



**ENDEMİK *LATHYRUS UNDULATUS* BOISS.
(FABACEAE) TÜRÜ ÜZERİNDE MORFOLOJİK,
ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE KARYOLOJİK
ARAŞTIRMALAR**

Emekcan HEKİMOĞLU



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ENDEMİK *LATHYRUS UNDULATUS* BOİSS. (FABACEAE) TÜRÜ ÜZERİNDE
MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE KARYOLOJİK
ARAŞTIRMALAR**

Emekcan HEKİMOĞLU

Doç. Dr. Özer YILMAZ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2019

TEZ ONAYI

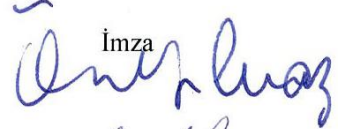

Emekcan HEKİMOĞLU tarafından hazırlanan “ENDEMİK *LATHYRUS UNDULATUS* BOİSS. (FABACEAE) TÜRÜ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE KARYOLOJİK ARAŞTIRMALAR” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Özer YILMAZ

Başkan : Doç. Dr. Özer YILMAZ
Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat
Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Gül KUŞAKSIZ
Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat
Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Nurşen ÇÖRDÜK
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen-
Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Anabilim Dalı

İmza

İmza


İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım


Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü
../07/2019

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

10/07/2019

Emekcan HEKİMOĞLU



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ENDEMİK *LATHYRUS UNDULATUS* BOISS. (FABACEAE) TÜRÜ ÜZERİNDE
MORFOLOJİK, ANATOMİK, PALİNOLOJİK VE KARYOLOJİK
ARAŞTIRMALAR

Emekcan HEKİMOĞLU

Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Özer YILMAZ

Bu çalışmada, Türkiye'nin kuzeybatısında yayılışı olan endemik *Lathyrus undulatus* Boiss. türünün morfolojik, anatomik, palinolojik, ve karyolojik açılardan incelemesi yapılmıştır. Araştırmada kullanılan *L. undulatus* türüne ait materyaller 2016 ve 2018 yılının Mayıs Haziran aylarında İstanbul ve Bursa illerinde yapılan arazi çalışmalarında toplanmıştır. Arazi çalışmalarına ek olarak, herbaryum örneklerinden de faydalanılmıştır. *L. undulatus* türü morfolojik açıdan incelenerek betimi yapılmıştır. Mikromorfolojik özellikleri taramalı elektron mikroskobu (SEM) aracılığı ile incelenerek fotoğraflanmıştır. Gövde, petiyol ve yaprak kısımlarının anatomik özellikleri ışık mikroskobu aracılığı ile incelenmiş ve fotoğraflanmıştır. Palinolojik inceleme sonucu polenlerinin 3-zonokolporat, subprolate, ornamentasyonunsa retikülat olduğunu belirlenmiştir. Yapılan kromozom sayımlarında metafaz kromozomları $2n=14$ olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Lathyrus undulatus*, Fabaceae, Sistematik, Morfoloji, Mikromorfoloji, Anatomi, Palinoloji, Karyoloji
2019, viii + 47 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL, PALYNOLOGICAL AND CARYOLOGICAL INVESTIGATIONS ON ENDEMIC *LATHYRUS UNDULATUS* BOISS. (FABACEAE)

Emekcan HEKİMOĞLU

Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biyoloji

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özer YILMAZ

In this study, morphological, anatomical, palynological and caryological characteristics of endemic *Lathyrus undulatus* Boiss. which have spread in Turkey's northwestern is analyzed. The materials used in this study from the *L. undulatus* species are collected in May-June of 2016 and 2018 from İstanbul and Bursa provinces. In addition to this, also herbarium samples are used. *L. undulatus* species were examined morphologically and described. Micromorphological properties were examined and photographed by scanning electron microscopy (SEM). The anatomical features of the stem, petiole and leaf parts were examined and photographed by light microscopy. Palynological examination result that pollens was 3-zonocholporate, subprolate and ornamentation was defined as reticulate. Metaphase chromosomes were determined as $2n = 14$ in chromosome counts.

Key words: *Lathyrus undulatus*, Fabaceae, Systematic, Morphology, Micromorphology, Anatomy, Palynology, Caryology
2019, viii + 47 pages.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitim sürecimde ve bu çalışmanın hazırlanmasında, bilgi birikimi ile bana yol gösterici olan, anlayışlı tavrı ile eğitim sürecimde büyük desteğini gördüğüm değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Özer YILMAZ'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ders ve tez döneminde iyi bir çalışma arkadaşım olan ve bu çalışmanın her aşamasında çalışmalarına destek sağlayan, adeta ikinci bir danışman gibi bana yol göstererek her türlü bilgi ve tecrübesini benimle paylaşan yüksek lisans dönem arkadaşım, doktora öğrencisi Ceren AKTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin tamamlanma sürecinde benimle birlikte koşuşturan, çalışma arkadaşım, danışman hocamın benimle birlikte destek olduğu öğrencisi, Özer ERGUVAN'a teşekkür ederim.

Herbaryum çalışmalarında desteğini esirgemeyen Biyolog Burcu Kıymet TÖRE'ye ve çalışma arkadaşlarımdan Merve ÖZERKAN'a teşekkür ederim.

Uzun yıllardır her daim olduğu gibi yüksek lisans eğitim sürecimim de en sancılı günlerinde yanımda olan, beni hep motive ederek pes etmeme hiçbir zaman izin vermeyen, maddi ve manevi her açıdan en büyük destekçim, en özel dostum sevgili Ceyda KALEBAŞI'na en içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

Bütün eğitim hayatımda olduğu gibi bu çalışmayı nihayatlendirmemde de desteklerini esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Emekcan HEKİMOĞLU
27/06/2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
2.1. Fabaceae (Baklagiller) Familyasının Özellikleri.....	4
2.2. <i>Lathyrus</i> Cinsinin Özellikleri.....	5
2.3. <i>Lathyrus</i> Cinsinin Türkiye'deki Durumu.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1. Bitki Materyali.....	12
3.2. Morfolojik İnceleme.....	12
3.3. Mikromorfolojik İnceleme.....	12
3.4. Anatomik İnceleme.....	14
3.5. Palinolojik İnceleme.....	14
3.6. Karyolojik İnceleme.....	15
4. BULGULAR.....	16
4.1. Morfolojik Bulgular.....	16
4.2. Mikromorfolojik Bulgular.....	22
4.3. Anatomik Bulgular.....	28
4.3.1. Gövde Anatomisi.....	28
4.3.2. Yaprak Anatomisi.....	28
4.4. Palinolojik Bulgular.....	32
4.5. Karyolojik Bulgular.....	34
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	35
KAYNAKLAR.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	47

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde oran
µm	Mikrometre
°C	Derece santigrat
cm	Santimetre
kV	Kilovolt
M	Molar
mm	Milimetre

Kısaltmalar	Açıklama
AFLP	Amplified fragment length polymorphism (Çoğaltılan parça uzunluğu farklılığı)
BULU	Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbariumu
clg	Kolpus uzunluğu
clt	Kolpus genişliği
E	Ekvatorial eksen
e	Epidermis
Ex	Eksin tabakası
fl	Floem
Int	İntin tabakası
ISSR	Inter simple sequence repeats (Basit sekans arası tekrarları)
ISTE	İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariumu, Türkiye
ISTO	İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbariumu, Türkiye
IUCN	Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
id	İletim demeti
JE	Friedrich Schiller Jena Üniversitesi Herbariumu
kl	Kollenkima
ks	Ksilem
MÖ	Milattan önce
MUFE	Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbariumu
NGBB	Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Herbariumu
ODAP	Oxalyl diamino propionic acid
ö	Öz
P	Polar eksen
pl	Palizat parankiması
plg	Por uzunluğu
plt	Por genişliği
s	Sklerankima
SEM	Taramalı elektron mikroskobu
sp	Sünger parankiması
st	Stoma
subsp.	Subspecies (Alttür)

var.	Variety (Varyete)
VU	Vulnerable (Zarar görebilir)
yy.	Yüzyıl



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. BAL-TEC SCD 005 Kaplama Cihazı	13
Şekil 3.2. CARL ZEISS/EVO 40 Taramalı Elektron Mikroskobu	14
Şekil 4.1. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un JE herbaryumundaki sintip örneği	19
Şekil 4.2. Doğal ortamında <i>Lathyrus undulatus</i>	20
Şekil 4.3. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un Türkiye'deki yayılışı.....	21
Şekil 4.4. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un stilus ve stigma yapısını gösteren SEM fotoğrafları..	23
Şekil 4.5. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un tohum ve hilum yapısını gösteren SEM fotoğrafları .	24
Şekil 4.6. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un testa yüzey yapısını gösteren SEM fotoğrafları.....	25
Şekil 4.7. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un yaprak üst yüzeyini gösteren SEM fotoğrafları.....	26
Şekil 4.8. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un yaprak alt yüzeyini gösteren SEM fotoğrafları.....	27
Şekil 4.9. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un gövde enine kesiti	28
Şekil 4.10. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un petiyol enine kesiti.....	29
Şekil 4.11. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un yaprak enine kesiti	30
Şekil 4.12. <i>Lathyrus undulatus</i> türünün yaprak yüzeysel kesiti	31
Şekil 4.13. <i>Lathyrus undulatus</i> türünün polenlerinin SEM görüntüleri.....	33
Şekil 4.14. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un kromozomları.....	34

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un polen özellikleri	32
Çizelge 5.1. <i>Lathyrus undulatus</i> 'un çiçek ve meyve ölçümlerinin karşılaştırılması	35
Çizelge 5.2. <i>L. undulatus</i> 'un palinolojik verilerinin önceki çalışmalarla ve <i>Lathyrus</i> seksiyonundaki diğer taksonlarla karşılaştırma tablosu	40
Çizelge 5.3. <i>L. undulatus</i> 'un kromozom sayısının <i>Lathyrus</i> cinsindeki taksonlarla karşılaştırma tablosu	41



1. GİRİŞ

Lathyrus L. cinsi Fabaceae (Leguminosae) familyasında yer alan 187 tür ve alt tür ile geniş bir cinstir (Allkin ve ark. 1983). *Lathyrus* cinsi içinde yer alan tek veya çok yıllık tür sayısı ise 160'tır (Plitmann ve ark. 1995). *Lathyrus* cinsinin tür ve çeşit zenginliği gösterdiği alanlar olarak Akdeniz havzası, Ön Asya, Kuzey Amerika ve Güney Amerika'nın sıcak bölgeleri gösterilmektedir (Jackson ve Yunus 1984).

Avrupa florasında 54 (Tutin 1981), Türkiye florasında ise 24'ü endemik olmak üzere 78 taksonda 69 *Lathyrus* türünün varlığı tespit edilmiştir (Davis 1970, 1988, Güneş ve Çırpıcı 2008, 2011).

Ekonomik yönden önemi olan Mürdümük (*Lathyrus*) türleri, süsleme ve kültür bitkisi olarak kullanılmalarının yanı sıra yem bitkisi olarak, çeşitli hastalıkların tedavisinde ve bazı türleri de gıda olarak kullanılır (Baytop 1984).

Lathyrus türlerine ait en eski bulgular Hindistan'da MÖ 4000 - 3500 ve Batı Asya'da MÖ 3800 - 3200 yıllarına kadar uzanmaktadır (Allchin 1969, Saraswat 1980). Kislev (1989) ise *Lathyrus sativus* L. türünün erken neolitik çağdan beri insan beslenmesinde kullanıldığını ve tarımının ilk defa MÖ 6000'li yıllarda Balkanlarda yapılmaya başladığını ileri sürmektedir.

Chittenden (1951), *Lathyrus* cinsi üyelerinin gıda, yem ürünleri ve süs bitkileri olarak yetiştirilen 33 türünü sıralamıştır. *Lathyrus hirsutus* L. Güney Amerika'da otlak ve çayırları oluşturur; toprakların verimini arttırmak için kullanılmaktadır. *L. sylvestris* L. Amerika'da, kesilmiş veya yanmış arazilerde erozyonun önlenmesinde kullanılır (Ali 1965).

Loudon (1836), *Lathyrus sativus* ununun XVII. yy.'da Avrupa'da buğday ununa katılarak değerlendirildiğini, bu şekilde ekmeğin açık renkli olmasının sağladığını bildirmektedir. Bununla birlikte, *L. odoratus* L., *L. tingitanus* L., *L. articulatus* L. ve *L. annuus* L. türlerinin süs bitkisi olarak yetiştirildiğini ve *L. tuberosus* L. kökünde fındıksı

yumrular oluşturduğunu ve bu yumruların Hollanda'da marketlerde satıldığını, çiğ ya da pişirilerek tüketildiğini bildirmektedir (Loudon 1836). Baytop (1984) halk arasında Yumrulu bezelye denen *L. tuberosus*'un yumru şeklindeki köklerinin fındık lezzetinde olduğunu, gıda olarak ve kabız yapıcı etkisinden dolayı ishal tedavisinde de kullanıldığını ortaya koymuştur. Ali (1965) *L. odoratus* türünün süs bitkisi olarak Türkiye'de de yetiştirildiğini göstermiştir.

Lathyrus sativus (Yaygın mürdümük), *L. cicera* L. (Nohut mürdümüğü) ve *L. ochrus* (L.) DC. (Kıbrıs mürdümüğü) *Lathyrus* cinsinin tarımlarının yaygınlığı bakımından en önemli türleridir (Jackson ve Yunus 1984). *L. sativus* genel olarak insan beslenmesinde kullanılmaktadır. *L. cicera* ve *L. ochrus*'un yetiştirilme amacı ise ağırlıklı olarak hayvan beslemede kullanılmaktadır (Başaran ve ark. 2007).

Kültüre alınan türlerden, *Lathyrus sativus* Burdur, Antalya ve Afyonkarahisar'da, *L. cicera* Denizli Kale civarında, *L. ochrus* Muğla Marmaris Bozburun civarlarında, *L. clymenum* L. ise Muğla Datça'da, yetiştiriciliği yapılmakta olup, insan ve hayvan besini olarak tüketilmektedir (Çetin 2006).

Lathyrus sativus ve *L. cicera* türleri yem bitkisi olarak değerlendirilmekle birlikte, tohumları insan yiyeceği olarak da kullanılmaktadır (Genç ve Şahin 2001). *Lathyrus* (mürdümük) türlerinde, diğer birçok baklagil bitkisinde olduğu gibi beslenme üzerine olumsuz etkileri olan bazı maddeler bulunmaktadır (Urga ve ark. 1995). Bunlardan en önemlisi, merkezi sinir sistemini etkileyerek, insanlarda ve hayvanların arka bacaklarında kalıcı felçlere yol açan, oxalyl diamino propionic acid (ODAP)'tir. *Lathyrus* türlerini 3 - 4 aylık bir süre yoğun olarak tüketen insan ve hayvanlarda bu kimyasal maddelere bağlı hastalıklar görülmekte ve bu hastalıklara genel olarak lathyrism adı verilmektedir. (Başaran ve ark. 2007).

Lathyrus sativus'un tohumları ağrı kesici olarak, *L. cicera*'nın toprak üstü kısımları ödem için, *L. rotundifolius* subsp. *miniatus* (Bieb. ex Stev.) Davis alttürünün yaprakları ise romatizma için kullanılmaktadır (Altundağ ve Öztürk 2011).

Bu çalışma ile *Lathyrus undulatus* Boiss. türünün morfolojik, mikromorfolojik, anatomik, palinolojik özelliklerinin tespiti ve Türkiye'nin hemen her bölgesinde doğal olarak yetişen *Lathyrus* türleri ile ilgili yapılacak çalışmalara kaynak sağlamak amaçlanmaktadır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Fabaceae (Baklagiller) Familyasının Özellikleri

Genellikle otsu bitkileri bünyesinde barındırır. Bu familyanın üyeleri arasında nadiren çalılar ve ağaçlar da bulunur. Yaprakları çoğu zaman pinnat veya trifoliat, nadiren basit, stipüllüdür. Köklerinde nodül adı verilen şişkinliklerde azot biriktirmeye yarayan *Rhizobium* Frank. cinsine ait bakterilerle birlikte ortak yaşam sürerek yaşarlar. Bakteriler, havanın azotunu alır, albuminoite dönüştürür, bitki bunu soğurur, karşılığında bakterinin glusit (sakkarit) ihtiyacını giderir. Çiçekler çoğunlukla papilion (kelebek) zigomorfik durumdan aktinomorfik duruma doğru değişir. Çiçek hipogin veya bazı taksonlarda perigindir. Çiçekler genellikle hermafrodit olup, çiçek durumu rasem, başak, şemsiye şeklindedir veya çiçekler tektir. Sepaller (4-) 5, petaller (1-) 5, tomurcukta korolla lobları birbirine değeri veya kiremitvari şekilde, nadiren kısmi olarak birbirine yaklaşmış ya da serbesttir. Üst petal genellikle büyüktür. Veksillum (standart=bayrakçık) bayrak şeklindedir. Yandaki 2 petal kanat şeklindedir (ala=kanatçık). Alttaki 2 petal ise birleşmiş olup, karina (kayıkçık) adını alır. Çiçek tomurcuk halindeyken alalar karınayı, veksillum da alaları örter. Stamenler 4'ten çok sayıda, genellikle 10, hepsi bir tüp teşkil edecek şekilde bitişik (monodelf), en üstteki stamen serbest (diadelf) veya stamenlerin hepsi serbesttir. Ovaryum üst durumlu ve tek karpellidir. Marjinal plasentalanmaya sahiptir. Meyve genellikle legümen veya lomentumdur (Seçmen ve ark. 2008).

Fabaceae familyası; 3 alt familya, 36 tribus, 727 cins ve 19.000'den fazla tür sayısı ile çiçekli bitkilerin en büyük 3. familyasıdır (Lewis ve ark. 2005).

