. T. & STEPHENSON, W., 1975, *An Introduction to Numerical Classification*, Academic Press, London, 0-12-176750-7.
- COLE, A. J., 1968, *Numerical Taxonomy*, Academic Press, London.
- DAVIS, P. H. & HEDGE, I. C., 1975, The flora of Turkey: past, present and future, *Candollea* 30 (2), 331-351.
- DAVIS, P. H. 1965-1985, *Flora of Turkey and the East Eagean Islands Volume I-IX*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- DAVIS, P. H., Mill, R. R. & Tan, K., 1985, *Flora of Turkey and the East Eagean Islands Volume IX*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- DAVIS, P. H., Mill, R. R. & Tan, K., 1988, *Flora of Turkey and the East Eagean Islands Volume X*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- DE CANDOLLE, P., 1821, *Regni Vegetabilis Systema Naturale, Volume 2*.
- DE LESSERT, B., 1823, *Icones Selecte Plantarum Volume 2*.
- DESVAUX, A. N., 1814, *Journal of Applied Botany*, 3: 165-178.
- DUILIU, O. G. & VELTER-STEFANESCU, M., 2006, Numerical Taxonomy: Mn²⁺ EPR Line Shape as Criterion in Provenance Studies, *Journal of the Optoelectronics and Advenced Materials*, 8 (4), 1557-1561.
- EKİM, T., KOYUNCU, M., DUMAN, H., AYTAÇ, Z., ADIGÜZEL, N, 2000, *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara, 975-93611-0-8.
- EL-NAGGAR, S. M. I, 1993, Numerical Taxonomy of the Tribe Lepidea and Some Other Genera, *Feddes Repertorium*, 104 (3-4), 201-208.
- EL NAGGAR, S. M. I., 2005, Seed coat micro-sculpturing and the systematic of the Egyptian Brassicaceae (Magnoliopsida), *Flora Mediteranea*, 15, 581-598.
- GÜNER, A., ÖZHATAY, N., EKİM, T. & BAŞER, K.H.C., 2000, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands Volume XI*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- HARDEN, G. J., 2000, *Flora of New South Wales Volume 1*, University of New South Wales Press Ltd., Sydney, Australia, 0 86840 704 6.
- HAYEK, A. V., 1911, Entwurf eines Cruciferen Systems auf Phylogenetischer Grundlage, *Beihefte zum Botanischen Centralblatt*, 27, 127-335.

- HEDGE, I., 1965, in: Davis PH (ed). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands Volume I*, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- HEDGE, I. C., 1968, in RECHINGER, K. H., *Flora Iranica*, 57/28. 2, Graz, Austria.
- HEDGE, I. C., 1976, *A systematic and geographical survey of old World Cruciferae*, in: VAUGHAN, J. G., MACLEOD, A. J., JONES, B. M. G., (eds.) *The biology and chemistry of the Cruciferae*, Academic Press, London, pp. 1–46.
- HEDGE, I. C. & LAMOND, J. M., 1980, in TOWNSEND, C. C. & GUEST, E., *Flora of Iraq Volume Four Part Two*, Baghdad.
- HEGI, G., 1906, *Illustrierte Flora von Mittel=Europa IV. Band, 1. Halfte*, J. F. Lehmanns Verlag, München.
- HENDERSON, A., 2006, Traditional Morphometrics in Plant Systematics and its Role in Plant Systematics, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 151, 103-111.
- HEWSON, H.J., 1981, The genus *Lepidium* L. (Brassicaceae) in Australia. *Brunonia*, 4 (2), 217-308.
- HEYWOOD, V. H., 1978, *Floivering Plants of the World*, Oxford University Press, Oxford, 0 19 217674-9.
- HITCHCOCK, C. L., 1936, The Genus *Lepidium* L. in The United States, *Madrono A West American Journal Of Botany*, 3, 265-319.
- HULL, D. L., 2001, The Role of Theories in Biological Systematics, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 32 (2), 221-238.
- JAFRI, S. M. H., 1973, *Flora of West Pakistan No: 55 Brassicaceae*, Karachi.
- JANCHEN, E., 1942, Das System der Cruciferen, *Osterreichische Botanische Zeitschrift*, 91: 1-28.
- JARVIS, J., 2007, *Order Out of the Chaos Linnaean Plant Names and their Types*, The Linnaean Society of London, U. K., 978-0-9506207-7-0.
- JUSS, B., 1939, in KOMAROV, V. L., *Flora of the USSR Volume VIII*, Israel Program for Scientific Translations Ltd., Jerusalem.
- KHALIK, K.A., VAN DER MAESEN, L. J. G., KOOPMAN, W. J. M. & VAN DEN BERG, R. G., 2002, Numerical taxonomic study of some tribes of Brassicaceae from Egypt. *Plant Systematics and Evolution Volume*, 233 (3-4), 147-275.
- KHARE, C. P., 2007, *Indian Medicinal Plants*, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 978-0-387-70637-5.

- KOCH, M. A., AL SHEHBAZ, I. A., MUMMENHOFF, K., 2003, Molecular Systematics, Evolution, and Population Biology in The Mustard Family (Brassicaceae), *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 90, 151–171.
- KOCH, M. A. & MUMMENHOFF, K., 2006, Editorial: Evolution and phylogeny of the Brassicaceae, *Plant Systematic and Evolution*, 259, 81-83.
- KUZNETSOV, N. I., BUSH, N. A. & FOMIN, A. V., 1909, *Flora Caucasica Critica Chapter 4*.
- LINNAEUS C., 1753, *Species Plantarum Volume 2*.
- LINNAEUS C., 1759, *Systema Naturae Volume 2*.
- LÖVE, A., 1977, IOPB Chromosome Number Reports LVI, *Taxon*, 26 (2/3): 257-274.
- MADALSKI, J., 1955, *Atlas Flory Polskiej I Ziem Oscciennych*, 9 (1), Warszawa-Wroclaw.
- MULLIGAN, G. A., & FRANKTON, C., 1962, Taxonomy of the genus *Cardaria* with particular reference to the species introduced into North America, *Canadian Journal of Botany* 4: 1411–1425.
- MUMMENHOFF, K., 1995, Should *Cardaria draba* (L.) Desv. be classified within the genus *Lepidium* L. (Brassicaceae)? Evidence from subunit polypeptide composition of RUBISCO, *Feddes Reportorium*, 106 (1-5): 25–28.
- NOGRADY, T., 1998, Numerical Phenetic Taxonomy and Its Heuristic Aspects, *Hydrobiologia*, 387/388, 97-100.
- ÖZHATAY, N., BYFIELD, A. & ATAY, S., 2005, *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı*, WWF Türkiye, İstanbul, 975-92433-7-7.
- ÖZHATAY, N. & KÜLTÜR, Ş. 2006, Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III, *Turkish Journal of Botany*, 30, 281-316.
- ÖZHATAY, N., KÜLTÜR, Ş. & ASLAN, S. 2009, Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey IV, *Turkish Journal of Botany*, 33, 191-226.
- PRANTL, K., 1891, Cruciferae, in ENGLER, A. & PRANTL, K., *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, 1 st edition 3 (2), Engelmann, Leipzig.
- REALES, A., RIVERA, D., PALAZON, J. A. & OBON, C., 2004, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 145, 353-371.
- REAY, C. P., 2003, *Flora of China Illustrations Volume 8*, Science Press, Beijing-China, 1-930723-16-4.