Fabaceae'nin Türkiye'de 69 cins ve 900'den fazla türü bulunur (Davis 1970, 1988). Mimosoideae, Caesalpinioideae ve Papilionoideae olmak üzere üç alt familyaya ayrılır (Zeybek ve Zeybek 1994).

Papilionidae en büyük alt familyadır. Papilionidae alt familyasında çiçekler düzensiz, zigomorf ve hermafrodittir (Tabur 2000).

2.2. *Lathyrus* Cinsinin Özellikleri

Tek yıllık veya çok yıllık, guddesiz (salgısız), gövde kanatlı veya kanatsız, bazıları tırmanıcı otsu bitkilerdir. Yapraklar paripinnat ya da subdigitat, mukro veya tendril ile sonlanır. Yaprakçıklar 1-8 çift (çoğunlukla 1 çift), tam, tabandan damarlanmış, paralel ve pinnat ağsı damarlıdır. Stipüller tam veya nadiren dişli, nektaryum noktası yoktur. Çiçekler yaprak koltuklarında rasemus durumunda ya da tektir. Kaliks düzenli veya düzensiz, hörgüçlü (kamburlu, gibbose) ya da hörgüçsüz. Kanatlar (ala) serbest veya kayıkçıklara (karina) yapışıktır. Stilus yassı, linear veya spatül biçiminde, üst tarafı tüylü, nadiren tüysüz, bükülmüş ya da bükülmemiştir. Legümen yassı, ikiden çok tohumlu, üst bitişme çizgisi (dikişizi, sütür) iki kanatlı veya kanatsızdır. *Vicia*'ya çok yakın stil tüy örtüsü ve birkaç karakterle ayrılır. Anadolu'da *Lathyrus*'taki en büyük ve en zor iki seksiyon *Platystylis* (Sweet) Bässler. ve *Cicercula* (Medic.) Gren. ve Godr. seksiyonlarıdır. Her iki seksiyonda da çiçek rengi, teşhis için çok önemlidir ve çoğu zaman kuruma sonrası renkler sert bir şekilde değişir (Örn., *Cicercula* seksiyonunda kiremit rengi çiçekler mavimsi mor renge döner). Bu nedenle çiçek rengine arazi notlarında ihtiyaç duyulur. *Platystylis* seksiyonunda stilin şekli ve boyutlarına dikkatlice uyulmalıdır. Kuruduğunda stilin kenarlarının yeniden kıvrılmasından dolayı hataya neden olabilir (Davis 1970).

Lathyrus ismi, Yunan filozofu Theophrastus tarafından $\lambda\alpha - \tau\omicron\upsilon\rho\iota\varsigma$ (la-thyris) kelimesinden türetilmiştir (Loudon 1836). “Tristik” genellikle “güçlü” veya “kuvvetli” olarak yorumlanır. “La” ön eki küçültücü bir anlamdadır (Kenicer 2008).

Lathyrus L. cinsi ilk kez Linnaeus tarafından 1753 yılında “Species Plantarum”da *Orobus* L. cinsi ile birlikte tanımlanmıştır. Linne'nin tanımladığı bu iki cinsi, dorsalden basık, stiluslu ve üst yüzeylerinin tüylü olması nedeniyle Grenier ve Godron (1848) *Lathyrus* cinsi altında birleştirmiş ve *Eulathyrus* Ser., *Cicercula* (Medic.) Gren. & Godr., *Clymenum* (Adans.) DC., *Nissolia* (Adans.) Reichb., *Aphaca* (Adans.) Reichb. ve *Orobus* (L.) Gren. & Godr. (sensu Bässler 1966) olmak üzere 6 seksiyona ayırmıştır.

Boissier (1872), tendrilli olmayan *Orobus* seksiyonu üyelerini *Orobus* cinsine ayırmış, tendrilli olanları *Orobastrum* (Taub.) Boiss. seksiyonunda *Lathyrus* cinsinde sınıflandırmıştır. *Lathyrus* cinsinde *Orobastrum*, *Eulathyrus*, *Cicerula*, *Aphaca*, *Nissolia* ve *Clymenum* olmak üzere altı seksiyon tanımlamıştır.

Bässler (1966), *Orobus*'u *Lathyrus*'un alt cinsi olarak öne sürmüştür. Czefranova (1971), *Lathyrus* cinsine ait Avrasya türlerini altı alt cinse ayırmıştır: *Orobus*, *Lathyrus*, *Clymenum*, *Nissolia*, *Cicercula* ve *Aphaca*. *Orobus* alt cinsi beş seksiyondan oluşuyordu: *Lathyrobis* Tamamsch., *Orobis*, *Pratensis* Bässler., *Eurytrichon* Bässler. ve *Neurolobis* Bässler. *Lathyrus* alt cinsini oluşturan seksiyonlar: *Orobon* Tamamsch., *Orobastrum*, *Lathyrus* L.

Kupicha (1983), *Lathyrus* cinsini 13 seksiyona bölmüştür: *Orobis*, *Lathyrosytlis* Kupicha., *Pratensis*, *Neurolobis*, *Orobon*, *Orobastrum*, *Viciopsis* Kupicha., *Linearicarpus* Kupicha., *Lathyrus*, *Aphaca*, *Nissolia*, *Clymenum* ve *Notolathyrus* Kupicha.

2.3. *Lathyrus* Cinsinin Türkiye'deki Durumu

Boissier (1872) Türkiye'deki *Lathyrus* türlerini "Flora Orientalis" eserinde bir araya toplamıştır. Linne'nin tanımladığı *Orobis* ve *Lathyrus* cinslerini kabul ederek *Lathyrus* cinsinde 6 seksiyon tanımlamıştır. Bunlar: *Orobastrum*, *Eulathyrus*, *Cicercula*, *Aphaca*, *Nissolia* ve *Clymenum*'dur.

Davis (1970) "Flora of Turkey"de *Lathyrus* türlerini *Orobis*, *Platystylis*, *Pratensis*, *Orobastrum*, *Orobon*, *Lathyrus*, *Cicercula*, *Aphaca*, *Nissolia* ve *Clymenum* olmak üzere 10 seksiyonun altında 58 tür ile tanımlamıştır.

Doğan ve ark. (1992), "Numerical Taxonomic Study on Turkish *Lathyrus* (Leguminosae)" isimli çalışmalarında vejetatif ve floral karakterlerin fenetik bir analizine dayanan temel olarak dokuz seksiyon (*Orobis*, *Lathyrostylis*, *Aphaca*, *Nissolia*, *Orobon*, *Gorgonia* Dogan., *Clymenum*, *Cicercula* ve *Lathyrus*)

tanımlamışlardır. Bu seksiyonları *Lathyrus* ve *Orobus* adı altında iki alt cinste gruplandırmışlardır.

Günümüzde *Papilionoideae* alt familyasına ait *Lathyrus* cinsi yurdumuzda 10 seksiyonda toplanmış ve yaklaşık 78 takson içermektedir, 24 taksonu Türkiye’de endemiktir (Davis 1970, 1988). Bu taksonomik cinsin altında bulunan seksiyonlar; *Orobus*, *Platystylis*, *Pratensis*, *Orobastrum*, *Orobon*, *Lathyrus*, *Cicercula*, *Aphaca*, *Nissolia*, *Clymenum* (Davis 1970, 1988, Güneş ve Özhatay 2000, Genç 2009).

Güneş (1993) İstanbul çevresinde yetişen 3 türü [*Lathyrus undulatus* Boiss., *L. sylvestris* L. ve *L. ochrus* (L.) DC.] sitotaksonomik olarak incelemiş ve bu türlerin kromozom sayısını $2n=14$ olarak tespit etmiştir.

Şahin ve ark. (1998), *Lathyrus digitatus* (Bieb.) Fiori., *L. pratensis* L., *L. laxiflorus* (Desf.) O. Kuntze subsp. *laxiflorus* Desf., *L. tuberosus* L., *L. annuus* L., *L. gorgoni* Parl. var. *gorgoni* Fenzl. ve *L. cicera* L. taksonlarında kromozom sayısını $2n=14$ olarak belirlemişlerdir.

Güneş ve Çırpıcı (1998), *Lathyrus undulatus* Boiss., *L. sylvestris* L., *L. ochrus* (L.) DC., türlerinin polen morfolojilerini incelemiş ve *L. undulatus*’un polen morfolojisi ilk defa bu çalışma ile ortaya konulmuştur.

Güneş (2000) Trakya’da yetişen 19 *Lathyrus* türünün (*Lathyrus niger* (L.) Bernh. subsp. *niger*, *L. palustris* L. subsp. *palustris*, *L. digitatus* (Bieb.) Fiori., *L. pratensis* L., *L. laxiflorus* (Desf.) O. Kuntze. subsp. *laxiflorus*, *L. tuberosus* L. *L. undulatus*, *L. sylvestris*, *L. sphaericus* Retz., *L. setifolius* L., *L. annuus* L. *L. hierosolymitanus* Boiss. *L. gorgoni* Parl. var. *pilosus*, *L. cicera* L., *L. hirsutus* L., *L. clymenum* L., *L. ochrus*, *L. nissolia* L., *L. aphaca* L.) kromozomlarını saymış, *L. palustris* Willd. subsp. *palustris* ($2n=42$) dışındaki taksonların kromozom sayısını $2n=14$ olarak bulmuştur.

Ekim ve ark. (2000) Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı’nda *Lathyrus undulatus* Boiss. türünü zarar görebilecek (VU = Vulnerable) bitkiler arasında gösterilmiştir.

Şahin ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada *L. pratensis* ve *L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus* taksonlarının kromozom sayılarını $2n=14$ olarak tespit etmişlerdir.

Özcan ve ark. (2006), çalışmalarında Kuzeydoğu Anadolu'da doğal olarak bulunan 8 *Lathyrus* taksonunun kromozom sayılarını ve karyotiplerini, karyolojik ve nümerik taksonomik teknikler kullanarak araştırmışlardır. Araştırılan sekiz taksonun (*Lathyrus tukhtensis* Czecz., *L. pratensis*, *L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus*, *L. czeczottianus* Bässler., *L. roseus* Stev., *L. sphaericus* Retz., *L. annuus*, *L. aphaca* var. *floribundus*) hepsinde kromozom sayısı $2n=14$ olarak belirlenmiştir.

Çetin (2006), *Lathyrus brachypterus* Čel. var. *haussknechtii*, *L. spathulatus* Čel. ve *L. ochrus* taksonlarını morfolojik ve sitotaksonomik açıdan incelemiş, kromozom sayılarını $2n=14$ şeklinde bulmuştur.

Yıldırım (2007), *Lathyrus odoratus* L., *L. belinensis* Maxted & Goyder., *L. clymenum* ve *L. phaselitanus* Hub.-Mor. & Davis türlerini morfolojik ve karyolojik olarak incelemiş, incelenen örneklerin tamamının kromozom sayısını $2n=14$ olarak tespit etmiştir.

Vardar (2008) *Lathyrus undulatus* Boiss. anterlerinde gelişim ve anter çeper tabakalarında programlı hücre ölümünü araştırmıştır.

Güneş ve Sesal (2009) *Lathyrus brachypterus*'un kromozom sayısını ($2n=14$ ve $2n=28$), olarak tespit etmiştir. *L. brachypterus* taksonunun farklı lokalitelerine ait örneklerin kromozom sayısında da farklılıklar olduğu gösterilmiştir. Yozgat'tan toplanan örneklerin kromozom sayısının 14 olduğu tespit edilmişken, Kayseri Erciyes Dağı'ndan toplanan örneklerin kromozom sayısının 28 olduğu belirlenmiştir.

Eren (2010) *Lathyrus* cinsinin *Pratensis* seksiyonunu morfolojik ve karyolojik olarak incelemiştir.

Güneş ve Aytuğ (2010) *Lathyrus* cinsinde yer alan *Pratensis* seksiyonundaki *Lathyrus pratensis*, *L. layardii* J. Ball ex Boiss., *L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus*, *L. laxiflorus* subsp. *angustifolius* ve *L. czechottianus* taksonlarının polenlerini morfolojik açıdan incelemiş ve 3-zonokolporat, subprolate-prolate olduklarını tespit etmişlerdir.

Güneş ve Çırpıcı (2010) *Lathyrus* cinsinin *Cicercula* seksiyonunda bulunan *Lathyrus annuus* L., *L. gorgoni* Parl. var. *pilosus* C. C. Townsend, *L. cicera* L. and *L. hirsutus* L. taksonlarının polen morfolojilerini incelemiş polenlerinin 3-zonokolporat, subprolate-prolate, ornamentasyonunsa retükülat olduğunu belirlemişlerdir.

Güneş (2011) *Lathyrus* cinsindeki *Platystylis* seksiyonunda yer alan 18 taksonun polen morfolojilerini incelemiş, incelemiş olduğu taksonlarda polenlerin 3-zonokolporat ve polen şekillerinin sferoidal-subprolate-prolate olduğunu ortaya koymuştur.

Güneş (2011) *Lathyrus niger* (L.) Bernh. subsp. *niger*, *L. palustris* L. subsp. *palustris*, *L. tuberosus* L., *L. sphaericus* Retz., *L. setifolius* L., *L. clymenum* L., *L. nissolia* L., *L. aphaca* L. var. *aphaca*, *L. aphaca* var. *affinis* (Guss.) Arc, *L. aphaca* var. *biflorus* Post taksonlarının polen morfolojilerini araştırmış, polenlerin 3-zonokolporat, sferoidal-subprolate-prolate biçiminde olduğunu belirlemiştir.

Çildir (2011) İç Anadolu Bölgesi'nde yetişen *Lathyrus* türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve sistematik çalışmasında Türkiye'de ilk kez *Lathyrus* türlerin kaliks, korolla ve yaprak mikromorfolojisini incelemiş, türlerin ekoloji, endemizm, fitocoğrafya ve IUCN tehlike kategorileri belirlemiştir; cinsin numerik analizi ve revizyonu yapmıştır.

Güneş (2011) *Lathyrus* cinsinin *Platystylis* seksiyonunda 16 taksonda [*Lathyrus palleescens* (Bieb.) Koch, *L. brachypterus* Čel., *L. haussknechtii* Sirj., *L. karsianus* P.H. Davis, *L. satdaghensis* P.H. Davis, *L. nivalis* Hand.-Mazz., *L. atropatanus* (Grossh.) Sirj., *L. armenus* (Boiss. & Huet) Sirj. *L. cyaneus* (Steven.) Koch var. *cyaneus*, *L. digitatus* (Bieb.) Fiori, *L. tukhtensis* Czecz., *L. variabilis* (Boiss. & Kotschy.) Maly, *L. spathulatus* Čel., *L. elongatus* (Bornm.) Sirj., *L. cilicicus* Hayek & Siehe, *L. boissieri*

Sirj.] karyotip analizi yapmış, *L. brachypterus* $2n=28$ olarak tespit edilmiş, bunun dışındaki incelenen taksonların tamamı için $2n=14$ olduğu belirlenmiştir.

Güneş (2011) *Lathyrus* cinsinin Türkiye'deki *Pratensis*, *Orobon*, *Lathyrus*, *Orobastrum* ve *Cicerula* seksiyonlarından 18 taksonun tohum özelliklerini ve testa yapısını incelemiş, *Lathyrus undulatus* tohum şeklini prolate, yüzey şeklini retikülat-rugose olarak ortaya koymuştur.

Güneş (2012) *Lathyrus* cinsindeki *Platystylis* seksiyonunda yer alan 16 taksonun tohumları üzerine yapmış olduğu çalışmada tohum şekillerini prolate, subprolate ve sferoidal olarak belirlemiştir.

Çildir ve ark. (2012) *Lathyrus* cinsinde yer alan altı taksonun (*Lathyrus chloranthus* Boiss., *L. sativus* L., *L. tuberosus*, *L. digitatus*, *L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus*, *L. roseus* subsp. *roseus* Steven.) sepal ve petalinin epidermal mikromorfolojisini incelemişlerdir.

Gür ve ark. (2012) *Lathyrus nissolia* üzerine yaptıkları çalışmada türün morfoloji, anatomi ve palinolojisini incelemiş, polenleri, trizonokolporat, ornamentasyon verrucute, polen şekli ise subprolat olarak belirlemişlerdir.

Kahraman ve ark. (2012) *Lathyrus* cinsinin 9 seksiyonunda yer alan 21 taksonunu polen morfolojilerinin sistematik etkileri bakımından incelemişlerdir.

Güneş (2012) Türkiye'deki *Lathyrus* cinsinde yer alan *Lathyrus*, *Orobastrum* ve *Cicerula* seksiyonlarını polen morfolojileri açısından incelemiştir.

Güneş (2013) Türkiye'de bulunan *Lathyrus* cinsindeki *Pratensis*, *Orobon*, *Lathyrus*, *Orobastrum* ve *Cicerula* seksiyonlarından 23 taksonun tohum özelliklerini ve testa yapısını incelemiştir.

Vardar (2013) *Lathyrus undulatus*'un dişi gametofitlerini gelişimsel ve sitokimyasal açıdan araştırmıştır.

Kahraman ve ark. (2014) *Lathyrus nissolia* türünü anatomik, makromorfolojik ve mikromorfolojik açıdan incelemişlerdir.

Yıldızdoğan ve ark. (2016) *Cicer* L., *Lathyrus* L., *Lens* Miller. ve *Vicia* L. cinsleri arasındaki genetik ilişkiyi AFLP markerlarını kullanarak araştırmışlardır.

Çildir ve ark. (2017) *Lathyrus* cinsinin *Lathyrus* seksiyonunda yer alan *Lathyrus cassius* Boiss. *L. chloranthus*, *L. cicera*, *L. hirsutus* ve *L. sativus* türlerinin karşılaştırmalı anatomik ve mikromorfolojik açıdan incelemişlerdir.

Kahraman ve ark. (2017) *Lathyrus aureus* (Steven) Bornm., *L. czechottianus* Bässler., *L. inconspicuus* L., *L. pratensis* L., ve *L. sphaericus* Retz. türlerini anatomisini ve mikromorfolojisini araştırmışlardır.

Güneş ve Meriç (2017) *Lathyrus woronowii* Bornm. türünü morfolojik, anatomik ve karyolojik olarak incelemiş, kromozom sayısını $2n=14$ olarak ortaya koymuşlardır.

Uysal ve ark. (2018) tarafından Türkiye'deki 51 farklı lokasyondan toplanan *Lathyrus sativus* ve bir *L. clymenum* ile kültüre alınmış bir *L. sativus* bireyinin genetik ilişkileri ISSR markerları ile incelenmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bitki Materyali

Araştırmada kullanılan *Lathyrus undulatus* türüne ait materyaller 2016 ve 2018 yılının Mayıs Haziran aylarında Göktürk (İstanbul), Rumeli Feneri (İstanbul), Kaynarca Köyü (İstanbul), Poyrazköy (İstanbul), Uludağ (Bursa) bölgelerinde yapılan arazi çalışmalarında toplanmıştır. Arazi çalışmalarına ek olarak, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (ISTE), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu (ISTO), Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (MUFE), Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Herbaryumu (NGBB) ve Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (BULU)'unda bulunan herbaryum örneklerinden de faydalanılmıştır. Toplanan örnekler Davis'in (1970) "Flora of Turkey" isimli floristik eserinin 3.cildinden faydalanılarak, Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu'nda teşhis edilmiştir. Arazi çalışmalarından toplanan örneklerin bir kısmı usulüne uygun olarak kurutulmuş ve herbaryum materyali haline getirilmiş, bir kısmı ise anatomik çalışmalarda kullanılmak üzere %70'lik alkol içerisine alınmıştır. Sitolojik çalışmalarda kullanılmak üzere olgun tohumlar zarf içerisinde saklanmıştır.

3.2. Morfolojik İnceleme

Morfolojik özelliklerin ölçümleri herbaryum materyali haline dönüştürülen bitki örnekleri üzerinden yapılmıştır. Bitki örneklerinin gövde boyu, yaprakçık, yaprak sapı, stipül, pedinkül, pedisel, çiçek ve çiçek kısımlarından en az 50'şer ölçüm yapılmış, kök, gövde, yaprak şekli, çiçek yapısı, meyve şekli özellikleri belirlenmiştir. Bazı mikro karakterlerin milimetrik oküler yardımı ile ölçülmesinde OLYMPUS SZ 51 stereomikroskobu kullanılmıştır.

3.3. Mikromorfolojik İnceleme

Bitki örneklerinin mikromorfolojik özelliklerinin belirlenmesi taramalı elektron mikroskobu (scanning electron microscope=SEM) aracılığı ile yapılmıştır. Toplanan bitki örneklerinin çiçek, yaprak, polen ve tohum kısımları çift yüzeyi yapışkan karbon

bant bulunan alüminyum disklerle usulüne uygun yerleştirilmiştir. Bu örnekler, BAL-TEC SCD 005 kaplama cihazı (Şekil 3.1) aracılığı ile altın-palladium ile 220 saniye süre ile kaplanmıştır.



Şekil 3.1 BAL-TEC SCD 005 Kaplama Cihazı

Hazırlanan örnekler Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Mikroskopi Laboratuvarı'nda yer alan CARL ZEISS/EVO 40 (Şekil 3.2) taramalı elektron mikroskobu ile 20 kV'da incelenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Çekilen fotoğraflar Adobe Photoshop CC 2019 yazılımı ile düzenlenerek sadeleştirilmiş, ölçek ve tonlamalara sadık kalınmıştır.



Şekil 3.2 CARL ZEISS/EVO 40 Taramalı Elektron Mikroskobu

3.4. Anatomik İnceleme

Arazi çalışmalarında toplanan örneklerden anatomik çalışmada kullanılacak olanları %70'lik alkole alınarak saklanmış, %10'luk gliserin içerisinde 1 gün bekletildikten sonra kesitleri elde, jilet yardımı ile alınmıştır (Yakar 1982). Alınan kesitler lam üzerine konulduktan sonra bir damla jelatin-gliserin damlatıp kapatılarak daimi preparat haline getirilmiştir. Hazırlanan preparatlar LEICA DM 400M kameralı ışık mikroskobu ile görüntülenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir.

3.5. Palinolojik İnceleme

Polen preparatları Wodehouse (1935) metoduna göre hazırlanarak ışık mikroskobunda incelenmiştir. Preparatlar hazırlanırken, stereomikroskop altında çiçeklerinden ayrılan anterler temiz bir lam üzerine aktarılmıştır. Reçine ve yağlardan arındırmak amacıyla 2-3 damla %90'luk alkol preparat üzerine damlatılmıştır. Preparat, preparat ısıtıcı üzerine

alınarak alkolün buharlaşma yolu ile uzaklaşması sağlanmıştır. Bazik fuksin boyası eklenmiş jelatin-gliserin karışımından 1 damla alınarak lam üzerine damlatılmıştır. Polenler temiz bir iğne aracılığı ile preperata homojen olarak yayılmıştır. Hava kabarcığı kalmamasına özen gösterilerek lamel ile kapatılmıştır. Hazırlanan polen örnekleri LEİCA DM 4000M kameralı ışık mikroskobu ile görüntülenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Yaklaşık 80 adet polende polar ve ekvatorial eksen ölçümü, kolpus sayısı, kolpus uzunluğu, kolpus genişliği, kolpuslar arası uzaklık, ekzin ve intin tabakalarının kalınlığı incelenmiş ve ölçümleri yapılmıştır.

3.6. Karyolojik İnceleme

Arazi çalışmaları sırasında toplanan olgun tohumlar, iç yüzleri filtre kâğıdı ile kaplı petri kaplarında oda sıcaklığında çimlendirilmiştir. Tohumlar yaklaşık 10-15 günde çimlenmiştir. Çimlenen kök uçları 1-2 cm uzunluğa eriştikten sonra jilet yardımı ile 0,5-1 cm uzunluğunda jilet aracılığı ile kesilerek 0.002 M 8-hidroksikinolin içerisinde 3 saat ön muammele edildikten sonra saf sudan geçirilerek 1:3 oranında glasiyal asetik asit ve saf alkol karışımı ile hazırlanmış karnoy içerisinde +4°C'de 24 saat süre ile bekletilmiştir. Karnoyda bekletilen kök uçları %95'lik alkolde yıkanarak %70'lik alkolde +4°C'de depolanmıştır (Işık 1997). Boyama öncesinde karnoy ile yıkama yapılarak %2'lik aseto-orsein boyası ile 3 saat boyanmıştır. Boyama sonrasında kök uçlarından 2mm'lik kesitler lam üzerine konularak üzerlerine %45'lik asetik asit damlatılıp üzeri lamel ile kapatılmıştır. Lamel üzerine hafif darbeler uygulanarak ezme preperat hazırlanmıştır. Yapılan bu muameleler sonucu preperatlar LEICA DM 400M kameralı ışık mikroskobunda incelenerek, uygun hücrelerden kromozom sayımı yapılmış ve fotoğraflanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Morfolojik Bulgular

Lathyrus undulatus Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 2(2):41 (1856). Ic: Bot. Mag. 122:t. 7499 (1896).

Sinonim: *Lathyrus rotundifolius* subsp. *undulatus* (Boiss.) Ponert. Feddes Repert. 83: 635. 1973.

Sintip: Türkiye. A2(A) İstanbul: Alemdağ Ormanı. 04.1846, Noë, F.W. Friedrich-Schiller-Universität Jena (JE), JE00006846 (Şekil 4.1).

Betim: Uzun, sarılıcı tüysüz ve çok yıllık otsu bitkilerdir. **Gövde** kanatlı ve 62-184 cm boyundadır. **Yapraklar** parçalı, raşis (ana eksen) tendril (sülük) ile sonlanır; yaprakçıklar bir çift, paralel damarlı (1-8 ana damarlı), ovat ya da lanseolat, uçları akuminat, kenarları undulat (dalgalı). **Yaprakçıklar** 3-50 x 3-90 mm büyüklükte olup, genellikle boyu eninin 1-6 katı. **Stipüller** lanseolat, linear-lanseolat, yarı sagittattır. **Çiçek durumu** rasemöz, pedinküller 22-167 mm uzunluğunda olup yapraklardan daha uzundur. **Pediseller** 1,6-11 mm uzunluğundadır. **Kaliks** kampanulat (çansı), **kaliks tüpü** 2,1-8,3 mm, **kaliks dişleri** 1,6-7,9 mm farklı uzunluk ve yapıda, üsttekiler geniş üçgenimsi, alttakiler daha uzun, üçgenimsi-lanseolat; kaliks dışının kaliks tübüne oranı 0,4-1,7 mm'dir. **Korolla** koyu pembe-mor renkli olup **çiçek boyu** 9,5-25,5 mm, **veksillum** 14-23 mm, **ala** 11-19 mm, **karina** 9-15 mm büyüklüktedir. **Stilus** 5,4-7 x 0,9-2 mm. **Legümenler** 3-11 x 23-81 mm, linear ve tüysüzdür, yüzeyi ağsı damarlıdır. **Tohumlar** koyu kahverengi-siyah renk, tohum yüzeyi tüysüz, fazla belirgin olmayan ağsı buruşuktur. **Hilum** tohum çapının **3/1**'i kadardır.

Çiçeklenme dönemi: Nisan – Haziran

Yetiştirme alanı: Yaprak döken ormanların açık alanlarında, tarla ve yol kenarlarında, yaklaşık 0-1000 metre yüksekliklerde yetişmektedir (Şekil 4.2).

Yeryüzündeki yayılışı: Türkiye'nin kuzeybatısında endemik.

Fitocoğrafik bölge: Ökzin.

Türkiye'deki yayılışı: Kuzeybatı Türkiye (A2,A3,B2). İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Bolu, Balıkesir, Bursa (Şekil 4.3).

Koruma Durumu: Endemik, zarar görebilir (VU = Vulnerable).

İncelenen Örnekler: A2(A) Bursa: Uludağ Yolu; Aşıyan çevresi yamaçlar, 450m, 12.07.1998, R. Günay 10635 (BULU!). Orhangazi-Yalova arası, Eşadiye köyü çevresi, Quercus bol. 500m, 27.04.1989, G. Kaynak 4117 (BULU!). Çukurca çevresi, tarla kenarları, 150m, 14.06.1998, R. Günay 10611 (BULU!). Armutlu Kaplıcası karşı yamaçları, Cistus sp., Erica sp. ve Arbutus sp. Maki formasyonu, 100m, 28.04.1988, G. Kaynak 2907A (BULU!). Armutlu; Cumalı köyden sonra 3km, açık arazi, çok seyrek maki, Cistus sp. ve Erica sp. 410m, 5.04.1989, G. Kaynak, O. Tuyji, M. Göçmen, C. Ergül, Ş. Öztürk 4069 (BULU!). Acı elma, 950m, 7.05.2010, G. Özkan 94143 (ISTE!). Armutlu üstü – maki, 22.04.1968, A. Baytop ve T. Baytop 12533 (ISTE!). Çekirge - Kirazlı yolu, 4.05.1950, A. Berk ve T. Baytop 1471 (ISTE!). Gemlik-Büyük Kumla, Ağaçlama Sahası, 28.04.1972, F. Yaltırık 15229 (ISTO!). Uludağ etekleri, 25.04.1964, A. Baytop ve T. Baytop 7590 (ISTE!). Uludağ, güney-batı yamaçları, Çekirge yol ayrımından 3km, 440m, 22.05.1990, R. Lampinen 63691 (ISTE!). Bursa yol kenarı, 1000m, 6.06.1980, A. Güngördü ve Y. Oker 33269 (ISTO!). Yalova: Güneyköy çevresi, çayır, maki (Cistus sp. Quercus sp.), 410m, 18.05.1986, G. Kaynak 1191 (BULU!). Termal, Gökçedere Barajı çevresi, maki altı vadi, 110m, 18.05.1985, G. Kaynak 438 (BULU!). A2(A) İstanbul: Alemdağ, 28.04.1952, A. Berk ve T. Baytop 3027 (ISTE!). Alemdağ, 15.04.1951, A. Berk 2772 (ISTE!). Alemdağ Ormanı, 04.1846, F.W. Noë JE00006846 (JE[!]). Aydos, 22.04.1951, A. Berk 3695 (ISTE!). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, 27.04.2002, İ. S. Yüzbaşıoğlu 6463 (NGBB!). Paşabahçe - Çavuşbaşı arasındaki tepeler - bozulmuş Castanea ve Tilia ormanlıkları, 05.1995, A. J. Byfield 69019 (ISTE!). Şile, 30.05.1967, N. Tanker ve M. Tanker 11264 (ISTE!). Şile yolu, Kanlıdere Mevkii, 30.05.1967, N. Tanker ve M. Tanker 11250 (ISTE!). Ömerli Şile

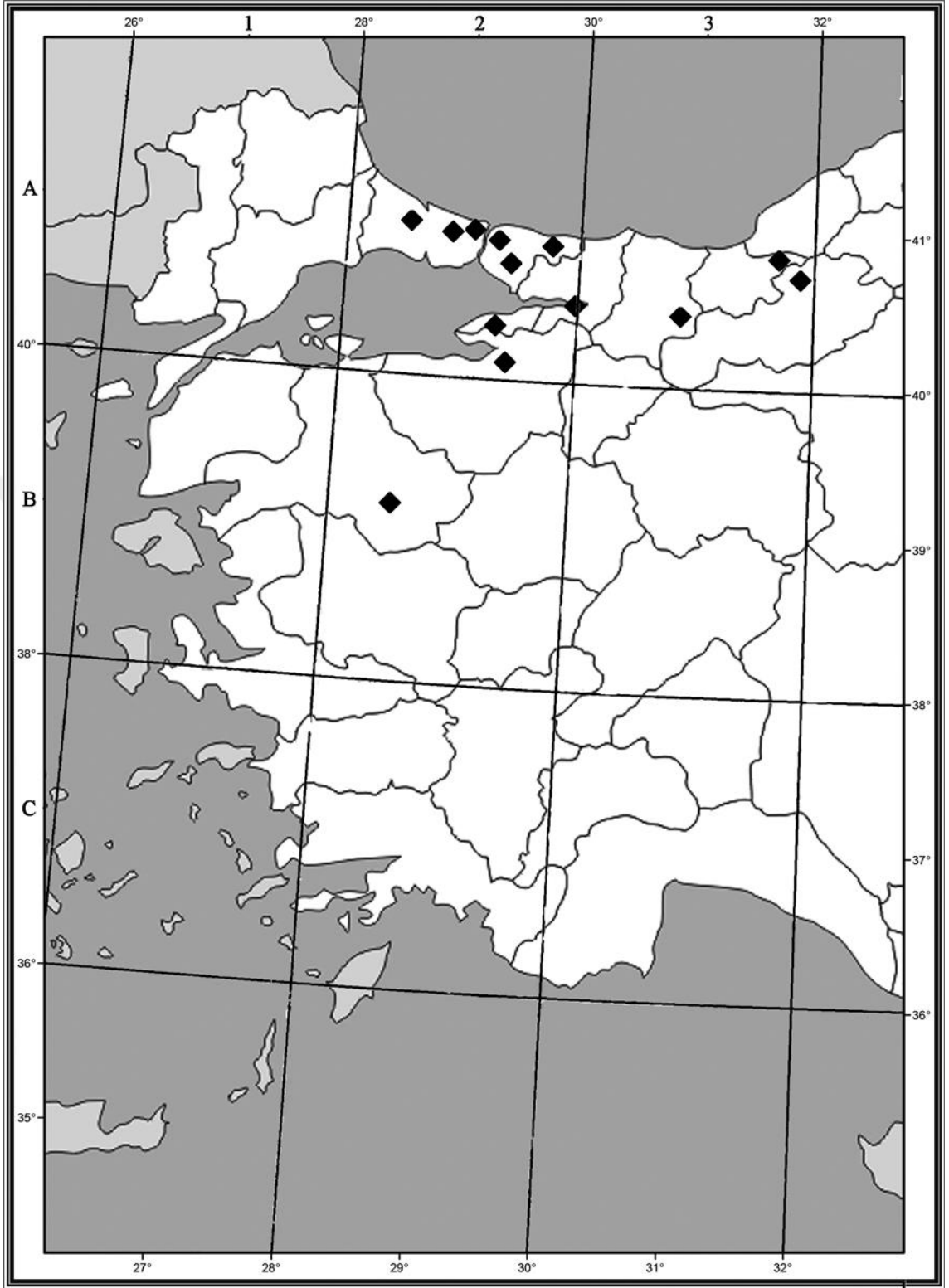
yolu, Hiriz'e 10km, 8.04.1975, *N. Özhatay ve E. Özhatay 31490* (ISTE!). Ömerli Şile yolu, 12.05.1969, *T. Gözler 15005* (ISTE!). A2(E) İstanbul: Belgrat Ormanı, 22.04.1956, *A. Baytop ve T. Baytop 4462* (ISTE!). Belgrat Ormanı, 29.04.1971, *G. Ertem, F. Öktem, N. Özhatay ve E. Özhatay 19387* (ISTE!). Belgrat Ormanı, Neşet Suyu ve Bentler girişi köşede, 27.05.1997, *A. Çırpıcı ve F. Güneş 5419* (MUFE!). Çatalca-Saray yol kenarı (İstanbul'dan Silivri'ye doğru 126.km), 18.05.1996, *A. Çırpıcı ve F. Güneş 5029* (MUFE!). Derbent, 25.04.1966, *G. Malkoç 8709* (ISTE!). Gökçeali-Saray yolu 13.km, 18.05.1996, *A. Çırpıcı ve F. Güneş 5027* (MUFE!). Kısırmandıra Kemerburgaz arası, baraj altları, sırtlar, 15.05.1973, *G. Ertem 24558* (ISTE!). Kilyos - Demirciköy yolu 1.km, 30.06.1996, *A. Çırpıcı ve F. Güneş 5081* (MUFE!). Kilyos-İstanbul yolu üzeri sol taraftan (kıyı yoldan), 26.05.1996, *A. Çırpıcı ve F. Güneş 5049* (MUFE!). Küçük Sinekli, 130.km. Çatalca-Saray-Silivri'ye doğru, 18.05.1996, *A. Çırpıcı ve F. Güneş 5032* (MUFE!). Sarıyer, Belgrad Ormanı, Valide Bendi'nin doğuya bakan yakası, 13.04.1960, *F. Yaltırık 1388* (ISTO!). Sinekli Silivri 4.Km Yol kenarı, 18.05.1996, *A. Çırpıcı ve F. Güneş 5031* (MUFE!). A2(A) Kocaeli: Yuvacık Belediyesi, Camidüzü Köyü, ormanlık alanlar, 357m, 4.05.2006, *Çağla K. 84077* (ISTE!). A3 Sakarya: Mudurnu, Beldibi Köyü yol kenarı, 18.04.1998, *A. Çırpıcı ve F. Güneş 5640* (MUFE!). A3 Bolu: Bolu-Ereğli, Yığılca'nın 1-2km batısı - volkanik taşlık sırtlar, 9.05.1995, *A. J. Byfield 68981* (ISTE!). Yedigöller Milli Parkı Geyik Üretim Sahası, 1000m, 13.05.1977, *R. İlarıslan 48258* (ISTE!). B2 Balıkesir: Sındırgı, Bulak Bölğ. Sünnü Dağı, yanık orman sahası, 1000m, 3.05.1962, *H. Bölükbaşı 3192* (ISTO!).