- RICH, T. C. G., 1991, *Crucifers of Great Britain and Ireland*, Botanical Society of The British Isles, London,
- RICKETT, H. W., 1967, *Wild Flowers of The United States Volume 2*, McGraw-Hill Company, New York.
- ROBERT, B., in AITON, W. T., 1812, *Hortus Kewensis Volume IV*, London.
- ROHLF, F. J., 1998, *NTSYSpc numerical taxonomy and multivariate analysis system user guide*. Exeter Software, New York, USA, 0-925031-28-3.
- ROLLINS, C. R., 1940, on Two Weedy Crucifers, *Rhondera*, 42: 302-306.
- ROLLINS, R. C., 1993, *The Cruciferae of Continental North America*, Stanford, California.
- ROSS-CRAIG, S., 1949, *Drawings of British Plants, 1-3*, G. Bell and Sons, London.
- SCHULZ, O. E. 1936, Cruciferae, in ENGLER, A. & PRANTL, K., Die natürlichen pflanzenfamilien, 2nd edition 17B, Engelmann, Leipzig.
- SHU, D. X. C., 2001 in REAY, C. P., *Flora of China Volume 8*, Beijing, China – St. Lois, USA, 0-915279-34-7.
- SIBTHORP, J. & SMITH., J. E., 1813, *Flora Graeca Prodromus Volume 2*, Typis Richardi Taylor, London.
- SIBTHORP, J. & SMITH., J. E., 1830, *Flora Graeca Volume 7*, Typis Richardi Taylor, London.
- SNEATH, P. H. A., 1964 in HEYWOOD, V. H. & McNEILL, B., Sc., *Phenetic and Phylogenetic Classification*, The Systematic Association, London.
- SNEATH, P. H. A., 2005, In GARRITY, G. M., *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Second Edition, Volume Two, The Proteobacteria*, Springer, Michigan, 978-0-387-95040-2.
- SNOGERUP, S., 2002, in STRID, A. & TAN, K., *Flora Hellenica Volume Two*, A. R. G. Ganter Verlag K. G., Koenigstein, Germany.
- SOKAL, R. R. & SNEATH, P. H. A., 1963, *Principles of Numerical Taxonomy*, W. H. Freeman and Company, USA, 63-13914.
- STEYERMARK, J. A., 1972, *Flora of . Missouri*, Third Printing, Iowa State Press, Ames, Iowa, U.S.A., 0-8138-0655-0.
- ST-LAURENT, L., BAUM, B. R., AKPAGANA, K. ve ARNASON, J. T., 2000, A Numerical Taxonomic Study of *Trema* (Ulmaceae) from Togo, West Africa, *Systematic Botany*, 25 (3), 399-417.

- TAKHTAJAN, A. L., 1966, *Flora Armenii Volume V*, Moskova-Leningrad.
- TANTAWY, M. E., KHALIFA, S. F., HASSAN, S. A., AL-RABIAI, G. T., 2004, Seed Exomorphic Characters of Some Brassicaceae (LM and SEM Study), *International Journal of Agriculture & Biology*, 6 (5), 821-830.
- THELLUNG, A., 1906, *Die Gattung Lepidium (L.) R. Br.* Eine monographische Studie, Von Zürcher & Furrer in Zürich. Eommissions -Verlag von Georg & Co. in Basel, Geneve und Lyon.
- THELLUNG, A., 1906, in HEIM, A., LANG, A., RUDIO, F., *Vierteljahrsschrift Naturforschenden Gesellschaft*, Zürich.
- VASCONELLOS, C. J., 1964, in Tutin, T.G. & Heywood, V.H., *Flora Europea Volume I*, Cambridge University Press, Cambridge.
- VERNON, K., 2001, A Truly Taxonomic Revolution? Numerical Taxonomy 1957-1970, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 32 (2), 315-341.
- WALDSTEIN, F. C. & KITAIBEL, P., 1802, *Descriptiones Et Icones Plantarum Rariorum Hungariae, Volume 1*, Viennae.
- ZOHARY, M., 1948, Carpological studies in Cruciferae, *Palestine Journal of Botany*, 4, 158-165.
- ZSAFERA, W., 1927, *Flora Polska Volume III*, W Kraowie.

ÖZGEÇMİŞ

26.06.1981 Hatay doğumlu. 1997 Antakya lisesi mezunu. 2002 İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü mezunu. 2002-2006 İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Botanik Programında “Bazı *Centaurea* L. Türleri Üzerinde Nümerik Taksonomik Çalışmalar” konulu Yüksek Lisans Tezinin hazırlanması. Aralık 2005 tarihinden itibaren İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi. 2006-2010 İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Botanik Programında “Türkiye’nin *Lepidium* L. (Tere) (Brassicaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar” konulu Doktora Tezinin hazırlanması.