Şekil 4.1. *Lathyrus undulatus*'un JE herbaryumundaki sintip örneği (Anonim 2009)



Şekil 4.2. Doğal ortamında *Lathyrus undulatus*
A – Habitat, B – Genel görünüş, C – Meyve, D – Çiçek

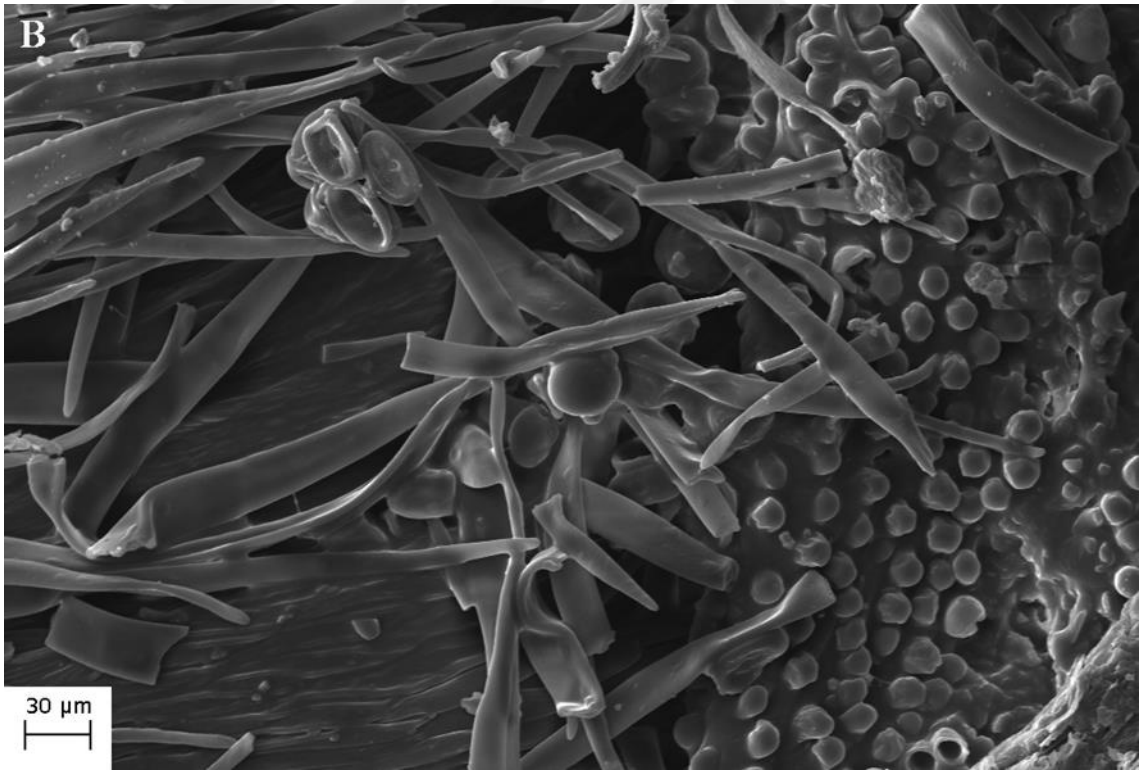
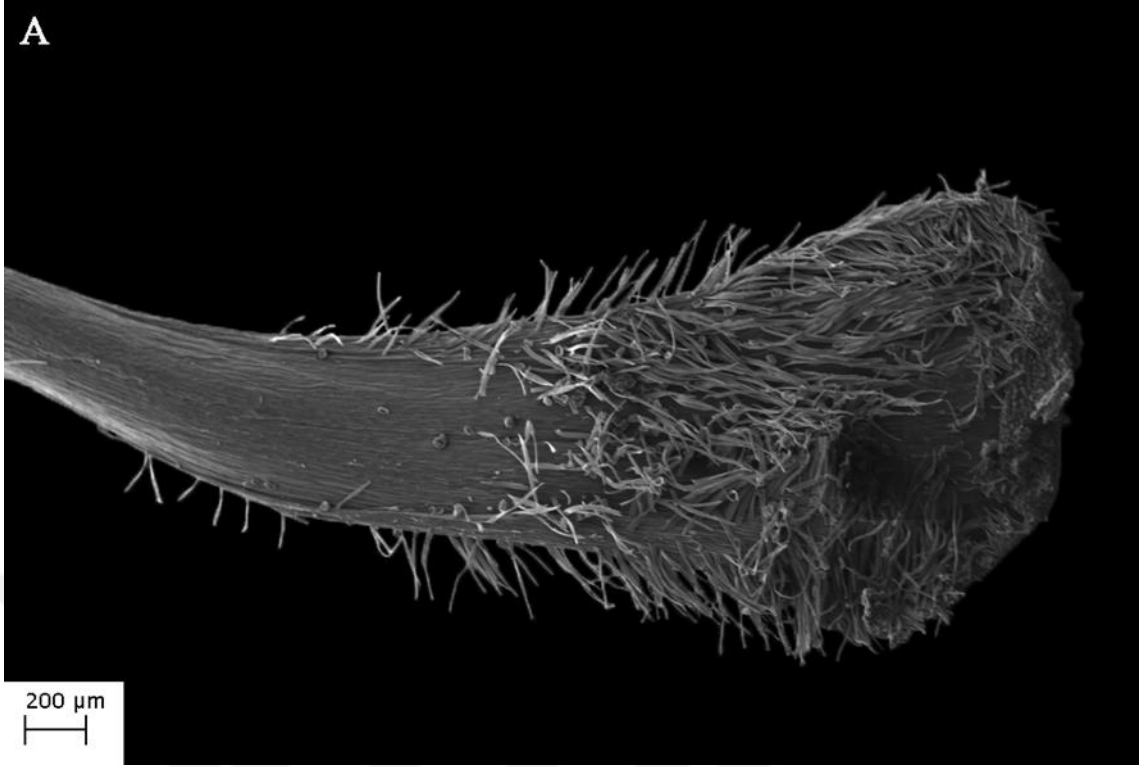


Şekil 4.3. *Lathyrus undulatus*'un Türkiye'deki yayılışı

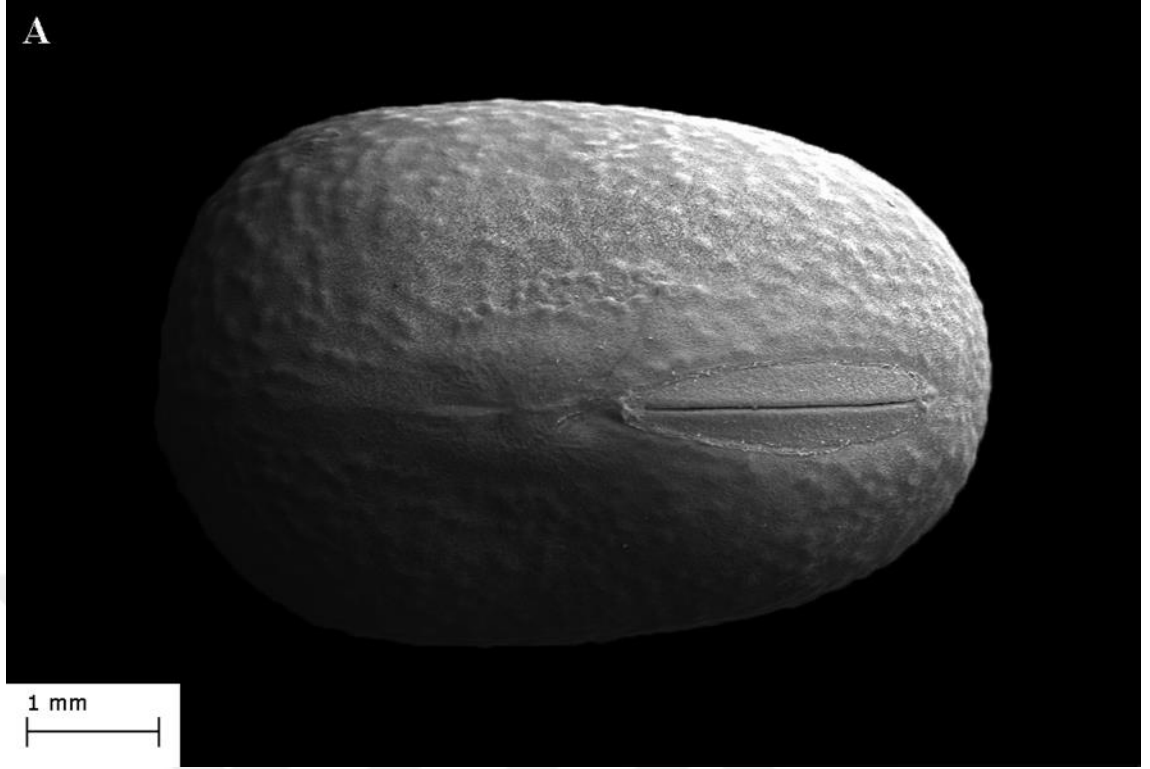
4.2. Mikromorfolojik Bulgular

Lathyrus undulatus türünün incelenen örneklerinde stilus üzerinde tüy yapısı bulunmaktadır (Şekil 4.4). Tohum çapı, hilumun 3 katı kadardır. Hilum eliptik, mekik şeklindedir (Şekil 4.5). Tohum yüzeyi az belirgin, ağsı buruşuk yapıdadır. Testa üzerinde yer alan papiller uçları sivrilmemiş konik şekilde ve taban kısmında birleşmiş yahut birleşmemiştir (Şekil 4.6). Yaprakçıkların yüzeyleri tüysüzdür. Yaprakçıkların üst ve alt yüzeyleri epikutikular mum tabakası ile kaplıdır. Stomalar yaprakların üst ve alt yüzeylerinde bulunduğu için amfistomatik yapraklara sahiptir (Şekil 4.7 – Şekil 4.8).



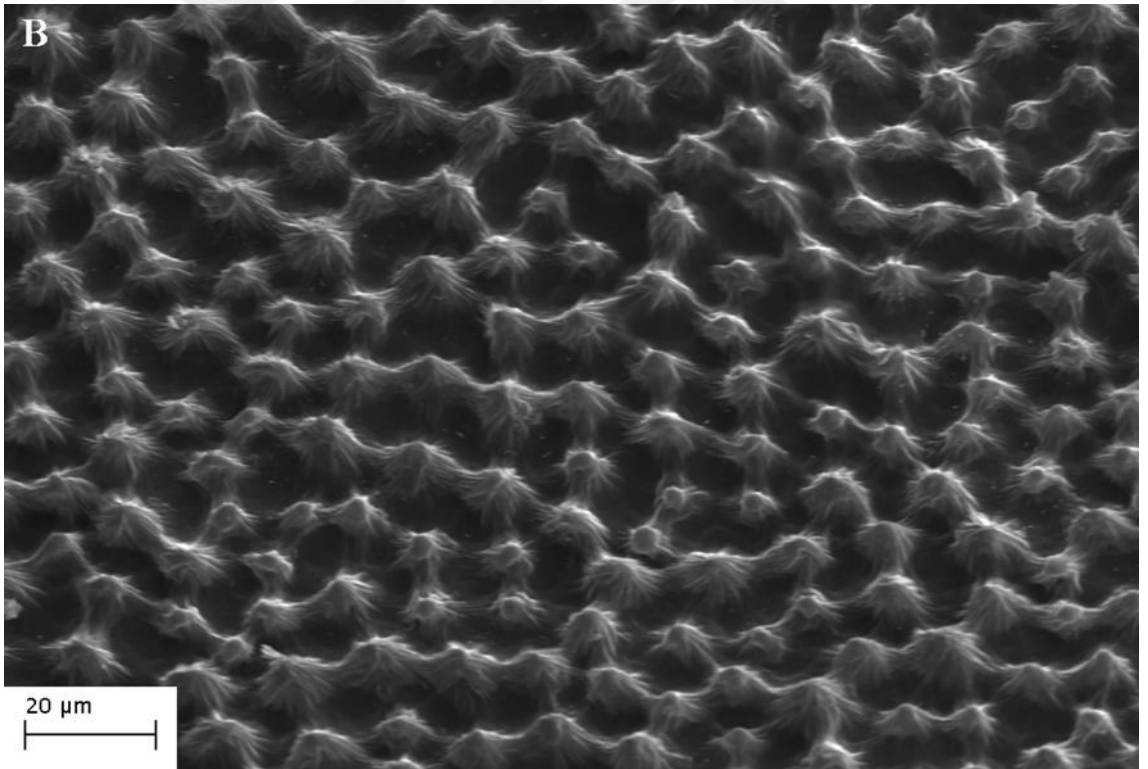
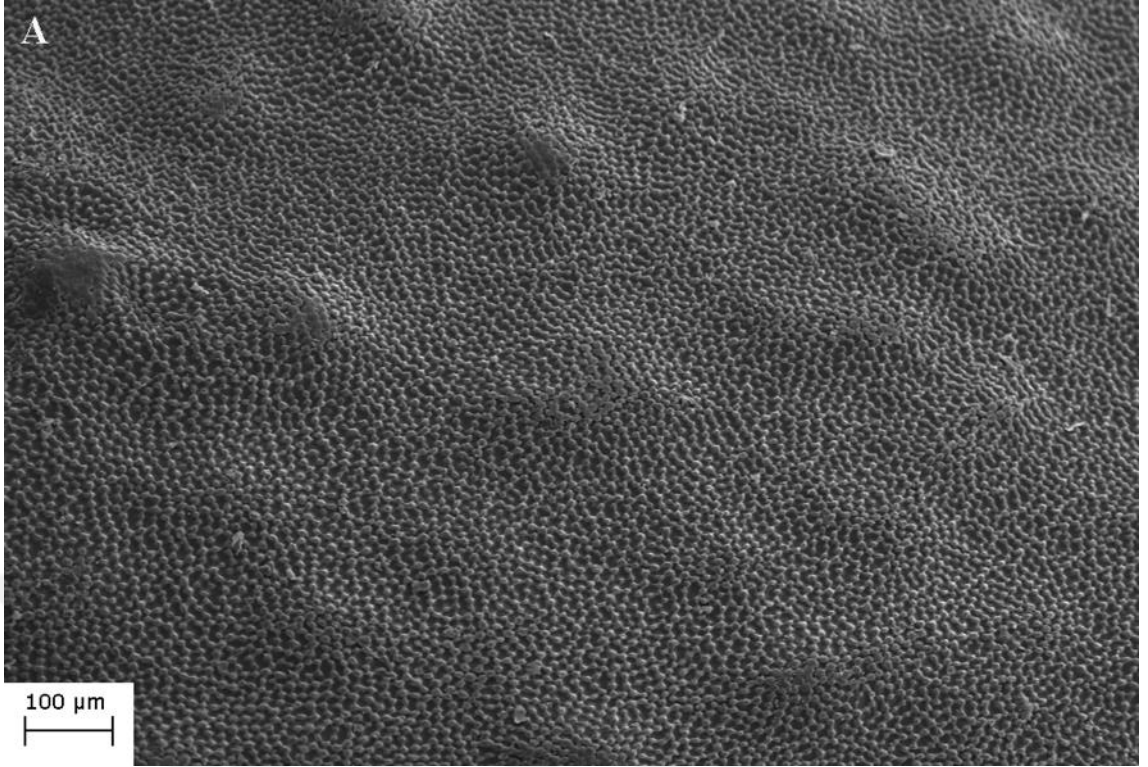


Şekil 4.4. *Lathyrus undulatus*'un stilus ve stigma yapısını gösteren SEM fotoğrafları (BULU 42461)
A – Genel görünüm, B – Stigma ve stilus tüyleri

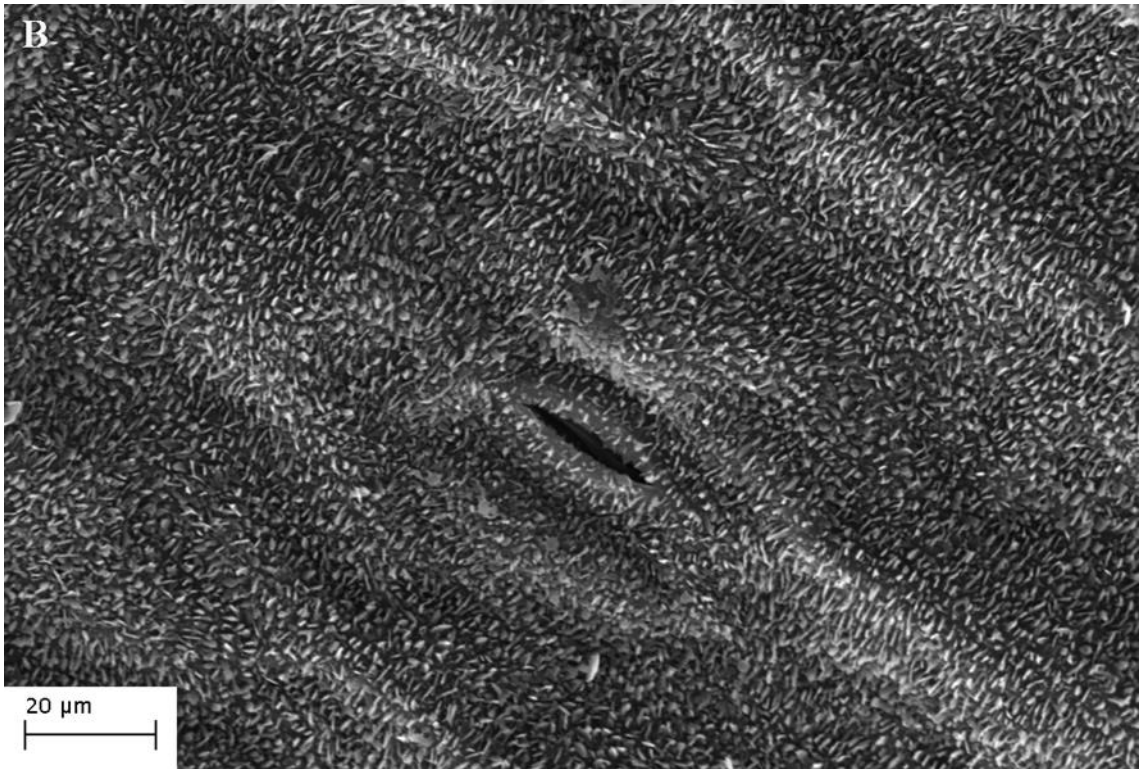
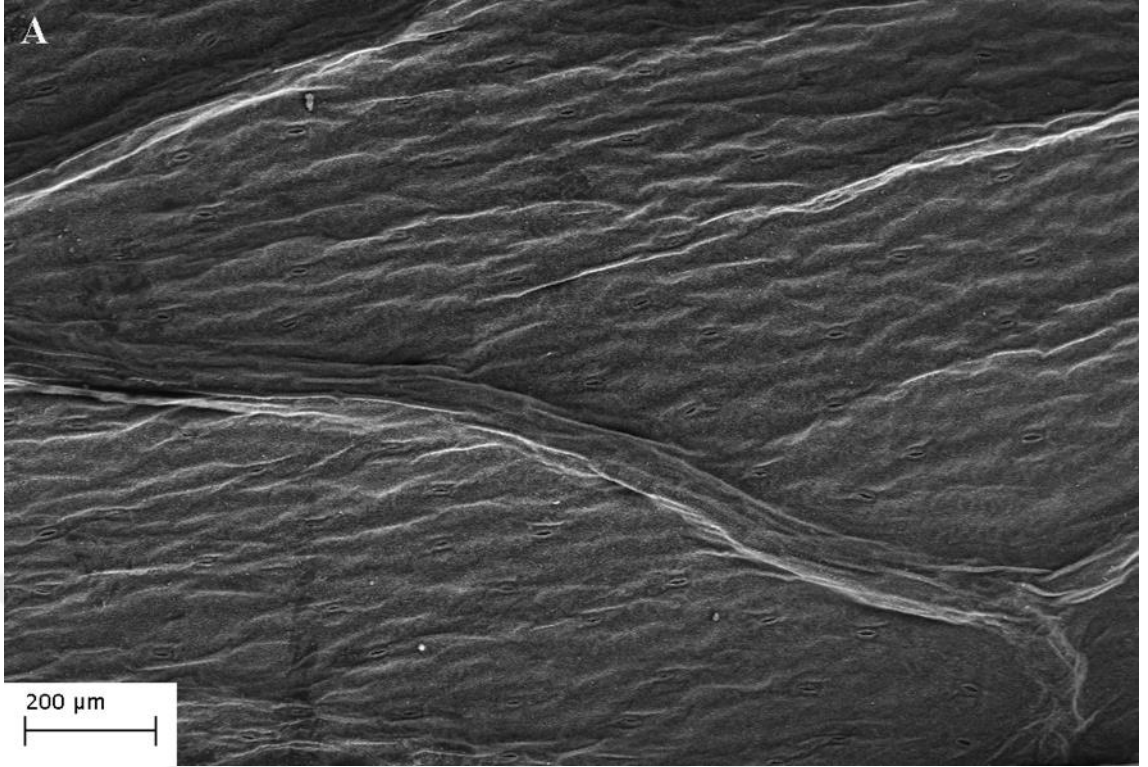


Şekil 4.5. *Lathyrus undulatus*'un tohum ve hilum yapısını gösteren SEM fotoğrafları (BULU 42462)

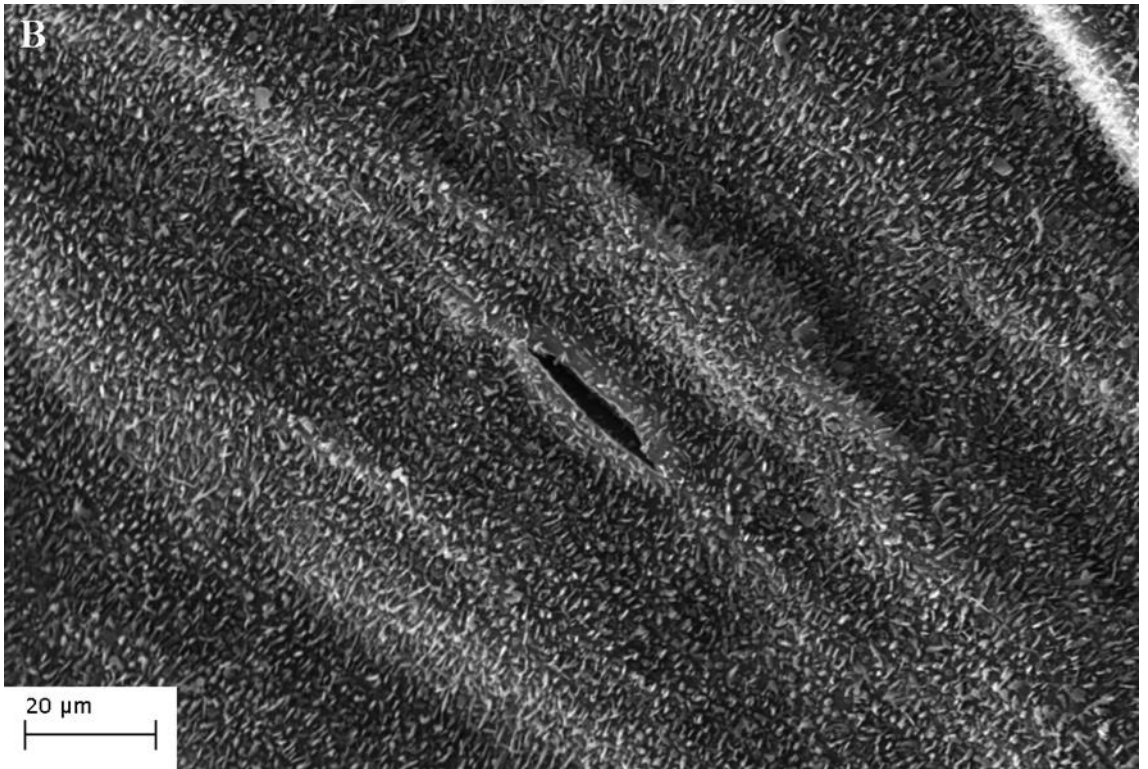
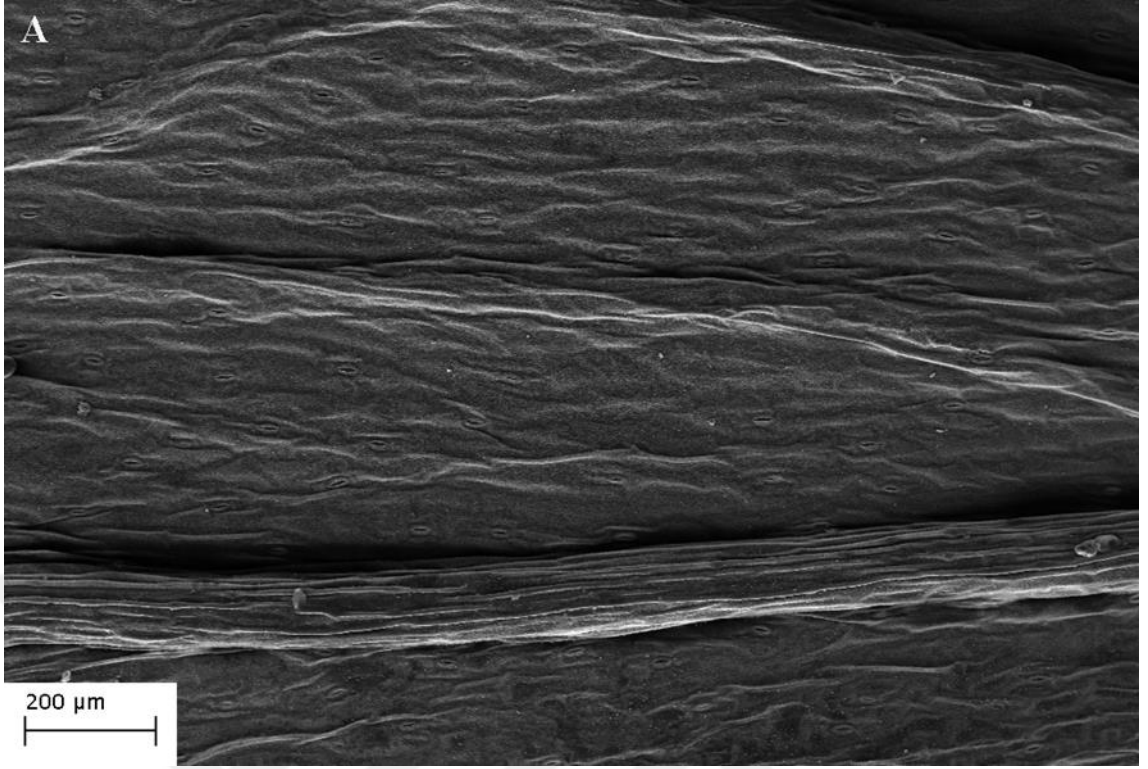
A – Genel görünüm, B – Hilum



Şekil 4.6. *Lathyrus undulatus*'un testis yüzey yapısını gösteren SEM fotoğrafları (BULU 42462)
A – Genel görünüm, B – Papilla yapısı



Şekil 4.7. *Lathyrus undulatus*'un yaprak üst yüzeyini gösteren SEM fotoğrafları (BULU 42469)
A – Genel görünüm, B – Stoma yapısı



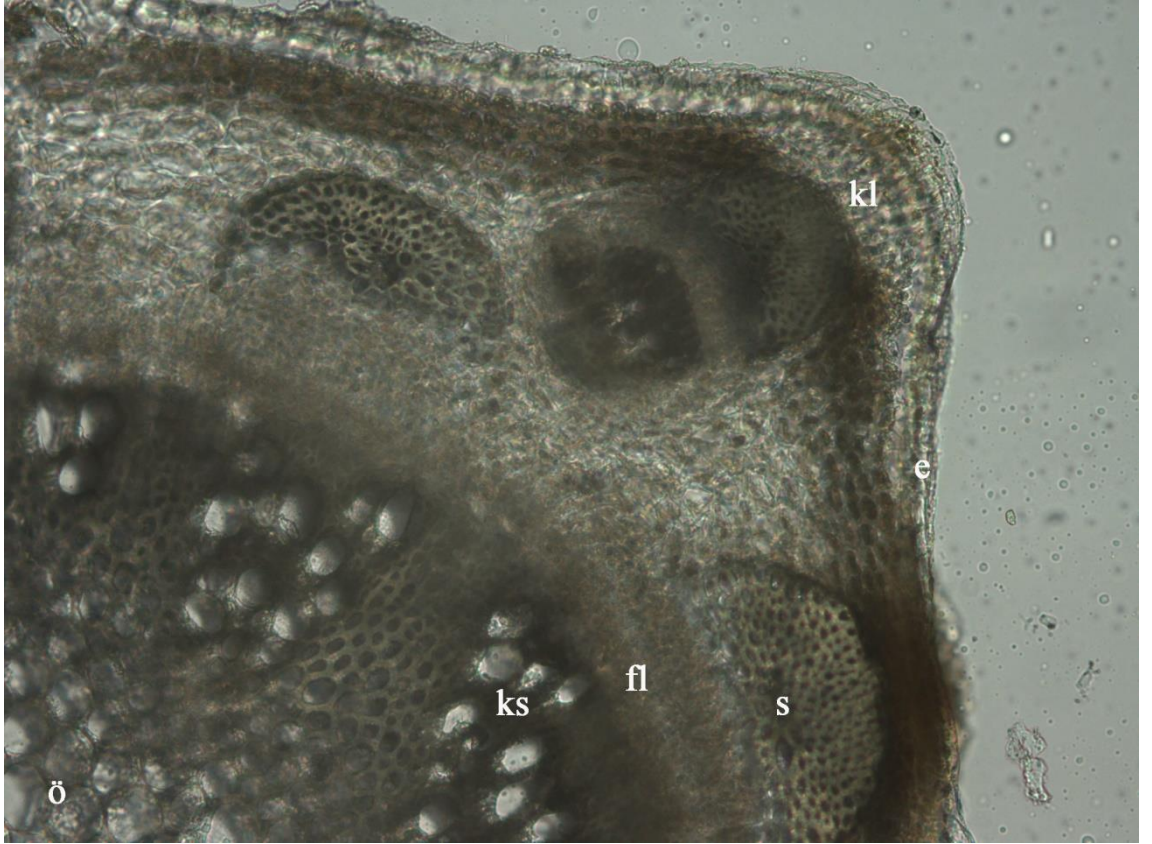
Şekil 4.8. *Lathyrus undulatus*'un yaprak alt yüzeyini gösteren SEM fotoğrafları (BULU 42469)

A – Genel görünüm, B – Stoma yapısı

4.3. Anatomik Bulgular

4.3.1. Gövde Anatomisi

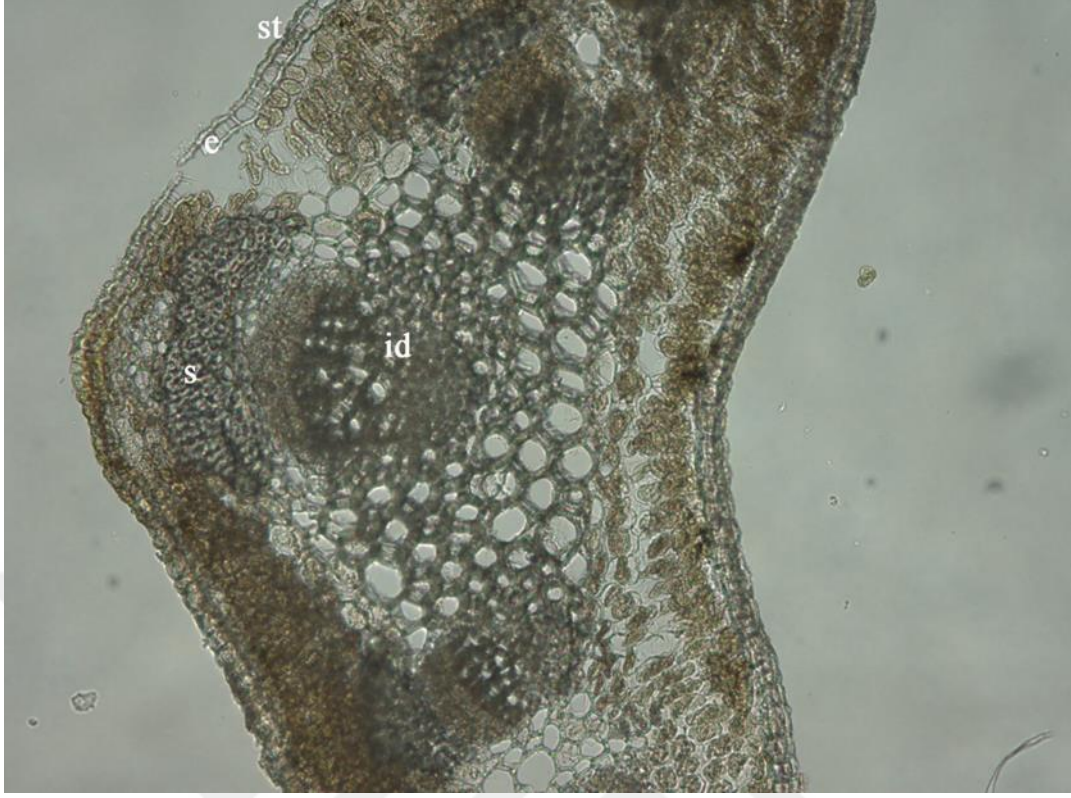
Gövdenin enine kesitleri dairesel ve kanatlı bir yapıdadır. Kanatlar sap çapından genellikle daha uzun veya yaklaşık gövde çapı kadardır. Epidermis tabakası tek sıralı olup üzeri kütikül tabakası ile kaplıdır. Floem ve ksilem dışında sklerankimatik hücreler bulunmaktadır. Gövdenin merkezinde öz bölgesini oluşturan parankimatik hücreler bulunmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. *Lathyrus undulatus*'un gövde enine kesiti (100×) (BULU 42463)
e: epidermis, fl: floem, kl: kollenkima, ks: ksilem, ö: öz, s: sklerankima

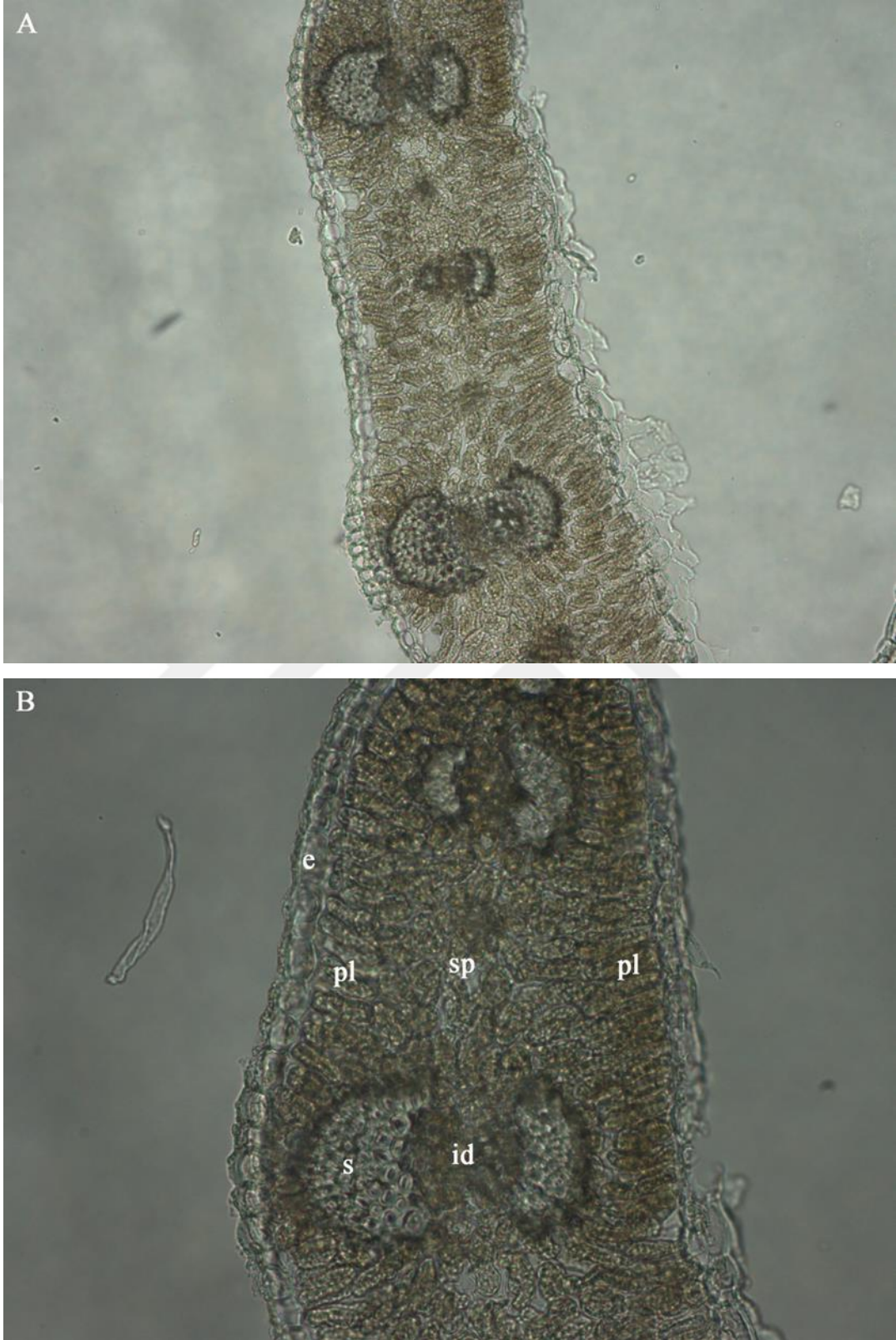
4.3.2. Yaprak Anatomisi

Petiyol enine kesitinde tek sıralı epidermis tabakası bulunmaktadır. Petiyol epidermis tabakasında yer alan stomalar epidermis hücreleri ile aynı seviyede olup seyrekler (Şekil 4.10).

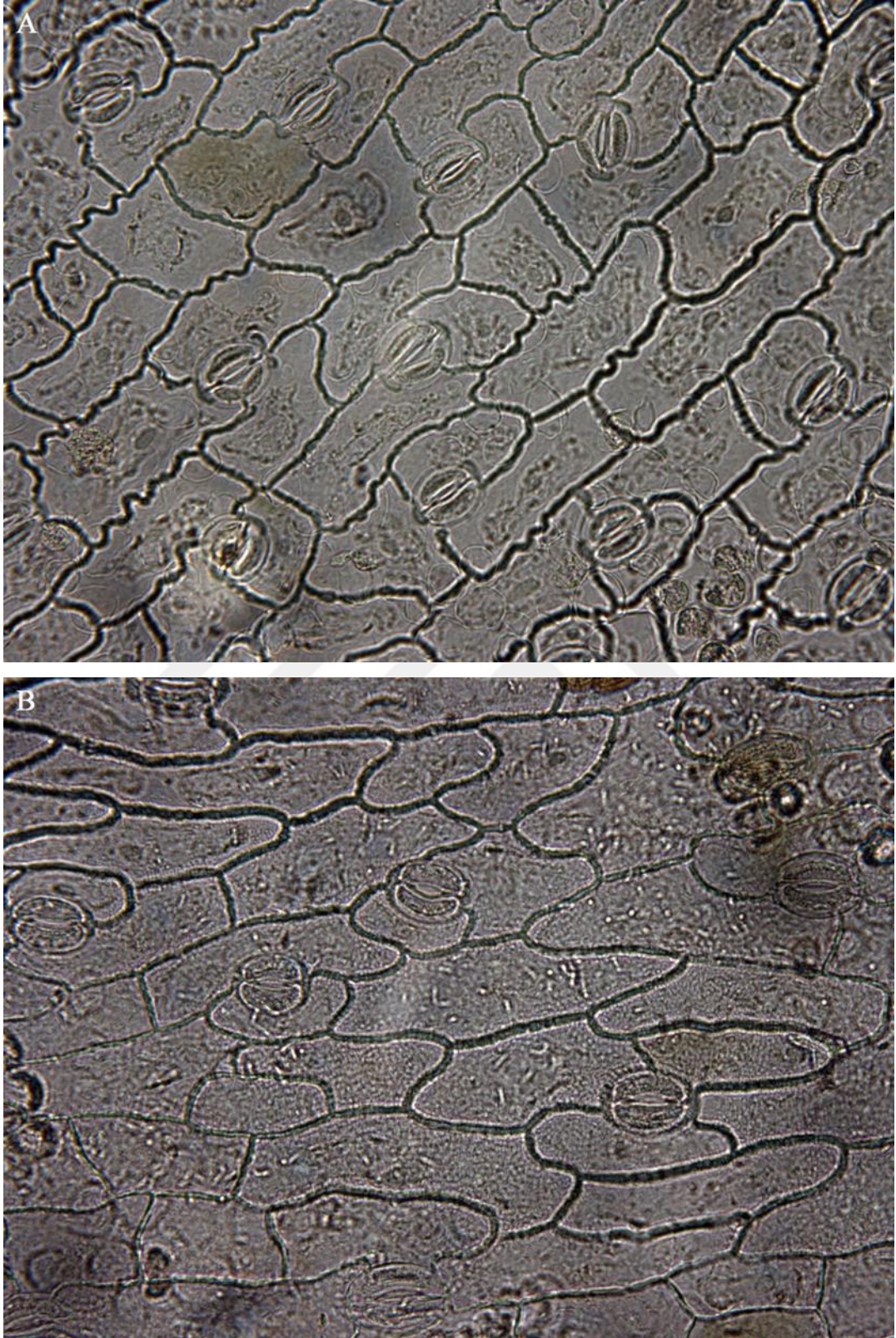


Şekil 4.10. *Lathyrus undulatus*'un petiyol enine kesiti (100×) (BULU 42463)
e: epidermis, id: iletim demeti, s: sklerankima, st: stoma

Yaprak epidermis hücreleri tek sıralı ve genellikle dikdörtgen şekillidir (Şekil 4.11). Palizat parankiması sık dizilişli, 1-2 sıralı hücrelerden oluşmuştur. Sünger parankiması ile birlikte palizat parankiması mezofil tabakasını oluşturur. Yaprak üst yüzeyi ve yaprak alt yüzeyinde görülen stomalar epidermis ile aynı seviyede yer almaktadır. Stomalar amaryllis tiptedir. Yaprak enine kesitinde gözlemlenen palizat parankiması hem yaprak üst tarafında hem de yaprak alt tarafında epidermis altında bulunmaktadır (Şekil 4.12). İletim demetlerinin üst ve altında sklerankimatik hücreler görülür.



Şekil 4.11. *Lathyrus undulatus*'un yaprak enine kesiti (BULU 42463)
A – (100×), B – (200×) e: epidermis, id: iletim demeti, pl: palizat parankiması,
s: sklerankima, sp: sünger parankiması



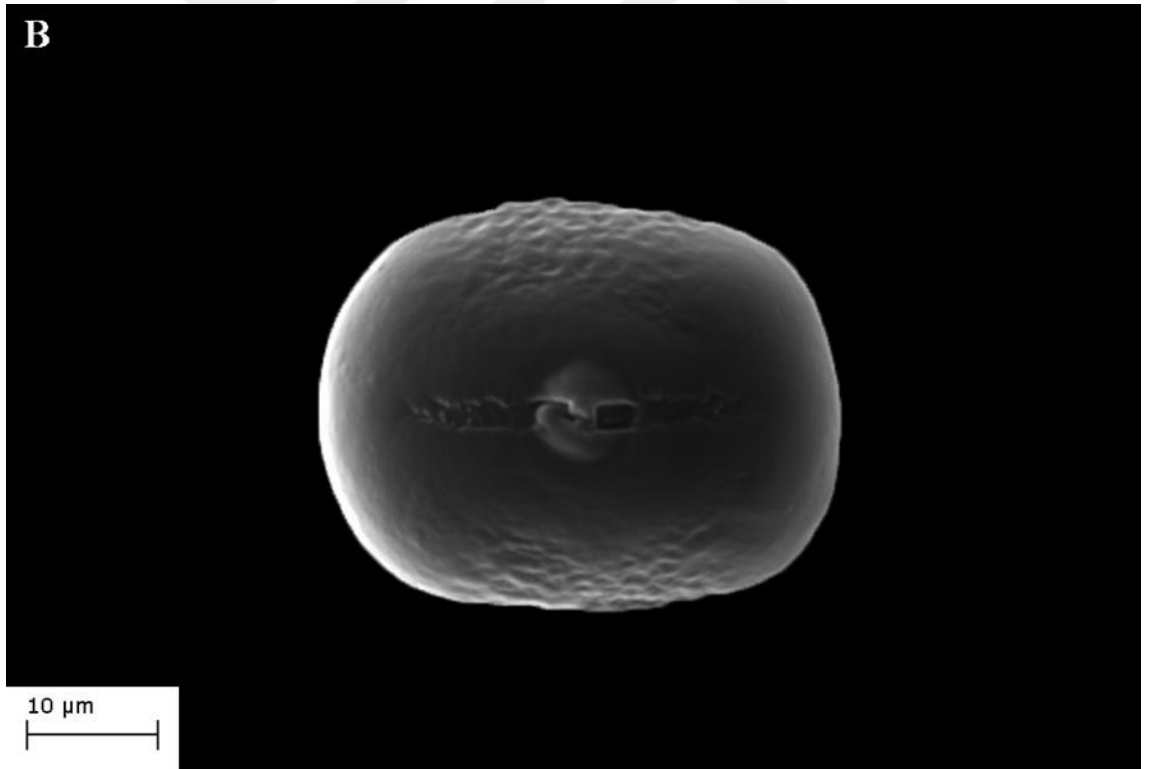
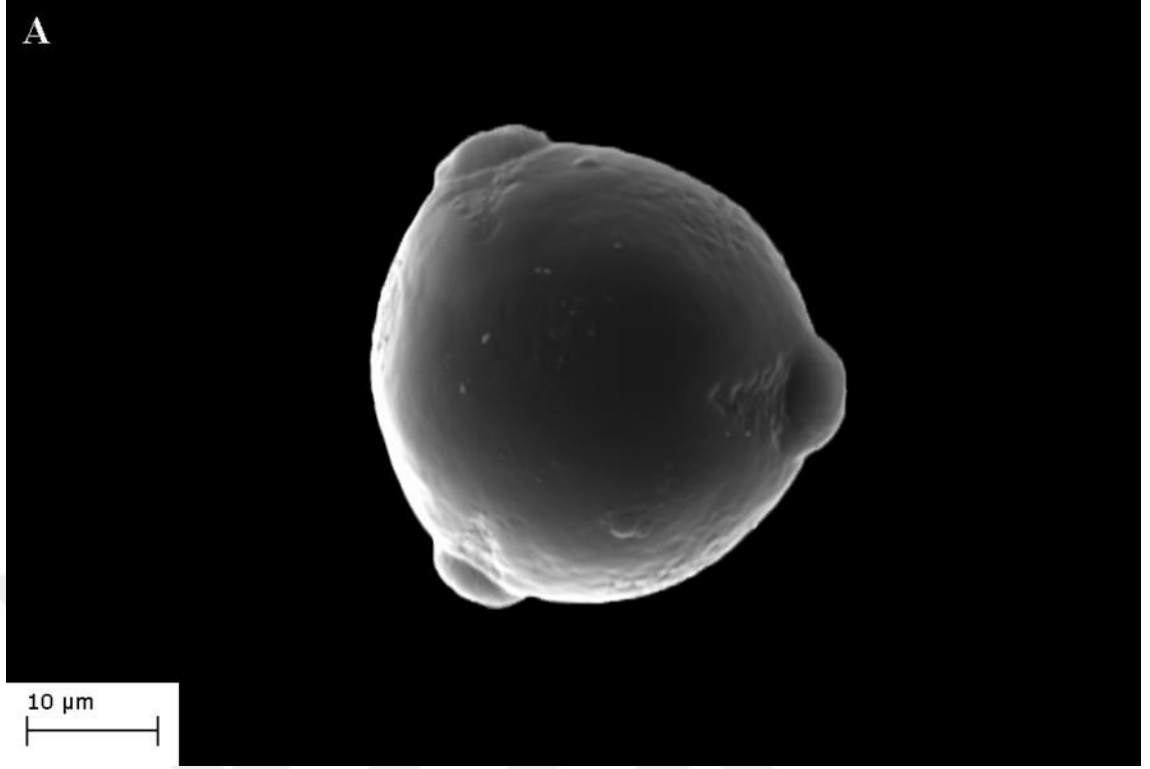
Şekil 4.12. *Lathyrus undulatus* türünün yaprak yüzeysel kesiti (BULU 42463)
A – Üst yüzey (1000×), B – Alt yüzey (1000×)

4.4. Palinolojik Bulgular

Lathyrus undulatus polenlerinden Wodehouse (1935) metoduna göre preparatlar hazırlanarak ışık mikroskobu altında incelenmiştir, polenlerin taramalı elektron mikroskobu aracılığı ile görüntüleri alınmıştır (Şekil 4.13). Yapılan incelemeler neticesinde *L. undulatus* polenlerinin 3-zonokolporat olduğu belirlenmiştir. Ölçüm sonuçları ile polar eksen $41,45 \pm 1,12 \mu\text{m}$ ve ekvatorial eksen $34,16 \pm 0,86 \mu\text{m}$ olarak tespit edilmiştir. Polar eksenin ekvatorial eksene oranı, P/E 1,21 ve polen şeklinin subprolat olduğu ortaya konulmuştur. Polenlerin, kolpus uzunluğu (clg) $25,51 \pm 1,83 \mu\text{m}$ ve kolpus genişliği (clt) $2,80 \pm 0,65 \mu\text{m}$, por uzunluğu (plg) $8,25 \pm 1,25 \mu\text{m}$ ve por genişliği (plt) $10,31 \pm 1,41 \mu\text{m}$ olarak ölçülmüştür. Ekzin tabakası (Ex) $1,07 \pm 0,24 \mu\text{m}$ ve intin tabakası (Int) $0,69 \pm 0,11 \mu\text{m}$; ekzin tabakasının, intin tabakasına oranı, ex/int 1,53'tür (Çizelge 4.1). Polen ornamentasyonu retikülatır.

Çizelge 4.1. *Lathyrus undulatus*'un polen özellikleri

Polar Eksen (P) :	$41,45 \pm 1,2 \mu\text{m}$
Ekvatorial Eksen (E) :	$34,16 \pm 0,86 \mu\text{m}$
P/E :	1,21
Ekzin Tabakası (Ex) :	$1,07 \pm 0,24 \mu\text{m}$
İntin Tabakası (Int) :	$0,69 \pm 0,11 \mu\text{m}$
Ex/Int	1,53
Kolpus Uzunluğu (clg) :	$25,51 \pm 1,83 \mu\text{m}$
Kolpus Genişliği (clt) :	$2,80 \pm 0,65 \mu\text{m}$
Por Uzunluğu (plg) :	$8,25 \pm 1,25 \mu\text{m}$
Por Genişliği (plt) :	$10,31 \pm 1,41 \mu\text{m}$
Polen Tipi :	3-zonokolporat
Ornamentasyon :	Retikülat



Şekil 4.13. *Lathyrus undulatus* türünün polenlerinin SEM görüntüleri (BULU 42462)
A – Polar görünüm, B – Ekvatorial görünüm

4.5. Karyolojik Bulgular

Lathyrus undulatus'un tohumları çimlendirilerek elde edilen kök uçlarından hazırlanan preparatlar aseto-orsein ile boyandıktan sonra ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Yapılan kromozom sayımlarında $2n=14$ olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. *Lathyrus undulatus*'un kromozomları (BULU 42462)

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada *Lathyrus undulatus* Boiss. türünün gövde boyu, yaprak özellikleri, yaprakçık boyutları, stipül, çiçek durumu, pedisel boyu, kaliks yapısı, korollayı oluşturan veksillum, ala ve karina uzunlukları, stilus, legümen ölçüleri, tohum ve hilum yapısı incelenmiştir. *L. undulatus*'un çiçek ve meyve kısımlarına ait morfolojik ölçümler Güneş'in (1993) morfolojik ölçüm verileri ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.1). Güneş'in (1993) çalışmasında tohum rengi koyu kahverengi – sarımsı yeşil renklerde tanımlanmışken, bu çalışmada sarımsı – yeşil renklerde tohumlar gözlenmemiştir. Hilum tohum çevresinin 1/7'si kadardır (Güneş 1993). Bu çalışmada ise hilum'un tohum çapına oranı 1/3 olarak tespit edilmiştir. Morfolojik bulgular genel olarak Güneş'in (1993) çalışması ile paralellik göstermekle birlikte ölçüm sonuçlarında görülen sınır değerlerindeki değişim farklı herbaryumlardaki, farklı dönemlere ait çok sayıda örneğin çalışmada incelenmesi ile ilgili olabilir.

Çizelge 5.1. *Lathyrus undulatus*'un çiçek ve meyve ölçümlerinin karşılaştırılması

	Güneş (1993)	Bu çalışmada
Veksillum	18 - 25 mm	14 - 23 mm
Ala	10 - 12 mm	11 - 19 mm
Karina	10 - 14 mm	9 - 15 mm
Legümen	7 - 10 x 50 - 70 mm	3 - 11 x 23 - 81 mm

Lathyrus undulatus türünün mikromorfolojik özelliklerin belirlenmesi için stilus, tohum, polen ve yaprak kısımlarının taramalı elektron mikroskobu (SEM) aracılığı ile incelenmiştir.

Çildir (2011) İç Anadolu Bölgesi'ndeki *Lathyrus* L. cinsindeki 25 taksonu incelediği çalışmasında, incelemiş olduğu taksonları epidermal hücre tipi bakımından 4 farklı gruba ayırmıştır:

1. Epidermal hücreleri izodiyametrik ve hücre duvarları çok dalgalı. *L. roseus* subsp. *roseus*, *L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus*.

2. Epidermal hücreler, izodiyametik veya hafifçe uzun, hücre duvarları hafif dalgalı ya da düz. *L. armenus*, *L. aureus*, *L. cassius*, *L. cilicicus*, *L. czeczottianus*, *L. pratensis*, *L. sativus*, *L. saxatilis* (Vent.) Vis., *L. tuberosus*.
3. Epidermal hücreler hafifçe uzun ve hücre duvarları hafif dalgalı. *L. chloranthus*, *L. digitatus*, *L. haussknechtii*, *L. hirsutus*, *L. inconspicuus* var. *inconspicuus* L., *L. incurvus* (Roth.) Willd., *L. nissolia*.
4. Epidermal hücreler uzunca ve hücre duvarları çok dalgalı. *L. brachypterus*, *L. cicera*, *L. spathulatus*, *L. sphaericus*, *L. tukhtensis*.

Çildir (2011) çalışmasındaki gruplandırmaya göre *Lathyrus undulatus* yaprak epidermis hücrelerinin mikromorfolojisi açısından 2. grupta yer alan *L. armenus*, *L. aureus*, *L. cassius*, *L. cilicicus*, *L. czeczottianus*, *L. pratensis*, *L. sativus*, *L. saxatilis*, *L. tuberosus* türleri ile benzerlik göstermektedir.

Çildir ve ark. (2017) *Lathyrus* cinsinin *Lathyrus* seksiyonunda yer alan *L. cassius*, *L. chloranthus*, *L. cicera*, *L. hirsutus* ve *L. sativus* türlerini mikromorfolojik olarak incelemiştir. İncelenen türlerin epidermal hücrelerini, hücre şekli ve hücre duvarının desenine göre 3 gruba ayırmışlardır. *L. cassius*, *L. chloranthus* ve *L. hirsutus*, belirgin bir şekilde antiklinal dalgalanma gösteren hücre duvarları olan uzun hücrelere sahiptir. *L. cicera*'da epidermal hücreler çok daha uzundur ve antiklinal duvarları az çok düzdür. *L. sativus*, çoğunlukla antiklinal duvarları dalgalanması belirgin olmayacak kadar düz, izodiyametik hücrelere sahiptir. Çildir ve ark. (2017) bu bulgularına göre *L. undulatus*'un antiklinal duvarları dalgalanması belirgin olmayacak kadar düz olması ve izodiyametik hücrelere sahip olması bakımından *L. sativus* ile aynı grupta sınıflandırılabilir. Çildir ve ark. (2017) *L. cicera*, *L. hirsutus* ve *L. sativus*'un yaprak epidermis yüzeyinde trikome taşımadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışma ile *L. undulatus*'un da yaprak epidermis yüzeyinde trikome bulunmadığı görülmüştür.

Kupicha (1983) epidermal hücrelerin şeklinin ve stomaların dağılımının taksonomik olarak önemli olduğunu öne sürmüştür. Çildir ve arkadaşlarının (2017) mikromorfolojik özelliklerini incelediği, *Lathyrus* cinsinin *Lathyrus* seksiyonundaki *Lathyrus cassius*, *L. chloranthus*, *L. cicera*, *L. hirsutus* ve *L. sativus* türleri ve bu çalışmada incelenen *Lathyrus* cinsinin *Lathyrus* seksiyonunda yer alan *L. undulatus*'un mikromorfolojik

özellikleri dikkate alındığında, *Lathyrus* seksiyonunda yapılacak taksonomik çalışmalarda mikromorfolojik özelliklerin, makromorfolojik özellikler ile birlikte değerlendirildiğinde anlamlı olduğu; fakat tek başına mikromorfolojik özelliklerin incelenmesinin taksonomik çalışmalar açısından anlamlı sonuçlar vermeyeceği kanaatine varılmıştır.

Gövde enine kesitleri ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Epidermis tabakası tek sıralıdır. Epidermis üzerinde kütikül tabakası mevcuttur. Ksilemle floem dışında sklerankima dokusu bulunur. Gövdenin merkezinde öz bölgesi vardır.

Çildir (2011) İç Anadolu Bölgesi'ndeki *Lathyrus* L. cinsindeki 25 taksonu incelediği çalışmasında gövdenin enine kesitlerinin dairesel, köşeli ya da kanatlı olduğunu; kanatlı gövdeyi kortikal demetlerin varlığının sağladığını açıklamıştır. Epidermis tabakası; bir ya da iki sıralı dikdörtgen veya küresel hücrelerden ve üzerlerindeki ince ya da kalın kütikül tabakasından meydana gelmiştir. Epidermis hücrelerinin üst ve alt duvarları genellikle yan duvarlardan daha kalındır. Floemin üstünde birçok sklerankimatik hücre bulunur. İncelenen türlerden bazılarında (*L. aureus*, *L. armenus*, *L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus*, *L. roseus* subsp. *roseus* ve *L. cilicicus*) gövde merkezinde boşluk bulunur. Kambiyum dokusu net bir şekilde ayırt edilemez. Trake hücreleri köşeli, oval ya da hafif eliptiktir.

Çildir ve ark. (2017) *Lathyrus* cinsinin *Lathyrus* seksiyonunda yer alan *Lathyrus cassius*, *L. chloranthus*, *L. cicera*, *L. hirsutus* ve *L. sativus* türleri üzerine yapmış oldukları karşılaştırmalı anatomi çalışmasında gövde enine kesitlerinin, gövde çapından daha kısa olan veya ona neredeyse eşit olan iki kanata sahip olduğunu ya da dörtgen, eşkenar dörtgen veya yuvarlak olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca genellikle gövde boyuna yollu (stem ribbed) iken *L. hirsutus*'ta değildir. Epidermis dış duvarı orta derecede kalınlaşmış ve ince bir kütikül ile kaplanmış uzunca veya kare biçiminde tek bir hücre katmanından oluşur. *L. cicera*, *L. hirsutus* ve *L. sativus*'ta gövde fotosentetik olup, klorenkima (fotosentetik parankima dokusu) epidermise bitişik olarak uzanır. *L. chloranthus*, bu çalışmada çalışılan diğer türlerden daha geniş bir kortekse sahiptir. Gövde merkezi, hücreler arası boşluklara sahip çokgen ve yuvarlak, ince çeperli

parankimatik hücreler içeren büyük bir öz (*L. chloranthus*'taki öz incelenen türler içinde en büyüktür.) bulunur.

Yaprakların enine kesitlerinin incelenmesinde epidermis hücrelerinin tek sıralı, palizat parankiması 1-2 sıralıdır. Yapraklar amfistomatik olup amaryllis tipindeki stomalar epidermis ile aynı seviyededir. Palizat parankiması yaprak üst ve alt tarafında epidermis altında görülmektedir.

Çildir (2011) *Lathyrus* L. cinsinden 25 taksonu incelediği çalışmasında yaprak epidermis hücrelerinin dikdörtgen ya da çokgen şeklinde, izodiyametrik olduğunu belirtmiştir. Palizat parankimasında genellikle hücreler arası boşluğu küçükken, sünger parankimasında hücreler arasında geniş hava boşlukları bulunmaktadır. İncelenen türlerin çoğunda sünger parankiması, palizat parankimasının iki katından daha kalındır. Bazı türlerde palizat parankiması yaprak üst ve alt tarafındadır. Ksilem ve floemin üstünde gelişmiş sklerankima dokusu bulunur. *L. roseus* subsp. *roseus* ve *L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus*'un hipostomatik yaprakları bulunurken, *L. incurvus*, *L. pratensis*, *L. czechottianus*, *L. sphaericus*, *L. cassius* ve *L. cicera*'nın amfistomatik yaprakları vardır.

Palinolojik çalışmalardan elde edilen verilere göre *L. undulatus*'un polenleri 3-zonokolporat ve polen şeklinin subprolat olduğu ortaya konulmuştur. Polenlerin ornamentasyonu ise retikülattır.

Güneş ve Çırpıcı (1998), *Lathyrus undulatus* Boiss., *L. sylvestris* L., *L. ochrus* (L.) DC. türlerinin polen morfolojisini incelemişlerdir. İncelenen taksonların hepsinde polenlerin trikolporat olduğunu, apertürlerin şekli, büyüklüğü, apertür sınırlarının belirgin ya da az belirgin olması, polen şekli (P/E), eksin, intin kalınlıkları ve oranlarının bu üç taksonun ayırımında önemli rol oynadığını ortaya koymuşlardır.

Güneş (2012) tarafından Türkiye'deki *Lathyrus* cinsinin *Lathyrus*, *Orobastrum* ve *Cicercula* seksiyonlarında yer alan 20 taksonun polen morfolojilerini ortaya koymuştur. *Lathyrus inconspicuus* var. *inconspicuus*, *L. inconspicuus* var. *stenophyllus* (Boiss.) Rech. f., *L. tauricola* Davis ve *L. hierosolymitanus* taksonlarının polen şekli sferoidal;

L. rotundifolius subsp. *miniatus*, *L. saxatilis* (Vent.) Vis., *L. vinealis* Boiss. & Noë, *L. gorgoni* var. *gorgoni*, *L. pseudocicera* Pamp., *L. sativus*, *L. blepharicarpus* Boiss., *L. stenophyllus* Boiss. & Heldr., *L. belinensis*, *L. chrysanthus* Boiss. ve *L. chloranthus* taksonlarının polen şekli subprolat; *L. trachycarpus* (Boiss.) Boiss. türünün polen şekli subprolat-prolat; *L. grandiflorus* Sibth. & Sm., *L. woronowii* ve *L. cassius* türlerinin polen şekli ise prolat olarak bildirilmiştir.

Lathyrus undulatus'un bu çalışmada elde edilen palinolojik verileri ile Güneş ve Çırpıcı (1998) verileri ve Güneş (2012) çalışmasında yer alan *Lathyrus* seksiyonu taksonların polen özellikleri karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.2). Bu çalışmada elde edilen veriler ile Güneş ve Çırpıcı (1998) *L. undulatus* verileri ile arasında farklılıklar bulunmakla birlikte elde edilen verilerin varyasyon aralıkları içerisinde bulunduğu görülmüştür. Güneş ve Çırpıcı (1998) çalışmalarında inceledikleri *L. undulatus* polenlerinde yaklaşık %60 oranında şekil bozukluğuna rastladıklarını ve standart sapma ile varyasyon sınırlarının büyük olmasına bozuk şekilli polenlerden kaynaklanabileceği yönünde açıklama getirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen verilerde standart sapmanın ve varyasyon sınırlarının daha dar olması ölçüme katılan bozuk şekilli polenlerin daha az oranda bulunması ile açıklanabilir.

Çizelge 5.2. *L. undulatus*'un palinolojik verilerinin önceki çalışmalarla ve *Lathyrus* seksiyonundaki diğer taksonlarla karşılaştırma tablosu
P: polar eksen, E: ekvatorial eksen, Ex: eksin, Int: intin, clg: kolpus uzunluğu, clt: kolpus genişliği, plg: por uzunluğu, plt: por genişliği

Takson	Polar Eksen	Ekvatorial Eksen	P/E	Ex/Int	clg	clt	plg	plt	plg/plt	Ornamentasyon	Kaynak
<i>L. undulatus</i>	41,45 ± 1,12	34,16 ± 0,86	1,21	1,53	25,51 ± 1,83	2,80 ± 0,65	8,25 ± 1,25	10,31 ± 1,41	0,80	Retikülat	Bu çalışma
<i>L. undulatus</i>	40,44 ± 3,94	35,20 ± 3,61	1,15	3/2	27,68 ± 2,15	2,54 ± 0,49	8,50 ± 0,73	12,59 ± 1,27	0,68	Retikülat, retiküller büyük ve düzenli	Güneş ve Çırpıcı (1998)
<i>L. sylvestris</i>	42,84 ± 0,70	35,78 ± 0,88	1,20	1/2	29,79 ± 1,50	3,07 ± 0,66	7,58 ± 0,51	9,01 ± 0,54	0,84	Retikülat, retiküller büyük ve çok belirgin, apertürler küçük ve az belirgin	Güneş ve Çırpıcı (1998)
<i>L. rotundifolius</i> subsp. <i>miniatus</i>	41,29 ± 2,72	34,11 ± 1,18	1,21	1/2	33,11 ± 1,93	2,12 ± 0,88	8,59 ± 0,60	11,68 ± 1,08	0,74	Mezokolpiyum retikülat, retiküller büyük ve biraz belirgin, apokolpiyum psilat	Güneş (2012)
<i>L. tuberosus</i>	34,67 ± 1,14	31,72 ± 1,26	1,09	1/1	24,51 ± 1,61	3,50 ± 1,19	9,05 ± 0,80	9,60 ± 1,16	0,94	Polenler belli belirsiz retikülat, perforat-foveolat	Güneş (2012)
<i>L. grandiflorus</i>	50,60 ± 1,82	36,40 ± 1,27	1,39	1/2	36,48 ± 1,80	3,69 ± 0,54	11,15 ± 0,80	13,95 ± 1,03	0,80	Mezokolpiyum retikülat, retiküller büyük ve belirgin, apokolpiyum nadiren perforat	Güneş (2012)

Bu çalışmada *Lathyrus undulatus*'un metafaz kromozom sayısı $2n=14$ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5.3). Güneş (1993) çalışmasında *L. undulatus*'un kromozom sayısı $2n=14$ olarak bulunmuş ve kromozomlarının *L. ochrus*'a nazaran büyük ve *L. sylvestris* ile aynı büyüklükte olup median, submedian ya da subterminal olduğu bildirilmiştir. *L. undulatus*'un kromozom sayısı *Lathyrus* cinsindeki bazı taksonlarla karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3. *L. undulatus*'un kromozom sayısının *Lathyrus* cinsindeki taksonlarla karşılaştırma tablosu

Seksiyon	Takson	Kromozom Sayısı	Kaynak
<i>Lathyrus</i>	<i>L. undulatus</i>	$2n = 14$	Bu çalışma
<i>Aphaca</i>	<i>L. aphaca</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Cicerula</i>	<i>L. annuus</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Cicerula</i>	<i>L. blepharicarpus</i> Boiss.	$2n = 14$	Yamamoto ve ark. (1984)
<i>Cicerula</i>	<i>L. cicera</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Cicerula</i>	<i>L. gorgoni</i>	$2n = 14$	Yamamoto ve ark. (1984)
<i>Cicerula</i>	<i>L. gorgoni var. pilosus</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Cicerula</i>	<i>L. hierosolymitanus</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Cicerula</i>	<i>L. hirsutus</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Cicerula</i>	<i>L. marmoratus</i> Boiss. & Bl.	$2n = 14$	Yamamoto ve ark. (1984)
<i>Cicerula</i>	<i>L. odoratus</i>	$2n = 14$	Yamamoto ve ark. (1984)
<i>Cicerula</i>	<i>L. phaselitanus</i>	$2n = 14$	Yıldırım (2007)
<i>Cicerula</i>	<i>L. pseudocicera</i>	$2n = 14$	Yamamoto ve ark. (1984)
<i>Cicerula</i>	<i>L. sativus</i>	$2n = 14$	Yamamoto ve ark. (1984)
<i>Clymenum</i>	<i>L. clymenum</i>	$2n = 14$	Yıldırım (2007)
<i>Clymenum</i>	<i>L. ochrus</i>	$2n = 14$	Çetin (2006)
<i>Lathyrus</i>	<i>L. belinensis</i>	$2n = 14$	Yıldırım (2007)
<i>Lathyrus</i>	<i>L. odoratus</i>	$2n = 14$	Yıldırım (2007)
<i>Lathyrus</i>	<i>L. sylvestris</i>	$2n = 14$	Güneş (1993)
<i>Lathyrus</i>	<i>L. tuberosus</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Lathyrus</i>	<i>L. undulatus</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Nissolia</i>	<i>L. nissolia</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Orobastrum</i>	<i>L. setifolius</i>	$2n = 14$	Güneş (2000)
<i>Orobastrum</i>	<i>L. sphaericus</i>	$2n = 14$	Özcan ve ark. (2006)
<i>Orobastrum</i>	<i>L. woronowii</i>	$2n = 14$	Güneş ve Meriç (2017)

Çizelge 5.3. *L. undulatus*'un kromozom sayısının *Lathyrus* cinsindeki taksonlarla karşılaştırma tablosu (devam)

Seksiyon	Takson	Kromozom Sayısı	Kaynak
<i>Orobus</i>	<i>L. niger</i>	2n = 14	Güneş ve Çırpıcı (2008)
<i>Orobus</i>	<i>L. niger</i> subsp. <i>niger</i>	2n = 14	Güneş (2000)
<i>Orobus</i>	<i>L. palustris</i>	2n = 42	(Ball 1968)
<i>Orobus</i>	<i>L. palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	2n = 42	Güneş (2000)
<i>Platystylis</i>	<i>L. armenus</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. atropatanus</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. boissieri</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. brachypterus</i>	2n = 14 -	Güneş ve Sesal (2009)
<i>Platystylis</i>	<i>L. brachypterus</i> var. <i>haussknechtii</i>	2n = 14	Çetin (2006)
<i>Platystylis</i>	<i>L. cilicicus</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. cyaneus</i> var. <i>cyaneus</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. digitatus</i>	2n = 14	Güneş (2000)
<i>Platystylis</i>	<i>L. elongatus</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. karsianus</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. nivalis</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. pallescens</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. satdaghensis</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. spathulatus</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Platystylis</i>	<i>L. spathulatus</i>	2n = 14	Çetin (2006)
<i>Platystylis</i>	<i>L. variabilis</i>	2n = 14	Güneş (2011)
<i>Pratensis</i>	<i>L. czechottianus</i>	2n = 14	Eren (2010)
<i>Pratensis</i>	<i>L. pratensis</i>	2n = 14	Eren (2010)
<i>Pratensis</i>	<i>L. laxiflorus</i> subsp.	2n = 14	Eren (2010)
<i>Pratensis</i>	<i>L. laxiflorus</i> subsp.	2n = 14	Eren (2010)
<i>Pratensis</i>	<i>L. layardii</i>	2n = 14	Eren (2010)

Sonuç olarak bu çalışmada Endemik *Lathyrus undulatus* Boiss. türünün morfolojik, mikromorfolojik, anatomik, palinolojik ve karyolojik özellikleri çalışılmış olup, önce yapılan çalışmalar ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışma, ileride *Lathyrus* cinsi ile yapılacak araştırmalara kaynak oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- Ali, S. I. 1965.** Revision of the Genus *Lathyrus* L. *W Pakistan Biologia*, 2: 1 – 10.
- Allchin, F.R. 1969.** Early cultivated plants in India and Pakistan: The domestication and exploitation of plants and animals, Eds.: Ucko, P.J. and Dimbleby, G.W., Duckworth, London.
- Allkin, R., Macfarlane T.D., White R.J., Bisby F.A., Adey M.E. 1983.** Names and synonyms of species and subspecies in the *Viciae*. Issue 2, *Viciae* Database Project, Publication No. 2, Southampton.
- Altundağ, E., Öztürk, M. 2011.** Ethnomedicinal studies on the plant resources of east Anatolia, Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 19: 756-777.
- Anonim, 2009.** Syntype of *Lathyrus undulatus* Boiss. (family Fabaceae). Jstor, <https://plants.jstor.org/stable/10.5555/al.ap.specimen.je00006846> (Erişim tarihi: 08.02.2019)
- Ball P.W. 1968.** *Lathyrus* L.: Flora Europaea. Vol. 2, Eds.: Tutin G.T., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S. M., Webb D.A., Cambridge Univ. Press. 2: 136-143 pp.
- Bässler, M. 1966.** Die Stellung des Subgen. *Orobus* (L.) Baker in der Gattung *Lathyrus* L. Und seinesystematische Gliederung. *Feddes Repertorium*, 72: 69-97.
- Başaran, U., Acar, Z., Önal Aşçı, Ö., Mut, H., Ayan, İ. 2007.** Mürdümük (*Lathyrus sp.*) Türlerinin Önemi, Tarımda Kullanım Olanakları ve Zararlı Madde İçerikleri. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 22(1): 139-148.
- Baytop, T. 1984.** Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, Türkiye.
- Boissier, E. 1856.** Diagnoses Plantarum Orientalium Novarum, Lipsiae, 2(3): 41-42 pp.
- Boissier, E. 1872.** *Orobus* and *Lathyrus*: Flora Orientalis, Ed.: Boissier, E., Geneva & Bassel, Lyon, 2: 599-622.
- Boissier, E. 1875.** Flora Orientalis. Vol. 3, Genève, 523-553 pp.
- Büyükkartal, H., Doğan, M., Çildir, H., Kahraman, A. 2017.** Multivariate analysis of some species of the genus *Lathyrus* L. (Papilionoideae, Fabaceae) based on anatomical, micromorphological and macromorphological data. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 65-84.
- Campbell, C.G. 1997.** Grass pea (*Lathyrus sativus* L.) Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops.18. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gettersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 91 pp.
- Chittenden, F.J. 1951.** The Royal Horticultural Society’s Dictionary of Gardening. Oxford University Press, Oxford, 3:1132-1134 pp.
- Czefranova, Z. 1971.** Conspectus systematis generis *Lathyrus* L. Novitates Systematicae Plantarum Vascularium. *Leningrad*, 8: 191-201.
- Çetin, T. 2006.** Bazı *Lathyrus* L. Türlerinin Karyotip Analizleri. *Yüksek Lisans Tezi*, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Isparta.
- Çildir, H. 2011.** Morphology, anatomy and systematics of the genus *Lathyrus* L. (Leguminosae) in Central Anatolia. Turkey. *Ph.D. Thesis*. Departmet of Biology, Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Çildir, H., Kahraman, A., Doğan, M., Büyükkartal, H.N. 2017.** Comparative anatomical and micromorphological studies on some species of *Lathyrus* L. sect. *Lathyrus* (Papilionoidea, Fabaceae). *Comm. J. Biol.*, 1(1): 42-50.

- Davis, P.H. 1970.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol: 3, University Press, Edinburg, 628 pp.
- Davis, P.H. 1988.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol: 10, University Press, Edinburg, 590 pp.
- Doğan, M., Kence, A., Tığın, C. 1992.** Numerical Taxonomic Study on Turkish *Lathyrus* (Leguminosae). *Edimb. J. Bot.*, 49(3): 333-341
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000.** Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları, Barışcan Ofset ve Matbaacılık, Ankara, 246 s.
- Eren, A. 2010.** *Lathyrus* (Fabaceae) Cinsinin *Pratensis* Seksiyonunun Morfolojik ve Karyotip Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, KAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Kars.
- Genç, H., Şahin, A. 2001.** Batı Akdeniz ve Güney Ege Bölgesinde yetişen bazı *Lathyrus* L. türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar. *III. S.D.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 5(1): 98-112.
- Grenier C., Godron D.A. 1848.** *Lathyrus* in Grenier: Flore de France Vol: 1, Eds: J.C.M. & Gordon, D.A., Paris ve Besançon, Paris, 478-492 pp.
- Güneş, F. 1993.** İstanbul Çevresinin Bazı *Lathyrus* L. Türleri (*L. undulatus* Boiss., *L. sylvestris* L., *L. ochrus* (L.) DC.) Üzerinde Sitotaksonomik Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, MÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güneş, F. 2000.** Trakya'da yetişen *Lathyrus* L. (Fabaceae) türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar. *Doktora Tezi*, MÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2000.
- Güneş, F. 2011.** Karyotype analysis of *Lathyrus* taxa belonging to *Platystylis* (= *Lathyrostylis*) section (Fabaceae) from Turkey. *Caryologia*, 64(4): 464-477.
- Güneş, F. 2011.** Pollen morphology of *Lathyrus* (Fabaceae) taxa in the *Platystylis* section from Turkey. *Plant. Syst. Evol.*, 293: 75-90.
- Güneş, F. 2011.** The Pollen morphology of some *Lathyrus* sp. (Fabaceae) taxa from Turkey. *Int. J. Agric. Biol.*, 13: 151-158.
- Güneş, F. 2012.** Pollen morphology of *Lathyrus* (Leguminosae) taxa belonging to *Lathyrus*, *Orobastrum* and *Cicerula* sections from Turkey. *Plant. Syst. Evol.*, 298: 1777-1794.
- Güneş, F. 2012.** Seed morphology and their systematic importance of *Lathyrus* taxa belonging to *Platystylis* (= *Lathyrostylis*) section (Fabaceae) from Turkey. *Afr. J. Agric. Res.*, 7: 265-277.
- Güneş, F. 2013.** Seed characteristics and testa textures of *Pratensis*, *Orobon*, *Lathyrus*, *Orobastrum* and *Cicerula* sections from *Lathyrus* (Fabaceae) in Turkey. *Plant. Syst. Evol.*, 299: 1935-1953.
- Güneş, F., Ali, Ç. 2011.** Seed characteristics and testa textures some taxa of genus *Lathyrus* (Fabaceae) from Turkey. *Int. J. Agric. Biol.*, 13: 888-894.
- Güneş, F., Aytuğ, B. 2010.** Pollen morphology of the genus *Lathyrus* (Fabaceae) section *Pratensis* in Turkey. *International Journal of Agriculture Biology*, 12: 96-100.
- Güneş, F., Çırpıcı, A. 1998.** İstanbul Çevresinin Bazı *Lathyrus* L. Türlerinin Polen Morfolojisi. Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu, 21-23 Eylül 1998, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Güneş, F., Çırpıcı, A. 2008.** Karyotype analysis of some *Lathyrus* L. species (Fabaceae) from the Thrace region (Turkey in-Europe). *Caryologia*, 61: 269-282.

- Güneş, F., Çırpıcı, A. 2010.** Pollen morphology of the genus *Lathyrus* (Fabaceae) section *Cicerula* in Thrace (European Turkey). *Acta Botanica Croatica*, 69: 83-92.
- Güneş, F., Meriç, Ç. 2017.** Morphological, anatomical and karyological investigations of the Turkish endemic species *Lathyrus woronowii* Bornm. (Fabaceae). *Acta Bot. Croat.*, 76(2): 132-137.
- Güneş, F., Özhatay, N. 2000.** *Lathyrus*: Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol. 11, Eds: Güner, A., Özhatay N., Ekim T., Baser K.H.C., Edinburg University Press, Edinburg, 92–94 pp.
- Güneş, F., Sesal, C. 2009.** Karyotype Analysis of Some *Lathyrus* Species From Section *Plathystylis* (Fabaceae) in Turkey. 5th Balkan Botanical Congress, 07-11 September 2009, Belgrade, Serbia.
- Gür, N., Evren, A.H., Ütkün, B. 2012.** *Lathyrus nissolia* L. (Fabaceae) üzerinde taksonomik bir çalışma, *NWSA-Ecological Life Sciences*, 7(2): 22-34.
- Jackson, M. T., Yunus, A.G. 1984.** Variation in the grass pea (*Lathyrus sativus* L.) and wild species. *Euphytica*, 33: 549-559.
- Kahraman, A., Çildir, H., Doğan, M. 2014.** Macromorphology, micromorphology and anatomy of *Lathyrus* sect. *Nissolia* (Fabaceae) and their taxonomic significance. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India, Section B: Biological Sciences*, 84: 407-417.
- Kahraman, A., Çildir, H., Doğan, M., Güneş, F., Celep, F. 2012.** Pollen morphology of *Lathyrus* taxa (Fabaceae) and its systematic implications. *Aust. J. Crop. Sci. (AJCS)*, 6(2): 223-226.
- Kenicer, G. 2008.** An Introduction to the genus *Lathyrus* L. *Curtis's Bot Magazine*, 25(4): 286-295.
- Kislev, M.E. 1989.** Origins of the cultivation of *Lathyrus sativus* and *L. cicera* (Fabaceae). *Econ. Bot.*, 43: 262-270.
- Kupicha FK. 1983.** The infrageneric structure of *Lathyrus*. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh*, 41: 209-244.
- Lewis, G.P., Schrire, B., Lock, M. 2005.** Legumes of the World, Royal Botanic Gardens, Kew, UK, 577 pp.
- Loudon, J.C. 1836.** An Encyclopedia of Plants. Printed for Longman, Rees, Orme, Brown, Green and Longman Paternoster-Row, London, 575 pp.
- Özcan M., Hayırhoğlu Ayaz S., Inceer H. 2006.** Karyotype analysis of some *Lathyrus* L. taxa (Fabaceae) from north-eastern Anatolia. *Acta Bot. Gallica*, 153(3): 375-385.
- Özcan, M., Hayırhoğlu Ayaz, S., İnceer, H. 2006.** Karyotype Analysis of some *Lathyrus* L. Taxa (Fabaceae) from North-Eastern Anatolia. *Acta Botanica Gallica*, 153(3): 375-386.
- Plitmann, U., Gabay, R., Cohen, O. 1995.** Innovations in the tribe *Vicieae* (Fabaceae) from Israel. *Isr. J. Plant Sci.* 43: 249-258.
- Saraswat, K. S., 1980.** The ancient remains of the crop plants at Atranjikera. *J. Ind. Bot. Soc.*, 59: 306-319.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekât, L., Leblebici, E. 2008.** Tohumlu Bitkiler Sistematiği. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 394 s.
- Şahin A., Altan Y. 1990.** Türkiye'nin bazı *Lathyrus* L. türleri [*L. saxatilis* (Vent) Vis., *L. vinalis* Boiss. Et Noë, *L. inconspicuus* L., *L. setifolius* L.] üzerinde karyolojik çalışmalar. *Doğa Tr. J. of Botany*, 15: 50-56.

- Şahin, A., Genç, H., Bağcı, E. 1998.** Cytotaxonomic investigations on some *Lathyrus* species growing in the western Mediterranean and southern Aegean regions in Turkey. *Acta Botanica Hungarica*, 41(1-4): 229-241.
- Şahin, F., Genç, H., and Bağcı, E. 2000.** Cytotaxonomic investigations on some *Lathyrus* L. species growing in eastern Mediterranean and southern Aegean regions –II. *Acta Botanica Gallica*, 147(3): 243-256.
- Tabur, S., Civelek, Ş., Bağcı, E. 2000.** Cytotaxonomic studies on some *Vicia* L. species growing in eastern Mediterranean and southern Aegean regions. *I. Acta Bot. Gallica*, 2: 159-174.
- Tutin, T.G. 1981.** Flora of Europea. Vol.2, Cambridge Univ. Pres, Cambridge, 469 pp.
- Urga, K., Fite, A., Kebede, B. 1995.** Nutritional and antinutritional factors of grasspea (*Lathyrus sativus*) germplasms. *Bull. Chem. Soc. Ethiopia*, 9: 9-16.
- Uysal, H., Acar, Z., Ayan, İ., Kurt, O. 2018.** Genetic diversity of Turkish *Lathyrus* L. landraces using ISSR markers, *Genetika*, 50(2): 395-402.
- Vardar, F. 2008.** *Lathyrus undulatus* Boiss. anterlerinde gelişim ve programlı hücre ölümü üzerinde çalışmalar. *Doktora Tezi*, MÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
- Vardar, F. 2013.** Developmental and cytochemical features of female gametophyte in endemic *Lathyrus undulatus* (Fabaceae). *Int. J. Agric. Biol.*, 15: 135-139.
- Wodehouse, R.P. 1935.** Pollen grains: their structure, identification and significance in science and medicine. McGraw-Hill Book Co., New York,. 574 pp.
- Yakar N. 1982.** Bitki Mikroskopisi Kılavuz Kitabı. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınevi, İstanbul, Türkiye, 166 s.
- Yamamoto, K., Fujiwara, T., Blumenreich, I.D. 1984.** Karyotypes and morphological characteristics of some species in the genus *Lathyrus* L. *Japanese Journal of Breeding*, 34: 273-284.
- Yıldırım, B. 2007.** Bazı *Lathyrus* L. türlerinin karyolojik özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi*, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Isparta.
- Yıldızdoğan, Z., İkten, C., Mutlu, N., Toker, C. 2016.** Genetic relationships among the genera *Cicer* L., *Lathyrus* L., *Lens* Mill., and *Vicia* L., together with similarity of *Lens* taxa based on morphological and AFLP markers. *Turk. J. Bot.*, 40: 566-575.
- Zeybek, N., Zeybek, U. 1994.** Farmasötik Botanik: Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermea) Sistematigi ve Önemli Maddeler. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 390 s.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Emekcan HEKİMOĞLU
Doğum Yeri ve Tarihi : Fatih – 30.04.1990
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Ahmet Buhan Lisesi, 2004-2007.
Ön Lisans : Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Turizm ve Otel İşletmeciliği Bölümü, 2012.
Ön Lisans : İstanbul Üniversitesi, Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Çocuk Gelişimi Bölümü, 2018.
Lisans : Kocaeli Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 2008-2014.

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Pi2 Organisations, 2013-2017.
: Blukite Sağlık Ürünleri, 2017-2018.

İletişim (e-posta) : emekcan@yahoo.com

Yayınları

:
Hekimoğlu E., Yılmaz Ö., 2019. Some biological properties of *Lathyrus undulatus* Boiss. (Fabaceae). 1st International Symposium on Biodiversity Research, 2-4 May 2019, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale.